



PATENTE DE INVENCION

I/2.509 B/M.

Br. 4.155/49 - 4.989/49

4.990/49.

1 92065

2065

MEMORIA DESCRIPTIVA

SOBRE:

"PERFECCIONAMIENTOS EN ANTENAS O SISTEMAS DE ANTENAS.

SOLICITANTES: MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH COMPANY,  
LIMITED, residentes en: Marconi Offices,  
Electra House, Victoria Embankment,  
LONDRES, W.C.2., Inglaterra.

- Este invento se refiere a antenas y a sistemas de las mismas y tiene por objeto proporcionar antenas perfeccionadas y simplificadas, susceptibles de funcionar con dos modalidades distintas, por lo menos, dando como mínimo
5. dos diagramas polares de radiación distintos: en otros términos, dotadas, al menos, de dos grados o campos de libertad. Estas antenas tienen muchas aplicaciones -por ejemplo para la transmisión simultánea de dos informes o mensajes con la misma longitud de onda. Una de sus aplicaciones más
  10. importantes, sin embargo, son los radio-faros omnidireccio-

1 92065



nales (O.R.B.) y otros casos en los que se precise un diagrama polar de radiación del tipo cardioide o en figura de ocho, o una combinación de un diagrama polar de radiación prácticamente circular, con un diagrama polar de radiación prácticamente en figura de ocho.

15.

En los sistemas O.R.B. mecánicamente rotativos, se tropieza con dificultades prácticas considerables debidas a la necesidad de rotación a velocidades elevadas. Generalmente se requiere que el centro de la "componente" circular del diagrama polar coincida, con la mayor aproximación posible, con el de la componente en figura de ocho; que la polarización sea real, es decir, que si (como es corriente) la radiación se necesita que esté polarizada horizontalmente, no debe haber componente vertical de polarización; y que en el caso de instalaciones para el auxilio de la aviación, los diagramas de las antenas tomados en planos paralelos, entre un plano horizontal que pase por aquellas y el techo operacional del avión, sean, si no similares (condición ideal) razonablemente próximos a la similaridad. Las antenas para los transmisores O.R.B. y constituidas por dos elementos -un bucle o cuadro fijo o análogo y una dipolo o similar rotativa- no llegan a satisfacer estas difíciles exigencias. Además, por naturaleza, no se adaptan bien a la rotación mecánica y cuando, como es corriente, se precisan elevadas velocidades de rotación, la necesidad de mantener un buen equilibrio mecánico y una resistencia mecánica adecuada, introduce dificultades considerables.

20.

25.

30.

35.

Este invento, en algunos de sus tipos, proporciona antenas que pueden prepararse satisfactoriamente para

40.

1 92065



la rotación mecánica a las elevadas velocidades requeridas. En otros tipos, preferidos, este invento permite obtener antenas perfeccionadas, por medio de las cuales la rotación requerida del diagrama polar se obtiene por medios eléctricos solamente, ésto es, sin rotación mecánica alguna de ningún órgano o elemento de la antena.

De acuerdo con la característica principal de este invento, una antena dotada de un diagrama polar de radiación cardiode o similar, presenta la forma de un bucle o cuadro interrumpido, por lo menos, en los extremos opuestos de un diámetro o bisector, según el caso, y con los extremos de cada lado de las dos interrupciones unidos, por conductores simétricamente dispuestos, a dos pares de puntos de alimentación simétricamente colocados con respecto al eje de dicho bucle o cuadro, existiendo cuatro pares de líneas resonantes de cuarto de onda asociadas con dichos puntos de alimentación, los dos pares de líneas de cada par de puntos de alimentación, y la longitud alrededor del bucle o cuadro, desde un punto de un par de puntos de alimentación al punto correspondiente del otro par, tienen prácticamente una longitud de media onda.

Por la denominación "líneas de cuarto de onda", se indican líneas de una longitud eléctrica igual a la cuarta parte de la longitud de onda de trabajo, o a un múltiplo impar de la misma.

Con preferencia, el bucle o cuadro es circular, y las líneas de cuarto de onda tienen una dirección paralela al eje del cuadro.

Para los cuatro pares de líneas, se disponen dos sistemas de alimentadores; uno es un alimentador de dos

1 92065

MAR



- conductores conectados entre elementos de puesta en cortocircuito, a los extremos alejados de un par de líneas, una asociada con un par de puntos de alimentación adyacentes del bucle, y la otra con el otro; el segundo sistema alimentador es también un alimentador de dos conductores, con éstos conectados a elementos que acomplan transversal o cruzadamente los extremos alejados de los conductores de los pares de líneas restantes. Como se observará, la antena
75. tendrá dos modalidades de oscilación, y para un diagrama cardiode o análogo de transmisión o recepción, las corrientes correspondientes a estas dos modalidades estarán en cuadratura.
- 80.

- De acuerdo con una ampliación preferida de la característica anterior del invento, el bucle o cuadro se
85. interrumpe en los extremos de dos diámetros o bisectores perpendiculares entre sí, según el caso, y los extremos de cada lado de cada una de las cuatro interrupciones se unen por conductores simétricamente dispuestos, a uno u otro de cuatro pares de puntos de alimentación que se encuentran simétricamente colocados con respecto al eje, existiendo
90. ocho pares de líneas resonantes de cuarto de onda asociados con dichos puntos de alimentación, y las longitudes de aquellas alrededor del bucle o cuadro desde un punto de un par de puntos de alimentación al punto adyacente del par próximo, son prácticamente de media longitud de onda.
- 95.

- Con preferencia, el bucle o cuadro es también circular, y los conductores de las líneas de cuarto de onda tienen una dirección paralela al eje de aquél, existiendo ocho conductores en un lado del plano que contiene el cuadro, y ocho en el otro, y cada conductor de un lado es
- 100.



prácticamente co-lineal con un conducto del otro.

- Los conductores de las líneas están interconectados en los extremos alejados, para proporcionar tres pares de terminales de alimentación, dos en un lado del plano del cuadro y otro en el otro lado. Las alimentaciones a dichos dos pares de terminales se hacen, con preferencia, desde un alimentador común, mediante un radiogoniómetro o su equivalente tomándose estas dos alimentaciones de las bobinas de stator o inductor de dicho goniómetro, mientras que al par restante de terminales mencionado se conecta un alimentador separado. Las corrientes del bucle correspondientes a la alimentación últimamente citada, están en cuadratura con las correspondientes a las demás alimentaciones. Con estas disposiciones, y suponiendo que las conexiones de los alimentadores son tales que las corrientes del bucle primeramente mencionadas tienen continuidad de dirección alrededor de arcos segmentales sucesivos del bucle, si se hace girar el rotor del goniómetro, el diagrama cardioide resultante girará de modo correspondiente, sin ningún movimiento mecánico de la antena.
- 105.
- 110.
- 115.
- 120.

- Como se verá a continuación, una antena de acuerdo con la característica anterior de este invento, y preparada para tener un diagrama polar cardioide o análogo, comprende tres ramas con una capacidad en cada una, sintonizándose juntas en serie las ramas exteriores para proporcionar un grado de libertad eléctrica, y haciéndolo en paralelo una con otra y en serie con la rama intermedia, para proporcionar un segundo grado de libertad eléctrica. La antena, por tanto, tiene dos modalidades de operación, en
- 125.
- 130.



una de las cuales las corrientes circulan por los arcos segmentales de un círculo (suponiendo que la antena sea de forma general circular) para producir una corriente periférica casi uniforme. En otra modalidad de funcionamiento, las corrientes circulan a través de un diámetro de la antena y luego se dividen, marchando en direcciones opuestas, por la periferia.

Un inconveniente presentado por estas antenas, es que, debido a las capacidades intersegmentos (ésto es, las capacidades entre los segmentos de la antena) que afectan a la primera modalidad de funcionamiento, pero no a la segunda, entre las dos modalidades se aprecian diferencias de sintonización, que implican la necesidad de adoptar disposiciones especiales en los circuitos exteriores asociadas con la antena; una desventaja evidente.

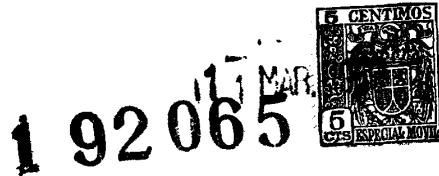
De acuerdo con otra característica de este invento, sin embargo, una antena preparada para tener por lo menos dos grados de libertad y que comprende tres ramas con una capacidad o su equivalente en cada una, y en la que las ramas exteriores cooperan entre sí para proporcionar un grado de libertad eléctrica o modalidad en el que alrededor de la antena en conjunto circula una corriente periférica, y cooperan también con la rama intermedia para proporcionar un segundo grado de libertad eléctrica o modalidad, en el que la corriente circula a lo largo de la rama intermedia y luego se divide para seguir por la rama exterior en direcciones opuestas, se caracteriza por la disposición de medios para excitar una modalidad capacitivamente y la otra por conexión directa con el alimentador.

Con preferencia, la rama intermedia de la antena



comprende conductores espaciados y la excitación capacitiva se efectúa a través de la capacidad dispuesta entre dichos conductores y una rama conductora excitada, situada centralmente entre los mismos.

165. En un modo de aplicar esta característica del invento, una antena comprende dos segmentos conductores concéntricos aproximadamente semicirculares, que, juntos, forman un círculo casi completo que, sin embargo, tiene dos separaciones o aberturas diametralmente opuestas, en las que los segmentos están más próximos entre sí. Cada segmento se prolonga, por ambos extremos, en forma de conductores rectos que se aproximan uno a otro y permanecen paralelos a un diámetro, de modo que la rama intermedia de la antena comprende dos pares de conductores paralelos; cada conductor de un par es co-lineal con el conductor correspondiente del otro par, del que está separado por un intervalo central. Las separaciones entre estos conductores están cruzadamente empalmadas por líneas equilibradas, en cortocircuito, de cuarto de onda, una conectada entre el extremo interior de un conductor y el extremo interior del conducto opuesto pero no co-lineal, y la otra conectada entre los dos extremos de los conductores restantes. Entre los puntos centrales de las líneas de cuarto de onda equilibradas, se aplica alta frecuencia (para la excitación, en una modalidad). La longitud de cada mitad de la antena, medida desde un lado de una abertura de un conductor dividido, hasta el extremo del segmento, alrededor de éste y hacia atrás hasta el otro lado de dicha abertura, es prácticamente media longitud de onda. La excitación de frecuencia elevada proporcionada como se ha
- 170.
- 175.
- 180.
- 185.
- 190.



indicado, dará lugar (teóricamente) a corrientes periféricas unidireccionales alrededor de la antena y que, en cualquier momento, serán de la misma magnitud y dirección en cada punto de la periferia. Consiguientemente, el diagrama polar de radiación (teóricamente) producido por esta

195. excitación, será circular en el plano de la antena.

De acuerdo con este invento, en el punto medio de los conductores divididos (rama intermedia) se dispone otro conductor análogo, dividido, situado a lo largo de un diámetro. La excitación para la otra modalidad, se obtiene aplicando energía elevada a las partes de este conductor dividido. Esta aplicación dará lugar, en las

200. dos partes segmentales de la antena, a corrientes que (teóricamente) son, en cualquier momento, de magnitud

igual, pero de direcciones opuestas en las dos partes citadas. Esta acción se realiza como resultado del acoplamiento capacitivo entre las partes del nuevo conductor dividido y los conductores de cada lado del mismo y a él

205. paralelos. El diagrama polar resultante de esta excitación tendrá por tanto una figura de ocho en el plano de la antena. Teóricamente, todo el sistema es simétrico con respecto al segundo conductor dividido, y las dos modalidades de excitación no tienen acoplamiento mutuo. Las dos modalidades, por tanto, pueden excitarse con cualesquiera ángulos de fase y/o intensidad relativos y deseados, y excitándolas en cuadratura a la misma frecuencia y a la intensidad relativa apropiada, puede producirse un diagrama polar cardiode. Si se desea, la energía para cualquiera de

210. las modalidades puede modularse independientemente; por

ejemplo, la energía para la modalidad omnidireccional puede

215. 220.

1 92065

MAR.



- ser de frecuencia modulada, y hacerse girar la antena mecánicamente para proporcionar un O.R.B. El segundo conductor dividido, no necesita ser de la misma longitud que las partes de conductor entre las cuales está situado;
225. puede, por ejemplo, cortarse junto a la periferia de la antena.
- Por una ampliación de esta característica del invento, es posible obtener un diagrama polar rotativo, sin hacer girar la antena mecánicamente.
230. De acuerdo con esta ampliación del invento, una antena preparada para tener, por lo menos, dos grados de libertad, se divide en cuatro partes análogas a segmentos (en lugar de dos, como antes se indica), existiendo dos conjuntos mutuamente perpendiculares de conductores separados paralelos a dos diámetros perpendiculares entre sí;
235. disponiéndose entre los conductores separados de los conjuntos, dos ramas conductoras divididas, análogamente perpendiculares, de tal modo que estén en relación capacitiva con aquellos. Los extremos interiores de los conductores separados de los conjuntos de conductores distanciados, están conectados a través de líneas de cuarto de onda equilibradas, y se disponen tres conexiones de alimentación, de dos cables. Los cables de un alimentador están conectados, a través de una línea equilibrada, entre
240. los extremos interiores de los conductores que forman una rama conductora dividida; los cables del segundo alimentador están análogamente conectados entre los extremos interiores de los conductores que forman la rama conductora perpendicular, y el tercer alimentador alimenta los extre-
245. mos interiores de los conductores separados de los conjun-
- 250.



192065

MAR. 19

- tos, extremos que están alternadamente conectados (éstos es, alternadamente al recorrer el círculo) por líneas de cuarto de onda equilibradas; los cables de las líneas que se conectan a un conjunto alternado de cuatro de dichos
255. extremos interiores, están conectados entre sí y a un conductor del tercer alimentador, y los cables restantes de las líneas están conectados al otro conductor del tercer alimentador. Esta disposición, mecánicamente, es de gran conveniencia, ya que todo el alimentador puede disponerse
260. en un lado del plano de la antena, y las líneas de cuarto de onda pueden estar concéntricamente dispuestas en conjuntos como se apreciará mejor en el dibujo adjunto, que representa un tipo tal como el que acaba de describirse en términos generales.
265. Una tercera característica del invento, proporciona antenas perfeccionadas para onda corta, capaces de dar bien un diagrama polar de radiación omnidireccional aproximadamente circular, o bien un diagrama polar de radiación dirigido, o ambos a la vez, de buena eficiencia
270. de radiación y, al mismo tiempo, con algo de tolerancia con respecto a la frecuencia de funcionamiento. Se consigue esta condición disponiendo los elementos de una antena de modo tal que puedan excitarse para cooperar entre sí de modo análogo a las mitades de una dipolo, para dar un
275. diagrama direccional, o puedan excitarse para conducir corrientes circulares que proporcionen un diagrama omnidireccional aproximadamente circular, y, de acuerdo con esta característica del invento, una antena comprende por lo menos dos bucles similares, en forma de sectores o lóbulos
280. aproximadamente, opuestamente colocados, con sus extremos

1 92 065

11 MAR. 1933



interiores adyacentes uno a otro.

285. Para obtener un diagrama polar de radiación direccional y en figura de ocho, cada bucle tiene sus extremos conectados entre sí y para hacer que la antena se sintonice para una frecuencia de trabajo deseada, se conectan dos conductores paralelos, de longitud adecuada, a los puntos medios de las conexiones entre los extremos de los bucles, uno a cada uno, conectándose el alimentador de alta frecuencia a los extremos de estos conductores. Conectada y funcionando de este modo, la antena actúa como un dipolo de "banda ancha"; las corrientes en cada bucle, a causa de las tensiones a éstos aplicadas, se oponen una a otra dando por resultado una circulación de corriente cero en cada bucle.

295. Para obtener un diagrama omnidireccional se conectan líneas de cuarto de onda equilibradas y en corto-circuito, una entre un extremo de un bucle y el extremo diagonalmente opuesto del otro, y otra entre los dos extremos restantes de los bucles; el alimentador de alta frecuencia se conecta a los puntos medios de las líneas. Las corrientes circulantes resultantes producen, en cualquier momento, corrientes similares de la misma dirección (rotacionalmente) en las partes arqueadas de los bucles, de modo que el diagrama polar es aproximadamente circular.

300. Los dos tipos, direccional y no-direccional, pueden obtenerse simultáneamente para la misma frecuencia, empleando dos alimentadores conectados con la antena, de modo tal que no se obstaculicen uno a otro.

305. Este invento se representa en los dibujos adjuntos que muestran esquemáticamente varios tipos de construc-

1 92 065



315. ción que por conveniencia en la representación se indican con los bucles o cuadros en un plano vertical. En la práctica, sin embargo, los bucles o cuadros serán generalmente horizontales, pudiendo montarse, en cualquiera de los casos, en una torre o guía vertical dotada de un anillo horizontal de ranuras de radiación, en el plano medio de las cuales está colocado el bucle o cuadro citado.

320. Con referencia la figura 1, que incluye la característica principal del invento primeramente mencionada, un bucle o cuadro, designado en general por L, está interrumpido en AA' y BB' en extremos opuestos de un diámetro, y los puntos AA' y BB' están conectados, respectivamente, a puntos de alimentación CC' D'D simétricamente dispuestos, como se indica, con respecto al eje del bucle. Como se observará, para un diagrama de radiación del tipo en figura de ocho, los puntos AA' deben estar a un potencial, y los BB' a otro, mientras que para un diagrama de tipo circular, los puntos AB han de estar a un potencial y los A'B' a otro. La primera modalidad de acción (en figura de ocho) se obtiene por medio de líneas de cuarto de onda más cortas equilibradas CEC' y D'FD que conectan respectivamente A con A', y B con B', mientras que las líneas similares CGD' y C'HD, que conectan respectivamente A con B y A' con B', aseguran la acción en la última modalidad (circular). Los cables de un alimentador F<sup>1</sup> se conectan al punto medio de los puentes de puesta en cortocircuito, en E y F, mientras que los de otro alimentador F<sup>2</sup> se conectan análogamente, en G y H, a los conductores cruzados. A causa de las longitudes, en términos de la longitud de onda  $\lambda$ , adoptadas para las líneas, no existe potencial entre G y H, debido a la excita-

325.

330.

335.

340.

11 MAR.



1 92065

ción por el alimentador  $F^1$  que, de este modo, proporciona la modalidad en figura de ocho, a la vez que, análogamente, no existe tampoco potencial entre E y F cuando la excitación por el alimentador  $F^2$  proporciona la modalidad de

345. operación circular. Las dimensiones eléctricas adoptadas, están indicadas, en términos de  $\lambda$ , en la figura 1. Cuando los alimentadores  $F^1$ ,  $F^2$ , se excitan en cuadratura y con una intensidad relativa tal que sean iguales las intensidades de los campos al exterior del bucle, en una línea

350. perpendicular a ACBD' en el plano del bucle a causa de las dos modalidades, se producirá un diagrama polar cardioide cuya rotación puede obtenerse haciendo girar mecánicamente la antena y las líneas en conjunto. En este caso, se insertan desde luego adecuadamente en las alimentaciones o

355. empalmes, anillos rozantes, acoplamientos capacitivos o inductivos (con preferencia estos últimos) conocidos en esencia).

Las figuras 2 y 3 representan dos disposiciones, de las que se prefiere la última, con las cuales puede obtenerse la rotación del diagrama por medios puramente eléctricos. Con referencia a la figura 2, el bucle L se interrumpe en cuatro puntos AA', CC', BB' y DD'. Para la modalidad omnidireccional, ACB y D han de ser puntos equipotenciales, y A'C'B' y D' han de estar a un potencial igual pero opuesto. Los puntos PVTR están por tanto conectados entre sí y a un lado del alimentador  $F^2$  de entrada para la modalidad omnidireccional, y los puntos OUSQ están conectados al otro lado de este alimentador. Los conductores de alimentación PE, VG, TF, RH, OE<sup>1</sup>, UG<sup>1</sup>, SF<sup>1</sup> y QH<sup>1</sup> tienen

360.

365.

370. prácticamente un cuarto de onda de longitud cada uno de



1 92065

ellos.

375. Para obtener un diagrama en figura de ocho, solo se excitan los cuadrantes opuestos. Tomando los cuadrantes A'C y B'D, los puntos a conectar son A'-D y B'-C. Esto se consigue por las líneas equilibradas en cortocircuito E'II'H y F'J'JG respectivamente. De modo análogo, considerando los cuadrantes alternados D'A y C'B, se acoplan por las líneas equilibradas H'NN'F y EMM'G'.

380. El primer par de cuadrantes citado se excita por medio de un alimentador exterior  $F^3$  con sus conductores conectados respectivamente al puente más corto II' y JJ', y el segundo par se excita por el alimentador  $F^4$  conectado a MM' y NN'. En ningún caso aparecerá potencial alguno a través de los conductores de alimentación que se dirigen a OQSU y APRTV respectivamente, para la modalidad omnidireccional, ya que los centros de las tiras que conectan todos los puntos que acaban de citarse son también los centros de puentes de cuarto de onda equilibrados, conectados a puntos alimentados a potenciales iguales y opuestos, por  $F^3$  y  $F^4$ .

390. Así, O y S están respectivamente conectados a E' y F', que se alimentan a potenciales opuestos desde I y J', respectivamente. Por tanto, E'OSF' forma un puente equilibrado de cuarto de onda entre E' y F', y el punto medio de OS no adquiere potencial de ninguna entrada equilibrada en IJ'.

395. Análogamente, el punto medio de QU no adquiere potencial de la alimentación a NM', y así sucesivamente.

400. Las longitudes EPRH, HRTF, FTVG.... etc., deben ser todas iguales, a saber, de media onda de longitud prác-

11 MAR.

1 92 065



405. ticamente. Para conseguir este resultado, las conexiones a los puntos PRTV y OQSU se hacen por medio de estrellas o arañas cruzadas, como se indica en la figura 2; los conductores del alimentador  $F^2$ , están constituidos por cables concéntricos que conectan estas estrellas como se indica.

410. Excitando un par de cuadrantes opuestos solamente, (como se ha descrito), se obtendrá un gráfico en forma de ocho. Excitando el otro par solamente se obtendrá un segundo gráfico en forma de ocho, en ángulo recto con el primero. Combinando las dos excitaciones que acaban

415. de indicarse, se obtendrá un tercer gráfico en forma de ocho, a media distancia entre los dos ya descritos, y si las dos excitaciones se derivan o ajustan en proporciones determinadas por un goniómetro, el gráfico en forma de ocho puede tener cualquier inclinación determinada por el rotor del goniómetro. Esta excitación proporcionada o regulada, se indica en la figura 2 representando el goniómetro por la bobina RC de su rotor, a la que está conectado un alimentador común  $F^1$  y por sus bobinas de stator SC que alimentan  $F^3$  y  $F^4$ .

420. El gráfico en figura de ocho puede por tanto hacerse girar por el giro de la bobina exploradora del goniómetro, y la cardioide obtenida por combinación con la modalidad omnidireccional, puede hacerse girar por medios análogos. Si la alimentación en  $F^2$  está en cuadratura con las de  $F^3$  y  $F^4$  y las relaciones de intensidad de las alimentaciones son correctas, se obtendrá una cardioide cuya rotación puede obtenerse haciendo girar la bobina RC.

430. En la construcción de la figura 3, los cuatro segmentos se excitan por las corrientes de salida de los

17 MAR.

1 92 065



dos goniómetros. Esto implica la excitación desde cualquier corriente de salida a lo largo de un diámetro; las separaciones en el otro diámetro se acoplan por las líneas equilibradas de cuarto de onda asociadas con la salida del otro goniómetro. Cada una de estas líneas de

435. cuarto de onda produce una inversión de voltaje, de modo que la corriente circula en la misma dirección circunferencial, en los segmentos del cuadro, a cada lado de la división. Como se observará, el cuadro está interrumpido

440. en AA', CC', BB' y DD', y alimentado para la modalidad omnidireccional, por el alimentador  $F^2$  a través de los conductores de alimentación, de cuarto de onda, PE, VG, TF, RH, OE', UG', SF' y QH', como en la figura 2.

Para la modalidad en figura de ocho, los puntos

445. o extremos A y A' se alimentan a un potencial, y B y B' a un potencial igual, pero opuesto, desde la salida de la bobina stator SCAB de un goniómetro, a través de las líneas de cuarto de onda en cortocircuito E'II'E y FJJ'C. La corriente, en estas condiciones, circula de acuerdo con

450. los voltajes de esta excitación desarrollados a lo largo de los pasos AD'DB' y A'CC'B, las interrupciones D'D y CC' se conectan por las líneas de cuarto de onda en cortocircuito H'NN'H y GMM'G'.

De modo análogo, se hacen circular corrientes en

455. los pasos CA'AD' y C'BB'D alimentando los puntos medios de MM' y NN' desde la bobina SCCD, empalmándose las separaciones A'A y BB' por las líneas de cuarto de onda en cortocircuito E'II'E y FJ'JF', respectivamente.

Como en la figura 2, puede obtenerse una gráfica

460. en forma de ocho, con cualquier inclinación, por una incli-

11 MAR 192065



nación adecuada del rotor RC del goniómetro, y puede conseguirse una cardioide por la excitación simultánea de ambas modalidades. Como antes,  $F^1$  y  $F^2$  se alimentan en cuadratura.

465. Todos los pares de las líneas de cuarto de onda (axiales) o los seleccionados, pueden encerrarse ventajosamente en una pantalla común, para impedir la radiación de corrientes de desplazamiento, en los casos en que éstas sean perjudiciales. Así, en la figura 1, cada par de líneas unidas entre sí en el alimentador  $F^1$  pueden estar separadamente pantalladas a lo largo de toda su longitud, esto es, hasta GH, o ambos pares pueden estar dentro de una pantalla común.

475. Aunque en las figuras 1 a 3 se han representado antenas constituidas por bucles circulares interrumpidos, esta forma circular no es esencial, ya que en lugar de segmentos circulares entre interrupciones, los pasos separados (por ejemplo CAB'D que incorpora el segmento AB' en la figura 1) pueden ser cuadrados o de cualquier otra forma deseada. Además, aunque no se ha representado de este modo, los segmentos o pasos adyacentes pueden superponerse.

480. La antena representada en la figura 4, y que incorpora la segunda característica de este invento, comprende cuatro partes H'D'AE, E'A'CG, G'C'BF y F'B'DH. Las secciones conductoras D'A, A'C, C'B y B'D son segmentales, y existen cuatro juegos mutuamente perpendiculares de conductores separados, AE, A'E, F'B y FB, y DH, D'H', G'C y GC. Entre los conductores de estos juegos se disponen las ramas del conductor dividido, constituidas por los conductores WK, XY, W'V' y X'Y' y que actúan como placas excita-

485.

490.

1 92 065

191 MAD



doras para energizar capacitivamente en una modalidad. La energización directa de las cuatro partes de la antena se lleva a cabo por medio de líneas de cuarto de onda cuyos conductores son PE, OE', TF, SF', VG, UG', RH y QH'.

495. Estos conductores, por conveniencia, pueden ser varillas rígidas. Los puntos extremos OQS y U están conectados entre sí y a un conductor del alimentador para la modalidad omnidireccional, y los puntos o extremos PRT y V están conectados entre sí y al otro conductor de este alimentador.
500. Como se observará, las varillas que van a estos ocho puntos están concéntricamente dispuestas alrededor de las que van a las cuatro varillas de las placas WK, XY, W'V', X'Y'.

505. Si se aplica un potencial a una de las placas radiales, en los segmentos adyacentes circulan corrientes de dirección circunferencial opuesta. Una diferencia de potencial entre placas radiales opuestas, hará por tanto que circulen corrientes de direcciones circunferenciales opuestas, de una placa a otra.

510. Por ejemplo, un voltaje aplicado a KW hará que circulen corrientes en direcciones circunferenciales opuestas en los segmentos adyacentes A'C y AD' del cuadro, mientras que una diferencia de potencial entre KW y XY hará circular corrientes en direcciones circunferenciales opuestas en los trayectos AD'DB' y A'CC'B, respectivamente, siendo una figura de ocho el diagrama polar correspondiente.
- 515.

- Análogamente, una diferencia de potencial entre V'W' y X'Y' hará que circulen corrientes en direcciones circunferenciales opuestas en los pasos CA'AD' y C'BB'D, siendo en este caso el diagrama una segunda figura de ocho,
- 520.

1 92065 MAR 6



pero girada  $90^\circ$  (en su propio plano con respecto a la producida por el voltaje entre KW y XY.

525. Puede obtenerse una figura de ocho con cualquier inclinación especial, conectando KW y XY a un par de placas fijas de un goniómetro capacitivo, y V'W' y X'Y' al otro par, y alineando adecuadamente las placas del rotor que se conectan a un manantial de energía apropiado.

530. Haciendo girar el goniómetro continuamente, se conseguirá un gráfico en forma de ocho continuamente rotativo y, si se desea, éste puede combinarse con el gráfico omnidireccional correspondiente a la otra modalidad, para obtener una cardioide rotativa.

535. Con preferencia, aunque no esencialmente, las placas radiales KW, XY, V'W', X'Y', se alimentan a través de líneas de cuarto de onda (en la figura las varillas que constituyen estas líneas llevan las mismas referencias que los extremos interiores de las placas a que están conectadas) de alimentadores de baja impedancia, y todo el conjunto de la antena se monta en el centro de un resonador de cavidad cilíndrica (no representado) con las ranuras longitudinales de resonancia, el cuadro y el cilindro prácticamente coaxiales.

545. Este resonador de cavidad sirve para eliminar las pequeñas componentes verticales polarizadas que emanan de las líneas resonantes verticales y, además, proporciona un cierto grado de protección de la antena contra los agentes atmosféricos.

550. La figura 5 representa una disposición que incluya la tercera característica de este invento y en la que los dos alimentadores empleados están conectados a la antena

11 MAR

1 92065



de modo tal que no se interfieran uno con otro para poder obtener simultáneamente los dos gráficos, direccional y no-direccional.

555. Con referencia a la figura 5, los dispositivos de alimentación direccionales y omnidireccionales están en lados opuestos del plano de la antena, y son perpendiculares a este plano. La antena está constituida por los bucles ELC y FMH. Para la alimentación direccional, los dos extremos de cada bucle E y G, o H y F, están conectados entre sí a través de una línea bifilar de media onda

560. H11, o HL2, y los puntos medios de PM1 y PM2 de estas líneas están conectados uno a cada uno de un par de conductores W de longitud tal que hagan que la antena se sintonice para la frecuencia precisa. El alimentador de alta

565. frecuencia (no representado) que suministra la energía a radiar direccionalmente, se conecta a los extremos de estos cables. A causa de la interposición de las líneas H11, HL2, la impedancia de este dispositivo de conexión de la alimentación, como se ve en los extremos de los bucles,

570. será prácticamente infinita. Si el alimentado de alta frecuencia que acaba de mencionarse se excita a través de un goniómetro rotativo, girará el gráfico en forma de ocho. El dispositivo de alimentación omnidireccional está del

575. lado del plano de la antena opuesto al dispositivo de alimentación direccional. En este caso, cada extremo E o G de un bucle está conectado al extremo diagonalmente opuesto F o H del otro, a través de una línea de cuarto de onda equilibrada y en cortocircuito QL1 o QL2, y el alimentador TF para la transmisión omnidireccional se conecta a los

580. puntos medios MP1, MP2 de estas líneas.

11 MAR  
1 92 065  
5 CENTIMOS  
6  
CDS

- Las dos modalidades de funcionamiento (direccional o "dipolo" y no-direccional o "corriente circulante"), si se obtienen simultáneamente por la energía de la misma frecuencia de un transmisor común, se traducirán en un gráfico cardiode adecuado para los fines de auxilio a la radionavegación, y disponiendo una alimentación de goniómetro rotativo para la energía de la modalidad direccional, la componente direccional del gráfico puede hacerse girar, girando por tanto la cardiode. Esta disposición es muy adecuada para un sistema O.R.B. Sin embargo, es también posible transmitir mensajes diferentes, simultáneamente, con las dos modalidades, excitando cada uno a una frecuencia diferente pero adyacente, estando desde luego dichas frecuencias dentro de la banda de paso de la antena.
- 585.
- 590.
595. En la construcción preferida de antena de acuerdo con esta característica del invento, cada bucle, como se indica en la figura 5, es una aproximación muy similar a un sector, en su forma; cada uno comprende un conductor curvado en forma de un radio, que continúa en forma de un arco, terminado a su vez por otro radio; los radios, sin embargo, no son completos, sino que se interrumpen a corta distancia del centro. El ángulo del sector (en el centro del círculo) puede variar convenientemente desde  $60^\circ$  a un ángulo recto, aunque esto no es taxativo en modo alguno. Debe entenderse, sin embargo, que aunque la forma de sector es preferida, puede haber variaciones muy grandes en la forma estrictamente geométrica de sector: por ejemplo, la parte arqueada de cada bucle puede reemplazarse por una parte recta que sea la cuerda de este arco; las partes radiales no precisan serlo estrictamente y pueden curvarse, por ejemplo, hacia el exte-
- 600.
- 605.
- 610.

1 92065

- 22 -

1 92065



rior, con respecto a los verdaderos radios, etc. Todas las variantes análogas a éstas se consideran incluidas en la expresión "en forma de sector o lóbulo, aproximadamente".

615. Se observará que, aunque en gracia a la conveniencia de la descripción, las distintas particularidades y características de este invento anteriormente expuestas, se han presentado separadamente, existe una característica común a todas ellas, que debe encontrarse en todas las aplicaciones. Esta característica es que en todos los casos la antena o sistema de antenas esté construido de tal modo que tiene por lo menos dos grados distintos de libertad para poder funcionar, como mínimo, de dos modos diferentes, dando, al menos, dos diagramas polares diferentes,
620. uno de ellos un diagrama direccional en forma de ocho o de tipo similar, y el otro de los cuales es prácticamente omnidireccional.
- 625.

- N O T A -

- Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza del invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, se hace constar que los perfeccionamientos anteriormente descritos son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle, sin que por ello se altere el principio fundamental del invento, siendo lo que constituye la esencia del mismo y por lo que se solicita Patente de Invención por veinte años en España: "Perfeccionamientos en antenas o sistemas de antenas"; caracterizándose por lo siguiente:
- 630.
- 635.

- 1º - Perfeccionamientos en antenas o sistemas de antenas, caracterizados por una construcción que permite
- 640.

1 92065

- 23 -

1 92065 17MA



que tengan, por lo menos, dos grados diferentes de libertad, para ser susceptibles de funcionar, por lo menos, de dos modos distintos, dando, al menos, dos diagramas polares diferentes, uno de los cuales es un diagrama direccional en forma de ocho o de tipo similar, y el otro de ellos es prácticamente omnidireccional.

645. 2º - Perfeccionamientos en antenas o sistemas de antenas, caracterizados por una construcción que permite obtener un diagrama polar de radiación cardioide o análogo, presentando aquellas la forma de un bucle o cuadro interrumpido en los extremos opuestos de, por lo menos, un diámetro o bisector, según el caso; los puntos o extremos situados a cada lado de cada una de las dos interrupciones están unidos por conductores simétricamente dispuestos, a dos pares de puntos de alimentación simétricamente colocados con respecto al eje de dicho bucle o cuadro; existen cuatro pares de líneas resonantes de cuarto de onda asociadas con dichos puntos de alimentación, dos pares de líneas con cada par de puntos de alimentación, 650. y las longitudes o secciones alrededor del bucle o cuadro, desde un punto de un par de puntos de alimentación, al punto correspondiente del otro par, son, prácticamente, de media onda de longitud.

655. 3º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 2, caracterizados porque el bucle o cuadro es circular y las líneas de cuarto de onda tienen una dirección paralela al eje del cuadro.

660. 4º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 2, caracterizados porque para los cuatro pares de líneas se disponen dos sistemas de alimen-

670.

1 92065 - 24 -

17 MAR



- tadores, uno de ellos un alimentador bifilar conectado entre elementos de puesta en cortocircuito de los extremos alejados de un par de líneas, uno asociado con un par de puntos de alimentación adyacentes en el bucle, y el otro con el otro par; el segundo sistema alimentador es también un alimentador bifilar con sus conductores conectados a elementos que conectan transversal o cruzadamente los extremos alejados de los conductores de los pares restantes de líneas.
- 675.
680.                   5º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 2, caracterizados porque el bucle o cuadro está interrumpido en los extremos de dos diámetros o bisectores, según el caso, perpendiculares entre sí, y los puntos o extremos de cada uno de los lados de las cuatro interrupciones están unidos, por conductores simétricamente dispuestos, a uno u otro de cuatro pares de puntos de alimentación simétricamente colocados con respecto al eje, existiendo ocho pares de líneas resonantes de cuarto de onda asociadas con dichos puntos de alimentación, y las
- 685.
690. longitudes o secciones alrededor del bucle o cuadro, desde un punto de un par de puntos de alimentación, al punto adyacente del par inmediato, tienen prácticamente una longitud de media onda.
695.                   6º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 5, caracterizados porque el bucle o cuadro es circular y los conductores de las líneas de cuarto de onda son paralelos al eje del cuadro, existiendo ocho conductores a un lado del plano que contiene el cuadro, y otros ocho en el otro lado; cada uno de los conductores de
700. un lado es prácticamente colineal con un conductor del otro

11 MAR.



1 92 065

lado.

675. 7º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 6, caracterizados porque los conductores de las líneas están interconectados en los extremos alejados, para proporcionar tres pares de terminales de alimentación, dos a un lado del plano del cuadro, y otro en el otro lado.

680. 8º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 7, caracterizados porque las alimentaciones a dichos dos pares de terminales se llevan a cabo desde un alimentador común, a través de un radiogoniómetro o su equivalente, de modo tal que estas dos alimentaciones se derivan de las bobinas del stator de dicho goniómetro, mientras que al otro par de terminales citado se conecta un alimentador separado; las corrientes del bucle, correspondientes a la última alimentación mencionada, están en cuadratura con las correspondientes a las otras alimentaciones.

690. 9º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1, caracterizados por comprender tres ramas con una capacidad o su equivalente en cada una; las ramas exteriores cooperan una con otra para proporcionar un grado de libertad eléctrica (o modalidad) en la que alrededor de la antena en conjunto circula una corriente periférica, y cooperan también con la rama central para proporcionar un segundo grado de libertad eléctrica (o modalidad) en la que circula una corriente por la rama central y luego se divide para desplazarse por la rama exterior en direcciones opuestas, y se disponen medios para excitar una modalidad capacitivamente y la otra por conexión directa

700.

11 MAR. 1950

1 92065



con el alimentador.

10º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1, caracterizados por estar la antena o el sistema divididos en cuatro partes análogas a segmentos, existiendo dos conjuntos, perpendiculares entre sí, de conductores separados paralelos a dos diámetros perpendiculares entre sí, y se disponen dos ramas conductoras, análogamente perpendiculares y divididas, entre los conductores separados de los conjuntos, de tal modo que estén en relación capacitiva entre sí.

11º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1, caracterizados con los elementos de la antena o del sistema dispuestos de modo tal que puedan excitarse para cooperar entre sí de modo análogo a las mitades de una dipolo, para dar un diagrama direccional, o puedan excitarse para conducir corrientes circulantes con objeto de proporcionar un diagrama omnidireccional aproximadamente circular, caracterizados por comprender, por lo menos, dos bucles o lóbulos colocados en oposición y análogos a un sector o lóbulo, aproximadamente, con sus extremos interiores adyacentes uno a otro.

12º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 11, caracterizados porque para obtener un diagrama direccional, cada bucle tiene sus extremos conectados entre sí y a los puntos medios de las conexiones entre los extremos de los bucles se conectan dos conductores paralelos, de longitud adecuada para hacer que la antena se sintonice para una frecuencia de trabajo deseada (un conductor a cada punto medio) y el alimentador de alta frecuencia se conecta a los extremos de estos con-

1 92065

17 MAR. 19



ductores.

735. 13º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 11 o 12, caracterizados porque para obtener un diagrama no-direccional, se conectan líneas de cuarto de onda equilibradas y en cortocircuito, una entre un extremo de un bucle y el extremo diagonalmente opuesto del otro bucle, y otra entre los dos extremos de bucles restantes, conectándose a los puntos medios de las líneas el alimentador de alta frecuencia.

740. 14º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 10, caracterizados porque los dispositivos de alimentación, direccional y omnidireccional, se montan en lados opuestos del plano de la antena y perpendiculares a dicho plano, y la alimentación direccional se obtiene conectando los dos extremos de cada bucle a través de una línea bifilar de media onda; los puntos medios de estas líneas se conectan por medio de conductores (preparados para la regulación) a un alimentador de alta frecuencia; la alimentación omnidireccional se obtiene conectando cada uno de los extremos de un bucle, mediante una línea de cuarto de onda equilibrada y en cortocircuito, al extremo diagonalmente opuesto del otro bucle, y a los puntos medios de estas líneas se conecta un alimentador de alta frecuencia.

750. 15º - Perfeccionamientos en antenas o sistemas de antenas, caracterizados por aplicarse prácticamente tal como se ha descrito con referencia a los dibujos adjuntos.

16º - Perfeccionamientos en antenas o sistemas

31 MAR.



1 92065

760. de antenas, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria y representado en los dibujos que se acompañan.

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

Madrid, 11 MAR. 1950

MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH  
COMPANY LIMITED.

Per Poder de J. GOMEZ ACEBO

1 92065



FIG. 1

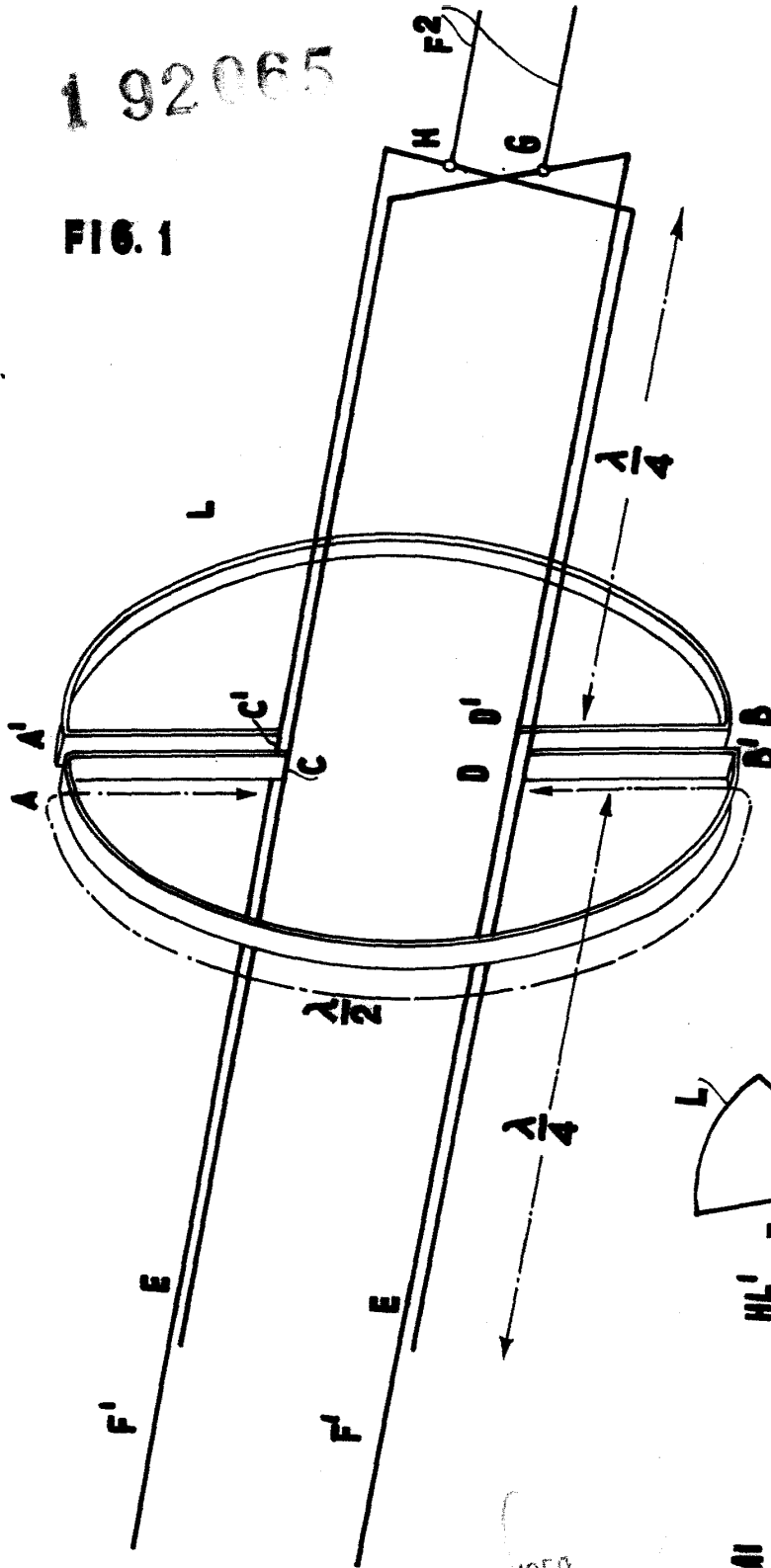
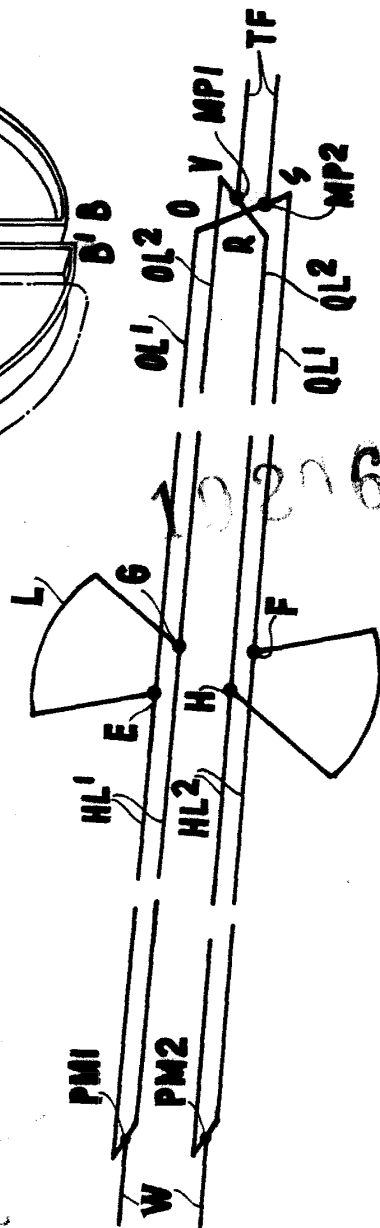


FIG. 5



11 MAR. 1950

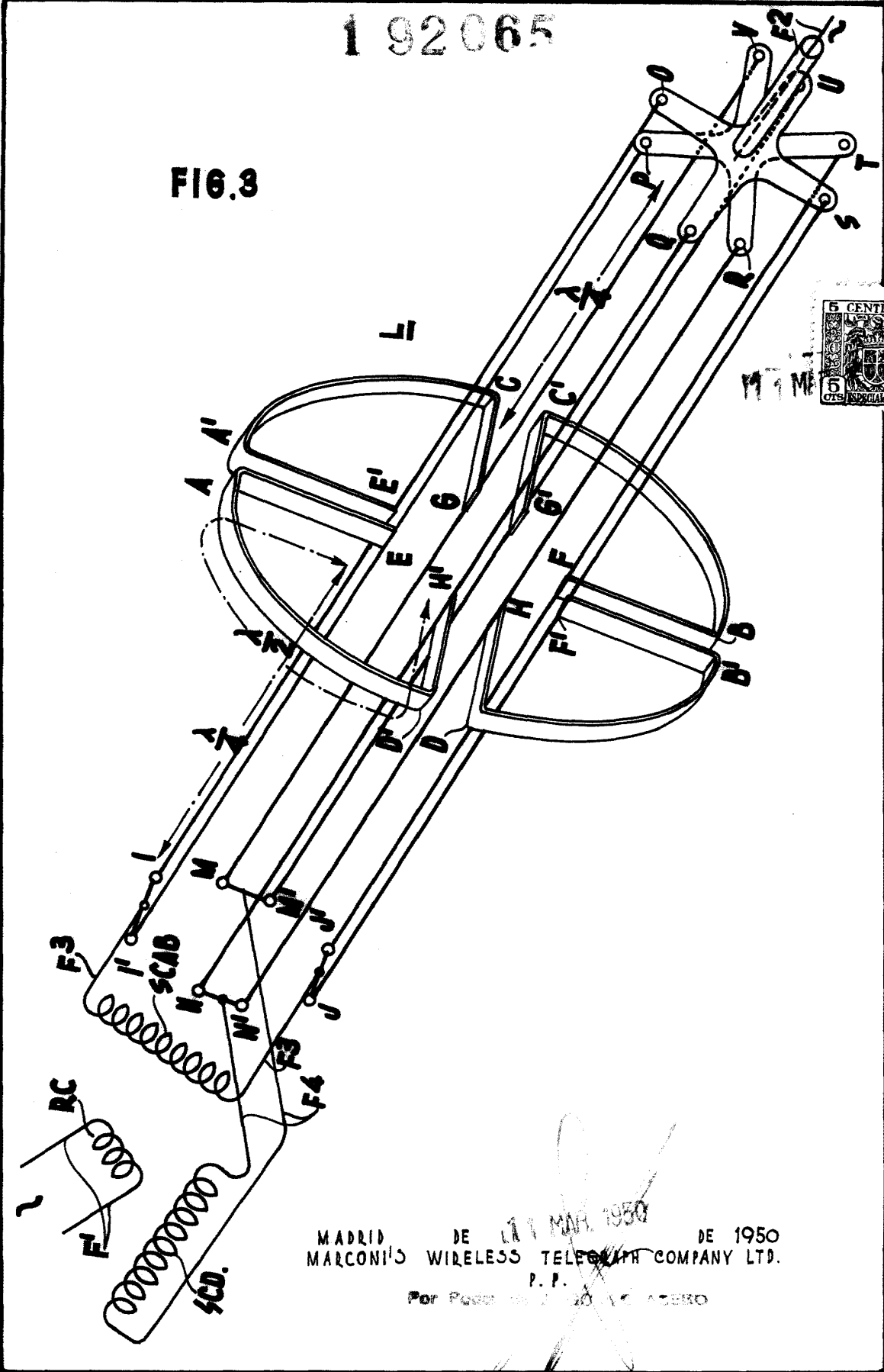
MADRID DE 1950  
 MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH COMPANY LTD.  
 P. P.

For Pedro de ...



1 92 065

FIG. 3

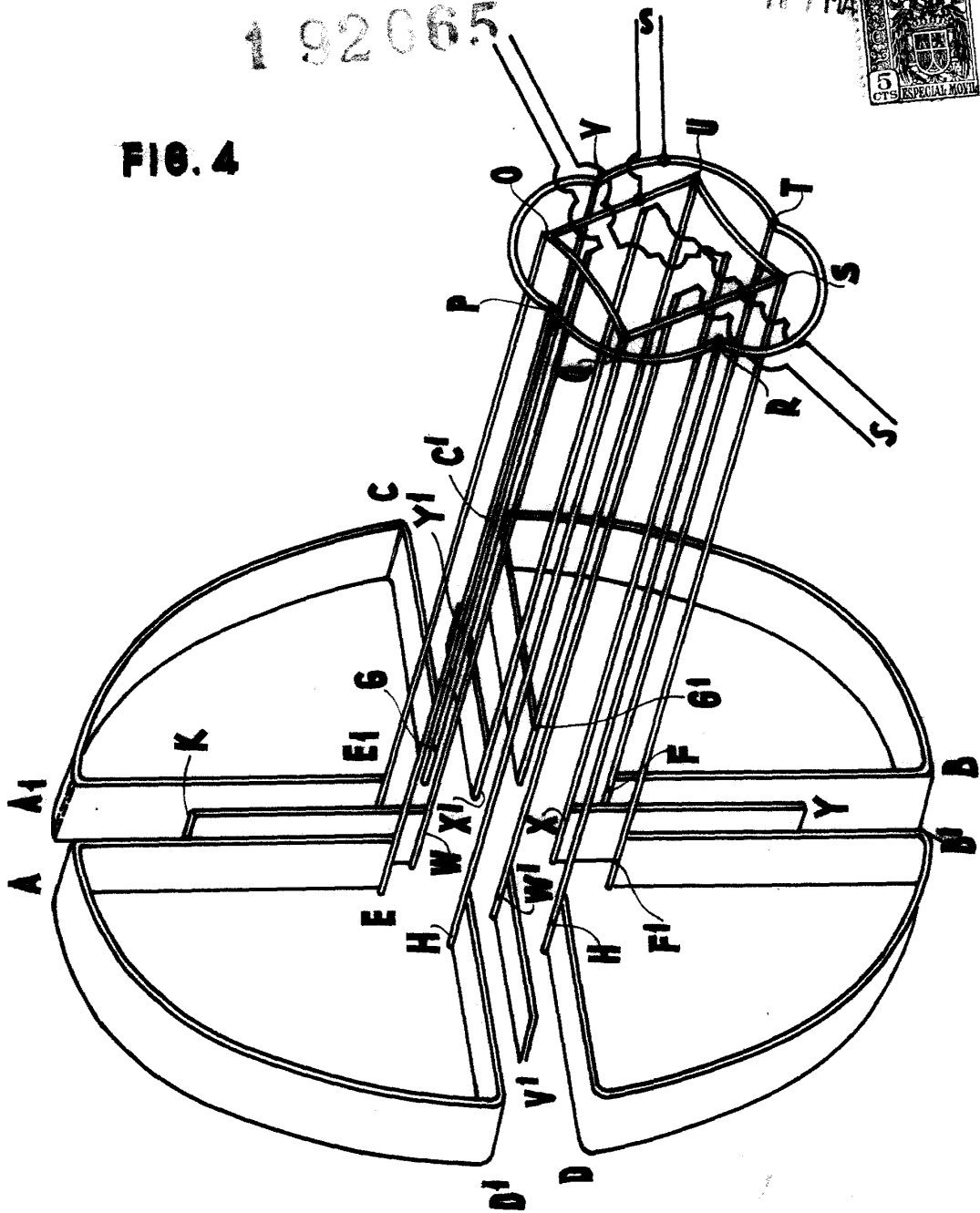


MADRID DE LA 1 MAR. 1950 DE 1950  
MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH COMPANY LTD.  
P. P.  
Por Pasado de 1950 al ACERO

1 92065



FIG. 4



MADRID DE 111 MAR 1950 DE 1950.  
MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH COMPANY LTD.  
P. P.  
Por Fidei...