



ESPAÑA

10	ES	11	NUMERO	12	A1
		21	4520963		
		22	25 AGO 1976		
			FECHA DE PRESENTACION		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			
		607.698	25-Agosto-1976		EE.UU. de A.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	61	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			H04B		

34	TITULO DE LA INVENCION
	PERFECCIONAMIENTOS EN SINTONIZADORES DE RADIOFRECUENCIA

71	SOLICITANTE (ES)
	RCA. CORPORATION

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	30 Rockefeller Plaza, Nueva York, N.Y. 10020, EE.UU. de A.

72	INVENTOR (ES)
	George William Carter.

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	GOMEZ-ACEBO

POOR
QUALITY

La presente invención se refiere a sintonizadores de radiofrecuencia y, más particularmente, a un amplificador mezclador al que se proporciona una tensión variable de polarización para compensar la amplitud variable de las señales del oscilador local.

5 En el funcionamiento de un receptor superheterodino de televisión, un oscilador local se sintoniza en una gama de frecuencias relativamente amplias para seleccionar los canales de televisión en la gama de VHF. En los Estados Unidos, por ejemplo, la frecuencia del oscilador local de VHF puede variar de 101 MHz en el canal 2 a 129 MHz para el canal 6 y a, continuación, en pasos de 6 MHz, desde 221 MHz para el canal 7 a 257 MHz para el canal 13. Cuando se realiza dicha sintonización la amplitud de las señales proporcionadas por el oscilador local varía típicamente de una amplitud relativamente baja en el canal 2 a una amplitud relativamente alta, por ejemplo, en el canal 6. Las variaciones importantes de la amplitud de la señal del oscilador local hacen que la ganancia del mezclador varíe considerablemente afectando con ello negativamente el rendimiento del circuito de tratamiento de la señal en cuanto a las características de relación señal/ruido y/o modulación cruzada. Es pues conveniente proporcionar un circuito mezclador que proporcione una ganancia perfeccionada para señales del oscilador de amplitud relativamente baja así como una elevada ganancia para señales del oscilador local de mayor amplitud. En particular, es conveniente seleccionar la polarización del mezclador y la amplitud del oscilador con relativa precisión para el funcionamiento del canal 6 en vista de los problemas de batido en color del canal 6.

25 Un amplificador mezclador que proporciona una elevada ganancia para las señales del oscilador local de amplitud tanto alta como baja se incorpora a un receptor empleando un oscilador local controlado por la tensión. En el mezclador se incluye un transistor que tiene al menos un primero un segundo y un tercero electrodos. Las señales recibidas por el receptor se acoplan a través de un primer medio al primer elec

30

trodo. Los medios de polarización se acoplan a los electrodos segundo y tercero y colocan al transistor en una gama predeterminada de funcionamiento. Las señales de la tensión de control utilizadas para controlar la frecuencia del oscilador local se acoplan además a través de un medio de acoplamiento al primer electrodo del transistor y proporcionan una tensión de polarización a este transistor, que varía en función de la frecuencia del oscilador local.

En los dibujos:

La figura 1 es un diagrama parcial en bloque y esquemático de un receptor superheterodino que incorpora la presente invención; y

En la figura 2 ilustra las características típicas de funcionamiento del mezclador de la figura 1 para tensiones de inyección del oscilador de nivel bajo y alto.

Haciendo referencia a la figura 1, un amplificador RF12 se sintoniza para recibir señales moduladas de representación de la imagen. Las señales procesadas por el amplificador 12, se acoplan a través de un condensador 14, a un amplificador mezclador 44. Un oscilador local 16 controlado por varactor proporciona además señales seleccionadas y de frecuencia fija del oscilador al mezclador 44, a través de un condensador 18. Un selector de canal 20 proporciona una tensión directa de sintonización de selección de canal y acopla esta tensión a través de una borna 19 al amplificador 12, el oscilador 16 y el mezclador 44. La tensión de sintonización aplicada al oscilador 16 se acopla a una primera capacitancia variable de tensión o diodo varactor 102 que, a su vez, actúa para controlar la frecuencia del oscilador 16, que teniendo el oscilador un transistor bipolar 100 dispuesto en configuración de base puesta a tierra. La tensión de sintonización acoplada al amplificador de RF12 se acopla también a unos diodos varactor (no representado) para controlar la respuesta de frecuencia del amplificador 12. La tensión de sintonización del canal deriva de un aparato formado por una serie de conmutadores 200 de selección de

canal acoplados a una red divisoria de tensión 202 y una fuente de tensión de referencia 204.

El amplificador mezclador 44 comprende un transistor de semiconductor oxido-metálico de puerta doble 10 que tiene un primer electrodo de puerta 1 acoplado al condensador 14 para recepción de las senales RF, y acoplado a través de un condensador 18 a la salida del oscilador 16. La tensión de sintonización directa proporcionada en la borda 19 por el selector de canal 20, se acopla también, por medio de un resistor 22, a un primer electrodo de puerta 1 para proporcionar una tensión de polarización de la ganancia como se explicará más adelante. Una red de plarización que comprende los resistores 24, 26 y 28 acoplados a través de una fuente de tensión de polarización (+ 18 V) proporciona tensiones de polarización relativamente fijas a cada una de las primera puerta 1 y una segunda puerta 2 del transistor 10. Un electrodo de fuente del transistor 10 se acopla a un resistor de polarización 30 y un condensador de derivación de RF 32. Un electrodo de drenaje del transistor 10 se acopla a un filtro paso bajo que comprende un inductor 34 y un condensador 36. Las senales proporcionadas por el filtro paso bajo 34, 36 se coplan, a través de un resistor 38, al circuito procesador de televisión 40. El circuito procesador 40 procesa las senales de frecuencia intermedia proporcionadas por el mezclador 44 y proporciona senales en video adecuadamente demoduladas a un dispositivo de visualización de la imagen 42 de manera conocida.

En el funcionamiento del circuito anteriormente descrito, se selecciona un canal de televisión generando una tensión a adecuada de sintonización en la borna de control de sintonización 19. Esta tensión puede encontrarse en la gama de, por ejemplo 1 a 20 V para lo canales 2-6 (UHF bajo) y de 9 a 26 V para los canales 7-13 (UHF alto), ajustándose la tensión particular por medio de un visionador (o encargado de servicio) que ajusta los potenciómetros 202 con el fin al recibir los canales deseados. El canal deseado se selecciona cerrando uno de la serie de conmu

tadores de canal 200 para acoplar la tensión de sintonización del canal -
correspondiente al amplificador de RF 12, el oscilador local 16 y el mezclador 44. La tensión de sintonización del canal correspondiente al amplificador de RF 12 se utiliza para polarizar los diodos varactor de capacitancia variable, (no representados) dentro del circuito de RF y de ese modo el amplificador de sintonización 12 para recepción de la frecuencia del canal -
5 seleccionado. Las señales de RF seleccionadas recibidas por el amplificador 12 son amplificadas y acopladas a través del condensador 14 hasta el primer electrodo de puerta 1 del transistor semiconductor oxido-metálico 10 en el mezclador 44. La tensión de sintonización aplicada al oscilador 16 a través de la borna 19 se utiliza de igual modo para polarizar un diodo varactor asociado 102 para ajustar la frecuencia de este oscilador de acuerdo con el canal de televisión seleccionado.

La amplitud de las señales proporcionadas por el oscilador 16 varía típicamente en función de las frecuencias. Por ejemplo, la gama de frecuencias baja de UHF, la amplitud de la señal del oscilador para la disposición ilustrada puede ser tan baja como de 0,2 V cuando se selecciona el canal 2 y tan alta como de 0,8 V cuando se selecciona el canal 6. Esta gran variación en la amplitud de la señal del oscilador afecta negativamente a la ganancia de la conversión a la que actúa el mezclador 44. Con el fin de proporcionar una cantidad óptima de ganancia de conversión del oscilador, 44, conviene hacer que las señales de oscilador procedentes del oscilador 16 sean de amplitud suficiente para variar la conducción del transistor 10 entre extremos de, por ejemplo, saturación hasta llegar totalmente al corte. Esta condición de funcionamiento exigiría una polarización en el mezclador que se encuentra relativamente bastante baja en la característica de la ganancia de conversión tal como se demostrará más adelante. Para las señales de oscilador de amplitud menor, se proporciona la ganancia máxima de conversión del mezclador cuando la señal del oscilador varía dentro de la región de máxima pendiente de la característica de

5

10

15

20

25

30

transferencia del transistor 10. En el caso de los transistores de semiconductor óxido-metalico (y otros dispositivos mezcladores), la zona de máxima pendiente no ocurre por lo general a mitad de camino entre la saturación y el corte. En consecuencia, puede demostrarse que el funcionamiento con señales de amplitud menor exige que el mezclador se polarice de forma diferente que para el funcionamiento con señales de gran amplitud.

Un factor adicional utilizado para determinar la tensión de polarización del mezclador en el efecto de los batidos de colores del canal 6. Los batidos de colores del canal 6 se encuentran generalmente cuando se reciben señales fuertes en el canal 6 y pueden atribuirse al hecho de que, debido a las frecuencias asociadas con el canal 6, la falta de linealidad en el mezclador y en el amplificador I.F. puede crear un componente indeseado de frecuencia de batido que caiga dentro de la banda de paso cromática de un receptor de color. Para disminuir estos batidos se selecciona típicamente la tensión de polarización del mezclador en reposo para proporcionar una imagen subjetivamente libre de batidos en el canal 6.

No obstante, como se ha indicado anteriormente, para proporcionar la máxima ganancia del mezclador con las señales del oscilador de menor amplitud, es conveniente cambiar la tensión de polarización del mezclador de acuerdo con la amplitud de las señales del oscilador. Cambiando adecuadamente esta tensión de polarización, puede hacerse que el mezclador proporcione una mayor ganancia de conversión a pesar de las grandes variaciones en la amplitud de la señal de oscilador sin distorsionar indebidamente el producto resultante.

Haciendo referencia a la figura 2, en ella se ilustra la característica de transferencia 200 del transistor 10 para una puerta G a la tensión de fuente (V_{G2S}) de unos 4 V. Esta característica de transferencia es por si misma no lineal de acuerdo con los requisitos para proporcionar la mezcla de señales. Las señales de RF y del oscilador local se mezclan en el transistor 10 aplicando estas señales a través de condensadores relativamente pequeños (14 y 18) al electrodo de puerta 1. Manteniendo una relación de amplitud de aproximadamente 100:1 entre las señales del oscilador y RF, pueden disminuirse los productos de intermodulación y la -

distorsión de la señal resultante. Como se ha indicado anteriormente, la ganancia del mezclador se aumenta en lo posible proporcionando la variación máxima de la transconductancia (G_M) para las señales aplicadas del oscilador. Como ilustración, una señal del oscilador local relativamente grande 202, tal como la proporcionada para el canal 6, se muestra en relación con la característica de transferencia 200. Ajustando la tensión de polarización en la puerta 1 del transistor 10 a un punto tal que las variaciones entre crestas de la señal 202 provoquen una máxima variación de conducción en el transistor 10, y, de hecho, muevan el transistor 10 más allá del corte, se obtiene una gran variación en la conducción del transistor 10. Para la característica del transferencia 200 y la señal 202, esta variación se proporciona cuando la tensión entre la puerta 1 y la fuente se selecciona de forma que sea de aproximadamente $-0,9$ V (la tensión entre la puerta 1 y tierra es de aproximadamente $4,2$ V).

Para señales del oscilador local de baja amplitud, tales como las ilustradas como la curva 204, el transistor 10 puede ser también polarizado para proporcionar una máxima ganancia de conversión. En el caso de las señales del oscilador de baja amplitud, por ejemplo, las proporcionadas por el oscilador 16 para el canal 2, se obtiene una ganancia máxima del mezclador cuando la puerta 1 del transistor 10 se polariza para proporcionar un punto de accionamiento en la característica de transferencia 200 en la región de máxima pendiente. Una puerta 1 a la tensión de polarización de la fuente adecuada para proporcionar la ganancia máxima al mezclador para la señal ilustrada como 204 es de aproximadamente de $-0,5$ V (la tensión entre la puerta 1 y tierra es de aproximadamente $2,3$ V). Para proporcionar la ganancia máxima al mezclador, es pues conveniente suministrar una tensión de polarización a la puerta 1 del transistor 10, que varía con la amplitud de la señal del oscilador local. Dado que la amplitud de las señales procedentes del oscilador 16 aumenta para aumentar las frecuencias, es conveniente proporcionar una tensión de polarización a la puerta 1 que aumenta también con el aumento de la frecuencia. En el caso de un sin

tonizador que utilice diodos varactor, la tensión de sintonización proporcionada por la fuente 20 de la tensión de sintonización del oscilador local es mayor para las frecuencias superiores. Aplicando adecuadamente esta tensión de sintonización a la puerta 1 del transistor 10, puede hacerse que la
5 tensión de polarización del mezclador varíe adecuadamente de acuerdo con la frecuencia del oscilador local 16. Este resultado deseado se obtiene combinando la tensión de sintonización con una tensión de polarización proporcionada al electrodo de la puerta 1 desde la fuente de 18 V a través de un divisor de tensión formado por los resistores 24, 26 y 28. Esta tensión adicional de polarización establece un nivel de polarización en reposo del mezclador 44, independiente del canal seleccionado.

Un segundo electrodo de puerta 2 recibe también la tensión de polarización de los resistores de polarización antes citados 24, 26 y 28. Este segundo electrodo de puerta está eficazmente puesto
15 a tierra en la señal por el condensador 29 de derivación de RF y aumenta la amplificación de la señal en el transistor 10, haciendo que el transistor-10 funciones como un amplificador de cascodo.

El resistor 24, además de encontrarse en un circuito divisor de tensión con los resistores 26 y 28 para proporcionar una polarización fija a la puerta 1 a partir de una fuente de tensión constante 18, forma parte también de un segundo divisor de tensión que incluye el resistor 22. Este segundo divisor de tensión divide la tensión variable de sintonización que aparece en la borne de sintonización de control 19. De este modo, la tensión que aparece a través del resistor 24 tiene un componente fijo independiente de la tensión de sintonización del varactor y un
25 componente que varía de acuerdo con la tensión de sintonización.

Las señales que se mezclan y amplifican en el transistor 10 se hacen pasar a través del circuito de filtro RF formado por el condensador 36 y el inductor 34. Este circuito de filtro actúa como un filtro paso bajo y pasa las señales representativas de la frecuencia diferente entre las señales del oscilador local y las señales de RF recibidas,
30

proporcionando estas señales al circuito de procesamiento de televisión - 40. El circuito de procesamiento 40 decodifica los componentes de la señal video en las señales de RF recibidas y las proporciona para su visualización en el cinescopio 42.

5

El circuito que se acaba de describir ilustra un circuito mezclador dispuesto para recibir una tensión de sintonización de selección de canal para ajustar la tensión de polarización del mezclador y proporcionar una mejor ganancia de conversión en una amplia gama de amplitudes de las señales del oscilador local.

10

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarse a la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente citadas son susceptibles de modificaciones de detalle cuando no altere su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

5 1.- Perfeccionamientos en sintonizadores de radiofrecuencia que tienen un oscilador local controlado por varactor, cuyo oscilador proporciona señales de salida de diferente amplitud a diferentes fre-

10 cuencias, en los cuales se combinan medios para acoplar las tensiones de sintonización directa seleccionadas a dicho oscilador para cada canal que hay que sintonizar; un mezclador acoplado al citado oscilador y que respon-

15 de a las señales de salida del mismo y a las señales recibidas de radiofrecuencia para proporcionar señales de salida de frecuencia intermedia; caracte-

20 rizados porque se dota al mezclador de medios para acoplar al menos una parte de dicha tensión de sintonización directa seleccionada al citado mez-

25 clador para polarizar dicho mezclador y proporcionar una mayor ganancia de conversión para señales del oscilador de baja amplitud que para señales del oscilador de elevada amplitud.

15 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracte-

20 rizados porque dicho mezclador incluye un transistor que tiene un electrodo de entrada dispuesto para recibir las citadas señales de radiofrecuencia las señales del oscilador local y la tensión de sintonización directa, y un electrodo de salida para proporcionar señales que representan la diferencia-

25 en frecuencia entre las señales del oscilador local y las señales de radiofrecuencia.

25 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracte-

30 rizados porque dicho electrodo de entrada recibe además una tensión de polarización relativamente fija en combinación con una tensión de polarización proporcionada por la citada tensión de sintonización directa.

30 4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1, 2 -

o 3, caracterizados porque el citado oscilador local, proporciona señales -

de amplitud creciente cuando aumenta la frecuencia al menos en una gama pre-

determinada de frecuencias.

5.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 2, 3 -

ó 4, caracterizados porque dicha tensión de sintonización directa aumenta en amplitud para aumentar la frecuencia del oscilador local.

6.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 4 - o 5, caracterizados porque se disponen medios de filtro acoplados a dicho electrodo de salida para pasar señales prácticamente iguales a la diferencia de frecuencia entre las señales del oscilador local y las señales de radiofrecuencia.

7.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 2,3 ó 4, caracterizados porque el citado transistor es un transistor de efecto de campo, siendo el electrodo de entrada una primera puerta y el electrodo de salida un drenaje.

8.- Perfeccionamientos en sintonizadores de radiofrecuencia, tal y como queda suficientemente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 10 hojas escritas por una sola cara.

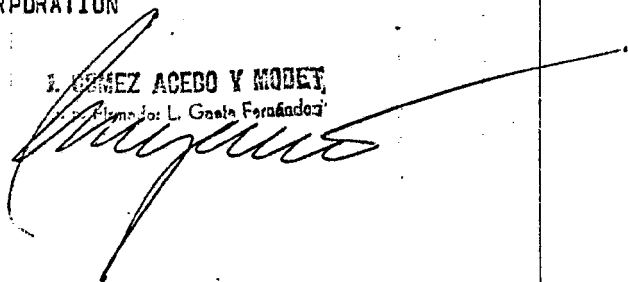
Madrid,

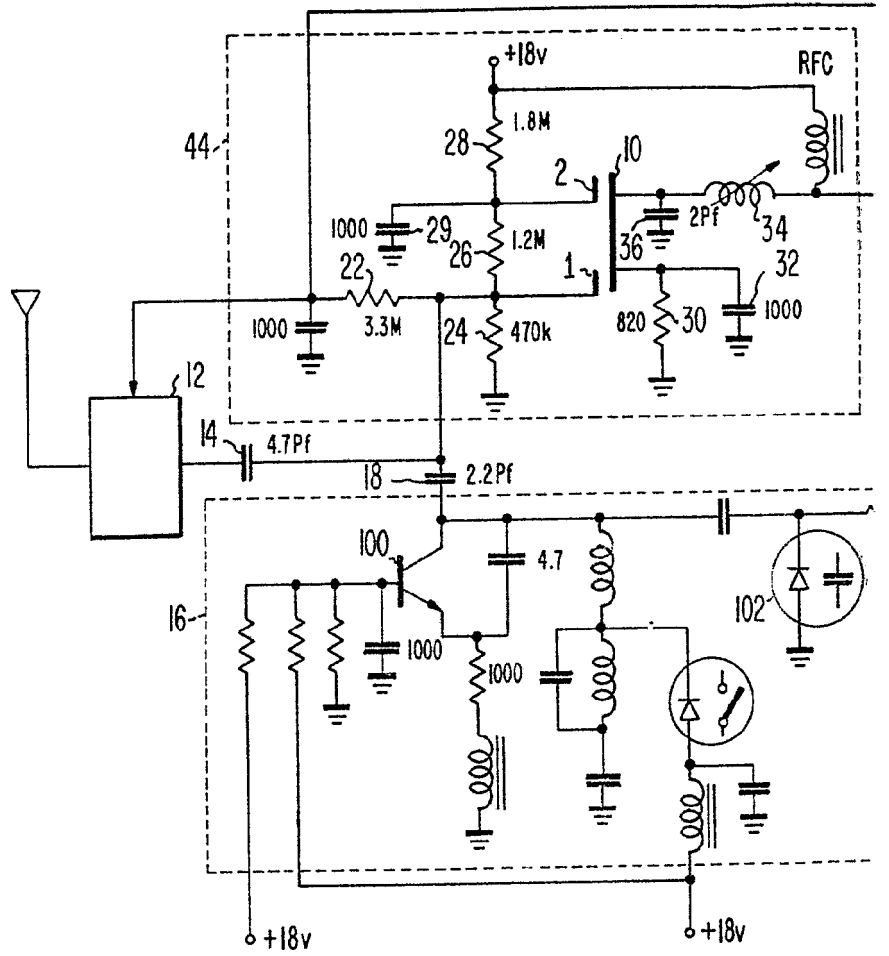
25 AGO. 1976

RCA. CORPORATION

J. GOMEZ ACEBO Y MOJER

Pleno Jor. L. Gesta Fernández





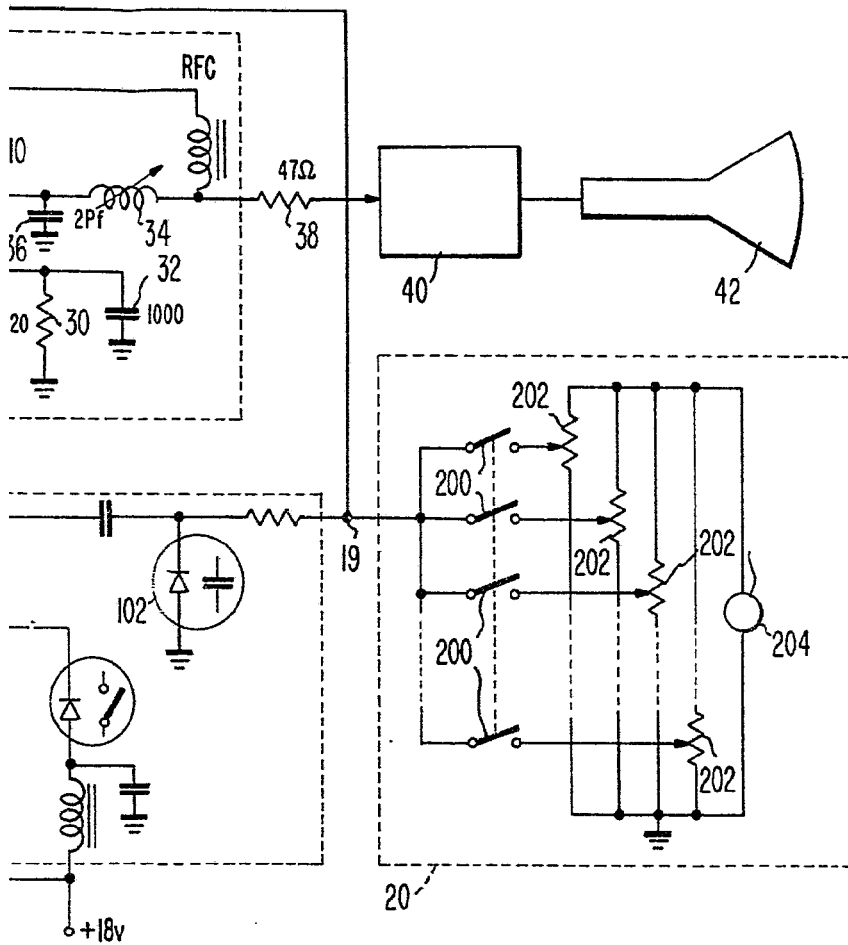


Fig. 1

25 ABO. 1974
INSTRUMENTOS Y MEDIC
[Signature]

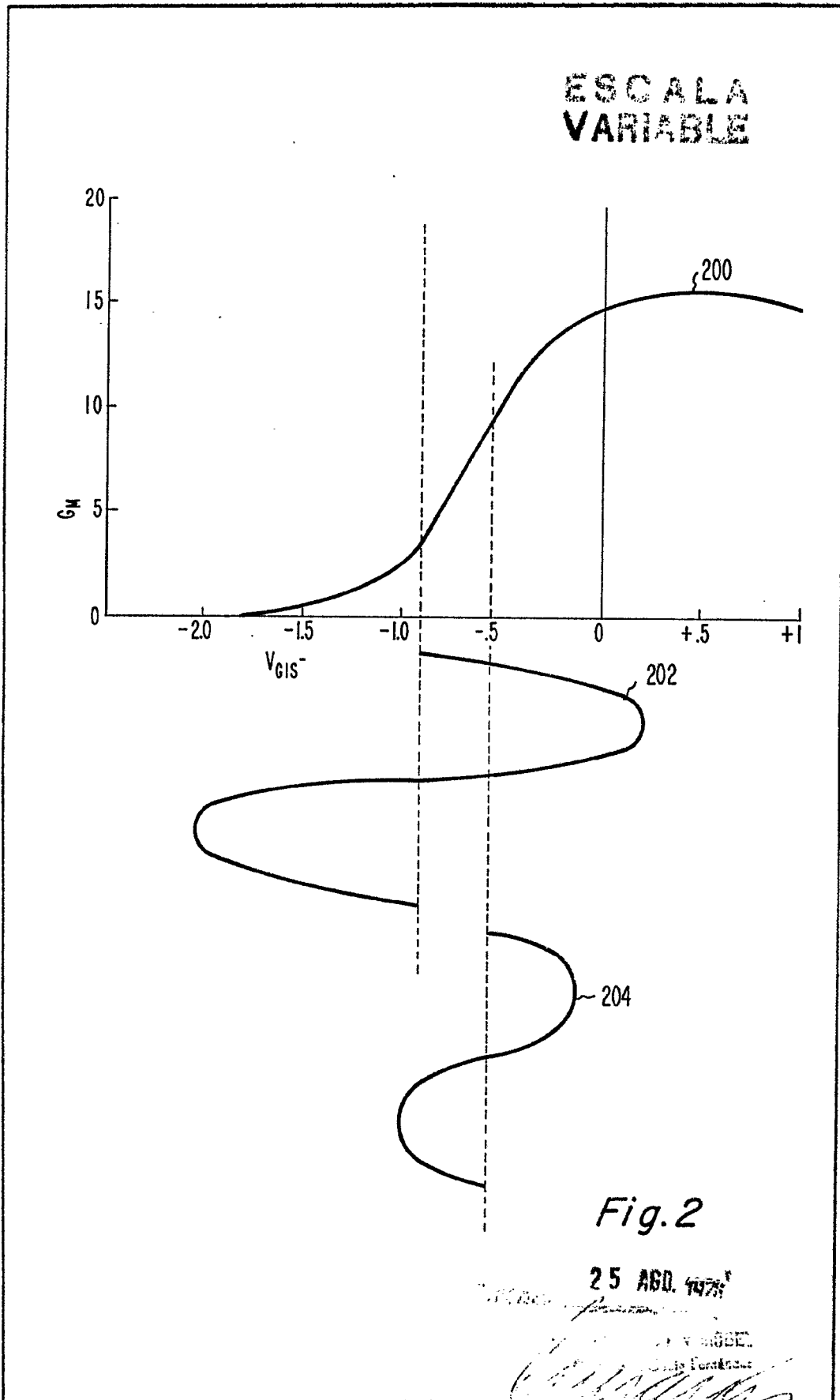


Fig. 2

25 AGO. 1972

RECEIVED
RCA CORPORATION
Sandy Hook, N.J.
[Handwritten signature]