

140833

MEMORIA DESCRIPTIVA  
para solicitar  
P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N  
en  
España,

por: - VEINTE AÑOS

por: - "Mejoras en los aparatos para  
sistemas transmisores de fre-  
cuencias portadoras",

a nombre de:

STANDARD ELECTRICA, S. A.  
de nacionalidad española,

establecida en:

Madrid, calle de Ramirez de Pra-  
do n.º 7.

.....

Este invento se refiere a los sistemas de co-  
municación por onda portadora y particularmente a los  
transmisores radiotelefónicos. Tiene por objeto redu-  
cir el consumo de energía de los transmisores sin men-  
5. gua apreciable de las características propias del ser-



vicio que proporciona.

Mas específicamente, el invento pretende aplicar el método de onda portadora variable a los transmisores de radio mejorando su aplicación.

10. En los dibujos que acompañan, la figura 1 representa en esquema el conocido circuito para funcionamiento con onda portadora variable, y las figuras 2 y 3 muestran dos aplicaciones del invento.

15. En un radiotransmisor que funcione con onda portadora variable, o como suele llamarse con "onda flotante", un amplificador para alta frecuencia es modulado simultáneamente por las frecuencias vocales y por las frecuencias silábicas; estas originan variaciones de tensión en una dirección según la frecuencia de las sílabas de acuerdo con la amplitud media de la frecuencia de las corrientes vocales. Un método para realizarlo, actualmente en uso, se muestra en la figura 1, en donde 1 representa un amplificador para alta frecuencia modulado en las placas por audiofrecuencia y frecuencia silábica; 2 representa un modulador compuesto de una o más lámparas que funciona como un amplificador de "Clase A", el circuito de rejilla está excitado por audiofrecuencia o frecuencia silábica; 3 es un rectificador que produce tensiones de frecuencia silábica por rectificación de las corrientes de frecuencia vocal; y 4 es un suministro de alta tensión para la corriente de anodo. Las frecuencias vocales sobre las rejillas de las lámparas del modulador son amplificadas en las mismas y originan el paso de corrientes de frecuencia vocal al circuito compuesto por la placa, el filamento, resistencia del amplificador modulado 1 y el condensador 5 para paso intermedio; por lo tanto las tensiones a audio frecuencia llegarán a través de la placa a la resistencia del filamento del amplificador modulado y por lo tanto modularán a frecuencia vocal la alta fre-
- 20.
- 25.
- 30.
- 35.
- 40.



quencia de la salida de dicho amplificador. De un modo semejante la excitación de la frecuencia silábica de las rejillas de las lámparas del modulador origina el paso de corrientes amplificadas de frecuencia silábica en el

45. circuito placa-filamento del amplificador modulado y la impedancia que ofrece el suministro de alta tensión que es baja para las frecuencias silábicas; por lo tanto las tensiones de frecuencia silábica llegarán a través de la placa al filamento de las lámparas del amplificador mo-

50. dulado y por lo tanto la salida de alta frecuencia quedará modulada a frecuencia silábica. El resultado final será que cuando no haya entrada de frecuencia vocal, la salida de alta frecuencia desde el amplificador modulado será una onda portadora continua cuya amplitud quedará de-

55. terminada por el valor de la tensión del suministro de alta tensión. Si se aplica un solo tono de frecuencia vocal en la entrada, la salida del rectificador de frecuencia silábica será una corriente continua cuya tensión aplicada a las rejillas da origen a una corriente continua a través

60. del amplificador modulado cuya tensión sumada a la del suministro de alta tensión origina un aumento en la amplitud de la alta frecuencia portadora. Al mismo tiempo la onda portadora está modulada por el tono a frecuencia audible. Si aplicamos corrientes vocales, el nivel de la

65. portadora fluctuará a frecuencia silábica de acuerdo con la entrada en el rectificador de frecuencia vocal y al mismo tiempo la portadora fluctuante queda modulada por las frecuencias vocales.

El sistema descrito tiene la desventaja de

70. que el modulador de frecuencia vocal y silábica es de "Clase A" con corriente de placa permanentemente polarizada y por lo tanto poco eficaz para la relación de la potencia de salida de la frecuencia vocal y la frecuencia silábica y la entrada de placa suministrada

75. por el generador de alta tensión.



Un objeto del presente invento es proporcionar un medio para aplicar eficazmente la "onda flotante" conjuntamente con amplificadores de "Clase B" utilizados como moduladores para frecuencias vocales.

80. Otro objeto del invento es proporcionar medios para efectuar modulación silábica con gran eficacia a alta potencia particularmente en cuanto se refiere a modulación en placa a frecuencia silábica en el paso final de amplificación de alta frecuencia de un transmisor.
- 85.

- De acuerdo con una característica del invento se ofrece un transmisor de "onda portadora flotante" en que un dispositivo modulador con válvula termoionica es modulado en la placa por las frecuencias vocal y silábica; las tensiones de las frecuencias vocales son amplificadas por un amplificador de "Clase B" antes de actuar en el dispositivo modulador con válvula termoiónica.
- 90.

- De acuerdo con otra característica del invento, se ofrece un transmisor de "onda portadora flotante" en que un dispositivo modulador con válvula termoiónica es modulado en placa por la frecuencia silábica; el suministro de corriente de placa para el dispositivo modulador está dispuesto para estar controlado por la frecuencia silábica de modo que dicho suministro varia de acuerdo con el nivel inferior de la amplitud de las corrientes de frecuencia vocal.
- 95.
- 100.

- Haciendo referencia al circuito mostrado en la figura 2, las válvulas V1 y V2 forman parte de un amplificador modulado en circuito "push-pull". Las válvulas V3 y V4 reciben corriente para funcionar como amplificador de audiofrecuencias de "Clase B" trabajando con el transformador T2, cuya salida se aplica a través de las válvulas V1 y V2. El funcionamiento del circuito es el siguiente:
- 105.
- 110.

La corriente de placa del amplificador de "Clase B" es proporcional a la amplitud de la salida. La corriente de placa tomada por las válvulas V3 y V4,



115. que en este caso procede de la bobina de choque L1, es la suma de la corriente de placa tomada por V3 y V4 y su amplitud depende de la amplitud del programa del transmisor.

120. Como depende del potencial de rejilla aplicado a estas válvulas, la corriente de placa total variará desde un pequeño valor cuando no haya transmisión, a plena carga en pleno trabajo.

125. Es bien conocido que cuando trabaja en condiciones correctas como amplificador modulado, la impedancia efectiva de los circuitos de placa de las válvulas del amplificador modulado, para frecuencias audibles, puede considerarse como resistencia pura. La tensión desarrollada a través del amplificador modulado es, por lo tanto, directamente proporcional a la corriente tomada por las válvulas del modulador; en el  
130. circuito mostrado, la corriente de placa total pasa por el amplificador modulado y las válvulas del modulador en serie. De lo expuesto se deduce que si el circuito está ajustado de manera que la tensión apropiada para obtener el máximo de salida del amplificador modulador  
135. se origina cuando las lámparas del modulador reciben la mayor carga de corriente, cuando la corriente de placa del modulador caiga a un valor muy bajo, correspondiente a baja carga del programa, la corriente de placa y la tensión también alcanzarán un valor muy bajo y  
140. por lo tanto decrecerá el consumo total de energía y será menor la potencia de salida.

145. Variando la relación entre las corrientes cuando no hay modulación y cuando están plenamente moduladas las lámparas, es posible obtener una banda muy amplia de relación entre las potencias de salida en ambos casos.

150. La experiencia muestra que una relación igual a uno es a cuatro entre la potencia cuando no hay modulación y la potencia en plena modulación es satisfactoria para los servicios de emisión de programas, sin embargo también pueden obtenerse otros valores para di-



cha relación.

- Como permanecen constantes la eficacia y la impedancia del amplificador modulado, será necesario un cambio en la corriente de placa total, de uno a dos,
155. para obtener el efecto antes indicado. En consecuencia, para un suministro fijo la tensión de placa y una condición de plena carga en que la tensión total de placa se divide por igual, aproximadamente entre el modulador y el amplificador modulador, es necesario que la impedancia del modulador sea tres veces mayor cuando no haya modulación que cuando ésta alcance su máximo valor. Si el modulador está ajustado para su correcto funcionamiento en plena modulación, esta relación no puede obtenerse con una carga constante en la rejilla, dependiendo parcialmente de las características de las lámparas empleadas. Por lo tanto, será necesario que el potencial de rejilla del modulador varíe a la frecuencia silábica y por lo tanto el potencial de la rejilla variará con el nivel de carga del programa a cada instante.
- 160.
- 165.
- 170.

- También es posible aumentar la relación de potencias entre los momentos en que no haya modulación y cuando ésta alcance su máximo valor por medio de cambios apropiados a frecuencia silábica del potencial de rejilla del modulador.
- 175.

- La bobina de choque L1, juntamente con la capacidad C2, evita la modulación directa del amplificador modulado por las variaciones a frecuencia audible en la corriente total de placa de las lámparas del modulador. C1 es un condensador para paso intermedio, y C3 es un condensador para bloqueo que evita el corto circuito de la impedancia placa-filamento del amplificador modulado, por la corriente continua y el secundario del transformador. La tensión de rejilla de la lámpara del amplificador modulado puede obtenerse
- 180.
- 185.



desde un generador que suministre potencial negativo, o bien un rectificador, o puede obtenerse por medio de una pérdida procedente de su propio filamento.

Un rectificador de vapor de mercurio provisto de control de rejilla puede disponerse de modo que la salida de tensión del rectificador suministre la tensión de placa del amplificador modulado.

Este método se representa en la figura 3, en donde 1 es un amplificador para alta frecuencia capaz de ser modulado por las tensiones que reciban los anodos; 2 es un modulador para audiofrecuencia muy eficaz de tipo "push-pull" de "Clase B"; 3 es un rectificador de vapor de mercurio controlado en la rejilla para suministrar alta tensión, conectado a un generador constante de corriente alterna y que suministra tensión para el anodo del amplificador modulado; 4 es una unidad de control de rejilla en que, de acuerdo con los métodos conocidos, hace que varíe la alta tensión del rectificador por la variación de la tensión de la corriente alterna aplicada a la rejilla; estas variaciones se regulan por las tensiones en una dirección que fluctúan a frecuencia silábica; 5 es un rectificador que suministra tensiones variables a frecuencia silábica procedentes de la rectificación de audiofrecuencias recibidas en su entrada; y 6 es un equipo de suministro de tensión para el modulador.

El funcionamiento, muy sencillo, es como sigue: Cuando no se aplican en la entrada frecuencias vocales, la tensión de placa en el amplificador modulado, suministrada por el rectificador de vapor de mercurio, tiene un determinado valor fijo y la onda portadora de salida del amplificador modulado también tiene una potencia fija. Si se aplica a la entrada una sola frecuencia vocal, se origina una corriente continua procedente de la rectificación de la corriente de dicha frecuencia



vocal; esta corriente aparece en la salida del rectificador 5 para frecuencia silábica.

Esta corriente ccontínua actua sobre los circuitos en la unidad de control 4 y cambia la tensión de placa suministrada por el rectificador de mercurio 3, elevando su valor. Ello origina la elevación de la potencia de la onda portadora suministrada por el amplificador modulado. Al mismo tiempo la onda portadora así elevada queda modulada por la frecuencia vocal aplicada, por la acción del modulador 2.

Si se aplica la palabra o música a los terminales de entrada, la salida del rectificador 5 es una tensión que varía a frecuencia silábica, que actuando a través de la unidad de control 4, origina que la tensión de placa suministrada por el rectificador 3 varíe a frecuencia silábica, resultando una fluctuación a frecuencia silábica de la onda portadora que sale del amplificador modulado. Al mismo tiempo esta onda portadora fluctuante queda modulada por la palabra o por la música.

El aumento que experimenta la onda portadora por la modulación puede elegirse arbitrariamente. En los transmisores para radiodifusión será conveniente disponer la amplitud de la onda portadora de modo que cuando la modulación sea de 100% aquella sea aproximadamente el doble que cuando no existe modulación por frecuencia vocal. La amplitud de la onda portadora varía proporcionalmente con la tensión de placa en el amplificador modulado y, por lo tanto, para una relación de dos a uno en la amplitud de la tensión del rectificador de mercurio se duplica en valor cuando recibe tensión en modulación total.

El valor del método de onda portadora flotante estriba en el ahorro de energía por reducción de la potencia de la onda portadora cuando la modulación es



inconstante. En el caso presente, una reducción de la tensión de placa en el amplificador modulador, en relación de dos a uno, da origen la reducción en razón de cuatro a uno aproximadamente en el paso del rectificador de vapor de mercurio. Esta reducción se acompaña por un cambio en el factor de potencia desde aproximadamente uno a aproximadamente cinco. Cuando el factor de potencia es bajo la corriente puede ser primera o retardada según se desee. En la mayor parte de los casos es ventajoso el funcionamiento considerando la corriente no retardada.

En el circuito mostrado en la figura 3 se indica un suministro separado de tensión de anodo para el modulador. Esto no es esencial y con las precauciones necesarias el modulador puede ser alimentado desde el mismo suministro de anodo del modulador amplificador.

El invento no se limita a los circuitos descritos anteriormente y puede experimentar numerosas variaciones y modificaciones sin apartarse de los límites especificados en las notas reivindicatorias que acompañan. Por ejemplo la corriente de placa de un modulador amplificador de "Clase B" que fluctua a frecuencia silábica siguiendo el nivel inferior de la tensión de la audiodiferencia, puede usarse como suministro de tensiones a frecuencia silábica para el funcionamiento de la rejilla de un rectificador de vapor de mercurio que suministre al amplificador modulado. Esto permite la eliminación de un rectificador separado para producir tensiones a frecuencia silábica.

Este invento corresponde a una Patente presentada en Inglaterra con fecha 1 de Febrero de 1935, señalada con el n.º 3.391 de 1935, y se acoge por lo tanto a los beneficios que conceden los convenios internacionales en vigor.





- 330 doras moduladas, según se especifica en el punto 4, en el que se proveen medios para evitar modulación directa de dicho elemento con válvula termoiónica por las variaciones de las frecuencias vocales en la corriente de placa del amplificador de "Clase B".
335. 6. - Un dispositivo para transmisores de ondas portadoras moduladas, como se especifica en el punto 5, en que dichos medios comprende una bobina de choque inserta entre los pasos cátodo-placa de dicho elemento con válvula termoiónica modulada y dicho amplificador de "Clase B".
340. 7. - Un dispositivo para transmisores de ondas portadoras moduladas, en que la amplitud de la frecuencia de la onda portadora varía de acuerdo con el nivel inferior de la amplitud de las corrientes a frecuencia vocal, actuando sobre la corriente de placa de un elemento del circuito, por medio de las tensiones a frecuencia silábica, y en que el generador de tensión de placa de dicho elemento está dispuesto para ser controlado por las tensiones a frecuencia silábica de manera que la tensión suministrada varíe de acuerdo con el nivel inferior de la amplitud de las corrientes a frecuencia vocal.
345. 7. - Un dispositivo para transmisores de onda portadora modulada, según se especifica en el punto 7, en que una parte de las corrientes a frecuencia vocal de entrada son rectificadas para producir tensiones de corriente continua a frecuencia silábica que sirven de
350. 7. - Un dispositivo para transmisores de onda portadora modulada, según se especifica en el punto 7, en que una parte de las corrientes a frecuencia vocal de entrada son rectificadas para producir tensiones de corriente continua a frecuencia silábica que sirven de
355. 8. - Un dispositivo para transmisores de onda portadora modulada, según se especifica en el punto 7, en que una parte de las corrientes a frecuencia vocal de entrada son rectificadas para producir tensiones de corriente continua a frecuencia silábica que sirven de



360. control al ser aplicadas a la rejilla de un elemento de control asociado con un rectificador a vapor de mercurio utilizado como generador de corriente de placa.
365. 9. - Un dispositivo para transmisores de onda portadora modulada, según se especifica en el punto 7 ú 8, en que una parte de la corriente vocal de entrada es amplificada por un amplificador de "Clase B" y actúa sobre el circuito de placa de dicho elemento en válvula modulada a través de un transformador que sirve de acoplamiento.
370. 10.- Un dispositivo para transmisores de onda portadora modulada, como se especifica en cualquiera de los puntos 1 a 5 en el que existen medios para variar la tensión de rejilla de dicho amplificador de "Clase B" de acuerdo con el nivel inferior de la amplitud de las corrientes a frecuencia vocal.
375. 11 - Un dispositivo para transmisores de onda portadora modulada, según se especifica en el punto 1 o en el punto 9, en que el elemento con válvula termoiónica modulada, sobre el que actúan dichas tensiones a frecuencia vocal y silábica, comprende un amplificador en el último paso del transmisor.
380. 12.- Un dispositivo para transmisores de onda portadora modulada, según se especifica en cualquiera de los puntos precedentes, en que dicho elemento con válvulas termoiónicas moduladas y/o dicho amplificador de "clase B" tiene las válvulas dispuestas
- 385.
- 390.



en "Push-pull".

395. 13 - Un dispositivo para transmisores de ondas portadoras moduladas esencialmente como se describe en la memoria adjunta y se representa en las figuras 2 y 3 de los dibujos que acompañan.

14 - Mejoras en los aparatos para sistemas transmisores de frecuencias portadoras.

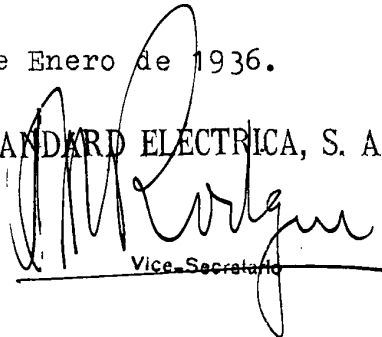
400. -----

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los pués que se han especificado.

405. Esta Memoria consta de 13 hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 11 de Enero de 1936.

STANDARD ELECTRICA, S. A.

  
Vice-Secretario





