

PATENTE ESPAÑOLA

MEMORIA

346

descriptiva sobre: " PERFECCIONAMIENTOS EN AMPLIFICADORES DE CORRIENTE  
ALTERNA " .

POR

MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH COMPANY LIMITED,

DE

LONDRES.

INGLATERRA.



15. de onda portadora se empezó a usar el sistema de mando independiente. En dicho sistema se utilizaba un oscilador maestro con su propio circuito sintonizado determinador de la frecuencia, y las oscilaciones de este oscilador, antes de ser transmitidas, pasaban directamente a la rejilla de una válvula de mando o se
20. amplificaban tantas veces como se deseaba por medio de un número, determinado a voluntad, de amplificadores sintonizados de alta frecuencia. Con objeto de obtener una alta eficiencia de placa, se empezó a adoptar en la práctica el sistema de disponer por lo menos el paso amplificador final sintonizado de forma
25. que pudiera trabajar como un amplificador de transmisión en clase C; o sea, que el amplificador final se disponía en efecto para que sólo pudiera funcionar por la acción de los picos positivos de las ondas senoidales del voltaje que pasa a través del circuito sintonizado del amplificador precedente, siendo
30. sin embargo, la salida del amplificador final aproximadamente senoidal por razón de la acción del circuito sintonizado en el circuito de placa del amplificador. Con este sistema, los impulsos de la corriente en el circuito de rejilla del paso amplificador final son impulsos de picos reducidos
35. espaciados de tiempo en tiempo en cantidades regulares que dependen de la frecuencia, siendo estos impulsos convertidos por la válvula final en impulsos de corriente de placa de intervalos de igual duración. Estos últimos impulsos, por el efecto de volante del circuito sintonizado, dan lugar a
40. que se produzcan ondas senoidales de voltaje a través del circuito sintonizado y las correspondientes ondas de voltaje en la antena u otro circuito de carga se hacen aún más acentuadamente senoidales si éste es un circuito resonante sintonizado a la misma longitud de onda.
45. La presente invención permite eludir el empleo, hasta



ahora reconocido como necesario en circuitos prácticamente satisfactorios, de uno o más pasos resonantes sintonizados acoplados entre un generador de oscilaciones (tal como un oscilador maestro) y un paso final que tenga circuito sintonizado de determinación de frecuencia o un circuito equivalente. Con esta invención se omiten los medios provistos hasta ahora para la sintonía del paso o los pasos entre un manantial de corriente alterna y un paso que tenga su propio circuito sintonizado de efecto volante o un circuito equivalente alimentado por dicho manantial. En otras palabras; este invento permite el uso de un oscilador maestro u otro generador de corriente alterna para el funcionamiento de la válvula de un paso resonante, por medio de uno o más pasos generadores de impulsos o aperiódicos.

Debe entenderse que esta invención no se limita a transmisores que usan circuito cerrado y de antena (u otro circuito de carga), separados, ya que también es aplicable al caso en que una antena está directamente acoplada al paso que la alimenta. p.e., cuando está derivada sobre una bobina en el circuito de placa de dicho paso. En este caso, este paso tiene, en realidad, su propio circuito sintonizado de efecto de volante, porque la capacidad de la antena a tierra se considera que constituye el condensador de un circuito cerrado acoplado al circuito de placa de dicho paso.

Una disposición de acuerdo con este invento no es (como se apreciará ahora), en el sentido estricto de la palabra, un repetidor o un amplificador, ya que el paso o los pasos intermedios entre el generador y el paso final, no repiten las oscilaciones senoidales del generador, sino que, simplemente, producen impulsos o fluctuaciones que se transfieren al paso de mando, el que entonces oscila en sincronismo (bien a la frecuencia



fundamental o bien a un armónico de ella, como más adelante se explicará), y los términos "impulso" y "aperiódico", tal como se emplean en esta especificación, se usan para distinguir este sistema de los usualmente conocidos, en los que todos los pasos individuales están sintonizados de forma que cada uno de ellos produce una onda de voltaje de salida más o menos senoidal.

Las ventajas prácticas que se obtienen con este sistema son bien notorias. El empleo de una serie de pasos sintonizados entre un oscilador maestro y un paso final supone un gasto y una molestia considerables, más particularmente cuando el aparato forma parte de un radio transmisor cuya frecuencia de trabajo se requiere variar de vez en cuando. En este caso, la sintonía de todos los circuitos sintonizados debe estar exactamente ajustada para cada cambio de frecuencia. Si esta operación se efectúa por el ajuste de las reactancias variables de los circuitos sintonizados, el tiempo empleado en la operación de cambio de frecuencia es tan largo, que es casi siempre preferible hacer el gasto que supone la provisión de una serie de circuitos sintonizados previamente ajustados o por lo menos de reactancias ajustadas previamente, de forma que el cambio de una a otra longitud de onda pueda hacerse rápidamente por medio de conmutadores. Esto, naturalmente, supone un aumento en el coste del aparato. La presente invención permite la supresión de todos los circuitos sintonizados, hasta ahora necesarios, en el paso o los pasos intermedios y evita las dificultades expuestas, así como el empleo de elementos costosos.

De acuerdo con este invento, una válvula amplificadora que puede funcionar en "clase C" o en "clase B" y que se alimenta a su propio circuito de efecto de volante o regulador funciona por la acción de un generador de oscilaciones, por medios que



110. incluyen un circuito inductivo normalmente conductivo, por el que pasa una corriente y que está conectado de manera que la reducción o corte repentino de la corriente motiva que dicha válvula amplificadora se haga conductiva, suministrándose el medio para producir periódicamente la reducción o corte de la corriente, a una frecuencia determinada por la del generador de oscilaciones.

115. No es necesario que el paso final o de mando sea resonante a la misma frecuencia que el generador, porque si el acoplamiento entre este último y el amplificador es el adecuado, se producirán dos impulsos del generador por cada onda completa y en consecuencia, dicho amplificador puede ser resonante al doble de la frecuencia del generador.

120. Este invento se representa en los dibujos que se acompañan y se describirá más detalladamente de acuerdo con los mismos.

125. En la fig. 1 se representa, en esquema, una realización del invento, en la que la frecuencia del generador se duplica en el paso de mando final; en dicha figura se representa un manantial de oscilaciones senoidales de corriente alterna, p.e., el oscilador maestro de un radio transmisor, que está constituido por una válvula 1 cuyo circuito de anodo y catodo comprende un circuito sintonizado 2,3 conectado en paralelo, como usualmente, siendo la energía de alta tensión necesaria del manantial 4 llevada a la placa 5 de la válvula 1 a través de un choque 6, una resistencia 9 y el punto medio 7 de la bobina 2 del circuito. La unión del choque 6 con la resistencia 9 se conecta a tierra a través de un condensador de desacoplo 8; el condensador de sintonía 3 en el circuito debe ser con preferencia (como se representa) del tipo de placa central, estando ésta conectada a tierra a través del condensador de desacoplo. Un extremo del circuito sintonizado está conectado, a través del condensador 10, a la rejilla de control 12 de la válvula 14, y el otro, a través del condensador

130.

135.

15 1846

- 6 -



- 11, a la rejilla de control 13 de la válvula 15, cuyas válvulas constituyen un paso de impulsos doblador de frecuencia. Las
140. rejillas de control de las válvulas 14 y 15 de este paso doblador de frecuencia están conectadas al punto de cátodo común, a través de dos resistencias iguales 16 y 17, y las dos placas 18 y 19 están conectadas entre sí, a través de una resistencia óhmica 20 y un choque de desacople 21, en serie con el generador de alta
145. tensión 4. El punto de unión de la resistencia 20 y el choque 21 está conectado a tierra a través de un condensador de desacople 22. El punto común de las dos placas 18 y 19 está conectado a través de un condensador 23 en serie con una resistencia de rejilla 24 (que debe estar tan libre de reactancia - especialmente inductancia - como sea posible), al cátodo 25 de otra
150. válvula 26. La placa 29 de esta válvula 26 está conectada, a través de una inductancia 30, al generador 4 y directamente; a la rejilla de control 31 de la válvula de mando 32. El cátodo 25 de la válvula 26 está conectado a los cátodos de las dos
155. válvulas 14 y 15 del paso doblador de frecuencia. El terminal de cátodo de la válvula de mando 32 comprende una combinación de resistencia de polarización 33 y 34, shuntadas por capacidad, entre el cátodo 39 y el terminal positivo del generador 4; el circuito de ánodo de dicha válvula de mando comprende un
160. circuito sintonizado 35 que está acoplado a una antena o a otro circuito de carga (no representados). Para el caso de un transmisor telegráfico, la rejilla de control 28 de la válvula 26 puede estar conectada, a través de un manipulador o un relevador 36 (bien directamente o bien - como se representa - a través de un
165. generador 37 de potencial negativo de rejilla insuficiente para cortar la alimentación de la válvula), al cátodo 25 de la válvula 26. En el caso de un transmisor telefónico, la resistencia de rejilla 24 puede estar conectada (como se representa con líneas de puntos) no directamente al punto de cátodo, sino al cátodo



170. 25, a través de un generador 38 de potencial de modulación y un manatíal de polarización negativa de rejilla.

Se describirá ahora el funcionamiento de este circuito con referencia a la fig. 2, suprimiéndose, para mayor simplicidad, la acción del manipulador o la de la modulación. Cuando el oscilador maestro 1 entra en oscilación existirá en su placa 175. una onda de voltaje senoidal considerable, tal como se representa en (a), fig. 2, y los picos positivos de esta onda producirán, como se representa en (b), picos negativos repentinos o picos de lados muy pendientes o impulsos de voltaje en el anodo 18 de la válvula 14 del paso doblador de frecuencia, debidos a la 180. corriente en dicha válvula (la placa 19 se supone desconectada). Los picos negativos de voltaje en el anodo de la válvula del oscilador maestro producirán, asimismo, como se representa en (c), picos negativos o picos de lados muy pendientes o impulsos en la placa 19 de la otra válvula del paso doblador de frecuencia (el 185. anodo 18 se supone desconectado). Los hoyos o impulsos negativos debidos a los picos positivos del voltaje de placa del oscilador maestro se producirán a la separación entre cada dos impulsos negativos debidos a los picos negativos de la placa del oscilador maestro y, por tanto, aparecerán en el punto de unión de 190. las placas 18 y 19 una serie de impulsos negativos a una frecuencia doble de la del oscilador. Estos impulsos se transfieren a la rejilla de control 28 de la válvula 26 y producen en la placa 29 de la misma fuertes y rápidos impulsos positivos de potencial de placa, como se representa en (d), a una frecuencia 195. doble de la del oscilador, maestro. Estos impulsos se producen por el hecho de que los impulsos negativos en la rejilla de la válvula 26 cortan repentinamente el suministro de dicha válvula y por estar incluida la inductancia 30 en el circuito de corriente de placa de dicha válvula. Por consiguiente, estos impulsos 200. positivos de placa en la válvula 26 serán muy potentes y de



lados muy pendientes, ya que han sido producidos o generados por la interrupción de la corriente de un circuito inductivo. Estos impulsos positivos se aplican a la rejilla 31 de la válvula final de mando 32, y el circuito sintonizado 35 del circuito de placa de dicha válvula de mando, sintonizado a una frecuencia doble de la del oscilador maestro, completa, por su efecto de volante, la forma de la onda, siempre que esté sintonizado en sincronismo, de manera que se produce una forma de onda de voltaje aproximadamente senoidal a través de dicho circuito sintonizado. El voltaje de placa de la válvula 32 se representa en (e) de la fig. 2. La forma de la onda se puede hacer aún más senoidal - como se representa en (f) - , en el circuito de antena u otro último circuito final de carga. En la fig. 1, las válvulas 14 y 15 actúan como válvulas inversoras de fase, convirtiendo, en efecto, el suministro de potencial positivo de rejilla del oscilador maestro en oscilaciones negativas, según se requiera, por medio de la válvula interruptora (la válvula 26).

La fig. 3 representa una modificación preferible del circuito de la figura 1. En la fig. 3 se emplea una válvula inversora de fase entre el oscilador maestro (no representado) y la válvula equivalente a la 26 de la fig. 1 (esta válvula puede denominarse "interruptora", en virtud de su función), que está acoplada directamente a la válvula final o amplificadora. La fig. 3 puede considerarse equivalente a la fig. 1, salvo en que en la primera se ha suprimido la válvula 15 y el circuito 35 está sintonizado a la frecuencia fundamental en vez de al segundo armónico.

Los números 2 y 3 de la fig. 3 representan el circuito sintonizado de placa de la válvula del oscilador maestro (no representado). Este circuito sintonizado alimenta la rejilla 40 de la válvula convertidora de fase, cuyo circuito de anodo-catodo comprende una resistencia de acoplamiento 42; el número 43 representa un



235. generador de potencial de placa y el 44, un choque. La placa 45 de la válvula 41 está conectada directamente a la rejilla 28' de la válvula interruptora 26', cuyo circuito de placa contiene el choque interruptor 30' y una resistencia 46 en serie; la placa 29 de la válvula interruptora 26' está conectada directamente a la rejilla 31' de la válvula final 32. En la figura 3 se han indicado manantiales separados (representados convencionalmente por generadores) para las válvulas, y la polarización

240. necesaria para la válvula 32 se obtiene por la acción de la resistencia 46, que es común al circuito de placa de la válvula interruptora 26' y al circuito de rejilla de la válvula 32. Esta resistencia 46 está en el punto "a tierra" o "muerto" del choque interruptor 30' y tendrá una diferencia de voltaje permanente a

245. través de ella, debido a la corriente de placa de la válvula interruptora 26'.

La fig. 4 es muy semejante a la fig. 3, siendo la principal diferencia que, en la fig. 4, la válvula final o amplificadora, señalada en la fig. 3 con el número 32, es un pentodo.

250. Cuando la válvula final es un pentodo, es preferible obtener la modulación, como se indica en el dibujo, aplicando a la rejilla supresora 47 de la válvula un potencial de modulación procedente de cualquier manantial apropiado 32', acoplado al circuito de rejilla supresora de la válvula en cualquier parte

255. conveniente del mismo, p.e., como se representa, siendo la portadora previamente ajustada por medio de la toma en la batería u otro manantial de potencial, parte del cual está en serie con 38'.

Esta invención no se limita precisamente a los circuitos

260. descritos. Por ejemplo, la modulación o la manipulación pueden efectuarse en una cualquiera de las formas conocidas, existiendo, al mismo tiempo, una diversidad de distintos procedimientos



para el acoplamiento de todos los pasos entre sí. Como quiera que el circuito interruptor de placa es inductivo y normalmente

265. conductivo, puede emplearse uno cualquiera de los procedimientos usuales de acoplamiento, p.e., directo, por transformador, por autotransformador o por capacidad. Con acoplamiento directo o por autotransformador, el cátodo de la válvula interruptora debe ser negativo con relación al cátodo de la válvula final o amplifi-

270. ficadora. Cuando se emplee un transformador de doble bobinado se puede obtener un acoplamiento muy fuerte bobinando juntos el primario y secundario del transformador, es decir, estando los hilos uno junto a otro. En este caso, si el extremo del secundario que cae más cerca del extremo de placa del primario se conecta a la rejilla de la válvula amplificadora, se conseguirá mantener

275. una fase correcta, sin que haya variación de potencial electrostático entre las vueltas adyacentes del primario y secundario. Aún más, en las figs. 3 y 4, la resistencia 46 puede estar incorporada al choque 30, bien bobinando este último, con hilo de resistencia o bien produciendo pérdidas en el mismo, Y todavía más, la válvula inversora de fase 41 de las figs. 3 y 4 o las válvulas correspondientes 14 y 15 de la fig. 1 podrían ser pentodos, como también podrían serlo las válvulas interruptoras en todas las figuras. El empleo de un pentodo como válvula inversora tiene

280. la ventaja de proporcionar un aislamiento muy eficaz del mando del oscilador maestro, al mismo tiempo que, si se desea, la manipulación telegráfica puede efectuarse por un relevador o un manipulador insertado entre su rejilla pantalla y tierra.

N O T A.  
=====

290. Habiendo descrito ampliamente la naturaleza del invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica se hace constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle, sin que



por ello se altere el principio fundamental del mismo. Tambien  
295. se hace constar que dicho invento se refiere a una patente  
presentada en Inglaterra con fecha 6 de Abril de 1937, señalada  
con el nº 9771, acogándose, por lo tanto, a los beneficios  
que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo  
que constituye la esencia del referido invento y por lo que se  
300. solicita Patente de Invención por veinte años, en España:  
"Perfeccionamientos en amplificadores de corriente alterna";  
caracterizándose por lo siguiente:

1ª.- Perfeccionamientos en amplificadores de corriente  
alterna, caracterizados por un paso amplificador que trabaja  
305. como amplificador de clase B. o C. y que tiene su propio  
circuito de efecto de volante o un circuito regulador equiva-  
lente, en combinación con un generador de oscilaciones, y los  
medios para hacer funcionar dicho amplificador por la acción del  
generador, comprendiendo dichos medios un circuito, inductivo  
310. normalmente conductivo por el que pasa una corriente y conectado  
de forma que la reducción o corte repentinos de dicha corriente  
motiva que el amplificador se haga conductivo, suministrándose  
los medios para efectuar periódicamente dichos reducción o  
corte de la corriente, a una frecuencia determinada por la del  
315. generador.

2ª.- Perfeccionamientos en amplificadores de corriente  
alterna, caracterizados por un aparato como el de la reivindi-  
cación 1, en el que el circuito, de efecto de volante del  
amplificador es resonante a una frecuencia doble de la del  
320. generador.

3ª.- Perfeccionamientos en amplificadores de corriente  
alterna, caracterizados por un aparato como el de la reivindi-  
cación 1 o 2, en el que el electrodo de entrada del amplificador  
está conectado o acoplado al circuito de placa de una válvula



325. interruptora, en cuyo dicho circuito está incluida una inductancia; por este circuito de placa pasa normalmente una corriente y la válvula interruptora está controlada de tal forma por el generador de oscilaciones, que su corriente de alimentación se interrumpe periódicamente, estando todo el conjunto dispuesto de forma
330. que, al cortar la corriente, por dicha acción interruptora, el electrodo de entrada mencionado recibe un impulso positivo del circuito de placa de la válvula interruptora, por lo que el amplificador se hace conductivo.

4<sup>o</sup>.- Perfeccionamientos en amplificadores de corriente alterna, caracterizados por un aparato como el de la reivindicación 3, en el que la placa de la válvula interruptora está conectada directamente al electrodo de entrada del amplificador, estando dicha válvula interruptora accionada por el generador de oscilaciones, a través de un paso inversor de fase.

340. 5<sup>o</sup>.- Perfeccionamientos en amplificadores de corriente alterna, caracterizados por un aparato como los de las reivindicaciones 3 o 4, en el que la inductancia lleva incorporado un elemento introductor de pérdidas, o bien está en serie con ella.

345. 6<sup>o</sup>.- Perfeccionamientos en amplificadores de corriente alterna, caracterizados por un aparato como el de la reivindicación 4, en el que la válvula inversora de fase es un pentodo.

350. 7<sup>o</sup>.- Perfeccionamientos en amplificadores de corriente alterna, caracterizados por un sistema de circuito "amplificador" o un transmisor telegráfico de onda portadora modulada, que es en esencia como se ha descrito anteriormente con relación a los dibujos que se acompañan.

"Perfeccionamientos en amplificadores de corriente alterna"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

0346



- 12 -

355. Esta memoria consta de 12 hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 30 de Diciembre de 1940.  
MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH COMPANY LIMITED.

FOR POWER,  
de J. Gómez Acebo

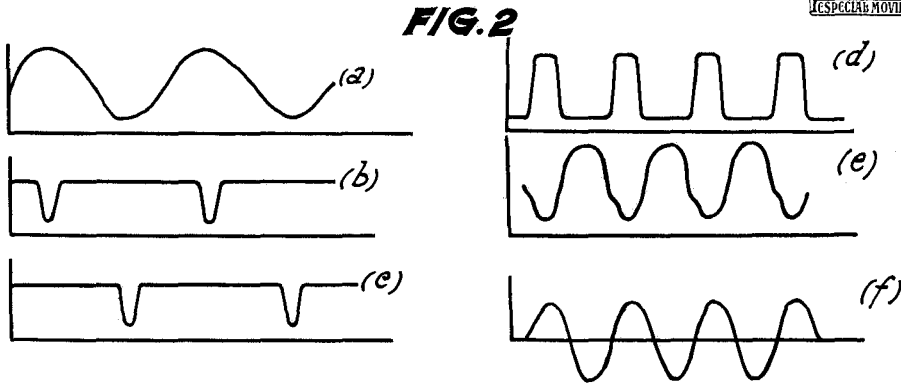
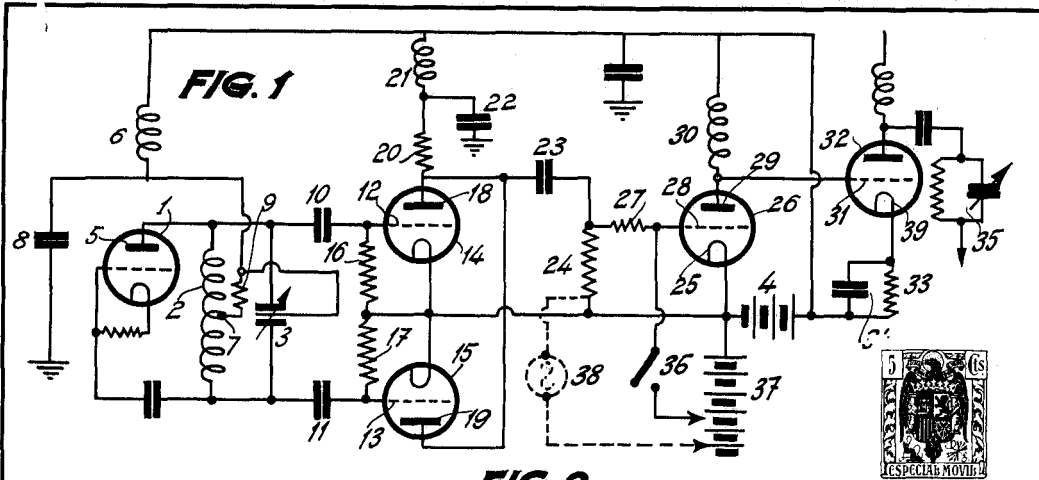


FIG. 3

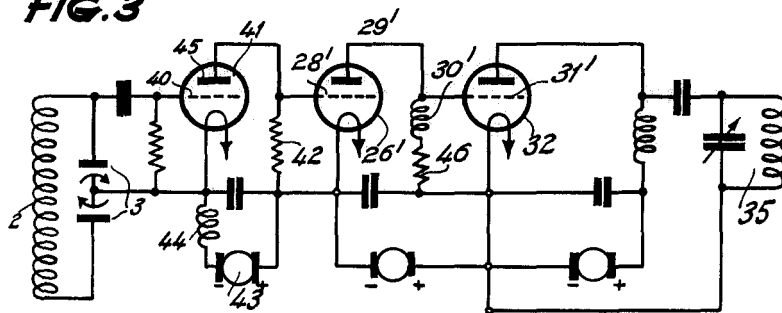
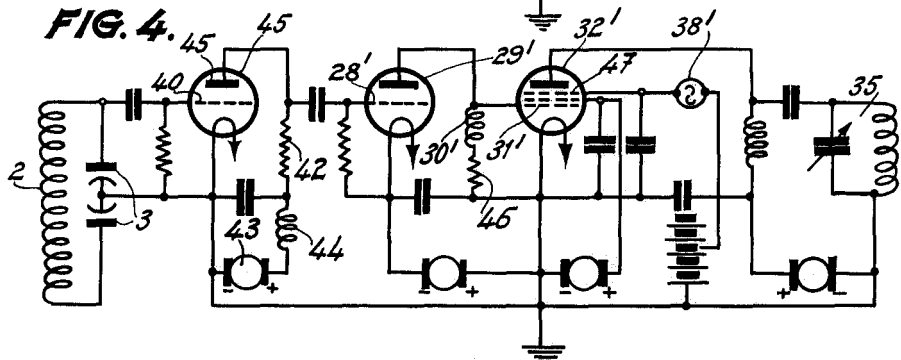


FIG. 4.



MADRID 30 DICIEMBRE DE 1940  
MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH  
COMPANY LIMITED. P. P.

*J. J. Jones*