

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial

Concedido el Registro de acuerdo
con los datos que figuran en la pre-
sente descripción y según el con-
tenido de la Memoria adjunta.

(19) ES
(11)
(21)
(22)

NUMERO 475184
FECHA DE PRESENTACION

(10) A1



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

(50) PRIORIDADES: (51) NUMERO 47915/77	(52) FECHA 17. Nov. 77	(53) PAIS Gran Bretaña
--	---------------------------	---------------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL H03F	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(54) TITULO DE LA INVENCION
"UNA ETAPA DE AMPLIFICACION DE TRES TERMINALES"

(71) SOLICITANTE (S)
STANDARD ELECTRICA, S.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Madrid, calle de Ramirez de Prado, nº 5

(72) INVENTOR (ES)
William Hugh Powell

(73) TITULAR (ES)
STANDARD ELECTRICA, S.A.

(74) REPRESENTANTE
D. Manuel Gómez Santamaria.

El presente invento se refiere a una etapa de amplificación de tres terminales, por medio de un transformador conectado a las etapas de amplificación.

Un transistor de unión es un dispositivo de amplificación de tres terminales típico que tiene un terminal de entrada, un terminal de salida y un terminal común. Otros dispositivos tales como las válvulas termoiónicas y los transistores de efecto de campo (FET) tienen también tres terminales con sus correspondientes funciones. También pueden construirse combinaciones de tales dispositivos para formar circuitos amplificadores de tres terminales, tales como el ya conocido par de Darlington, el par complementario o el par en cascada. Tales combinaciones de circuitos pueden utilizarse para sustituir al dispositivo de tres terminales básico único cuando se quiere mejorar algún aspecto de su funcionamiento.

Considerando la etapa de amplificación a transistor único básico, se conocen tres modos de funcionamiento. Estos se denominan respectivamente de "emisor común", "colector común" y "base común".

La conexión de emisor común proporciona tanto amplificación de corriente como amplificación de tensión. La conexión de colector común, que también se conoce como el funcionamiento en modo de seguidor de tensión, proporciona una amplificación de tensión menor que la unidad y una elevada ganancia de corriente. La conexión en base común, por otra parte, proporciona una ganancia de corriente menor que la unidad y una sustancial ganancia de tensión.

El objetivo del presente invento es proporcionar una etapa de amplificación que tenga una ganancia de ten-

sión o de corriente menor que la unidad y una modificación del circuito por la cual la ganancia pueda aumentarse a por lo menos la unidad o más.

5 Según el invento es se consigue mediante una etapa de amplificación de tres terminales que incluye un transformador con un arrollamiento conectado al circuito de carga de la etapa y un segundo arrollamiento conectado al circuito de entrada de la etapa, siendo las polaridades respectivas y la relación de vueltas entre los arrollamientos
10 tales que una parte de la tensión de salida (o corriente) se substraiga de la tensión de entrada (o corriente).

Describiremos seguidamente varias configuraciones del invento con referencia a los dibujos que se acompañan en los cuales:

15 La Fig. 1 ilustra un dispositivo de amplificación de tres terminales básico en el modo de emisor común,

La Fig. 2 ilustra un dispositivo de amplificación de tres terminales básicos en un modo de colector común.

La Fig. 3 ilustra una modificación del circuito
20 de la Fig. 2 con un acoplamiento por transformador entre la entrada y la salida.

La Fig. 4 ilustra una modificación del circuito de la Fig. 3, y

La Fig. 5 ilustra una modificación a una configuración de base común básica con un acoplamiento por transformador entre la entrada y la salida.
25

La Fig. 1 muestra una etapa de salida por transistor utilizada normalmente en amplificadores lineales con una configuración de emisor común. Tiene un terminal de entrada 1, un terminal de salida 2 y un terminal común 3. Exis-
30

te normalmente una resistencia en serie con el terminal 3 para hacer la etapa más lineal. Esta configuración consume parte de la potencia de salida en esta resistencia serie. La configuración de la Fig. 2 es más lineal que la de la Fig. 1 debido a que la carga misma sirve como resistencia en serie. Esto también elimina cualquier consumo de potencia de salida en la resistencia. También es deseable que el material substrato del transistor de salida se aproxime a un efectivo conductor de calor para eliminar el exceso de calor. En los transistores bipolares está conectado eléctricamente al terminal 2 y dado que los metales son los más efectivos conductores de calor y también los más efectivos conductores eléctricos, es muy deseable disponer que este terminal está eléctricamente a tierra. La Fig. 2 permite hacer esto. Sin embargo, la configuración de la Fig. 2 no proporciona ganancia de tensión y crea tales dificultades en el diseño de la excitación del circuito amplificador, que se utiliza poco en amplificadores de alta frecuencia.

La Fig. 3 muestra la adición de un transformador T_1 , en una conexión especial, a la Fig. 2. El arrollamiento a través de la carga detecta la tensión desarrollada a través de la carga, y mediante una elección apropiada de la relación de vueltas, retrae parte de la misma de los requerimientos de la tensión de entrada. Esto proporciona a la etapa una ganancia de tensión, que facilita grandemente el diseño del amplificador de alta frecuencia requerido para excitarlo. Si la relación de vueltas es de $n:1$ para los arrollamientos de la carga y de entrada respectivamente el arrollamiento de entrada retrae $1/n$ de la tensión de salida del requerimiento de tensión de entrada de la etapa.

Un dispositivo que da una elevada ganancia de tensión en el modo de emisor común puede proporcionar ahora una ganancia de tensión que se aproxima a $1/(1-1/n)$ en el modo de colector común. En muchos casos existirá ya un transformador o inductor en la etapa de salida que puede modificarse para proporcionar la acción de T_1 .

Una aplicación típica se describe en la Fig. 4. En este caso se obtiene un rendimiento mejorado por la utilización de dos transistores. Estos pueden estar formados sobre el mismo substrato semiconductor, de tal manera que se comparta el terminal 2. Los transformadores T_1 y T_2 forman un acoplador direccional de banda ancha derivado de un diseño de C.G. Sontheimer (patente U.S. 3.426.298) para dividir la potencia de salida en una línea de transmisión en la salida 1 y una red de realimentación en la salida 2. Las impedancias Z_1 y Z_2 dependen de la frecuencia y pueden utilizarse para desconectar el efecto de T_1 del circuito de entrada a frecuencias en las que no se requiere el amplificador.

Cuando se requiere una conexión en base común para tener una ganancia de corriente mayor que la unidad se acopla un transformador similar entre la entrada y la salida, como muestra la Fig. 5. En ella, el arrollamiento de carga del transformador está en serie con la carga y el otro arrollamiento puentea la entrada. Una parte de la corriente de entrada necesaria se suministra por la corriente inducida en el circuito de entrada por el transformador cuando la carga toma corriente a través del otro arrollamiento.

Ha de quedar entendido que la anterior descripción de una forma determinada del invento se hace a modo de

ejemplo y no debe considerarse como limitación de su alcance.

El presente invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Gran Bretaña el día 17 de Noviembre de 1977, señalada con el Nº 47915/77 y se acoge, por lo tanto a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

-----NOTA-----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de veinte años son los siguientes:

5 1.- Una etapa de amplificación de tres terminales que incluye un transformador con un arrollamiento conectado al circuito de carga de la etapa y un segundo arrollamiento conectado al circuito de entrada de la etapa, siendo las polaridades respectivas de los arrollamientos y su relación de vueltas tal que una parte de la tensión de salida (o corriente) se retrae de la tensión de entrada (o corriente).

15 2.- Una etapa de amplificación según la reivindicación 1 que tiene un transistor como dispositivo de amplificación, estando el transistor conectado para un funcionamiento en el modo de colector común, estando conectado un arrollamiento del transformador en paralelo con la carga y estando conectado el segundo arrollamiento en serie con la entrada.

20 3.- Una etapa de amplificación según la reivindicación 2 en dónde un segundo transistor está conectado con el primer transistor para formar un par Darlington, estando conectados el segundo arrollamiento y la carga al emisor del segundo transistor cuya base está conectada al emisor del primer transistor, estando conectados entre sí los colectores de los dos transistores.

25 4.- Una etapa de amplificación según la reivindicación 3 en dónde el circuito de carga incluye un primer arrollamiento de un segundo transformador en serie con la
30 carga, estando conectado al segundo arrollamiento del segundo

transformador por uno de los extremos a la conexión de colector común de los dos transistores para proporcionar en su otro extremo una segunda salida de la etapa, teniendo la segunda salida un acoplamiento de impedancia con el primer arrollamiento del primer transformador por lo que los dos transformadores juntos forman un acoplador direccional de banda ancha.

5.- Una etapa de amplificación según la reivindicación 4 que incluye impedancias dependientes de la frecuencia conectadas en serie y/o paralelo con el segundo arrollamiento del primer transformador.

6.- Una etapa de amplificación según la reivindicación 1 que tiene un transistor como dispositivo de amplificación, estando conectado el transistor para funcionamiento en modo de base común, estando conectado un arrollamiento del transformador en serie con la carga y estando conectado el segundo arrollamiento del transformador en paralelo con la entrada.

7.- Una etapa de amplificación de tres terminales.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, y a los fines especificados.

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

Madrid, 17 NOV. 1978

M. G. SANTAMARIA
VICE-SECRETARIO GENERAL



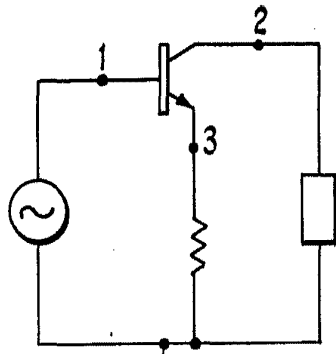


FIG. 1

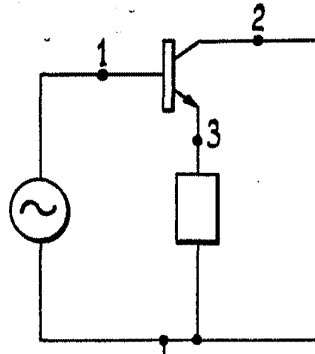


FIG. 2

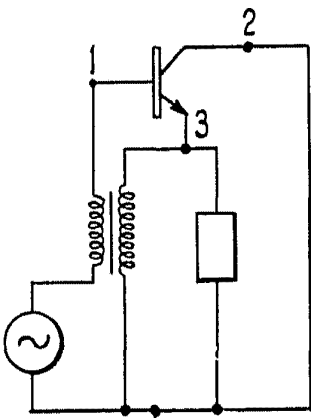


FIG. 3

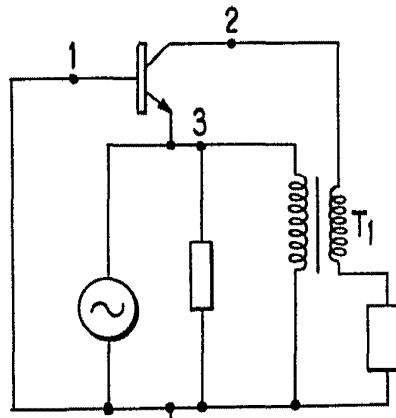


FIG. 5

7 FEB. 1979

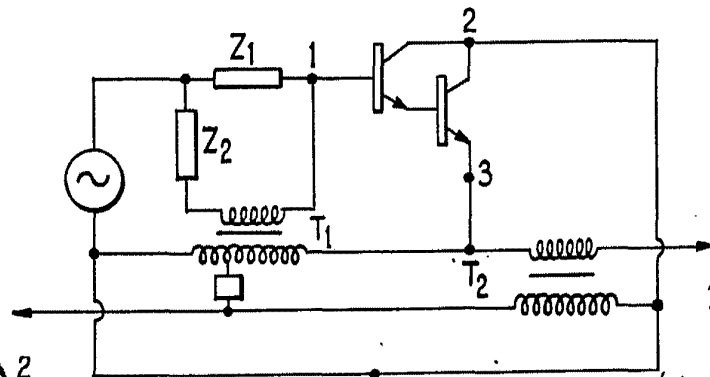


FIG. 4



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General