



EB/. =

M E M O R I A            D E S C R I P T I V A

para una patente de invención por veinte años, por "Pro -  
cedimiento para la producción de ondas eléctricas cortas"  
a favor del professor Doctor, Abraham Esau. con residen -  
cia en Jena (Alemania) Sophienstrasse n° 1.

==...==...==...==...==...==...==

En la tendencia a producir ondas eléc -  
tricas muy cortas, se llega a un límite natural, que vie -  
ne determinado por las dimensiones eléctricas de los cir -  
cuitos utilizados para producir la oscilación. Como se sa -  
be, la onda propia de un circuito de oscilación se deter -  
mina por el tamaño de la capacidad eficaz en este circui -



to y de la inductividad según la fórmula de Thomson. Ahora bien, no es posible, el reducir como se quiera la capacidad ó inductividad de un circuito de oscilación aún cuando la capacidad é inductividad concentrada en un condensador ó en una bobina de inducción se rebaje muchísimo, pues las partes de los conductores del circuito de corriente, representan ya una cierta capacidad é inductividad distribuida, cuyo tamaño viene determinado esencialmente por las relaciones geométricas. Por ejemplo, en un emisor tubular de ondas cortas es imposible descender de la unión más corta del elemento tubular que viene dada por la distancia. Si gracias a una conveniente disposición de las partes conductoras de corriente, se llega a mantener estos valores muy pequeños, el acortamiento de la propia onda del sistema oscilable, obtenido de esta forma, se desvirtua por una reducción relativamente enérgida de la energía que es capaz de recibir el sistema. Como la magnitud de un sistema de oscilación decrece proporcionalmente al valor de la capacidad eficaz y, por el contrario, la onda propia, como indica la formula de Thomson, solo decrece según la raíz de la capacidad, al reducir, por ejemplo esta última a la cuarta parte, la energía también descende a la cuarta parte, pero la onda propia solo a la mitad. Al mismo tiempo, tratándose de ondas cortas, cuando se pretende variar la longitud de las ondas dentro de ciertos límites, se encuentran en la práctica dificultades para conseguir esas variaciones de longitud de onda sin servirse de dispositivos auxiliares especiales, como bornas, conductores libremente suspendidos ó contactos, todos los cuales significan una pérdida



- 3a. -

considerable de energía. Por estos motivos no parece razonable el conseguir el acortamiento de la longitud de las ondas simplemente por reducir mucho las dimensiones eléctricas del sistema oscilante. Ahora bien, como se sabe, es posible, cuando con un sistema capaz de oscilar se acopla otro, el conseguir en ambos circuitos de oscilación una mayor ondulación en dependencia con el acoplamiento. según el invento, se aprovecha este procedimiento para las aplicaciones de la telegrafía y telefonía sin hilos con ondas extraordinariamente cortas. La producción de ondas muy cortas, según este procedimiento, la explicaremos en el ejemplo representado, según la figura 1<sup>a</sup>. Por b se representa el circuito primario, excitador, en el presente caso un circuito tubular de oscilación para ondas muy cortas, compuesto de la capacidad entre la rejilla g y el anodo A. El condensador de acortamiento c y el conductor de unión I. El circuito excitador posee la onda propia  $\lambda_0$ , que se determina por las magnitudes indicadas según la fórmula de Thomson. Con este circuito se acopla otro circuito secundario S (circuito de las antenas), que aquí se construye como conductor líneal y debe poseer la misma onda propia que el circuito excitador, ó sea, que su longitud debe ser igual a la mitad de la onda del circuito excitador. Con un acoplamiento determinado, la onda del circuito excitador y la onda del circuito de las antenas, esto es, la onda irradiada, son idénticas. Si este grado de acoplamiento entre ambos circuitos se sobrepasa, entonces en ambos circuitos se presenta una ondulación mayor.



Cuanto más sólido se escoge el grado de acoplamiento, tanto más se desvian entre sí las ondas del acoplamiento, originadas en ambos circuitos, de manera que de esta forma es posible el reducir ampliamente la longitud de las ondas por bajo de la onda propia determinada por las dimensiones del circuito. El grado de acoplamiento  $K$  viene dado en el presente caso por la distancia del conductor líneal al conductor de unión  $L$  del circuito tubular de oscilación. Cuanto menor es la distancia, tanto más fijo es el acoplamiento y tanto más desviadas están las dos ondas del mismo y tanto mayor es también el acortamiento de las longitudes de las ondas conseguido por este hecho. Variando por consiguiente, la distancia se tiene en la mano el medio de variar como se quiera, dentro de amplios límites, la longitud de las ondas irradiadas.

Mientras que en la producción de ondas largas se evita este acoplamiento fijo, pues por las dos ondas del acoplamiento emitidas simultaneamente solo se origina una perturbación en la comunicación inalambrica, y no se conseguiría ganar gran cosa de energía, cuando se trata de ondas cortas se obtienen precisamente por esto ventajas considerables. - Las dos oscilaciones acopladas vienen dadas, según su frecuencia, por la fórmula,

$$V_I = \frac{V_0}{\sqrt{A - K}} \quad V_{II} = \frac{V_0}{\sqrt{A + K}}$$

donde  $V_0$  indica la frecuencia propia y  $K$  el grado de acoplamiento. por aquí se vé, que precisamente tratán -



- 5ª. -

dose de ondas muy cortas, la diferencia de la frecuencia  $V_I = V_{II}$  de las dos ondas es muy grande.

según otra idea del invento, se utilizan para la transmisión inalámbrica, simultaneamente, estas dos ondas de acoplamiento irradiadas por la antena. En efecto, las investigaciones hechas sobre la propagación de las ondas eléctricas han demostrado que las perturbaciones, a que están sometidas varias ondas de diversa frecuencia, especialmente tratándose de ondas cortas, se presentan, aunque sea pequeña la diferencia de la longitud de ondas, a tiempo distinto y separándose unas de otras, de suerte que una transmisión simultánea de noticias, mediante por ejemplo, dos ondas diversas, se presta para establecer con seguridad una recepción sin claros. Por consiguiente, sirviéndose de dos ondas acopladas con ondas cortas, por efecto de la gran diferencia de la frecuencia, que puede variarse a voluntad, se tiene la posibilidad de trabajar con independencia de las perturbaciones atmosféricas. Una ventaja especial de esta clase de producción de <sup>dos</sup> ondas se halla en que las dos ondas se producen solo por un circuito excitador, y por consiguiente, pueden regularse las dos simultaneamente por un órgano de comunicación.

Si se trata de emplear solo una onda muy corta, se consiguen condiciones muy favorables de energía, sirviéndose de la onda acoplada más corta. Precisamente esta onda acoplada más corta posee una energía mayor, pues las amplitudes de la corriente de ambas ondas acopladas, se hallan en relación inversa a la longitud de onda. Aún cuando también en este caso la ener -



- 6<sup>a</sup>. -

gía se reparte en las dos ondas, sin embargo, la de la onda de acoplamiento más corta producida por este acoplamiento fijo, es mayor que si dicha longitud de onda se obtuviese reduciendo las dimensiones del circuito.

Desintonizando el circuito de las antenas con el circuito excitador y eligiendo convenientemente el acoplamiento y eventualmente la amortiguación, se tiene en la mano el medio de variar las relaciones de energía de las dos ondas. Mientras que sirviéndose solo de la onda más corta, ofrece ventajas el hacer lo mayor posible la diferencia, sirviéndose de las dos ondas podrá ser conveniente el hacer aproximadamente igual la relación de energías.

Para irradiar solo una onda, el procedimiento ilustrado en la figura 1<sup>a</sup>, puede ampliarse de forma, que con el circuito secundario se acople otro circuito, como se representa en la figura 2<sup>a</sup>. Aquí también B representa el circuito excitador y S<sub>1</sub> el circuito secundario fijamente acoplado con aquel. Si ahora se acopla con S<sub>1</sub>, otro segundo S<sub>2</sub>, que también aquí se toma como un conductor líneal, y se escoge el grado de acoplamiento K<sub>2</sub> tan suelto que no tenga lugar ninguna reacción de este circuito sobre S<sub>1</sub>, ó sea, que el influjo sobre la longitud de la ondas de este circuito, pueda despreciarse, entonces este segundo circuito, en sintonización con la onda más corta del acoplamiento, emite esta sola onda.

sin embargo, si el grado de acoplamiento K<sub>2</sub> entre S<sub>1</sub> y S<sub>2</sub>, se hace también fijo, entonces se puede conseguir por esto otra segunda disgregación



10 FEB. 1927

de las ondas, de manera que de esta forma se produzcan otras ondas aún más cortas y puedan irradiarse por las antenas sincronizadas.

N O T A.  
=.=.=.=.=

Descrito suficientemente el presente invento lo que se declara como demovedad é invención propia, son las siguientes reivindicaciones; acompañandose el documento que acredita debe ser reclamada la prioridad de la solicitud de patente alemana del día 18 de febrero de 1926.

1. - Un procedimiento para la producción de ondas eléctricas cortas para aplicaciones de comunicaciones inalámbricas, caracterizado porque el acoplamiento entre el circuito excitador y un circuito secundario (circuito de las antenas) se hace tan fijo que se presente una multiplicación de ondas.

2. - Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque se emplea la onda más corta de las dos ondas del acoplamiento.

3. - Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque, para evitar perturbaciones, se emplean las dos ondas de acoplamiento.

4. - Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 3, caracterizado porque la dife -



rencia de las dos ondas de acoplamiento se hace lo más grande posible.

5. - Un procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1 y 2, caracterizado porque mediante desintonización del circuito de antena con el circuito excitador, se refuerza la energía de la onda más corta de acoplamiento.

6. - Un procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1, 3 y 4, caracterizado porque mediante desintonización del circuito de antena con el excitador se hace aproximadamente igual la energía de las dos ondas.

7. - Un procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1 á 6, caracterizado porque variando el grado de acoplamiento entre el circuito excitador y el de las antenas se varía la frecuencia de la onda ú ondas irradiadas por el circuito de antena.

8. - Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 7, caracterizado porque variando la distancia de una antena líneal acoplada con el circuito excitador, se varía la frecuencia de la onda ú ondas irradiadas.

9. - Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque, para irradiar solo una onda, se acopla suelto con el circuito secundario otro circuito sintonizado con la onda más corta de acoplamiento.

10. - Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque para acortar más la longitud de las ondas se acopla fijamente con



16 FEB. 1927

- 9ª. -

el circuito secundario otro sintonizado con la onda más corta de acoplamiento, de tal manera que en este circuito se origine una multiplicación de ondas.

11. - Procedimiento para la producción de ondas eléctricas cortas, según se describe y reivindica en esta Memoria Descriptiva, y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Consta esta Memoria Descriptiva de nueve hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, á 16 de Febrero de 1927.

Leocadio López y López. -

P.P.=

