



420220

T.C. 11-5-75  
Incl. 103 F

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: SONY CORPORATION  
Residencia: 7-35 Kitashinagawa-6 Shinagawa-ku  
TOKYO (Japón)  
Enunciado: AMPLIFICADOR DE ALTA FRECUENCIA  
Prioridad: de la solicitud de patente japonesa  
Nº 127021/72 del 2-11-72



EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Se describe un amplificador de alta frecuencia que incluye un circuito amplificador, un seguidor de emisor que hace que la impedancia de salida del circuito amplificador sea  
5   baja y una red de adaptación de impedancia que consiste en una bobina y un condensador y que está conectada entre el circuito amplificador y el seguidor de emisor, suministrándose una tensión de funcionamiento al circuito amplificador a través de una resistencia de polarización del seguidor de emisor y  
10   de una bobina de la red de adaptación de impedancia.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

Dominio del Invento.-

El invento se refiere de manera general a un amplificador de alta frecuencia y más particularmente a un amplificador de alta frecuencia con una impedancia de salida reducida.  
15

Descripción de la Técnica Anterior.-

En un amplificador de alta frecuencia de la técnica anterior, un circuito resonante que consiste en una bobina y un condensador está conectado al terminal de salida de un transistor de amplificación y se obtiene a partir del circuito resonante una señal amplificada.  
20

Cuando se conecta otro circuito que presenta una impedancia de entrada reducida al amplificador de alta frecuencia, es necesario prever una segunda bobina conjuntamente con la bobina del circuito de resonancia para transformar la impedancia de salida del amplificador de alta frecuencia en una impedancia de valor reducido.  
25

Los amplificadores de alta frecuencia de la técnica anterior construidos de la manera que se acaba de mencionar,  
30

420220



- 3 -

5 presentan el defecto siguiente: la frecuencia de resonancia del circuito resonante del amplificador varía en función del cambio de la impedancia de entrada de un circuito que puede conectarse a la siguiente etapa del amplificador de alta frecuencia.

Además, cuando el amplificador está constituido por un circuito integrado, el  $Q$  del circuito de resonancia disminuye, de modo que resulta imposible obtener una selectividad suficiente.

10 Además, en razón de la transformación de impedancia, se requiere para el circuito resonante una bobina secundaria lo que es inadecuado cuando se trata de un circuito integrado.

#### RESUMEN DEL INVENTO

15 Un amplificador de alta frecuencia de acuerdo con el invento incluye un circuito amplificador y un seguidor de emisor que hace que la impedancia de salida del circuito amplificador tenga un valor bajo.

20 Una red de adaptación de impedancia que consiste en una bobina y un condensador está conectada entre el circuito amplificador y el seguidor de emisor, y se aplica al circuito amplificador una tensión de funcionamiento a través de la resistencia de polarización del seguidor de emisor y de la bobina de la red de adaptación de impedancia.

25 Un objeto del invento consiste en proporcionar un amplificador de alta frecuencia que no necesite un reglaje de la frecuencia del circuito resonante.

Otro objeto del invento consiste en proporcionar un amplificador de alta frecuencia adecuado para formarse en un solo disco semiconductor en forma de circuito integrado.

30 Otro objeto del invento consiste en proporcionar un

420220



- 4 -

amplificador de alta frecuencia de construcción sencilla.

Otro objeto del invento consiste en proporcionar un circuito convertidor capaz de rechazar una señal indeseable.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

5 La figura 1 representa un diagrama esquemático del circuito de un amplificador de alta frecuencia de la técnica anterior;

La figura 2 representa un diagrama esquemático del circuito de un ejemplo del amplificador de alta frecuencia según el invento; y  
10

La figura 3 representa un diagrama esquemático del circuito de otro modo de realización del amplificador de alta frecuencia según el invento.

DESCRIPCION DE LOS MODOS DE REALIZACION PREFERIDOS

15 Para facilitar el entendimiento del invento, se describirá ahora, con referencia a la figura 1, un ejemplo de un amplificador de alta frecuencia de la técnica anterior para receptor de televisión.

En la técnica anterior, un circuito sintonizador consiste en un amplificador de radio-frecuencia 2, un circuito convertidor 3 y un oscilador local 4, principalmente. Se deriva una tensión de salida de frecuencia intermedia a partir del circuito convertidor 3.  
20

Una señal de televisión recibida por la antena 1 se aplica al amplificador de radio-frecuencia 2 para que sea amplificada y a continuación al terminal de entrada de señal de radio-frecuencia 6 del circuito convertidor 3. El terminal de entrada de señal de radio-frecuencia 6 está conectado a través de un condensador de acoplamiento  $C_1$  al electrodo de base de un transistor  $Q_1$  que funciona como amplificador con emisor co-  
25  
30

420220



- 5 -

nectado a masa. La señal de oscilación local procedente del  
oscilador local 4 se aplica a un terminal de entrada de osci-  
lación local 7 del circuito convertidor 3. El terminal de en-  
trada de señal de oscilación local 7 está conectado a través  
5 de un condensador de inyección  $C_2$  al electrodo de base del  
transistor  $Q_1$ . El electrodo de base del transistor  $Q_1$  está co-  
nectado a través de una resistencia  $R_1$  a un terminal de masa  
8 e igualmente, a través de una resistencia  $R_3$  al electrodo de  
base de un transistor  $Q_2$  que puede funcionar como amplificador  
10 con base conectada a masa. El electrodo emisor del transistor  
 $Q_1$  está conectado al terminal de masa 8 a través de un circui-  
to paralelo constituido por un condensador en derivación  $C_3$   
sobre una resistencia  $R_2$ , mientras que el electrodo colector  
del transistor  $Q_1$  está conectado al electrodo emisor del tran-  
15 sistor  $Q_2$ . Por tanto, los transistores  $Q_1$  y  $Q_2$  forman un am-  
plificador en cascada. El electrodo de base del transistor  $Q_2$   
está conectado a través de un condensador de derivación  $C_4$  al  
terminal de masa 8 e igualmente a través de una resistencia  $R_4$   
al terminal 9 de la fuente de alimentación del circuito con-  
20 vertidor 3, con el cual está conectada una fuente de energía  
12, mientras que el electrodo colector del transistor  $Q_2$  está  
conectado a través de un condensador de sintonización  $C_5$  al ter-  
minal 9 de la fuente de alimentación. El terminal de masa 8  
está conectado a masa y el terminal 9 de la fuente de alimenta-  
25 ción recibe la tensión de la fuente de energía 12. Una bobina  
primaria  $L_1$  de un transformador de frecuencia intermedia 13  
está conectada en paralelo sobre el condensador  $C_5$  a través de  
los terminales 11 y 12 del circuito convertidor 3. El conden-  
sador  $C_5$  y la bobina  $L_1$  forman un circuito resonante paralelo  
30 y su frecuencia de resonancia se elige de modo que sea la fre-

420220



- 6 -

5 cuencia intermedia, es decir 45,75 MHz en el caso de un receptor de televisión de los Estados Unidos. La señal de frecuencia intermedia obtenida en los bornes de una bobina secundaria  $L_2$  del transformador de frecuencia intermedia 13 se aplica a través de un cable coaxial 14 a un amplificador de frecuencia intermedia 5 de baja impedancia de entrada dispuesto a una cierta distancia del circuito sintonizador. A partir del amplificador de frecuencia intermedia 5 sale un terminal de salida de señal de frecuencia intermedia 15.

10 Se supondrá que se recibe una señal de televisión del canal 2, con una frecuencia de 55,25 MHz. Si la frecuencia de oscilación del oscilador local 4 se elige de manera que sea de 101,0 MHz, se obtendrá a la salida del circuito convertidor 3 una señal que contendrá las siguientes componentes de  
15 frecuencia combinadas con 45,75 MHz (101,0 MHz - 55,25 MHz), 55,25 MHz, 101,0 MHz y 156,25 MHz (101,0 MHz + 55,25 MHz). Ya que la frecuencia de resonancia del circuito resonante formado por el transformador de frecuencia intermedia 13 se elige para que sea de 45,75 MHz, si el  $Q$  del circuito resonante es  
20 suficientemente elevado, se elegirá solamente la componente de señal con la frecuencia de 45,75 MHz entre las componentes de señal indicadas más arriba y esta frecuencia se aplicará a continuación al amplificador de frecuencia intermedia 5.

25 En el caso de que el circuito convertidor 3 rodeado por una línea de puntos en la figura 1 esté constituido por un circuito integrado, el electrodo colector del transistor  $Q_2$  debe formarse en un lado de un disco semiconductor como sus electrodos de base y de emisor. Por consiguiente, la impedancia de salida del circuito convertidor 3 presenta un valor bajo,  
30 el  $Q$  del circuito resonante formado por el transformador de

420220



- 7 -

frecuencia intermedia 13 presenta también un valor bajo y por tanto la banda pasante del circuito de resonancia se ensancha. De este modo, una señal indeseada, por ejemplo una señal que tiene la frecuencia de 55,25 MHz es transmitida al amplificador de frecuencia intermedia 5 debido a que se produce una señal de batido con la frecuencia de 9,5 MHz (55,25 MHz - 45,75 MHz) en el amplificador de frecuencia intermedia, lo que puede tener una influencia perjudicial sobre la imagen reproducida.

La frecuencia de resonancia del circuito resonante formado por el transformador de frecuencia intermedia 13 se ve afectada por la variación de la impedancia de entrada del amplificador de frecuencia intermedia 5 conectado a este último, de modo que es necesario controlar o ajustar la frecuencia de resonancia del circuito resonante de acuerdo con la variación de la impedancia de entrada del amplificador de frecuencia intermedia 5. Por consiguiente en el caso de ensamblar el circuito de sintonización y el amplificador de frecuencia intermedia, que han sido manufacturados por separado previamente, con el fin de construir un receptor de televisión, se exige un tiempo de reglaje importante.

Un modo de realización del amplificador de alta frecuencia según el invento que está exento de los inconvenientes de la técnica anterior reseñados más arriba, se describirá ahora haciendo referencia a la figura 2 en la cual unos números de referencia o caracteres similares a los de la figura 1, representan elementos similares y su descripción será omitida para mayor sencillez.

La parte rodeada por la línea de puntos 3 en la figura 2 representa un circuito integrado. El electrodo colector del transistor  $Q_2$  que forma con el transistor  $Q_1$  un ampli-



420220

- 8 -

5        ficador en cascada está conectado a través de un terminal 16,  
de una bobina de adaptación de impedancia  $L_3$  y de un terminal  
17, al electrodo de base de un transistor  $Q_3$  que forma un se-  
guidor de emisor. El electrodo colector del transistor  $Q_3$  es-  
10        tá conectado al terminal de tensión de alimentación 9 e igual-  
mente a su electrodo de base a través de una resistencia  $R_5$ ,  
mientras que el electrodo emisor del transistor  $Q_3$  está co-  
nectado a través de una resistencia  $R_7$  al terminal de masa 8  
e igualmente a un terminal 18 a través de una resistencia  $R_8$ .  
15        El valor de la resistencia  $R_7$  se elige de tal manera que se  
obtenga la mejor ganancia y la mejor relación señal-ruido de  
la corriente emisora del transistor  $Q_3$ , y será igual a 3 kilo-  
ohmios. Además, la impedancia de salida del seguidor de emisor  
es muy baja y por tanto para realizar la adaptación de impe-  
20        dancia entre el cable coaxial 14 conectado al terminal 18 y  
el amplificador de frecuencia intermedia 5, se elegirá el va-  
lor de la resistencia  $R_7$  de manera que sea igual a la impedan-  
cia transitoria del cable coaxial 14 y a la impedancia de en-  
trada del amplificador de frecuencia intermedia 5, es decir  
75 ohmios.

25        Además, en el modo de realización que se representa  
en la figura 2, para realizar la adaptación de impedancia en-  
tre la impedancia de salida del amplificador en cascada y la  
impedancia de entrada del seguidor de emisor, se utiliza una  
30        red de adaptación de impedancia que consiste en la bobina  $L_3$   
y un condensador  $C_7$ . En este caso, los valores de las bobinas  
 $L_3$  y del condensador  $C_7$  se eligen de tal manera que la impe-  
dancia de la red de adaptación vista desde el transistor  $Q_2$   
sea igual a la impedancia de salida del transistor  $Q_2$ , y que  
la impedancia de la red de adaptación vista desde el transistor

420220



- 9 -

$Q_3$  sea igual a la impedancia de entrada del transistor  $Q_3$ . Es decir que el valor de inductancia de la bobina  $L_3$  se elige por ejemplo en 1,8-3,0  $\mu\text{H}$  y el valor de la capacitancia del condensador  $C_7$  se elige por ejemplo en 2-3 pF.

5                    Gracias a la red de adaptación, la salida procedente del transistor  $Q_2$  se aplica eficazmente al transistor  $Q_3$ . Además, ya que la red de adaptación sirve de filtro pasabajo cuando se utiliza como circuito convertidor, es posible rechazar una señal parásita indeseable con componentes de alta frecuencia.

10

                   Además, la tensión de trabajo de los transistores  $Q_1$  y  $Q_2$  se aplica a éstos a través de la resistencia de polarización  $R_5$  del transistor  $Q_3$  y de la bobina de adaptación  $L_3$ , de modo que no se necesita ninguna bobina de bloqueo para suministrar la tensión de trabajo a los transistores  $Q_1$  y  $Q_2$  y que los transistores  $Q_1$  y  $Q_2$  sirven como resistencias de polarización para el transistor  $Q_3$ , lo que hace que no se necesite que ninguna resistencia esté conectada entre el electrodo de base del transistor  $Q_3$  y el terminal de masa 8. Por consiguiente, la construcción del circuito en el interior del circuito integrado y la construcción del circuito en el exterior del circuito integrado se simplifican y el mismo circuito integrado así como el circuito externo pueden fabricarse fácilmente.

15

20

25                    Ya que se ha elegido una resistencia de polarización  $R_5$  de valor relativamente bajo, por ejemplo 430 ohmios para aplicar la tensión de trabajo a los transistores  $Q_1$  y  $Q_2$ , la resistencia de polarización  $R_5$  actúa como resistencia amortiguadora para el seguidor de emisor estabilizando así el funcionamiento de este último.

30

420220



- 10 -

Por otra parte, la impedancia de salida del circuito convertidor 3 toma un valor constante no reactivo debido a la utilización del seguidor de emisor y de la resistencia de adaptación, y por tanto las características de frecuencia del  
5 circuito convertidor 3 no pueden cambiar bajo la influencia de la impedancia de entrada del amplificador de frecuencia in-  
termedia 5.

La figura 3 representa otro modo de realización del invento en el cual unos números y caracteres de referencia  
10 idénticos a los de las figuras 1 y 2 representan los mismos elementos, omitiéndose su descripción para mayor sencillez.

El circuito convertidor 3 que se representa en la figura 3 está provisto de un condensador  $C_9$  que está conectado entre el terminal 18 y el terminal de masa 8 para formar un  
15 filtro pasabajo conjuntamente con la resistencia de adaptación  $R_8$ . El valor de la capacitancia del condensador  $C_9$  se elige, por ejemplo en 8 pF con el fin de rechazar cualquier señal pa-  
rásita indeseable con componentes de alta frecuencia que podría ser generada en el circuito convertidor.

20 Por tanto, el modo de realización que se representa en la figura 3 rechaza las señales parásitas de manera más eficaz que el que se representa en la figura 2.

El resto de la construcción del circuito de la figura 3 es sustancialmente igual al modo de realización de la  
25 figura 2 y por tanto su descripción se omitirá.

Se observará que los peritos en la materia pueden realizar numerosas modificaciones y variaciones sin alejarse del espíritu y del alcance de los nuevos conceptos del invento. Por tanto, el alcance de este último se determinará so-  
30 lamente en las reivindicaciones adjuntas.

420220



- 11 -

En resumen: La Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes

REIVINDICACIONES

1. Amplificador de alta frecuencia que incluye:

- 5) a) un circuito amplificador que tiene un terminal de entrada y un terminal de salida intermedia,
- b) un transistor que tiene unos electrodos de colector, emisor y base conectados en seguidor de emisor,
- c) un terminal de tensión de alimentación conectado al electrodo colector de dicho transistor,
- 10 d) una primera resistencia conectada entre dicho terminal de tensión de alimentación y el electrodo de base de dicho transistor,
- e) una segunda resistencia conectada entre el electrodo emisor de dicho transistor y masa,
- 15 f) un terminal de salida conectado con el electrodo emisor de dicho transistor; y
- g) un circuito de adaptación de impedancia que incluye un primer condensador conectado entre dicho terminal de salida intermedia de dicho circuito amplificador y dicha masa y una bobina conectada entre dicho terminal de salida intermedia de dicho circuito amplificador y el electrodo de base de dicho transistor, con lo cual dicho circuito amplificador y dicho transistor están conectados el uno con el otro con la debida adaptación de impedancia y se aplica una tensión de trabajo a dicho circuito amplificador a partir de dicho terminal de fuente de alimentación a través de dicha primera resistencia y de dicha bobina.
- 20
- 25

2. Amplificador de alta frecuencia según la reivindicación 1, caracterizado además porque incluye una tercera

30

*Rog*

420220



- 12 -

resistencia conectada entre dicho electrodo emisor de dicho transistor y dicho terminal de salida.

5 3. Amplificador de alta frecuencia según la reivindicación 2, caracterizado porque el valor de dicha tercera resistencia se elige de manera que sea aproximadamente igual a la impedancia de entrada de un circuito de carga que debe conectarse a dicho terminal de salida.

10 4. Amplificador de alta frecuencia según la reivindicación 2, caracterizado además porque incluye un amplificador de radio-frecuencia y un oscilador local, y porque una señal de radio-frecuencia procedente de dicho amplificador de radio-frecuencia y una salida de dicho oscilador local se aplican al terminal de entrada de dicho circuito amplificador, con lo cual dicho circuito amplificador funciona como convertidor de  
15 frecuencia.

5. Amplificador de alta frecuencia según la reivindicación 4, caracterizado además porque incluye un segundo condensador conectado entre dicho terminal de salida y dicha masa.

20 6. Amplificador de alta frecuencia según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho circuito amplificador es un amplificador en cascada que incluye un segundo y un tercer transistores.

25 7. Amplificador de alta frecuencia según la reivindicación 6, caracterizado porque dicho transistor seguidor de emisor y dichos segundo y tercer transistores están formados en un solo disco semiconductor bajo la forma de un circuito integrado.

30 8. Se reivindica por último como objeto que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita AMPLIFICADOR DE ALTA FRECUENCIA.

30

*Rey*

- 13420220



Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de trece páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

5

Madrid, 2 de Noviembre 1.973

BERNARDO UNGRIA

P.P.

10

15

20

25

*Bj*  
30

420220



Fig. 1

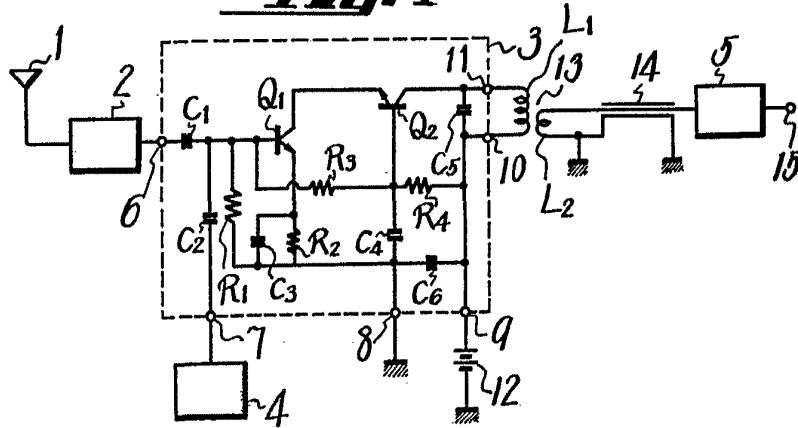


Fig. 2

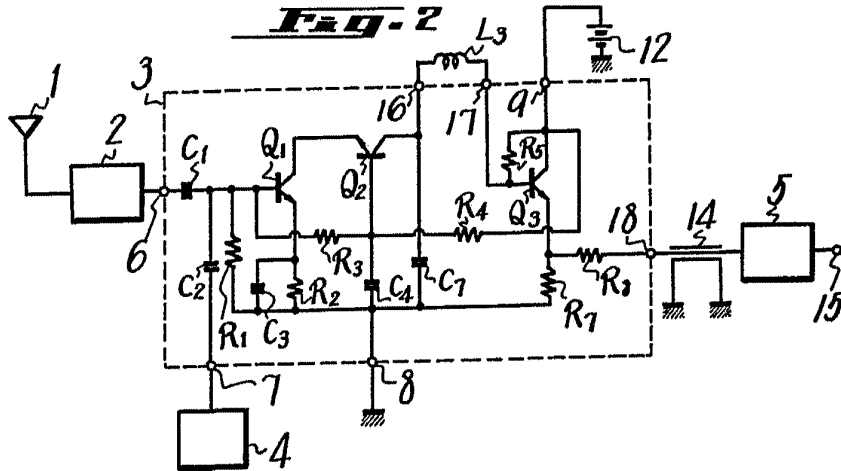
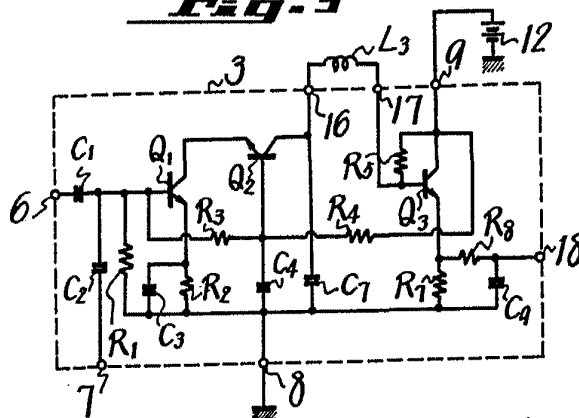


Fig. 3



ESCALA VARIABLE  
MADRID, 2 DE Noviembre DE 19...73  
BERNARDO UNGRIA  
P. P.