



317387

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de RADIO CORPORATION OF AMERICA, entidad norteamericana, establecida en 30 Rockefeller Plaza, Nueva York, N.Y.

Estados Unidos de América, por:

UN DISPOSITIVO DE CIRCUITO INTEGRADO PARA UN SISTEMA DESMODULADOR DE ONDA MODULADA EN ANGULO"



El presente invento se refiere a circuitos desmoduladores de ondas moduladas en ángulo y, de modo más específico, a circuitos detectores de modulación de frecuencia, que pueden fabricarse empleando los métodos de circuitos integrados.

5

En la acepción que se le da en el presente documento, el término "circuitos integrados" se refiere a un dispositivo o astilla semi-conductor, monolítico o unitario, equivalente a una red de elementos de circuito activos y pasivos conectados entre sí.

10

317387



Al considerar la aplicación de métodos de circuitos integrados a los circuitos discriminadores de frecuencia, resulta evidente que el transformador discriminador no va a estar incorporado en una astilla de circuito discriminador integrado. Además, el resto de los circuitos discriminadores conocidos no pueden fabricarse con facilidad empleando los métodos de circuitos integrados. El motivo de ello es que las constantes de tiempo de las redes de carga en los circuitos discriminadores conocidos son del orden de treinta, o más, veces mayores que el período de la onda que se va a desmodular. Según se aplican a los receptores de FM de televisión o de radiodifusión, los valores de los resistores y capacitores que se emplean en el circuito discriminador de carga para obtener tales constantes de tiempo son demasiado grandes para que puedan incorporarse económicamente en circuitos integrados.

Según una realización concreta del presente invento, un discriminador integrado de frecuencia incluye un transformador discriminador, en el exterior de la astilla de circuito integrado. Se conecta el transformador discriminador para que haga accionar a un primer par de dispositivos rectificadores que se han formado en la astilla de circuito integrado. Se acoplan los medios de resistencia de carga y un segundo par de dispositivos rectificadores de polarización inversa a un primer par de rectificadores para proporcionar la red discriminadora de carga. La constante de tiempo de la red de carga es relativamente corta y podría ser, por ejemplo, del mismo orden del período de la onda modulada que se aplica al transformador discriminador.

Los distintivos novedosos que se consideran carac-



terísticos del presente invento aparecen especificados especialmente en las reivindicaciones adjuntas. Sin embargo, el invento mismo, tanto en lo que se refiere a su organización como a su manera de funcionar, así como sus objetivos y ventajas adicionales, podrán comprenderse mejor en la descripción que se da a continuación, tomando como referencia los dibujos que acompañan al presente documento, en que:

5 La figura 1 es un diagrama esquemático de circuito de un canal de elaboración de una onda modulada en ángulo que incorpora una realización concreta del invento;

10 La figura 2 es una vista seccional diagramática de dispositivos rectificadores formados sobre una astilla circuito integrado;

15 La figura 3 es un diagrama esquemático de circuito de una modificación de un circuito discriminador que incorpora una realización concreta del invento;

La figura 4 es un diagrama esquemático de circuito de otra versión de un circuito discriminador que incorpora una realización concreta del invento; y

20 La figura 5 es un diagrama esquemático de circuito de una modificación adicional de un circuito discriminador que incorpora una realización concreta del invento.

25 El circuito integrado de esta invención será descrito contextualmente con un receptor de televisión. Sin embargo, queda sobreentendido que los conceptos fundamentales que se van a describir tienen una aplicación de carácter más general. Por ejemplo, se puede utilizar el circuito en receptores de radiodifusión o de comunicaciones.

30 El diagrama esquemático de circuito del dibujo ilustra un ejemplo de un sistema de circuitos que incorpora

317387



una realización concreta del invento. El rectángulo 10 de líneas quebradas ilustra de modo esquemático una astilla monolítica de circuito semiconductor. La astilla está provista de una multiplicidad de zonas de contacto alrededor de su misma periferia, a través de las cuales se pueden establecer 5 conexiones con el circuito sobre la astilla. Por ejemplo, la astilla 10 está provista de un par de zonas de contacto 12 y 14 que se acoplan a una fuente de ondas de FM. La zona de contacto 14 proporciona una zona de contacto de potencial de tierra o común, que se encuentra conectada con las diver- 10 sas conexiones del circuito con la masa que se ilustran sobre la astilla. En cuanto a dimensiones físicas, la astilla 10 podría ser del orden de 1,25 mms X 1,25 mms, o más pequeña.

15 Se aplican las señales de FM de una fuente adecuada, como por ejemplo un detector de video o un amplificador de video de un receptor de televisión, a un terminal 16 y se acoplan a través de un capacitor 18 a un circuito resonante 20 que se encuentra sintonizado al batido interportador 20 de 4,5 Mc/s entre el video y las portadoras de sonido de una 20 señal de televisión. En el presente ejemplo, el circuito resonante 20 y el capacitor de acoplamiento 18 se encuentran en el exterior de la astilla, pero se encuentran acoplados a ella a través de las zonas de contacto 12 y 14.

25 Se acoplan las zonas de contacto 12 y 14 a un amplificador limitador 22, que tiene un diseño susceptible a los procedimientos de fabricación de circuitos integrados. Se conecta la etapa 22 del amplificador limitador para que accione a una etapa 24 amplificadora limitadora acoplada a 30 emisor, que incluye un par de transistores 26 y 28. Se co



necta el electrodo colector del transistor 26 a una zona de contacto 30 abastecedora de potencial de trabajo, que se ha adaptado para conectarse a un terminal positivo de una fuente de abastecimiento de potencial de trabajo, que no se ha ilustrado.

5

Se conecta el electrodo colector del transistor 28, a través de una zona de contacto 32, con el arrollamiento primario 34 de un transformador discriminador 36. El arrollamiento secundario 38 del transformador discriminador 36 se conecta entre un par de zonas de contacto 48 y 42, y un arrollamiento secundario 38 y un terminal 46 de una fuente de abastecimiento de potencial de trabajo.

10

Se conecta el arrollamiento secundario 38 del transformador discriminador para que accione a un par de dispositivos rectificadores 50 y 52 de polos dispuestos en sentido opuesto. Se conecta en serie un par de resistores de carga 54 y 56, entre el ánodo del rectificador 50 y el cátodo del rectificador 52. El circuito discriminador desmodulala señales que se apliquen de frecuencia modulada, apareciendo las señales desmoduladas en la juntura de los resistores 54 y 56. Las señales desmoduladas son aplicadas a un transistor 58, al cual suministra el accionamiento de corriente de base, estando provisto dicho transistor de resistores emisor y colector 60 y 62, respectivamente, de idéntico valor. Se conecta el transistor 58 como amplificador de frecuencia de audio, pudiéndose derivar las señales de salida equilibradas en las zonas de contacto 64 y 66. Si se desea se podría derivar las señales de audio simples en cualquiera de las dos zonas de contacto 64 y 66.

15

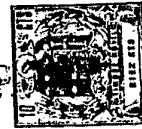
20

25

30

Además de lo antedicho, el circuito discriminador

317387



incluye tres dispositivos rectificadores 68, 70 y 72. Se conecta el dispositivo rectificador 68 entre el ánodo del rectificador 50 y una zona de contacto 74, la que ha sido adaptada para conectarse a un terminal positivo de la fuente de abastecimiento de potencial de trabajo. El rectificador 70 se conecta entre el cátodo del rectificador 52 y una zona de contacto 78 la cual se conecta a otro terminal positivo de la fuente de abastecimiento de potencial de trabajo, y el rectificador 72 se conecta entre el electrodo de base del transistor 58 y la masa. Se conecta una zona de contacto 76, que se ha adaptado para conectarse a otro terminal positivo más de la fuente de abastecimiento de potencial de trabajo, con el electrodo de base del transistor 28, para suministrar a éste el voltaje de polarización que se desee.

Antes de comenzar la descripción del funcionamiento del circuito desmodulador de FM, hay que tomar en cuenta que el abastecimiento de potencial de trabajo suministra cuatro voltajes diferentes para aplicarlos a las zonas de contacto 30, 74, 76 y 78. Además, se conecta un punto de potencial de referencia para el abastecimiento de potencial de trabajo con la zona de contacto 14 conectada a tierra. Hay que tener presente que se pueden conectar a la astilla una única zona de contacto para el abastecimiento del potencial de trabajo y un contacto a tierra, pudiéndose derivar los diversos voltajes desde un divisor de voltaje rectificador o resistivo, derivado, que sea adecuado y que haya sido formado en la astilla.

Durante el funcionamiento del circuito, se aplican ondas de frecuencia modulada en amplitud limitada entre el electrodo de base del transistor 26 y la tierra. El amplifi-



cador 24 acoplado a emisor proporciona una limitación adicional a la onda, de modo que el voltaje de salida desarrollado en el electrodo colector del transistor 28 es esencialmente una onda cuadrada de amplitud substancialmente constante. Se aplica la onda limitada a los rectificadores 50 y 52, a través de los arrollamientos primario y secundario sintonizados del transformador discriminador. El circuito de carga para el rectificador 50 consiste del resistor 54 y del rectificador 68 polarizado en sentido inverso, mientras que el circuito de carga para el rectificador 52 consiste del resistor 56 y del rectificador 70 polarizado en sentido inverso.

Puesto que el circuito discriminador está equilibrado, el potencial que se desarrolle en la juntura de los resistores 54 y 56 será substancialmente el mismo que el que se aplica al arrollamiento terciario 44, o aproximadamente de más dos voltios. Se desarrolla un promedio de 1 voltio de potencial de c-d a través de cada uno de los resistores 54 y 56, debido a la rectificación de la onda portadora que se aplica. Por tanto, el voltaje en el ánodo del rectificador 70 es de 3 voltios positivos aproximadamente, y el voltaje en el ánodo del rectificador 68 es de 1 voltio positivo aproximadamente, ambos con respecto a tierra. En vista de que los cátodos de los rectificadores 68 y 70 regresan a más de cuatro y más de seis voltios, respectivamente, ambos rectificadores invierten su polarización en unos 3 voltios aproximadamente. Según se ha indicado anteriormente, la juntura de los resistores 54 y 56 se encuentra a un potencial de más 2 voltios, de modo que se invierte en dicha cantidad la polarización del rectificador 72.

La capacitancia de los rectificadores 68 y 70 es de

317387



10 microfaradios aproximadamente. De esta manera, el rectificador 68 y el resistor 54 suministran una constante de tiempo de alrededor de 0,1 microsegundos, que va a contrastar con el período aproximado de 0.2 microsegundos para una onda de FM de 4,5 Mc/s. En los tipos conocidos de circuitos, la constante de tiempo de los circuitos de carga para los dispositivos rectificadores discriminadores es, en general, del orden de los 30 microsegundos, o mayores.

El empleo de redes de carga discriminadoras, de constante de tiempo relativamente corta ofrece varias ventajas cuando se aplican a circuitos integrados. En primer lugar, y de importancia primordial, es el hecho de que el valor muy pequeño de capacitancia (del orden de los 10 microfaradios) permite la fabricación económica del capacitor en la astilla de circuitos integrados. Como consecuencia de la constante de tiempo corta, el ángulo de conducción de los dispositivos rectificadores 50 y 52 es lo suficientemente grande como para excluir grandes picos o pulsaciones de corriente que están constituidos de un contenido substancialmente armónico. En lo que se refiere a circuitos integrados, resulta muy ventajoso mantener un contenido armónico bajo en la onda de corriente discriminadora, con el propósito de evitar la realimentación de dichos componentes armónicos a circuitos precedentes en la astilla.

Además, la pequeña constante de tiempo de las redes discriminadoras de carga produce como resultado una disminución de la carga que se refleja a través de los arrollamientos del transformador discriminador. Esta disminución de la carga es el resultado del voltaje promedio de c-d rectificado a través de los resistores de carga, por ser menor que los

317387



13 SEP

voltajes desarrollados en los tipos conocidos de circuitos discriminadores que emplean redes de carga de constante de tiempo mayor. La carga se reduce aún más, sin que se reduzca la amplitud de la señal desmodulada recuperada, debido a que los voltajes de señales aplicados a los rectificadores discriminadores son de un valor mayor al de 0.65 voltios que se requiere para la conducción de los rectificadores de silicio, pero de igual orden de magnitud (aproximadamente 0.65 voltios - 4 voltios). Así pues, si E_1 y E_2 representan los voltajes aplicados a los rectificadores 50 y 52, y \triangle representa la "demora" de 0,65 de voltio, entonces la amplitud de la señal de salida desmodulada se obtendría así:

15

$$(E_1 - \triangle) - (E_2 - \triangle) = E_1 - E_2$$

20 y la "demora" no reduce la señal de salida desmodulada útil, pero sí reduce la carga, que es proporcional a la suma de $(E_1 - \triangle)$ y $(E_2 - \triangle)$. En consecuencia, la forma de onda del voltaje en el arrollamiento primario del transformador discriminador es más parecida a una onda sinuzoidal, y la entrada de una onda sinusoidal al discriminador reduce el problema de mantener una característica equilibrada o simétrica de cruce de discriminador.

Debido a los pequeños valores de los capacitores de la red de carga discriminadores, se considera ventajoso para la aplicación a circuitos integrados emplear rectifica

30

317387



5 dores de polarización invertida para suministrar esta capa-
citancia. Algunas de las consideraciones que se deben tomar
en cuenta, en lo que respecta a la configuración específica
de los circuitos que emplean rectificadores de polarización
invertida como capacitores, podrán comprenderse mejor toman-
do como referencia la vista seccional diagramática de un cir-
cuito integrado que se ilustra en la Figura 2. Antes de su
preparación, la astilla de circuito integrado 10 consta de
un cuerpo semiconductor, monocristalino, como por ejemplo de
10 un material, como silicio, provisto de impurezas de tipo P.
En una de las superficies de dicho cuerpo se desarrollan ca-
pas sucesivas epitaxiales, una N+ y otra N. Durante el pro-
cedimiento de fabricación se difunden dentro de la oblea unas
regiones aisladoras de tipo P 80, 81 y 82, para rodear y ais-
15 lar las zonas tipo N en las que se van a formar los rectifi-
cadores 68, 70 y 72. Se forman luego los ánodos de los reo-
tificadores mediante la difusión de impurezas de tipo P, co-
mo boro, por ejemplo, dentro de áreas adecuadas en las islas
separadas del material tipo N. Para formar un transistor, se
20 difunde otra impureza más de tipo N dentro de las regiones de
tipo P, según se indican con la referencia 83.

En los casos en que la astilla de circuito inte-
grado incluye un sustrato de tipo P, según se ilustra en
la Figura 2, la conexión de los cátodos (región tipo N) de
25 los rectificadores 68 y 70, a través del abastecimiento de
energía, con el potencial de referencia reduce la cantidad
de corrientes de r-f alimentadas dentro del sustrato, debi-
do a que tanto el cátodo del rectificador como el sustrato
adyacente tipo P se encuentran en el potencial de tierra de
30 señales. Reduciendo la cantidad de corriente alimentada den-



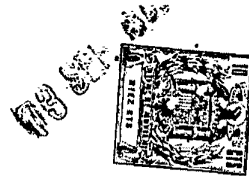
tro del sustrato, se reduce el problema de la realimentación a otros circuitos en la astilla.

5 En el caso del dispositivo rectificador 72, la conexión del cátodo del dispositivo con la juntura de los resistores 54 y 56 proporciona la ventaja que consiste en que el rectificador manifiesta una capacitancia acrecentada. Esto podrá comprenderse mejor tomando como referencia la Figura 2, en la cual se podrá apreciar que, además de la capacitancia de juntura entre las regiones P y N del rectificador 10 72, existe la capacitancia adicional entre la región N del rectificador 72 y el sustrato de tipo P. Estas dos capacitancias se encuentran efectivamente conectadas en paralelo y, por consiguiente, proporcionan una mayor capacitancia global de la que se manifestaría si los polos del rectificador 15 72 se encontraran invertidos.

La ventaja de conectar los electrodos semejantes de los rectificadores 68 y 70 con el potencial de referencia consiste en el hecho de que el cambio del voltaje de la señal a través de los rectificadores 68 y 70 se efectúa en la misma 20 dirección, de modo que la capacitancia que manifiestan los dos dispositivos permanece la misma. Por consiguiente, se mantiene el equilibrio o simetría de la característica de cruce del discriminador. La misma ventaja se lograría si la distribución de los polos se invirtiera, y los ánodos de los 25 rectificadores 68 y 70 se conectasen al potencial de referencia a través de la fuente de abastecimiento de potencial de trabajo.

En caso de que se deseara, se podría proporcionar una capacitancia adicional en la red de carga discriminadora, 30 con el circuito que se ilustra en la Figura 3. En esta reali

317387



zación concreta del invento, en la que se han empleado números de referencia semejantes para designar a las partes correspondientes a las que se han descrito anteriormente con relación a la Figura 1, se conecta en paralelo de manera efectiva un par de rectificadores adicionales 90 y 92 con los rectificadores 68 y 70, a través de la impedancia relativamente baja de la fuente de abastecimiento de potencial de trabajo. Más específicamente, se conecta el cátodo del rectificador 90 con el ánodo del rectificador 68, y el ánodo del rectificador 90 con la tierra. El cátodo del rectificador 92 se conecta con el ánodo del rectificador 70, y el ánodo del rectificador 92 con el terminal más de dos de la fuente de abastecimiento de potencial de trabajo. En consecuencia, se aplica una polarización invertida de un voltio aproximadamente a través de ambos rectificadores 90 y 92, y cada uno de estos dispositivos manifiesta casi el doble de capacitancia de los dispositivos rectificadores 68 y 70, debido a la capacitancia adicional que se suministra entre los cátodos de estos diodos y el sustrato del circuito integrado.

En cada caso de que se desee, se pueden distribuir los polos de los rectificadores de la red discriminadora de carga en sentido opuesto, en la forma que se ilustra en la figura 4. En esta realización concreta del invento se conecta el ánodo del rectificador 96 con el ánodo del rectificador 50, y el cátodo del rectificador 96 con el terminal de más cuatro voltios de la fuente de abastecimiento de potencial de trabajo. El ánodo del rectificador 98 se conecta a tierra, y su cátodo se conecta con el cátodo del rectificador 52. En vista de que el rectificador 98 manifiesta mayor capacitancia que el dispositivo rectificador 96, asumiendo iguales zonas de juntura, la red tendrá la tendencia a desequilibrarse. Por



consiguiente, se hace que la zona de juntura del rectificador 96 sea lo suficientemente grande, con respecto a la zona de juntura del rectificador 98, para que la capacitancia media de los rectificadores 96 y 98 sea substancialmente igual.

5 En este sentido deberían fabricarse los rectificadores discriminadores 50 y 52 de modo que suministren una zona de juntura relativamente pequeña para evitar el desequilibrio del discriminador. Según se ha indicado anteriormente, existe una mayor capacitancia de los cátodos de los diversos rectificadores al sustrato de la astilla de circuito integrado, que de sus ánodos. Por lo tanto, existe efectivamente mayor capacitancia a tierra desde el cátodo del rectificador 52 que desde el ánodo del rectificador 50. Se puede contrarrestar esta desigualdad haciendo que los tamaños relativos de las juntas de los rectificadores 96 y 98 sean tales como para el total de las capacitancias medias: desde (1) el ánodo del rectificador 50 a tierra; y (2) desde el cátodo del rectificador 52 a tierra; sean del mismo valor. El mismo principio se puede emplear para equilibrar las capacitancias de la red de carga del circuito discriminador de las Figuras 1 y 3.

20 Se puede reducir aún más la carga del arrollamiento primario 34 del transformador discriminador de lo que se ha descrito anteriormente con respecto a la Figura 1, proporcionando un par de rectificadores en serie 100 y 102, según se ilustra en la Figura 5. Los polos del rectificador 100 se han distribuido en la misma dirección que los del rectificador 50, y los polos del rectificador 102 se han distribuido en la misma dirección que los del rectificador 52. En vista de que los rectificadores están hechos de un material

317387



de silicio, existe un voltaje de retardo de alrededor de 0,65 de voltio en la dirección positiva, antes de que se efectúe de manera substancial la conducción del diodo 100 o del 102. En consecuencia, la red discriminadora gasta menos corriente y, por consiguiente, se refleja menos carga a los arrollamientos del transformador discriminador.

El circuito de la Figura 5 no se utiliza para accionar directamente al transistor 58 (Figuras 1, 3, 4), La corriente de polarización del transistor 58 es derivada de la energía de la señal.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 14 de Septiembre de 1.964, bajo el número 396.178, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

20

N O T A

25

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:

30

1.- Un dispositivo de circuito integrado para un sistema desmodulador de onda modulada en ángulo, provisto de un transformador discriminador de frecuencia, caracterizándose el circuito integrado por un par de rectificadores acoplados a dicho transformador, por una red de carga



acoplada a dichos rectificadores, provista de resistores y capacitores cuya constante de tiempo es del orden del período de dicha onda modulada en ángulo, y en que dichos capacitores están compuestos de un rectificador polarizado inversamente.

5

2.- Un dispositivo de circuito integrado de acuerdo a la reivindicación 1, que se caracteriza: por un cuerpo de material semiconductor de un primer tipo de conductividad, provisto de islas de material semiconductor de un segundo tipo de conductividad en dicho cuerpo; por unas regiones de material semiconductor de dicho primer tipo de conductividad en dichas islas de material semiconductor, para proporcionar una multiplicidad de junturas rectificadoras con dichas islas, que suministran un primer lado de dichas junturas de rectificación, y suministrando dichas regiones el segundo lado de dichas junturas de rectificación para formar dichos rectificadores, consistiendo dichos resistores en un primer y segundo resistores formados sobre dicho cuerpo semiconductor; por los medios en dicho cuerpo que proporcionan un primer par de terminales para la conexión de dicho transformador discriminador, y terminales adicionales para la conexión con una fuente de abastecimiento de potencial de trabajo; por los medios en dicho cuerpo para la conexión de una primera juntura rectificadora, de dichos primero y segundo resistores, y dicha segunda juntura de rectificación, en el orden mencionado, entre dicho par de terminales; por los medios de dicho cuerpo para la conexión de un lado de una tercera juntura de rectificación con la conexión común entre dicha primera juntura de rectificación y dicho primer resistor; por los medios en dicho cuerpo para la conexión de un lado de una cuarta juntu

10

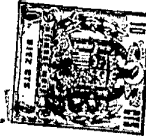
15

20

25

30

317387



ra de rectificación con la conexión común que se encuentra entre dicha segunda juntura de rectificación y dicho resistor; por los medios de conexión de otros lados de dichas tercera y cuarta juntas de rectificación con dichos terminales adicionales para recibir un potencial, cuyas polaridad y magnitud mantienen a dichas tercera y cuarta juntas rectificadoras polarizadas en sentido inverso; y por los medios en dicho cuerpo que proporcionan un terminal de salida para derivar a la señal desmodulada acoplada a dichos primero y segundo resistores.

3.- Un dispositivo de circuito integrado según se ha definido en la reivindicación 2, en el que los lados de dichas tercera y cuarta juntas rectificadoras conectados para recibir un potencial son de tipo semejante de conductividad.

4.- Un dispositivo de circuito integrado según se ha definido en la reivindicación 2, en el que los lados de dichas tercera y cuarta juntas de rectificación conectados para recibir un potencial son de dicho segundo tipo de conductividad.

5.- Un dispositivo de circuito integrado según se ha definido en la reivindicación 2, en el que los lados de dichas tercera y cuarta juntas de rectificación conectados para recibir un potencial son de dicho primer tipo de conductividad.

6.- Un dispositivo de circuito integrado según se ha definido en la reivindicación 2, en el que los lados de dichas tercera y cuarta juntas de rectificación conectados para recibir un potencial son de tipo opuesto de conductividad.



7.- Un dispositivo de circuito integrado según se ha definido en la reivindicación 2, en el que dichas tercera y cuarta juntas de rectificación son de áreas disímiles.

5 8.- Un dispositivo de circuito integrado según se ha definido en la reivindicación 2, en el que dichas tercera y cuarta juntas de rectificación son, respectivamente, de diferente tamaño, para presentar substancialmente el mismo total de capacitancia a través de dichos primero y segundo resistores.

10 9.- Un dispositivo de circuito integrado según se ha definido en la reivindicación 2, en el que se aplican los voltajes de igual polarización invertida a dichos tercero y cuarto dispositivos de rectificación.

15 10.- Un dispositivo de circuito integrado según se ha definido en la reivindicación 2, que incluye una quinta junta de rectificación conectada entre la junta de dichos primero y segundo resistores y dichos terminales adicionales.

20 11.- Un dispositivo de circuito integrado según se ha definido en la reivindicación 10, en el que se conecta la región de dicho segundo tipo de conductividad de dicha quinta junta de rectificación con la junta de dichos primero y segundo resistores.

25 12.- Un dispositivo de circuito integrado según se ha definido en la reivindicación 11, que incluye un quinto dispositivo de rectificación que se conecta de manera efectiva en paralelo con dicho tercer dispositivo rectificador, pero con sus polos dispuesto en sentido opuesto a los de éste; una sexta junta de rectificación conectada de manera efectiva en paralelo con dicho cuarto dispositivo de rectificación pero con sus polos dispuesto en sentido opuesto a los de

30

317387



éste, estando adaptadas dichas conecciones enumeradas última-
mente para que mantengan a dichas quinta y sexta junturas de
rectificación polarizadas en sentido inverso.

5 13.- Un dispositivo de circuito integrado según se
ha definido en la reivindicación 2, que incluye una quinta
y sexta junturas de rectificación conectadas respectivamente
en serie entre dichos primero y segundo resistores y dichos
tercero y cuarto dispositivos de rectificación.

10 14.- Un dispositivo de circuito integrado según se
ha definido en la reivindicación 2, que incluye un transis-
tor formado en dicho cuerpo, estando provisto dicho transis-
tor de electrodos de base, emisor y colector conectados entre
sí para que puedan funcionar como una etapa de translación
de señal para dicha señal desmodulada, y los medios para co-
15 nectar directamente al electrodo de base de dicho transistor
con la juntura de dichos primero y segundo resistores. .

15 15.- Un dispositivo de circuito integrado para un
sistema desmodulador de onda modulada en ángulo.

20 Tal y como se describe en la Memoria que antecede,
representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que
se acompañan.

Esta Memoria consta de dieciocho hojas escritas a
máquina por una sólo cara.

Madrid, 10 DIC. 1965

P.A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder,

LOCAL VARIABLE

317387

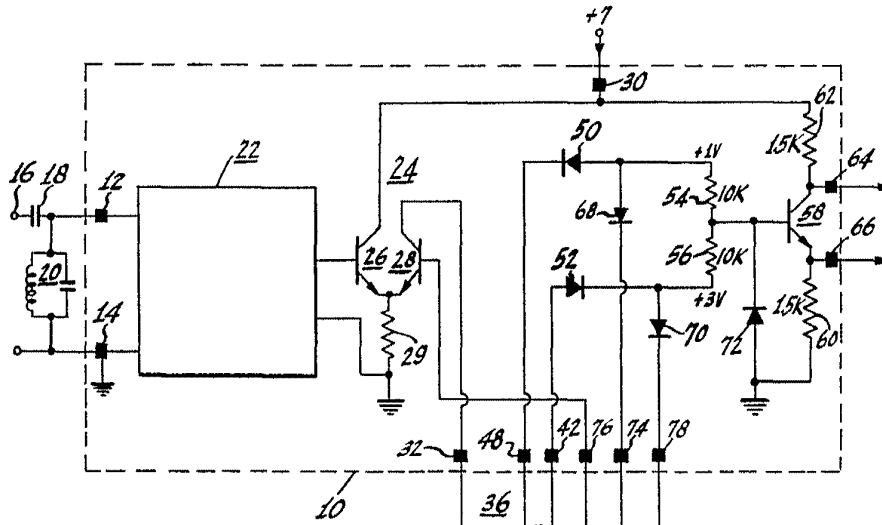


Fig. 1.

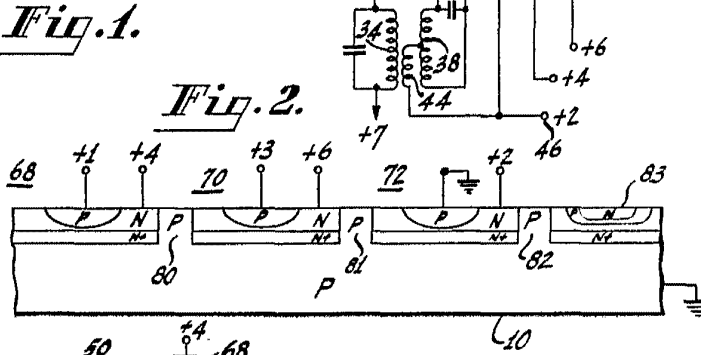


Fig. 2.

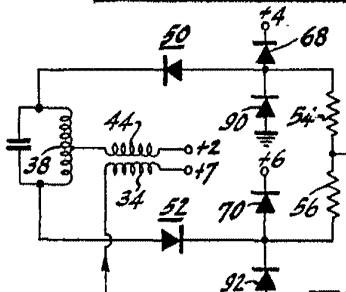


Fig. 3.

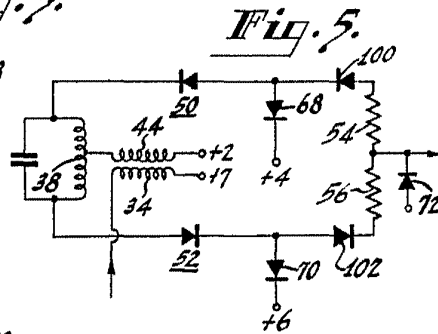


Fig. 5.

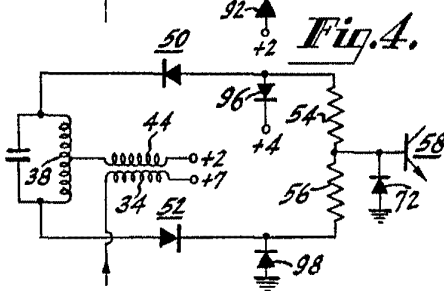


Fig. 4.

Alberto de Elizaburu
Por Fuder