

18 8642



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

188649

por "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS PARA GENERAR UN VOLTAJE EN CORRIENTE CONTINUA, EN DEPENDENCIA DE VIBRACIONES ELECTRICAS", a favor de la firma inglesa HENRY HUGHES & SON LIMITED, domiciliada en Inglaterra.

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se refiere a perfeccionamientos en los aparatos para generar un voltaje en corriente continua, en dependencia de vibraciones eléctricas.

5. El invento está relacionado con circuitos del tipo adaptado para producir, a partir de una serie de oscilaciones relativamente cortas, un voltaje en corriente continua, cuya magnitud es dependiente del de las oscilaciones, y cuyo signo depende del signo de las oscilaciones.

10. Constituye uno de los propósitos para los cuales se requiere el aparato de este tipo, por ejemplo, proporcionar un control automático de la frecuencia, en sistemas de radar a base de modulación por oscilaciones. Una parte de la potencia producida por el transmisor en un sistema de esta índole, es combinada en un conveniente elemento mezclador con la potencia producida por un oscilador local para producir señales moduladas por oscilaciones, a una

15.



18 8642

frecuencia intermedia. Estas señales son amplificadas y alimentadas a un discriminador, de cualquier tipo conveniente (tal como el bien conocido tipo Foster-Seeley), para producir una potencia que consiste en oscilaciones que dependen en magnitud y signo del valor y sentido de la variación de la frecuencia intermedia a partir de un valor deseado, a saber la frecuencia, para la cual las etapas de frecuencia intermedia del receptor principal están ajustadas. Un circuito del tipo especificado se emplea luego para derivar de las vibraciones de salida, directamente o después de amplificación ulterior, un voltaje en corriente continua que es aplicado al circuito del oscilador local de manera que tiende a reducir la variación a cero.

En la presente solicitud la amplitud de las oscilaciones de salida cambia a una razón pequeña en comparación con la razón de repetición de las oscilaciones. La magnitud del voltaje de continua queda, de preferencia, en lo esencial en proporción directa con la de las oscilaciones bajo el control de las cuales es producida.

Un aparato conocido del tipo especificado emplea un demodulador equilibrado, generalmente similar al que se usa en la telefonía mediante alambre, presentando el inconveniente que implica la producción de un voltaje de referencia, con el cual pueden combinarse las oscilaciones en el demodulador, cuyo voltaje tiene una frecuencia igual a la frecuencia de repetición de oscilaciones.

El objeto principal del presente invento es proporcionar un circuito del tipo especificado, en el cual se evita la necesidad de tal voltaje de referencia.

Conforme al presente invento, un circuito del tipo especificado se compone de un par de terminales de entrada, entre los cuales pueden ser aplicadas las oscilaciones, un par de terminales de salida, de los cuales puede obtener el voltaje directo, una capaci-

18 8642



19

5. tancia, en paralelo con una resistencia, conectada entre los terminales de salida y conectadas en serie entre un terminal de entrada y un terminal de salida, dos redes conectadas en paralelo entre sí, cada una de cuyas redes contiene una resistencia en serie con un
10. 5. rectificador y una capacitancia en paralelo con la resistencia, siendo los sentidos de las conexiones de los rectificadores de modo que con oscilaciones de un signo aplicadas entre los terminales de entrada, una red presenta una impedancia relativamente baja, y la otra una impedancia relativamente alta, y que con
15. 10. vibraciones de signo contrario, la red mencionada en primer lugar presenta una impedancia relativamente alta, y la red indicada en segundo lugar, una impedancia relativamente baja. En caso deseado puede ser conectado un segundo par de redes entre los otros terminales de entrada y salida, pero estos terminales, de preferencia, son comunes y conectados a tierra.

20. Se ha de entender que por "resistencia" se entiende un elemento de circuito, cuya impedancia es principalmente resistiva y que ofrece un camino a la corriente continua; "una capacitancia" quiere decir un elemento de circuito, cuya impedancia es principalmente

25. 20. capacitiva y que ofrece un circuito esencialmente abierto a la corriente continua; y por "rectificador" se entiende un elemento de circuito que ofrece una impedancia a un voltaje en corriente continua, aplicado al mismo en un sentido, más elevada que en el sentido opuesto.

30. 25. Los elementos en las dos redes, de preferencia, son iguales y la constante tiempo de la resistencia y capacitancia en cada red es, de preferencia, larga en comparación con el intervalo entre oscilaciones de entrada sucesivas, y corta comparada con el periodo de variación de amplitud de las oscilaciones. Resistencia y condensador, conectados entre los terminales de salida, pueden

18 8642

13



hacerse convenientemente iguales a resistencias y condensadores, respectivamente, de las redes. Un conductor debe ser previsto entre los terminales de entrada, pero a menudo éste será facilitado por el propio manantial de las vibraciones.

5. Para mayor claridad del invento, y solamente a título de ejemplo, se acompaña a la presente memoria una lámina de dibujos, en la que:

la Fig. 1 es un diagrama de circuito, de un circuito conforme al invento; y

10. la Fig. 2 es un diagrama de circuito, ilustrando como el invento puede aplicarse al control automático de frecuencia. Partes iguales han sido marcadas con las mismas referencias en ambas figuras.

15. Con referencia a la Fig. 1, los terminales de entrada están representados por I, y los terminales de salida por O. Entre un terminal de entrada y un terminal de salida, van conectadas dos redes conectadas en paralelo, de las que una comprende un rectificador D_1 en serie con una resistencia R_1 que lleva acoplado en derivación un condensador C_1 , y la otra contiene un rectificador D_2 en serie con una resistencia R_2 acoplado en derivación con un condensador C_2 . Entre los terminales de salida O va conectada una resistencia R_3 acoplada en derivación con un condensador C_3 .

25. En el Ejemplo a describir, se supondrá que R_1 , R_2 , y R_3 tienen el mismo valor, y que C_1 , C_2 , y C_3 tienen el mismo valor. Cuando una serie de oscilaciones, cada una de una amplitud de cresta V es aplicada para hacer el terminal superior I positivo relativamente al terminal inferior I, con los condensadores inicialmente descargados, la corriente pasará a la red D_2R_2 en reacción a la primera oscilación, y será desarrollado un voltaje aproximadamente igual a $V/2$, a través de cada uno de los condensadores C_2

30.

18 8642



y C_3 . Debido a la carga en el condensador C_3 , cuando cesa esta primera vibración, la otra red D_1R_1 pasará corriente, y si la impedancia de corriente continua del manantial de vibraciones, representado como un inductor L , es relativamente baja, será desarrollado un voltaje aproximadamente igual a $V/4$ a través del condensador C_1 , reduciéndose el voltaje a través de C_3 a más o menos $V/4$. A la llegada de la segunda oscilación de sentido positiva, los condensadores C_2 y C_3 se volverán a cargar, y a la terminación de esta oscilación la carga será otra vez transferida al condensador C_1 desde C_3 . Se verá que rápidamente será alcanzado un estado, en el cual el voltaje a través de C_3 resulta aproximadamente igual a $V/2$.

Si las oscilaciones de entrada están en sentido opuesto, el comportamiento del circuito resulta el mismo, con excepción de que las funciones de C_1 y C_2 son invertidas, y que el voltaje desarrollado a través de C_3 será del signo contrario.

El circuito del presente invento resulta muy conveniente para ser usado para el control automático de frecuencia del modo que ya se ha descrito. Si el oscilador local es del así llamado tipo de "reflector klystron", el voltaje de los terminales de salida de un circuito de acuerdo con el invento, puede ser aplicado al electrodo de reflector. Será apreciado que en tal caso las condiciones a imponer a las constantes de tiempo en el circuito pueden ser cumplimentadas cómodamente, ya que el intervalo entre las oscilaciones ^{será} del orden de unos pocos milisegundos, mientras que el período de variación de frecuencia del transmisor y oscilador local será del orden de minutos.

Una de tales aplicaciones del invento, en la cual es aplicado a la disposición de un control automático de frecuencia para un oscilador local en un sistema de radar modulado por oscilaciones

18 8642



que trabaja a una frecuencia del orden de 10.000 Mc/s, se describe con referencia a la Fig. 2. Como es bien sabido, en tal equipo tanto las frecuencias del transmisor, como del oscilador local acusan tendencia a variación, y hace falta proveer alguna forma de control automático de frecuencia para corregir esta tendencia.

- 5.
- El transmisor de radar comprende un magnetrón con su ánodo conectado a tierra, representado convencionalmente en 1. Oscilaciones negativas de una duración de aproximadamente un microsegundo a una frecuencia de repetición de 1.000 c/c son aplicadas al cátodo del magnetrón por el generador de oscilaciones y modulador 2, y las oscilaciones de radiofrecuencia son alimentadas desde el magnetrón mediante una sonda 3 a un guía-ondas 4, en comunicación con una antena de transmisión (no representada en el dibujo). Una reducida fracción de la energía de radiofrecuencia pasa a través de un guía-ondas bifurcado 5 y atenuador 6 a un mezclador de cristal, representado convencionalmente en 7. La válvula del oscilador local es un reflector klystron convencionalmente representado en 8. Energía desde el klystron en adición a la suministrada al mezclador de señales (no representado) se alimenta por medio de una sonda 10 y un guía-ondas 11 a un mezclador de control de frecuencia 7. De este modo se desarrolla allí, a través del cristal del mezclador 7, una señal de frecuencia intermedia modulada por oscilaciones a la frecuencia intermedia del equipo que en la ejecución ilustrada es nominalmente de 60 Mc/s, siendo la frecuencia del oscilador local nominalmente 60 Mc/s sobre la frecuencia del magnetrón 1. La señal de frecuencia intermedia modulada por oscilación es alimentada a la rejilla de control de un pñtodo 12 a través de una bobina de inductancia previamente ajustada 13. La carga anódica de esta válvula consiste en una inductancia 14, condensador de ajuste 15 y resistencia de amortiguación 16. El inductor = inductancia 14 constituye el arrollamiento primario de un transformador
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



18 8642 está

13

ajustado, cuyo arrollamiento secundario/ dividido en dos partes iguales, 17 y 18. La conexión de 17 y 18 es conectada sobre el condensador 39 al ánodo de la válvula 12. Un condensador de ajuste 19 está conectado a través de los arrollamiento 17 y 18. Los extremos de inductores 17 y 18 distantes de su conexión están conectados respectivamente a los ánodos de diodos 20 y 21. El diodo 20 tiene su cátodo directamente conectado a tierra, mientras que el cátodo del diodo 21 está conectado a tierra sobre dos resistencias 22 y 23. La unión de las resistencias 22 y 23 va acoplada sobre una inductancia 24 a la conexión de los inductores 17 y 18. La inductancia 24 proporciona de este modo un camino de retorno de la corriente continua para los diodos 20 y 21.

Se verá que los diodos 20 y 21 están conectados en un circuito discriminador Foster-Seeley. Los condensadores de ajuste 15 y 19 están ajustados para sintonizar los circuitos resonantes que consisten en el inductor 14 y los condensadores 15 y los inductores 17 y 18 y condensador 19, respectivamente, a una frecuencia de 60 Mc/s. De esta manera aparecerán a través de las resistencias 22 y 23 vibraciones a una frecuencia de repetición de 1.000 c/s, y de signo negativo o positivo, según que la frecuencia de las oscilaciones que forma las vibraciones de frecuencia intermedia está por encima, o por debajo de 60 Mc/s. El cátodo del diodo 21 es conectado a la rejilla de control de un pñtodo amplificador 25. La carga anódica de esta válvula consiste en el arrollamiento primario de un transformador 26 que lleva conectado sobre su arrollamiento secundario una resistencia de carga 27. Por consiguiente son producidas vibraciones de una frecuencia de repetición de 1000 c/s sobre la carga 27, siendo de signo negativo o positivo según si la diferencia de frecuencia entre el oscilador local y el magnetron es mayor o menor de 60 Mc/s.

El voltaje a través de la resistencia 27 es aplicado a un cir-



18 864

5. cuito como va representado en la Fig. 1, es decir, entre la línea 9, mantenido a aproximadamente -600 voltios a tierra y la unión entre el cátodo de diodo D_1 y el ánodo de diodo D_2 . El cátodo de diodo D_2 es conectado sobre la resistencia R_2 y resistencia R_3 en serie con la línea 9, mientras que el ánodo de diodo D_1 va conectado sobre la resistencia R_1 y resistencia R_3 en serie, igualmente, a la línea 9. Las resistencias R_1 , R_2 , y R_3 están conectadas respectivamente en paralelo a los condensadores C_1 , C_2 , y C_3 . Las resistencias R_1 , R_2 , y R_3 están todas iguales, 10. teniendo convenientemente un valor de 3,3 megohmios, mientras que los tres condensadores C_1 , C_2 , y C_3 son igualmente iguales, pudiendo tener cada uno un valor de 0.1 microfaradios.

15. Esta parte del circuito funciona, como ya se ha descrito con referencia a la Fig. 1. Así es que si se aplican vibraciones positivas al ánodo del diodo D_2 , el voltaje sobre el condensador C_3 se hará positivo en el terminal superior y, si las vibraciones son negativas, el voltaje será negativo. En ambos casos, después de que un número conveniente de vibraciones haya alcanzado los 20. díodos, el voltaje sobre el condensador C_3 se acercará a la mitad del voltaje sobre la resistencia 27. El voltaje a través del condensador C_3 es aplicado a la rejilla de control de un pñtodo 36, cuya carga anódica consiste en la resistencia 37, que es retornada en un punto de desviación, en un potenciómetro 38, 25. conectado entre tierra y una línea 40, mantenida a aproximadamente 300 voltios, positiva con respecto a tierra. El ánodo de la válvula 36 va acoplado al reflector del reflector klystron 8.

30. El suministro de alta tensión para el reflector klystron se toma de la línea 9, mientras que la línea 40 suministra los voltajes anódicos para las válvulas 12 y 25. Los condensadores de escape 41 y 42, conectados entre las líneas 40 y 9, respectivamente, y la

18 8642



tierra garantizan que estas líneas quedan mantenidas a potencial de tierra para los voltajes de las oscilaciones. Las conexiones de pantalla y supresoras de las válvulas 12, 26, y 36 no han sido representadas, pero a los versados en el arte resulta evidente, que éstas pueden ser conectadas en una manera conveniente, a las líneas 40, 9, y tierra.

5.

Ahora se procede a la descripción del funcionamiento del como conjunto. circuito/ Cuando el magnetrón 1 y el klystron 8 han alcanzado

10.

condiciones estables, se ajusta el cursor del potenciómetro 38 para graduar la diferencia de frecuencia entre el magnetrón 1 y el klystron 8 a exactamente 60 Mc/s. Si entonces la frecuencia, o la del magnetrón, o del klystron varia de tal manera que la diferencia de frecuencia disminuye aparecerá un voltaje positivo entre la rejilla de la válvula 36 y la línea 9, y el reflector del klystron, por lo tanto, se haría/negativo. El efecto de esta

15.

variación en el potencial de reflector será el de incrementar la frecuencia de klystron, corrigiendo de este modo la tendencia de desviarse. De una manera similar, si la diferencia entre las dos frecuencias tendiese a ir en aumento, se daría al reflector de klystron un potencial más positivo, y la tendencia a variar será otra vez corregida.

20.

Por tanto, se verá que todo el circuito actúa para estabilizar la diferencia entre el oscilador local y el magnetrón a 60 Mc/s tal como se requiere.

25.

Como es natural, queda sobreentendido que la protección que se recaba para la invención, no queda limitada a los ejemplos de ejecución práctica indicados en la descripción, pues la protección se extiende a todas aquellas formas equivalentes de ejecución basadas en la solución lograda por el invento.

18 8642

188642

NOTA



Hecha la descripción del presente invento, se hace constar que esta solicitud se acoge a los derechos de prioridad de la patente Nº 16008/48, depositada en Inglaterra en fecha 14 de Junio de 1948, y se declaran como nuevas y de propia invención

5. las siguientes reivindicaciones:

1ª.- Perfeccionamientos en los aparatos para generar un voltaje en corriente continua, cuya magnitud depende del voltaje de las oscilaciones, y cuyo signo depende del signo de las mismas, caracterizados porque, en serie, entre terminales de entrada, a

10. los cuales han de aplicarse dichas oscilaciones, y terminales de salida, desde los cuales es derivado el voltaje de corriente continua, están conectadas dos redes en paralelo, cada una de cuyas redes contiene una resistencia en serie con un rectificador y una capacitancia en paralelo con la resistencia, siendo los

15. sentidos de las conexiones de los rectificadores tales que, con vibraciones de un signo, aplicadas entre los terminales de entrada, una red presenta una impedancia relativamente baja, y la otra una impedancia relativamente alta, y que, con vibraciones de signo contrario, la red mencionada en primer lugar presenta una impedancia

20. relativamente alta, y la red mencionada en segundo lugar una impedancia relativamente baja, y porque un circuito que comprende una resistencia en paralelo con una capacitancia va conectada entre los terminales de salida.

25. 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, en los que un circuito asociado con un manantial de oscilaciones, conectado a los referidos terminales de entrada, caracterizado este circuito porque la constante de tiempo de la resistencia y capaci-



13
18 8642

tancia en cada una de las referidas redes es larga, en comparación con el intervalo entre oscilaciones sucesivas, y corta comparada con el período de la variación de amplitud de las oscilaciones.

5. 3a.- Perfeccionamiento según las reivindicaciones 1 ó 2, en los que un circuito formando parte de un sistema de radar que comprende medios para generar señales de radiofrecuencia moduladas por oscilaciones, un oscilador local, un mezclador para combinar dichas señales moduladas por pulsaciones, y oscilaciones procedentes del oscilador local, para producir señales de frecuencia intermedia, moduladas por pulsaciones, conexiones para aplicar estas vibraciones a los terminales de entrada de dicho circuito y conexiones para la aplicación de la potencia de dicho circuito, para reducir la referida variación.

10. 4a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3a, caracterizados porque el oscilador local es un tubo del tipo Klystron, y que la potencia producida de dicho circuito es aplicada al electrodo reflector del klystron.

15. 5a.- Perfeccionamientos en los aparatos para generar un voltaje en corriente continua.

20. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva, que consta de once hojas, foliadas y escritas a máquina por una sola cara, acompañadas de una lámina de dibujos.

Madrid, a 13 de Junio de 1949.

HENRY HUGHES & SON LIMITED.

p.a.

JAIMÉ SERN

D. D.

18 8642

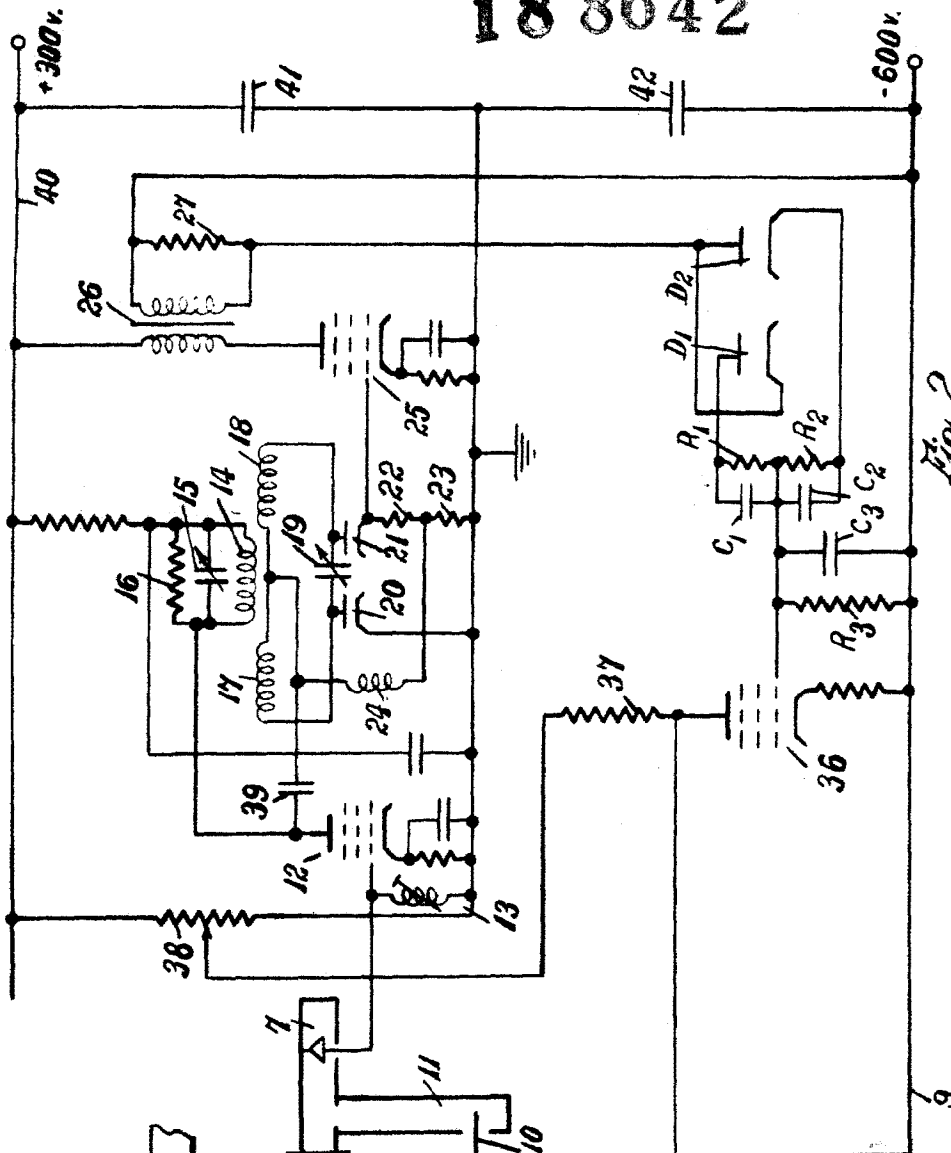


Fig. 2.

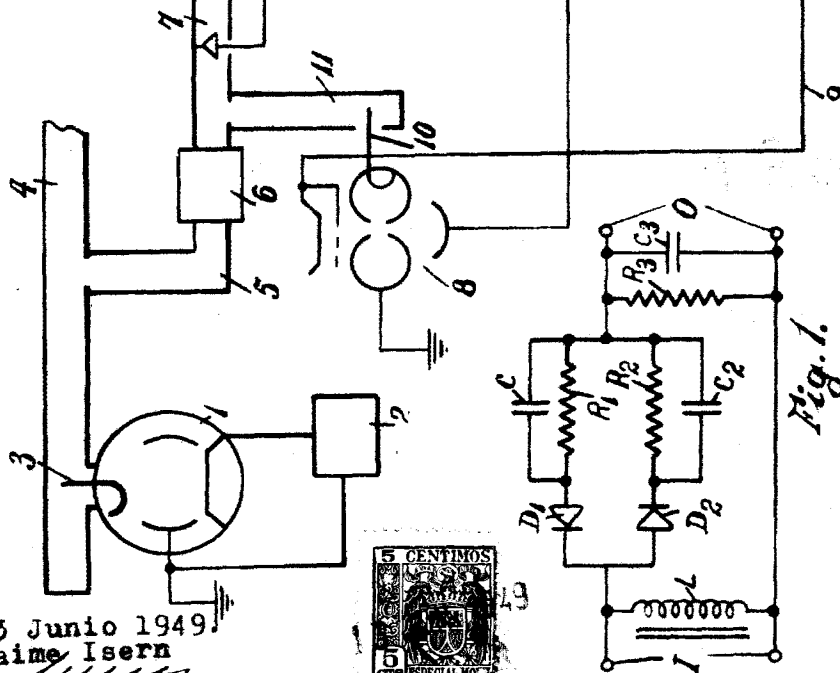


Fig. 1.

MADRID, 13 Junio 1949

Jaime Isern

pp.

