

Nº 1 632

H.G. Busignies 36X

182358



182358

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: "SISTEMA DE TRANSMISION

DE ONDAS ELECTROMAGNETICAS"

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

MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº 7

5

-----

El presente invento se refiere a sistema de transmisión de ondas electromagnéticas y en particular a sistemas transmisores en los que una onda transmitida se caracteriza por tener un espectro de frecuencias, variando las frecuencias con las diferentes direcciones de propagación y o sistemas receptores

182358



10 en los que la frecuencia de una onda recibida puede convertirse a otras frecuencias dependiendo de la dirección de propagación de la onda con respecto a un sistema receptor.

15 En forma general, el sistema de transmisión de ondas provisto por el presente invento se caracteriza por que no solo permite la emisión de ondas que tienen frecuencias diferentes de la frecuencia de las oscilaciones que producen las ondas sino que también permite en el caso de recepción, una conversión de frecuencias de las ondas recibidas con lo que las frecuencias de las corrientes en los circuitos receptores son diferentes de las observables en la proximidad del  
20 equipo receptor y a las que están sintonizadas las antenas receptoras.

25 El sistema de transmisión provisto en el presente invento comprende también medios para hacer que la frecuencia de la onda transmitida dependa del ángulo de radiación de un transmisor y para hacer que la frecuencia de una onda recibida dependa del ángulo de incidencia formado por la onda con un sistema receptor.

30 El procedimiento para establecer sistemas transmisores de onda como los arriba definidos es tal que las frecuencias de las ondas radiadas o recibidas son diferentes de las frecuencias creadas en los circuitos de los aparatos transmisores o receptores según sea el caso y varían en una forma que dependen de la dirección de la onda propagada con respecto a un eje  
35 predeterminado de una red de antenas transmisoras o receptoras.



De acuerdo con una característica del invento se pueden proveer medios en un transmisor para modificar la radiación de un grupo de antenas transmisoras de tal modo que la emisión tiene sucesivamente como centro una antena diferente del grupo. Similarmente, de acuerdo con otra característica del invento, se pueden proveer medios en un receptor para interceptar sucesivamente la energía de una antena diferente de un grupo de antenas receptoras. La variación angular de fase y en consecuencia la variación de frecuencia, así como la característica direccional del sistema de antenas depende de la rapidez con que las antenas de un grupo de antenas efectúan sucesivamente su función emisora o receptora.

Las características de transmisión y recepción del invento pueden explicarse mejor considerando primero el principio de Doppler-Fizeau. Considérese, por ejemplo, una antena emisora moviéndose a través del espacio a alta velocidad. De acuerdo con el efecto Doppler-Fizeau el resultado sería que existiría en el espacio un espectro de ondas que variarían en frecuencia. La onda de frecuencia máxima estaría en la dirección hacia la cual se moviese la antena y la onda de frecuencia mínima en la dirección opuesta. La proporción de variación de frecuencia angular en azimut dependería de la velocidad de la antena móvil. Si un receptor fuese suficientemente selectivo, detectaría pequeñas variaciones de frecuencia y por lo tanto



pequeñas variaciones angulares.

70 Si en una unidad de tiempo, se mueve una antena transmisora hacia una antena receptora en una distancia  $n\lambda$ , la frecuencia de onda que aparece en la antena receptora habrá sido aumentada en  $n$  periodos durante la unidad de tiempo. Si la antena transmisora se hubiese movido en dirección opuesta o alejándose directamente de la antena receptora, la frecuencia de onda en la antena receptora se hubiese disminuido en 75  $n$  periodos.

Los mismos fenómenos ocurrirían si la antena  $t$  transmisora fuese fija y la antena receptora se acercase y alejase de la antena transmisora. Sin embargo, en ambos casos la frecuencia no hubiese variado si una 80 de las antenas se hubiese movido alrededor de una circunferencia cuyo centro fuese la otra antena o en una perpendicular a la dirección definida por las dos antenas con tal de que el desplazamiento o movimiento total de la antena fuese pequeño con respecto a la 85 distancia entre las antenas. Si la dirección de movimiento de una de las antenas forma un ángulo con la dirección definida de las antenas habrá un cambio de frecuencia determinado por el coseno del ángulo determinado por dichas dos direcciones. Si  $\theta$  es el ángulo agudo entre la dirección del desplazamiento y la dirección alineada con las dos antenas, y si el desplazamiento equivale a  $n\lambda$ , en una unidad de tiempo, una de las antenas se habrá movido con respecto a la 90 otra en  $n\lambda \cos \theta$  y la frecuencia recibida o



95 transmitida habrá variado en  $nT \cos \theta$  en donde  $T$  es el periodo de un ciclo. Cuando el coseno de  $\theta$  es positivo, la frecuencia habrá aumentado y cuando el coseno es negativo la frecuencia habrá disminuido.

100 Naturalmente, es imposible mover físicamente una antena a una velocidad que produjese un efecto Doppler commensurable, pero de acuerdo con el invento se produce por medios eléctricos el efecto de una antena que se moviese a gran velocidad.

105 El equivalente de una antena moviéndose rápidamente provee medios para producir varios nuevos sistemas de comunicación, radiogoniómetros, radiofaros, etc. Por ejemplo, en diferencia con las formas conocidas de sistemas radiogoniométricos en los que se efectúa la determinación de dirección por radiogoniómetros que seleccionan ondas de radio de una frecuencia constante, como resultado de la orientación de un sistema de antenas direccional el equivalente de una antena moviéndose rápidamente provee un medio para determinar la dirección por una selección de frecuencias. En general, en los sistemas transmisores que incluyen una antena que tiene las características arriba descritas, 115 varias transmisiones que se hacen sobre la misma frecuencia pero que llegan de direcciones diferentes o partes de una sola transmisión que llegan sobre circuitos espaciados diferentes, aparecerán en el receptor como si tuviesen frecuencias diferentes, permitiendo así la captación y selección de estas diferentes transmisiones de acuerdo con sus direcciones de propagación.

120 A continuación se enumeran varios fines del invento como sigue:

125

1 82358



6.-

1. - Proveer un método de transmisión o recepción de ondas, según sea el caso, que comprende producir eléctricamente el efecto de una antena que se mueve rápidamente a través del espacio.
- 130 2. - Proveer una red de antenas en la que las antenas de la misma se excitan sucesivamente desde un extremo de la red al otro extremo de la misma.
3. - Proveer un sistema de transmisión de ondas en el que la frecuencia de la onda radiada en el espacio varía con las diferentes direcciones de radiación.
- 135 4. - Proveer un sistema de transmisión de ondas por el cual la determinación de la dirección se puede hacer por selección de frecuencias.
5. - Proveer un sistema de transmisión de ondas en el que la frecuencia aparente de una onda portadora puede variarse en el receptor.
- 140 6. - Proveer un sistema de radiofaro en el que varias rutas pueden ser determinadas por los impulsos producidos por varias radiaciones de frecuencias variables.
- 145 7. - Proveer un sistema radiogoniométrico en el que el sentido de la dirección se determina por selección de frecuencias.
8. - Proveer la eliminación de los errores de polarización en los radiogoniómetros.
- 150 9. - Proveer un sistema de comunicación en el que por la transmisión de ondas de diferentes frecuencias a ángulos diferentes en el plano vertical se mejora grandemente la calidad de recepción.
- 155 10. - Proveer radio-transmisores difíciles de

182358



7.-

localizar por métodos de triangulación con radiogoniómetros y

11.- Proveer un sistema receptor libre de errores de polarización.

160 Otros fines, características posibilidades y ventajas del invento aparecerán por la siguiente descripción detallada dada con relación a los adjuntos dibujos que muestran diferentes formas ilustrativas y en los que:

165 La figura 1 es una representación esquemática de un sistema transmisor de ondas para ilustrar un principio del invento.

La figura 2 es una serie de diagramas vectoriales que ilustran el funcionamiento del sistema de transmisión de acuerdo con el invento.

170

La figura 3 es un diagrama esquemático de circuito que ilustra el funcionamiento y excitación de una red de antena transmisora de acuerdo con el invento.

175 La figura 4 es un diagrama esquemático de circuito de una parte de la figura 3 modificada para ilustrar como el sistema de antena del invento puede emplearse para la recepción de ondas de radio.

La figura 5 ilustra una serie de ondas de voltaje eléctrico para controlar y regular la radiación desde las diferentes antenas individuales del sistema de antena de acuerdo con el invento o en general el acondicionamiento de las mismas.

180

La figura 6 ilustra esquemáticamente un sistema de radio-faro de acuerdo con el invento.

185



La figura 7 ilustra esquemáticamente un sistema radiogoniómetro que incluye el sistema de transmisión de ondas de acuerdo con el invento.

190 La figura 8 es un diagrama en bloque que ilustra un radio-faro de doble ruta que incluye redes de antenas cruzadas.

La figura 9 es un diagrama en bloque que ilustra un sistema de comunicación para reducir los efectos del desvanecimiento, de acuerdo con el invento.

195 La figura 10 es un diagrama en bloque que ilustra un segundo tipo de sistema de comunicación para reducir los efectos del desvanecimiento, de acuerdo con el invento.

Haciendo primero referencia a la figura 1, el  
200 transmisor T y el receptor R representan un sistema de comunicación. El transmisor puede ser de cualquier tipo y emite una onda portadora representada por W. El receptor R puede ser de cualquier tipo adecuado para recibir el tipo de ondas W y se supone que es capaz de  
205 moverse a alta velocidad en la dirección de la flecha que forma un ángulo  $\theta$  con la dirección de la línea de unión entre el transmisor y el receptor. Si el ángulo  $\theta$  fuese cero y la antena receptora se moviese directamente hacia el transmisor, en una unidad de tiempo se habría movido una distancia  $n\lambda$  y la frecuencia recibida habría aumentado en  $n$  periodos por segundo.  
210 Por otro lado, si la antena receptora se hubiese movido alejándose del transmisor, la frecuencia hubiese

18235



215 disminuido en  $n$  periodos en una unidad de tiempo. Si  
 el receptor se moviese en la dirección de la flecha,  
 $\theta$  que tiene un valor infinito, la frecuencia recibida  
 habría sido variada en una unidad de tiempo en el va-  
 lor  $n T \cos.\theta$ ; en donde  $T$  es el periodo de una oscila-  
 220 ción. Si el coseno de  $\theta$  fuese positivo la frecuencia  
 habría sido aumentada y si el coseno de  $\theta$  fuese ne-  
 gativo la frecuencia habría sido disminuida.

Se podrían hacer observaciones similares a las  
 anteriores si se supusiese que la antena receptora fue-  
 se fija y la antena transmisora móvil. Las mismas fór-  
 225 mulas representarían el resultado cuando  $\theta$  representa  
 el ángulo entre la dirección de la antena móvil y la  
 dirección representada por la línea entre el trans-  
 misor y el receptor.

Es evidente que ni una antena transmisora ni  
 230 una receptora puede moverse rápidamente a través del es-  
 espacio pero en la figura 2 se ilustra diagramática-  
 mente como una antena transmisora que consiste en  
 una red de antenas de acuerdo con el invento produci-  
 rá el mismo resultado que si una antena transmisora  
 se moviese en efecto físicamente a través del espa-  
 235 cio.

Haciendo ahora referencia a la figura 2, los  
 números 1, 2, 3, 4 y 5 representan antenas fijas indi-  
 240 viduales de una red de cinco antenas. Una antena re-  
 ceptora 9 está situada a una distancia de la red de an-  
 tenas. A fin de ilustrar el funcionamiento de la red  
 la separación de las antenas de la misma han recibido  
 valores predeterminados y para mayor sencillez en la



# 1 82358

245 exposición se ha elegido la separación como de un  
 cuarto de longitud de onda de la frecuencia de funcio-  
 namiento. Todas las antenas están acondicionadas de  
 modo que emitirán en fase durante un periodo de tiem-  
 po predeterminado, lo cual se explicará más adelante.  
 Supóngase además que la magnitud de la onda radiada  
 250 tal como se emite desde una sola antena varía de acuer-  
 do con la mitad positiva de una onda senoide y que  
 no más de dos antenas adyacentes están emitiendo si-  
 multáneamente.

255 De acuerdo con el invento en el tiempo 0, como  
 se indica en la escala de tiempo a la izquierda de la  
 figura 2, la antena 1 emite una onda de amplitud má-  
 xima representada por el vector  $V_1$ . En la antena recep-  
 tora alejada 9 el vector del voltaje recibido está  
 representado por  $V_2$ . La relación de fase entre  $V_1$   
 260 y  $V_2$  puede ser cualquier valor pero se ilustran ambas  
 como que están en la misma dirección o fase lo que co-  
 rrespondería a la condición en que hubiese un número  
 par de longitudes de ondas entre las antenas transmi-  
 soras y receptoras. El vector del voltaje recibido se-  
 265 ría un máximo en el mismo momento en que el transmisor  
 emitiese una amplitud máxima en algún periodo subsi-  
 guiente, siendo este periodo igual al tiempo requerido  
 para que la onda radiada vaya desde el transmisor al  
 receptor. En el tiempo cero la radiación de las antenas  
 270 2, 3, 4 y 5 es cero.

Como se ha mencionado, la radiación desde cada  
 antena se modula de acuerdo con la mitad positiva de una  
 onda senoide, estando las ondas moduladoras para ca-  
 da antena desplazadas en fase en  $90^\circ$  para antenas

182358



275           adyacentes. En otras palabras, cuando la onda radiada desde una antena es un máximo, la onda radiada desde la antena adyacente es cero. Con referencia de nuevo a la figura 2, los vectores  $V_3$  y  $V_4$  representan los valores de las ondas radiadas desde la antena 1 y 2 respectivamente, tal como existirían en un tiempo igual a un octavo de periodo de la onda moduladora continua del tiempo cero. Este es equivalente a un desplazamiento de fase de  $45^\circ$  voltaje modulador. El vector  $V_1$  habrá disminuido a un valor de 0,707 de su valor original. El vector  $V_4$  habrá aumentado desde

280

285           cero a un valor de 0,707 de su valor máximo.

          Aunque ha habido una rotación de fase de  $45^\circ$  durante este periodo, se han representado los vectores  $V_1$  y  $V_3$  en la misma dirección para mayor sencillez en la descripción pues el fin principal de esta figura es ilustrar la forma en que el vector de voltaje en el receptor está desplazado en fase. En el tiempo  $T/8$  cuando  $V_3$  es igual a 0,707 de  $V_1$ , el vector de voltaje  $V_5$  en el receptor ha sido también reducido a 0,707 de su valor máximo. El vector de voltaje  $V_6$  en el receptor representa relación de magnitud y fase de la energía recibida desde la antena 2. Se recordará que todas las antenas, cuando emiten, emiten en fase y como la antena 2 está más próxima al receptor en una distancia igual a un cuarto de longitud de onda de la onda emitida la energía de la antena 2 llega al receptor un cuarto de periodo por delante de la energía recibida de la antena 1. Esta es la razón del

290

295

300

132358



305 avance de fase en  $90^\circ$  del vector  $V_6$  con respecto al vector  $V_5$ . El resultado de  $V_5$  y  $V_6$  está representado por  $V_7$ . Se observará que  $V_7$  ha avanzado un octavo de una revolución o periodo con respecto a  $V_2$  y que tiene el mismo valor máximo que  $V_2$ .

310 En el tiempo  $T/4$  que corresponde a un cuarto de periodo de la onda moduladora, la corriente en la antena 1 ha sido reducida a 0 y la corriente en la antena 2 ha alcanzado su valor máximo. Esto está representado por el vector  $V_8$  y el vector de voltaje recibido correspondiente está representado por  $V_9$  que  
315 está desplazado  $90^\circ$  por delante de  $V_2$  y que es igual en magnitud a  $V_2$ .

Un octavo de ciclo de modulación más tarde, la corriente en la antena 2 ha disminuido a 0,707 de su valor máximo como se representa por el vector  $V_{10}$  y  
320 en este tiempo la emisión de la antena 3 representada por el vector  $V_{11}$  ha aumentado desde 0 a 0,707 de su valor máximo. La corriente en la antena 1 permanece a cero pues se recordará que las antenas sólo emiten en las mitades positivas del ciclo de modula-  
325 ción. Los vectores  $V_{12}$  y  $V_{13}$  en el receptor corresponden a los vectores  $V_{10}$  y  $V_{11}$  en el transmisor y su vector resultante  $V_{14}$  ilustra el hecho de que otro avance de un octavo de periodo ha tenido lugar y que el valor máximo no ha cambiado.

330 No se cree necesario continuar con una discusión detallada de los sectores tal como ocurrirían durante los siguientes periodos de tiempo. Se verá, sin

1 82358



335 embargo, que para un ciclo completo de la onda de  
 modulación el vector resultante en el receptor ha  
 girado  $360^\circ$  o una revolución completa en dirección  
 hacia delante. Esto es equivalente a aumentar la  
 frecuencia en el receptor en un ciclo. Si el perio-  
 do de tiempo de un solo ciclo de la onda moduladora  
 es muy pequeño, por ejemplo, 20 microsegundos, ha-  
 340 brá 50.000 rotaciones del vector de voltaje resultan-  
 te en el receptor cada segundo. Esto correspondería  
 a un aumento aparente de frecuencia en el receptor de  
 50 kilociclos o la frecuencia de la onda recibida  
 sería 50 kilociclos mayor que la de la onda portadora  
 emitida por las antenas 1 a 5 individualmente.  
 345

Con referencia ahora a la figura 3 en la que se  
 ilustra el invento como incluido en un transmisor que  
 consiste de 8 antenas en una red lineal junto con  
 aparatos de control para su excitación. Las antenas  
 350 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, y 8 están separadas una de  
 otras en una distancia igual a un cuarto de longi-  
 tud de onda de la frecuencia a que están diseñadas  
 para emitir. La red completa por lo tanto cubre  
 una distancia de una y tres cuartos longitud de  
 355 onda. Esta espaciación es solo a modo de ejemplo y se  
 pueden emplear otras espaciaciones como se explica  
 con más detalle más adelante.

Conectado a la antena 1 hay un dispositivo de  
 control 10, que se ilustra como un tubo de vacío que  
 360 tiene un cátodo, un ánodo y tres electrodos de rejilla.  
 Dispositivos de control similares 11 a 17 están co-  
 nectados a las antenas 2 a 8 respectivamente. El  
 potencial de ánodo de los dispositivos se deriva de

1 82358



14.-

365 un suministro 18 ilustrado como una batería. Las bobinas de choque 20 a 26 están conectadas entre las antenas como se ilustra, a fin de aislar las antenas de las corrientes de radio-frecuencia. Se podrían emplear circuitos de alta impedancia en lugar de las bobinas de choque si se deseara, La bobina de choque 370 27 aísla el suministro de energía de la antena 8. Un suministro de alta frecuencia está ilustrado por el bloque 29. Ese suministro puede ser de cualquier tipo adecuado para suministrar energía de alta frecuencia a las rejillas 30 a 37 de los dispositivos de control 10 a 17 respectivamente. Los 375 voltajes aplicados a las rejillas 30 a 37 están en fase uno con otro y esta condición puede obtenerse, por ejemplo, haciendo iguales las longitudes de todas las líneas de transmisión 40 a 47. Si no se 380 emplean líneas de transmisión para conectar el suministro de alta frecuencia a las rejillas de alto control, pueden emplearse otros medios conocidos de obtener voltajes en fase. De acuerdo con el invento tal como se ilustra en la figura 3, se hace 385 que las antenas 1 a 8 emitan sucesivamente en la forma siguiente. Varios voltajes de modulación de barrido funcionan sobre otras rejillas asociadas con los dispositivos de control 10 a 17 de tal modo que la iniciación de la radiación en una antena sigue 390 a la iniciación de radiación en una antena adyacente



1 22358

395 por un periodo de tiempo igual a un cuarto de ciclo  
del voltaje de modulación de barrido. En la figura  
3 se supone que la iniciación de la radiación de la  
antena 2 sigue a la iniciación de la radiación de la  
antena 1 y que la iniciación de energía en la antenna  
3 sigue a la iniciación de la energía en la antenna 2  
y así sucesivamente a través de la red completa. La  
expresión "voltajes de modulación de barrido" se  
utiliza pues estos voltajes determinan la rapidez con  
400 que las antenas se excitan en sucesión. Los circuitos  
de control para controlar la iniciación de la radia-  
ción en las antenas son tales que la radiación tiene  
lugar solo durante las mitades positivas de las  
ondas de voltaje de barrido de modulación como se  
405 explicará con más detalles más adelante.

De acuerdo con el invento tal como se ilustra  
en la figura 3 no más de dos antenas deberán radiar  
al mismo tiempo. Para evitar la radiación simultá-  
nea de más de dos antenas otros voltajes de bloqueo  
o de acondicionamiento de control se aplican a un  
410 juego adicional de rejillas en los dispositivos de  
control 10 a 17. Los voltajes de acondicionamiento se  
aplican a las rejillas 50 a 57 y los voltajes de barrido  
de modulación se aplican a las rejillas 40 a 47  
de los dispositivos de control 10 a 17 respectivamente  
415

A fin de ilustrar con mayor claridad el fun-  
cionamiento del invento, se describirá ahora el  
método de obtener los voltajes de modulación y  
de bloqueo o acondicionamiento y la forma en que son

**182358**

420 generados y aplicados a los dispositivos de control.

Por ejemplo, considérese la ilustración numérica dada con relación a la figura 2 en la que el periodo de tiempo del voltaje de barrido de modulación era de 20 microsegundos. Como cada antena se excita en cada

425 cuarto de periodo del ciclo de voltaje de barrido de modulación, la iniciación de la radiación de una antena seguirá a la de otra por un cuarto de veinte microsegundos o sea 5 microsegundos. Esto corresponde a una frecuencia de modulación de 50 kilociclos por segundo.

430 También se requieren voltajes de acondicionamiento que tengan un periodo doble de los voltajes de modulación. Esto es equivalente a una frecuencia de voltaje de acondicionamiento de 25 kilociclos por segundo. Es conveniente generar primero el voltaje de acondicionamiento y

435 obtener después el voltaje de barrido de modulación del segundo armónico del voltaje de acondicionamiento.

En el ejemplo presente se necesitan cuatro voltajes de barrido de modulación separados en fase por 90°. Del mismo modo se requieren cuatro voltajes de bloqueo o

440 acondicionamiento. Dos de estos voltajes de acondicionamiento tienen un desplazamiento de fase de 90° y los otros dos voltajes tienen una separación de fases de 180° de los voltajes de relación de fase de 90°. En la figura 5 se ilustra los voltajes de barrido de modulación por las curvas A B C y D y los voltajes de acondicionamiento por las curvas M N S y T. La parte superior de la figura 3 ilustra en diagrama en bloque la forma en que los diferentes voltajes de barrido de

445 modulación y los voltajes de acondicionamiento, son

1 8235 8



17.-

450 obtenidos. Esta parte del diagrama y las curvas de voltaje de la figura 5 deberán considerarse juntas. Primero un voltaje de bloqueo M de 25 kilociclos se genera en cualquier forma conveniente. En la figura 3 el oscilador 60 representa el generador de este voltaje.

455 Un segundo voltaje de bloqueo N se obtiene pasando el voltaje M a través del cambiador de fases 61 con lo que el último es retardado 90°. Un tercer voltaje de bloqueo se obtiene cambiando la fase del voltaje M en 180°. Este cambio de fase se consigue por medio del

460 cambiador de fases 62. Un cuarto voltaje de bloqueo T se obtiene cambiando la fase del voltaje N en 180° por el cambiador de fase 63, Son conocidas muchas formas de cambiadores de fases por aquellos peritos en la materia y no necesitan explicación detallada de su funcionamiento. La salida del oscilador 60 se pasa también

465 a través de un doblador de frecuencia 64 para formar el voltaje de barrido de modulación A. Este voltaje se pasa a través de un cambiador de fases de 90° 65 que está retardado para producir el voltaje B y el voltaje D se obtiene cambiando la fase de B en 180° por medio del

470 cambiador de fases 66. El voltaje C se obtiene del voltaje A cambiando la fase del último en 180° por medio del cambiador de fases 67. Se observará que los voltajes resultantes de los cambiadores de fases de 90° están retardados más bien que avanzados.

475

Los rectificadores 74, 75, 76 y 77 se han incluido en las conexiones que va a las diferentes rejillas de los dispositivos de control. En la disposición:

1 82358



de circuito para poner en práctica el invento ilustradas  
 480 en la figura 3 estos rectificadores no son absolutamen-  
 te necesarios aunque no introducen efectos perjudiciales.  
 Sin embargo, son convenientes en ciertos casos como se  
 explicaré más adelante. Las características de los  
 dispositivos de control de la figura 3 son tales que cuan-  
 485 do los dispositivos están acondicionados para funciona-  
 miento, los potenciales en las rejillas 40 a 47 polari-  
 zan los dispositivos a punto de corte, esto es, pasará;-  
 corriente en las diferentes antenas solo cuando se apli-  
 can los medios ciclos positivos de los voltajes de modu-  
 490 lación. Las rejillas cátodos funcionan en efecto como  
 rectificadores y por lo tanto los rectificadores adicio-  
 nales 74-77 constituyen meramente otros rectificadores  
 en serie. Sin embargo, hay tipos de dispositivos de com-  
 trol diferentes a los ilustrados en la figura 3 que pu-  
 495 dieran emplearse, por ejemplo, dispositivos que fun-  
 cionan en el principio de moduladores equilibrados.  
 En los dispositivos de control de este último tipo, el  
 uso de rectificadores en la posición mostrada en la fi-  
 gura 3 sería generalmente esencial. Las mitades negati-  
 vas de las curvas A B C y D se ha mostrado en líneas de  
 500 puntos para ilustrar que estos voltajes de rectificanl

Los limitadores 90, 91, 92 y 93 se colocan entre  
 los suministros de voltaje de bloqueo M N S y T y las  
 rejillas 50-51, 52-53, 54-55 y 56-57 respectivamente de  
 505 los dispositivos de control. Estos limitadores limitan  
 el voltaje de salida del voltaje de bloqueo de los Ho-

1 82358



510 queadores de voltaje M N S y T a un valor L ilustrado por las líneas de punto K en la figura 5. El objeto de los voltajes de bloqueo es acondicionar los dispositivos de control de tal modo que estos estén libres para funcionar y permitir la radiación de energía de onda de las antenas en ciertos momentos y evitar la radiación de las antenas en otros momentos, todo de acuerdo con una sucesión de tiempo predeterminada. Los dispositivos de control tienen características tales que los voltajes limitados de bloqueo o acondicionamiento por sí mismas esencialmente no contribuyen a la energía de onda radiada. La envolvente de la onda modulada emitida se controla esencialmente por completo por los voltajes de barrido de modulación ABC y D. Los limitadores se emplean para reducir los grandes picos de voltaje de los voltajes de bloqueo que de otro modo podrían producir emisión perjudicial.

525 La razón de dar originalmente una gran amplitud a los voltajes de acondicionamiento y reducir después su amplitud limitándolos es producir una onda de voltaje que tenga lados relativamente de alta inclinación a fin de que actúen sobre los dispositivos de control durante esencialmente el ciclo de los voltajes de barrido de modulación.

535 Podrían emplearse también otros tipos de voltaje de acondicionamiento. Por ejemplo, una onda de voltaje esencialmente cuadrada que tenga la forma de la curva U mostrada en la figura 5, sería igualmente tan eficaz como el voltaje M N S ó T.

Considerando ahora el tiempo 0 en que la antena

182358



540 l se acondiciona por primera vez para emitir, el voltaje M se aplica a la rejilla 50 y el voltaje A a la rejilla 40. El voltaje M desbloquea o acondiciona el dispositivo 10 y el voltaje A modula la corriente de antena, cuya frecuencia está controlada por el voltaje de alta frecuencia aplicado a la rejilla 30.

545 En este momento el voltaje M desbloquea también el dispositivo de control 11, pero la antena 2 asociada con el mismo no emite corriente pues el voltaje de modulación B aún no ha sido aplicado a la rejilla 41 del dispositivo de control. Similarmente a las antenas 3 y 4 no pueden emitir pues los voltajes moduladores C y D  
550 no han sido aún aplicados a las rejillas 42 y 43 del dispositivo de control 12 y 13 respectivamente.

En el tiempo 0 se verá que el voltaje de modulación A se aplica también a la rejilla 44 del dispositivo 14 asociado con la antena 5 a una longitud de onda de la  
555 antena 1 y en ausencias de medios preventivos ocurriría una emisión no deseada de la antena 5. Para evitar esta emisión, se aplica el voltaje de bloqueo S a la rejilla 54 del dispositivo 14.

560 Un cuarto de ciclo del voltaje de modulación más tarde, comienza a emitir la antena 2 pues en este tiempo es en el que se aplica por primera vez el voltaje de modulación B a la rejilla 41. En este momento, la antena 1 está emitiendo a amplitud máxima y la antena 2 comienza a emitir.

565 Ninguna de las otras antenas puede emitir en este momento pues sus dispositivos de control asociados están bloqueados o las ondas moduladoras no han sido aún aplicadas a los dispositivos de control asociados con estas antenas. Otro cuarto de ciclo más tarde la antena 3

182358



21.-

670

comienza a emitir debido al hecho de que el voltaje modulador C comienza a ser positivo y el dispositivo de control 12 ha sido desbloqueado por el voltaje N que también se está haciendo positivo. En este momento la antena 2 está emitiendo sola con salida máxima, habiendo dejado de emitir la antena 1. Otro cuarto de ciclo después, la antena 4 comienza a emitir y en este momento la antena 3 está radiando con salida máxima.

575

580

Un análisis de todos los dispositivos de control al ser controlados de acuerdo con los voltajes de las curvas de la figura 4, conducirá a la observación que no más de dos antenas adyacentes de la red de antena emiten en cualquier momento dado y también que la suma de las corrientes de radio frecuencia emitidas por la red de antenas, permanece constante. Sin embargo, a medida que cada antena en la red comienza a emitir, la fase de la onda de alta frecuencia avanza en un cuarto de ciclo. Se verá que la frecuencia de la onda radiada de la onda radiada en el espacio ha sido aumentada en un ciclo por cada barrido un ciclo de voltaje de barrido de modulación.

585

590

Como se ilustra en la figura 3 la frecuencia de las ondas radiadas ha aumentado para un receptor situado a la derecha de la figura y ha disminuido para un receptor situado a la izquierda.

595

600

Se ha ilustrado también en la figura 3 un suministro de voltaje representado por el bloque 80 para modular la corriente radiada a, por ejemplo, una frecuencia vocal. Este voltaje modulador se imprime en los ánodos de los dispositivos de control a través del transformador 81. Un dispositivo medidor de frecuencia situa-

182358



605 tuado a una distancia a la derecha y en línea con la red  
de antenas de la figura 3 no respondería a la frecuencia  
del suministro de alta frecuencia 29, sino a aquella  
frecuencia modificada por la frecuencia de los voltajes  
de barrido de modulación. Por ejemplo, en el caso numé-  
rico antes indicado, la frecuencia de suministro 29  
estaría aumentada en 50 kilociclos por segundo. Un  
receptor situado en este punto distante podría por lo  
tanto hacerse selectivo a esta frecuencia aumentada y  
610 naturalmente, con aparatos detectores adecuados, repro-  
duciría la modulación colocada originalmente en la onda  
portadora por el suministro 80.

615 Aunque en la anterior descripción del sistema de  
propagación de ondas mostrado en la figura 3 se ha su-  
puesto una espaciación de antena de un cuarto de longi-  
tud de onda, esta espaciación es solamente a modo de  
ejemplo.

620 Con una espaciación de un cuarto de longitud de  
onda, los voltajes de barrido de modulación requiri-  
dos son en número de cuatro y difieren en fase en  $90^\circ$ .  
Podría emplearse otra espaciación de antena. Por ejemplo  
si se hiciese la espaciación de antena igual a un ter-  
cio de longitud de onda, se emplearían 3 voltajes de ba-  
rrido de modulación difiriendo en fase en  $120^\circ$ . En gene-  
625 ral el número de circuitos de voltaje de barrido re-  
querido en cualquier sistema es igual a la longitud de on-  
da del suministro de alta frecuencia dividido por la  
espaciación entre antenas medidas en longitud de onda.

1 02258



630 En la figura 4 se ilustra una parte de una red  
 de antenas receptoras similares en caracter a la red  
 transmisora mostrada en la figura 3. A fin de evitar  
 la innecesaria complicación de la figura en la figura 4  
 se han ilustrado solamente dos antenas y sus aparatos  
 asociados. La antena 1a está conectada a tierra a tra-  
 635 vés de una impedancia 150 y la antena 2a está conec-  
 tada similarmente a tierra a través de una impedancia  
 150. Las rejillas 30a y 31a de los dos dispositivos de  
 acondicionamiento 10a y 11a están conectadas en paralelo  
 con las impedancias 150 y 151 respectivamente. Se aplie-  
 640 can voltajes de barrido de modulación a las rejillas 40a  
 y 41a y voltajes de bloqueo a las rejillas 50a y 51a.  
 Estos voltajes pueden ser del mismo tipo que se ilustra  
 con las curvas de la figura 5 y se aplican a las dife-  
 rentes rejillas de los dispositivos de acondicionamiento  
 645 de acuerdo con la disposición de circuito mostrada en  
 la parte inferior de la figura 3. Por ejemplo, el vol-  
 taje del barrido de modulación A se aplica a la rejilla 4  
 40a, el voltaje modulador B se aplica a la rejilla 41a,  
 y el voltaje de bloqueo M se aplica a las rejillas  
 650 50a y 51a. Un sistema de este tipo es útil para proveer  
 el efecto de una antena receptora que se mueve rápida-  
 mente a través del espacio como se describirá más ade-  
 lante con relación a la figura 10.

655 El sistema de propagación de ondas descrito pue-  
 de emplearse en combinación con otros equipos para pro-  
 ducir resultados varios y nuevos. Por ejemplo, en la fi-  
 gura 6 se ilustra un radio faro formado por la combi-  
 nación de un sistema de propagación de ondas como el



1 2358

660      mostrado en la figura 3 con una antena o direccional para formar un sistema emisor compuesto.

665      El sistema de propagación de ondas comprende una red de antenas compuesto de 8 antenas separadas, un dispositivo de control o acondicionamiento conectado a cada antena, un generador de voltaje de barrido de modulación y un generador de voltaje de bloqueo con los ilustrados en la figura 3. Las antenas y otros medios de acondicionamiento y control asociados se ilustran en la figura 6 con los bloques 1 a 8. Cuando una red de antena de este tipo está en funcionamiento, 670 la onda portadora no es de frecuencia constante para todas las direcciones de la red sino que varía de un valor máximo a uno mínimo, siendo el valor máximo en la dirección en que las diferentes antenas son excitadas sucesivamente y el valor mínimo en la dirección 675 opuesta.

Se coloca una antena separada cerca de la red de antenas y se excita separadamente a una frecuencia preferiblemente entre las frecuencias máximas y mínimas de las ondas portadoras radiadas por la red de antenas. 680 En la figura 6 se muestra esta antena separada como el bloque 100, y por ejemplo, se excita a una frecuencia de  $F + f/2$  ciclos por segundo, siendo la frecuencia de excitación para cada antena de la red  $F$  y la frecuencia del voltaje de barrido de modulación  $f$ .

685      A una distancia de la red la onda portadora de la red y de la antena separada se combinan o interfieren para formar batidos. En la dirección mostrada

182358



690 por la flecha 101, la frecuencia de una onda de la red  
 es  $F + f$  y en la dirección mostrada por la flecha 102  
 la frecuencia es  $F - f$ . Cuando se combinen estas fre-  
 cuencias con  $F + f/2$ , la frecuencia de la antena sepa-  
 rada 100, la frecuencia de batimiento en la dirección  
 de la flecha 101 es  $f/2$  y en la dirección opuesta es  
 $1\ 1/2\ f$ . En ángulo recto con la red la frecuencia de  
 695 la onda emitida por la misma es  $F$  pues todas las antenas  
 1 a 8 cuando emiten, emiten en fase. Cuando la onda  
 emitida de frecuencia  $F$  se combina con la onda de fre-  
 cuencia  $F + f/2$  las frecuencias de batido resultantes  
 en ángulo recto con la red es  $F\ f/2$  en ambas direc-  
 700 ciones.

La frecuencia de la onda portadora emitida por  
 la red a un ángulo de  $60^\circ$  de la dirección mostrada por  
 la flecha 101 es  $F + f\ \cos.\ 60^\circ$  o  $F + f/2$ . Esta fre-  
 cuencia, radiada en la dirección mostrada por las  
 705 flechas 103 y 104, se combinaría con la frecuencia  $F$   
 $+ f/2$ , frecuencia de la onda radiada por la antena  
 separada 100, para formar una frecuencia de batido  
 resultante igual a cero.

Una dirección a lo largo de la cual la frecuen-  
 710 cia de batido es cero podría emplearse como ruta de un  
 radio faro. Por ejemplo, un avión que volase sobre esta  
 ruta y que tuviese un receptor capaz de recibir una  
 banda de frecuencias  $F + f$  a  $F - f$  indicaría un batido  
 cero mientras estuviese en la ruta, pero un batido di-  
 715 ferente al estar fuera de la ruta. Si el avión estu-  
 viese fuera de la ruta, el piloto necesita solo volar

1 8235 8



26.-

en la dirección de la frecuencia de batido más baja para colocarse sobre la ruta.

720 La ruta o rutas de cualquier radio faro puede fácilmente cambiarse de acuerdo con el invento. Todo lo que se requiere es variar la frecuencia de la onda emitida por la antena separada 100. Por ejemplo, si esta frecuencia se cambia del valor  $F + f/2$  mostrando en la figura 6 a un valor  $F + f$ , el radio faro de-  
725 terminará solo una ruta y ésta en la dirección de la flecha 101.

Pueden también emplearse principios similares a los empleados para definir el radiofaro ilustrado en la figura 6, para proveer un radiogoniómetro tal como se ilustra, por ejemplo, en la figura 7. En esta figura, la red de antenas y sus aparatos asociados están también ilustrados por los bloques 1 a 8. Un sistema de antenas separadas y su equipo de control asociados se ilustra por el bloque 110. Todas las antenas se  
730 consideran ahora como antenas receptoras. La red de antenas receptoras se montan preferiblemente de tal modo que pueda tirar a través de  $360^\circ$  y es por lo tanto capaz de ser orientada en cualquier dirección.

740 El problema es ahora determinar de qué dirección llega una onda de señal. Puede llegar de cualquier dirección como se ilustra en la figura 7 por las diferentes flechas marcadas F. En realidad la señal recibida llega solo de una dirección y girando la red de antenas receptora puede determinarse esta dirección  
745 en la forma siguiente. Se emplea un voltaje desde un

2358



750 suministro de voltaje de barrido de modulación 111 para barrer a través del medio de acondicionamiento de antena asociado con la red de antenas. Si la frecuencia del suministro de voltaje de barrido es  $f$ , cuando la red está dirigida hacia el suministro verdadero de señal de frecuencia  $F$ , la frecuencia aparente en los circuitos del receptor asociados con la red de antenas es  $F + f$ . Naturalmente, esto presupone que la dirección en que las antenas de la red se acondicionan sucesivamente para recibir es hacia el origen de la onda de señal.

755 Si la red de antenas no está dirigida hacia la señal entrante, la frecuencia creada en los circuitos de la red receptora será  $F + f \cos. \theta$  siendo  $\theta$  en ángulo entre la dirección de la señal entrante y la dirección de la red de antenas.

760 El receptor no direccional 110 recibe también la onda de frecuencia  $F$ . En el receptor esta frecuencia  $F$  es también modulada por la frecuencia  $f$  del suministro del voltaje de barrido con el resultado de que aparecen una banda lateral de frecuencia  $F + f$  en la salida del receptor. La frecuencia portadora  $F$  y la otra banda lateral  $F - f$  se suprimen.

770 Las dos frecuencias  $F - f \cos. \theta$  de la red y  $F + f$  de la antena receptora separada son combinadas y detectadas en un detector 112 cuya salida es igual a  $f - f \cos. \theta$ . Esta frecuencia se puede emplear para accionar un indicador 113. Se verá que cuando la dirección de la señal entrante y la dirección de la red coincide, el coseno de  $\theta$  es igual a 1 y la frecuencia para accionar el

182358



775 indicador es igual a 0. En la técnica se conoce muchas formas de indicación capaces de indicar esta condición de batido 0.

780 Por un estudio de la figura 7 se observará que habrá solo una dirección en que ocurre la condición de batido 0 y por lo tanto se ha ideado un sistema de determinador de dirección en el que no está presente la bien conocida ambigüedad de dirección de 180°.

785 En la figura 8, se ilustra un sistema de radio faro que comprende 2 redes de antenas y su equipo asociado colocados en ángulo recto entre sí. Las antenas de cada red se excitan en fase a la frecuencia  $F$  y se acondicionan para emitir por voltaje de barrido de modulación  $f$ . Un análisis, de acuerdo con los métodos descritos con relación a las figuras 6 y 7, de las frecuencias de batidos que ocurren a una distancia de las redes de antenas mostrará que habrá dos direcciones, separadas en 180° en las que la frecuencia de batido será 0.

790 El sistema de propagación de ondas ilustrado en la figura 8 sería por lo tanto adecuado para un radio faro de doble ruta. Cambiando la frecuencia de voltaje de barrido de modulación de una de las redes con respecto a la frecuencia de voltaje de barrido de modulación de la otra; se proveerán medios para cambiar la dirección en que ocurrirá el batido 0 y por lo tanto medios para cambiar la dirección de los suministros.

800

Haciendo ahora referencia a la figura 9 se ilustra un sistema de comunicación de acuerdo con el invento que provee un medio para reducir los efectos de desvanecimiento en un receptor.

182358



805

En el ejemplo arriba expuesto, se ha asumido tácitamente que la variación en la frecuencia de onda portadora radiada a diferentes ángulos con la red de antenas ocurriría en el plano horizontal. Naturalmente, en la práctica una onda de cualquier frecuencia portadora dada define un cono de revolución con el eje de cono coincidiendo con la dirección de la red. Esto naturalmente significa que la frecuencia radiada por la antena de acuerdo con el invento varía en un plano vertical en la misma forma que lo hace en un plano horizontal.

810

815

820

825

Considerando ahora la red de antena transmisora y su equipo asociado mostrado por el bloque 300 en la fig. 9, supóngase también que la dirección en que las antenas de la red son sucesivamente excitadas es en la dirección H. Se radiarán en el plano vertical ondas portadoras de diferentes frecuencias. Si la frecuencia en que es excitada cada antena de la red es  $F$  y la frecuencia del voltaje de barrido de modulación es  $f$ , como en los otros ejemplos dados anteriormente, las frecuencias de las diferentes ondas en el plano vertical serán  $F + \cos \theta$  en donde  $\theta$  es el ángulo entre la horizontal y la dirección en el plano vertical en que se propaga la onda portadora.

830

835

En algún lugar en la atmósfera superior se reflejan las diferentes ondas portadoras y eventualmente llegan a un punto receptor ilustrado en la fig. 9 como una antena 310. La antena está conectada a un receptor de banda ancha 311, siendo el ancho de banda de receptor suficiente para cubrir esencialmente toda aquella parte del espectro de frecuencia de las diferentes ondas



1 82358

840 portadoras que llegan a la antena receptora. Varios  
selectores de frecuencia están conectados al receptor  
de banda ancha para seleccionar aquellas frecuencias  
portadoras que preferiblemente contienen la mayor  
energía. En la figura se han ilustrado dos selectores  
solamente, 312 y 313, quedando entendido que pueden  
845 emplearse tantos selectores como se deseen. A cada se-  
lector de frecuencia está conectado un detector mos-  
trado por los bloques 314 y 315. Las salidas detecta-  
das se combinan directamente y pueden amplificarse en el  
amplificador ilustrado por el bloque 316. La salida de 3  
316 representa la señal deseada.

Haciendo ahora referencia a la fig. 10, es ilus-  
trado un segundo tipo de sistema de comunicación que  
850 emplea el principio de una antena que se mueve rápida-  
mente a través del espacio. En diferencia al sistema  
ilustrado en la fig. 2 en el que el transmisor emplea  
la red de antenas del invento, la red de antenas de la  
fig. 10 se emplea en el receptor. En la fig. 10 se  
855 supone que una antena transmisora 400 transmite una on-  
da portadora modulada por la voz, al sistema receptor  
410. La onda portadora puede tomar varios recorridos,  
siendo la onda a lo largo de cada recorrido reflejada  
en la atmósfera superior y llegando al sistema recep-  
tor formando varios ángulos verticales. Las ondas por-  
860 tadoras son todas de la misma frecuencia a diferencia  
de tener diferentes frecuencias como se ha descrito  
con referencia a la fig. 9.

1 82358



865 Al llegar las ondas portadoras a las antenas re-  
ceptoras a diferentes ángulos, se crean en el receptor  
varias frecuencias diferentes que dependen del ángulo  
de recepción y la periodicidad del voltaje de barrido de  
modulación. Los dispositivos de acondicionamiento y cir-  
cuitos de control se ilustran, por lo tanto, por el blo-  
que 411. Todas las frecuencias creadas se pasan a un  
870 amplificador de banda ancha ilustrado por el bloque  
412. Desde el amplificador de banda ancha se hacen co-  
nexiones a varios selectores de frecuencia ilustrado  
por los bloques 413, 414, 415 y 416. A cada selector es-  
875 tá conectado un detector separado ilustrado por los blo-  
ques 423, 424, 425 y 426. La salida de los detectores  
se combinan directamente en un dispositivo combinador  
417. La salida del dispositivo combinador representa  
la señal.

880 Es preferible que los dispositivos selectores 413  
a 416 seleccionen aquellas frecuencias que contienen  
más energía y ésto puede conseguirse conectando al am-  
plificador de banda ancha un receptor explorador de  
frecuencia ilustrado por el bloque 418. La salida del  
885 receptor explorador de frecuencia está conectada a un  
oscilógrafo de rayos catódicos 429 que mostrará todas  
las frecuencias desarrolladas de la onda portadora por  
la antena receptora y también las magnitudes relativas a  
las diferentes frecuencias. Conociendo las frecuencias  
890 que tienen las magnitudes mayores es posible ajustar  
los selectores 413 a 416 para seleccionar estas frecuen-  
cias para la detección final, obteniendo con ello una  
salida máxima.



895 Por las fig. 9 y 10 y las descripciones relativas a las mismas, se apreciará que los sistemas de comunicación ilustrado dependen en los principios de selección de frecuencia a fin de evitar los efectos del desvanecimiento.

900 Este método de contrarrestar el desvanecimiento es completamente diferente a los métodos empleados anteriormente en la técnica que utilizan varias antenas espaciadas geográficamente o bien un sistema receptor direccional muy exacto.

905 Deberá hacerse notar que cualquier transmisor que emplea los principios del invento emite ondas cuyo origen es muy difícil de localizar por métodos de triangulación. Por ejemplo, un sistema radiogoniométrico situado a una distancia del origen de las ondas, responderá solo a una frecuencia determinada, dependiendo del ángulo entre la dirección de propagación de las ondas y la dirección de la red de antenas que las produce. El radiogoniómetro puede solo determinar la línea de propagación de las ondas recibidas. Para determinar la posición exacta del origen de las ondas por métodos de triangulación, otro radiogoniómetro debe también  
915 determinar la dirección de propagación de las ondas recibidas con respecto a su posición. Sin embargo, los dos radiogoniómetros, aunque hagan marcaciones sobre el mismo origen de ondas, están en realidad recibiendo  
920 ondas de frecuencia diferentes y a no ser que exista alguna modulación característica en las ondas, será

1 8 2 3 5 8



dificil para dichos radiogoniómetros el estar seguros qu  
están efectuando triangulaciones sobre el mismo origen  
de ondas.

925 Aunque se han descrito los anteriores principios  
del invento con relación a aparatos determinados y va-  
rias modificaciones de los mismos, ha de quedar clara-  
mente entendido que esta descripción se hace solo a mo-  
do de ejemplo y no como limitación del alcance del in-  
930 vento tal como se determina en los fines del mismo y  
en las adjuntas reivindicaciones.

Este invento corresponde a una solicitud de  
patente formulada en Francia el 27 de Mayo de 1942 se-  
ñalada con el nº 24524 y se acoge, por lo tanto, a los  
935 beneficios que otorgan los convenios Internaciones  
vigentes.

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

Los puntos de invención propia y nueva que se  
presentan para que sean objeto de esta patente de  
940 veinte años, son los siguientes:

1.- Un sistema de transmisión de ondas electro-  
magnéticas caracterizado por un sistema de antena para  
transmisión o recepción de ondas electromagnéticas,  
que comprende varias antenas dispuestas en una red pre-  
945 determinada, incluyendo medios de acondicionamiento  
conectados a dichas antenas para hacer una traslación  
de ondas sucesivas en una forma que simula el efecto  
de una sola antena moviéndose a través del espacio.

2.- Un sistema de acuerdo con el punto 1, ca-  
950 racterizado por medios de control para controlar el  
tiempo de funcionamiento de dichos medios de acondicio-

1 8 2 3 5 8



namiento para iniciar el acondicionamiento de una de dichas antenas y discontinuar el acondicionamiento de otra de dichas antenas.

955

3.- Un sistema de transmisión de acuerdo con el punto 1 ó 2, caracterizado por medios para la propagación direccional de las ondas de una longitud de onda predeterminada, estando dichas antenas separadas en una distancia igual a una fracción predeterminada de la longitud de onda que corresponde a la frecuencia de un suministro de energía de alta frecuencia, causando dichos medios de acondicionamiento que dichas antenas produzcan sucesivamente una onda en el espacio que tiene una longitud igual a dicha longitud de onda predeterminada.

960

965

4.- Un sistema de acuerdo con el punto 3 caracterizado en que dichos medios de acondicionamiento comprenden medios generadores de ondas que incluyen un medio de suministro de energía conectado a cada una de dichas antenas para excitarlas a intervalos de tiempo predeterminados, medios que conectan dicho suministro a dicho medio generador para acondicionarlo para generar energía en fase a dicha frecuencia y medios de control conectados a dicho medio generador para controlar en tiempo la radiación de dicha energía en fase con lo que cada antena emite sucesivamente en dichos intervalos de tiempo predeterminados.

970

975

980

5.- Un sistema de acuerdo con el punto 4 caracterizado en que dicho medio de control comprende un segundo medio generador de ondas, que tiene una fre-

182358



985 cuencia igual a la diferencia de frecuencia entre la frecuencia que corresponde a dicha longitud de onda predeterminada y la frecuencia que corresponde a dicha longitud de onda predeterminada y la frecuencia de dicho suministro de energía.

990 6.- Un sistema de acuerdo con cualquiera de los puntos precedentes caracterizado en que la suma de las energía emitidas por dichas antenas es causada a permanecer constante por dichos medios de acondicionamiento.

995 7.- Un sistema de acuerdo con los puntos 4 y 5 caracterizado en que dicho medio de control comprende también un medio de bloqueo con lo que se aplica un voltaje de bloqueo fasado adecuadamente a dicho medio de acondicionamiento, con lo que se hace que no más de dos de dichas antenas emitan simultáneamente.

1000 8.- Un sistema de acuerdo con cualquiera de los puntos precedentes, caracterizado en que la frecuencia de la onda emitida en el espacio por dicha red de antenas, varía en función del ángulo entre la dirección de dicha red y la dirección de propagación de dicha onda en el espacio.

1005 9.- Un sistema de acuerdo con cualquiera de los puntos precedentes caracterizado por medios para excitar dichas antenas en fase con una onda de alta frecuencia de modulación vocal, con lo que varias ondas de frecuencias portadoras diferentes pero que tienen la misma modulación, son emitidas en un plano vertical que pasa a través de dicha red de antenas.



- 1010 10.- Un sistema de acuerdo con cualquiera de los puntos precedentes caracterizado por una antena separada en adición a dicha red de antenas predeterminadas, y medios para excitar continuamente dicha antena separada a una frecuencia igual a una de las frecuencias presentes en dicha onda en el espacio, con lo que se producen frecuencias de batido, variando dichas frecuencias de batido en función del ángulo entre la dirección de dicha red de antenas y la dirección al punto de observación.
- 1015
- 1020 11.- Un sistema de acuerdo con cualquiera de los puntos 1 a 9 caracterizado por la provisión de redes de antenas que emiten simultáneamente en la forma descrita, con lo que se producen en el espacio diagramas de emisión que se interfieren teniendo por lo menos una dirección en la que la energía resultante emitida es esencialmente cero.
- 1025
- 1030 12.-Un sistema de acuerdo con el punto 1 ó 2 para recibir ondas electromagnéticas caracterizado en que dicha red de antenas está montado giratoriamente en combinación con una antena fija adaptada para emitir energía continuamente, incluyendo un receptor de energía de onda electromagnética con medios combinadores para las salidas de dicha red de antenas y dicha antena fija y un indicador conectado a dichos medios combinadores, con lo que se indica la dirección de la energía de onda recibida.
- 1035
- 13.- Un sistema de acuerdo con el punto 11 caracterizado en que dichas redes de antenas están colocadas

182358



37.-

en ángulo recto entre sí.

14.- Un sistema de acuerdo con el punto 9, caracterizado por un sistema receptor distante que comprende una antena y un receptor que tiene varios medios selectores de frecuencia, estando cada uno de dichos medios selectores sintonizado a una onda de diferente frecuencia portadora, medios detectores separados conectados a cada uno de dichos medios selectores y medios para combinar las salidas de dichos medios detectores.

15.- Un sistema de acuerdo con el punto 162 para recibir ondas electromagnéticas, caracterizado por un receptor de ondas electromagnéticas conectado a dicha red de antenas, con lo que una onda modulada recibida se traduce en una onda que tiene un espectro de frecuencia, varios medios selectores adaptados para seleccionar, varias componentes de dicho espectro y medios combinadores y detectores conectados a cada uno de dichos medios selectores para reproducir dicha modulación.

16.- Un sistema de acuerdo con el punto 15 caracterizado además por un receptor explorador de frecuencia y un oscilógrafo para determinar las ondas que tienen el máximo de energía.

17.- Sistema de transmisión de ondas electromagnéticas.

-----

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 38 hojas escritas por una sola cara.



13 FEB. 1948

STANDARD ELECTRICA, S. A.

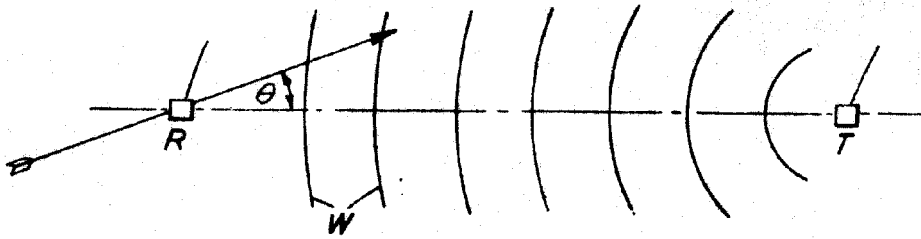
LP.

Secretario General

182358

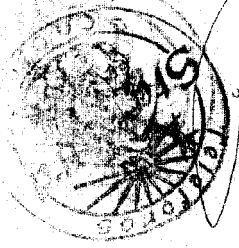
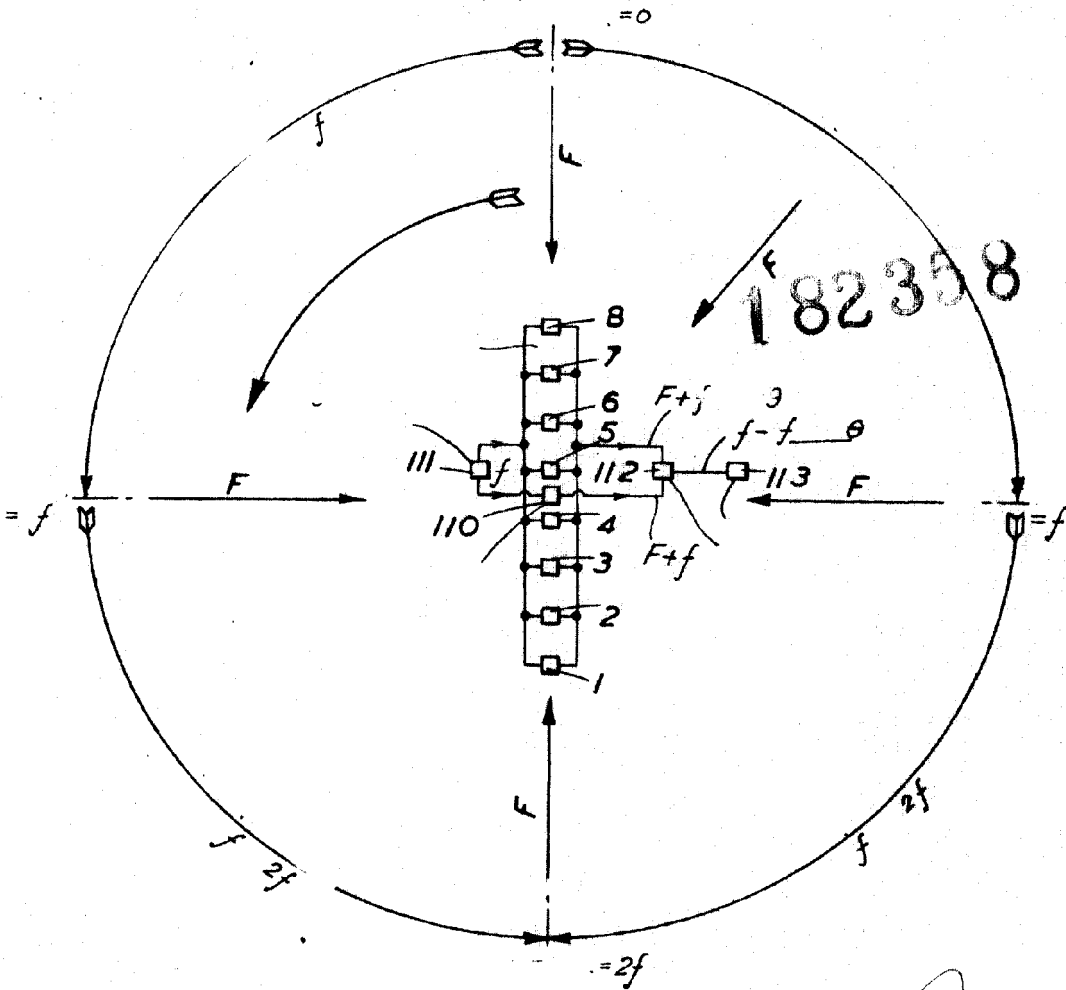
Figal

FIG. 1.



182358

FIG. 7.



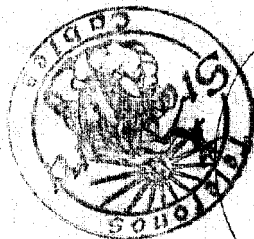
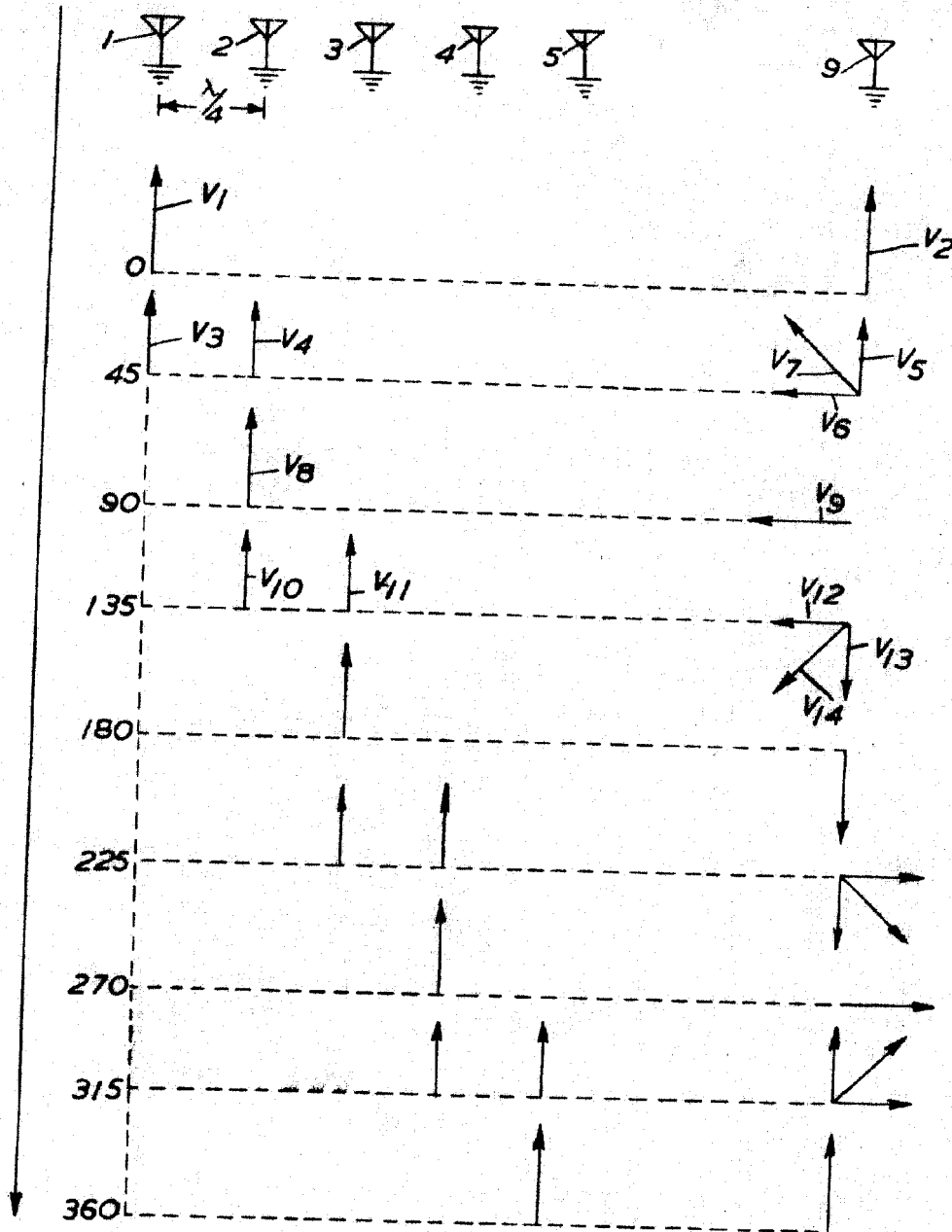
SECRETARIA GENERAL  
 SECRETARIA GENERAL

182358

Hoja 2



FIG. 2.



STANDARD ELECTRICA, S. A.

Secretario General

182358

Lloyd 3

FIG. 3.

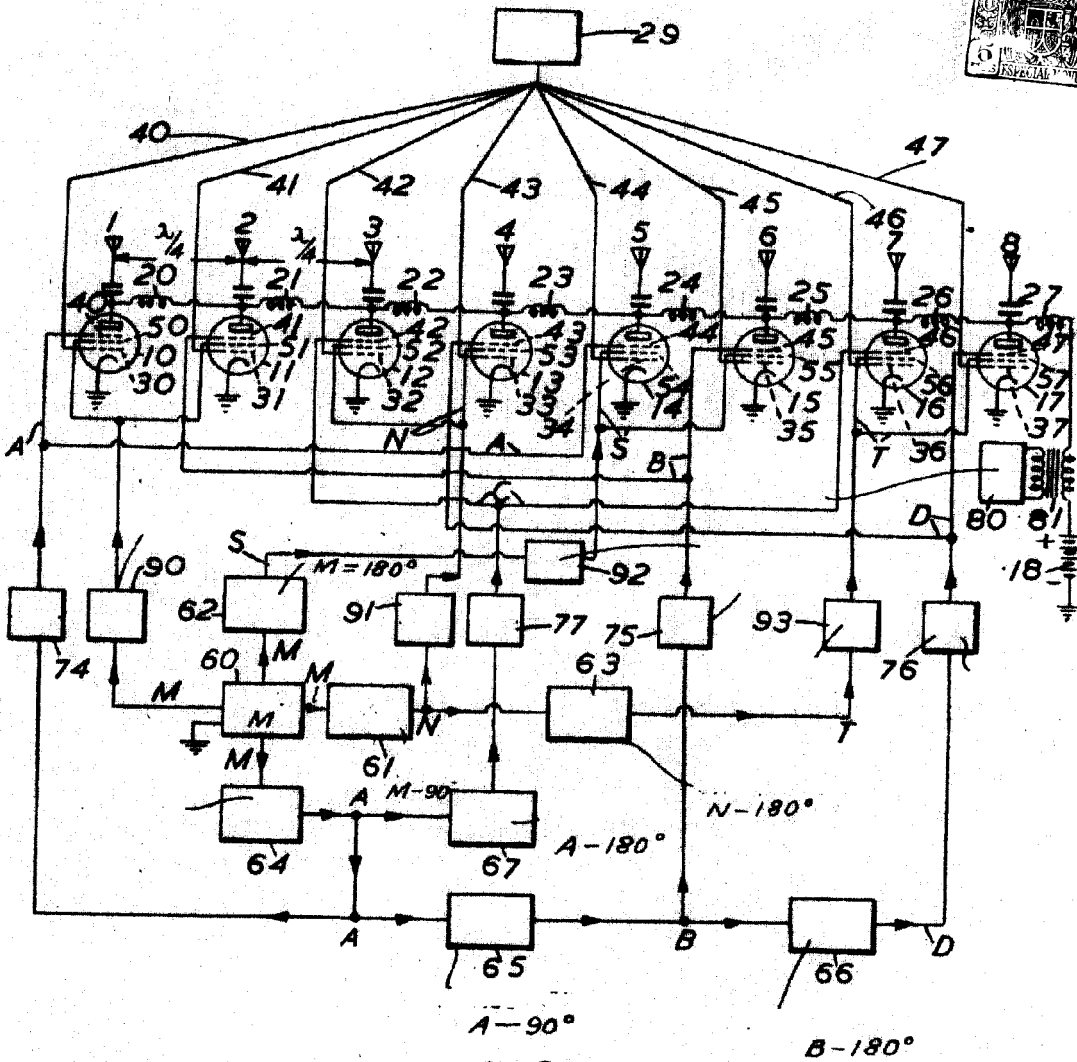
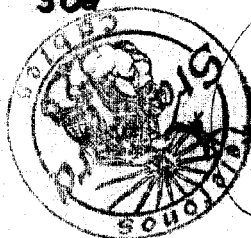
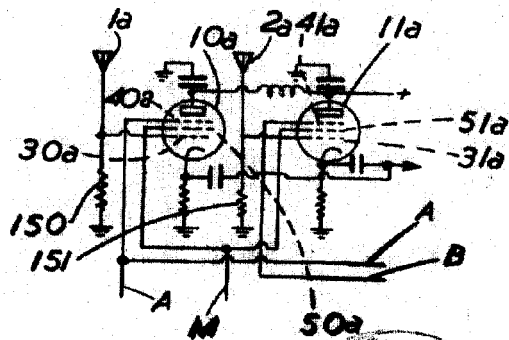


FIG. 4.



INDUSTRIAL ELECTRIC, S. A.

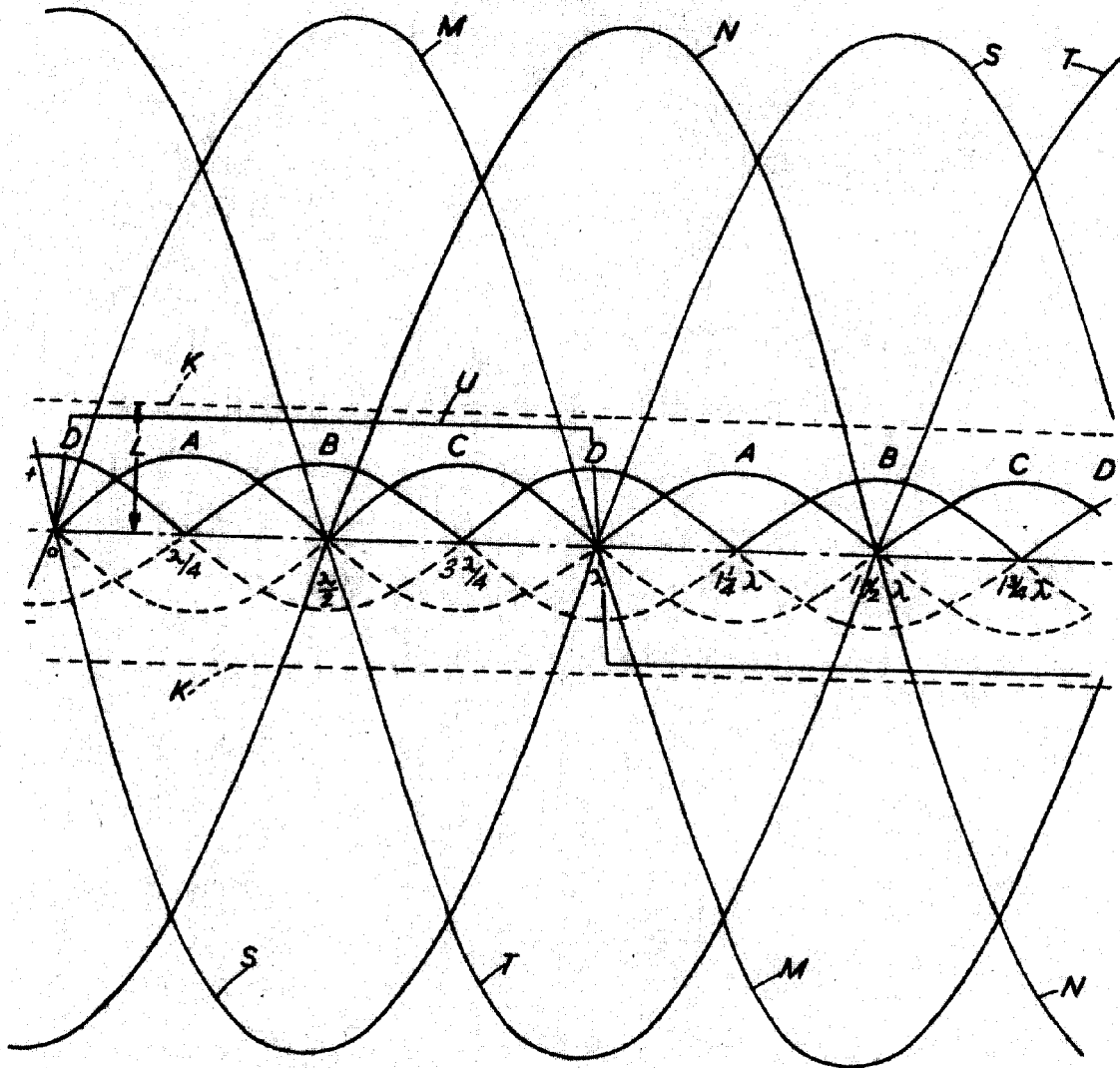
Secretario General

182358

Fig. 4



FIG. 5.



SECRETARIA GENERAL DE ELECTRICIDAD

Secretaria General

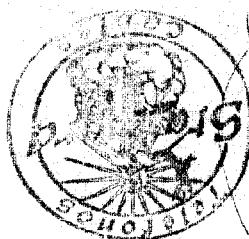
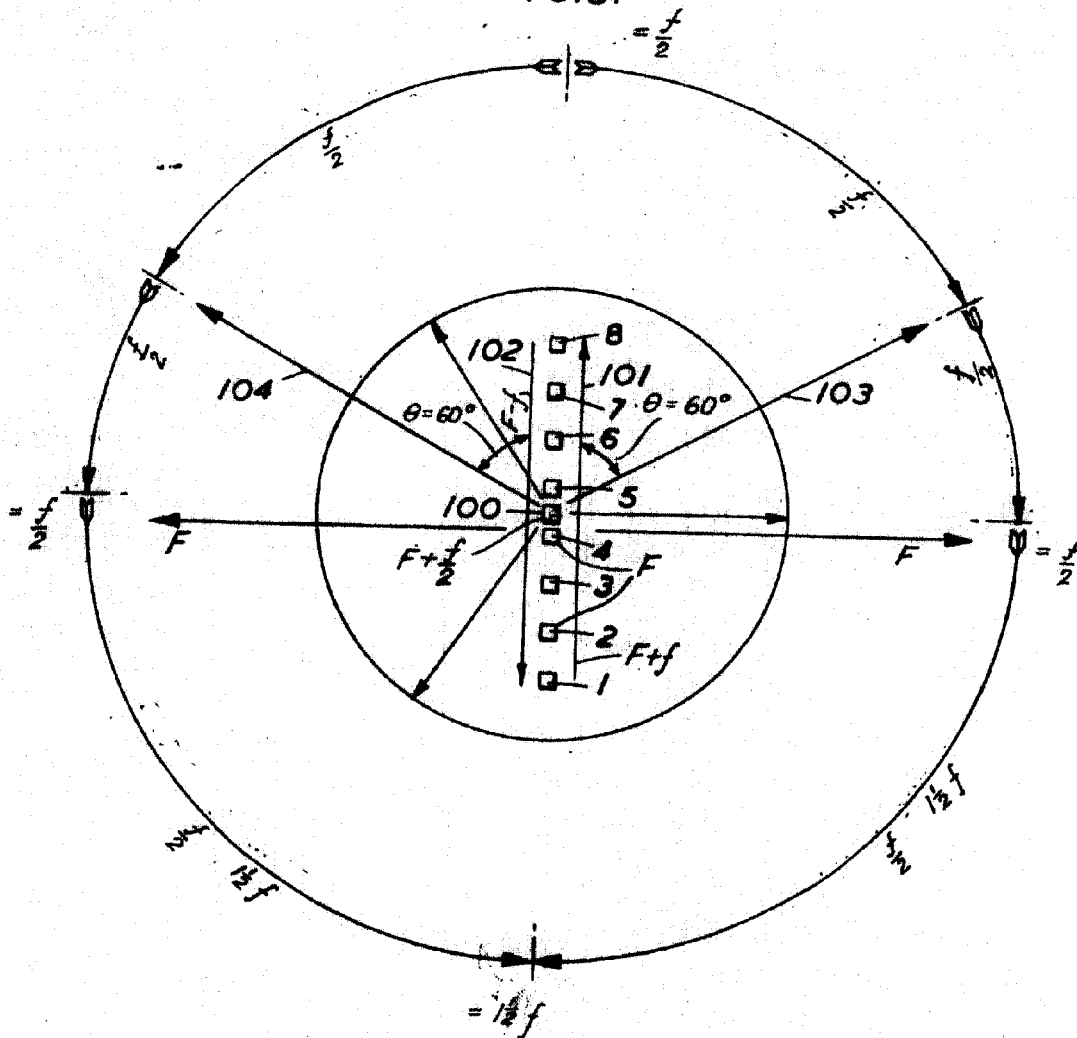
*[Handwritten signature]*

182358

Fig. 5



FIG. 6.



TELEFONOS DE MEXICO  
SECRETARIA DE ECONOMIA  
SECRETARIA GENERAL

*[Handwritten signature]*

182358

folija 6



FIG. 9.

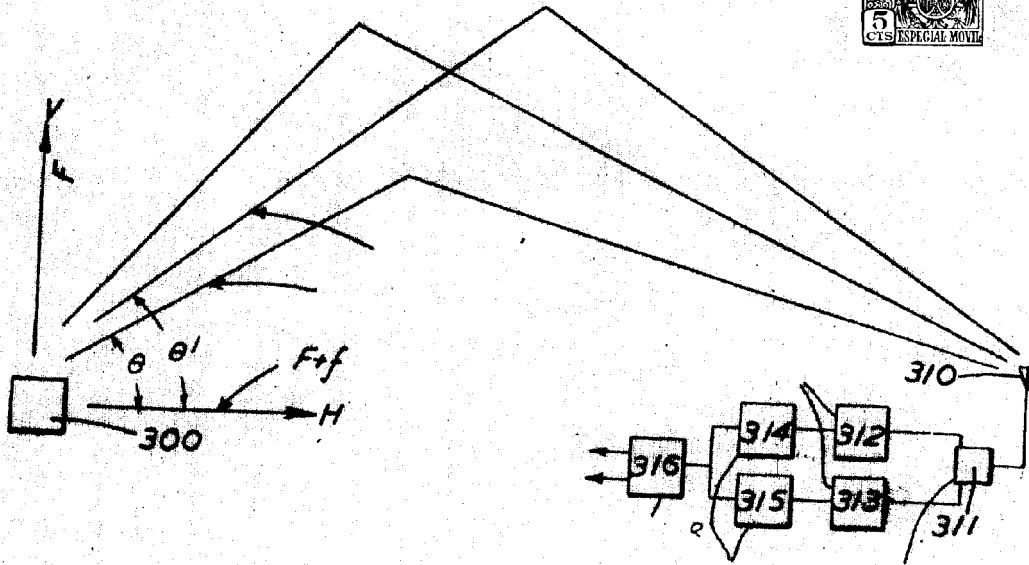
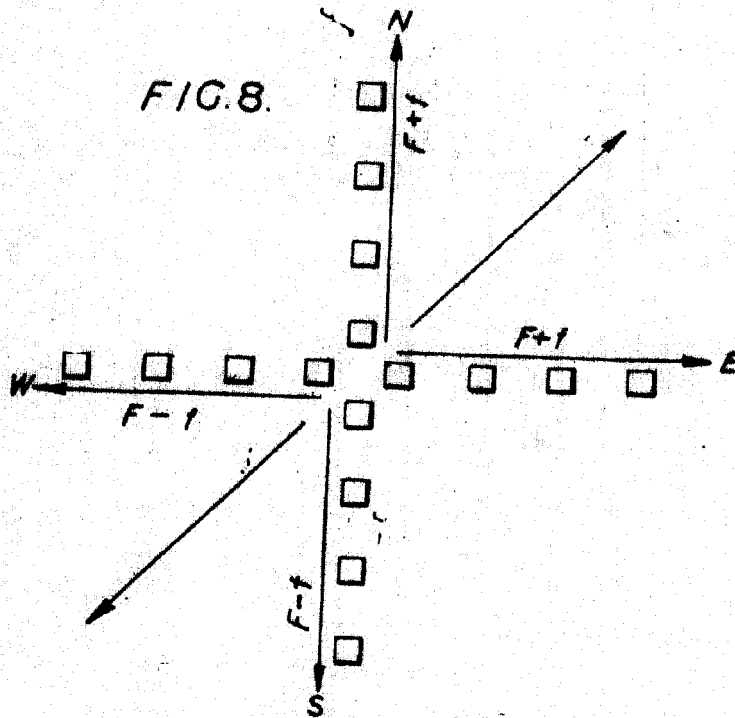


FIG. 8.



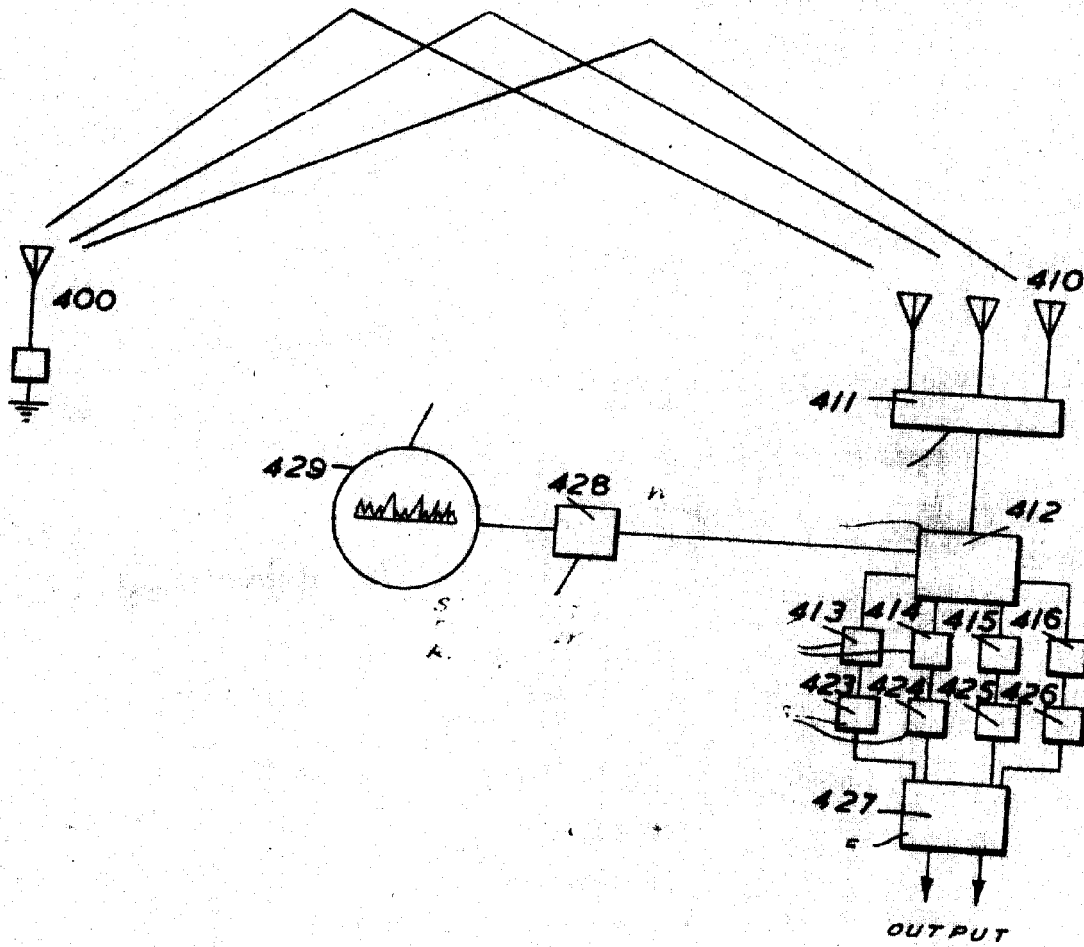
INDAR ELECTRICA, S. A.  
Secretario General

182358

Hoyu 7



FIG. 10.



...AD ELECTRICAL S. A.

*[Handwritten signature]*