

Nº 1539

R.B. Hoffman 6.



182167

182167

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: "SISTEMA DE RADIOTRASMISION Y RECEPCION",

A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A., DOMICILIADA

EN MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO, N.º 7

-----

Este invento se refiere a un sistema de radio para detección de objetos distantes y más particularmente a tal sistema para detección de aviones hostiles por aviones propios o embarcaciones o puestos de observación. Tal invento ha sido descrito, por ejemplo, en los compendios de aplicación de H. Busignes, números de serie 382, 391 y 417,151 presentados en 8 de marzo de 1941 y el 3o de octubre de 1941 respectivamente, y E.

182167



2.

Labin, números de serie 383.100 presentado en 13 de mayo de 1941.

10

Es un objeto de este invento es proporcionar un sistema mejorado por un tren de ondas cortas de ondas de ultra alta frecuencia (en lo futuro denominadas ondas impulsadas) para la determinación de la dirección y distancia de un objeto que debe ser detectado.

15

Otro objeto es proporcionar, en conjunción con tales ondas impulsadas una estructura de antena sencilla y circuito para obtener indicación direccional indicando una pluralidad de direcciones distintas con respecto a los aparatos.

20

Es tambien otro objeto proporcionar un tipo perfeccionado de antena multidireccional en formación teniendo incrementada su sensibilidad.

25

Un objeto más específico es proporcionar un circuito mejorado dispuesto para elementos de acoplamiento apropiados de una estructura de antena relativamente sencilla y aparatos para la detección de la recepción de la energía de la dirección y distancias de la energía radiante reflejada por el objeto dentro del margen de los aparatos.

30

Posteriores objetos y otras varias características de novedad e invento se señalarán o serán puntualizadas apareciendo a aquellos prácticos en el arte de la lectura de las siguientes descripciones en conjunción con los dibujos que se acompañan de los cuales las figuras 1 y 2 son diagramas esquemáticos en

35

182167



3.

bloque ilustrando dos representaciones del invento, y la figura 3 ilustra gráficamente ciertas condiciones de voltaje en el circuito de la fig. 2.

40

45

50

55

60

65

En la representación del invento mostrada en la Fig. 1 el mismo par de dipolos 1 y 2 se emplea para la transmisión y la recepción de los impulsos de señal. Los dipolos 1 y 2 se conectan juntos por la línea de transmisión 3 del punto medio 4-5 en el cual se conecta una ulterior línea de transmisión 7. Se conecta un receptor 8 a la estructura de antena 1 y 2 sobre dos líneas de transmisión 10 de idéntica longitud eléctrica, el primero de los cuales se añade a la línea de transmisión 3 en el punto 11-12 espaciado hacia la derecha del punto medio 4-5 y el segundo de los cuales se añade a la línea de transmisión 3 en el punto 13-14 espaciado a la misma distancia a la derecha del punto medio 4-5. Se apreciará rápidamente que si la línea de transmisión 6 es eficaz para pasar corrientes de alta frecuencia, mientras que las líneas de transmisión 9 y 10 están bloqueadas, los dos dipolos 1 y 2 estarán activados en la misma fase y las ondas serán transmitidas de acuerdo con una curva característica de transmisión tal como 15 (mostrado con líneas gruesas) en la cual el eje mayor es normal a los brazos de los dipolos. Ahora, si la línea de transmisión 6 está bloqueada y una de las líneas 9 y 10 está desbloqueada, el receptor 8 estará conectado a ambas antenas 1 y 2. Sin embargo se notará que la longitud de la línea de conexión a una de las antenas será mayor que la de la otra por un valor igual a  $2y$  (la distancia entre los puntos 13-14 y 11-12). Así, si decimos que la línea 10 está desbloqueada la conexión del receptor a la antena 2 será



70

75

80

85

90

95

mayor en una distancia  $2y$  a la antena 1. Con tal línea de conexión se verá claro que la recepción será de naturaleza direccional cambiando la dirección general de transmisión. En tal caso la recepción debe representarse por un lóbulo 17 mostrado de puntos en la Fig. 1. Alternativamente si la línea 9 es la línea desbloqueada, las conexiones de antena al receptor 8 puede desequilibrarse en un sentido inverso de aquellos donde la línea 10 está desequilibrada y en una recepción característica direccional diferente pudiendo entonces obtenerse. En el dibujo el lóbulo 16 puede ilustrar este patrón alterado. El ángulo  $A$  cuyos ejes de estos patrones de recepción direccional, cada uno puede determinarse, aproximadamente por las disposiciones físicas de los elementos emisores y sus conexiones. Si la distancia entre los elementos 1 y 2 es  $X$ , y si las líneas de transmisión tiene sustancialmente la misma propagación de onda en velocidad como espacio libre (como en el caso de líneas cuyo dieléctrico es principalmente el aire), pueden mostrarse entonces por trigonometría así  $A = \text{sen}^{-1} 2y$ .

Como se ha establecido anteriormente, se puede apreciar que el invento será aplicado a un sistema para obtener indicaciones de la distancia y dirección de objetos distantes por una transmisión concurrente y recepción de energía de ondas impulsadas. Un generador de impulsos 18 es el suministrador de alimentación de impulsos de corriente continua para modular el transmisor 7, para producir la onda de impulsos deseada; y un generador de impulsos 18' suministrará impulsos de corriente continua de la misma frecuencia recurrente pero de mayor duración que los suministrados por el generador 18, puede



100

suministrar controlando el bloqueo y desbloqueo de las líneas de transmisión 6, 9 y 10 de la forma que se describirá más adelante. En la forma mostrada, un manantial común de alta frecuencia 18'' suministra energía para los generadores de impulsos 18' y 18', y estos generadores

105

pueden sincronizarse exactamente. Mientras el transmisor de impulsos sea de muy corta duración y sucesivamente se repita en relativamente cortos intervalos (p. ej.: 50 a 5000 por segundo), el uso de dispositivos mecánicos para abrir y cerrar las líneas de transmisión presenta grandes

110

dificultades. Por consiguiente se considera deseable emplear líneas de transmisión permanentemente acopladas para proporcionar medios de control electrónico para bloquear y desbloquear la línea bajo el control del generador de impulsos. Un procedimiento adecuado para efectuar este

115

control se describe en el compendio de la descripción de la aplicación nº 418.671 presentada el 12 de noviembre de 1941 y titulada "Antenna Switching Devices" (Dispositivos de conmutación de antena). En la forma mostrada allí, los sistemas de control comprenden una sección relativamente

120

cortada en un extremo y acoplada a la propia línea de transmisión, y un circuito de control incluyendo un dispositivo de descarga electrónica conectado al control de la sección acoplada de resonancia y antirresonancia, bloqueando o desbloqueando la línea de transmisión según el caso.

125

En la disposición mostrada en la Fig. 1, las secciones acopladas 19, 20 y 21 los circuitos de control 22, 23 y 24 están respectivamente asociados con las líneas de transmisión 10, 6 y 9. El circuito de control 21, 22 y 23 están controlados por los impulsos del generador de impulsos 18' y los circuitos 22 y 24 asociados con el

130



receptor de las líneas de transmisión 9 y 10 está dispuesto para operar en un sentido inverso del circuito 23 asociado con la línea 6 de transmisión del transmisor de tal manera que durante la transmisión de un impulso del generador 18', la línea 6 está desbloqueada y las líneas 9 y 10 están bloqueadas, y durante el intervalo entre los impulsos, la línea 6 está bloqueada y las líneas 9 y 10 están desbloqueadas.

En orden alternativo, para que resulte efectivo o desbloqueadas las líneas 9 y 10 de receptor y transmisor de manera que se obtenga alternativamente la radiación de recepción patrón 16 y 17, un dispositivo de cierre 25 puede preverse para generar una onda cuadrada teniendo una frecuencia preferiblemente menor que la frecuencia del generador de impulsos 18 y 18' (p. ej.: 10 a 60 ciclos por segundo). Esta onda se aplica al circuito de control 22 y 24 e invierte el circuito 26 de construcción conocida que se inserta en las conexiones del circuito de control 24 de forma que el mecanismo de cierre 25 pueda suministrar al circuito de control 24 una onda de forma inversa a la suministrada por el circuito de control 22. Los limitadores 27 y 28 de construcción puede insertarse en las conexiones de los circuitos de control 22 y 24 para asegurar que estos circuitos no estarán incorrectamente operados cuando los impulsos de bloqueo de ambos generadores de impulsos 18' y el dispositivo de cierre 25 están simultáneamente aplicado a ellos, como se verá claramente.

En la forma mostrada en los circuitos 22, 23 y 24 hay una entrada sencilla para cada uno; el extremo receptor que bloquea los impulsos del generador 18' suministran a estas entradas como lo son también los impulsos



de cierre del dispositivo de cierre 25. Con relación a la prevención de los impulsos de cierre de una polaridad de interferencia con aquellos de otras precedencias o con los impulsos de bloqueo se prefiere incluir los circuitos de bloqueo 38 y 38' como se muestra. Estos circuitos de bloqueo pueden comprender uno a uno el amplificador (es decir del tipo de seguidor de cátodo para preservar de afinidad).

El elevador de los dipolos 1 y 2 aplicado al receptor 8, cuyo circuito de salida puede conectarse sobre un conmutador reversible 30 a las placas horizontales del deflector 33 y 34 o a un oscilógrafo de rayos catódicos 36. La llave conmutadora 30 puede actuarse por un relé 35 el cual se excita por el dispositivo de cierre 25 por el cual la polaridad del potencial de señal se aplica a las placas deflectoras 33 y 34 que están invertidas sincrónicamente con el conmutador de una respuesta de curva característica del receptor al otro. En un generador 29 se producen ondas en forma de diente de sierra bajo el control de un generador de impulsos 18' y aplicado a las placas deflectoras verticales 31 y 32 del oscilógrafo 36.

Se verá que durante el periodo de cada impulso producido por el generador de impulsos 18', el sistema está acondicionado para la transmisión y que durante los periodos de estos impulsos, el sistema está acondicionado para la recepción. En la aplicación de este invento a la localización de un objeto a distancia, las ondas de impulso deflectado puede recibirse durante los impulsos transmitidos; y debido a la operación del dispositivo 25

182167



8.

195

de cierre, la recepción tendrá lugar alternativamente de acuerdo con la respuesta característica 16 y 17. Como ya ha quedado establecido, la periodicidad del dispositivo de cierre 25 es preferiblemente menor que los impulsos del generador 18 de acuerdo con cada diagrama de radiación que es efectiva para el tiempo de varios impulsos transmitidos. La salida del receptor 8 puede entonces utilizarse para producir una indicación de la dirección de la onda reflejada y entonces el objeto se detectará en la pantalla del oscilógrafo 36. Mientras la polaridad de la salida del receptor se invierte por la llave 30 sincrónicamente con el cierre de las características de respuesta del receptor, la longitud de la traza luminosa que atraviesa por cada lado de la escala vertical central del oscilógrafo dependerá de la posición del objeto relativa a la línea de referencia 37, a lo largo de las cuales las dos características 16 y 17 son iguales. la estructura dipolar 1, 2 o el avión u otro vehículo en el cual está montado el aparato, puede girar entonces hasta que los tramos de cada lado de la escala sean iguales en cuyo momento un observador del indicador del aparato conocerá que la línea 37 está orientado hacia el objeto reflector.

205

210

215

Mientras un voltaje de limpieza en forma de diente de sierra se aplica a las placas deflectoras 31 y 32 del oscilógrafo, si la escala 38 está calibrada adecuadamente, la posición vertical de las trazas luminosas pueden proporcionar una indicación de la distancia del objeto detectado.

220

Por lo sencillo de comprender del funcionamiento básico de los aparatos anteriormente descritos, se



indican las líneas de transmisión 6 para complementar con una red de bloqueo incluyendo una sección acoplada 20 y circuito de control 23. Para simplificar la construcción sería posible eliminar esta red solamente por construcción adecuada de la longitud de la línea 6 entre el transmisor 7 y la unión 4-5. Si esta longitud se hace tal que cuando se conecta a la salida del circuito de transmisión 7, resonará como una línea con igual impedancia sustancialmente en ambos extremos, estando claro que durante el intervalo entre dos impulsos suministrados por el generador 18', que está, tan lejos como la energía recibida concerniente, la línea 6 debe ser sustancialmente no perceptiva. Como tal, la línea 6 debe ofrecer una impedancia tan alta para recibir la energía de la unión 4-5 que absorberá relativamente poca potencia, esto permite sustancialmente que toda la energía recibida sea conducida al receptor 8 por medio de la línea 9 o 10 como debe ser.

Una ulterior incorporación del invento se ilustra en la fig. 2. Esta incorporación muestra ahora que el invento debe ser adaptado a un receptor más complejo que el mostrado en la fig. 1. De acuerdo con esta incorporación, una estructura de antena sencilla puede emplearse con un grado relativamente alto de precisión para determinar el azimut y la elevación de un objeto detectado, esto es, la recepción debe ser discriminativa en dos sentidos coordinados.

En la forma mostrada, la estructura de antena sencilla 40 comprende cuatro elementos 41, 42, 43 y 44 que pueden estar dispuestos como se muestra, en los ángulos del paralelogramo. Como en el caso de la fig. 1, estos



255 elementos pueden ser dipolos. Cada uno de los elementos  
41... 44 estan preferentemente conectados a una red en  
puente 45 por línea de transmisión apropiada de la misma  
longitud efectiva eléctrica en cada ejemplo. Por razones  
que serán explicadas más adelante el puente 45 comprende  
cuatro brazos preferentemente iguales que pueden ser lí-  
neas de transmisión de una amplitud eléctrica efectiva-  
260 mente a un número entero de longitudes de ondas en la  
frecuencia de transmisión.

Como en el caso del circuito de la fig. 1,  
un manantial 46 de alta frecuencia debe emplearse como  
un primer manantial de energía modulada. El manantial 46  
265 se utiliza para sincronizar un generador de impulso 47  
por el suministro de impulsos extremadamente cortos para  
fines de transmisión y un generador 48 para el suministro  
de impulsos de la misma característica recurrente pero  
de alguna mayor duración de los fines de bloqueo. El ge-  
nerador de impulsos 47 suministra energía al transmisor  
270 48 que se conecta por una línea de transmisión de longi-  
tud apropiada al punto medio 49 de un brazo del puente  
45. Como se explicaba antes, en relación con la fig. 1,  
la longitud de esta línea de transmisión puede ser tal  
que junto con la salida del circuito de transmisión 48  
275 resuena como una línea con sustancialmente iguales im-  
pedancias en ambos extremos; esto necesita que no esté  
provisto de un circuito de bloqueo como el acoplado en la  
sección 20 mostrado en el caso de la fig. 1. Se verá claro  
280 que con los procedimientos anteriormente descritos la ener-  
gía a transmitir debe estar provista de magnitud unifor-  
me sustancialmente y la fase de cada una de las antenas  
41... 44 de forma que la radiación de los impulsos trans-



182167

11.

mitidos deben ser uniformes y en una dirección general-  
mente orientada.

285

290

295

Para obtener los efectos direccionales sobre el conmutador del circuito receptor se propone primero recibir la energía que llega del mismo lado como elementos 41 y 44 (p. ej.: de la izquierda) alternativamente con la que llega del mismo lado como elementos de antena 42 y 43 (p. ej.: de la derecha) y entonces la energía recibida de los cuadrantes de los elementos de antena 41 y 42 (p. ej.: de encima) alternativamente con la que llega alternativamente de cuadrantes de los elementos 43 y 44 (p. ej.: de abajo). De este modo se verá que se completan cuatro conexiones diferentes de los respectivos elementos de antena para obtener los efectos de recepción direccional.

300

305

310

Con respecto a las condiciones de la estructura de antena 40 para la recepción como se acaba de exponer anteriormente, se considera preferible efectivamente abrir uno de los brazos del puente 45. Permítase primero considerar el caso del mencionado en primer lugar de las anteriores alteraciones, esto es cuando la recepción alterna entre la energía del lado de los elementos 42 y 43 mientras que el ángulo del puente 45 al cual está conectado el elemento 41 es un número entero de longitudes de onda del ángulo 50 al cual está conectado el elemento 44, estos puntos pueden representar el mismo punto eléctrico. Esto mismo puede decirse en el caso de los elementos 42 y 43 que pueden considerarse en un sentido eléctrico para conectar a los ángulos 51 del puente 45. Ahora, si la rama opuesta 52 de los puntos 50 y 51 están efectivamente abiertos, se verá claro que la estructura de antena del

315 receptor es en efecto la misma que la mostrada en la fig. 1, y representada por los dipolos 1 y 2. Así todo lo que se necesita hacer para obtener una recepción direccional alterna con la línea 52 efectivamente abierta, es conectar alternativamente el detector o receptor 53 a un punto 54 y a un punto 55 de la rama del puente 45 uniendo los puntos 50 y 51 y los 54 y 55 siendo equidistante cada uno de la conexión del transmisor 49. Como en el caso del circuito de la fig. 1, acopladas las secciones 56 y 57 debe asociarse con las líneas necesitando el detector 53 de los puntos 54 y 55 de forma que la analogía del circuito anteriormente descrito con el mostrado en la fig. 1, es completa. Ahora describiremos un sistema apropiado para obtener las anteriores funciones. Debe notarse que en la forma mostrada y con las conexiones que acabamos de describir, la recepción se efectúa alternativamente a la izquierda y a la derecha de los ejes generalmente direccionales de la energía característica de transmisión. De acuerdo con esto, es claro comprender que con los aparatos indicados de la naturaleza mostrada en la fig. 1, la recepción puede ser indicativa del azimut relativo y la distancia del objeto detectado.

Como se ha indicado la estructura de antena 40 debe emplearse para representar una dirección adicional en función discriminativa. En tal caso, la recepción se obtendría primero utilizando efectivamente elementos de antena 41 y 42 juntos como una unidad, entonces los elementos 43 y 44 como otra unidad. En este extremo, en vez de abrir efectivamente la rama 52 del puente 45, se propone que la rama 58 sea efectivamente abierta empleando una sección de acoplamiento 59 sintonizado a resonancia.





La representación adicional de dirección discriminando las funciones con los aparatos conectados en esta forma, se considera preferible para proporcionar una recepción adicional o aparatos de detección 60 y alternativamente conectados este receptor a los puntos 61 y 62 en la rama del puente 45, opuesta a la rama 58 (la cual, como se indicó anteriormente, está efectivamente en circuito abierto). Como en los casos descritos en la fig. 1, y anteriormente con respecto al punto 54 y 55, los puntos 61 y 62 están preferiblemente equidistante del punto medio de las ramas del puente a las cuales están conectadas. Como en los caso de la detección del azimut, un par de secciones acopladas 63 y 64 asociadas con las líneas que conectan el detector 60 al puente 45 debe emplearse alternativamente a la condición de cada una de las líneas que transmiten la energía recibida al detector 60. Así parece que el puente 45 puede emplearse para suministrarse otra dirección discriminativa del circuito receptor completamente análogo al mostrado en la fig. 1. Si el circuito descrito en conexión con el detector 53 está considerado para obtener las indicaciones de azimut relativo, entonces se verá claro que el detector 60 puede emplearse para obtener indicaciones de la relativa elevación del objeto detectado.

El alcance del circuito de la fig. 2 puede variarse semejantemente al mostrado en la fig. 1. Un generador de diente de sierra 65 está sincronizado por una conexión al generador de impulsos 47 y alimentador regular de energía de impulsos al sistema de deflexión vertical del oscilógrafo. Una llave inversora apropiada 67 sirve para conectar la energía de salida del detector 53 al

182167



14.

380 sistema de deflexión horizontal  $\epsilon_0$  del oscilógrafo con polaridad alternativamente en ritmo con la operación de acoplamiento de las secciones 66 y 67. Otra llave inversora 69 asociada con la salida del detector 60 puede emplearse para aplicar tal salida al sistema de deflexión 66 con una polaridad invertida en ritmo con las operaciones alternas de acoplamiento de las secciones 63 y 64 como se verá claramente.

385 Medios adecuados de llaves para controlar y sincronizar el acoplamiento anteriormente descrito de las secciones, y las llaves inversoras pueden dividirse de una forma sencilla. Como se indica en conexión con el circuito de la fig. 1, las operaciones alternadas relativamente bajas de los respectivos receptores no necesitan tener relación de sincronización con la periodicidad de los impulsos transmitidos. De acuerdo con esto, las señales de cierre necesitan estar generadas por manantiales independientes 70 y 71. Por razones que se apreciarán de las siguientes descripciones, los manantiales 7 preferiblemente provistos de corriente alterna de una frecuencia doble de la suministrada por los manantiales 71; y a este fin, estos manantiales pueden estar adecuadamente sincronizados como se indica esquemáticamente por la conexión

390

395

400

405

73. Con objeto de proporcionar unas señales de control definidas, la energía del manantial 70 estará alimentado a través de un amplificador 74, en donde se crea una serie regular de ondas cuadradas de frecuencia  $2F$ . Estas ondas cuadradas deben separarse en dos trenes de ondas cuadradas complementarias de la misma frecuencia  $2F$  pasando a través de un doble diodo a las líneas 75 y 76 de la forma mostrada. Es natural que la energía en la línea 75



182167

15.

410 (como está representado gráficamente en la curva de la fig. 3a) puede representar una señal de control para una operación y energía representada en la línea 76 (como se representa gráficamente en la curva de la fig. 3b) puede representar una señal de control para una operación su-  
cediendo lo primeramente mencionado. Sin embargo, se re-  
quieren cuatro señales básicas alternadas sucesivamente  
415 para accionar las secciones acopladas 56, 57, 63 y 64, debiendo disponerse de medios adicionales para suprimir cualquier otra onda cuadrada del tren en la línea 76 y cada una de las otras ondas cuadradas de otros trenes (en la línea 76), como se verá claramente. En este extre-  
mo, la energía de los manantiales 71 de frecuencia  $F$  ali-  
420 menta a un amplificador limitador 77 que genera un tren de ondas cuadradas de doble duración de los que se representan en las líneas 75 o 76. En la forma mostrada, estas ondas cuadradas posteriores y de mayor duración ali-  
425 mentan a dos líneas independientes 79 y 80 a través de un dispositivo de doble triodo 78, para cuyos fines se limpiarán posteriormente. La energía suministrada por el tubo 78 puede tener la forma mostrada en la fig. 3c en ambas líneas 79 y 80.

430 Ahora, combinando la energía presente en las líneas 75 y 79 en sentido de polaridad alternada, se verá claro que pueden obtenerse dos señales de control discre-  
tas y no concurrentes. Directamente combinadas estas dos  
señales tendrían la forma mostrada en la fig. 3f, cuya  
435 forma se invertiría en polaridad opuesta y aparecería como se muestra en la fig. 3h, como se comprenderá. Se indica que por procedimientos adecuados para obtener las señales de la primera de las formas (Fig. 3f) puede com-



182167

16.

440

prender una rama de la línea 81 incluyendo un cortador 83 de forma conocida. El cortador 83 es preferible con un triodo posterior y con objeto de obtener el control deseado de la señal como se indica por las áreas sombreadas en la fig. 3f, la polarización del electrodo de rejilla puede ser apropiadamente equipada para correspon-

445

der, digamos, al punto, punto-rama de esta figura. Como se indica, la curva de la fig. 3h es solamente la inversa de la fig. 3f. De acuerdo con esto, para obtener las señales de salida de la naturaleza indicada por las áreas rayadas en la fig. 3h, la energía suministrada al corta-

450

dor 83 también alimenta a un dispositivo inversor 82; en donde un cortador 82' con pendiente apropiada que corresponde a un nivel de punto, punto-rama de la fig. 3h, puede eliminar toda la parte del área rayada de la fig. 3h para producir otra señal en la línea 87.

455

Se verá claro después de dos señales discretas posteriores no concurrentes con cada una de las otras o con las señales que acabamos de describir, puede desarrollarse combinando las salidas de las líneas 76 y 80 de una forma similar a la de las líneas 76 y 79 que están

460

combinadas. Estas ulteriores señales se han indicado gráficamente en la fig. 3e y 3g y se observará que el cortador apropiado suministra a las líneas 84 y 86 dos trenes apropiados de impulsos, (indicado en las áreas rayadas).

465

Estas líneas de control 81, 84, 86 y 87 pueden suministrar cada una, una serie regular de ondas cuadradas de control ninguna de las cuales se superpondrá en tiempo.

De la forma indicada en el circuito de la fig. 1, cada una de las líneas 81, 84, 86 y 87 deben conectarse a los circuitos de control acoplados a las secciones

182167

470



56, 57, 63 y 64 respectivamente. Mientras las secciones acopladas de las que se sirve efectivamente para abrir los brazos 52 y 58 del puente 45 puede operar en la mitad de la frecuencia alterna de dichas secciones acopladas 56 y 57, señal de control apropiada para obtener esta función, puede derivarse del amplificador limitador 77 a través de un dispositivo rectificador 88 de forma análoga a la descrita anteriormente en conexión con un doble diodo en la salida del amplificador limitador 74. La salida del tubo 88 a las líneas 89 y 90 incluye una serie de impulsos de onda cuadrada en una línea en relación ondulada a las series presentes en la otra línea, cada una de estas series está desplazada con respecto a la otra en forma que no haya superposición en cuanto al tiempo (véanse las curvas respectivas de las figuras 3c y 3d). Para más exactitud y seguridad en la operación de las secciones acopladas a lo largo de los brazos 52 y 58 del atenuador 45, es preferible que el acoplamiento de los elementos acoplados así, se ajusten como normalmente (esto es, en ausencia de señal de control como la suministrada por las líneas 89 o 90) a condición de que estas secciones estén acopladas en resonancia. Así sobre la aplicación de una señal de control, las secciones acopladas deben estar desintonizadas. Semejantemente en el caso de secciones acopladas 56, 57, 63, 64 es preferible ajustar los elementos de sintonía de tal forma que cuando una de las señales de control representadas por las áreas rayadas en las figuras 3e, f, g, y h se aplican allí, estas señales respectivas actúan para desintonizar las secciones acopladas 56, 57, 63, 64, sucesivamente en resonancia.

475

480

485

490

495

500

Se anulará de la discusión del funcionamiento



182167

18.

505

to del circuito de la fig. 1, que todos los circuitos receptores deben ser propiamente imposibilitado o bloqueado durante el instante de transmisión de impulsos por el transmisor 48. De acuerdo con esto se considera preferible aplicar impulsos de bloqueo apropiados como originados por el generador 48' a cada uno de los circuitos que controlan las secciones acopladas. Con el fin

510

de prevenir la diversidad de las señales de control de los canales apropiados como han sido definidos anteriormente, se considera preferible que los impulsos de bloqueo suministrados por el generador 48' y controlando apropiadamente las secciones acopladas se conectarán a los elementos de control a través de dispositivos adecuados de desacoplo. En el caso de las líneas que suministran estos impulsos de bloqueo a las secciones acopladas asociadas al atenuador 45, tales procedimientos de desacoplo pueden comprender diodos comunes insertados como se muestra en los bloques del esquemático 97 y 98. Como se ha mencionado, el acoplamiento de las secciones asociadas con el atenuador 45 están diseñadas normalmente para resonar en ausencia de una señal de control aplicada, el efecto de aplicación directamente de los impulsos de bloqueo del generador de impulsos 48' a los elementos de control y con esto es positivamente desintonizado estas secciones acopladas, por lo cual el atenuador 45 está condicionado apropiadamente para transmitir trenes de ondas de impulsos, como se comprenderá.

515

520

525

530

En método adecuado de desacoplamiento de los impulsos del generador 48' a las líneas 81, 84 y 87 puede proporcionar el dispositivo de descarga constituyendo los cortadores 83, 85, 91, 82' con una rejilla adicional de



182167

19.

control, por la cual los impulsos de bloqueo pueden trasladarse en efecto a cada una de estas líneas sin pasar por las señales de control presentando de una a otra línea, como se comprenderá. Como se ha especificado, las secciones acopladas 56, 57, 63 y 64 están diseñadas normalmente para resonar en la ausencia y aplicando señales de control, el efecto de aplicación de impulsos de bloqueo de polaridad apropiada (como se obtiene pasando a través de un inversor, por ejemplo) del generador 48' a la última rejilla de los cortadores 83, 85, 91 y 82' completamente suprimida la emisión dentro de los tubos, y, desde aquí, positivamente a cortar la aplicación de cualquier señal a los elementos de control de las secciones acopladas 56, 57, 63 y 64, por lo que estas secciones pueden resonar y bloquear sus respectivas líneas de receptor a las cuales están acopladas.

Se comprenderá que con el circuito anteriormente descrito el sistema de deflexión 68 y 86 del oscilógrafo debe suministrar con potencial de alguno de las siguientes alternativas. Primero, habrá una sucesión de impulsos de relativamente gran magnitud de una polaridad aplicada al sistema de deflexión horizontal de forma que origine una relativamente gran deflexión 99 del rayo catódico de la derecha del eje vertical de la pantalla del oscilógrafo, Entonces habrá una serie de impulsos de relativamente poca magnitud de polaridad opuesta debido al conmutador de inversor de polaridad 67 aplicado al mismo sistema de deflexión de forma que origine una deflexión relativamente pequeña 100 del rayo catódico de la izquierda del eje vertical. Entonces un potencial de deflexión relativamente grande de una polaridad puede aplicarse al



182167

20.

565 sistema de deflexión vertical 66 de forma que produzca una deflexión del rayo catódico 101 mayor sobre el eje horizontal de las indicaciones 99 y 100 y de este modo un potencial de deflexión relativamente pequeña de polaridad opuesta, debido al sistema de inversión de polaridad 69 que puede aplicarse al mismo sistema de deflexión 66 para producir una ligera deflexión hacia abajo 102

570 del rayo catódico. Se comprenderá que tal ciclo de desviación de potencial aplicado puede repetirse a una alta frecuencia suficientemente grande de forma que todas las desviaciones 99, 100, 101 y 102 aparezcan simultáneamente aplicadas al oscilógrafo debido a la persistencia de la visión. La indicación descrita puede interpretarse para indicar un objeto reflejado generalmente a la derecha y arriba de los ejes de energía transmitida del efecto de las deflexiones 99 y 101 tienen aproximadamente la misma magnitud y son deflexiones considerablemente

575 grandes 100 y 102.

580

Con el sistema descrito anteriormente, un rayo catódico estará continuamente emitida en el oscilógrafo de forma que continuamente haga una traza a través de la pantalla. Se considera que tal traza, excepto para la porción de esté el cual representa cualquiera de las deflexiones 99, 100, 101 y 102, puede ser censurable y, por lo tanto, una serie de confusiones pudiendo tener más de un objeto reflejado dentro del margen de los aparatos. De acuerdo con esto, se considera preferible disponer de medios para dejar al oscilógrafo

585 fuera de funcionamiento para mostrar cualquier indicación en su pantalla durante todos los intervalos en que no haya detección de impulsos. Tal procedimiento puede

590



595

comprender una derivación de la energía proporcional a la obtenida en el detector y receptor de impulsos, como por ejemplo, de los detectores 53 y 60, y puede conectarse al suministro de una serie de ondas sustancialmente cuadradas de una duración correspondiente al período invertido entre los impulsos de detección. La señal de

600

control suministrada por el circuito de control 103 puede impresionar inclinaciones apropiadas en la rejilla 104 controlando la emisión del rayo catódico. Tal circuito puede operar sustancialmente a extinguir completamente una porción de una traza de rayo catódico cuando

605

no se reciben impulsos. En esta conexión puede también convenir hacer seguro que no se pueda aplicar ningún potencial de deflexión al oscilógrafo durante el período de transmisión del impulso de energía. En tal caso, el circuito de control de bloqueo 103 puede alimentarse

610

adicionalmente con energía proporcional a la salida del generador 48', asegurando así la extinción del rayo catódico durante la transmisión de energía de impulso.

615

Debe notarse que se ha provisto de un mecanismo relativamente sencillo para usar una estructura de antena de cinco funciones esencialmente distantes, denominadas, para transmisión generalmente en una dirección y para recepción en dos sentidos alternativos de cada uno de los dos sistemas coordinados. El sistema anterior ha sido dividido para usar separadamente cuatro

620

estructuras de antenas distintas, cada una para la recepción en las cuatro direcciones deseadas. En tal sistema la precisión de la recepción depende completamente de la sensibilidad direccional de cada uno de los cuatro elementos independientes. De acuerdo con el presente in-

625



vento, los cuatro elementos de una estructura de antena distinta se usan simultáneamente para cada dirección de recepción, permitiendo así un alto grado de sensibilidad y de este modo una gran exactitud en la determinación direccional.

630

En las discusiones anteriores de la manera de conectar las líneas de transmisión y recepción de las ramas del puente 45 de la figura 2, o a las líneas de transmisión de los dipolos 1 y 2 de la figura 1 se indicó que el transmisor quedaría conectado en el punto

635

medio y las líneas del receptor simétricamente del punto medio. Se verá claro que tal definición se hizo principalmente para fines de claridad y que los otros dispositivos pueden desviarse. Actualmente la conexión del transmisor será simétrica eléctricamente con respecto a

640

los elementos de antena. Así cualquier conexión del transmisor será apropiada si la energía aplicada a todos los elementos de antena están en fase. En el caso de la disposición en la fig. 2, será necesario que el transmisor esté conectado en el punto de una rama del puente 45,

645

cuyo punto asegurará el suministro de energía de la misma fase en cada extremo de la rama. Así en el caso de una rama de una longitud de onda, este punto será el punto medio; en el caso de una rama con dos longitudes de onda, este punto deberá ser cada uno de los puntos medios de

650

los puntos de cada media onda de un extremo de la rama, y así la conexión de cada caso de longitud de onda puede ser un número entero de medias longitudes de onda en cada extremo de la rama.

655

Por otro lado, se considera que las conexiones de la línea de recepción deberá estar dispuesta eléc-



- 660 tricamente con simetría cerca de tal punto como se ha  
definido para los casos de conexiones de líneas de trans-  
misión. Así en los casos de una longitud de onda en la  
rama del puente 45, una línea de recepción deberá ser  
 $+ \lambda/2$  del punto medio y el otro  $- \lambda/2$  del otro. En el ca-  
so de dos longitudes de onda en la rama, debe conectar-  
se una línea de receptor  $+ \lambda/2$  del punto medio y el otro  
 $- \lambda/2$  del otro; o una línea receptora puede conectarse  
 $+ \lambda/2$  de una media longitud de onda de un extremo y del  
665 otro punto  $- \lambda/2$ ; o una línea receptora puede conectarse  
a  $+ \lambda/2$  de un punto en media longitud de onda de un ex-  
tremo de la rama, y la otra línea a la rama  $- \lambda/2$  de un  
punto de longitud de onda mitad del otro extremo de la  
rama y así para varios tamaños de ramas.
- 670 Aunque han sido descritas las formas prefe-  
ridas de este invento, particularmente en conexión con  
las secciones de acoplamiento de sintonía de acuerdo con  
la técnica de las aplicaciones anteriormente identifica-  
das, es claro que los principios de este invento puede  
675 adaptarse a dispositivos equivalentes y disposición esen-  
cialmente de las mismas funciones. Por ejemplo, en vez  
de efectuarse el bloqueo alternativamente de la transmis-  
ión alimentando un receptor, que por sí mismo puede in-  
cluir un sistema de conmutación tal como un multivibra-  
680 dor controlado por la señal de cierre pasando alternati-  
vamente la energía recibida a través de cada una de las  
partes de transmisión a la recepción. También es claro  
comprender que los principios de este invento son igual-  
mente adaptables a otra forma de circuitos indicadores  
685 que los mostrados en las figuras 1 y 2, tal como por ejem-  
plo en el compendio de aplicación de H. Busignise y E.  
Labin.



690

Debe señalarse además que se ha mencionado a través de las notas anteriores, y la discusión referente a las longitudes de onda varias líneas de transmisión y ramas del atenuador 45 como si fuese un número entero de longitudes de onda, de medias longitudes de onda, y que el término entero debe ser interpretado rigurosamente para comprender todos los múltiplos, incluso

695

cero. Por otra parte, debe observarse que la expresión "longitud" de una línea de transmisión debe interpretarse incluyendo la longitud eléctrica efectiva. Así una línea especificada como una línea de longitud de onda

700

debe ser cada una de las longitudes en efecto, o una mitad de longitud de onda con una transposición, o una longitud menor con medios de desplazamiento apropiados para producir una línea de longitud de onda en esta especialidad de tomar señales de una fase y desprenderse con la misma fase, como se comprenderá.

705

Las dos últimas alternativas mencionadas como ejemplo se dan principalmente como ilustración, y se comprenderá que pueden hacerse muchas adiciones, omisiones y modificaciones dentro del alcance de este invento.

710

Este invento corresponde a una solicitud de Patente formulada en los Estados Unidos el 14 de Febrero de 1942 señalada con el número 430.905 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internaciones vigentes.

715

----- N O T A -----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de



Veinte años, son los siguientes:

- 720 1.- Un sistema de radio comprendiendo medios transmisor y receptor, una estructura de antena para transmisión y recepción de ondas electromagnéticas, medios para producir alternativamente previniendo una transmisión efectiva entre dicha estructura de antena y dicho medio receptor, y medios para que dicha estructura de antena reciba alternativamente de acuerdo con dos radiaciones características directamente diferenciadas.
- 730 2.- Un sistema de radio comprendiendo elementos de transmisión y de recepción en estructuras de antena para transmisión y recepción de ondas electrónicas, conectando medios entre dicha estructura de antena y dichos dispositivos transmisores, conectando dispositivos entre dicha estructura de antena y dichos medios transmisores, medios para permitir alternativamente los elementos de conexión citados en primer y segundo lugar para el paso ineficaz de energía de radio-frecuencia, y medios para inducir dicha estructura de antena para recibir alternativamente de acuerdo con dos radiaciones patrones directamente diferenciadas.
- 740 3.- Un sistema de radio comprendiendo medios para transmisión y de recepción, estructuras de antena para transmisión y recepción de ondas electromagnéticas, conectando elementos entre dicha estructura de antena y dichos medios transmisores, medios para volver ineficaces dichos medios de conexión mencionados en primer y segundo lugar para el paso de energía de radio-frecuencia, y medios para hacer que dicha estructura de
- 745



antena pueda recibir alternativamente de acuerdo con dos radiaciones características superpuestas directamente diferenciadas.

750

4.- Un sistema de radio comprendiendo medios para transmisión y recepción, un par de antenas, una primera línea de transmisión conectando dichas antenas, una segunda línea de transmisión que se extiende desde dichos medios de transmisión y dicha primera línea de transmisión en un punto colocado en dichas dos antenas están activados en la misma fase por corrientes de dichos medios de transmisión, tercera y cuarta líneas de transmisión extendiéndole de dichos medios receptores y conectados a dichos puntos en dicha primer línea de transmisión colocado cada uno en un extremo de dicho punto anteriormente mencionado, y procedimientos para bloquear y desbloquear dichas segunda, tercera y cuarta línea de transmisión de corrientes de alta frecuencia.

755

760

765

5.- Un sistema de radio para la determinación de objetos distantes comprendiendo medios de transmisión incluyendo un manatíal de alta frecuencia de ondas portadoras, medios receptores, una estructura de antena para transmisor y receptor, un generador de impulsos para modular dichos manatíales de dichas ondas portadoras de alta frecuencia, un paso de transmisión extendiendo de dichos medios de transmisión para dichas estructuras de antena, medios asociados de control, con dicho paso de transmisión en segundo lugar mencionado para bloquearlos, dichas ondas portadoras de alta frecuencia para el periodo de cada impulso y para desbloquearlos durante los intervalos entre los impulsos, y medios asociados de cie-

770

775



182167

re con dichos medios de control ocasionando el sistema de recepción alternativamente de acuerdo con dos radiaciones patrones directamente diferenciados.

780

785

790

795

800

805

6.- Un sistema de radio para la localización de objetos distantes comprendiendo medios de transmisor incluyendo un manantial de ondas portadoras de alta frecuencia, medios receptores, un par de elementos de antena, una primera línea de transmisión conectando dichos elementos de antena, una segunda línea de transmisión extendiendo desde dichos medios de transmisión y conectando a dicha primera línea de transmisión a un punto así localizado para dichos elementos de antena que están activados en la misma fase por corrientes de dichos medios de transmisión, dicha segunda línea de transmisión siendo de una longitud eléctrica efectiva para resonar a la frecuencia de dicha portadora, las tercera y cuarta líneas de transmisión se extienden desde dichos medios receptores y conectada a los puntos de dicha primera línea de transmisión situada en cada lado de dicho punto primeramente mencionado, un manantial de impulsos de dicho manantial modulado portador de ondas de alta frecuencia, medios de control asociado con cada uno de dichas tercera y cuarta líneas de bloqueo y desbloqueo de dichas ondas portadoras de alta frecuencia, unas conexiones de dichos manantiales de cada uno de dichos medios de control creando dichas tercera y cuarta líneas de transmisión para ser bloqueadas a dichas ondas portadoras de alta frecuencia para la duración de cada uno de los impulsos, y para causar dichas tercera y cuarta líneas de transmisión para ser desbloqueadas a ondas de la frecuencia de dichas ondas portadoras, durante los intervalos

182167



28.

810

entre los impulsos, un dispositivo de cierre y una conexión de dicho dispositivo de cierre para cada uno de dichos medios de control asociadas con dichas tercera y cuarta líneas de transmisión, para causar dichas tercera y cuarta líneas de transmisión para ser bloqueadas alternativamente las ondas a la frecuencia de dichas ondas portadoras para predeterminados intervalos de tiempo.

815

820

7.- Un sistema de radio para la localización de objetos distantes comprendiendo medios de transmisión incluyendo un manantial de ondas portadoras de alta frecuencia, medios receptores, un par de elementos de antena, una primera línea de transmisión conectando dichos elementos de antena, una segunda línea de transmisión extendiéndose desde dichos medios de transmisión y conectados a dicha primera línea de transmisión a un punto localizado que dichos elementos de antena están activados en la misma fase por corrientes de dichos medios de transmisión, las tercera y cuarta líneas de transmisión se extienden desde dicho receptor y conectado a los puntos de dicha primera línea de transmisión localizando uno de cada lado de dichos puntos primeramente mencionados, un manantial de impulsos para modular dicho manantial portador de alta frecuencia, medios de control asociados con cada uno de dichas tercera y cuarta líneas de transmisión para bloquear y desbloquearlas a dichas ondas portadoras de alta frecuencia, una conexión de dicho manantial de impulsos a cada uno de dichos medios de control para crear dicha tercera y cuarta líneas de transmisión para bloquear dichas ondas portadoras de alta frecuencia para el periodo de cada impulso y para crear dichas tercera y cuarta líneas de transmisión de las ondas

825

830

835

182167

840

desbloqueadas de la frecuencia de dichas ondas portadoras durante el intervalo entre los impulsos, un mecanismo cierre y una conexión de dicho mecanismo a cada uno de dichos medios de control asociados con dichas tercera y cuarta líneas de transmisión, para crear dichas tercera y cuarta líneas de transmisión para ser alternativamente bloqueadas las ondas de la frecuencia de dicho portador de ondas para intervalos de tiempo predeterminados.



845

8.- Un sistema de radio de acuerdo con la reivindicación 7, en donde cada uno de dichos medios de control para bloquear y desbloquear las respectivas líneas de transmisión comprende una sección corta de línea de transmisión acoplada a cada una de dichas líneas de transmisión, y un circuito de control para controlar la condición de resonancia y no resonancia de dicha sección corta.

855

9.- Un sistema de radio de acuerdo con la reivindicación 7, en la cual dicho mecanismo de cierre comprende un manantial de ondas de forma cuadrada teniendo una frecuencia menor que la de dicho manantial de impulsos.

860

10.- Un sistema de radio de acuerdo con la reivindicación 7, comprendiendo un oscilógrafo y una conexión del circuito de salida de dicho medio receptor para desviar los elementos de dicho oscilógrafo.

865

11.- Un sistema de radio de acuerdo con la reivindicación 7, comprendiendo un oscilógrafo, terminales de conexión para el circuito de salida de dicho receptor, medios extendiéndose a los elementos de desviación



870

de dicho oscilógrafo, y medios para invertir la polaridad de dichos terminales de conexión con respecto a dichos elementos de desviación sincrónicamente con el bloque alterno de dichas tercera y cuarta líneas de transmisión.

875

12.- Un sistema de radio de acuerdo con la reivindicación 7, comprendiendo un oscilógrafo, una conexión del circuito de salida de dichos medios receptores a un par de elementos de desviación de dicho oscilógrafo y medios para aplicar un potencial de barrido al otro par de elementos de desviación de dicho oscilógrafo.

880

885

13.- Un sistema de radio de acuerdo con la reivindicación 7, comprendiendo oscilógrafo, una conexión para el circuito de salida de dicho medio receptor a un par de elementos de desviación de dicho oscilógrafo un generador de ondas de diente de sierra de dicho manantial de impulsos y medios para aplicar dichas ondas de forma de diente de sierra a otro par de elementos de desviación de dicho oscilógrafo.

890

895

14.- Un sistema de radio comprendiendo medios de transmisión y recepción de energía de impulsos y estructura de antena para transmisión y recepción de impulsos de onda electromagnética, medios para proveer alternativamente un paso de transmisión efectiva entre dicha estructura de antena y dicho medio transmisor, y entre dicha estructura de antena y dicho medio receptor, medios para pasar dicha estructura de antena a recibir alternativamente de acuerdo con dos radiaciones características diferidas diferentemente, y medios asociados

182167



31.

900 con dicho medio receptor la intensidad de la señal re-  
cibida de acuerdo con dichas dos radiaciones caracterís-  
ticas directamente diferidas.

15.- Un sistema de radio para la localiza-  
ción de objetos distantes y operación en un portador de  
905 frecuencia, comprendiendo dicho sistema cuatro elementos  
de antena, una línea de transmisión con red comprendiendo  
cuatro ramas o brazos, cada uno de los cuales está en  
número entero de longitud de onda de dicho portador, lí-  
nea de transmisión y medios para conectar cada uno de  
910 dichos elementos al vértice de dicho atenuador, medios  
de transmisión incluyendo medios para modularle con una  
serie de cortos impulsos respectivamente, medios para  
conectar dichos medios de transmisión a un punto en una  
rama de dicha red y número entero de medias longitudes  
915 de onda de los respectivos extremos de dichos brazos,  
medios receptores que respondan a dicho portador inclu-  
yendo medios para detectar la deflexión de los impulsos  
de energía transmitidos por dichos medios transmisores,  
y medios para conectar dichos medios receptores a un bra-  
920 zo de dicha red, dichos medios de conexión últimamente  
mencionados incluyendo dos pasos de transmisión conecta-  
dos eléctricamente simétricamente sobre un punto de di-  
cho brazo últimamente mencionado un número entero de se-  
miondas, de los respectivos extremos de dicho brazo úl-  
925 timamente mencionado, medios para bloquear los dos dichos  
pasos de transmisión durante el instante de transmisión  
de impulsos de energía, medios para bloquear efectiva-  
mente el brazo de dicha red opuesto al brazo últimamente  
mencionado durante el intervalo entre la transmisión de  
930 los impulsos de energía, y medios para bloquear alterna-



182167

32.

tivamente y desbloquear dichos dos pasos de transmisión mientras dicho brazo opuesto está efectivamente bloqueado.

- 935 16.- Un sistema de radio de acuerdo con la reivindicación 15, comprendiendo medio para receptor adicional conforme a dicho portador e incluyendo procedimientos para la detección recibida de deflexiones de impulso de energía transmitidos por dichos medios transmisores, medios para conectar dichos medios de receptor
- 940 adicional a un brazo de dicho atenuador adyacente al últimamente mencionado brazo incluyendo dos pasos de transmisión ulterior conectados eléctricamente simétricamente en un punto de dicho brazo últimamente mencionado y un número entero de seiondas del extremo respectivo de dicho brazo adyacente últimamente mencionado, medios para
- 945 bloquear dichos dos pasos de transmisión ulterior durante el instante de transmisión de impulsos de energía, medios para bloquear efectivamente el brazo de dicha red opuesta a dicho brazo al cual dicho paso ulterior de transmisión está conectado durante los intervalos entre la transmisión del impulso de energía, y medios para bloquear alternativamente y desbloquear dichos dos pasos de transmisión ulterior mientras el brazo opuesto últimamente mencionado está efectivamente bloqueado, dichos medios últimamente
- 950 definidos se operan alternativamente con el funcionamiento de dichos medios de bloqueo alternado primeramente mencionado.
- 955

17.- Sistema de radiotransmisión y recepción.

-----

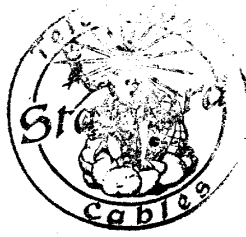
182167



33.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan, y a los fines especificados.

Esta Memoria consta de treinta y tres hojas escritas por una sola cara.

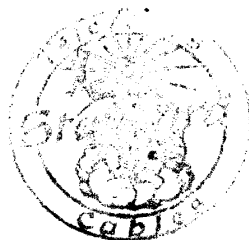
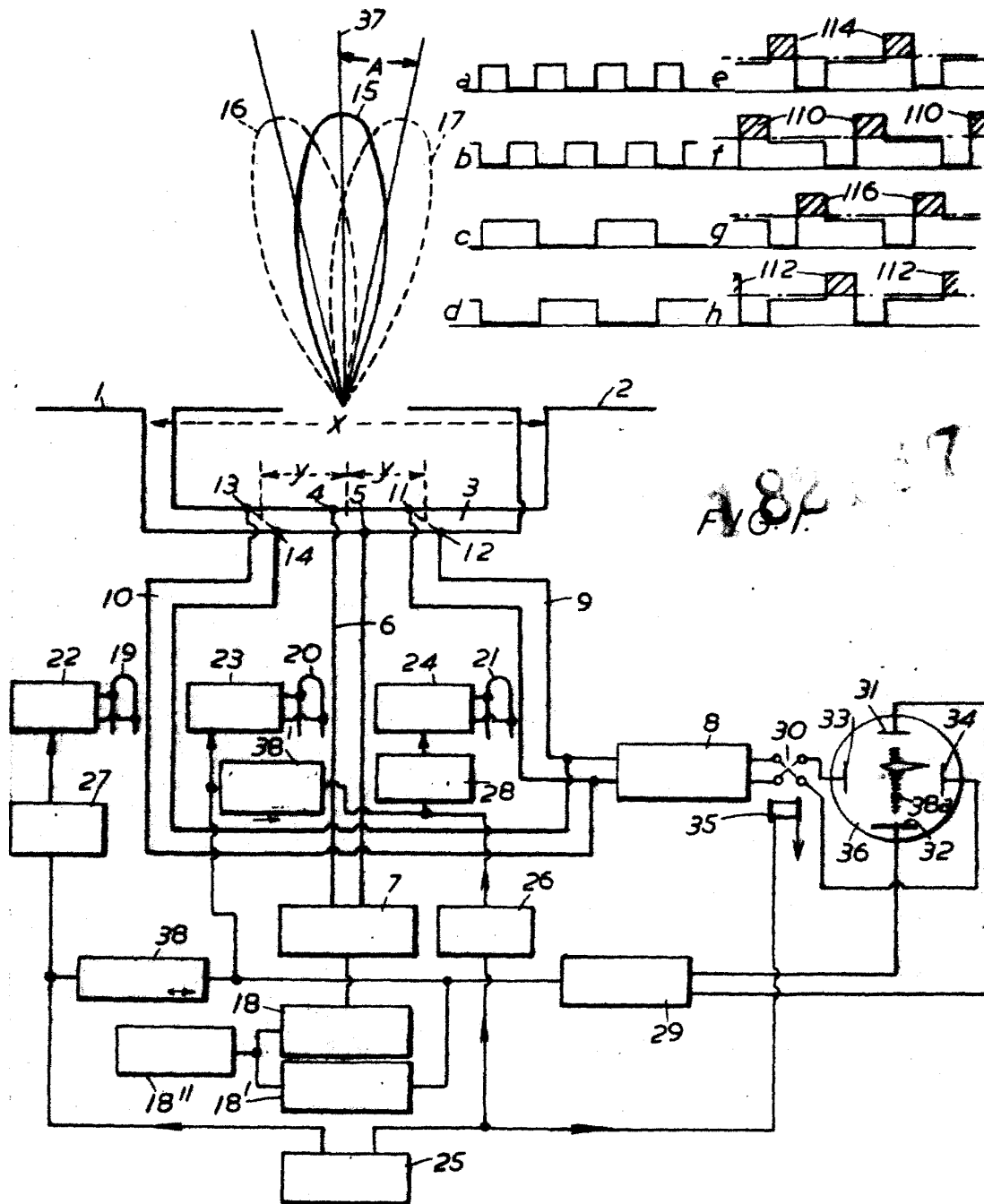


Madrid, 7 FEB. 1948  
STANDARD ELECTRICA, S. A.  
*[Signature]*  
Secretario General



Alaya

FIG. 3.



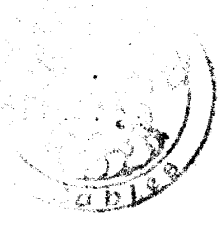
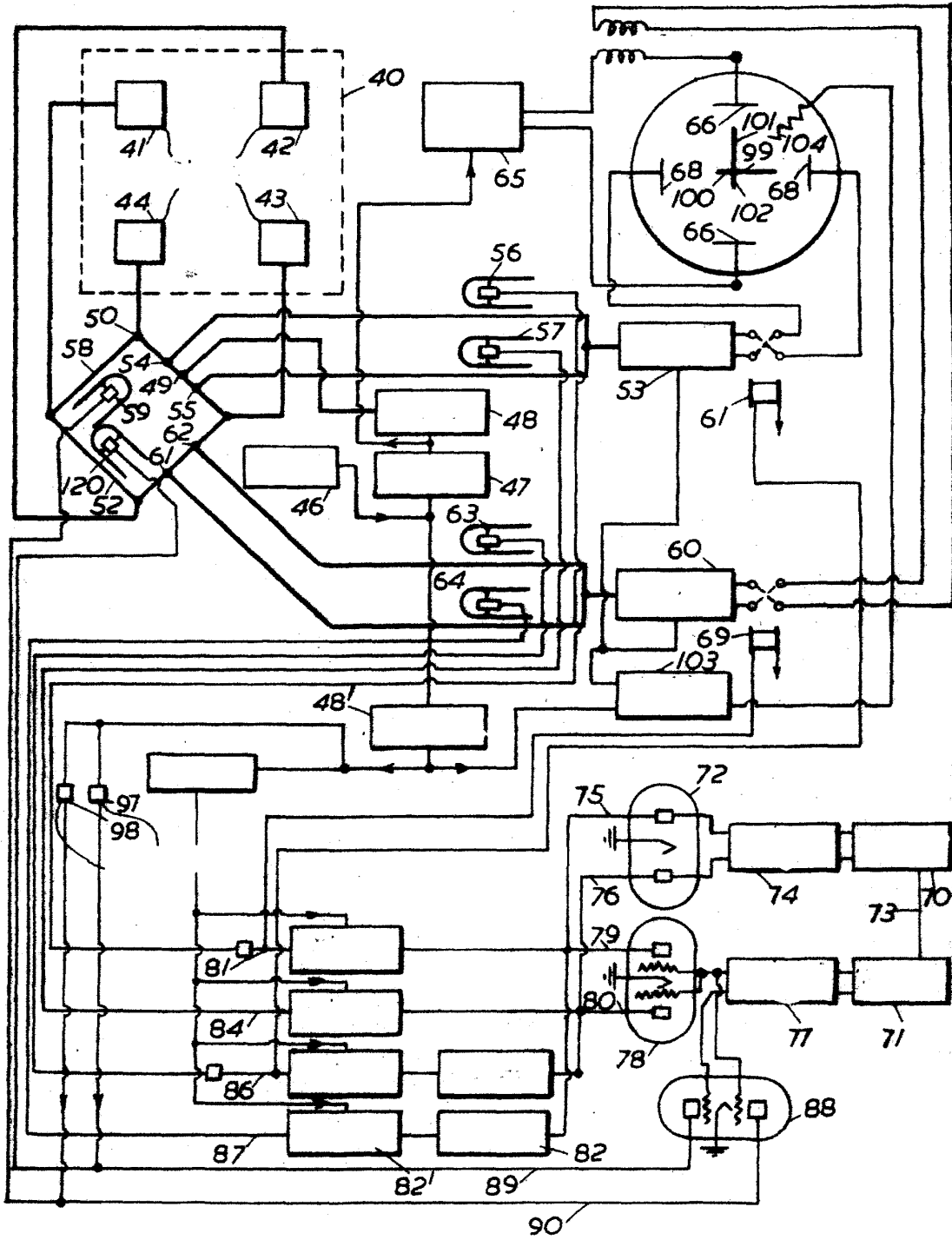
STANDARD ELECTRIC S. A.  
Secretario General

182107



Hoja 2

FIG. 2.



STANDARD ELECTRICA, S. A.

Secretario General

*[Handwritten signature]*