



30 4886

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

por "OSCILADOR CONTROLADO EN AMPLITUD", a favor de la firma  
estadounidense ROBERTSHAW CONTROLS COMPANY, residente en 1701  
Byrd Avenue Richmond, Commonwealth de Virginia (USA);

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a osciladores, y más  
particularmente controlados en amplitud que utilizan tran-  
sistores como componentes activos.

- La amplitud de la señal de salida de un oscilador  
5. variara con los cambios en el suministro de voltage,  
temperatura y carga. En algunas aplicaciones, uno o más de  
estos factores no pueden ser importantes o pueden eliminarse  
por medios externos o agentes de compensación especiales.  
En el caso de la eliminación del factor de suministro de  
10. voltage, puede requerirse a suministrarse un voltage de



30 4886

suministro constante. Las soluciones de este tipo, sin embargo, sufren limitaciones en la versatilidad y aceptabilidad de los osciladores diseñados que utilizan tales medidas correctivas.

Por consiguiente, un objeto de la invención aquí descrita es

5. proporcionar un oscilador que tiene una amplitud substancialmente controlada sobre un amplio alcance de cambio en temperatura ambiente, voltage y carga de suministro sin el uso de un suministro de energía regulado o diseñado especialmente o el uso de circuitos complicados compensadores de temperatura.

10. Otro objeto es proporcionar un oscilador del tipo que produce una señal de salida que tiene una amplitud substancialmente constante para cualquier ajuste previo que actua el nivel en amplitud.

- Un ulterior objeto es proporcionar un tal oscilador
15. que emplea un nuevo circuito regulador para dbtener una señal de salida constante en amplitud.

- Todavía otro objeto es proporcionar un oscilador en el que se utiliza un circuito regulador para proporcionar un voltage de polarización controlado que se deriva en parte
20. de una constante de voltage de referencia modificada por un voltage de corriente continúa que es proporcional a la señal desarrollada en la salida del oscilador.

- Un ulterior objeto es proporcionar un oscilador en el que se utiliza un circuito regulador para proporcionar
25. un voltage de polarización controlado que se obtiene en una forma que mejora el coeficiente de temperatura para el oscilador sin el uso de componentes adicionales.

Otros objetos y ventajas de la invención serán



1954

3 4886

evidentes mediante la consideración de la descripción y reivindicaciones, tomadas junto con los dibujos que se acompañan.

En los dibujos:

5. la Figura 1 es el circuito básico del oscilador que incorpora la invención;

la Figura 2 muestra un circuito de bucle del circuito representado en la Figura 1;

10. la Figura 3 es un circuito que ilustra una segunda realización de la invención; y

la Figura 4 muestra una modificación de circuito aplicable a los circuitos representados en las Figuras 1 y 2.

15. Haciendo referencia a la Figura 1, se muestra un circuito oscilador que incorpora la invención, en el que se conecta un transistor 10 en configuración de emisora común. El emisor, base y colector del transistor se identifican por las referencias numerales 12, 14 y 16, respectivamente.

20. Un circuito tanque 18 se conecta entre el colector 16 y el lado positivo de un suministro de potencia de corriente continua 24. El circuito tanque 18 incluye una bobina de inductancia 20 y un condensador conectado en paralelo 22. Un circuito de carga 25 se conecta inductivamente al arrollamiento 20 del circuito tanque 18.

25. Un diodo Zener 28 se utiliza para proporcionar una fuente de voltage constante en corriente continua y se conecta en un circuito de polarización controlado con realimentación para la base-emisor del transistor 10. El punto de operación para el diodo Zener se determina mediante



una resistencia 26 conectada en serie con el diodo Zener 28. La resistencia 26 se conecta al lado positivo del suministro de potencia de corriente continua 24, mientras que el diodo Zener 28 se conecta al lado negativo o tierra del suministro de voltage 26. Un condensador 30 se conecta en paralelo con el diodo Zener para proporcionar una propagación de señal de alta frecuencia alrededor del diodo Zener, Asimismo se conecta un condensador 32 a través del suministro de corriente continua 24 como una derivación para la señal de alta frecuencia.

El diodo Zener 28 es parte de un circuito de bucle que incluye la base-emisor del transistor 10. El circuito de bucle de la base-emisor incluye una resistencia emisora 34, un arrollamiento de realimentación 36 conectado inductivamente al arrollamiento 20 del circuito tanque 18 y una fuente de control de tensión de corriente continua 38 que proporciona una tensión de corriente continua que es proporcional a la tensión que aparece a través del circuito tanque. La fuente de control de tensión de corriente continua 38 se conecta así y su tensión se opone a la tensión constante de corriente continua presentada por el diodo Zener 28. El arrollamiento de realimentación 36 se conecta para proporcionar una señal de realimentación regenerativa o positiva a la base 14.

La fuente de control de tensión de corriente continua 38 forma una parte importante de esta invención por el hecho de que contribuye a un mayor esparcimiento para la estabilidad de la señal de salida del oscilador. La



- fuerza de control de tensión de corriente continua 38 incluye un arrollamiento 40 conectado inductivamente al arrollamiento 20 del circuito tanque 18, para ocasionar una tensión a ser desarrollada a través del arrollamiento
5. 40, que es proporcional a la señal de salida de tensión suministrada a partir del circuito tanque. La tensión inducida en el arrollamiento 40 se rectifica mediante un diodo 42 conectado en serie con el arrollamiento 40. Un condensador 44 conectado en paralelo con una resistencia 46 proporciona un filtro que se conecta a través del
10. diodo 42 y arrollamiento 40, y sirve para igualar la señal rectificada por el diodo 42. La constante de tiempo del filtro se hace suficientemente larga de forma que se desarrolla una tensión de corriente continua exenta de zumbido. La fuente de control de tensión de corriente
15. continua 38 se conecta de forma que la tensión de corriente continua se desarrolla en serie en oposición a la tensión desarrollada a través del diodo Zener 28. El control de tensión de corriente continua,  $V_c$ , proporcionado por la fuente de control de tensión 38 es igual a la
20. tensión de pico,  $V_{pico}$ , desarrollada a través del arrollamiento 40 menor que la bajada hacia adelante,  $V_d$ , del diodo 42.

- Los cambios de tensión de suministro, temperatura
25. ambiente y carga influyen generalmente la amplitud de la señal de salida del circuito oscilador transistorizado. Una mayor consideración detallada del circuito recién descrito mostrará como funciona el circuito para reducir al mínimo



el efecto de cambio en tensión de suministro, temperatura ambiente y carga.

- El diodo Zener 28 no presenta un problema de compensación ya que los diodos Zener compensados en temperatura son asequibles comercialmente. El valor de la resistencia 26 se elige para proporcionar el punto de funcionamiento para el diodo Zener 28 donde la compensación de temperatura se alcanza mejor. Un problema de compensación de temperatura es presentado por el transistor 10, ya que la bajada de tensión hacia adelante de la unión base-emisor es temperatura sensitiva. La compensación de temperatura para el transistor 10 se realiza en el circuito recién descrito sin el uso de ningún componente adicional. El diodo 42 se elige sobre la base de su característica progresiva para igualar la característica progresiva de la unión base-emisor. Esto se realiza fácilmente al utilizar un transistor 10 y diodo 42 que se hacen del mismo material semiconductor y por proceso similar, por ejemplo, ambos pueden ser dispositivos planos de silicón. Este apareamiento de las características progresivas es de valor ya que el diodo 42 y la unión base-emisor del transistor 10 se conectan en direcciones opuestas. Así, la tensión depende de un componente de la tensión que aparece a través de la unión base-emisor del transistor que se anula por la tensión desarrollada a través del diodo 42, que traslada su influencia sobre la estabilidad de la temperatura de salida. Una consideración de las tensiones utilizadas para desarrollar la realimentación de control progresivo para la base-emisor
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



33 4038

del transistor 10 para mostrar como se proporciona estabilización con respecto a la tensión de suministro y cambios de carga indicará igualmente como se eliminan las influencias dependientes de la temperatura del diodo 42 y la unión

5. base-emisor sobre la salida.

La polarización de control de realimentación recién referido es la tensión aplicada a la unión base-emisor del transistor 10. Haciendo referencia a la Figura 2, se muestra la porción del circuito de la Figura 1 que comprende

10. el circuito de bucle base-emisor. Las diversas tensiones desarrolladas son identificadas en el dibujo con cabezas de flecha que indican una tensión positiva. La ecuación de tensión para este circuito de bucle con la conducción transistor es como sigue:

15. 
$$V_z - V_c + V_f - V_{in} - V_e = 0$$

La tensión instantánea de entrada del transistor,  $V_{in}$ , es igual a un componente dependiente de la temperatura  $V_{be}$  más la polarización de control de tensión de realimentación,  $V_{fcb}$ , y tal como se ha indicado antes, la tensión presentada por la fuente de control de tensión de corriente directa 38 es igual a la tensión de pico,  $V_{pico}$ , a través del arrollamiento 40 menos la bajada de realimentación,  $V_d$ , del diodo 42. La ecuación del bucle anterior puede entonces escribirse como sigue:

20.



$$V_z - V_{pico} + V_d - V_{be} - V_{fcb} - V_e + V_f = 0$$

- Según se ha indicado antes, la bajada de realimentación,  $V_d$ , del diodo 42 se iguala a la bajada de realimentación de la unión base-emisor del transistor 10, el cual responde a la tensión  $V_{be}$ . Haciendo referencia a la ecuación ultimamente mencionada, puede verse que la tensión  $V_{be}$  y  $V_{be}$  son de signo opuesto y han sido igualadas, anulándose una a otra. La ecuación para el control de polarización de realimentación,  $V_{fcb}$ , puede escribirse como sigue:

$$V_{fcb} = V_z - V_{pico} - V_e + V_f$$

- La tensión de control de polarización de la realimentación,  $V_{fcb}$ , determina además el ángulo de conducción del transistor 10 y, por consiguiente, la tensión de salida.
- El valor del control de tensión de realimentación  $V_{fcb}$  depende de  $V_z$ ,  $V_{pico}$ ,  $V_e$  y  $V_f$  tal como se muestra en la última ecuación. Derivándose  $V_z$  del diodo Zener 28, es constante mientras que las restantes tensiones varían con la tensión de suministro y carga. Así pues, con un incremento inesperado en la tensión suministrada o decrecimiento en carga, se incrementarán  $V_e$ ,  $V_{pico}$  y  $V_f$ . La tensión de control de polarización de realimentación puede entonces expresarse como sigue:

30 4986



$$V'_{fcb} = V_{fcb} - \Delta V_{pico} - \Delta V_e = \Delta V_f$$

Los valores relativos de los cambios incrementales en  $V_e$ ,  $V_{pico}$  y  $V_f$  determinan el tipo de acción que resultará de un cambio de tensión o carga de suministro.

5. Ya que el cambio incremental  $\Delta V_f$  tiende a incrementar ulteriormente la señal de salida, es necesario que domine al cambio incremental  $\Delta V_{pico}$  y  $\Delta V_e$ , que tienen el efecto opuesto. Tal es el caso, cuando el arrollamiento 40 se realiza con más vueltas que el arrollamiento 36. La acción
10. correctora de  $\Delta V_{pico}$  en relación al  $\Delta V_f$  se mejora ulteriormente por el cambio incremental  $\Delta V_e$  en la tensión de resistencia emisora  $V_e$ . En un circuito construido de acuerdo con esta invención, la acción correctora producida por el cambio en  $V_{pico}$  y  $V_e$  se calculó para que sea 5, 7
15. veces la acción ocasionada por el cambio incremental en  $V_f$ . Esta fuerte reducción en la tensión de control de polarización de realimentación,  $V_{fcb}$ , conectada con la ganancia muy elevada del circuito emisor común reduce así el ángulo de
20. conducción del transistor 10 y se opone a cualquier incremento ulterior en la señal de salida, de manera que se mantendrá muy ajustado a su valor original. El efecto opuesto se verifica con un decrecimiento repentino en la tensión de suministro o incremento en carga. La tensión de control de polarización de realimentación,  $V_{fcb}$ , es entonces incrementada, ocasionando el transistor 10 a asumir un mayor
25. ángulo de conducción que a su vez ocasiona el que la señal de salida se mantenga muy cercana a su valor original.



Será evidente a cualquier entendido en el arte que la resistencia emisora 34 puede ser eliminada en el circuito mostrado en la Fig. 1, y conectarse el emisor 12 directamente a tierra. La acción correctora atribuida al cambio en la tensión a través de la resistencia emisora 34, cuando el transistor 10 es conductivo, se obtiene entonces al incrementar el número de vueltas en el arrollamiento 40. Además, la eliminación de la resistencia 34 en el circuito de la Figura 1 hará la señal de tensión de salida menor que la carga dependiente. Igualmente será evidente que el arrollamiento de realimentación 36 podrá disponerse en serie entre el emisor y tierra.

La Figura 3 muestra otra realización de la invención. La Figura 3 es el circuito de la Figura 1 con un transistor adicionado para proporcionar un circuito oscilador en contrafase. Así, se adiciona un segundo transistor 10', que tiene una resistencia emisora 34' conectada entre el emisor 12' y tierra. Un circuito tanque 18' se conecta entre el colector 16 del transistor 10 y el colector 16' del transistor 10' e incluye un arrollamiento 20' que tiene una toma central que conecta con el lado positivo de la potencia de tensión de corriente continua 24 y condensador 22' conectados en paralelo con el arrollamiento 20'. El arrollamiento de realimentación para los transistores es suministrado por el uso de un arrollamiento sencillito 36' que tiene una toma central conectada al suministro de control de tensión de corriente continua 38. Un extremo del arro-



llamamiento 36' se conecta a la base 14 del transistor 10, mientras que el otro extremo del arrollamiento 36' se conecta a la base 14' del transistor 10'. El arrollamiento 36' se conecta a los transistores, de manera que se aplica una señal de realimentación regenerativa o positiva a los transistores a partir del arrollamiento 36'.

Considerando cada bucle transistor separadamente, es evidente que la forma de funcionamiento del circuito de control de polarización de realimentación para proporcionar una señal de salida que tiene una amplitud substancialmente constante sobre un amplio alcance de cambio en temperatura ambiente, tensión de suministro y carga es la misma que la descrita para el circuito mostrado en la Figura 1. Sin embargo la configuración en contrafase proporciona una realización oscilante y salida más elevados. Además, las resistencias emisoras 34 y 34' realizan una función dual. Así, contribuyen a la deseada acción correctora cuando el circuito se somete a cambios en tensión de suministro o carga como se explicó con respecto al circuito de la Figura 1. Además, las resistencias emisoras ayudan a estabilizar los puntos de funcionamiento de corriente continua para igualar la disipación total de potencia entre ambos transistores.

En los circuitos mostrados en las Figuras 1 y 3, no se ha hecho provisión para asentar o variar los puntos de funcionamiento de los transistores de forma que pueden establecerse diferentes niveles de amplitud de la señal de salida y mantener constantes tales niveles a pesar de los cambios de la tensión de suministro, carga o temperatura.



ambiente. La Figura 4 muestra la porción de los circuitos de las Figuras 1 y 3 que se modifican para proporcionar esta función. La porción cambiada se identifica ulteriormente en las Figuras 1 y 3, como la porción encerrada por las líneas de trazos. Se ha adicionado un potenciómetro 48 que tiene su porción de resistencia 52 conectada en paralelo con el diodo Zener 28. El condensador de paso 30 se conecta entre el contacto móvil 50 del potenciómetro y tierra. El contacto móvil 50 conecta en serie con los elementos del circuito base-emisor. Así, el ajuste del potenciómetro determina el punto de funcionamiento para los transistores y, por consiguiente, el nivel en amplitud de la señal de salida.

Otras modificaciones de las realizaciones representadas y descritas pueden fácilmente ocurrírseles a los entendidos en el arte. Por consiguiente, el alcance de la invención aquí presentada se entiende será limitado solamente a cuanto se define en las reivindicaciones anexas, que serán aceptadas en una amplia interpretación en consistencia con esta descripción.



N O T A

Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones con prioridad de la solicitud de patente estadounidense serial nº 315.865 del 14.10.63.

5. 1. Oscilador controlado en amplitud, constituido por un circuito oscilador excitado mediante un suministro de energía de corriente continua y que proporciona una señal de salida controlada en amplitud, caracterizado porque comprende un transistor que tiene un emisor, base y colector;
10. un circuito de absorción conectado al mencionado colector y al suministro de energía de corriente continua; una porción de circuito que desarrolla una polarización de control de reacción para la mencionada base y emisor que incluye la mencionada base y emisor, una fuente de voltaje constante de corriente continua, una fuente de voltaje de control de corriente continua, y una bobina de realimentación regenerativa conectada en serie; proporcionando la citada fuente de voltaje de control de corriente continua un voltaje de corriente continua que es proporcional a la señal de salida del
15. oscilador y conectado en el mencionado circuito polarizado de control de reacción para oponerse al voltaje de la mencionada fuente de voltaje constante de corriente continua, con lo que la polarización de control de reacción desarrollada es efectiva para controlar el ángulo de con-
- 20.



ducción del citado transistor y estabilizar con ello la amplitud de la señal de salida del oscilador.

5. 2. Oscilador, según la reivindicación 1, caracterizado porque la fuente de voltaje constante de corriente continua es ajustable, con lo que puede ajustarse la amplitud de la señal de salida del oscilador.

10. 3. Oscilador, constituido por un circuito oscilador excitado a partir de un suministro de energía de corriente continua y que proporciona una señal de salida controlada en amplitud, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque comprende un transistor que tiene un emisor, base y colector; un circuito de absorción conectado al colector y un suministro de potencia; un circuito cerrado que incluye la mencionada base y emisor, una fuente de voltaje constante de corriente continua, una fuente de voltaje de control que proporciona un voltaje de corriente continua que es proporcional a la señal de salida del oscilador, conectándose la citada fuente de voltaje de control para oponerse a la mencionada fuente de voltaje constante de corriente continua, una resistencia emisora y un enrollamiento de realimentación regenerativa conectada inductivamente al citado circuito de absorción; con lo que se desarrolla una polarización de control de reacción por el mencionado circuito cerrado que es efectivo para controlar el ángulo de conducción del citado transistor y estabilizar con ello la amplitud de la señal de salida del oscilador.

25. 4. Oscilador, constituido por un circuito oscilador excitado a partir de un suministro de corriente continua y



- que proporciona una señal de salida controlada en amplitud, según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque comprende un transistor que tiene un emisor, base y colector; un circuito de absorción conectado al citado colector y al suministro de energía; una porción de circuito que desarrolla una polarización de control de reacción para la citada base y emisor que incluye la mencionada base y emisor, una fuente de voltaje constante de corriente continua, una fuente de voltaje de control de corriente continua, y un arrollamiento de realimentación regenerativa conectado en serie; incluyen-
5. do la citada fuente de voltaje de control de corriente continua un arrollamiento conectado inductivamente al citado circuito de absorción, un diodo conectado en serie con el mencionado arrollamiento y un circuito de filtro
10. conectado a través de ambos citados arrollamiento y diodo, y el mencionado arrollamiento y mencionado diodo conectados en serie en la citada porción de circuito de polarización de control de reacción de manera que el voltaje de corriente continua desarrollado por la citada fuente de voltaje de control de corriente continua se opone a la mencionada fuente de voltaje constante de corriente continua; con lo que
15. la polarización de control de reacción desarrollada por el mencionado circuito de polarización de control de reacción es efectiva para controlar el ángulo de conducción del citado transistor y estabilizar con ello la amplitud de la señal
20. de salida del oscilador.

5. Oscilador, constituido por un circuito oscilador excitado a partir de un suministro de corriente continua y que proporciona una señal de salida controlada en amplitud, según



Las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque comprende un transistor que tiene un emisor, base y colector; un circuito de absorción conectado al citado colector y al suministro de energía de corriente continua; una porción de circuito que desarrolla una polarización de control de reacción para la mencionada base y emisor que incluye la mencionada base y emisor, un diodo Zener, una fuente de voltaje de control de corriente continua, y un arrollamiento de realimentación regenerativa conectado en serie; una resistencia conectada en serie con el citado diodo Zener, estando conectados la citada resistencia y diodo Zener al suministro de energía de corriente continua, con lo que se presenta un voltaje constante de corriente continua a través del mencionado diodo Zener, proporcionando la citada fuente de voltaje de control de corriente continua un voltaje de corriente continua que es proporcional a la señal de salida del oscilador y conectado en el circuito de polarización citado de control de reacción para oponerse al voltaje a través del mencionado diodo Zener; con lo cual la polarización de control de reacción desarrollada es efectiva para controlar el ángulo de conducción del citado transistor y estabiliza con ello la amplitud de la señal de salida del oscilador.

6. Oscilador, constituido por un circuito oscilador excitado a partir de un suministro de energía de corriente continua y que proporciona una señal de salida controlada en amplitud, según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque comprende un transistor que tiene un emisor, base y colector; un circuito de absorción conectado al mencionado colector y al suministro de energía; una porción de circuito para



1964

- desarrollar una polarización de control de reacción para la citada base y emisor que incluye la citada base y emisor, una fuente de voltaje constante de corriente continua, una fuente de voltaje de control de corriente continua, y un
5. arrollamiento de realimentación regenerativa conectado en serie; incluyendo la cita<sup>da</sup> fuente de voltaje de control de corriente continua un arrollamiento conectado inductivamente al mencionado circuito de absorción, un diodo conectado en serie con el mencionado arrollamiento y un circuito de fil-
  10. tro conectado a través de ambos, arrollamiento y diodo; conectándose en serie el mencionado arrollamiento y diodo en la citada porción de circuito de polarización de control de reacción de manera que el voltaje desarrollado por la citada fuente de voltaje de control de corriente
  15. continua se opone a la mencionada fuente de voltaje constante de corriente continua; estando sostenido el citado diodo en forma opuesta al enchufe de la base-emisor del mencionado transistor; con lo cual la polarización de control de reacción desarrollada por el citado circuito de polarización de con-
  20. trol de reacción es insensible a la variación de temperatura ambiente y es efectivo para controlar el ángulo de conducción del citado transistor y estabilizar con ello la amplitud de la mencionada señal de salida del oscilador.
7. Oscilador, constituido por un circuito oscilador
25. excitado a partir de un suministro de energía de corriente continua y que proporciona una señal de salida controlada en amplitud según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque comprende un primer y segundo transistores conectados para funcionamiento en contrafase, teniendo cada uno de los citados tran-



37-8876

- sistores un emisor, base y colector; un circuito de absorción conectado entre los colectores de los mencionados transistores y al suministro de corriente continua; un primer circuito cerrado que desarrolla una polarización de control
5. de reacción para la base y emisor del citado primer transistor que incluye la base y emisor del mencionado primer transistor, una fuente de voltaje constante de corriente continua, una fuente de voltaje de control de corriente continua, una resistencia conectada al emisor del citado primer
10. transistor y un arrollamiento de realimentación regenerativa conectado en serie; proporcionando la citada fuente de voltaje de control de corriente continua un voltaje de corriente continua que es proporcional a la señal de salida del oscilador y conectado en el mencionado primer circuito
15. cerrado para oponerse al voltaje de la citada fuente de voltaje constante de corriente continua y un segundo circuito cerrado que desarrolla una polarización de control de reacción para la base y emisor del citado segundo transistor que incluye la base y emisor del citado segundo transistor,
20. la mencionada fuente de voltaje constante de corriente continua, la citada fuente de voltaje de control de corriente continua, una resistencia conectada al emisor del citado segundo transistor y un arrollamiento de realimentación regenerativa conectados en serie; la citada fuente de control de corriente continua conectada en el mencionado segundo
25. circuito cerrado para oponerse al voltaje de la citada fuente de voltaje constante de corriente continua; con lo que el ángulo de conducción del citado primer y segundo

30 40 03



transistores se controla mediante la polarización de control de reacción desarrollada por el citado primer y segundo circuitos cerrados, respectivamente, para estabilizar con ello la amplitud de la señal de salida del oscila-

5. dor.

8. Oscilador controlado en amplitud.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 19 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras, acompañadas de una láminas

10. de dibujos.

Madrid, a 13 OCT 1964

p.a.

JAIME ISERM

D. P.

Handwritten signature of Jaime Iserm, consisting of a stylized, cursive script with a horizontal line crossing through it.



30 488

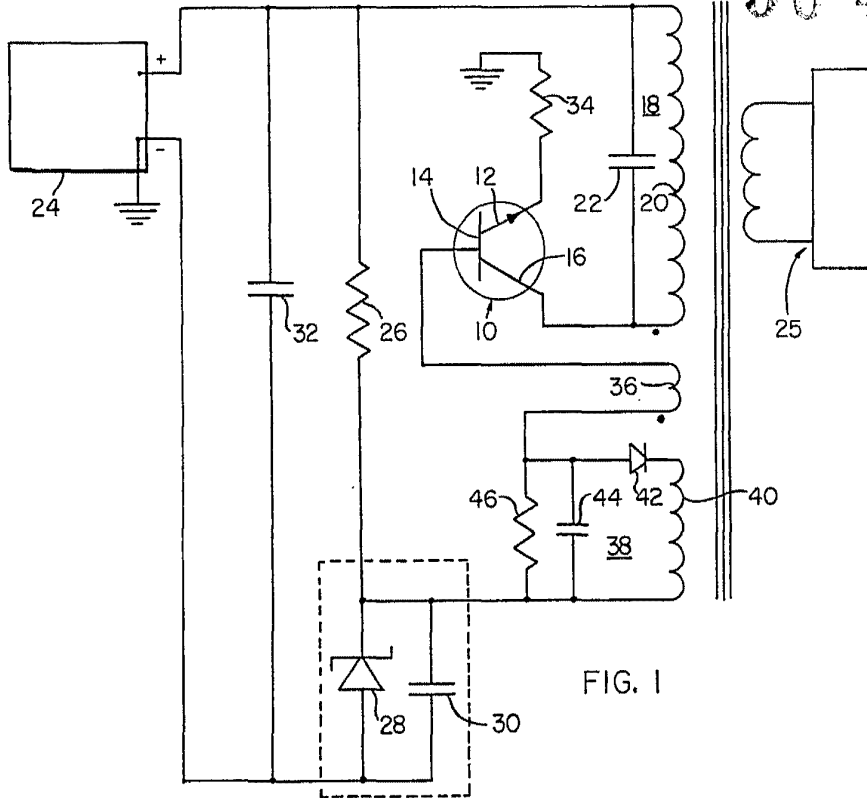


FIG. 1

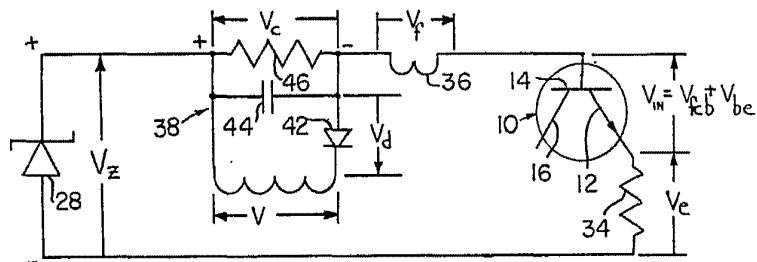
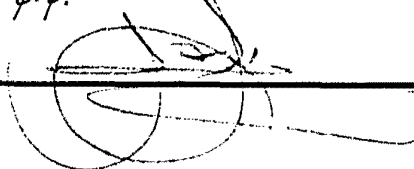


FIG. 2

Madrid, 13 OCT 1953.  
 Jaime Isern  
 P.P.





3 4886

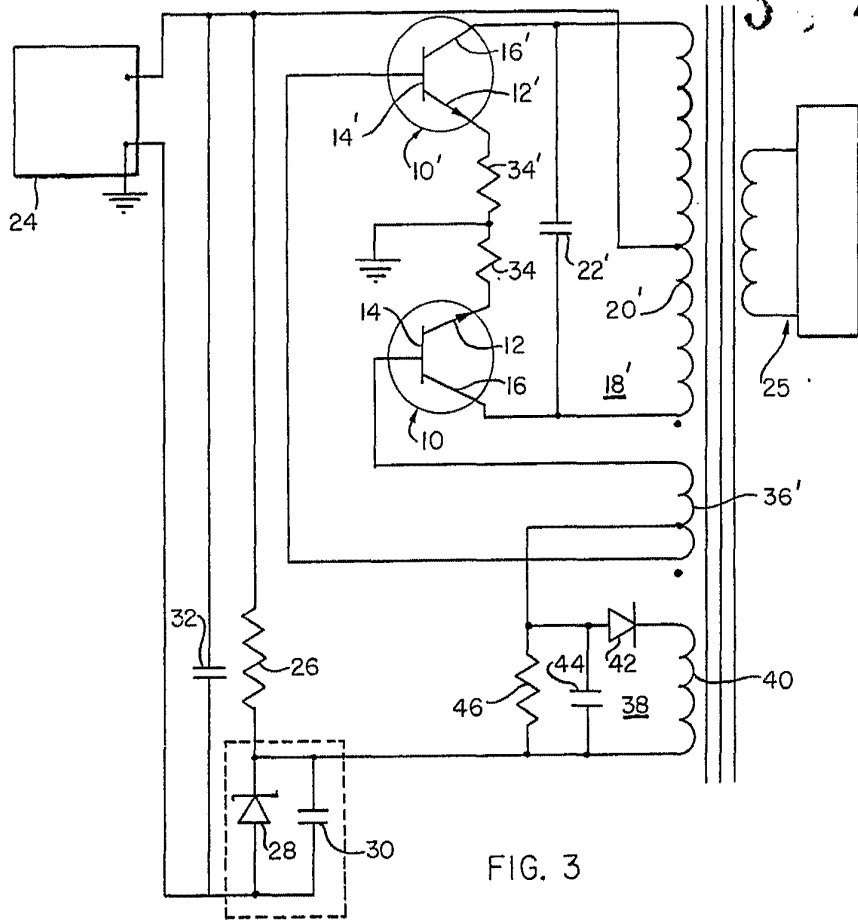


FIG. 3

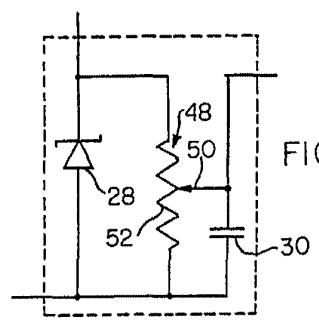


FIG. 4

13 OCT. 1951  
Madrid, Jaime Isert  
P.P.

