
E. Bruce - Case 12



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

por «Mejoras en los sistemas de transmisión

»de alta frecuencia»

A nombre de la:

STANDARD ELECTRICA, S. A.,

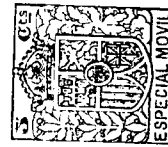
establecida en:

Madrid, calle de Ramírez de Prado n° 5.

--o--

Este invento se relaciona con los sistemas de transmisión y de un modo particular a los sistemas de transmisión asociados con antenas directoras.

Ya es sabido que en la recepción de las ondas, sobre todo cuando son cortas, se emplean antenas que tie-



nen una elevada característica direccional. Pero todos estos sistemas adolecían del defecto de no obtener una rigurosa selectividad directiva por oponerse la característica direccional de las líneas de transmisión a la de la antena propiamente dicha. También ha sido perjudicada la característica direccional de estas antenas, cuando están próximas a líneas de alta frecuencia, de uno o dos hilos, por la interferencia con estas líneas. Por último, en estas antenas la corriente recibida no alcanza el valor máximo a causa de la elevada impedancia de la línea de transmisión.

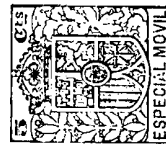
Uno de los objetos de este invento es transmitir la corriente de antena sin modificar substancialmente la característica direccional de la antena.

Otro objeto de este invento es transmitir la corriente de antena sin modificar la característica direccional de las antenas próximas.

Otro objeto es aumentar la intensidad de las señales recibidas.

Permite además este invento disminuir los efectos producidos por los atmosféricos y voltajes que accidentalmente puedan inducirse sobre la línea.

De acuerdo con este invento, estos objetos, así como cualesquiera otros que incidentalmente se relacionen con ellos son logrados por el empleo de una contra-antena colocada relativamente cerca y paralela a la línea de transmisión. Tales sistemas de líneas a dos hilos son empleadas en unión con el sistema antena-reflector descrito en la patente n° 282.383 del 2 de Junio de 1928; la contra-antena va colocada equidistante de los conductores que constituyen la línea de transmisión, todos los cuales van relativamente cerca y en un plano horizontal. Como se indica en la patente antes citada, las corrientes que cir-



culan por estos conductores están en oposición de fase. La longitud de la contra-antena se determina por la de la onda, para la cual está sintonizada la antena receptora y es matemáticamente igual al mayor múltiplo impar de cuartos de longitud contenidos en la línea.

Este invento será comprendido mejor con la siguiente descripción hecha teniendo en cuenta el dibujo, y en el cual:

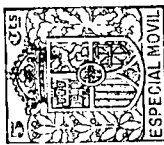
La figura 1, representa una línea de transmisión a dos hilos, equilibrada, con el punto medio a tierra que incluye una de las características del invento, que tiende a reducir la radiación de la línea.

La figura 2, una línea unifilar de alta frecuencia y asociada contra-antena, donde se vé otro rasgo del invento, que tiende a mejorar la característica direccional del sistema, así como también la radiación de la línea.

La figura 3, representa una línea de un solo hilo provista de contra-antena y evidencia otro rasgo del invento: el de aumentar la intensidad de la señal recibida, y por último,

La figura 4, representa un conjunto de línea bifilar y contra-antena que reúne las características de las figuras 1 a 3, juntamente con los rasgos adicionales necesarios para explicar los objetos de esta patente.

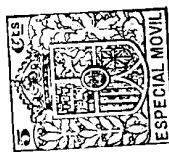
Refiriéndonos a la figura 1, la antena 1 y el reflector 2 constituyen los elementos del sistema de antena unidireccional, descrito en la patente n° 282.382 de 2 de Junio de 1928. Los conductores 3 y 4 de la línea de transmisión, unidos respectivamente a la antena y al reflector, se mantienen entre sí a igual distancia en toda su longitud. Están colocados tan próximos como se pueda, con frecuencia en un plano horizontal. Una sepa-



ración de 6 pulgadas se ha visto que era suficientemente pequeña para lograr el resultado apetecido. Aunque los conductores se muestran tendidos en una sola dirección, es evidente que la línea puede tener una dirección cualquiera. Un conductor vertical 5, conectado a la tierra en 7, completa el paso de las corrientes de la antena y reflector. Un transformador 6 se adapta para transferir la energía de la línea al receptor propiamente dicho. Las corrientes que circulan por los conductores 3 y 4 están desfasadas 180° como se indica en la ya citada patente. Esta circunstancia está indicada por las flechas e^1 y e^2 , las cuales, por lo demás, solamente representan la dirección de una de las corrientes transmitidas con relación a la otra.

La manera como funciona el dispositivo de la figura 1 para reducir la radiación de la línea puede ser explicada como sigue:

Se sabe que en una antena transmisora, la variación de la radiación es proporcional a la amplitud de la corriente, por lo tanto la intensidad de radiación en cualquier punto del campo, equidistante de dos sistemas separados de radiación, como es el constituido por las líneas de transmisión unidas a la antena y reflector, varía proporcionalmente a la suma de los vectores que representan las corrientes productoras de la radiación. Estando las corrientes en estas líneas desfasadas 180° , las ondas propagadas serán opuestas y tenderán a anularse recíprocamente en todos los puntos del espacio que equidisten de las líneas, de suerte que las ondas originadas simultáneamente llegarán a los puntos indicados al mismo tiempo. Esta condición se puede satisfacer en todos los puntos del espacio colocando los hilos muy próximos y de este modo puede considerarse despreciable el efecto de interferencia con los sistemas de antena próximos a estas líneas.



En la figura 2, el número 1 representa una antena direccional ordinaria y el número 3 el conductor de línea de transmisor asociado con ella. Esta línea va conectada a una contra-antena por intermedio del primario del transformador 6. La contra-antena se coloca relativamente cerca de la línea de transmisión en toda su longitud.

Como ya se ha dicho antes, el esquema 2 se utiliza para conseguir dos efectos. Por un principio análogo, pero de realización diferente al mostrado en el esquema 1, se reduce la radiación de antena y además, se mejora la característica direccional del sistema. Se sabe que la intensidad de radiación de una antena varía proporcionalmente a su altura y a la amplitud de la corriente de antena. Empleando la contra-antena 8, en vez de la tierra, se puede reducir grandemente la altura y por lo tanto la reacción que la línea pueda producir es disminuida. Reduciendo el espacio entre los dos conductores, los voltajes inducidos en la línea y contra-antena por las ondas recibidas, incluidos los atmosféricos, tendrán la misma fase, y como el conductor 3 y la contra-antena van conectados en paralelo, estos voltajes se opondrán y anularán entre sí, obteniéndose como resultado la circulación de corrientes indeseadas en el primario de la bobina. La característica direccional de la línea no es afectada, por lo tanto, por la característica direccional de la línea.

La figura 3 recuerda a la figura 2 en que los elementos 1, 3 y 6 son los mismos. 9 es una contra-antena que tiene una longitud igual a un múltiplo impar del $1/4$ de longitud de onda, para lo cual la antena se diseñó. La contra-antena difiere de la que se vé en el esquema 2, en que no es necesariamente paralela a la línea 3. Suministrando una contra-antena de esta longitud, se obtiene una línea de impedancia mínima, que permite una corrien-



te máxima de recepción, ya que una línea de transmisión de alta frecuencia con el extremo libre con una contra-antena teniendo una longitud igual a un número impar de cuartos de longitud, ofrece una mínima impedancia a la corriente.

En la figura 4 se ponen de manifiesto otros rasgos para reducir la radiación y mejorar la característica direccional del sistema completo de antena.

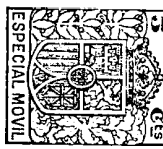
Como en la figura 1, 1 y 2 representan un sistema unidireccional antena-reflector, 3 y 4 las líneas de transmisión para la antena y reflector, y 6 un transformador para transferir la energía al receptor. Como en la figura 1, los conductores 3 y 4 están uniformemente espaciados uno de otro y lo suficientemente próximos para poder conseguir la oposición de fase de las ondas que se propagan.

El número 10 indica una contra-antena común colocada en la parte media entre los dos conductores y teniendo una longitud igual al mayor múltiplo impar de $1/4$ de longitud de la onda que atraviesa los conductores 3 y 4. Esta contra-antena ofrece un mínimo de impedancia a las corrientes transmitidas y en este respecto es análoga a la representada en la figura 3.

Al mismo tiempo, la contra-antena recuerda la que se muestra en la figura 2, en lo relativo a que su proximidad a cada una de las líneas en todo su recorrido disminuye el factor altura de cada sistema.

Fué señalado al hablar de la figura 1, que la oposición de fase en el campo era obtenida colocando los conductores relativamente próximos.

En el sistema antena-reflector mostrado en la figura 4, la intensidad de la corriente del reflector, es corrientemente más pequeña que la de la antena, debido a



que ésta actúa como una pantalla para el reflector con relación a las ondas deseadas. Por esto, la corriente que circula en la contra-antena es igual a la diferencia entre las corrientes de antena y reflector y está en fase con la mas pequeña, o sea con la del reflector. Por consecuencia, los tres conductores radian ondas. Colocando la contra-antena se como se indica antes, ésta y el conductor unido al reflector pueden considerarse como un solo hilo que actuará sobre el conductor unido a la antena y por lo tanto inducirá un campo en oposición de fase al campo análogo inducido por el conductor descrito unido a la antena, y que producirá una corriente cuya amplitud será igual a la de la corriente de antena. La igualdad de amplitud es asegurada por este medio, resultando así que las ondas se propagan opuestas unas a otras en fase, sinó también con la misma amplitud. La intensidad del campo es por lo tanto muy próximo a cero.

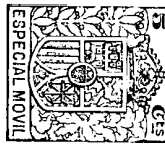
Refiriéndonos a la figura 2, ya se indicó que una reducción del factor de altura produce una disminución de la radiación.

Como no se ha suprimido en ambos sistemas de radiación mostrados en la figura 4, el factor de altura, se producirá por esta causa alguna radiación.

Colocando la contra-antena en medio de los conductores, los inevitables factores de altura en ambos sistemas son igualados.

Además de la ventaja ya señalada en el esquema de la figura 4, tiene además la que posee el esquema 2 en cuanto tiende a mejorar la característica direccional del sistema.

El conductor vertical indicado en la figura 1, es eliminado y los conductores se colocan separados como



se indica en la figura 2, siendo su distancia muy pequeña con relación a la longitud de la onda recibida. Este dispositivo produce un equilibrio entre los voltajes inducidos en los tres conductores, con lo que resulta que las corrientes indeseadas son disminuidas.

Solo se han descrito los principales rasgos del sistema, otros varios rasgos podrían ponerse de manifiesto en otros esquemas, como por ejemplo, en sistemas transmisores de alta frecuencia y sistemas con onda portadora, y no debe entenderse que la aplicación del invento está limitada a cualquier esquema determinado de un sistema de antena sencilla o antena-reflector.

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

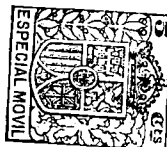
Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:

1° - Una combinación con una línea de transmisión una segunda línea de transmisión y medios para obligar a las corrientes de alta frecuencia de fases relativamente opuestas a circular en las indicadas líneas de transmisión, siendo la separación de las indicadas líneas pequeña comparada con la longitud de onda de la indicada corriente.

2° - Una combinación con una línea de transmisión dispositivos para que circulen por ellas la corriente de alta frecuencia, una contraantena conectada a ella, estando próxima a la indicada línea.

3° - Una combinación con una línea de transmisión dispositivos para conseguir que la corriente circule por la indicada línea; una contraantena conectada a la línea al mayor múltiplo impar de $1/4$ de la longitud de onda media que la corriente que circule en la línea.

4° - Una combinación con un conjunto de líneas



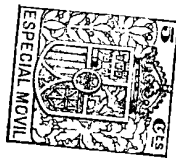
de transmisión de alta frecuencia, una contraantena común conectada a las indicadas líneas y colocada en medio de las mismas.

5° - Una combinación con un conjunto de líneas de transmisión dispositivos para que las corrientes de alta frecuencia circulen en las indicadas líneas, dispositivos para conseguir que la fase de la corriente en una línea sea opuesta a la de aquella corriente en la otra, una impedancia conectada a la indicada línea, un conductor conectado a la indicada impedancia e igualmente separado de las mencionadas líneas.

6° - Una combinación con un conjunto de líneas de transmisión de alta frecuencia, adaptado para la recepción de ondas, una contra-antena asociada con las indicadas líneas y dispuesta de una manera análoga; las indicadas líneas y contraantena van colocadas próximas y la separación depende de la longitud de las ondas recibidas.

7° - Una combinación con un conjunto de líneas de transmisión, dispositivos para producir corrientes de alta frecuencia de fases opuestas y amplitudes diferentes en las indicadas líneas, un conductor colocado en las proximidades, pero separado del conductor que lleva la corriente menor y dispositivos por los cuales este conductor es atravesado por una corriente en fase con la menor corriente de línea y de una amplitud igual a la diferencia entre las corrientes.

8° - Una combinación con un conjunto de líneas de transmisión dispositivos para conseguir que las corrientes de alta frecuencia circulen en las líneas, una contra-antena común conectada a través de una impedancia a las líneas, estando la contra-antena dispuesta relativamente cerca de las líneas y teniendo una longitud igual al mayor



múltiplo impar de $1/4$ de la longitud media de onda de la corriente que circula en las líneas.

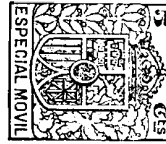
9° - Un sistema de transmisión de alta frecuencia comprendiendo un conjunto de conductores y dispositivos para conseguir que las corrientes de fases opuestas circulen por ellos, el método de reducir la radiación, el cual comprende la colocación próxima de las indicadas líneas.

10° - Un sistema de transmisión que comprende una línea y dispositivos para hacer que las corrientes de alta frecuencia circulen por ella, esta línea está conectada a una contra-antena, un método de reducción de la radiación, el cual comprende la separación de la indicada línea y de la contra-antena colocada tan próxima como sea posible con lo que el factor de alta de radiación se hace despreciable.

11° - Un sistema de alta frecuencia, que comprende un conjunto de conductores conectados a través de una impedancia a otro conductor, el método de inducir voltajes equilibrados en dichos conductores, lo que exige que dichos conductores sean contiguos y relativamente próximos unos de otros.

12° - Un sistema receptor comprendiendo un conjunto de conductores mutuamente conectado, el método de inducir voltajes equilibrados en dichos conductores por las ondas recibidas, el cual comprende la colocación de los indicados conductores relativamente próximos entre sí en comparación con la longitud de las ondas recibidas por lo que la fase y potencial de los voltajes inducidos es análoga.

13° - Un sistema de transmisión de corrientes de alta frecuencia, comprendiendo una línea de transmisión conectada a la contra-antena, método para obtener una intensidad máxima de corriente, lo que exige terminar la contra antena en una longitud igual a un múltiplo impar de $1/4$ de la longitud de onda media de la corriente transmitida.



14° - Un sistema de transmisión de alta frecuencia que comprende un conjunto de conductores recorridos por corrientes de fase opuestas conectadas a una contra-antena común, un procedimiento de reducir la radiación del indicado sistema, el cual comprende la colocación de la indicada contra antena a una distancia igual de cada una de las indicadas líneas.

15° - Un sistema de transmisión de alta frecuencia comprendiendo un conjunto de conductores recorridos por corrientes de fases opuestas y amplitudes diferentes conectados a una contra-antena común, los indicados conductores están conectados contiguamente y relativamente cerca uno de otro, un método para reducir la radiación, la cual comprende la colocación de la contra-antena entre dichos conductores y más próximo al conductor por el que circula la corriente de intensidad menor.

16° - Mejoras en los sistemas de transmisión de alta frecuencia.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

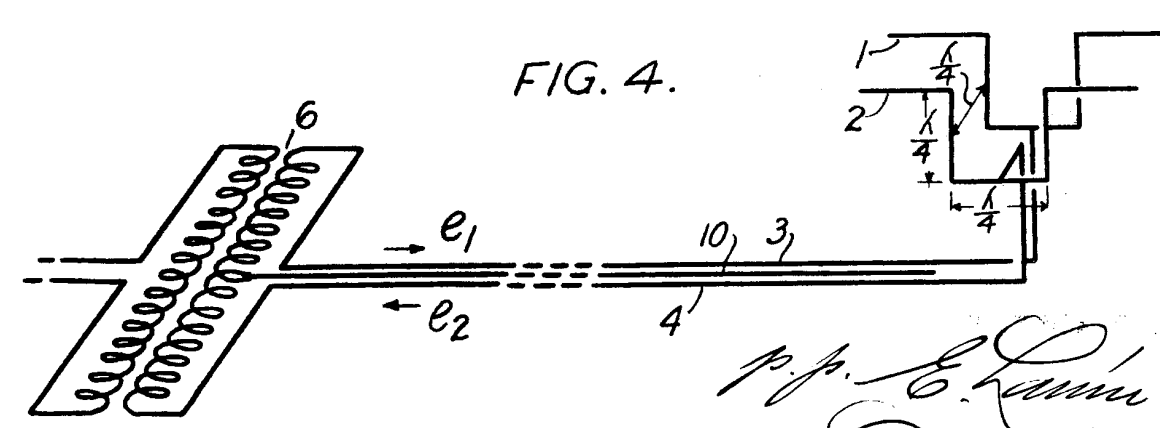
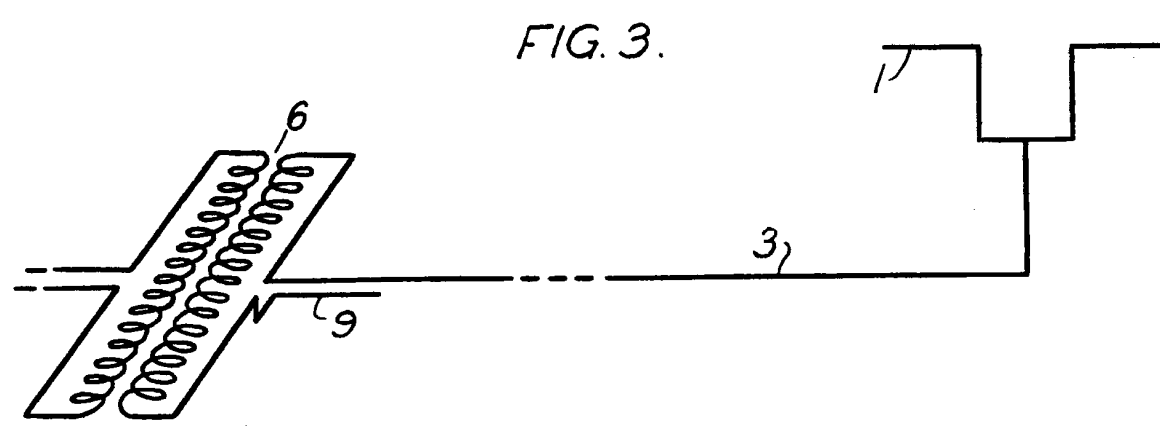
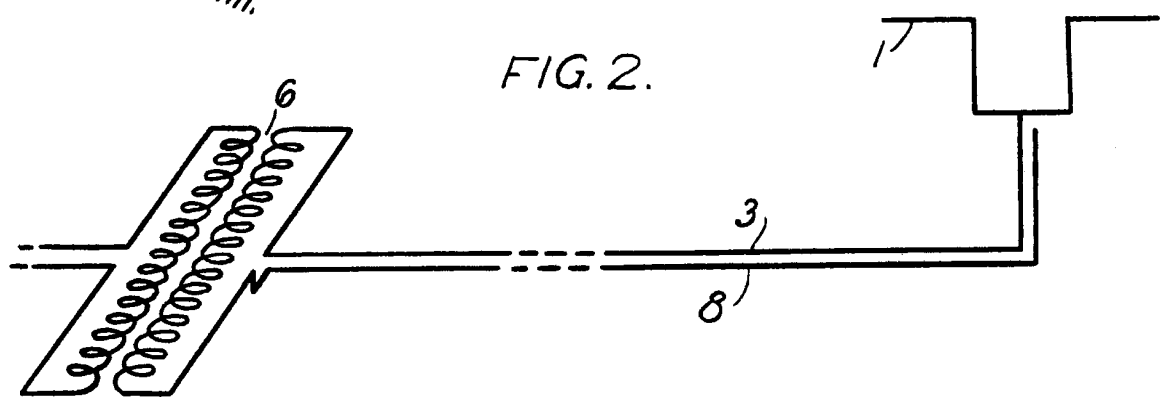
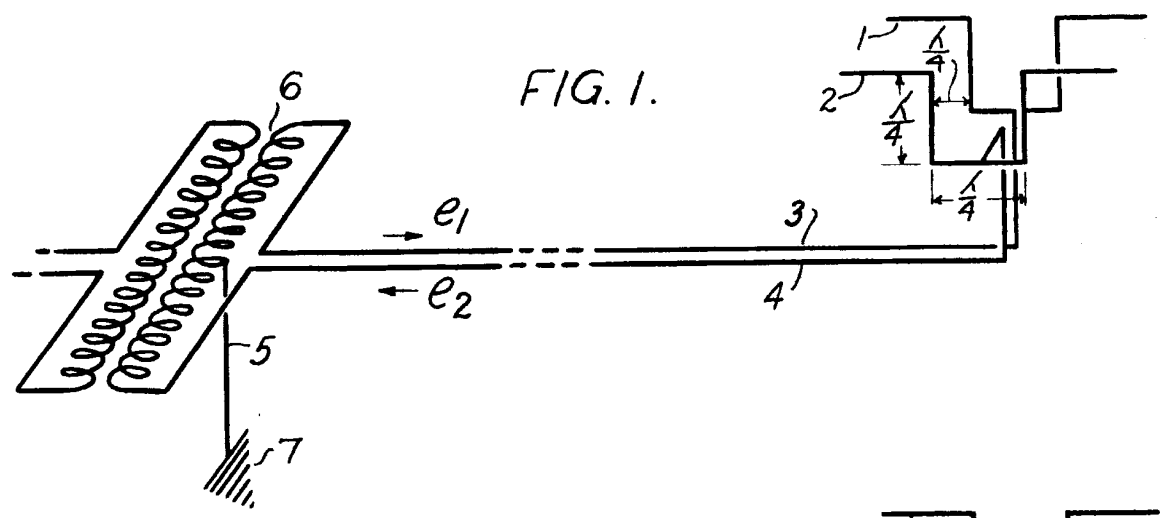
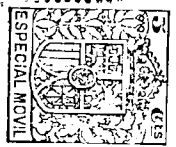
Esta Memoria consta de once hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 10 de Septiembre de 1929

INDARDA ELÉCTRICA, S. A.

P.P.

Escala variable



p.p. E. Lamm