

19 ENE 1965



P-27.543

RCA 53.336

306782

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 5 de diciembre de 1964, con el núm. 306.782

en

ESPAÑA

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 CIRCUITO DETERMINADOR DE FRECUENCIA RESONANTE".



El presente invento se refiere a la modulación de frecuencia de un oscilador, y más particularmente a un método nuevo para la modulación de un oscilador que incluye un dispositivo electrónico en estado sólido.

5 Según el presente invento la modulación de frecuencia se efectúa introduciendo cambios simultáneos de reactancia y resistencia que actúan sobre el circuito determinador de la frecuencia resonante de una fuente de ondas de r.f, tal como un oscilador.

10 Al practicar el presente invento un diodo reactivo

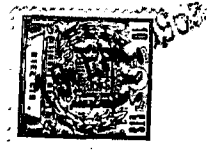


es acoplado al circuito determinador de frecuencia de un oscilador y dispuesto de tal modo que se desarrolla una tensión de contrapolarización de la portadora de r.f del oscilador. Esta tensión de contrapolarización no contrapolariza completamente el diodo reactivo de modo que circula alguna corriente por el diodo. El cambio de la resistencia ohmica del diodo en relación con un condensador asociado contribuye en parte a la modulación de frecuencia del oscilador. El cambio de la capacidad del diodo se usa también simultáneamente para efectuar la modulación de frecuencia del oscilador. Para reducir la distorsión de modulación a un valor despreciable se añade una cantidad de la tensión fija de contrapolarización a la tensión de polarización desarrollada por rectificación de la portadora.

El invento se describirá en mayor detalle con referencia al dibujo adjunto en el cual:

La figura única es un diagrama esquemático de un oscilador de frecuencia modulada que incorpora el presente invento.

A modo de ejemplo se representa un oscilador de tubo de vacío, pero se comprenderá que el invento se aplica igualmente a un oscilador modulado en frecuencia en el que el dispositivo electrónico activo es un transistor u otro dispositivo semiconductor en lugar de un tubo. El tubo oscilador está conectado como un oscilador de Colpitts sintonizado en serie con cátodo a masa, en el cual se emplea una inductancia ajustable en serie con un condensador 14 como circuito determinador de la frecuencia resonante. El circuito resonante está sintonizado por los condensadores 16 y 17, divisores de tensión, en serie. La unión de los condensadores 14 y 16 está conectada a la rejilla 19 y a un extremo de la resistencia de rejilla 23. El cir-



cuito resonante 12-14 está conectado entre el ánodo 24 y la rejilla 19. El extremo de la resistencia de rejilla 23, no conectado a la rejilla 19, y el cátodo 26 están ambos conectados a un punto de referencia de tensión en el oscilador tal como, por ejemplo, masa. La tensión anódica se suministra por medio de una reactancia 28 desde un terminal 29. El oscilador se sintoniza a la frecuencia central deseada mediante ajuste de la inductancia 12.

La modulación de frecuencia del oscilador se logra por los cambios combinados de resistencia y capacidad de un diodo 31 de reactancia variable cuando aparece una señal moduladora en el terminal 32. La trayectoria de la señal moduladora incluye un condensador de acoplamiento 34 y una bobina 36 de r.f. Un pequeño condensador 37 preve una trayectoria a masa para la portadora del oscilador de modo que no aparezca en el aparato (que no se muestra) que precede al terminal 32. Este aparato incluirá, en general, el equipo usual para proporcionar material de programa de modulación de frecuencia o acompañamiento sonoro.

El diodo 31 de reactancia variable puede ser un diodo de silicio. Un diodo adecuado para uso como el diodo 31 es vendido comercialmente por Pacific Semiconductors, Inc. bajo el tipo No. PCL16. El diodo 31 tiene su ánodo conectado a masa y está conectado en serie con un condensador de ajuste 41 desde la unión del inductor 12 y condensador 14 a masa. La entrada moduladora se aplica a través del diodo 31 a masa.

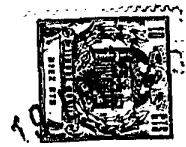
La auto polarización del diodo 31 se suministra por rectificación de la salida de la portadora de r.f. del oscilador para proporcionar una tensión de polarización que aparece a través y es almacenada por el condensador 37.



En la realización representada en el dibujo, el condensador 34 sirve también como condensador de almacenamiento para la tensión de autopolarización. Sin embargo, en otros usos de ese invento, donde un condensador correspondiente al
5 condensador 34 no esté presente, el condensador 37 proporcionará suficiente almacenamiento. La tensión de autopolarización está en una dirección para contrapolarizar al diodo 31.

Además de la autopolarización desarrollada por la rectificación de la portadora de r.f., una contrapolarización fija, obtenida del cursor 44 de una resistencia de potenciómetro
10 48, es aplicada al diodo 31. Una resistencia 49 está conectada entre el cursor 44 y un extremo de la bobina 36. La resistencia de potenciómetro 48 está puesta a masa en un extremo y conectada a una fuente de potencial positivo como se indica esquemáticamente en 51, a través de una resistencia 53. Un condensador 56 de desacoplamiento está conectado desde la unión de
15 las resistencias 48 y 53 a masa. La polarización positiva fija en el cátodo del diodo 31 se suma con la polarización positiva desarrollada como resultado de la rectificación de la portadora de r.f. La suma de las tensiones de auto polarización y polarización fija es insuficiente para contrapolarizar completamente el diodo. La cantidad de autopolarización está determinada por la porción del ciclo de r.f durante la cual es conductor el diodo 31. El diodo no es conductor durante la parte restante del
20 ciclo. La carga determina el ángulo de conducción del diodo por la carga que impone. En el ejemplo ilustrativo, la carga se provee por la resistencia 49.

En el funcionamiento de una realización del invento de la solicitante en que se emplea un diodo de tipo PC116 como el
30 diodo 31, con los valores componentes dados a modo de ejemplo



al final de la presente descripción, se desarrolla una tensión de autopolarización en la proximidad de 10 voltios a través del diodo 31. En el proceso de la rectificación de la portadora la resistencia 49 sirve como una resistencia de
5 carga y los condensadores 34 y 37 son los condensadores de almacenamiento o filtraje. La polarización fija en la realización ahora descrita es de tres vóltios. La señal moduladora tiene una tensión de corriente alterna de cresta a cresta de 10 milivoltios que aparece en la unión de la resistencia
10 49 con el condensador 37. Esta tensión moduladora gira alrededor de la suma de las tensiones de polarización fija y de autopolarización.

En el funcionamiento de la realización ilustrativa del presente invento, se ha determinado que contrapolarizando
15 parcialmente el diodo 31 de modo que la señal moduladora cambie a la vez la reactancia y la resistencia del diodo, la distorsión armónica en la salida del modulador será sustancialmente menor que cuando se varía solo la reactancia o la resistencia. Esto es, una ventaja definitiva, particularmente con
20 una señal moduladora de banda ancha, por ejemplo, una anchura de banda que se extienda desde 5 ciclos por segundo a 100.000 ciclos por segundo.

La frecuencia de la portadora generada por el oscilador que incluye el tubo 10 es estabilizada por un sistema de
25 control automático de frecuencia (AFC) que incluye un diodo 61 de reactancia variable efectivamente en paralelo con el condensador 17. El diodo 61 de reactancia variable es, con preferencia, completamente contrapolarizado por medio de una resistencia 65 desde una conexión 67. Una resistencia 70 en combinación
30 con la resistencia 65 proporciona un divisor de tensión. Un con-



densador 62 está en serie con el diodo 61. El condensador 62 es un condensador de bloqueo para aislar al diodo 61 de la polarización del ánodo 24 del tubo de oscilador 10. El diodo 61 puede ser por ejemplo uno de tipo 1N950. El sistema de AFC incluye un mezclador 63 que deriva una señal de control como resultado de la comparación entre la frecuencia de un oscilador 64 de frecuencia de referencia y la frecuencia de las oscilaciones del tubo oscilador 10. La salida de un tubo amplificador amortiguador 66 pasa por la salida de frecuencia modulada del tubo oscilador 10 (alimentado desde el ánodo 24 por un condensador de acoplamiento 68 como se muestra hasta la rejilla de control del tubo 66) a una conexión de salida 69 y hasta una entrada de un mezclador 63. El nivel de salida del mezclador 63 controla un multivibrador 72 de disparador de Schmitt cuya salida es amplificada en un amplificador 74 de banda ancha, seguido por un recortador 76, detector 78 y un amplificador 79 de c.c. La salida del amplificador 79 de c.c. es una tensión de control de corriente continua que aparece en el conductor 82. La tensión de control en el conductor 82 es proporcional al error de frecuencia del oscilador con una polaridad que depende de la dirección del error. Esta tensión de control se aplica al ánodo del diodo 61. El cambio de reactancia capacitiva del diodo 61 en respuesta a la tensión aplicada se suma o sustrae del valor capacitivo del condensador 17 para estabilizar la frecuencia del oscilador.

Un interruptor 82, cuando está cerrado, vence el AFC al poner a masa directamente el ánodo del diodo 61. En la operación normal de AFC del diodo 61 de AFC con cambios de la tensión aplicada, el diodo 61 de AFC es devuelto a masa por vía de un condensador relativamente grande 83. Un condensador 86 rela-



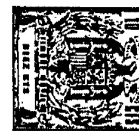
5 tívamente pequeño pone a masa el diodo para r.f. a la frecuencia del oscilador. El condensador 86 está provisto además del condensador 83, puesto que el último puede estar físicamente a distancia del diodo 61 cuando se instala el aparato que incorpora el invento.

10 El diodo 61 de AFC proporciona un medio conveniente para modular adicionalmente la frecuencia de la salida de la portadora del oscilador por una subportadora superaudible introducida en el terminal 88. Esta subportadora superaudible está modulada en frecuencia por el material de programa subsidiario y es recuperable por separado desde el discriminador de receptor usual para desmodulación adicional en un punto receptor. La comunicación por subportadora de FM se discute en la patente norteamericana nº 3.005,167, concedida el 17 de Octubre de 1961 a Bott y otros. La tensión de la subportadora se reduce por las resistencias divisoras de tensión 91 y 92. El condensador 93 es un condensador de bloqueo de c.c. entre el terminal 88 y el diodo 61.

20 A modo de ejemplo, los condensadores de la única figura del dibujo pueden tener los siguientes valores:

	Condensador 14	28 mmf
	Condensador 16	220 mmf
	Condensador 17	47 mmf
	Condensador 34	2,2 mfd
25	Condensador 41	1,5-7 mmf
	Condensador 56	0'68 mfd
	Condensador 62	100 mmf
	Condensador 83	40 mfd
	Condensador 86	1000 mmf

30 A modo de ejemplo, las resistencias pueden tener los



siguientes valores para las partes componentes mencionadas:

	Resistencia 23	15 K ohms
	Resistencia 48	5 K ohms
	Resistencia 49	15 K ohms
5	Resistencia 53	33 K ohms
	Resistencia 65	180 K ohms
	Resistencia 70	100 K ohms

A modo de ejemplo, las siguientes tensiones, positivas con respecto a masa están presentes durante el funcionamiento en los terminales que se mencionan: terminal 29, 87 voltios; terminal 51, 86 voltios; y terminal 67, 86 voltios. También a modo de ejemplo, la frecuencia de la portadora generada por el oscilador está en la proximidad de 44 a 54 megaciclos por segundo para los valores de las componentes también dados a modo de ejemplo.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América con fecha 6 de diciembre de 1963 bajo el número 328.753, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sea objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por Veinte años, son los siguientes:

1.- Un circuito determinador de frecuencia resonante, una fuente de señales de modulación para efectuar modulación de dicho circuito, medios que incluyen un dispositivo



electrónico de estado sólido que tiene propiedades rectificadoras y acoplado a dicho circuito determinador de frecuencia para efectuar la frecuencia resonante a dicho dispositivo, medios para aplicar dichas señales moduladoras a dicho dispositivo, y caracterizado por medios sensibles a dichas señales moduladoras para variar tanto la reactancia como la resistencia de dicho dispositivo de estado sólido para efectuar la frecuencia resonante de dicho circuito, y cubriendo dichos medios últimamente mencionados medios para contrapolarizar parcialmente dicho dispositivo.

2.- Un circuito determinador de frecuencia resonante, según la reivindicación 1, caracterizado por medios que actúan en unión por las propiedades rectificadoras de dicho dispositivo electrónico de estado sólido para aplicar una tensión de contrapolarización parcial a dicho dispositivo, obligando así a dichas señales moduladoras a variar la reactancia de dicho dispositivo de estado sólido.

3.- Un circuito determinador de frecuencia resonante.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

La presente Memoria consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

P.A.

19 ENE 1963
 Alberto de Elizalde
 Por Poder

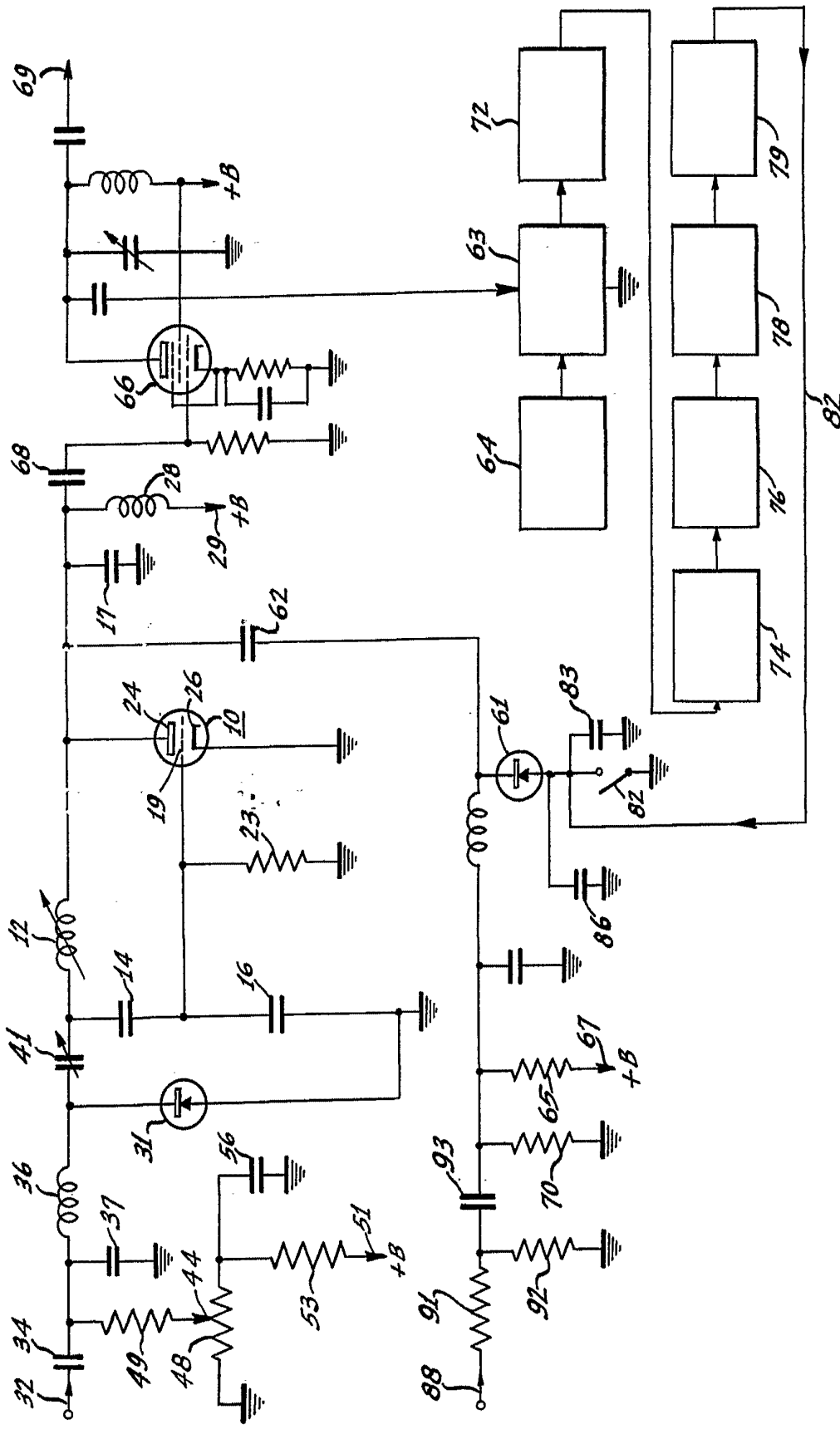
306782

RM

M. de

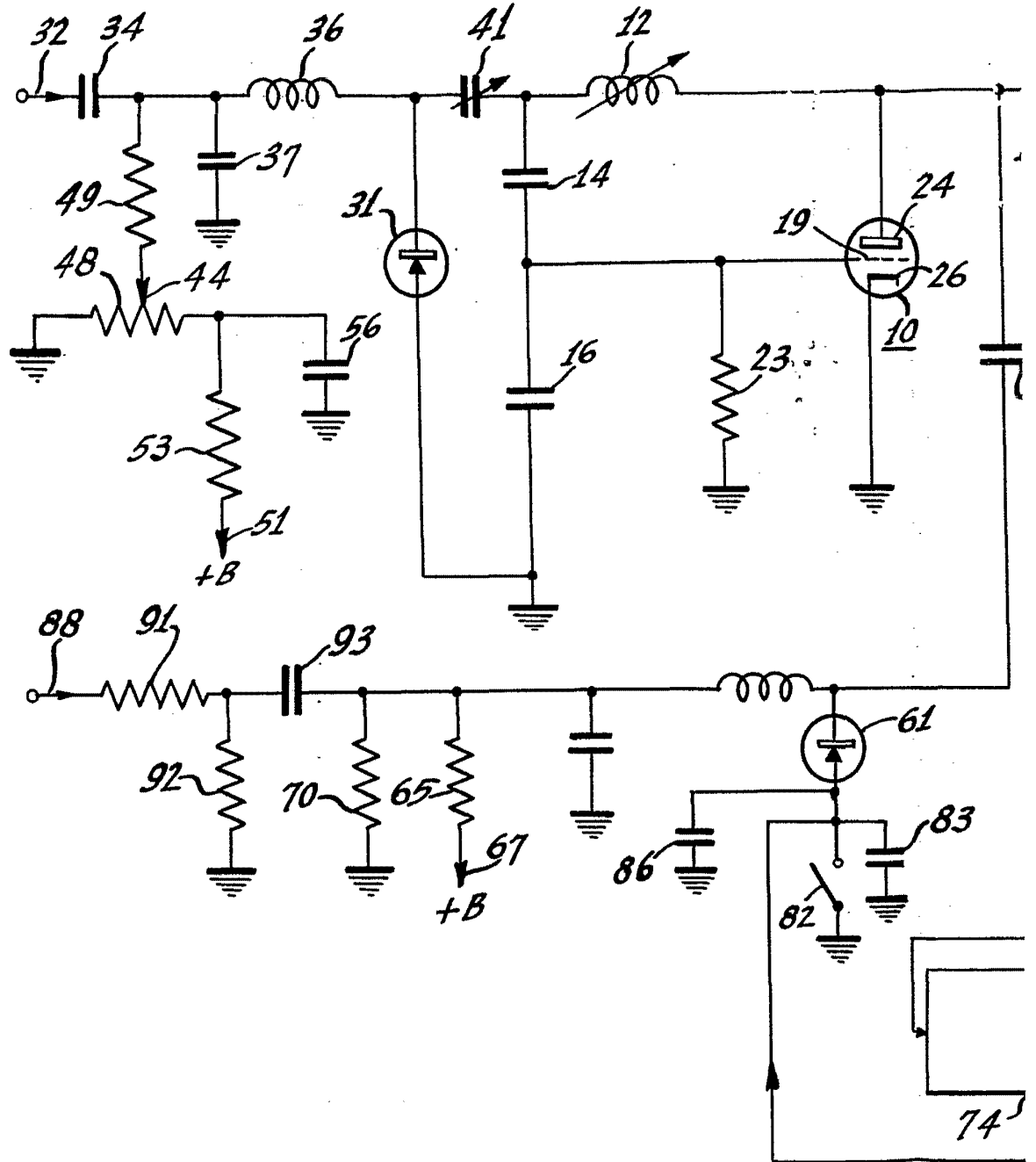
3 6782

3 06782

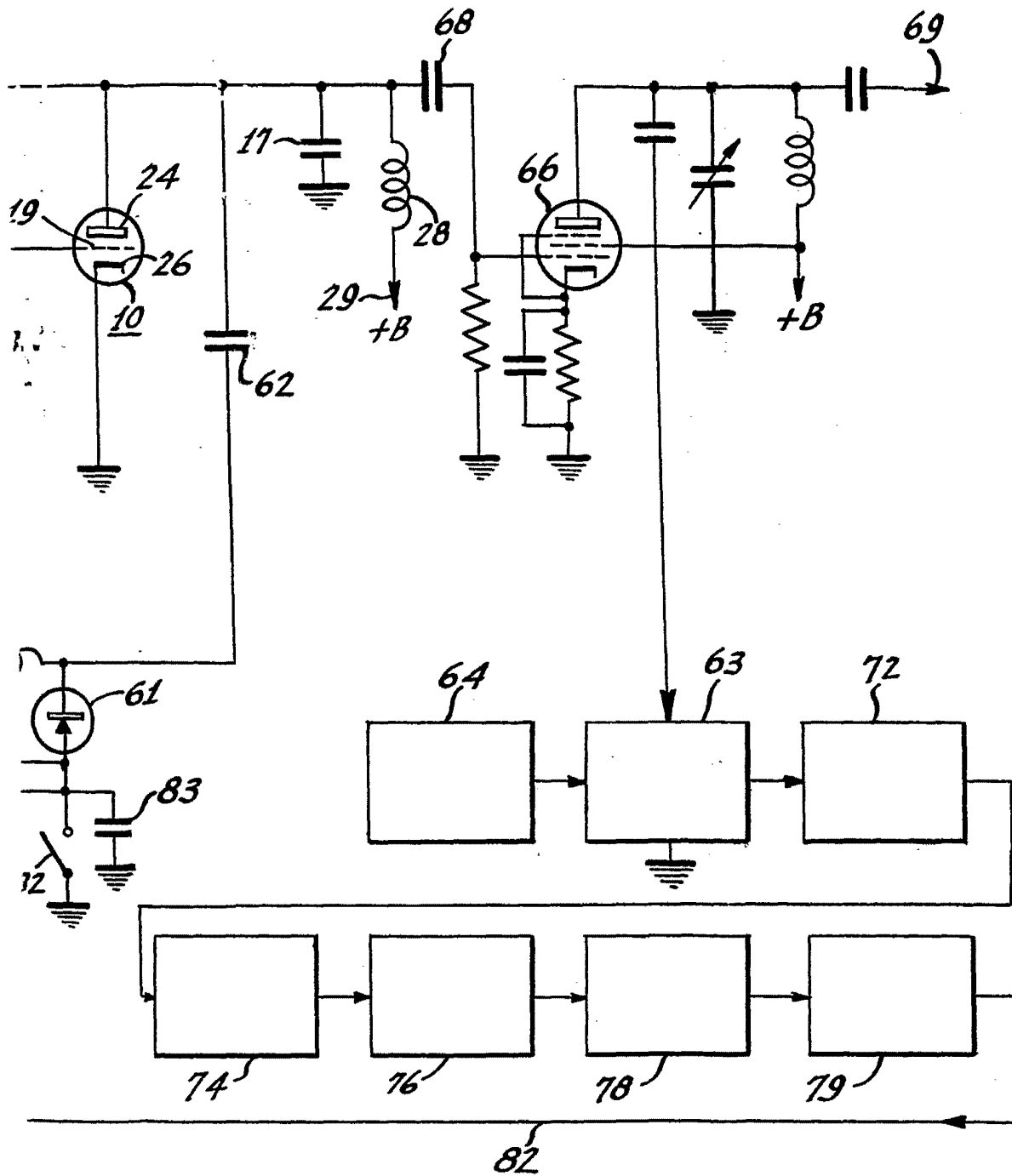


*Approved by Eschschultz
Prof. President*

3 6782



3 067 82



Alberto de ...
Prof. Pedagog.