

P. 5830.-

-----  
RCL. 1089.-



19 JUN. 1947 178543

178543

**MEMORIA DESCRIPTIVA**

para solicitar

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

en

**E S P A Ñ A**

por **VEINTE** años

a nombre de **RADIO CORPORATION OF AMERICA**, entidad norteamericana, establecida en 30 Rockefeller Plaza, Nueva York, N.Y., Estados Unidos de América, por:

**"UN TRANSMISOR DE IMPULSOS DE RADIO".**

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

5        Mi invento se refiere a la transmisión de impulsos de radio y especialmente a la transmisión de impulsos que tienen una envoltura o forma de onda predeterminada definida para facilitar el emparejamiento o superposición de impulsos en sistemas determinantes o de navegación de la posición

19 JUN. 1947



178543

tales como sistemas de loran o similares.

En los sistemas loran, pares de estaciones de tierra transmiten impulsos de radio periódicos, estando los pares de estaciones sincronizados de manera que los impulsos de las dos se transmiten simultáneamente o con una diferencia de tiempo fija. En un avión, por ejemplo, que emplee el sistema loran para la navegación, el navegante determina la diferencia de tiempo de los impulsos recibidos de un par de estaciones emparejando o superponiendo en una pantalla de tubos de rayos catódicos los impulsos de las dos estaciones, y anotando luego la medida en que uno de los impulsos tiene que desplazarse o cambiarse en el eje barrido de los rayos catódicos para superponerlo al otro impulso. Esto establece el hecho de que el avión está en una "línea loran" particular para este par de estaciones de tierra. El mismo procedimiento determina la línea loran para un segundo par de estaciones de tierra. La intersección de las dos líneas loran así averiguada es la posición del avión.

Es evidente que, para obtener un emparejamiento exacto de un par de impulsos, los dos impulsos deben tener la misma forma de onda por lo menos en la porción del impulso en que ha de haber superposición exacta. La práctica usual es dar a los bordes delanteros de los impulsos una forma predeterminada, y emparejar los impulsos obteniendo superposición exacta de los bordes delanteros del par de impulsos.

Se ha descubierto que es difícil configurar los impulsos de radio a una forma predeterminada, y aun más difícil mantener los impulsos en la forma debida durante las con-



178543

diciones de funcionamiento. Esto es especialmente molesto en sistemas en que los ciclos de radiofrecuencia individuales de dos impulsos de radio tienen que emparejarse o superponerse, como en el caso de algunos sistemas loran de baja frecuencia.

5 En el equipo transmisor según previamente se diseña, la forma de un impulso depende de características de amplificador y especialmente de características del tubo amplificador. Cualquier cambio en este voltaje de rejilla u otro voltaje de tubo o cualquier sustitución de tubo determina algún cambio

10 en la forma de los impulsos en los equipos de este tipo.

Un objeto del presente invento es ofrecer un aparato transmisor de impulsos de radio perfeccionado para su uso en sistemas de navegación de radio o similares.

Otro objeto del invento es ofrecer un método mejorado y medios para producir impulsos de radio de una forma de onda predeterminada definida.

15

Otro objeto del invento es ofrecer un procedimiento mejorado y medios para producir impulsos de radiofrecuencia que tienen una envoltura de una forma de onda predeterminada.

Otro objeto del invento es ofrecer un aparato transmisor mejorado para un sistema loran del tipo en el cual se han de emparejar los ciclos individuales de recepción de un par de impulsos de radio.

20

Al poner en práctica el presente invento, el aparato transmisor se diseña de manera que toda la forma del impulso es dada por una red pasiva. En una realización preferida del invento se producen impulsos de energía de radiofrecuencia de forma de onda de seno y de baja potencia, y los

25



178543

mismos se amplifican luego por un amplificador de vídeo-  
frecuencia para producir impulsos de alta potencia en que se  
cercenan los picos positivos y negativos de los ciclos de  
onda de seno de r-f. Como resultado, cada impulso de alta  
5 potencia de energía de onda portadora comprende impulsos rec-  
tangulares que se repiten a la frecuencia portadora.

Los impulsos de alta potencia se hacen luego pa-  
sar por un filtro de paso de banda que está destinado a dar  
a los bordes delanteros de las envolturas de los impulsos  
10 resultantes las formas de onda deseadas. Por la acción del  
filtro, los impulsos rectangulares que se repiten a la fre-  
cuencia portadora se convierten en ciclos de onda de seno,  
con lo cual la salida del filtro se compone de impulsos recu-  
rrentes de energía de r-f, teniendo estos impulsos la deseada  
15 forma de onda de envoltura. Luego la salida del filtro se  
suministra a la antena sin más modificación.

El invento se comprenderá mejor por la descrip-  
ción siguiente en relación con los dibujos adjuntos, en los  
cuales:

20 La figura 1 es un diagrama de bloques de una  
realización del invento.

La figura 2 es un diagrama de circuitos de una  
porción del aparato representado en la figura 1.

25 La figura 3 es un diagrama de bloques de una uni-  
dad derivadora de frecuencia representada en la figura 1.

La figura 3A es un diagrama de circuitos de una  
unidad de amplificador de vídeo-frecuencia representada en  
la figura 1

19 JUN. 1947



178543

La figura 4 es un gráfico que muestra las características de atenuación de la red de filtro pasiva representada en la figura 1, y

5 Las figuras 5 y 6 son gráficos que muestran respectivamente un impulso configurado de energía de radiofrecuencia según aparece en la salida del filtro y según es radiado por la antena.

En las distintas figuras, las partes similares se indican con los mismos números de referencia.

10 La figura 1 muestra una realización del invento como se puede aplicar a una estación transmisora loran. Un oscilador maestro, controlado por cristal 10 suministra una señal de onda de seno de 50 kilociclos, indicada en 11 a un circuito derivador de frecuencia 12 que suministra una  
15 señal de onda de seno de 180 kc, indicada en 13. Como se ve en la figura 3 la unidad 12 puede comprender un amplificador 14, multiplicadores de frecuencia 16 y 17 que multiplican la frecuencia seis veces y tres veces respectivamente, y un divisor de frecuencia 18 que divide por cinco.

20 La señal de 180 kc 13 es suministrada a un afinador de onda continua 19 que deja pasar la señal 13 sólo mientras se la aplica un impulso de puerta 21. Como resultado, aparecen impulsos periódicos de energía de r-f en la salida del afinador de onda continua 19, impulsos que tienen la  
25 proporción de repetición de impulso de puerta 21. Uno de estos impulsos de r-f se indica en 22. El circuito del afinador 19 se representa en la figura 2 y se describirá después detalladamente.



1947

178543

El impulso de puerta es derivado también del oscilador maestro 10, de manera que siempre tiene una relación fija de tiempo o de fase con la onda 13 de 180 kc. El impulso 21 se deriva como sigue: la señal del oscilador 10 es suministrada a una cadena de divisores de frecuencia 23 tal como una cadena de osciladores de bloqueo, para obtener impulsos 24 que ocurren a la repetición deseada, que en el presente caso se supone ser de 25 por segundo.

Los impulsos 24 disparan un aparato adecuado configurador de ondas para producir los impulsos de puerta 21 de la anchura o duración deseadas y que tienen el mismo tipo de repetición que los impulsos 24. El aparato configurador de ondas puede comprender, por ejemplo, un multivibrador 26 y un circuito cercenador o limitador 27.

Los impulsos de r-f 22 que deja pasar el afinador 19 durante la ocurrencia de los impulsos de puerta 21, se amplifican a la deseada potencia de salida por un amplificador de vídeo-frecuencia 28 que contiene pasos que limitan o cercenan los ciclos r-f. Así los impulsos 22 se convierten en impulsos 29, cada uno de los cuales consiste en un grupo de impulsos rectangulares que se repiten a un tipo de repetición que es el mismo que la deseada frecuencia de onda portadora, en este ejemplo, 180 kc.

Los impulsos de alta energía 29 se suministran ahora a la antena (no representada) al través de una red pasiva configuradora de ondas que comprende, en el presente ejemplo, un filtro de paso de banda 31 que tiene acoplados un filtro de paso bajo 32 y un filtro de paso alto 33 para



1947

178543

mejorar sus características. La combinación del filtro tiene una banda de paso de 20 kc con 180 kc como frecuencia central. Su salida es un impulso 34 que comprende ciclos de onda de seno, pero en este caso, la envoltura del impulso tiene una forma determinada por las redes pasivas 31, 32, 33. En particular, los primeros ciclos r-f del impulso 34 se forman a un tipo definido fijado, por la red de filtro, de manera que el borde delantero del impulso 34 es siempre la deseada forma de onda predeterminada. Los cambios de los voltajes del tubo o las características del mismo no afectarán a esta forma de onda.

La figura 2 muestra circuitos adecuados para el afinador 19 y la red pasiva 31, 32, 33. El circuito del vídeo-amplificador 28 se representa en la figura 3A. El afinador 19 comprende un tubo de vacío de cinco rejillas 36 que recibe la señal de 180 kc en la primera rejilla, y que tiene tales tensiones de rejilla que no deja pasar ninguna señal salvo durante la presencia de un impulso de puerta 21 que se aplica a la tercera rejilla. Los impulsos de puerta 21 se aplican a la tercera rejilla con polaridad positiva por vía de un capacitador 37. Una diodo 38 y una resistencia 39 están conectados en paralelo, y entre el lado de rejilla del capacitador 37 y la tierra, de manera que se aplica una tensión de rejilla negativa a la tercera rejilla entre impulsos de puerta. Esta tensión de rejilla negativa bloquea el tubo 19 en ausencia de un impulso 21. La tensión de rejilla bloqueadora se produce como resultado de un paso de corriente por la diodo 38 mientras que está presente el impulso positivo 21,



178543

con lo cual deja una carga de corriente continua en el capacitador 37 al final del impulso. Una pequeña porción de la carga escapa fuera del capacitador 37 por la resistencia 39 entre impulsos sucesivos 21.

5                   En la figura 3A, el amplificador de vídeo-frecuencia 28 puede comprender tetrodos 40, 41, 42 que están acoplados a resistencia-capacidad en cascada, y están provistos de las usuales bobinas de pico 43 y 45 para retener la respuesta de alta frecuencia. Los tubos 40, 41, 42 cercenan los impulsos  
10 de señales 22, los tubos 41 y 42, en particular, cercenan la señal en las oscilaciones negativas. Tanto el tubo 42 como el tubo amplificador de salida 50 se hacen funcionar con preferencia en clase C para la eficiencia del funcionamiento. Por  
15 esta razón se emplea, un transformador 55 para acoplar los tubos amplificadores 42 y 50, de manera que los impulsos de salida del tubo 42 pueden invertirse en polaridad y aplicarse con polaridad positiva a la rejilla del tubo 50. Algunos de los voltajes que se pueden emplear en el amplificador de vídeo-frecuencia se indican en la figura 3A meramente por vía de ejemplo.  
20 Se observará que el amplificador está destinado para manejar una cantidad importante de fuerza.

Con nueva referencia a la figura 2, el circuito anódico del tubo 42 está acoplado con la red de filtro pasiva 31, 32, 33, acoplándose un transformador 46 en la porción  
25 de filtro de paso de banda 31. El filtro principal 31, un filtro de paso alto 33 y un filtro de paso bajo 32 tienen la característica de atenuación representada en la figura 4, y constituye una carga de amplificador que es virtualmente.



11. 1947

178543

5 constante en una ancha cinta de frecuencia. Cada uno de los  
filtros 32, 33 es complementario del filtro de paso de banda  
principal 31 y se termina por una resistencia. Es posible  
diseñar el filtro de paso de banda 31 de tal manera que tenga  
una impedancia de entrada igual a la deseada carga de la placa  
del tubo, y una impedancia de salida correspondiente a la  
efectiva impedancia de carga. Esto obviaría la necesidad del  
transformador 46. Este filtro puede diseñarse para que tenga  
la misma característica de paso que la representada en la  
10 figura 4.

En ausencia de los filtros adicionales 32 y 33,  
un alto valor de impedancia de carga de amplificador existi-  
ría fuera de la banda de paso del filtro principal. Esto  
daría por resultados excesivos armónicos de r-f y transicio-  
nes del tipo de repetición de impulsos en la entrada del fil-  
15 tro principal.

Como se ve más claramente en las figuras 7, 8, 9,  
cada uno de los filtros 31, 32, 33 se compone de una sección  
intermedia y de dos semisecciones extremas. Sin embargo, como  
20 los extremos de entrada de los tres filtros están conectados  
en paralelo, las semisecciones extremas en los extremos de  
entrada tienen omitidos sus brazos de shunt. El brazo de  
shunt omitido se indica de líneas de trazos de la figura 7 y  
en la figura 8, pero no se indica en la figura 9.

25 Los filtros según se representan en la figura 2  
tienen combinados varios elementos. Por ejemplo, en el fil-  
tro 31, la bobina de inductancia  $L_{10}$ ,  $L_{11}$ , tiene un valor igual  
a la suma de las inductancias de las bobinas  $L_{10}$ ,  $L_{11}$  repre-



178543

sentadas en la figura 9.

Las constantes de filtro figuran en el siguiente cuadro:

(a) Filtro de paso de banda

5	Impedancia característica		50 ohm.
	Banda de paso		170 kc a 190 kc
	Número de secciones		2
	Sección intermedia:		
	Tipo	Series m-derivadas	configuración en T
10	f1 $\infty$	170 kc	
	f2 $\infty$		
	Semisecciones extremas:		
	Tipo	Series m-derivadas	terminación a media serie
15	m1	0.6	
	m2	0.6	
	f1 $\infty$	167.63 kc	
	f2 $\infty$	192.69 kc	

(b) Filtros de paso alto y bajo:

		Paso alto	Paso bajo
20	Impedancia característica	700 ohm	700 ohm
	Frecuencia de recorte	190 kc	170 kc
	Número de secciones	2	2
	Sección intermedia:		
25	Tipo	Constante K	Constante K
	Configuración	T	T
	f $\infty$	0	$\infty$



178543

Los valores de los elementos de filtro se consig-  
nan en el siguiente cuadro donde se expresan en microhenrios,  
micro-microfaradios y ohmios:

(a) Filtro de paso de banda

5	L10, 11	636.6 $\mu$ h
	L12, 14	636.6 $\mu$ h
	L15	790 $\mu$ h
	L16	900 $\mu$ h
	C10, 11	1.318.6 $\mu$ pf
10	C12, 14	1.318.6 $\mu$ pf
	C13	17.700 $\mu$ pf
	C15	865 $\mu$ pf
	C16	990 $\mu$ pf

(b) Filtro de paso alto

15	L2	993 $\mu$ h
	L3	976 $\mu$ h
	C2, 3	749 $\mu$ pf
	C4, 5	749 $\mu$ pf
	C6	1.123 $\mu$ pf
20	R1	700 $\Omega$

(c) Filtro de paso bajo

	L5, 6	1.048 $\mu$ h
	L7, 8	1.048 $\mu$ h
	L9	700 $\mu$ h
25	C8	2.675 $\mu$ pf
	C9	803 $\mu$ pf
	R2	700 $\Omega$



JUL. 1947

178543

En las figuras 1 y 2, la señal de salida de la red 31, 32, 33 es suministrada, en el ejemplo representado, al través del cable coaxial 51 de 50 ohmios de impedancia al través de una red de emparejamiento de antena adecuada 52, a la antena, (no representada). Una red de emparejamiento 52 puede o no ser deseable según el diseño de la antena. El detalle importante es que sólo hay redes pasivas entre el extremo de salida del vídeo-amplificador 28 y la antena. Por consiguiente toda la configuración de envolturas de impulsos se hace por redes pasivas, y virtualmente toda esta configuración se realiza por la red de filtro 31, 32, 33.

La figura 5 muestra con más detalle la forma del impulso de energía r-f que aparece en el extremo de entrada de la línea coaxial 51. La figura 6 muestra la forma del correspondiente impulso de r-f 34a que es radiado desde la antena en una realización de ésta con un diseño de antena especial. Se observará que el borde delantero del impulso 34a es virtualmente como lo determina la red 31, 32, 33. También será evidente que la forma del impulso 34a será independiente de las características del tubo de vacío. Así el presente invento hace mucho más fácil transmitir desde estaciones de tierra de loran impulsos de radio de la forma debida para emparejar en un receptor loran, y la forma de impulsos una vez obtenida no cambia.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 10 de julio de 1946, bajo el número 682.538, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.



1947

178543

rectangulares que se repiten a dicha frecuencia portadora.

5 5º. - Un transmisor según se reivindica en cualquiera de los puntos 1º a 4º, caracterizado por el hecho de que la red pasiva está destinada a filtrar los impulsos de alta potencia para producir impulsos de energía de onda portadora que tienen una envoltura de forma de onda predeterminada.

10 6º. - Un transmisor según se reivindica en cualquiera de los puntos 1º a 5º, caracterizado por un oscilador maestro para producir una señal de onda portadora y medios para producir periódicamente impulsos recurrentes de dicha señal de onda portadora.

15 7º. - Un transmisor según se reivindica en cualquiera de los puntos 1º a 6º, caracterizado por el hecho de que la red de filtro es un filtro de paso de banda con una banda de paso que tiene como frecuencia central la frecuencia de la onda portadora.

20 8º. - Un transmisor según se reivindica en cualquiera de los puntos 1º a 7º, caracterizado por el hecho de que la red de filtros es un filtro de paso de banda que tiene filtros complementarios de paso bajo y paso alto conectados con aquél en paralelo en el extremo de entrada de la red.

25 9º. - Un transmisor de impulsos de radio.  
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan yb con los fines que se han especificado.

Esta Me-

178543



JUN. 1947

178543

- O - N O T A - O -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

- 5                   1º. - Un transmisor de impulsos de radio en el cual los impulsos de energía de radiofrecuencia producidos a bajo nivel de potencia son amplificados en impulsos de alto nivel de potencia consistiendo cada impulso en impulsos rec-  
10                   tangulares que se repitan a radiofrecuencia; caracterizado por una red de filtro pasiva, configuradora de onda, conecta-  
da para dejar pasar los impulsos de alta potencia directamen-  
te del amplificador de impulsos a una antena, sin ulterior  
amplificación.
- 2º. - Un transmisor según se reivindica en el  
15                   punto 1º, caracterizado por el hecho de que el amplificador de impulsos es un amplificador de vídeo-frecuencia.
- 3º. - Un transmisor según se reivindica en los  
                  puntos 1º o 2º, caracterizado por el hecho de que los impulsos  
de bajo nivel de fuerza se derivan de medios de circuito que  
20                   producen impulsos que se repiten periódicamente, cada cual con-  
sistente en un grupo de ciclos de onda de seno que se repiten  
a la frecuencia portadora.
- 4º. - Un transmisor según se reivindica en el  
                  punto 3º, caracterizado por medios para amplificar y cercenar  
25                   los grupos de ciclos de onda de seno para producir impulsos  
de alta potencia, cada cual consistente en un grupo de impulsos



178543

meria consta de catorce hojas y la presente escritas por una sola cara.

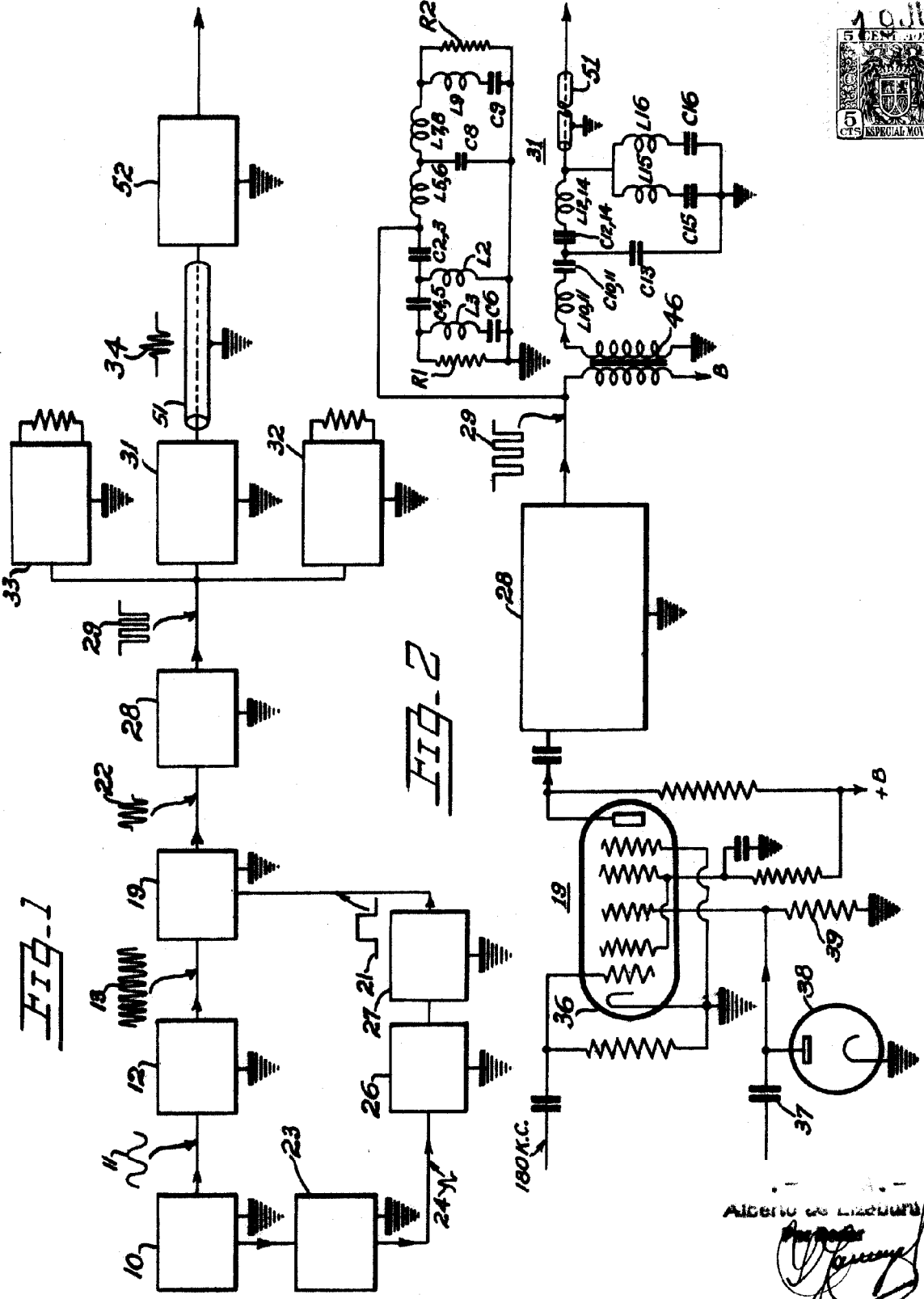
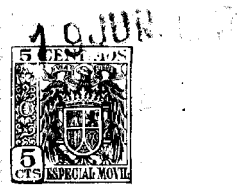
Madrid,

P. A.  
Alberto de Lizasoain  
Per Pérez  
*[Handwritten signature]*

178543

178543

p3830



ALBERT G. LINDQUIST  
*[Signature]*

SPARK

178543 148543 P5850

CORPORATION

FIG-3

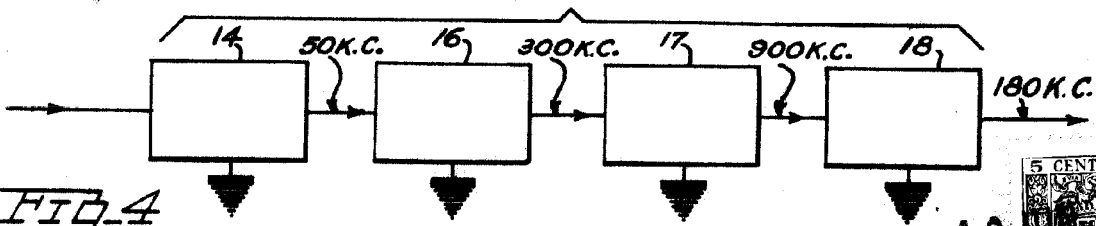


FIG-4

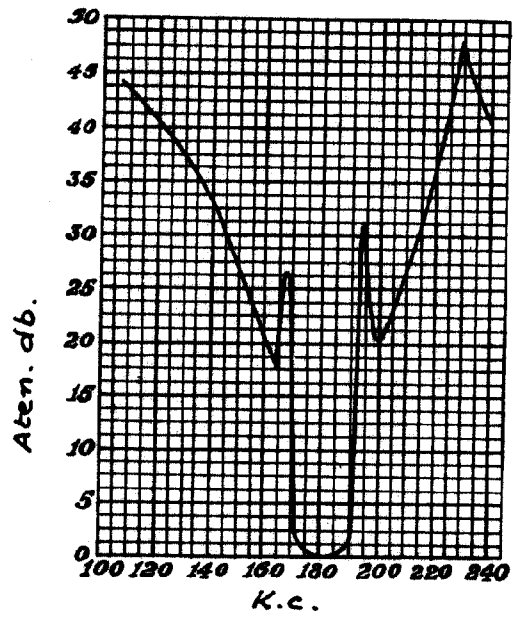
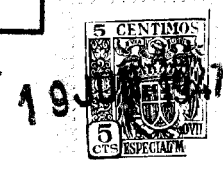


FIG-5

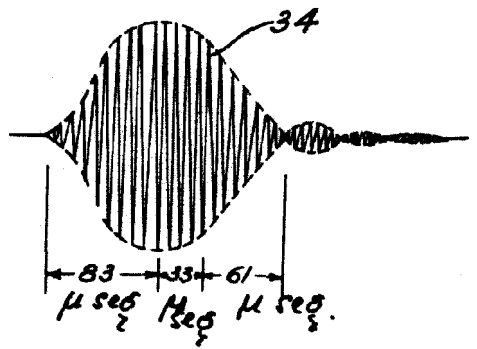


FIG-7

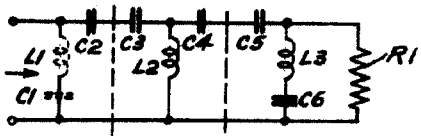


FIG-6

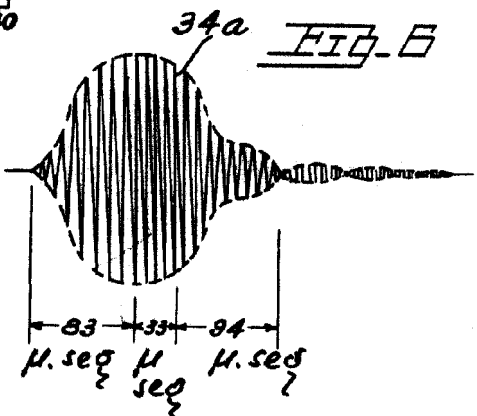


FIG-8

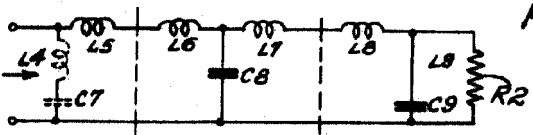
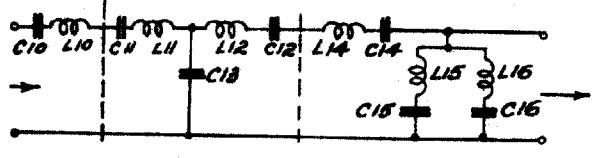


FIG-9



ALBERTO DE LIZOUZU  
*[Handwritten signature]*

SPAIN

178543

178543

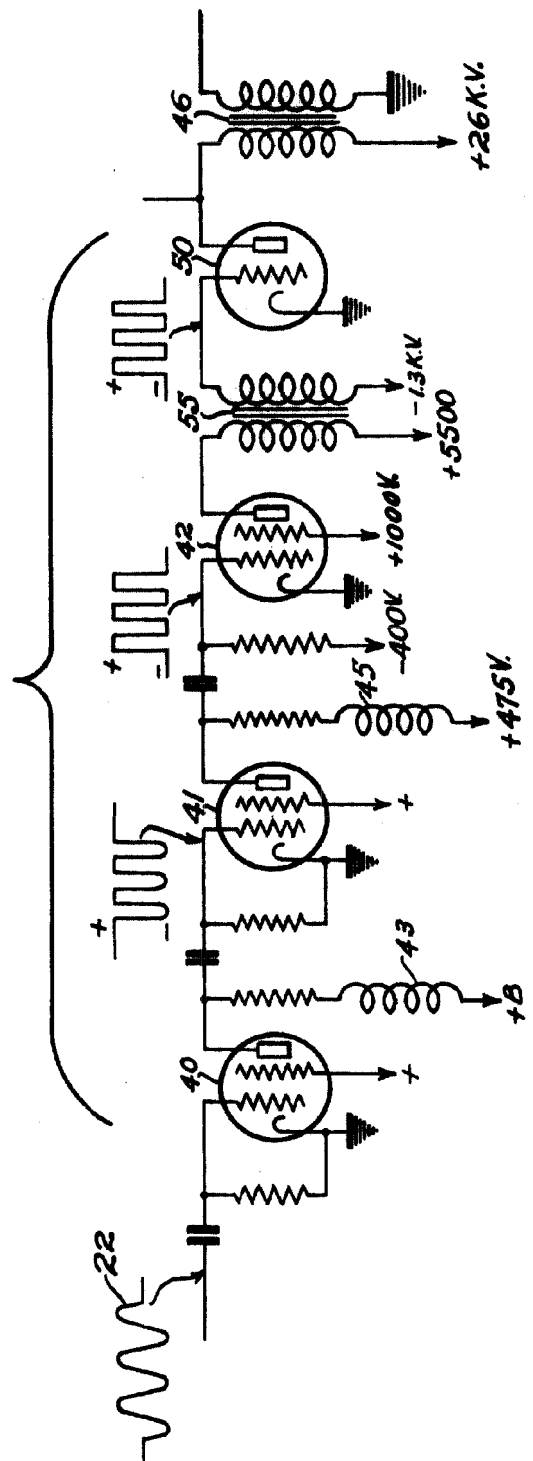
INVENTOR: ... CORPORATION OF ...

P5830



7.0

FIG. 3A



Alberto de ...  
*[Signature]*