

P.- 31.329

28705/SBM/RTT DL/JMo
Prop. 3690/RTT

32 39 33

2 ABR. 1966

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

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

formulada el 8 de Marzo de 1.966, con el número 323.933.

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de COMPAGNIE FRANCAISE THOMSON-HOUSTON, entidad francesa, establecida en 173, Boulevard Haussmann, París, Francia, por:

"DISPOSITIVO OSCILADOR MODULADO EN FRECUENCIA"

=====

El presente invento concierne a perfeccionamientos en los osciladores modulados en frecuencia, y se refiere más particularmente a un circuito modulador con transistor asociado a un circuito oscilador.

5 La utilización de reactancias variables: espacio de ánodo-rejilla o rejilla-cátodo de un tubo electrónico, capacidad de diodos con semiconductor que funciona en el sentido bloqueado, ha sido propuesta bajo diversas formas.



323933

Los dispositivos con tubos electrónicos presentan los inconvenientes propios de los tubos: tensiones elevadas, variaciones de impedancia relativamente pequeñas, consumo de energía y potencia disipada a veces indeseables.

5 Los diodos semiconductores presentan características no lineales e introducen normalmente distorsión y ruido; además son sensibles a la temperatura.

10 Un dispositivo que utiliza la impedancia emisor-base de dos transistores en montaje simétrico ha sido propuesto por la compañía solicitante en la patente francesa presentada el 28 de agosto de 1963 bajo el número 945.903 y que tiene por título "Perfeccionamientos en los osciladores modulados en frecuencia".

15 El dispositivo propuesto es conveniente para obtener, por ejemplo, una excursión de frecuencia de ± 150 kHz (kilohertz) con una portadora a 16 ó 20 MHz (megahertz), presenta una buena estabilidad, una pequeña distorsión y un ruido escaso. Sin embargo, la frecuencia media de la señal obtenida no corresponde generalmente a las frecuencias corrientes de utilización que son, en general, superiores a 100 MHz. Es, pues, indispensable proceder en estos casos a una multiplicación o a una trasposición de frecuencia que son susceptibles de introducir componentes parásitas y ruido. Otro procedimiento más ventajoso, consiste en modular directamente la onda portadora a su frecuencia de utilización; para una misma excursión de frecuencia el grado de modulación es entonces considerablemente reducido, de manera que a iguales rendimientos, un circuito más sencillo que el de la patente principal es
20
25
30 utilizable.



El objeto del presente invento es un circuito oscilador modulado en frecuencia, disimétrico, que no utiliza en principio más que un elemento activo para la oscilación y un transistor para la modulación, y que funciona a una frecuencia media elevada con relación a la excursión máxima de frecuencia, con un mínimo de distorsión y de ruido.

El circuito oscilador modulado en frecuencia, que utiliza las variaciones de impedancia de elementos semiconductoros en función de sus puntos de funcionamiento, estando dichas impedancias variables acopladas flojamente al circuito oscilante principal, se caracteriza principalmente por que el montaje es disimétrico y no utiliza normalmente más que un solo transistor para la modulación; uno de los bornes del circuito oscilante está a un potencial constante que puede ser el de la masa, estando los puntos de potencial constante de los órganos unidos a dicho circuito oscilante conectados a dicho borne, ya sea directamente, ya sea por medio de condensadores de reactancia despreciable a la frecuencia de la oscilación generada, sirviendo el transistor modulador únicamente para modular al ritmo de la señal moduladora la frecuencia de la oscilación de dicho circuito oscilador.

Sin embargo, el grado de inestabilidad de la frecuencia media obtenida, que es satisfactorio a un valor de frecuencia media relativamente pequeño, sigue siendo sensiblemente el mismo a frecuencias más elevadas, de manera que el valor absoluto de las derivas de frecuencia media es aumentado sensiblemente en la misma proporción que la frecuencia misma, pudiendo constituir estos nuevos

323933

- 2 A



valores de deriva un inconveniente.

Se hace entonces necesario incorporar al circui
to un elemento regulador.

5 En una realización particular del presente in-
vento, el circuito oscilador modulado en frecuencia se ca
racteriza por que medios en sí conocidos e independientes
de estabilización de frecuencia, están combinados con el
circuito del invento, consistiendo estos medios, por ejempl
o, en un diodo semiconductor, denominado de corrección
10 de frecuencia, conectado por medio de un condensador a un
punto del circuito oscilante y, en particular, de la bobin
a de reactancia, no unido a la masa, y sometido a una
tensión continua o variable que la mantiene en estado blo
queado; dicha tensión variable está constituida en parte
15 por la señal de error suministrada por un discriminador
de frecuencia que compara la oscilación saliente con una
oscilación de referencia; interviene de manera conocida
sobre la capacidad del diodo, de manera que combate una
deriva eventual de frecuencia media de dicha oscilación
20 saliente.

Las características del diodo de corrección de
frecuencia y, en un grado generalmente mucho menor, las
de los otros componentes del circuito: condensadores, re-
sistencias, transistores, están sometidas a variaciones en
25 función de la temperatura. Es posible neutralizar este
efecto de la temperatura con ayuda de un circuito compen-
sador convenientemente colocado.

Según una característica del invento, la frecuenci
a media suministrada por el circuito oscilador modulado
30 en frecuencia es estabilizada frente a la temperatura con



ayuda de un circuito compensador de concepción conocida, que incluye entre otros resistencias y elementos con coeficiente de temperatura de la resistividad relativamente elevado, positivo o negativo, tales como diodos semiconduc
5 tores o termistancias, actuando dicho circuito compensador sobre la tensión de mando del diodo denominado de corrección de frecuencia de, tal manera que las variaciones de tensión de mando que introduce compensan tan exactamen
10 te como sea posible el efecto de las derivas térmicas de las características de dicho diodo de corrección y, eventualmente, de los otros componentes del circuito oscilador modulado en frecuencia, a la frecuencia media de salida.

Los objetos y características del invento aparecerán mejor en la descripción que sigue, dada a título de ejemplo no limitativo, con ayuda de la figura única, que representa el esquema simplificado de un circuito oscilador modulado en frecuencia según el invento, estabilizado en frecuencia y compensado frente a la temperatura.

20 El oscilador está comprendido en un conjunto 1. El circuito oscilante 2 incluye una inductancia 3 en paralelo con un condensador fijo 4 y un condensador variable 5. Este último tiene por objeto hacer variar la frecuencia del oscilador sobre la gama deseada, por ejemplo de
25 87 a 108 MHz. La inductancia 3 es de preferencia de un tipo muy estable; se obtiene, por ejemplo, por un depósito metálico que forma conductor helicoidal sobre un tubo de vidrio. La base de la inductancia 3 está desacoplada de la masa por un condensador fijo 6. El entretenimiento de
30 las oscilaciones está asegurado por un transistor 7 cuyo

323933



colector 8 está unido directamente a una toma intermedia practicada en la inductancia 3, estando el emisor 9 unido por un condensador 10 a otra toma intermedia de 3. La base 11 del transistor 7 es alimentada por un puente de resistencias 12,13; está mantenida a un potencial fijo, desde el punto de vista de las señales de alta frecuencia, por un condensador 14 unido a la base de la inductancia 3. Una resistencia 15 asegura el retorno a la masa de la corriente de emisor. Un condensador 16 dispuesto en paralelo sobre 15 proporciona conjuntamente con el condensador 10 un medio de regulación del entretenimiento de las oscilaciones. La alimentación del oscilador se hace por un borne 17. Un condensador 18 permite acoplar débilmente el circuito 2 con un amplificador separador 19 cuya salida está unida a un borne 20 en el cual se recoge la señal modulada en frecuencia y amplificada.

El transistor 21 asegura la modulación de frecuencia de las oscilaciones producidas en el circuito 2. El colector 22 está alimentado a partir del borne 17. La base 23 está sometida a una tensión variable, que corresponde a la señal de modulación que llega a 25, y proporcionada por un amplificador 24'. Este amplificador está acoplado directamente al transistor modulador 21 con el fin de transmitir, sin desfasaje, los componentes de frecuencias muy bajas. El ámbito de respuesta uniforme se extiende hasta la frecuencia más alta de la señal moduladora. La corriente del emisor 26 retorna a la masa por una resistencia 27. Este emisor está unido por un condensador ajustable 28 de poco valor a un punto conveniente de la inductancia 3. La capacidad de este condensador depende



entre otros de la tensión de alta frecuencia presente en el punto de la inductancia 3 al cual está conectado. Cuando más fuerte es esta tensión, menor será este condensador. Se regula su valor de manera que las variaciones, bajo la influencia de la señal de modulación de la capacidad emisor-base del transistor 21, modulan la frecuencia del circuito 2 en la magnitud deseada.

La función de corrección de una deriva eventual de la frecuencia de las oscilaciones producidas en 2 se hace por medio de un diodo 30 que está sometido a la diferencia entre una tensión variable denominada de corrección de frecuencia aportada por la conexión 31 y una tensión casi fija aportada a través de la resistencia 32 por la conexión 33. El valor de la capacidad del diodo 30, utilizada aquí en su sentido bloqueado, varía con el valor de dicha diferencia de tensión. Un condensador 34 permite acoplar el diodo 30 con un punto conveniente de la inductancia 3. La capacidad variable del diodo reacciona a través del condensador 34 sobre la frecuencia media del circuito 2 y permite regularla. Sin embargo, la capacidad del diodo 30 varía, para una misma diferencia de tensión, con la temperatura. Para corregir este efecto, se hace variar, bajo la influencia de la temperatura, la tensión casi fija presente en la conexión 33. La compañía solicitante ha encontrado ventajoso realizar una variación que proporciona una compensación correcta alimentando la conexión 33 a través de una resistencia ajustable 35, mientras que se ha dispuesto entre la conexión 33 y la masa un circuito que comprende una resistencia 36 y diodos 37 (en el ejemplo elegido tres diodos) derivados por una re-

323933 - 2 ABR



sistencia 38. Los diodos tales como 37 están conectados en un sentido tal que sean conductores.

La tensión de corrección de frecuencia presente en la conexión 31 se obtiene por una cadena de elementos que va a ser descrita ahora.

5

Se toma en el separador 19, por una conexión 40, una pequeña parte de la señal modulada en frecuencia y se le hace batir en un mezclador 41 con la señal proporcionada por un oscilador 42 cuya frecuencia, controlada por cuarzo, se elige tal que el batimiento que aparece en la conexión 43 sea relativamente bajo, del orden de 400 kHz, por ejemplo. La señal presente en 43 está, naturalmente, modulada en frecuencia con la misma excursión que la señal presente en 20. Se aplica a un desmodulador 44,

10

15

que es de preferencia del tipo de recuento. Este desmodulador debe estar exento de distorsión en un grado muy acentuado, por que una disimetría en la desmodulación se traduciría en un desplazamiento del cero que provocaría finalmente una deriva parásita de la frecuencia de la señal emitida. El desmodulador 44 proporciona sobre la conexión 45 una señal de baja frecuencia que puede servir para el control de la calidad de la emisión, y sobre la conexión 46 la señal de corrección de deriva citada. Esta señal es transmitida a la conexión 31 a través de la resistencia 47.

20

25

Un condensador 48 asegura el desacoplamiento de la conexión 31 en la base de la inductancia 3. Cualquier tendencia a la deriva de la frecuencia de las oscilaciones presentes en 2 se traduce en una variación de la frecuencia de la señal de batimiento presente en 43 y una variación de la tensión presente en la conexión 31. Los

30



elementos están conectados y regulados de tal manera que esta variación de tensión modifica la capacidad del diodo 30 en un sentido tal que la deriva del circuito 2 sea reducida.

5 Se habrá observado que los órganos importantes unidos al circuito 2 están desacoplados en la base de la inductancia 3. La alimentación del borne 17 se hace a partir de una alimentación estabilizada 50 a través de una resistencia 51. Un diodo 52 del tipo Zener asegura una es-
10 tabilización suplementaria de la tensión aplicada en el borne 17.

En una realización particular de este circuito, destinada a proporcionar una portadora a frecuencia media de 90 a 100 MHz modulada en frecuencia con una excursión
15 máxima de ± 150 kHz, los valores de las capacidades y de las resistencias utilizadas son, respectivamente, los siguientes:

20	4 = 4,7 pF	6 = 1 000 pF	10 = 10 pF
	16 = 22 pF	48 = 47 pf	34 = 8,2 pF
	18 = 1,5 pF		
	15 = 680 Ω	27 = 1 K Ω	35 = 8 a 10 K Ω
	36 = 18 K Ω	47 = 4,7 K Ω	

25 Se sobreentiende que el presente invento no está limitado a la realización particular que ha sido presentada y que pueden introducirse modificaciones en el mismo, sin salir por ello del ámbito del invento.

La presente solicitud que corresponde a la pre-
30 sentada en Francia, el 9 de Marzo de 1.965, bajo el núme-

323933



ro PV 8404, se acoge a los beneficios del artículo 51 del
vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

5 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 si-
guientes:

10 1.- Dispositivo oscilador modulado en frecuen-
cia, que utiliza las variaciones de impedancia de elemen-
tos semiconductores y especialmente de un transistor, en
función de sus puntos de funcionamiento, estando dichas
impedancias variables acopladas flojamente al circuito os-
cilante principal, caracterizado por que el montaje es di-
simétrico y no utiliza normalmente más que un solo tran-
sistor para la modulación de frecuencia de la señal produ-
cida; uno de los bornes del circuito oscilante está a un
15 potencial fijo tal como el de la masa, estando los puntos
de potencial constante de los órganos unidos a dicho cir-
cuito oscilante conectados a dicho borne, ya sea directa-
mente, ya sea por medio de condensadores de reactancia des-
preciable a la frecuencia de la oscilación generada.
20

24 2.- Dispositivo oscilador modulado en frecuencia
según la reivindicación 1, caracterizado por que medios
de estabilización de frecuencia, en sí conocidos e inde-
pendientes, están combinados con el circuito del invento



e incluyen ventajosamente un diodo semiconductor, denominado de corrección de frecuencia, conectado, por medio de un condensador, a un punto del circuito oscilante, y en particular a un punto de extremo de la bobina de reactancia, no unido a la masa, manteniendo una tensión continua variable a este diodo en estado bloqueado; dicha tensión variable está constituida principalmente por una señal de error suministrada por un discriminador de frecuencia que compara la oscilación saliente con una oscilación de referencia y que interviene de manera conocida sobre la capacidad del diodo, con objeto de compensar una deriva eventual de la frecuencia media de la oscilación generada.

3.- Dispositivo oscilador modulado en frecuencia, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por que incluye un circuito compensador, de un tipo en sí conocido, que estabiliza frente a la temperatura la frecuencia media de la señal modulada en frecuencia suministrada por el oscilador y que incluye, entre otros, resistencias y elementos de coeficiente de temperatura elevado, positivo o negativo, tales como diodos con semiconductor o termistancias; este circuito compensador conectado al diodo, denominado de corrección de frecuencia, actúa sobre su tensión de mando con objeto de compensar el efecto de las derivas térmicas de las características de dicho diodo y eventualmente de los otros componentes del circuito oscilador.

4.- Dispositivo oscilador modulado en frecuencia.

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

323933

- 2



los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de doce hojas escritas a má
quina por una sola cara.

Madrid, - 2 ABR. 1968

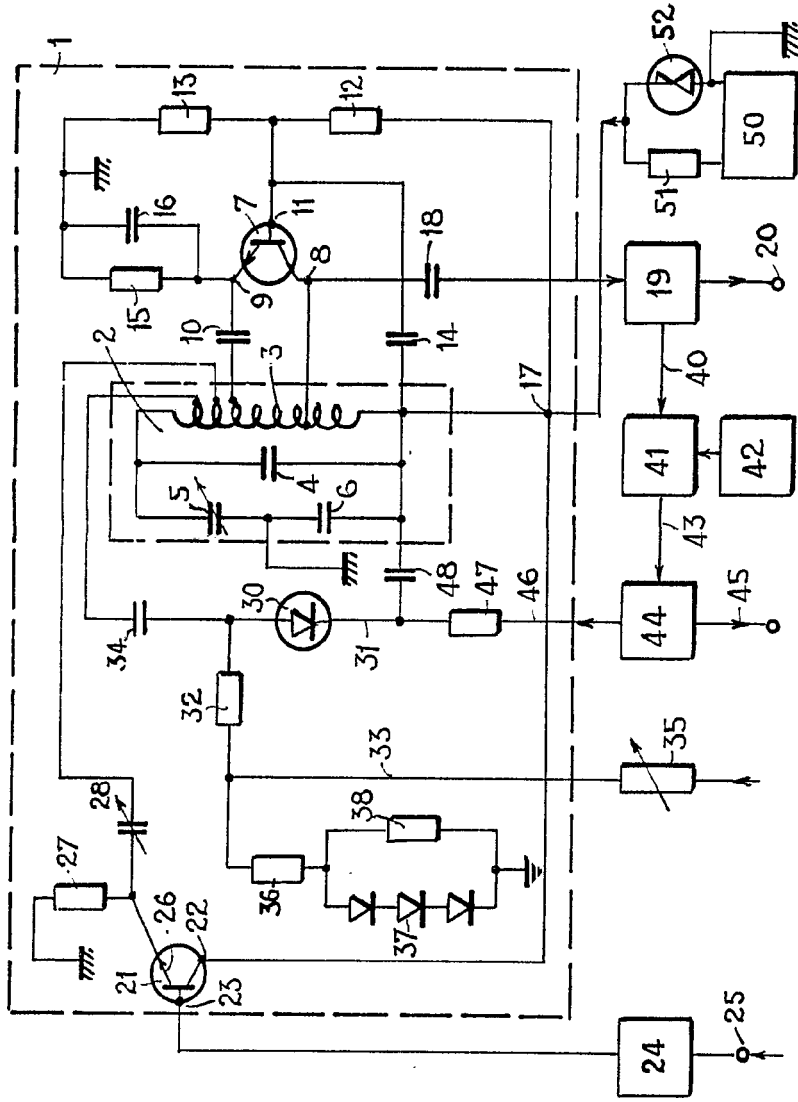
P. A.

Alberto de Elizabete
For/Rece.



323933

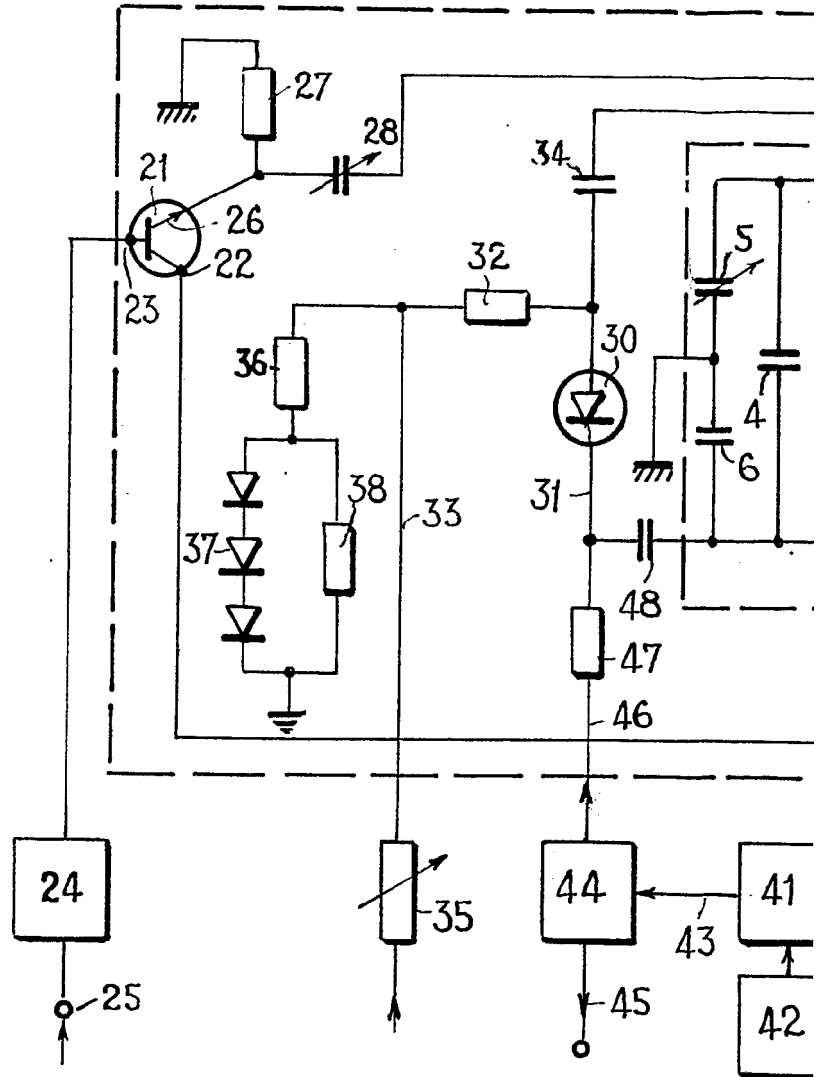
323933



Handwritten signature or initials in the bottom right corner.

ESCALA VARIABLE

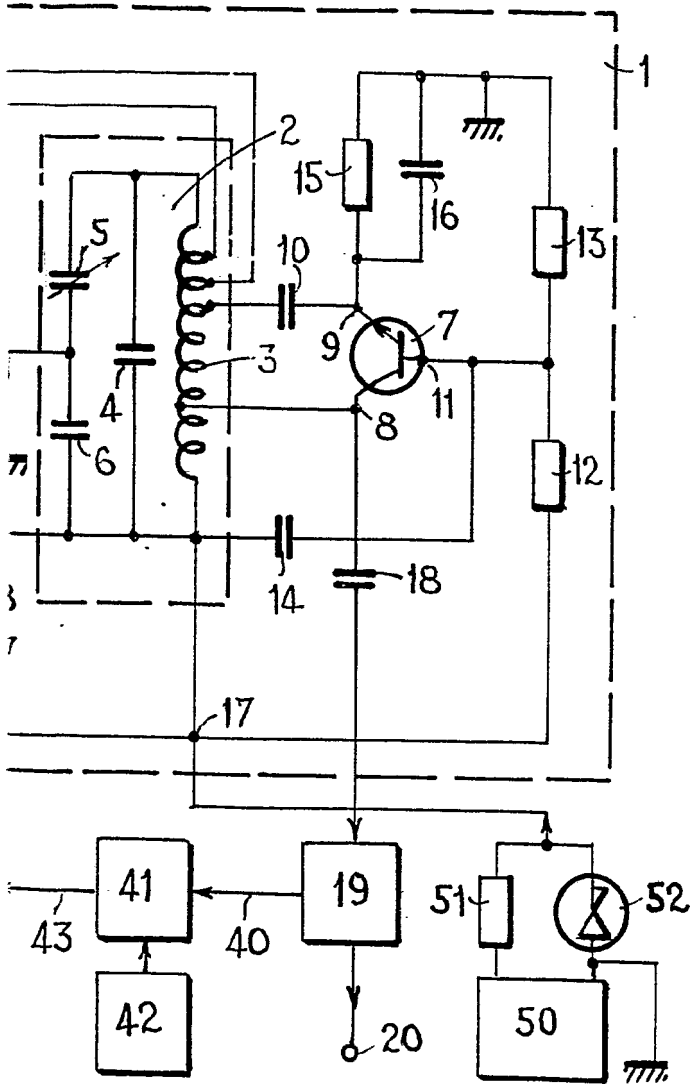
323933





- 2 APR 1950

323933



[Handwritten signature]
Patented by
R. P. [illegible]