

267472



P.- 20.974

PH. 16389

267472

MEMORIA DESCRIPTIVA
 para solicitar
 PATENTE DE INVENCION
 en
 ESPAÑA
 por VEINTE años

a nombre de N.V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN, entidad holandesa, establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda, por:

"UN DISPOSITIVO DE BIFURCACION DE TRANSMISION DEL TIPO BALANCEADO"

La invención se refiere a bifurcaciones de transmisión del tipo balanceado, en que dos ramales de la bifurcación relativamente desacoplados son acoplados por un transformador a un ramal común de la bifurcación, por ejemplo para conectar dos líneas de cuatro conductores a una línea de dos conductores, para alimentar dos cargas independientes y lo similar. Tales bifurcaciones transmisoras del tipo balanceado tienen la ventaja que un punto medio de cada uno de los ramales de la bifurcación relativamente desacoplados puede ser conectado a masa, de modo que ellas tienen una estructura más complicada que las bifurcaciones de transmisión de un tipo nobalanceado, en que solamente un punto de los dos rama-

5

10

267472



les de la bifurcación relativamente desacoplados puede ser conectado a masa.

5 En la práctica, las bifurcaciones a transformador son ampliamente usadas por sus propiedades eléctricas particularmente atractivas, dado que los ramales de la bifurcación relativamente desacoplados pueden ser exactamente adaptados al ramal común de la bifurcación, mientras que no se pierde energía en la bifurcación misma durante la transmisión de señales. Tales bifurcaciones a transformador sin embargo, tienen una estructura complicada. Ellas pueden comprender por ejemplo, cinco devanados de transformador con diez alambres conectores hacia el exterior, requiriendo la estructura un cuidado particular para satisfacer los requerimientos para las bifurcaciones.

10 Con bifurcaciones a resistor que comprenden resistores, esta estructura complicada de los transformadores bifurcados es eliminada pero estas bifurcaciones a resistor tienen la seria desventaja que ocurre una pérdida de energía apreciable en las bifurcaciones de transmisión que comprenden resistores; esta pérdida puede ascender, por ejemplo a 10,7 dB.

15 La invención tiene por objeto proveer una bifurcación de transmisión que se distingue de cada una de las bifurcaciones de transmisión precedentemente mencionadas tanto desde el punto de vista eléctrico como estructural, y que es particularmente adecuada para las construcciones en miniatura actualmente deseables en la técnica de transistores.

20 El dispositivo de acuerdo con la invención se caracteriza por que el transformador comprende dos devanados de acoplamiento idénticos que están inductivamente acoplados con

267472



un devanado conectado al ramal común de la bifurcación y en que los extremos del devanado mencionado en último término constituyen los terminales conectores para el ramal común de la bifurcación y extremos correspondientes de dos devanados de acoplamiento idénticos están conectados entre sí a través de un resistor de bifurcación y los terminales conectores para los dos ramales desacoplados de la bifurcación están formados por un extremo de un devanado acoplados y un extremo del otro devanado acoplados, extremos que no están conectados entre sí por un resistor de bifurcación, siendo los valores de estos resistores de bifurcación substancialmente iguales a las impedancias terminales características de los ramales desacoplados de la bifurcación.

El dispositivo de acuerdo con la invención será descrito a continuación más detalladamente con referencia a la figura que muestra una realización de una bifurcación de transmisión de acuerdo con la invención.

La bifurcación de transmisión mostrada en la figura, del tipo balanceado, comprende dos ramales de bifurcación relativamente desacoplados 1 y 2, con los terminales conectores asociados 3, 4 y 5, 6 respectivamente y un ramal de bifurcación común 7 con los terminales conectores asociados 8, 9, estando acoplado el último ramal por medio de un transformador 10 con los dos ramales de bifurcación relativamente desacoplados 1, 2. En la realización mostrada, la bifurcación de transmisión es usada en repetidores de línea equipados a transistor para la transmisión de telefonía a onda portadora, en que el repetidor de línea alimenta un cable conectado a los terminales 5, 6 y un instrumento de medición conectado a los terminales 3, 4. La figura ilustra el repetidor de línea esquemá-

267472



5 tíicamente por la fuente de señal 11, con una tensión 2E y por el resistor conectado en serie 12, que representa la resistencia interna del repetidor de línea, mientras que las cargas en los terminales 3, 4 y 5,6 formadas por el cable y el instrumento de medición, están representados por los resistores 13 y 14 respectivamente.

10 A fin de obtener una bifurcación de transmisión que es particularmente atractiva desde el punto de vista eléctrico y estructural, el transformador 10 comprende, de acuerdo con la invención, dos devanados de acoplamiento idénticos 15, 16, que están inductivamente acoplados con un devanado 17, conectado al ramal común 7 de la bifurcación, y los extremos de este devanado 17 constituyen los terminales conectores 8, 9 para el ramal común de la bifurcación, mientras que extremos correspondientes de los dos devanados de acoplamiento idénticos 15, 16, están conectados entre sí a través de un resistor de bifurcación 18 y 19 respectivamente y los terminales conectores 3, 4 y 5,6 para los dos ramales de la bifurcación desacoplados 1 y 2, están formados por un extremo de un devanado de acoplamiento 15 y un extremo del devanado de acoplamiento 16, extremos que no están conectados entre sí por un resistor de la bifurcación 18 ó 19 respectivamente, siendo los valores de estos resistores 18 y 19 hechos substancialmente iguales a las impedancias terminales características de los ramales de bifurcación desacoplados 1, 2. Sin necesidad de otros medios, los puntos medios de los resistores de carga 13 y 14 de este dispositivo pueden ser conectados simultáneamente a masa.

30 En el estado de funcionamiento normal de la bifurcación de transmisión cada uno de los ramales de bifurcación relativamente desacoplados 1, 2 es cargado por un resistor de car-



267472

ga 13, 14, respectivamente, que son iguales a las impedancias terminales características R, de modo que cada uno de los resistores 18, 19, 13, 14 de la bifurcación tiene el mismo valor que la impedancia terminal característica R, mientras que la fuente de señal 11 con la resistencia 12 está adaptada a la carga formada por la bifurcación de transmisión, lo que significa que la resistencia interna 12 de la fuente de señal 11 es igual a la carga formada por la bifurcación de transmisión, lo que siempre puede ser realizado mediante una elección adecuada de la razón de transformación del devanado 17 y los dos devanados de acoplamiento 15, 16. Si, por ejemplo, la resistencia interna 12 de la fuente de señal asciende a $\frac{1}{2} R$, la razón de transformación debe ser elegida 1 : 1 : 1 para la adaptación de la carga.

Si bajo estas condiciones la tensión de la fuente de señal 11 es representada por $2E$, y la corriente que circula a través de la resistencia interna 12 es designada por I , una tensión de

$$2E - \frac{1}{2}IR \quad (I)$$

ocurrirá sobre el devanado 17 dado que la razón de transformación es 1 : 1 : 1, siendo esta tensión también la tensión sobre los devanados de acoplamiento 15, 16. Las corrientes que pasan a través de los dos devanados de acoplamiento 15, 16 son idénticas, debido a la simetría de la bifurcación de transmisión, y pueden ascender a I_0 ; entre estas corrientes I_0 y la corriente que pasa a través del devanado 17, I , prevalece la relación conocida de acuerdo con la cual el número total de amperes vuelta del transformador 10 es igual a cero; en la realización mostrada en que el número de espiras del devanado 17 y de los dos devanados de acoplamiento 15, 16 es el mismo, prevalece la relación



267472

simple:

$$I = 2I_0 \quad (\text{II})$$

Así, cada uno de los devanados de acoplamiento 15, 16 será
atravesado por una corriente I_0 y la tensión sobre estos de-
vanados de acoplamiento ascenderá a $2E - I_0R$.

A pesar del uso de los resistores de bifurcación 18, 19
en la bifurcación de transmisión, no se producen pérdidas en
la bifurcación de transmisión en el estado adaptado y la po-
tencia suministrada por la fuente de señal 11 a la bifurcación
de transmisión es dividida en partes iguales para los resis-
tores de carga 13, 14, lo que es evidente del siguiente aná-
lisis de la red. La variación de la corriente que pasa a tra-
vés de la bifurcación de transmisión puede ser definida de una
manera simple; se supone que la tensión sobre el devanado de
acoplamiento 15 produce una corriente I_1 en el resistor de
bifurcación 18 y la tensión sobre el devanado de acoplamiento
16 produce una corriente I_2 en el resistor de bifurcación 19;
la corriente a través del resistor de carga 13 es designada
por I_3 . En la figura, la dirección de las varias corrientes
está indicada por las flechas.

Para los circuitos siguientes pueden encontrarse las
siguientes ecuaciones para definir las corrientes I_1 , I_2 e
 I_3 : Circuito: devanado de acoplamiento 15, resistor de carga
14, resistor de bifurcación 18, devanado de acoplamiento 15

$$2E - I_0R = 2I_1R + I_2R - I_3R \quad (\text{III})$$

Circuito: devanado de acoplamiento 16, resistor de bifurca-
ción 19, resistor de carga 14, devanado de acoplamiento 16:

$$2E - I_0R = 2I_2R + I_1R \quad (\text{IV})$$

Circuito: devanado de acoplamiento 16, resistor de carga 13,
resistor de bifurcación 18, devanado de acoplamiento 16:



747218

$$2E - I_0 R = 2I_3 R - I_1 R \quad (V)$$

$$\text{mientras que además } I_0 = I_2 + I_3 \quad (VI)$$

De estas ecuaciones se deriva que:

$$I_1 = \frac{E}{R} \quad (VII)$$

$$I_2 = 0 \quad (VIII)$$

$$I_3 = \frac{R}{R} \quad (IX)$$

5

10

15

20

25

30

Entonces los resistores de bifurcación 18, 19 no son
 atravesados por corriente, de modo que no hay pérdida de po-
 tencia en estos resistores 18, 19, mientras que cada uno de
 los resistores de carga 13, 14 es atravesado por una corrien-
 te que es igual a $\frac{E}{R}$, correspondiente a una potencia de $\frac{E^2}{R}$,
 que es exactamente igual a la mitad de la potencia provista
 por la fuente de señal 11 de la bifurcación, dado que esta
 potencia es igual a la tensión sobre el devanado 17 ($2E - IR$),
 multiplicada por la corriente que atraviesa el devanado 17,
 $2I_0$ y por lo tanto igual a $\frac{2E^2}{R}$; la potencia producida sobre
 la resistencia interna 12 de la fuente de señal 11 del valor
 $\frac{1}{2}R$ también es igual a $\frac{2E^2}{R}$, lo que significa solamente que
 la fuente de señal con la resistencia interna 12 está adap-
 tada a la bifurcación, como se ha establecido precedentemen-
 te.

En el dispositivo mostrado, los resistores de car-
 ga 13, 14 son relativamente desacoplados de una manera efi-
 caz dimensionando cada uno de los resistores de bifurcación
 18 y 19 de modo que sean iguales a la impedancia terminal
 característica R de la bifurcación; ésto significa que una
 variación en los terminales conectores 3, 4 no produce una
 variación en los terminales conectores 5, 6. Por ejemplo si



20 14 12

en el dispositivo mostrado es variado uno de los resistores de carga 13 o 14, circularán corrientes de ecualización tales a través de los resistores de bifurcación 18, 19 - como es evidente de las fórmulas I - IV con las dimensiones dadas de los resistores de bifurcación 18, 19 igual a la impedancia terminal característica R - que la corriente que pasa a través del otro resistor 14 o 13 respectivamente, y por lo tanto también la tensión sobre los resistores 14 y 13 respectivamente, permanece constante. Aún con una variación excesiva de, por ejemplo, el resistor de carga 13, digamos por una interrupción o un cortocircuito, de modo que la corriente que pasa a través del resistor de carga 13 o la tensión sobre él es igual a cero, no se produce variación en la corriente que pasa a través del otro resistor de carga 14, corriente que entonces permanece igual al valor $\frac{E}{R}$ en el estado adaptado de la bifurcación. Inversamente, para un cortocircuito o una interrupción del resistor de carga 14, la corriente que pasa a través del resistor de carga 13 permanecerá igual al valor $\frac{E}{R}$ en el estado adaptado de la bifurcación.

Aparte de dichas ventajas de la bifurcación de transmisión mostrada, esto es que existe pérdida de energía en el estado adaptado y un desacoplamiento efectivo de los ramales de la bifurcación 13, 14, la bifurcación de transmisión de acuerdo con la invención tiene la importante ventaja, desde el punto de vista eléctrico, que los requerimientos para el transformador bifurcado son substancialmente simplificados, dado que se encontró que las impedancias parásitas del transformador que podrían afectar las propiedades de la bifurcación son muy bajas. Además, la estructura particularmente

267472



simple del transformador, que comprende solamente tres devanados con seis conductores conectores, hace a esta bifurcación extremadamente adecuada para las construcciones en miniatura actualmente usadas en las técnicas de transistor.

En lo que antecede se ha supuesto que la razón de transformación entre el devanado 17 y los devanados de acoplamientos 15, 16 es 1 : 1 : 1, sin embargo estas consideraciones valen con la misma exactitud para una razón de transformación diferente, para la adaptación de la fuente de señal 11 a la bifurcación.

Se dan los siguientes datos para una bifurcación del tipo descripto, probada a fondo en la práctica:

Devanado 17: 59 espiras devanado 17: 10 mH

Devanados de acoplamiento 15, 16: 42 espiras

Devanados de acoplamiento 15, 16: 5 mH

Resistores 14, 13, 18, 19: 150 Ohms

razón de transformación devanados 17, 16, 15: 1,41 : 1 : 1

Para el núcleo ferromagnético del transformador se utiliza un núcleo cruciforme de las dimensiones 14 x 20 x 20 mms de ferroxcube, material que consiste principalmente de ferritos no conductores, altamente permeables, mientras que las dimensiones de la bifurcación de transmisión total son 16 x 22,5 x 22,5 mms.

Debería notarse para completar, que el dispositivo mostrado puede ser usado con otros fines; a los terminales 8, 9 puede ser conectada, por ejemplo, una línea de dos conductores y a los terminales 3, 4 o 5, 6, respectivamente un ramal transmisor y un ramal receptor, obteniéndose un desacoplamiento relativo efectivo entre el ramal transmisor y el

207472



ramal receptor de la manera precedentemente descripta.

Esta Solicitud, que corresponde a la presentada en Holanda el 21 de Mayo de 1960 bajo el número 251.885, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

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

1º.- Un dispositivo de bifurcación de transmisión del tipo balanceado, en que dos ramales de bifurcación relativamente desacoplados están acoplados por medio de un transformador con un ramal común de la bifurcación, caracterizado por el hecho que el transformador comprende dos devanados de acoplamiento idénticos, que están inductivamente acoplados con un devanado conectado al ramal común de la bifurcación, constituyendo los extremos del último devanado, los terminales conectores para el ramal común de la bifurcación, mientras que extremos correspondientes de los dos devanados de acoplamiento idénticos están conectados entre sí a través de un resistor de bifurcación y los terminales conectores para los dos ramales de bifurcación desacoplados, están formados por un extremo de un devanado de acoplamiento y por un extremo del otro devanado de acoplamiento, extremos que no están conectados entre sí por un resistor de bifurcación, siendo hechos los valores de dichos resistores, substancialmente iguales a las impedancias terminales características de los ramales de bifurcación des-



267472

acoplados.

2º.- Un dispositivo de bifurcación de transmisión del tipo balanceado.

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

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

Madrid,

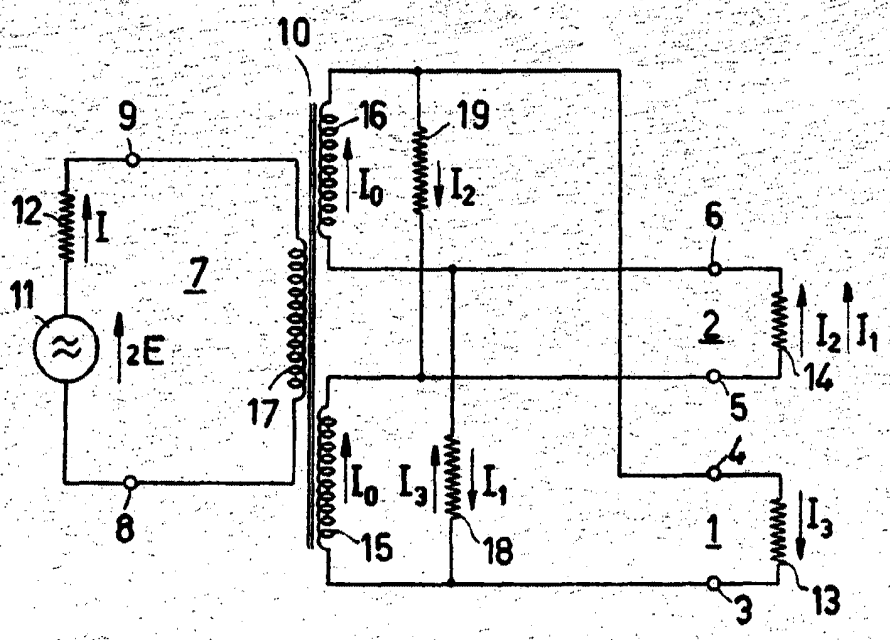
18
P.A.
Cula

10

3/5



267472



Auth