



28

415299

415299

Int. Cl.:	H04B
-----------	------

F. E. 30-5-75

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN  
ESPAÑA POR: "HIBRIDO DUPLEXOR DE 180ºY CUATRO PUERTAS", A  
NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A., DOMICILIADA EN MADRID,  
CALLE DE RAMIREZ DE PRADO, Nº 5.

-----  
Este invento se refiere a un híbrido duplexor de 180º consistente en una red de 4 puertas constituidas por líneas de transmisión.

Dicha red se compone de cuatro secciones formadas por láminas conductoras acopladas y grabadas sobre circuito impreso de características especiales.

Son conocidos circuitos basados en los mismos principios que el propuesto por nosotros y cuyo número de puertas puede ser variable, pero no conocemos ninguno de 4 puertas y desfase de 180º, diseñado con láminas conductoras acopladas. Se conocen también dispositivos semejantes de tipo coaxial.

En los circuitos conocidos en tecnología coaxial, las impedancias y longitud de las líneas de transmisión que unen unas puertas con otras está fijada de antemano, mientras

415299

2.

28



que en nuestro circuito tenemos posibilidad de elegir con un grado de libertad, al menos, la impedancia y longitud de cada una de dichas líneas de transmisión.

Otra ventaja de nuestro diseño es que aprovecha el acoplamiento interferente entre las láminas conductoras para conseguir una división final de la potencia entregada al circuito en partes iguales, sin perjuicio de que la repartición de potencias en las secciones internas del híbrido sea diferente para cada una de ellas.

Sus características técnicas son:

Coeficiente de reflexión (Puerta 1) = 0

Relación del voltaje de ondas estacionarias V S W R (Puerta 1) = 1

Aislamiento (Puerta 1 - Puerta 3) = Infinito

$$\left| V_2 \right| = \left| V_4 \right| = -\frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \left| V_1 \right|$$

$$V_4 = -V_2 = V_2 \cdot e^{j\pi}$$

En la práctica se han conseguido valores de

Relación del voltaje de ondas estacionarias V S W R = 1'2 : 1

Aislamiento (Puerta 1 - Puerta 3) > 25 d B

$$20 \log \left| \frac{V_1}{V_2} \right| = 3 \pm 0'3$$

$$20 \log \left| \frac{V_1}{V_4} \right| = 3 \pm 0'3$$

Un "Híbrido-Duplexor" es un ingenio técnico extensamente utilizado en todas aquellas situaciones en las que se conectan a una misma antena un par de transmisores, un par de receptores o un transmisor y un receptor, trabajando en la misma frecuencia.

En el caso en que el (los) transmisor (es) y/o receptor (es) trabajan en diferentes frecuencias, muchos autores reservan el nombre de "Híbrido-Diplexor" para la red eléctrica



de la que vamos a tratar.

Por tanto, si hablamos estrictamente, en todo lo que sigue describimos un tipo de "Híbrido-Duplexor".

Este híbrido-duplexor es una red de 4 puertas que realiza las siguientes funciones:

- Presenta aislamiento infinito entre pares de puertas bien determinadas.
- Una señal incidente en una puerta dada del híbrido-duplexor, se divide en dos señales de igual potencia que emergen por dos puertas bien determinadas a partir de la puerta de entrada, y tal que las dos señales de salida presentan un defasaje de 180° entre sí.
- Una señal incidente de otra puerta dada del híbrido-duplexor, se divide en dos señales de igual potencia que emergen por dos puertas bien determinadas a partir de la puerta de entrada, y tal que las dos señales de salida se encuentran en fase entre sí.
- Cuando se introducen dos señales de distinta polaridad respecto a masa, a través de un par de puertas aisladas, dichas señales dan lugar a dos pares de señales de salida tales que:
  - a) Un par de señales de salida se combina en fase en una tercera puerta predeterminada.
  - b) El otro par de señales de salida se combina en oposición de fase en la puerta restante.
- Cuando se introducen dos señales de la misma polaridad respecto a masa, a través de un par de puertas aisladas, dichas señales dan lugar a dos pares de señales de salida tales que:
  - a) Un par de señales de salida se combina en fase en una tercera puerta de salida.
  - b) El otro par de señales de salida se combina en oposición

415299

4.

28



de fase en la puerta restante.

- La red de cuatro puertas a que se reduce este híbrido-duplexor se puede calcular de forma que presente una adaptación de impedancia perfecta, no produciéndose señal reflejada alguna, al menos, para una frecuencia. Esta frecuencia es obviamente aquélla en la que trabajan el (los) transistor(es) y/o receptor (es)

Todo lo anterior se cumple exactamente, pero sólo desde el punto de vista teórico. Siempre existirá alguna degradación en su comportamiento, lo cual es debido a que los elementos que componen el duplexor no son ideales.

Sin embargo, cuando las líneas de transmisión presentan pequeñas pérdidas, se puede conseguir un híbrido-duplexor de buena calidad.

#### CONFIGURACION ELECTRICA DEL HIBRIDO-DUPLEXOR

El híbrido-duplexor se compone de cuatro secciones de láminas conductoras acopladas (coupled strip lines), como se indica en la Fig. 1.

Se puede demostrar que, con algunas condiciones en la construcción de las láminas conductoras y en su acoplamiento, la red de 4 puertas de la Fig. 1, trabaja como "híbrido-duplexor de 180°", es decir:

Coefficiente de reflexión (Puerta 1) = 0

Relacion del voltaje de ondas estacionarias V S W R (Puerta 1) = 1

Aislamiento (Puerta 1-Puerta 3) = Infinito

$$\begin{aligned} |V_2| &= |V_4| = -\frac{1}{\sqrt{2}} \cdot |V_1| \\ V_4 &= -V_2 = V_2 \cdot e^{j\pi} \\ V_3 &= 0 \end{aligned}$$

Una onda incidente en la puerta 1 divide su potencia en dos partes iguales con tensiones  $|V_2| = |V_4| = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot |V_1|$  aparecen en las puertas 2 y 4 en oposición de fase.



El aislamiento entre las puertas 1 y 3 es infinito; la tensión en la puerta 3 es cero y no se produce onda reflejada alguna.

5 Suponiendo demostrada la ausencia de interacción entre pares de puertas (aislamiento infinito entre ambas), se puede predecir el efecto producido por la incidencia de varias señales, y en particular, el efecto de dos señales, bien en fase, bien en oposición de fase, aplicando el principio de superposición.

10 El análisis matemático de las características propuestas al principio de esta descripción prueba la posibilidad de realización de la red de 4 puertas que hemos presentado y la justificación de su comportamiento como híbrido-duplexor.

-----NOTA-----

15 Los puntos de invención propia y nuevos que se presentan para que sean objeto de esta patente de invención en España por 20 años son los siguientes:

1.- Un híbrido-duplexor de 180° y cuatro puertas constituido por 4 secciones de láminas conductoras y acopladas y grabadas sobre circuito impreso que integran una red de 4  
20 puertas, caracterizado por la posibilidad de poder fijar con un grado de libertad el valor de la impedancia de las láminas conductoras acopladas.

2.- Un híbrido-duplexor de 180° y cuatro puertas como en la reivindicación 1, que se caracteriza por aprovechar el acoplamiento interferente entre las láminas, para conseguir una división en partes iguales de la potencia entregada al  
25 circuito, conservando un aislamiento entre puertas de valor teóricamente infinito, en la práctica superior a 25 d B.

3.- Un híbrido-duplexor de 180° y cuatro puertas, caracterizado porque una señal incidente de una puerta dada,

415299

6.



se divide en dos señales de potencia mitad de la de entrada, que emergen por dos puertas determinadas a partir de la puerta de entrada, y de forma que las dos señales de salida están desfasadas  $180^\circ$  entre sí.

5                   4.- Un híbrido-duplexor de  $180^\circ$  y cuatro puertas, caracterizado porque una señal incidente en otra puerta dada, se divide en dos señales de potencia mitad de la de entrada, que emergen por dos puertas determinadas a partir de la puerta de entrada y de forma que las dos señales de salida se encuentran en fase entre sí.

10                   5.- Un híbrido-duplexor de  $180^\circ$  y cuatro puertas, caracterizado porque cuando a través de dos puertas aisladas entre sí, se introducen dos señales, una para cada puerta, dichas señales dan lugar a dos pares de señales de forma tal que, un par de señales se combina en fase en una tercera puerta y el otro par de señales se combina en oposición de fase en la puerta restante, siendo diferentes las puertas en que esto ocurre en el caso de que la polaridad de las señales respecto a tierra sea la misma ó diferente.

15                   6.- Un híbrido-duplexor de  $180^\circ$  y cuatro puertas.

20                   Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y a los fines especificados.

Re



7.

415299

Esta memoria consta de siete hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 28 MAYO 1973



*M. G. Santamaria*

M. G. SANTAMARIA  
VICE-SECRETARIO GENERAL

*pey*

415299

STANDARD ELECTRICA, S. A.



415299

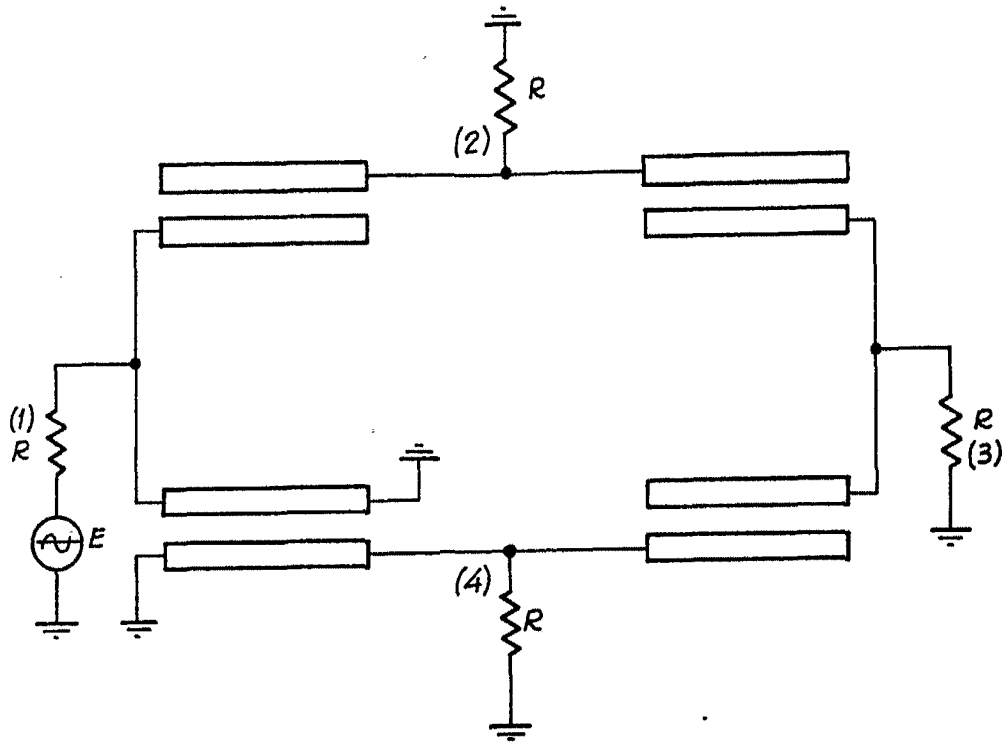


FIG. 1

28 MAYO 1973



*M. G. Santamaria*  
M. G. SANTAMARIA  
VICE-SECRETARIO GENERAL