

261155

PATENTE DE INVENCION

Br. 38055/59



Memoria Descriptiva
sobre:

"Perfeccionamientos en sistemas de control automático de frecuencia, para generadores de oscilaciones".

=====

Solicitante: MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH COMPANY LIMITED, entidad inglesa, residentes en: Marconi House, Strand, Londres INGLATERRA.

=====

Este invento se refiere a sistemas automáticos de control de frecuencia, para generadores de oscilaciones y tiene por objeto proporcionar sistemas perfeccionados de control automático de frecuencia, adecuados para usarse en televisión y otros casos en los que se precisa estabilizar un generador de oscilaciones para una señal de frecuencia de referencia.

5.

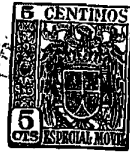
En sistemas de televisión, corrientemente es necesario estabilizar un generador de señales de sincronización para una señal de frecuencia de referencia que puede

10.



- 2 - 261155

- ser, por ejemplo, un suministro de la instalación general o de una línea a la frecuencia de televisión. En algunos casos, se precisa poder estabilizar el generador a voluntad, bien para el suministro de una instalación general, o bien para el suministro de una línea de televisión. Es muy conveniente que el generador, una vez estabilizado para el generador de frecuencia de referencia (cualquiera que sea) se encuentre en condiciones tales que los cambios bruscos de fase en el suministro de frecuencia de referencia y/o las alteraciones superpuestas en este suministro produzcan en el generador de frecuencia la variación mínima. Es también muy conveniente que, cuando el generador y su sistema de control automático de frecuencia se intercalan por primera vez, el generador se lleve a la estabilización con la mayor rapidez posible, Es además conveniente que si una frecuencia de referencia se cambia por otra, la estabilización se establezca de nuevo tan rápidamente como sea posible y además automáticamente. Este invento permite atender todas estas necesidades.
- De acuerdo con este invento, un sistema de control automático de frecuencia para un generador de oscilaciones, preparado para controlarse en frecuencia, por un potencial de control al mismo suministrado, comprende un generador de impulsos o pulsaciones preparado para proporcionar cualquiera de una serie de impulsos de salida de amplitudes distintas; un dispositivo de conmutación preparado para escoger una u otra de las distintas amplitudes de los impulsos de salida, dependientes del ajuste del mencionado dispositivo de conmutación;
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



- medios ligados con una onda derivada de un generador de frecuencia de referencia, para accionar el dispositivo de conmutación, con objeto de realizar la selección de la amplitud de impulsos más reducida, cuando la relación de fases entre el generador de referencia y la salida del generador está comprendida entre límites predeterminados, y medios dependientes de la relación de fases entre los impulsos seleccionados procedentes del generador de impulsos, y una onda derivada del generador de frecuencia de referencia, para producir un potencial de control y aplicarlo a dicho generador, para controlar la frecuencia de éste a un valor en el que la relación de fases entre la onda derivada de la salida del generador, y la onda derivada del generador de frecuencia de referencia, esté comprendida entre los límites predeterminados citados.
- 5.
 - 10.
 - 15.

Con preferencia el generador de impulsos está preparado para proporcionar cualquiera de dos amplitudes distintas de impulsos de salida y el dispositivo conmutador es un conmutador electrónico dotado de dos ajustes posibles, en uno de los cuales es conductor, y en el otro está interrumpido.

- 20.
- 25.
- 30.



conductividad.

5. Preferentemente, el conmutador electrónico es un transmisor conectado para tener una onda derivada del generador de frecuencia de referencia aplicada a su base.

10. Con preferencia, se dispone un condensador, preparado para cargarse por potencial derivado del generador de frecuencia de referencia, para mantener el conmutador en la condición en que se elige una salida de impulsos amplios del generador de los mismos, hasta que dicho condensador alcance un estado de carga pre-determinado.

15. Preferentemente también, el generador comprende un transistor con sus circuitos colector y emisor acoplados entre sí, y el potencial de control se aplica entre la base y el electrodo colector.

20. Los medios para producir el potencial de control pueden convenientemente comprender un transistor en el que la salida de impulsos seleccionados del generador de impulsos, se aplique a su base, y a sus otros electrodos se aplique una onda derivada del generador de frecuencia de referencia.

25. Este invento se representa y se explica más detalladamente en relación con el dibujo adjunto, en el que la fig. 1 muestra una construcción aplicada a una instalación en la que el generador de sincronización O puede estabilizarse bien para un suministro de la línea general aplicado al terminal M, o para una línea de suministro de frecuencia aplicada al terminal L. La fig. 2 es una gráfica explicativa.

30.



- 5 -

261155

- En la construcción representada en la fig. 1, la elección puede realizarse entre estabilizar el generador para un suministro de frecuencia en el terminal M, o para una línea de suministro de frecuencia en el terminal L, por medio de un conmutador S de dos armaduras, que en la posición representada proporciona la estabilización para el suministro de la línea principal, y en su otra posición proporciona la estabilización para la frecuencia de línea.
- 5.
10. El generador a estabilizar se encuentra en el interior del bloque O y se dispone para funcionar a una frecuencia doble de la que tiene la línea. La parte del aparato que se halla en uso cuando el conmutador S está en la posición representada, consiste
15. en un divisor de frecuencia IM, un generador W de impulsos de amplitud variable, automáticamente controlado, un aparato discriminador CM y, desde luego, el generador O. Cuando el conmutador ocupa su otra posición, el divisor de frecuencia DL y el distribuidor CL cooperan para controlar el generador O.
- 20.
25. El generador O contiene un transmisor que tiene una base O1, un colector O2 y un emisor O3. El circuito sintonizado que determina la frecuencia de oscilación, está constituido por la inductancia de un primario de transformador O4 que está conectado al colector del transistor, y la auto-capacidad que existe entre el colector y la base. El emisor O3 está conectado al secundario O5 del transformador que tiene un tercer arrollamiento O6 desde el cual se deriva la
30. salida oscilatoria. La capacidad entre el colector y



- 6 - 261155

- la base, es una función de la tensión colector-base, y este voltaje puede variarse variando el voltaje colector-base bien alterando la tensión del colector con la base unida a tierra, o bien variando la tensión de la
5. base con el voltaje del colector a un potencial fijo. En cualquier caso, la variación de la frecuencia de oscilación será el resultado. Cuando el conmutador S ocupa la posición representada, la frecuencia de oscilación se varía por un voltaje de control introducido desde el grupo CM y aplicado a través del arrollamiento 04 del colector. Cuando el conmutador ocupa su otra posición, la variación de frecuencia se lleva a cabo por un voltaje de control suministrado desde el grupo discriminador 01 e introducido en la base 01.
- 10.
15. Al describir la operación que se realiza cuando el conmutador S ocupa la posición representada, se observará que se aplica salida del arrollamiento 06 a la entrada de un divisor de frecuencia DM que tiene un factor de división de 405 (suponiendo que se admiten las
20. normas británicas de televisión actuales).
- La frecuencia dividida de salida procedente de DM se introduce en la base del transistor W3 en el grupo W, que tiene tres transistores de los que los dos transistores W₃ y W₄ se conecta en un circuito multivibrador, y el tercero W₅ es un interruptor electrónico. Como se observará este multivibrador proporcionará una salida de impulsos estrechos, o una salida de impulsos anchos, según que la inductancia W₇ esté o no efectivamente en circuito. La amplitud de los impulsos anchos, se determina por el valor de un condensador W₆
- 25.
- 30.



conectado a la base del transistor W_3 , y los valores de las resistencias representadas en asociación en este condensador.

5. Con el conmutador S en la posición representada, la frecuencia de la línea general se aplica al conjunto W en el terminal T_5 . Si no existe entrada en el terminal T_5 , el transistor W_5 quedará aislado dado que su base retorna al carril positivo a través de las resistencias W_8 y W_9 . La inductancia W_7 , que se halla conectada al emisor del transformador W_5 está por tanto realmente fuera de circuito, y no ejerce influencia alguna para determinar la amplitud de impulso o pulsación del multivibrador. Sin embargo cuando aparece entrada de la línea general en el terminal T_5 , el condensador W_{10} que está conectado a través de la resistencia W_9 se cargará gradualmente hacia un potencial negativo cuyo valor está limitado por una diodo W_{17} que se conecta entre punto de unión de las resistencias W_8 y W_9 y el punto activo de las resistencias W_{12} y W_{13} formándose un potenciómetro entre el carril positivo y la tierra.
- 10.
- 15.
- 20.

- La frecuencia de la línea general se aplica también a través de la resistencia CM_1 (comprendida en el grupo CM) y de los condensadores W_{14} W_{15} , a la base del transistor W_5 . Estos condensadores W_{14} y W_{15} en combinación con la resistencia W_{16} , conectada entre su punto de unión y la tierra, adelantan la fase de la entrada en la base del transistor W_5 en comparación con la que existe en el punto de unión de los elementos CM_1 y CM_3 , siendo tal la proporción de avance que cuando la forma de onda en dicho punto de unión pasa de un máximo
- 25.
- 30.



positivo a un máximo negativo, aparece una media onda negativa en la base del transistor W_5 .

5. Al cerrar primeramente el interruptor, el condensador W_{10} se descarga y el generador O probablemente estará lejos de hallarse estabilizado para la frecuencia de la línea general. Mientras el condensador W_{10} se descarga, el transistor W_5 está interrumpido, y el multivibrador que comprende los transistores W_3 y W_4 , proporciona una amplia salida de impulsos que se transmite al
10. grupo CM que, de un modo descrito más adelante, altera rápidamente la frecuencia del generador O hacia el valor estabilizado. Durante este proceso, el condensador W_{10} se carga relativamente, y cuando alcanza una carga pre-
15. determinada, el transistor W_5 actúa como interruptor, haciéndose conductor cuando en su base se hallan presentes medias ondas negativas (o sea, cuando la entrada de la línea principal en el punto de unión de los elementos CM_1 y CM_3 varía desde un máximo positivo a un máximo negativo). Durante las medias ondas negativas en la base
20. del transmisor W_5 la inductancia W_7 se coloca efectivamente en el circuito del multivibrador que, por tanto, se ajusta para la salida de impulsos reducidos. Esta salida de impulsos reducidos, se introduce en el grupo CM y, como se verá también más adelante, este conjunto proporciona una velocidad relativamente lenta de control
25. de la gama estrecha del generador O. Si por cualquier razón el impulso del multivibrador se presenta de modo distinto a durante un período en el que la entrada en el punto de unión de los elementos CM_1 y CM_3 se dirige
30. del máximo positivo al máximo negativo, el transistor W_5



se corta, colocando la inductancia W_7 efectivamente fuera del circuito, y ajustando el impulso del multivibrador para dar una salida de impulsos amplios que, introducida en el grupo CM proporciona un amplio campo de control rápido del generador O.

5. La salida de impulsos del multivibrador del conjunto W, se introduce desde el colector del transistor W_4 a la base del transistor CM_6 del conjunto CM. Cuando el conmutador S ocupa la posición representada, se introduce frecuencia de la línea general a través de las resistencias CM_1 y CM_3 al emisor del transistor CM_6 . El punto de unión de las resistencias CM_1 y CM_3 , se conecta a tierra a través del condensador CM_2 . Entre los impulsos de entrada del grupo W, el transistor CM_6 es conductor, presentando una impedancia muy reducida entre el emisor y el colector. Cuando se presenta un impulso positivo en la base del transistor CM_6 , sin embargo, se inactiva y la corriente circula a través de la inductancia CM_{13} al emisor de un segundo transistor CM_{12} del conjunto CM; la potencia y la polaridad de la corriente dependen de la fase relativa de las dos entradas introducidas una en la base y la otra en el emisor del transistor CM_6 . La inductancia CM_{13} es elevada, y las resistencias en serie proporcionadas por las resistencias emisor-colector del transmisor CM_6 , y la resistencia emisor-base del transmisor CM_{12} son reducidas de tal modo que cuando el transistor CM_6 conduce, no existe disminución apreciable de corriente a través de la inductancia. La corriente integrada que circula al interior del emisor del transistor CM_{12} , proporciona una corriente casi igual en su circuito colector y ésta se convierte por la resistencia de
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

21557



carga, en un voltaje de control que se introduce, a través de la bobina Q_4 , en el colector O_2 del transistor, en el generador O para variar su frecuencia.

- La resistencia CM_1 y el condensador CM_2 sirven como filtro que está seguido por la resistencia CM_3 que forma parte de la constante de tiempo de carga del circuito siguiente. La resistencia CM_5 ajusta el potencial de la entrada de frecuencia de la línea general, al valor adecuado en el emisor del transistor CM_6 , y el condensador CM_7 favorece el efecto de cambio de amplitud de impulso (producido por el transistor W_5) y elimina los efectos de frecuencia elevada que en otro caso aparecerían. La resistencia ajustable CM_8 en el circuito de alimentación de corriente continua del emisor del transistor CM_{12} , proporciona una medida de control de la frecuencia de circulación libre del generador O y junto con el condensador CM_9 desacopla el generador de alimentación de corriente continua positiva. Las resistencias CM_{10} y CM_{11} se eligen para dar una baja impedancia de entrada al transistor CM_{12} , y ajustan la componente de salida de corriente continua del transistor CM_{12} mencionado, a un valor apropiado. La diodo CM_{14} , en combinación con la resistencia CM_{15} , proporciona la compensación para el cambio de voltaje entre la base y el emisor del transistor CM_{12} debidos a los cambios de temperatura del transmisor CM_{12} , y la inductancia CM_{16} en combinación con el condensador CM_{17} proporcionan un circuito amortiguador para limitar cualquier modulación de fase que pueda presentarse, por ejemplo la modulación de fase debido a la amortiguación insuficiente del ge-
- 5.
- 10.
- 15
- 20.
- 25.
- 30.



nerador de alimentación de corriente continua.

En la fig. 2, que es una gráfica explicativa del funcionamiento del dispositivo cuando se estabiliza en la línea general, la onda senoidal de la línea A representa la entrada en los conductores principales, en el punto de funcionamiento de los elementos CM_1 y CM_3 ; el impulso estrecho de la línea B representa el impulso producido por el multivibrador del conjunto W cuando la estabilización se ha fijado; el impulso amplio de la línea C muestra el impulso amplio producido por el multivibrador en el grupo W, que permite mantener la estabilización si por cualquier razón la forma de onda A se vé sometida a variaciones de frecuencia excesivas; y la curva de la línea D representa la entrada en la base del transistor W_5 .

Como ya se indicó, la disposición o montaje de la fig. 1 permite que el generador O se estabilice a voluntad bien para un suministro de frecuencia de la línea general, o bien para otro suministro. Para estabilizar en la frecuencia de una línea, el conmutador S se coloca en su otra posición, y en lugar de los elementos DM, W y CM, se ponen en servicio los elementos DL y CL. El elemento DL es un divisor de frecuencia, que divide por el factor 2. No existe unidad de control automático de la amplitud del impulso, correspondiente al elemento W, ya que se considera innecesaria al estabilizar para la frecuencia de línea. El elemento discriminador CL es generalmente análogo al elemento CM, y realiza funciones similares, por lo cual se juzga innecesaria la descripción detallada del mismo. Las diferencias

- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



- 12 - 261155

- principales entre los elementos CL y CM son que la inductancia CL_1 del primer elemento es de valor considerablemente inferior a la inductancia correspondiente CM_{13} en el segundo elemento, y la salida del elemento CL se hace variar con respecto al potencial de tierra, aplicándose a la base del transistor del generador O. La resistencia variable CL_3 proporciona una medida de control de la frecuencia de circulación libre del oscilador O, y esta resistencia y la resistencia CL_2 proporcionana los potenciales de corriente continua necesarios.

- Si la entrada de frecuencia de línea que, como se observará, se aplica a la base del transistor CL_6 del conjunto CL, se interrumpe brevemente, la base O_1 del transistor del generador O, se mantendrá todavía a su potencial previo, por la acción de un condensador de almacenamiento CL_4 , sirviendo la inductancia CL_5 para limitar la pérdida de grado de estabilización que en otro caso se presentaría si el condensador CL_4 se conectará directamente al colector del transistor CL_{12} . Como resulta inmediatamente evidente, el transistor CL_6 del grupo CL corresponde, en funciones, al transistor CM_6 del grupo CM, y el transistor CL_{12} del grupo CL corresponde análogamente, en función, al transistor CM_{12} del grupo CM.:

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de

21 SEP



- 13 -

261155

detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental.

También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con fecha 10 de noviembre de 1959, bajo el nº 38.055/59

5. acogién dose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita patente de invención por 20 años en España:

10. "PERFECCIONAMIENTOS EN SISTEMAS DE CONTROL AUTOMATICO DE FRECUENCIA PARA GENERADORES DE OSCILACIONES", caracterizándose por lo siguiente:

- 1.- Perfeccionamientos en sistemas de control automático de frecuencia, para generadores de oscilaciones, caracterizados por controlarse, en frecuencia, por un potencial de control a los mismos suministrado y por comprender dichos sistemas un generador de impulsos preparado para proporcionar cualquiera de una serie de impulsos de salida de amplitudes distintas; un conmutador preparado para elegir una u otra de las distintas amplitudes de impulsos de salida, según el ajuste de dicho conmutador; medios dependientes de una onda derivada de un generador de frecuencia de referencia para accionar el conmutador a fin de dar lugar a la selección de la amplitud de impulso más reducida, cuando la relación de fases entre el generador de referencia y la salida del generador se encuentra entre límites predeterminados, y medios dependientes de la relación de fases entre los impulsos elegidos de dicho generador de impulsos y una onda derivada del mencionado generador de referencia de frecuencia, para producir un potencial de control y para aplicarlo al generador
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



para controlar la frecuencia de éste a un valor en el que la relación de fase entre la onda derivada de la salida del generador y la onda derivada del generador de frecuencia de referencia, se encuentra entre dichos límites predeterminados.

5.

2.- Perfeccionamientos, según reivindicación 1ª, caracterizados porque el generador de impulsos está preparado para proporcionar cualquiera de dos amplitudes distintas de impulsos de salida, y el conmutador es un conmutador electrónico con dos ajustes posibles, en uno de los cuales es conductor, y en el otro se halla en posición de interrupción.

10.

3.- Perfeccionamientos, según reivindicación 1ª ó 2ª, caracterizados porque el generador de impulsos es un multivibrador dotado de dos circuitos seleccionables que determinan la amplitud de los impulsos, uno de los cuales contiene un elemento en circuito con el conmutador electrónico, para ser eficaz cuando dicho conmutador se encuentra en uno de sus estados de conductividad, y no-eficaz cuando el conmutador está en su otro estado de conductividad.

15.

20.

4.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el conmutador electrónico es un transistor conectado para aplicar a la base del mismo una onda derivada del generador de frecuencia de referencia.

25.

5.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados por disponerse un condensador, preparado para cargarse por potencial derivado del generador de frecuencia de

30.



referencia, para mantener el conmutador en la condición en que se elige una salida de impulsos amplios del generador de impulsos, hasta que el condensador citado llega a un estado de carga predeterminado.

5.

6.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el generador comprende un transistor con sus circuitos de colector y de emisor acoplados entre sí y, el potencial de control se aplica entre la base y el electrodo colector.

10.

7.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque los medios para producir el potencial de control pueden comprender convenientemente un transistor al que se aplica, en su base, la salida de impulsos elegidos del generador de los mismos, y una onda derivada del generador de frecuencia de referencia se aplica a uno de sus otros electrodos.

15.

8.- Perfeccionamientos en sistemas de control automático de frecuencia, para generadores de oscilaciones; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

20.

Esta memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

25.

Madrid,

21 SEP 1960

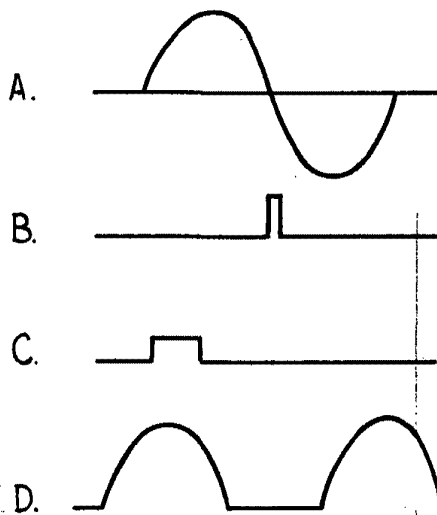
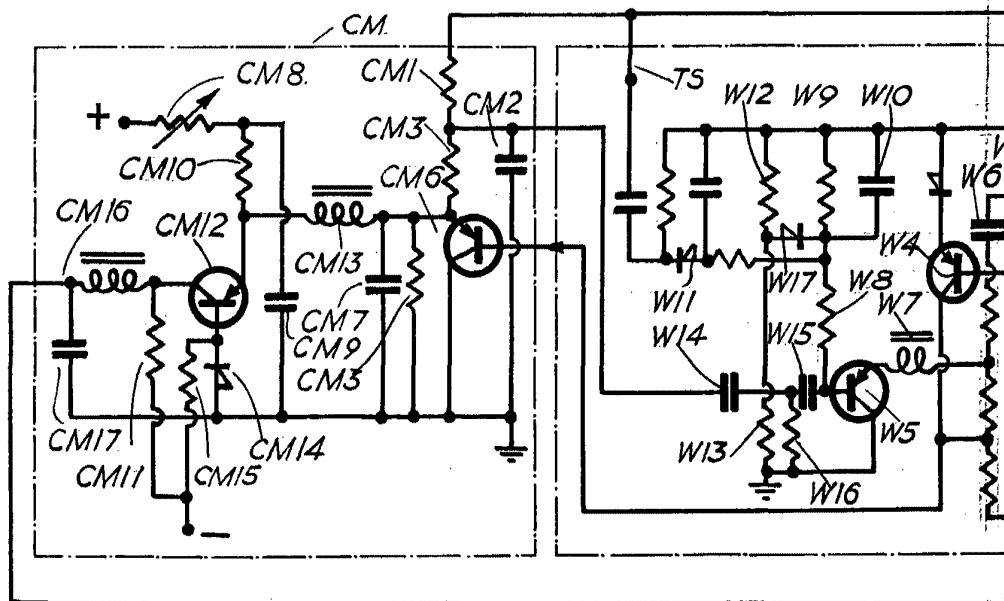
MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH COMPANY LIMITED.

J. GOMEZ ACEBO Y MODESTO
P.A.

MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH
COMPANY LIMITED.



FIG. 1



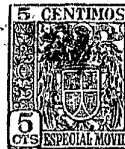
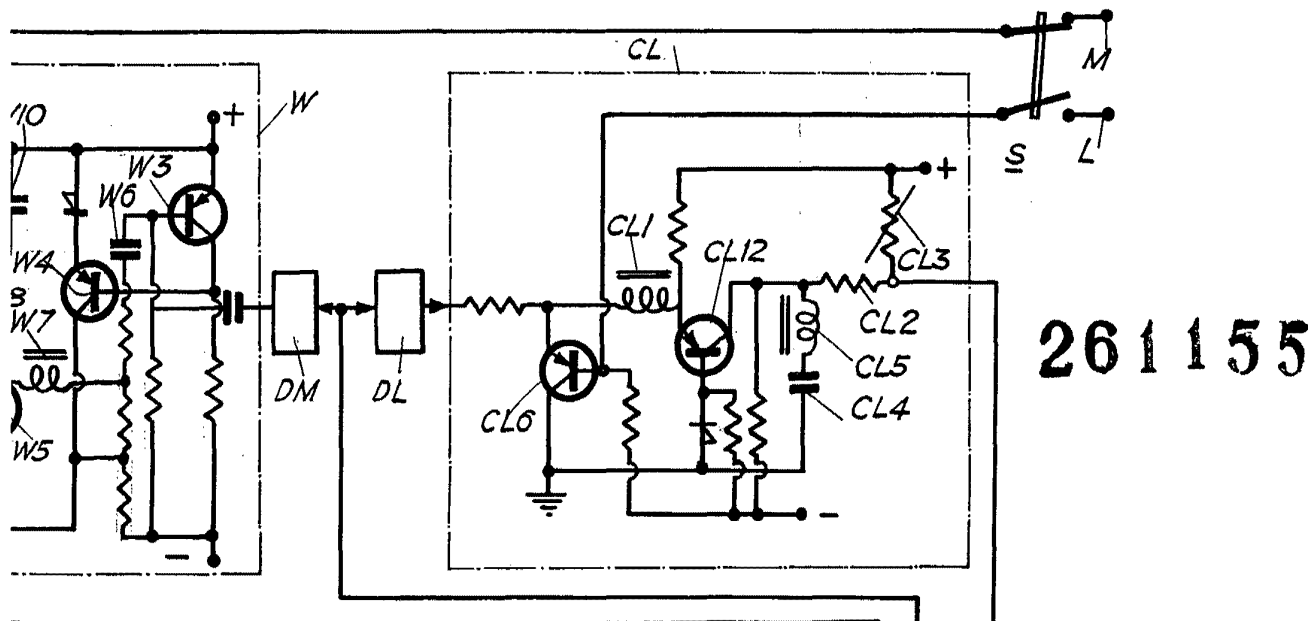
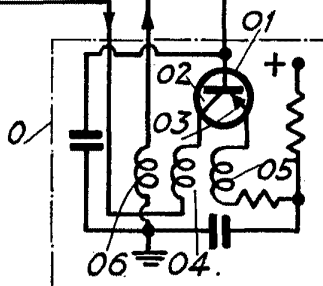


FIG. 1



261155

FIG. 2



MADRID DE 1960.
MARCONI'S WIRELESS TELEGRAPH
COMPANY LIMITED

J. GOMEZ ARIAS Y MODEY
D. F.

21 SEP 1960