



327650



si solo se usaba un dispositivo amplificador para que el  
mezclador fuese auto-oscilante, puesto que las partes osci-  
lantes y las partes mezcladoras del dispositivo eran comu-  
nes. Esto dió lugar a problemas de oscilación excesiva, o  
5 reducida, y también de desplazamiento de frecuencia. Se ha  
reconocido así que la única manera práctica de producir un  
mezclador y oscilador con transistor con mucho control auto-  
mático de ganancia es partir la parte de oscilador de la  
disposición. Un objeto del presente invento es proporcionar  
10 una disposición de circuito en la que puede ocurrir dicha  
partición de las funciones del oscilador y mezclador y en  
la cual puede usarse un mezclador auto oscilante que uti-  
liza un solo dispositivo amplificador.

Según el presente invento un circuito mezclador  
15 auto-oscilante con transistor, que tiene un control automá-  
tico de ganancia, comprende un transistor semi-conductor de  
óxido metálico de barrera partida que tiene un primer elec-  
trodo de barrera al cual están conectados medios de circui-  
to para inyectar una señal a mezclar con una señal de osci-  
20 lador, un segundo electrodo de barrera que está dispuesto  
para hacer que la corriente de señal de oscilador pase a  
través del transistor, aún cuando la primera barrera esté  
en corte, un electrodo de fuente y un electrodo de drenaje  
desde el cual puede obtenerse una señal mezclada, y medios  
25 de circuito adicionales para aplicar una componente de co-  
rriente continua para fines de control automático de ganan-  
cia a dicho primer electrodo de barrera.

La señal de oscilador puede ser derivada desde cual-  
quier electrodo conveniente y puede ser aplicada al substrato,  
30 al electrodo de fuente o a cualquiera o a ambos de los

327650



24 AGO

dos electrodos de barrera.

El transistor puede estar movido de una pluralidad de electrodos de drenaje preferentemente dos, dando un electrodo de drenaje una salida respecto del control ejercido por el primer electrodo de barrera, es decir la señal mezclada de frecuencia intermedia, y dando otro electrodo de drenaje una salida respecto del control ejercido por el segundo electrodo de barrera, es decir la señal de oscilador.

Para que el invento pueda ser fácilmente comprendido se describirán ahora tres ejemplos de circuitos auto-oscilantes con A.G.C., control automático de ganancia con referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

La figura 1 representa el simbolo utilizado para un transistor semi-conductor de óxido metálico de barrera partida.

La figura 2 representa un primer ejemplo de un circuito mezclador.

La figura 3 un segundo ejemplo y

La figura 4 un tercer ejemplo.

En los dibujos a las mismas partes les han sido dadas las mismas referencias.

Haciendo ahora referencia a los dibujos y particularmente a la figura 1 de los mismos, el transistor representado es de la clase descrita en nuestra solicitud de patente británica Nº 65.042 y comprende un substrato de tipo P de material semiconductor que tiene dos zonas de tipo N a las que están conectados los electrodos de drenaje y fuente D<sub>1</sub> y D<sub>2</sub> respectivamente. Una capa de óxido de silicio separa al substrato de dos electrodos de barrera metálica separados G<sub>1</sub> y G<sub>2</sub> que están dispuestos de tal manera que se forman dos



trayectorias de corriente paralelas entre el electrodo de fuente y el electrodo de drenaje, estando cada trayectoria de corriente sustancialmente bajo el control de la tensión de uno de los electrodos de barrera. Una conexión puede estar formada con el substrato como se indica por SS constituyendo así el transistor un dispositivo de cinco terminales. En la práctica dos de los electrodos pueden estar conectados entre sí por lo regular internamente, para hacer un dispositivo eficaz de cuatro terminales. Al transistor se le hace referencia en lo que sigue por medio de sus letras iniciales, como un M.O.S.T. (transistor semiconductor de óxido metálico).

Haciendo ahora referencia a la figura 2, en este primer ejemplo de un circuito mezclador, el M.O.S.T. 1 tiene su primer electrodo de barrera  $G_1$  conectado a un extremo de un circuito 2 de suministro de señales. El otro extremo del circuito 2 está conectado a un carril, a tierra, 3 por vía de una componente 4 que proporciona A.G.C. y polarización a la barrera y sirve también para cortocircuitar el otro extremo a tierra a modo de corriente alterna. El substrato SS del M.O.S.T. 1 es alimentado con una señal procedente de un circuito de oscilador 5 y esta señal de oscilador es así común a ambas barreras  $G_1$  y  $G_2$ . La señal de oscilador es provista por medio de un circuito RC que incluye el condensador 6 y la resistencia 7 de modo que puede conseguirse una acción auto-estabilizante. El mismo efecto podría, por supuesto conseguirse por una polarización adecuada del substrato. El electrodo de fuente 3 está conectado directamente al carril de tierra 3 y la segunda barrera  $G_2$  está conectada a este carril 3 a tra-

327650



vés de un componente 8 que proporciona una polarización de corriente continua para la barrera y la corto-circuita a modo de corriente alterna. El electrodo de drenaje D está conectado a una carga que comprende un circuito sintonizado 9 a través del cual se obtiene la señal mezclada y a una bobina 10, conectada en serie, acoplada al circuito oscilador sintonizado 5. Un condensador 11 está provisto entre un carril de alta tensión 12 y el carril de tierra 3 para fines de desacoplamiento de alta tensión. Durante el funcionamiento la polarización aplicada a la barrera  $G_2$  es constante y también la polarización del sustrato SS, que es debida a la acción auto-polarizante del condensador 6 y de la resistencia 7, es sustancialmente constante, de modo que la barrera  $G_2$  tiene la conductancia mutua  $G_m 2$  que es sustancialmente constante. Cuando varía la amplitud de la señal de entrada, la polarización de A.G.C. aplicada a la barrera  $G_1$  varía de modo que la conductancia mutua  $G_{m1}$  de la barrera  $G_1$  varía entre un valor máximo  $\hat{G}_{m1}$  y un valor mínimo que es aproximadamente una centesima de  $\hat{G}_{m1}$ . Así la ganancia total de ciclo de oscilador que es proporcional a la suma de las conductancias mutuas  $G_{m1}$  y  $G_{m2}$ , varía entre límites que son proporcionales a  $\hat{G}_{m1} + G_{m2}$  y  $G_{m2}$  siendo el valor inferior de  $G_{m1}$  tan bajo que es despreciable). De este modo, aun cuando  $G_{m1}$  se reduce prácticamente a cero debido a la acción de A.G.C., la ganancia total de ciclo de oscilador permanece lo suficientemente alta para asegurar la acción apropiada de oscilador.

Haciendo ahora referencia a la figura 3 de los dibujos, la señal procedente de la fuente 2 es de nuevo aplicada al M.O.S.T. 1 en la barrera  $G_1$  pero la señal de osci-

327650

24 AGO



lador procedente del oscilador 5 es aplicada a la barrera  $G_2$  mientras que el substrato 33 está ligado al electrodo de fuente 3 conectado a tierra, La barrera  $G_1$  está conectada al carril de tierra a través de la fuente de señal, como se muestra, y a un componente 13, conectado en serie, que proporciona una polarización de A.G.C. de corriente continua, y a la frecuencia de oscilador una impedancia de corriente alterna. La barrera  $G_2$  está acoplada capacitivamente a la barrera  $G_1$  por vía de un condensador 14, de modo que parte de la señal de oscilador llegue a esta barrera. Si las propiedades del transistor 1 particular, utilizado, son tales que hay un grado suficiente de acoplamiento capacitivo para conseguir internamente el efecto deseado, puede prescindirse del condensador 14.

Una variación adicional del circuito se representa en la figura 4 donde la señal de oscilador está aplicada al electrodo de fuente 3. Puesto que este electrodo es en efecto común a ambas barreras  $G_1$  y  $G_2$  se consigue el efecto deseado de influir sobre ambas barreras. El substrato 33 en este ejemplo está conectado por vía de una componente 15 que suministra polarización de corriente continua y que actúa como un corto circuito de corriente alterna de una manera común a la componente 8 conectada a la barrera  $G_2$ .

En todos los ejemplos se obtiene A.G.C. alimentando una señal de control a la barrera  $G_1$ . Se apreciará que son posibles muchas variaciones de los circuitos asociados sin salirse del alcance del invento y que la M.O.S.T. de barrera partida proporciona un dispositivo conveniente para incorporar A.G.C. en un mezclador auto-oscilante.

327650



La presente solicitud que corresponde a las presentadas en Gran Bretaña con fecha 9 de Junio de 1.965 nº 24377/65 provisional y 18 de Mayo de 1.966 completa, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

N O T A

=====

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

10

1ª.- Una disposición de circuito mezclador autooscilante con transistor que tiene un control automático de ganancia caracterizada por un transistor semiconductor de óxido metálico de barrera partida que tiene un primer electrodo de barrera al cual están conectados medios de circuito para inyectar una señal a mezclar con una señal de oscilador, un segundo electrodo de barrera que está dispuesto para hacer que la corriente de señal de oscilador pase a través del transistor, aún cuando la primera barrera esté en corte, un electrodo de fuente y un electrodo de drenaje desde el cual puede obtenerse una señal mezclada, y medios de circuito adicionales para aplicar una componente de corriente continua para fines de control automático de ganancia a dicho primer electrodo de barrera.

15

20

25

2ª.- Una disposición de circuito mezclador autooscilante con transistor como se reivindica en el punto 1,

327650

24 AGO



5 caracterizada porque dicho electrodo de fuente está conectado a un punto de potencia de referencia, porque está conectado un circuito oscilante entre el electrodo de drenaje desde el cual la señal de oscilador es derivada y el sustrato del transistor al cual se aplica la señal de oscilador, y porque están conectados medios de polarización entre el segundo electrodo de barrera y dicho punto de potencial de referencia.

10 3<sup>a</sup>.- Una disposición de circuito mezclador autooscilante con transistor como se reivindica en el punto 1, caracterizada porque dicho electrodo de fuente y el sustrato del transistor están conectados a un punto de potencial de referencia, y porque está conectado un circuito oscilante entre el electrodo de drenaje desde el cual se deriva la señal de oscilador y el segundo electrodo de barrera al cual se aplica la señal de oscilador.

15 4<sup>a</sup>.- Una disposición de circuito mezclador autooscilante con transistor como se reivindica en el punto 1, caracterizada por unos medios de polarización conectados entre el sustrato y un punto de potencial de referencia y por unos medios de polarización conectados entre el segundo electrodo de barrera y dicho punto de potencial de referencia y porque está conectado un circuito oscilante entre el electrodo de drenaje desde el cual se deriva la señal de oscilador y el electrodo de fuente al cual se aplica la señal de oscilador.

20 5<sup>a</sup>.- Una disposición de circuito mezclador autooscilante con transistor.

25 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los

30

327650



fines que se han especificado.

La presente Memoria consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 24 AGO 1936

P.A.

Alberto de Eizaburu  
Por Fdo.

MPU/

327650

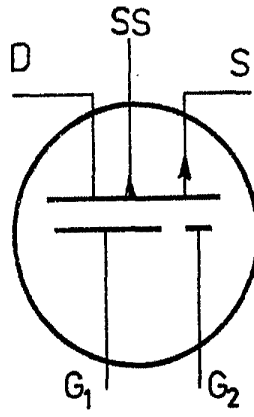


FIG. 1

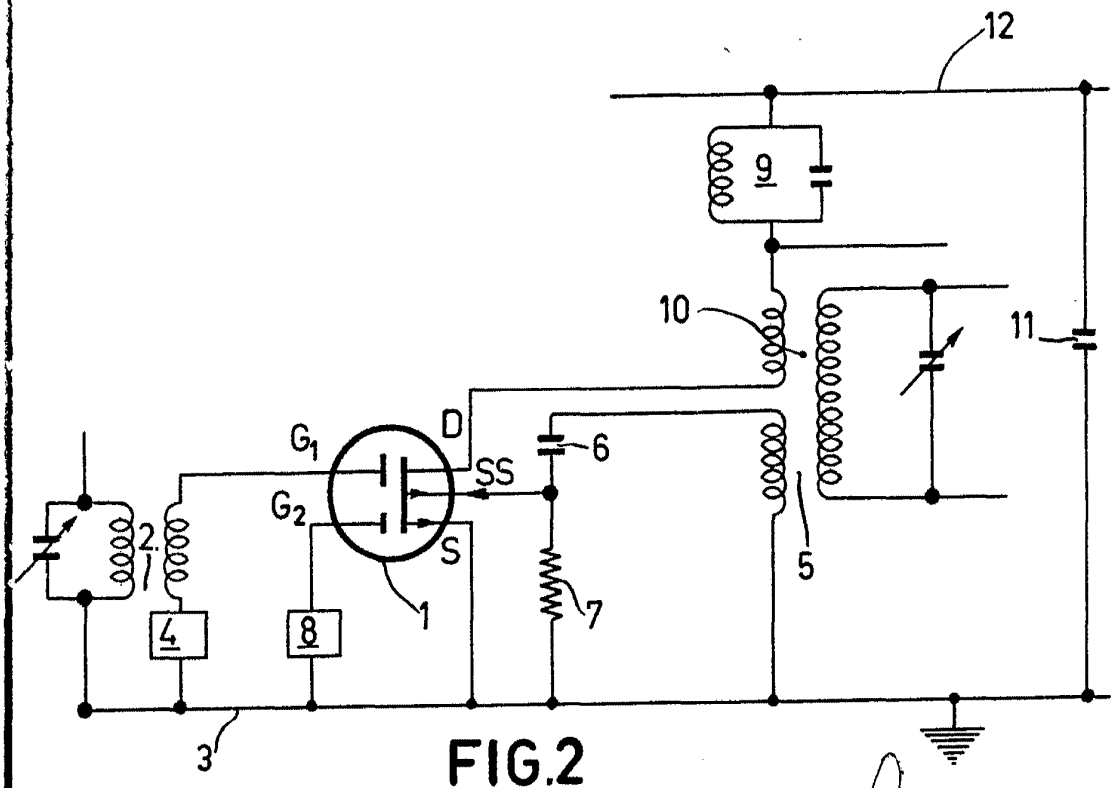


FIG. 2

Alfredo de Ezaburu  
Diz. Ingen.

327650

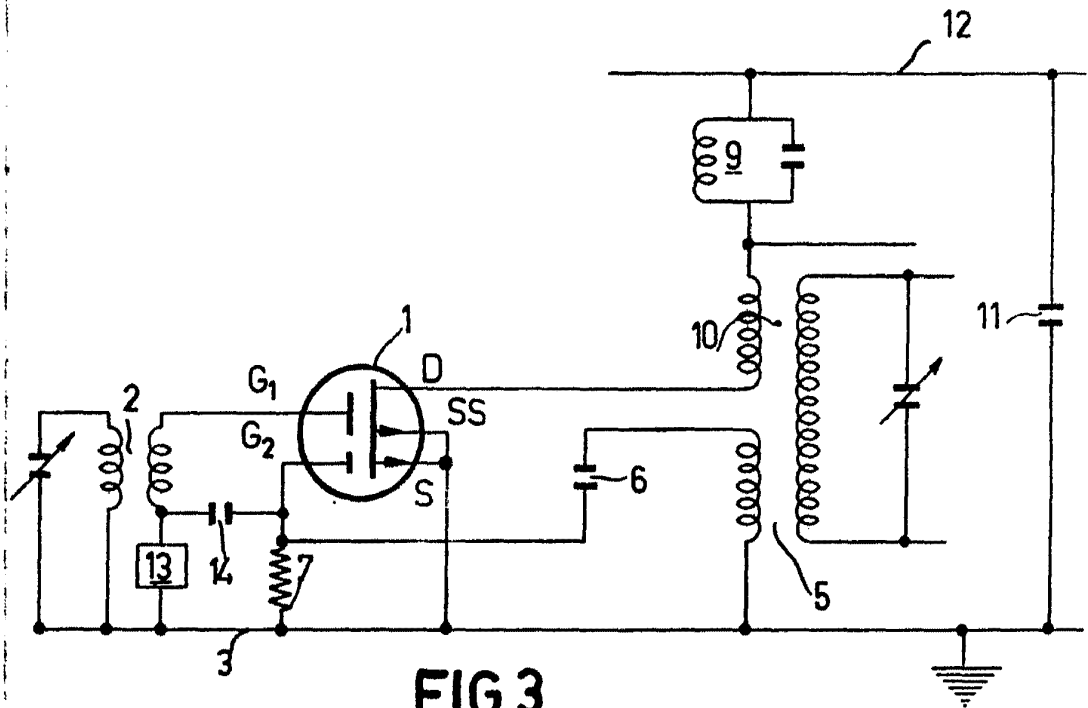


FIG. 3

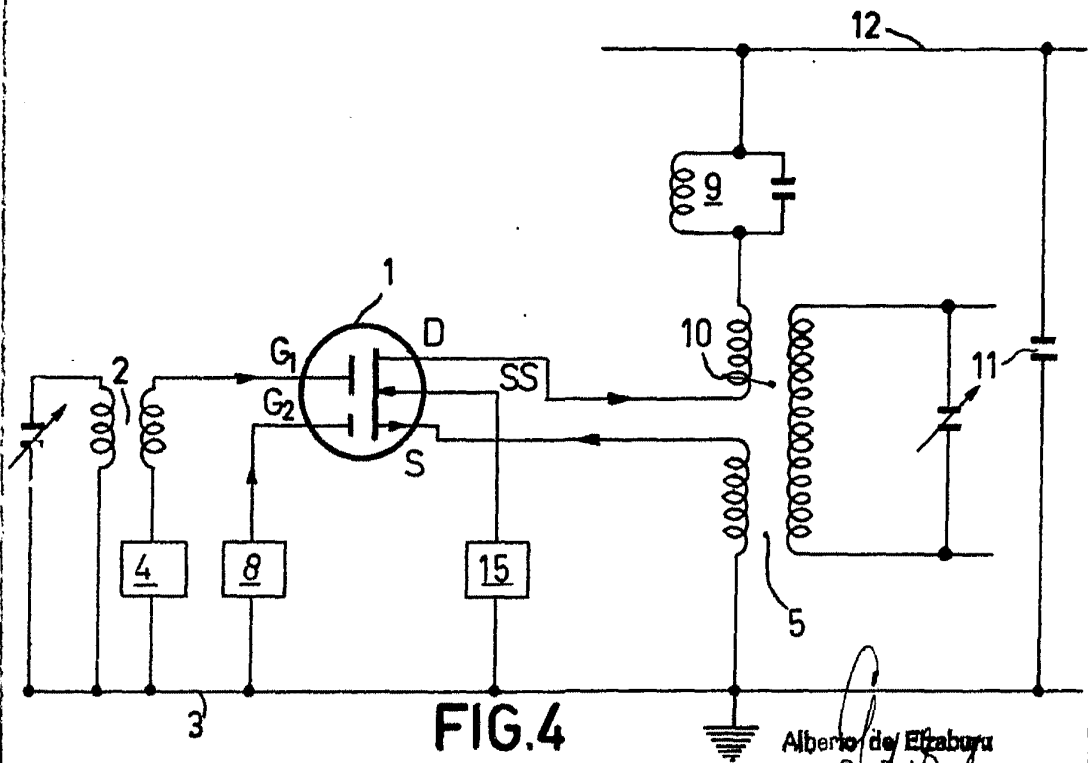


FIG. 4

Alberto de Ezaburu  
Pat. Mod.