

140149

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por Veinte años,

por "Perfeccionamientos en aparatos  
sensibles a la dirección de  
propagación de las ondas electromagnéticas"

a nombre de:

"Standard Eléctrica, S.A."  
de nacionalidad española,

establecida en:

Madrid, calle de Ramírez de Prado N.º 7

-----

Este invento se refiere a mejoras en aparatos sensibles a la dirección de propagación de las ondas electromagnéticas y en particular a los radiogoniómetros.

Un tipo conocido de colector direccional de ondas electromagnéticas es el colector Adcock. Este colector combinado con el



buscador radiogoniométrico permite la obtención de una curva  
directiva análoga a la del cuadro receptor, por el giro del buscador.

Una ventaja del sistema Adcock reside en el hecho de que  
es insensible a los campos electromagnéticos que se propagan verti-  
10 calmente ó a los campos electromagnéticos que se propaguen en cualquier  
dirección, con tal de que el campo eléctrico sea horizontal.

Con este tipo de radiogoniómetro no se observan durante la noche  
los errores tan notables en la radiogoniometría receptiva, como  
con un cuadro. Tales errores suelen denominarse "efecto de noche".  
15 Se cree que estos errores son debidos a las variaciones del día  
a la noche de las características de la capa de Heaviside o capa  
semiconductora de la alta atmósfera.

Un cuadro sólo es, en condiciones normales, sensible a las  
ondas reflejadas por la alta atmósfera en numerosos casos, en  
20 tanto que el colector Adcock puede hacerse prácticamente indepen-  
diente de los campos de propagación vertical o de aquéllos para  
los cuales la dirección del sector campo eléctrico es horizontal,  
por ejemplo, disponiendo medios para que la recepción de la ener-  
gía sea hecha exclusivamente por las partes verticales de la antena  
25 y en particular que no se haga esencialmente, por ejemplo, por las  
líneas de transmisión que asocian las cuatro antenas con la estación  
radiogoniométrica.

Se han ideado varios sistemas con este objeto. En estos  
sistemas se intenta neutralizar la recepción en uno de los hilos  
30 de la línea de transmisión, equilibrándola con la recepción en el  
otro hilo de dicha línea.

Este equilibrio es particularmente difícil de realizar,  
teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

El máximo de recepción R de las cuatro antenas de un sistema  
35 Adcock está dado por la fórmula que sigue, en que E es la recepción  
en una antena y D la distancia entre antenas, siendo  $\lambda$  la longitud  
de onda

$$R = 2E \operatorname{sen} \frac{\pi D}{\lambda}$$

Por ejemplo, si  $D = 30$  metros y  $\lambda = 3.000$  metros, el  
40 coeficiente R valdrá, aproximadamente  $\frac{6}{100} E$ .



Siendo la recepción en los hilos de las líneas de transmisión del orden de E, si las antenas tienen 15 metros de altura, se verá que si el equilibrio entre los hilos A y B se hace con una aproximación de 6%, la recepción en estos hilos será del mismo orden de magnitud que en la combinación de antenas verticales y el colector carecerá de eficacia contra los campos parásitos para la radiogoniometría, antes definidos.

A fin de obtener un buen resultado medio con 10% de residuo de recepción de los campos parásitos, sería necesario un equilibrio entre los hilos A y B con una aproximación de  $6/1.000$  y, si se quisiera obtener un resultado con un residuo de 1%, sería preciso un equilibrio hasta  $6/10.000$ .

Uno de los objetos del presente invento es el salvar esta dificultad y también eliminar la necesidad del equilibrio arriba referido.

Según el invento, en un radiogoniómetro del tipo Adcock las antenas espaciadas se acoplan a las líneas de transmisión que conducen hasta los órganos indicadores por medio de transformadores de acoplamiento, estando éstos y las líneas de transmisión completamente encerrados bajo pantallas metálicas.

Según otra característica del invento, en un radiogoniómetro del tipo descrito, las líneas de transmisión desde las antenas espaciadas terminan en tomas practicadas sobre un potenciómetro de resistencia circular que forma parte del conjunto de aparatos dispuestos para dar una indicación de la dirección de un transmisor.

Según otra característica, en un radiogoniómetro del tipo descrito, el órgano indicador está situado en un lugar geográficamente distante del centro de las antenas espaciadas.

Según otra característica más, en un radiogoniómetro del tipo descrito se dispone una antena vertical suplementaria para transformar el diagrama de dirección en forma acorazonada, eliminando así la indeterminación de  $180^\circ$  en la lectura.

Se comprenderá mejor el invento refiriéndose a la siguiente descripción detallada y dibujos que la acompañan, en los cuales,



La figura 1 representa una forma conocida del radiogoniómetro Adcock, en que las líneas de transmisión no tienen pantalla y requieren ser equilibradas.

80 La figura 2 representa un sistema de antenas con transformadores y líneas bajo pantallas, que no necesitan ser equilibradas.

La figura 3 representa un sistema radiogoniométrico en que el acoplamiento entre las líneas de transmisión y el receptor se hace por un sistema de resistencias.

85

La figura 4 representa un diagrama de dirección en forma de 8.

La figura 4-A representa el mismo diagrama en que el mínimo no llega a cero.

90 La figura 5 representa un diagrama de recepción en forma acorazonada.

La figura 6 representa un radiogoniómetro trifásico con antenas verticales.

95 La figura 7 representa los devanados de un buscador de un radiogoniómetro trifásico con antenas verticales.

La figura 8 representa un buscador a resistencias para un radiogoniómetro trifásico con antenas verticales.

La figura 9 representa dos sistemas para control de la amplitud de las oscilaciones procedentes de una antena.

100 La figura 10 representa un radiogoniómetro con cuatro antenas con otra antena, llamada antena central de referencia, en que el buscador radiogoniométrico y el receptor están instalados fuera del centro del sistema de antenas direccionales.

105 La figura 11-A representa el devanado primario de un transformador apantallado.

La figura 11-B representa una sección de un transformador apantallado provisto de su devanado primario y una capa aislante sobre éste.

110 La figura 11-C representa el transformador sobre el cual se ha colocado una primera serie de pletinas de cobre que forman una parte de la pantalla.



La figura 11-D muestra el modo de realizar una pantalla perfecta añadiendo una segunda serie de pletinas separadas de la serie precedente por una capa aislante.

115 La figura 11-E representa el devanado secundario colocado sobre una capa aislante que rodea la pantalla.

La figura 12-A representa una disposición del devanado secundario, formado por dos devanados conectados en paralelo.

120 La figura 12-B representa la misma disposición con tres devanados en paralelo.

La figura 13 representa el modo de colocar el transformador dentro de una pantalla completa, de modo que no pueda existir efecto electrostático entre un devanado, o las conexiones de un devanado, y otro.

125 La figura 14 representa uno de los elementos de acoplo de un buscador radiogoniométrico de inducción.

La figura 15 representa esquemáticamente un buscador radiogoniométrico con una antena para eliminar la indeterminación de  $180^\circ$  en la lectura, obteniendo una curva acorazonada.

130 La figura 16 representa un buscador a resistencia combinado con un circuito asociado con una antena central para la eliminación de la indeterminación de  $180^\circ$ .

135 La figura 17 representa una disposición en la cual el sistema de antenas fijas está reemplazado por un sistema de dos antenas solamente, cuyo plano está adaptado para girar por cualquier medio mecánico.

La figura 18 representa una modificación que emplea una línea de transmisión solamente para un solo plano de antenas.

140 La figura 19 representa la aplicación de una disposición en potenciómetro para el equilibrio de las amplitudes de corrientes recibidas en las antenas opuestas, estando situado en un punto próximo al buscador radiogoniométrico.

La figura 1 representa una disposición Adcock que consta de



cuatro antenas A1, A2, A3 y A4 conectadas a un buscador radiogonio-  
145 métrico CH por medio de líneas de transmisión T1, T2, T3 y T4.  
La bobina móvil del buscador radiogoniométrico CH está conectada  
al órgano receptor R.

En tal sistema, cuando llegan las ondas electromagnéticas  
con una cierta inclinación con respecto a la vertical, estas  
150 ondas inducen corrientes parásitas en las líneas de transmisión  
T1, T2, T3 y T4, que falsean considerablemente las indicaciones  
del radiogoniómetro.

Uno de los fines del presente invento es evitar estas difi-  
cultades, como se comprenderá por la descripción que sigue.

155 La figura 2 muestra esquemáticamente como puede realizarse  
un sistema mejorado de acuerdo con el invento. Las antenas A1,  
A2, A3 y A4, de las cuales sólo dos A1 y A3, se han mostrado en  
el dibujo, tienen sus impedancias equilibradas con las de las líneas  
de transmisión T1, T2, T3 y T4, por los transformadores P1, S<sup>1</sup>, etc.,  
160 que están provistos de pantallas electrostáticas E1, E'<sub>1</sub>, E3, E'<sub>3</sub>, etc.

En el otro extremo de las líneas de transmisión T1, T2,  
T3, T4, la impedancia de la línea está adaptada a la del primer  
circuito oscilante por el transformador. No es necesaria otra  
pantalla entre los devanados del buscador radiogoniométrico, pero  
165 puede ponerse una entre los primarios y el secundario del trans-  
formador.

El acoplamiento inductivo entre el buscador radiogoniométrico  
y la bobina de exploración puede reemplazarse por una conexión  
a resistencia. La figura 3 representa el conjunto. Las líneas  
170 T1, .... T4, que llegan de las antenas, terminan respectivamente  
en los pares adyacentes de resistencias interconectadas y el sistema  
receptor está conectado por la línea TR a puntos opuestos de este  
sistema de resistencias, por medio de escobillas f1, f2, anillos  
colectores B1, B2, y escobillas F1, F2. Las resistencias sobre las  
175 que se descargan las líneas T1.....T2 pueden equilibrarse a la impe-  
dancia de las líneas. Para manejarlo se hacen girar a mano las  
escobillas F1 y F2 por medio de un mango, hasta obtener la posición  
de recepción mínima de señales. Esta posición, que puede leerse



en un limbo, indica del modo conocido la dirección de la estación  
180 receptora con respecto del transmisor.

En este sistema, la eliminación de la indeterminación de  $180^\circ$   
puede hacerse por uno de los medios siguientes:

Una antena central A5, fig.2 está acoplada por un trans-  
formador C5 idéntico a los de las otras antenas A1...A4. Este  
185 transformador C5 está conectado a una línea de transmisión T seme-  
jante a las otras líneas de transmisión y conectada a una resistencia  
R, fig.15, conectada en serie con la bobina móvil del buscador CH  
del radiogoniómetro, si éste está acoplado magnéticamente. Si, por  
el contrario, el buscador CH es del tipo de resistencias mostrado  
190 en la figura 3, la línea de la antena central A5 está acoplada  
magnéticamente según se muestra en CM en la fig.16.

En efecto, debe haber un desplazamiento de  $90^\circ$  entre las fases  
de las fuerzas electromotrices inducidas por las cuatro antenas  
direccionales en el circuito oscilante receptor, y la fuerza electro-  
195 motriz inducida por la antena central en el mismo circuito a fin  
de compensar el desplazamiento normal de  $90^\circ$  existente entre esas  
dos fuerzas electromotrices. Estando compensado el desplazamiento  
normal de  $90^\circ$ , la fuerza electromotriz procedente de la antena cen-  
tral puede ser añadida o restada automáticamente de la procedente  
200 del sistema direccional, y así transforma el diagrama direccional  
ordinario en forma de 8, mostrado en la figura 4, en un diagrama  
de forma acorazonada, según se muestra en la figura 5, que tiene  
un solo máximo que permite la determinación sin ambigüedad de la  
dirección de la transmisión.

205 Por otra parte, a fin de compensar el residuo de recepción,  
que tiene el efecto de que el mínimo de recepción (v. fig. 4-A)  
no llegue a cero, y a fin de lograr que este mínimo sea tan pequeño como  
sea posible, se emplea una pequeña porción de la fuerza electromotriz  
recibida por la antena central sin modificación de fase, es decir,  
210 se hace que actúe sobre el circuito receptor de modo análogo a la  
fuerza electromotriz procedente del sistema direccional. En otras



palabras, esta fuerza electromotriz obra por inducción en el caso de un buscador radiogoniométrico con acoplamiento magnético, y en shunt sobre una resistencia en el caso de un buscador radiogoniométrico con acoplamiento a resistencia.

215

Estando desplazada en  $90^\circ$  la fase del residuo de recepción con respecto de la fase de la F.E.M. que procede normalmente del sistema directivo, este residuo será compensado por la fuerza electromotriz en oposición de fase con ella procedente de la antena central.

220

El colector Adcock con cuatro antenas puede reemplazarse por un sistema trifásico de 3 antenas, como se muestra en la figura 6, -sin cambiar la disposición de la antena central. Tres antenas, A1, A2 y A3, están asociadas sobre un conjunto de acoplamientos C1, C2, C3, y líneas de transmisión E1, E2, E3, con una disposición radiogoniométrica CH. Estas antenas están espaciadas preferentemente a una distancia angular de  $120^\circ$  una de otra. Se dispone además otra antena de referencia, A4, a una cierta distancia del conjunto A1, A2, A3, cuya energía se transmite por un acoplamiento C4 y una línea a un equipo que se describe más adelante.

225

El buscador radiogoniométrico consta de tres acoplamientos a inductancia, mostrados en la figura 7. Está representado visto desde un extremo y consta de una armadura cilíndrica de material aislante que soporta los tres devanados I, II y III del sistema goniométrico. El devanado I empieza en el punto d, sigue una generatriz del cilindro, atraviesa el extremo posterior del cilindro, sigue otra generatriz d', atraviesa el extremo anterior del cilindro, sigue por la generatriz d2 y así continúa por las generatrices d3 a d17 hasta la línea de transmisión T1. Los otros devanados II y III están contruñidos de modo análogo.

235

En la figura 7, en gracia a la claridad, se han mostrado los devanados como compuestos de muy pocas vueltas, pero en la práctica se realizan con el número de vueltas necesario para dar un acoplamiento óptimo con la bobina de exploración giratoria, que no se ha representado. Los devanados pueden también disponerse como se des-

240



245 cribirá más adelante, con referencia a la figura 14.

Los planos medios X, X'; Y, Y' y Z, Z' de las vueltas de los tres devanados forman ángulos de 120°, aproximadamente.

En el caso de buscador de acoplamiento a resistencia, las conexiones sobre las resistencias dispuestas en anillo del buscador, según el principio de la figura 3, quedan reducidas a tres pares hechas a 120° según se indica en la figura 8. Aumentando el número de bobinas de acoplamiento o de conexiones de las resistencias, sería posible realizar un sistema colector con 5, 6, 7, 8 ... n, antenas, aumentando así la precisión del sistema si las antenas están bien equilibradas.

Por ser muy crítica la altura de las antenas, desde este punto de vista, se ha previsto un ajuste de la recepción de cada antena por una resistencia variable  $r$ , figura 9, conectada en paralelo con cada primario F1 de los transformadores, o por una resistencia variable  $r_1$  sobre cada secundario S1, o a la vez sobre los devanados primario y secundario.

Esta resistencia se ajusta cuidadosamente después de la instalación y permite un ajuste direccional al cero muy preciso.

La recepción direccional por el circuito de entrada del receptor puede ser compensada por un pequeño acoplamiento inductivo de una pequeña antena central adicional con el circuito insuficientemente apantallado.

La instalación también contiene un sistema receptor del tipo de la figura 7, pero colocado en cualquier punto distante del colector directivo, según se muestra en RG en la figura 10. Solamente es necesario que las líneas desde las antenas sean de iguales longitudes o que se compensen las diferencias de longitud por líneas artificiales.

La figura 18 representa un sistema de cuatro antenas más una central, en las que las fuerzas electromotrices procedentes de las antenas colocadas en el mismo plano, que pasan por el centro del sistema, están puestas en oposición; por ejemplo, en una caja de conexiones, antes de ser transmitidas a distancia por una línea de transmisión.



245 cribirá más adelante, con referencia a la figura 14.

Los planos medios X, X'; Y, Y' y Z, Z' de las vueltas de los tres devanados forman ángulos de 120°, aproximadamente. En el caso de buscador de acoplamiento a resistencia, las conexiones sobre las resistencias dispuestas en anillo del buscador, según el principio de la figura 3, quedan reducidas a tres pares hechas a 120° según se indica en la figura 8. Aumentando el número de bobinas de acoplamiento o de conexiones de las resistencias, sería posible realizar un sistema colector con 5, 6, 7, 8 ... n, antenas, aumentando así la precisión del sistema si las antenas están bien equilibradas.

Por ser muy crítica la altura de las antenas, desde este punto de vista, se ha previsto un ajuste de la recepción de cada antena por una resistencia variable  $r$ , figura 9, conectada en paralelo con cada primario P1 de los transformadores, o por una resistencia variable  $r_1$  sobre cada secundario S1, o a la vez sobre los devanados primario y secundario.

Esta resistencia se ajusta cuidadosamente después de la instalación y permite un ajuste direccional al cero muy preciso.

La recepción direccional por el circuito de entrada del receptor puede ser compensada por un pequeño acoplamiento inductivo de una pequeña antena central adicional con el circuito insuficientemente apantallado.

La instalación también contiene un sistema receptor del tipo de la figura 7, pero colocado en cualquier punto distante del colector directivo, según se muestra en RG en la figura 10. Solamente es necesario que las líneas desde las antenas sean de iguales longitudes o que se compensen las diferencias de longitud por líneas artificiales.

La figura 18 representa un sistema de cuatro antenas más una central, en las que las fuerzas electromotrices procedentes de las antenas colocadas en el mismo plano, que pasan por el centro del sistema, están puestas en oposición; por ejemplo, en una caja de conexiones, antes de ser transmitidas a distancia por una línea de transmisión.



Se verá que con la disposición de la figura 10, un plano  
280 de antena requiere dos líneas de transmisión, mientras que en la  
figura 18 un plano de antena sólo necesita una. En instalaciones  
radiogoniométricas conocidas que emplean un sistema de antenas fijas,  
las antenas colocadas en el mismo plano se disponen de modo que  
sus fuerzas electromotrices estén en oposición, lo que se consigue  
285 conectando de modo apropiado las líneas de transmisión desde los  
transformadores de acoplamiento tales como C1, C2, fig.6. En la  
disposición mostrada en la figura 10, esta oposición de las fuer-  
zas electromotrices se obtiene por medio de un transformador, pero  
éste está colocado a cualquier distancia apropiada del centro geo-  
290 métrico del sistema de antenas. En la disposición de la figura 18,  
a fin de economizar, por una parte, la longitud de cable empleado,  
y por otra para facilitar el ajuste del conjunto, las fuerzas elec-  
tromotrices en cuestión se oponen en la unidad de acoplamiento BC  
colocada entre dos antenas A1, A3, situadas en el mismo plano; las  
295 líneas T1, T3 están conectadas a la unidad de acoplamiento BC y  
asociadas sobre un solo cable tres líneas a la bobina de explora-  
ción que puede encontrarse a cualquier distancia del sistema de  
antenas, equipando con amplificadores la línea 3 si fuese preciso.  
Análogamente las antenas A2, A4 se conectan por las líneas T2, T4  
300 a la unidad BC y un solo cable 6 va hasta la bobina de exploración CH.  
Finalmente, la antena de referencia A5 está también conectada al  
elemento CH por una línea de transmisión TR. Esta disposición permite  
equilibrar las líneas de transmisión T1, ... T4 de un modo muy  
sencillo, mientras que hubiera sido mucho más difícil el equilibrio  
305 de largas líneas de transmisión que fueran directamente desde las  
antenas al órgano CH.

En la figura 17 el giro del sistema de las dos antenas A<sup>1</sup>, A<sup>2</sup>,  
puede gobernarse a distancia por la misma línea de transmisión  
que sirve para las corrientes de alta frecuencia de las antenas. Para  
310 esto se añade un canal adicional para las corrientes de control  
en la misma línea de transmisión de alta frecuencia, por procedi-  
mientos análogos a los empleados en la transmisión múltiple sobre líneas.



Los transformadores apantallados de alta frecuencia C1, C2, etc., están contruídos como se indica en las figuras 11-A a 11-E y permiten la obtención de un elevado coeficiente de acoplamiento a pesar de la pantalla interpuesta entre los devanados primario y secundario.

El devanado primario 2 (lado antena) está hecho con hilo fino devanado sobre un tubo aislante 1, en el cual la relación de la longitud al diámetro es preferiblemente superior a 1:9.

Una capa aislante 3 de pequeño espesor se coloca sobre el devanado 2 (fig. 11-B) y después se coloca la primer pantalla, formada por las pletinas de cobre 5, según las generatrices del cilindro (fig. 11-C). Después se coloca una placa aislante 8 sobre la primer pantalla. Esta capa no llega hasta los extremos del tubo 1.

La segunda pantalla, idéntica a la primera, está formada por pletinas de cobre 9, que cubren los espacios libres dejados por las pletinas 5 de la primer pantalla.

Todas las pletinas están conectadas entre sí en los extremos del tubo, a una distancia de los extremos de las bobinas por lo menos de un diámetro.

Entonces se coloca otra capa aislante, 10, sobre la segunda pantalla y se devana el secundario (lado línea) de hilo grueso, de modo que cubra exactamente el devanado primario 2 (fig. 11-E).

A fin de obtener una mejor distribución del flujo dentro de la bobina y asegurar un mayor coeficiente de acoplamiento entre los devanados primario y secundario, pueden emplearse una u otra de las disposiciones mostradas esquemáticamente en la figura 12, en que los devanados están formados de una pluralidad de secciones conectadas en paralelo (fig. 12-A, dos secciones, S1, S2; figura 12-B, tres secciones, S1, S2, S3).

El transformador se halla dentro de unacaja metálica, 15, que forma pantalla - fig.13 - provista de una abertura, 16, a través de la cual pasa un conductor desde la antena. Los conductores de salida del devanado secundario, 11, del transformador pasan por un tubo, 17, unido a un costado de la caja, 15, hacia una línea de transmisión constituida por un cable de dos conductores cubierto



de plomo y con armadura de acero, que se coloca sobre o bajo la tierra.

350 Con objeto de aumentar el coeficiente de acoplamiento en el buscador radiogoniométrico entre los circuitos primario y secundario, puede emplearse la disposición mostrada esquemáticamente en la figura 14, en que la inductancia primaria está devanada en una armadura cilíndrica 1, estando formado el hilo por cuatro hilos en paralelo, 355 2', 2'', 2''', 2''''', cuyo número está limitado solamente por el intervalo entre las vueltas sucesivas del devanado fundamental. Por ejemplo, con cuatro hilos en paralelo y 10 vueltas de acoplamiento rodeando la bobina de inductancia, se obtendrá el aspecto de una bobina de 40 vueltas, mientras que realmente su inductancia corresponde 360 sólo a 10 vueltas. Después de ser devanados, se llevan los hilos paralelos hasta los puntos 3, que constituyen las extremidades del devanado.

La figura 14 representa un solo devanado. Se comprende que para el sistema secundario de antena el devanado se hará perpendicularmente del modo conocido. 365

La figura 19 dá un método para ajustar la amplitud de las corrientes recibidas en cada antena, en un punto próximo al buscador radiogoniométrico. La línea de transmisión T1 termina en un potenciómetro Pe, cuyo ajuste en uno u otro sentido permite igualar la 370 amplitud de las fuerzas electromotrices de las dos antenas opuestas. Con este sistema la fase de tales fuerzas electromotrices está mucho menos afectada que con el sistema mostrado en la figura 9. La inductancia de ejemplo del buscador CH está conectada a la mitad de las líneas T1 y T3. Un segundo potenciómetro, fijo o ajustable, Pe', está 375 conectado sobre la línea T3. El conjunto, comprendiendo las líneas de transmisión T1, T3 y los potenciómetros Pe, Pe', está encerrado en una pantalla E, TE.

Este invento corresponde a una Patente presentada en Francia con fecha 20 de Noviembre de 1934, y se acoge por lo tanto a los 380 beneficios que conceden los convenios internacionales en vigor.



----- 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:-

- 385 1. - Un buscador radiogoniométrico del tipo que comprende una pluralidad de antenas verticales abiertas espaciadas, acopladas a un órgano indicador por líneas de transmisión horizontales, caracterizado por el hecho de que dichas antenas espaciadas se hallan acopladas a las líneas de transmisión por medio de transformadores de acoplamiento, estando estos transformadores, así como las referidas líneas, completamente encerrados dentro de pantallas metálicas.
- 390 2. - Un buscador radiogoniométrico de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual se han dispuesto pantallas electrostáticas entre los devanados primario y secundario de los mencionados transformadores de acoplamiento.
- 395 3. - Un buscador radiogoniométrico de acuerdo con la reivindicación 2, en que dichas pantallas electrostáticas están constituidas por dos capas de regletas metálicas, separadas por una capa de materia aislante, guardando una cierta distancia las regletas de cada capa, y estando las de una capa colocadas sobre los espacios que dejan libres las de la otra.
- 400 4. - Un buscador radiogoniométrico de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dichos transformadores estén dispuestos para igualar la impedancia de las antenas con las de las líneas de transmisión.
- 405 5. - Un buscador radiogoniométrico de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por emplear tres antenas abiertas verticales espaciadas en triángulo.
- 410 6. - Un buscador radiogoniométrico de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que las líneas de transmisión desde las referidas antenas terminan en bobinas radiogoniométricas que están devanadas sobre una armadura cilíndrica común, siguiendo las vueltas de dichas bobinas las generatrices del cilindro y formando los planos medios de los tres devanados, ángulos de 120° entre sí.
- 415



- 420 7. - Un buscador radiogoniométrico de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por conectarse una resistencia variable sobre el primario o el secundario, o sobre el primario y el secundario de cada transformador, con objeto de ajustar la intensidad de recepción de cada antena.
- 425 8. - Un buscador radiogoniométrico de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la línea de transmisión termina en una resistencia potenciométrica provista de tomas variables, para ajustar la intensidad de recepción de la correspondiente antena.
- 430 9. - Un buscador radiogoniométrico, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que un sistema de dos antenas acopladas mecánicamente, se hace girar por medios gobernados por la línea de transmisión, que conduce desde la antena hasta el órgano indicador.
- 435 10. - Un buscador radiogoniométrico, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que las bobinas goniométricas en que terminan las líneas de transmisión mencionadas, están encerradas dentro de pantallas.
- 440 11. - Un buscador radiogoniométrico, de acuerdo con la reivindicación n.º 1, caracterizado por el hecho de que las líneas de transmisión que se mencionan terminan en tomas hechas sobre una resistencia circular potenciométrica que forma parte de un órgano capaz de dar una indicación sobre la dirección de un transmisor.
- 445 12. - Un buscador radiogoniométrico de acuerdo con la reivindicación 11, en el cual las referidas líneas de transmisión están conectadas a tomas dispuestas simétricamente en la mencionada resistencia potenciométrica y un par de escobillas giratorias diametralmente opuestas, conectadas a un órgano receptor, pueden frotar sobre dicho potenciómetro estando estas escobillas acopladas mecánicamente a un indicador que permite conocer la dirección de un transmisor.
- 450 13. - Un buscador radiogoniométrico de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por el hecho de que las resistencias sobre



las que descargan las líneas de transmisión, están en consonancia con la impedancia de dichas líneas.

- 455 14. - Un buscador radiogoniométrico de acuerdo con la reivindicación 11, en el cual se emplean cuatro antenas regularmente espaciadas, estando conectadas las líneas de transmisión de dos antenas opuestas a dos tomas diametralmente opuestas del referido potenciómetro, y las líneas de transmisión de las otras dos antenas conectadas a otras dos tomas diametralmente opuestas y desplazadas 90° con respecto de las primeramente mencionadas.
- 460
- 465 15. - Un buscador radiogoniométrico de acuerdo con la reivindicación 11, en el cual se emplean tres antenas espaciadas en triángulo, estando conectadas las líneas de transmisión de dichas antenas respectivamente a pares de tomas diametralmente opuestas de dicho potenciómetro, estando estas tomas desplazadas entre sí en ángulos de 120°.
- 470 16. - Un buscador radiogoniométrico de acuerdo con la reivindicación n.º 1, caracterizado por el hecho de que el órgano indicador que se menciona, se encuentra en un punto geográficamente alejado del centro de las referidas antenas espaciadas.
- 475 17. - Un buscador radiogoniométrico de acuerdo con la reivindicación 16, en el cual se emplean cuatro antenas regularmente espaciadas, caracterizado por el hecho de que las fuerzas electromotrices de pares de antenas diametralmente opuestas se componen en órganos de acoplamiento, colocados entre dichos pares de antenas, estando dispuestas dos líneas de transmisión que van desde dichos órganos de acoplamiento al referido órgano indicador.
- 480 18. - Un buscador radiogoniométrico, de acuerdo con la reivindicación 16, caracterizado por el hecho de que las fuerzas electromotrices procedentes de los pares de antenas, se componen en órganos de acoplamiento colocados entre dichos



- 485 pares de antenas, habiéndose dispuesto líneas de transmisión que van desde dichos órganos de acoplamiento al órgano indicador mencionado.
19. - Un buscador radiogoniométrico de acuerdo con la reivindicación n.º 1, caracterizado por el hecho de que se ha dispuesto una antena vertical adicional para convertir el diagrama direccional en otro de forma acorazonada, eliminando de este modo la indeterminación de 180º en la lectura.
- 490
20. - Un buscador radiogoniométrico de acuerdo con la reivindicación 19, caracterizado por el hecho de que una parte de la fuerza electromotriz recibida por dicha antena adicional, se envía al circuito receptor para compensar la recepción residual que produce el efecto de que el mínimo de recepción no corresponda a una anulación completa.
- 495
21. - Un buscador radiogoniométrico de acuerdo con la reivindicación 20, en el cual el órgano indicador contiene una bobina de exploración acoplada magnéticamente a las bobinas del radiogoniómetro que están acopladas a las líneas de transmisión referidas, caracterizado por el hecho de que hay una resistencia conectada sobre la línea de transmisión procedente de la antena adicional referida, estando incluida dicha resistencia o una parte de la misma en el referido circuito receptor.
- 500
22. - Un buscador radiogoniométrico de acuerdo con la reivindicación 20, en el cual el órgano indicador contiene una resistencia potenciométrica, caracterizado por el hecho de que la línea de transmisión procedente de la referida antena adicional, está acoplada magnéticamente a dicho circuito receptor.
- 505
23. - Sistemas de buscadores radiogoniométricos del tipo Adcock, correspondientes en su esencia a lo descrito e ilustrado
- 510
- 515



en las figuras 2, 3 y 6 a '9 de los dibujos adjuntos.  
24. - Perfeccionamientos en aparatos sensibles a la dirección  
de propagación de las ondas electromagnéticas.

-----

520 Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede,  
representado en los dibujos que se acompañan, y con los fines  
que se han especificado.

Esta Memoria consta de diecisiete hojas, escritas por una  
sola cara.

Madrid, 5 de Febrero de 1.936

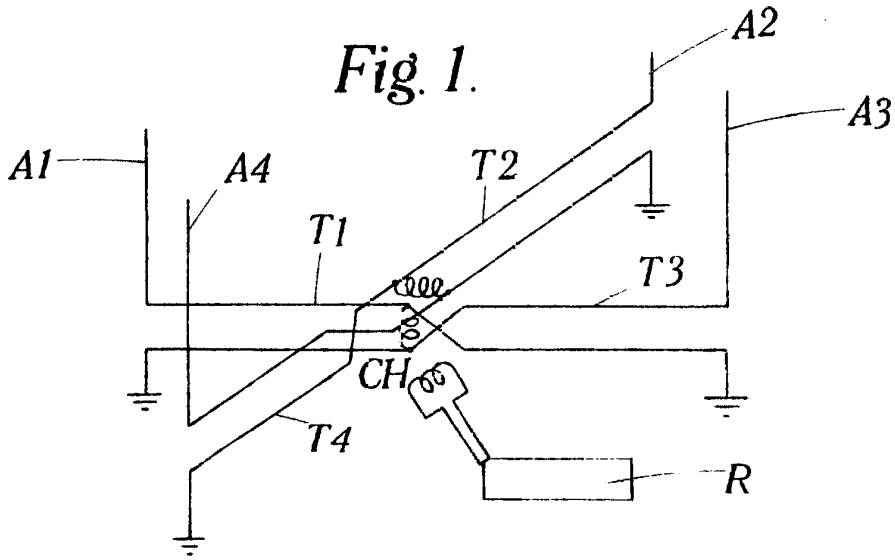
STANDARD ELECTRICA, S. A.

  
Vice-Secretario

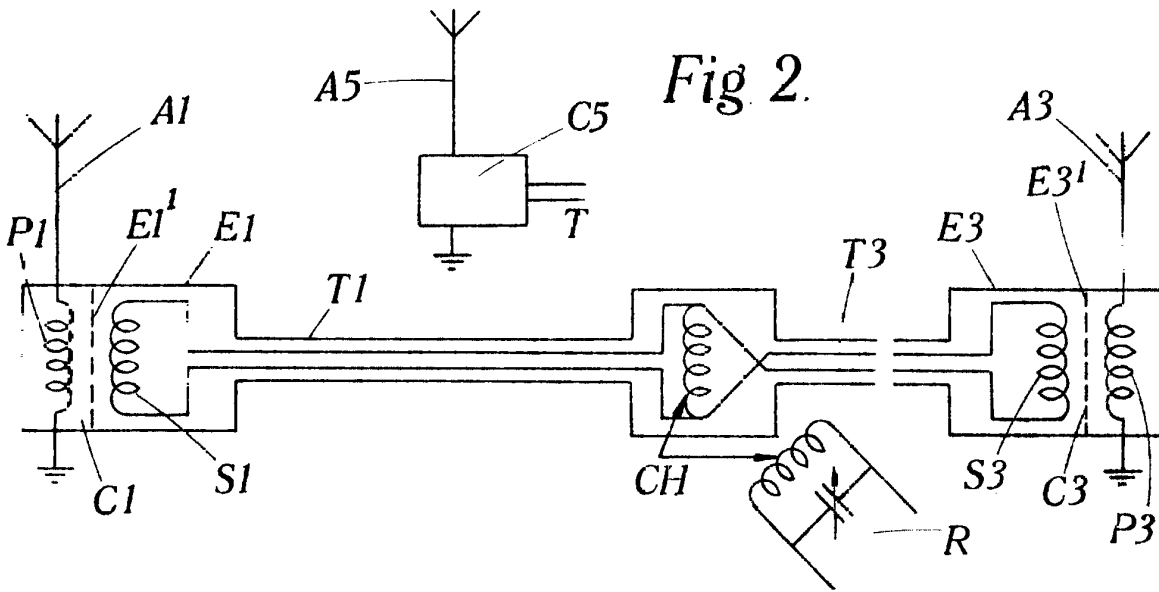


*Handwritten notes:*  
 1000  
 1000

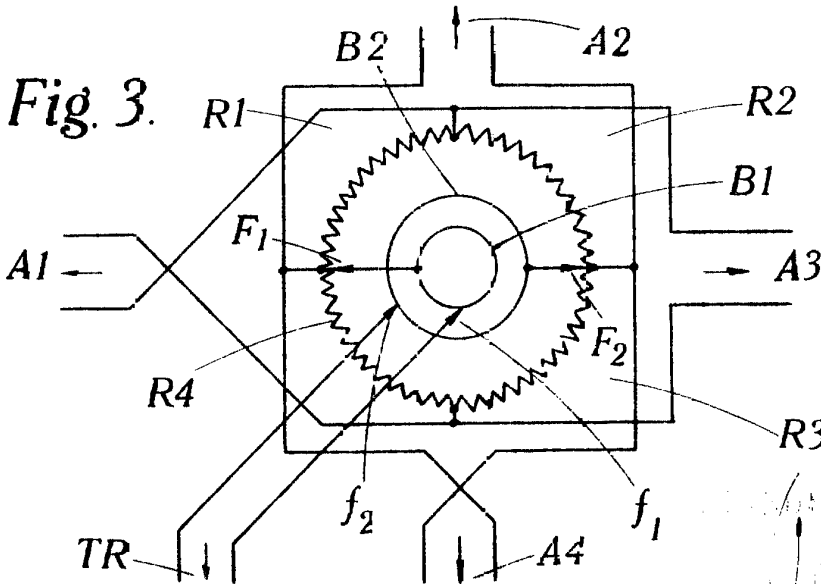
**Fig. 1.**



**Fig. 2.**



**Fig. 3.**



*Handwritten signature:*  
 J. M. Rodriguez

*Book Number  
Page No. 2*

Fig. 4.

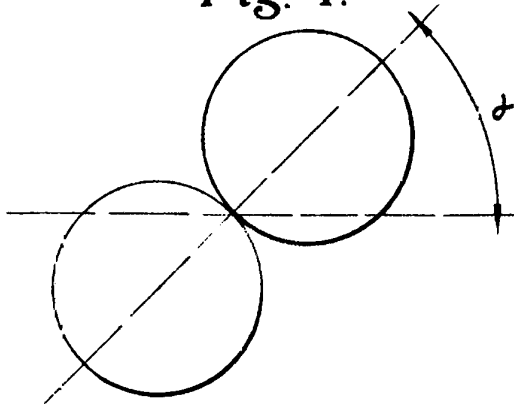


Fig. 4A.

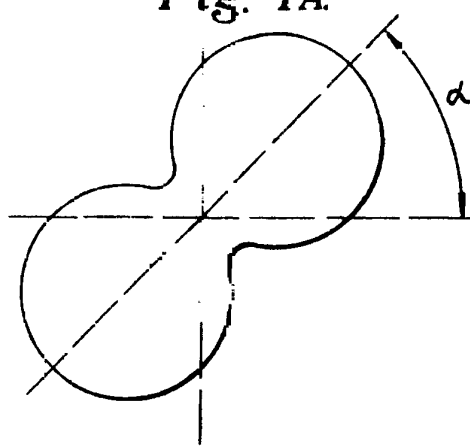


Fig. 5.

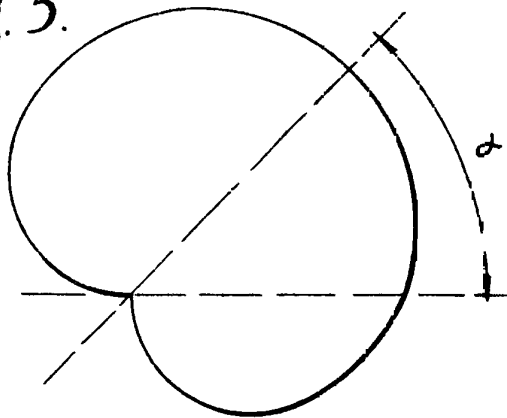
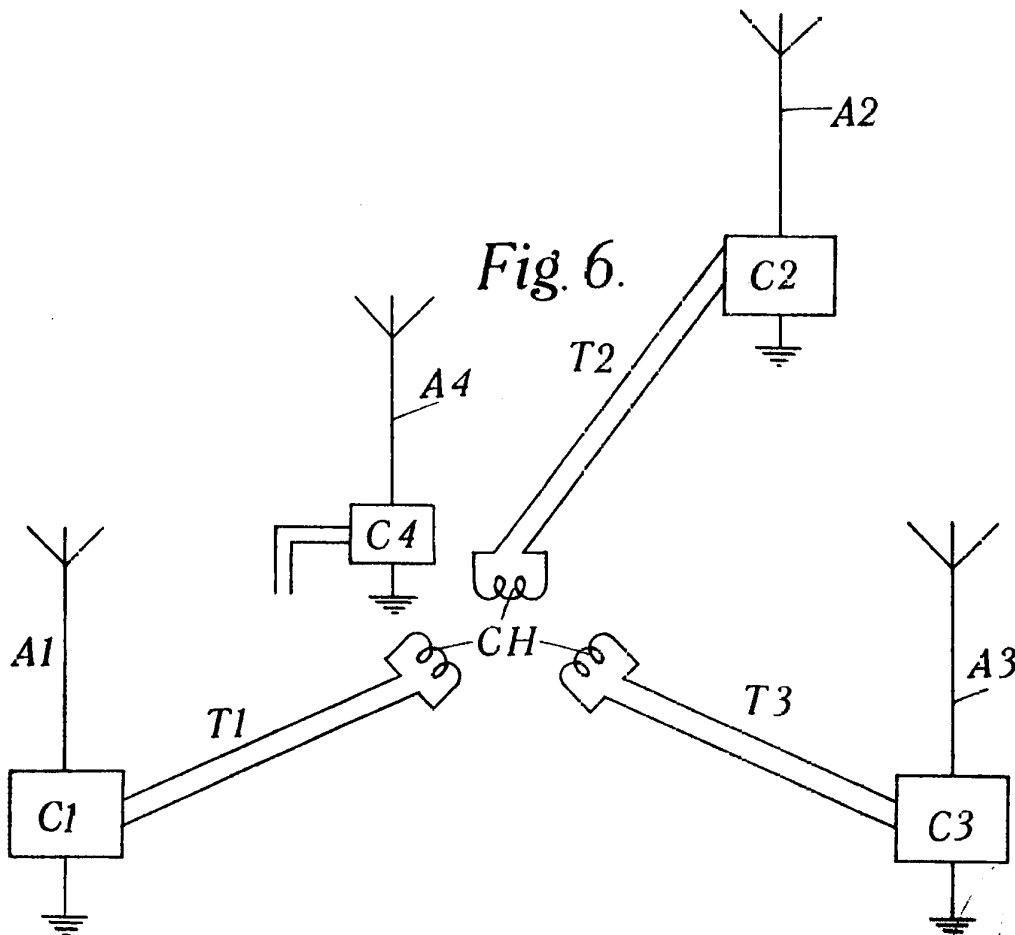


Fig. 6.



*W. K. ...*

Fig. 7.

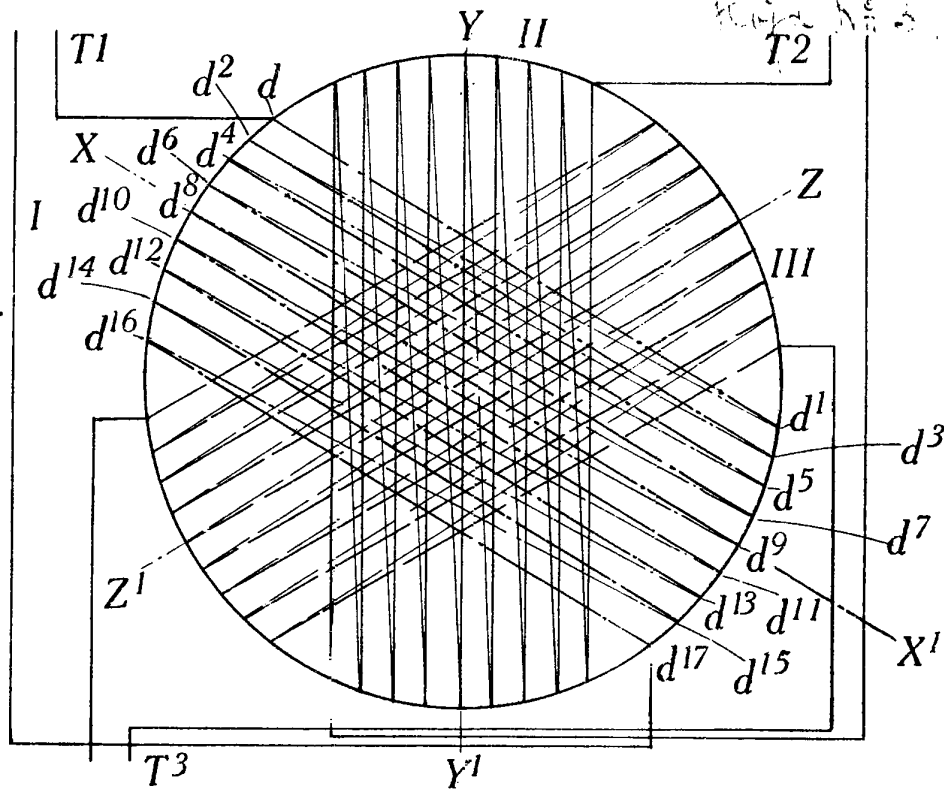


Fig. 8.

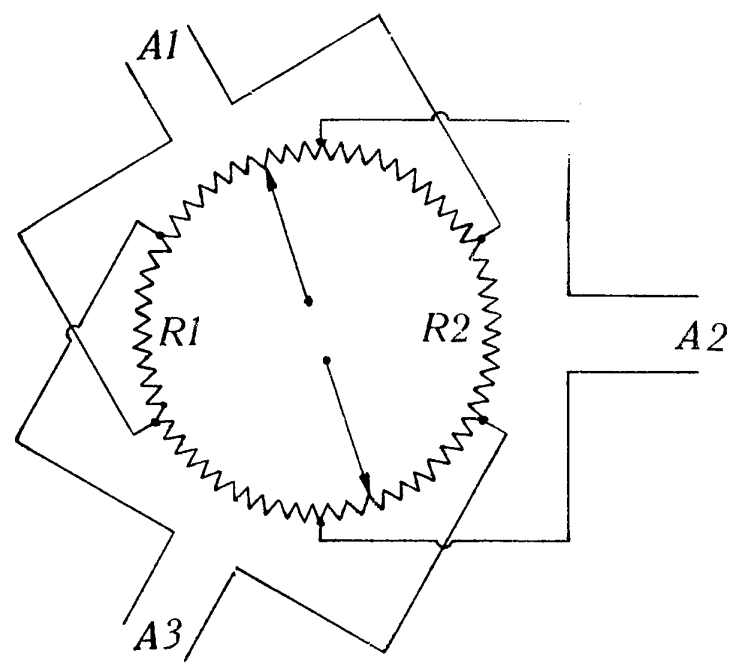
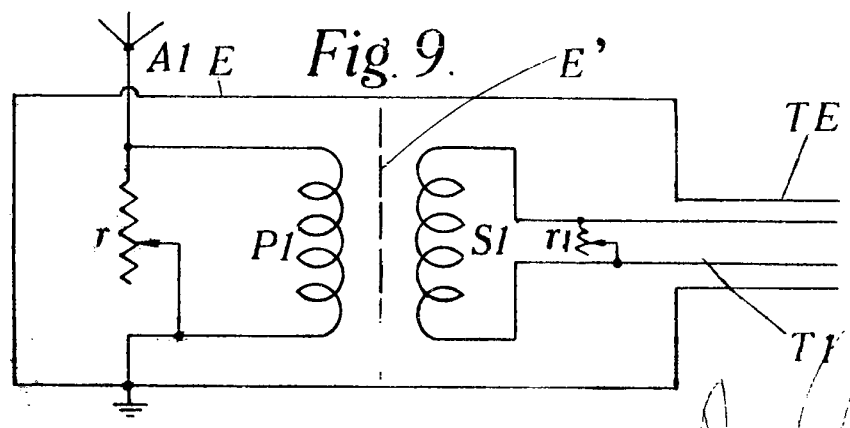


Fig. 9.



ST. LOUIS, MO. ELECTRIC CO. A.  
*W. K. ...*

Fig. 10.

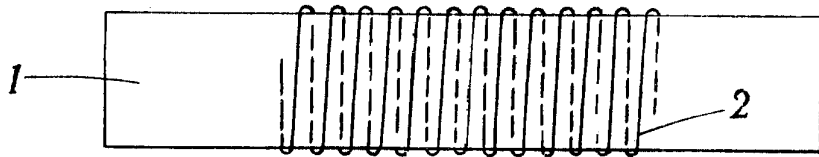
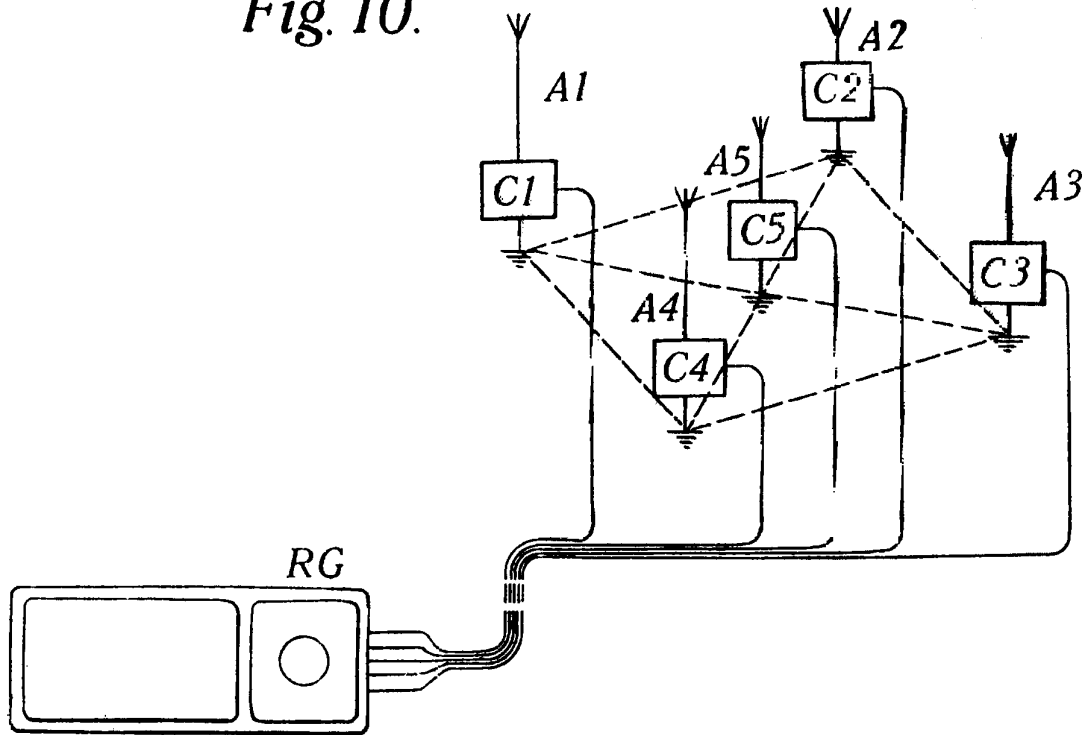


Fig. 11A.

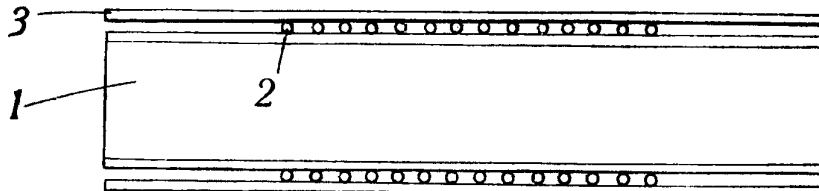


Fig. 11B.

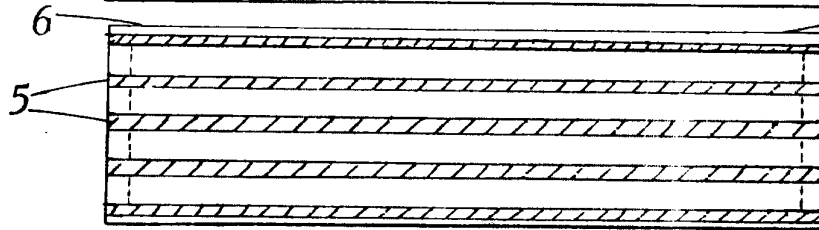


Fig. 11C.

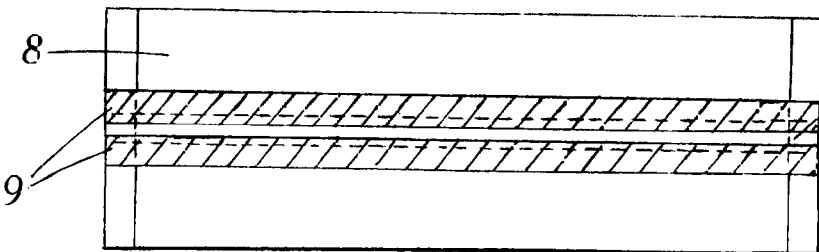


Fig. 11D.

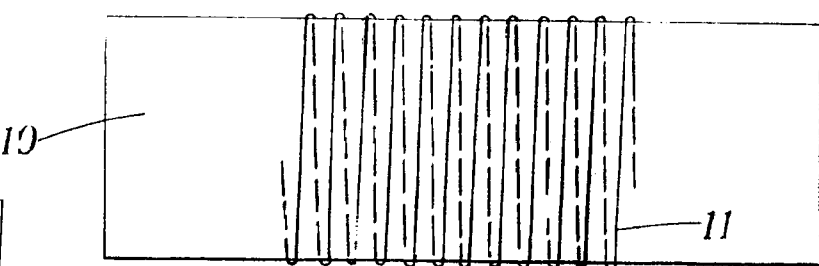


Fig. 11E.



TARAPUN... A. *En el caso de la hoja N° =*

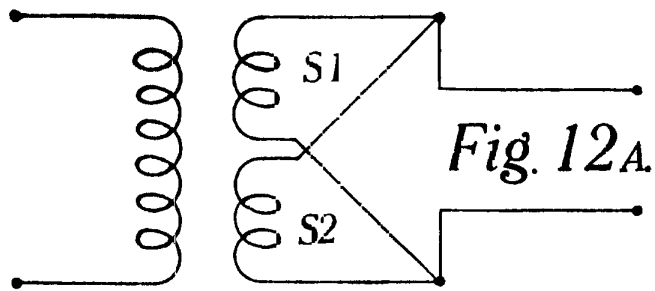


Fig. 12A.

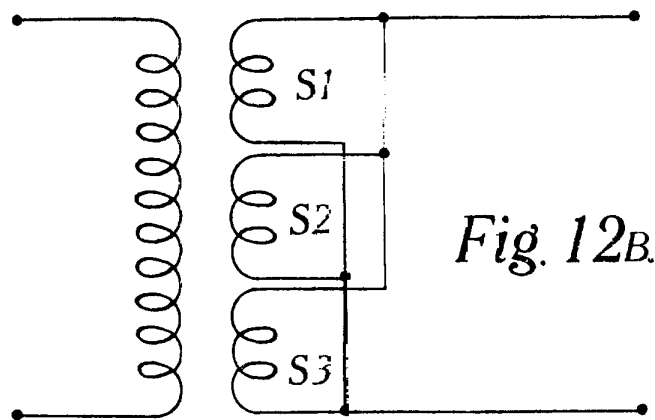


Fig. 12B.

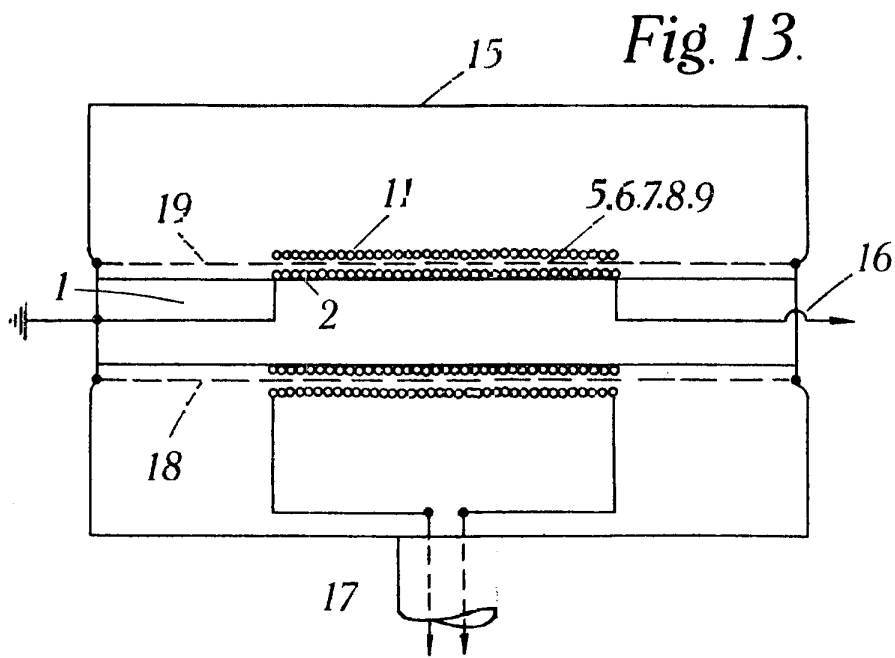
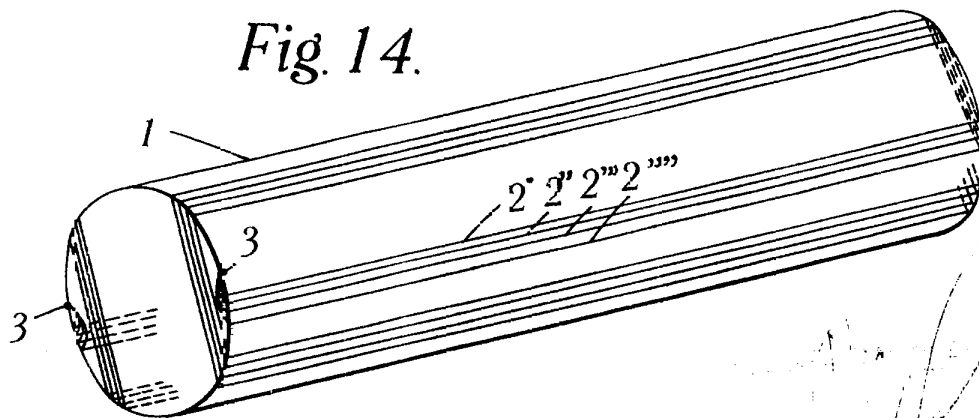


Fig. 13.

Fig. 14.



*[Handwritten signature]*

Fig. 15.

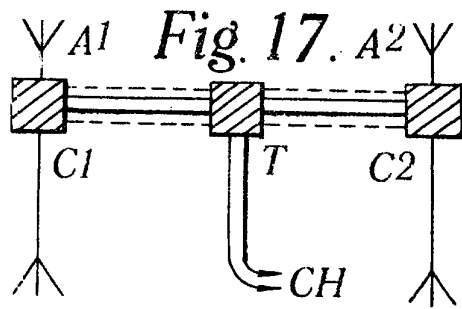
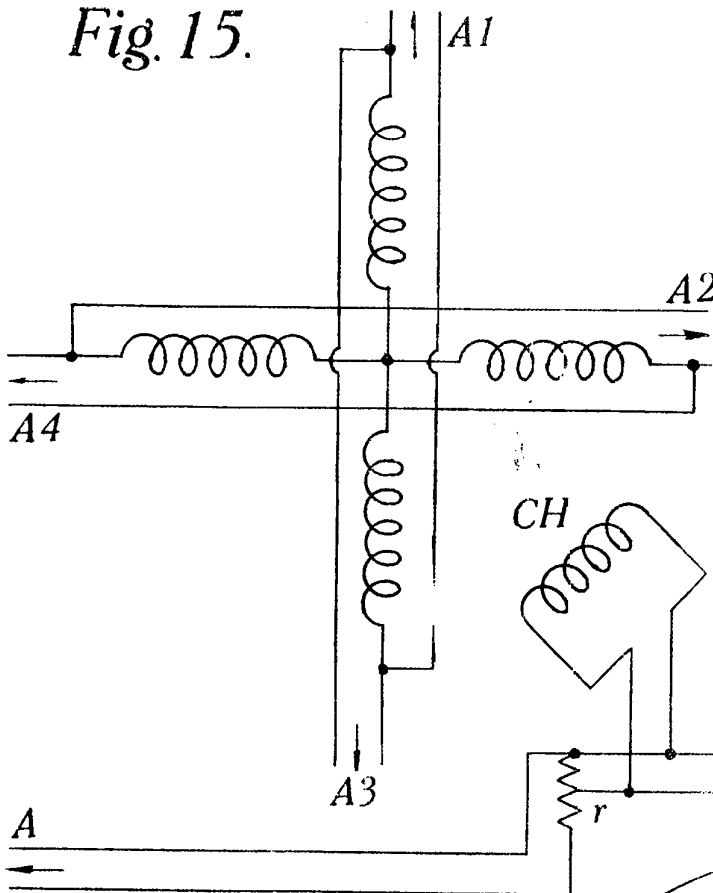


Fig. 16.

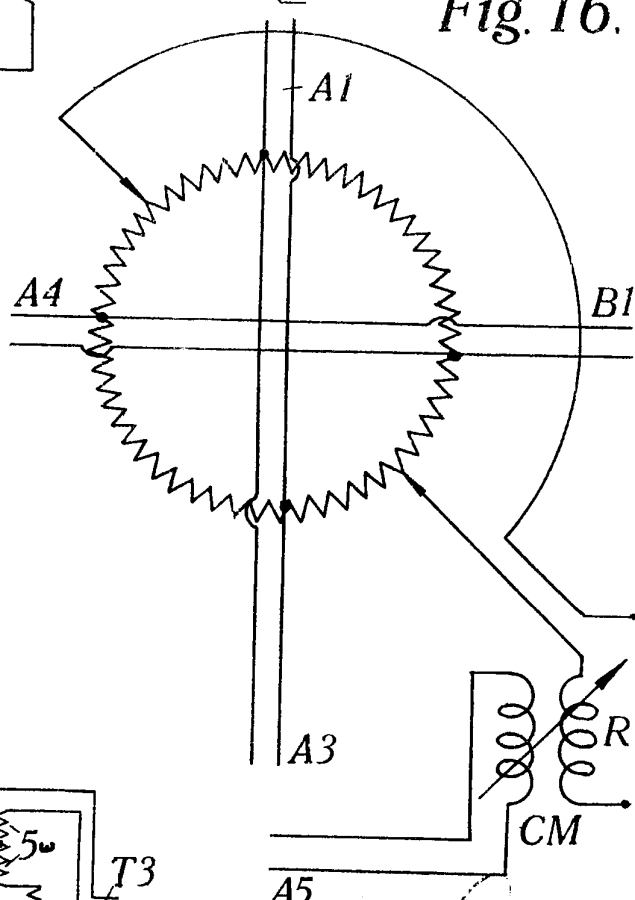


Fig. 18.

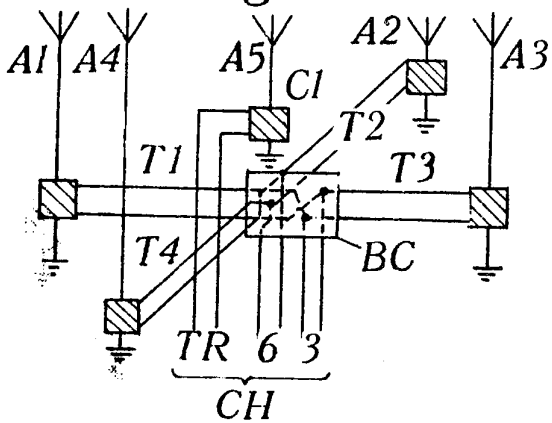


Fig. 19.

