

341938

M & T Case 632

Memoria descriptiva



25 JUN 1968

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de M & T CHEMICALS INC.

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en Rahway, Nueva Jersey, Estados Unidos de América

por: "UNA DISPOSICION DE CIRCUITO DE REGULACION PARA GALVANOPLASTIA"

(Clase Internacional C_{23b})



Este invento se refiere a un circuito de regulación para regular un sistema de alimentación de energía con rectificador de silicio regulado (denominado en lo que sigue como un sistema de alimentación de energía SCR) utilizado en galvanoplastia, y concretamente a un circuito para regular una alimentación de energía SCR para proporcionar corriente de deposición o chapeado la cual inicialmente es de magnitud baja y la cual aumenta durante un intervalo de tiempo predeterminado hasta el valor deseado de plena corriente de deposición. El valor de plena corriente de deposición se mantiene luego tanto tiempo como se desee.

En ciertos procedimientos de galvanoplastia, concretamente procedimientos de recubrimientos metálicos, es necesario proporcionar una corriente inicial de deposición baja, y después se incrementa la corriente a un régimen predeterminado hasta alcanzar el valor de plena corriente de deposición. A partir de ese momento se mantiene la plena corriente de deposición durante un periodo tan largo como se desee. Se ha visto, por ejemplo, que las manchas blancas irregulares obtenidas al depositar cromo por los métodos normales se evitan cuando la corriente de deposición es aumentada desde un valor inicial bajo de la forma indicada. Al llevar a cabo este tipo de procedimiento, se aplica normalmente una tensión entre el objeto a recubrir y el ánodo antes de que tal objeto se coloque en el baño de galvanoplastia. Esta tensión inicial activa la superficie del objeto a recubrir y debería ser suficiente proporcionar una corriente de aproximadamente solo la décima parte de la plena corriente de deposición deseada. Después de que el objeto se introduce en el baño de galvanoplastia, la corriente se aumentada

341938



12

ta gradualmente hasta el valor deseado y se mantiene hasta que se logra el espesor deseado de recubrimiento. El intervalo durante el que la corriente aumenta desde su valor inicial hasta su valor final es del orden de dos a sesenta segundos, y normalmente de diez a treinta segundos. La plena corriente de deposición puede aplicarse después durante un tiempo comprendido normalmente entre uno y 10 minutos.

Es de desear que la corriente de deposición, la que corrientemente es suministrada por una alimentación de energía SCR se regule automáticamente de manera que puedan obtenerse resultados uniformes en forma eficaz. La mayoría de las aplicaciones requieren que la baja tensión inicial se mantenga desde el momento anterior a colocar el objeto a recubrir en el baño de galvanoplastia hasta después de estar totalmente introducido. Como este tipo es variable, y depende de la instalación de recubrimiento utilizada en cada caso, debe poder ser fácilmente variable. Además, el periodo durante el que ha de aplicarse la plena corriente de deposición variará según el objeto a recubrir, el tipo de baño usado, el valor de plena corriente de deposición y el espesor de recubrimiento deseado. Este tiempo debe también, por consiguiente, ser ajustable convenientemente. Finalmente, el intervalo durante el que se incrementa la corriente de deposición desde su valor inicial hasta el pleno valor de adherencia debe ser ajustable. Además, este aumento en corriente de deposición debe lograrse durante un periodo más largo que la mayoría de las constantes eléctricas de tiempo, y es de preferencia monotónico.

341938



12-A

5 Por consiguiente, el presente invento proporciona un circuito de regulación para regular automáticamente la salida de corriente de una alimentación de energía SCR, y en el cual se hace que dicha corriente aumente desde un valor de corriente inicial a un valor superior de corriente durante un primer periodo de tiempo predeterminado y manteniéndose dicho valor superior de corriente durante un segundo periodo de tiempo predeterminado. Se describirá aquí una realización particular de un tal circuito de regulación en el que se proporciona una tensión inicial de bajo valor, y cuya tensión es incrementada gradualmente de forma lineal hasta el pleno valor de recubrimiento y mantenida durante el intervalo deseado.

10 Se describirá ahora más concretamente el invento con relación a las figuras de los dibujos adjuntos, en los cuales:

15 La figura 1 es un diagrama esquemático de un circuito de regulación según el presente invento; y

20 La figura 2 es un gráfico de la tensión de salida del circuito de regulación en función del tiempo para un ciclo representativo de recubrimiento.

25 Haciendo referencia a la figura 1, se ilustra una realización del invento en la que un amplificador 10 de C.C. de elevada ganancia está conectado en paralelo con un condensador 11 para formar un integrador, o amplificador integrador. Inicialmente, el amplificador 10 trabaja como un amplificador, amplificando una tensión constante de entrada para dar una tensión constante de salida E con un valor E_1 indicado en la figura 2 como la salida antes del instante T_1 . El valor de la tensión E puede ser normal

30

341938



mente del orden de 2 a 5 voltios. La tensión de entrada anterior a T_1 se aplica a la entrada del amplificador 10 mediante un circuito divisor de tensión que comprende una resistencia 12 y una resistencia variable 13. Durante este tiempo el relé 14 está excitado, conectando los terminales 15 y 16 del relé. En esta posición, la resistencia 13 sirve también para proporcionar realimentación negativa alrededor del amplificador 10. Normalmente, si el valor de la resistencia 13 es bastante inferior al de la resistencia 12 (aproximadamente un octavo del valor de la resistencia 12) la salida E_1 vale aproximadamente $(R_{13})V_{ps}$. En este estado, la salida del amplificador se mantiene ligeramente negativa, substancialmente a cero voltios, y la tensión de salida E puede ser generalmente del orden de dos voltios, suponiendo aproximadamente la regulación antes mencionada de R_{13} a R_{12} y una tensión de alimentación de potencia V_{ps} de unos 16 voltios. Por ejemplo, la tensión de salida del amplificador será de 2 voltios aproximadamente con una relación de R_{13} a R_{12} de 1 a 8.

El ajuste de la resistencia variable 13 determina el valor de salida E_1 del amplificador 10, y esta resistencia debe elegirse para proporcionar la gana ajustable deseada de E_1 para la instalación particular.

En el instante T_1 , se desexcita el relé 14 que conecta los terminales 16 y 18 del relé lo que coloca un escalón de tensión negativo a través de la entrada del amplificador 10. La desexcitación del relé 14 puede conseguirse por cualquier medio conveniente, tal como un temporizador, o manualmente; cualquiera que sea la señal

341938



que origine la desexcitación será denominada aquí como
señal de disparo. La integral del escalón de tensión de
entrada antes mencionado, que es una función de rampa,
aparece a la salida del integrador formado por el amplifi-
cador 10 y el condensador 11. La pendiente de esta función
de rampa está determinada por los valores del condensador
11, de la resistencia 19 y de la resistencia variable 20.
Si la resistencia variable 20 tiene un valor de 100K apro-
ximadamente, la resistencia R19 es de 1K aproximadamente
y el condensador 11 tiene un valor de unos 250 μ F, permi-
tiendo la variación de la resistencia 20 a lo largo de su
gama total, una variación en el tiempo de crecimiento de
la tensión de salida de uno a 30 segundos aproximadamente.
Por consiguiente, el valor de la resistencia variable 20
debe ser elegido para proporcionar la gama deseada de pen-
dientes en la tensión de rampa de salida, y por consiguien-
te la gama deseada de tiempos de crecimiento. El gráfico
de la figura 2 ilustra la variación en las formas de onda
de salida que pueden alcanzarse variando la resistencia
20, e indica cómo la pendiente de la tensión de rampa de-
termina su tiempo de crecimiento.

Cuando la salida E del amplificador alcanza la ten-
sión E_2 prefijada determinada por el ajuste del potenció-
metro 21, el diodo 17 queda en cortocircuito y la salida
E queda estabilizada en la tensión E_2 predeterminada. La
plena tensión de deposición, o aquella tensión que corres-
ponde a la plena corriente de deposición, estará determina-
da por el valor de la tensión E_2 y será por consiguiente
función de la tensión V_{ps} y del ajuste del potenciómetro
21. V_{ps} puede estar convenientemente entre 10 y 20 voltios,



aproximadamente, y la resistencia del potenciómetro 21 puede ser del orden de unos pocos cientos de ohmios.

La corriente continua para el procedimiento de recubrimiento es proporcionada por una alimentación de energía SCR 22. Puede utilizarse convenientemente un circuito rectificador trifásico que proporcione rectificación de onda completa. La alimentación de energía 22 está regulada de manera usual por un circuito 23 de excitación de barrera SCR. Los circuitos de excitación de barrera SCR son bien conocidos como reguladores de alimentaciones de energía SCR. Los hay de diferentes tipos pero todos, básicamente, regulan los ángulos de activación de los dispositivos SCR individuales para proporcionar el nivel general de salida deseado desde la alimentación de energía SCR. En particular, los circuitos SCR de excitación de barrera pueden contener reactancias saturables que regulan los ángulos de activación antes mencionados de acuerdo con la corriente que circula en los arrollamientos de C.C. de las reactancias. Tales arrollamientos de C.C. están indicados esquemáticamente en el circuito de excitación de barrera 23, pero para los fines actuales es sólo necesario considerar un par terminal de regulación, como entrada de regulación al circuito de excitación de barrera SCR, determinando la corriente a través del mismo el nivel de salida de la alimentación de energía SCR regulada por el mismo. El circuito de excitación de barrera SCR 23 regula la alimentación de energía SCR 22 a través de una vía de regulación 24.

En el circuito de la figura 1 el circuito de excitación de barrera SCR 23 funciona como un amplificador



diferencial, comparando la tensión de salida de la alimentación de energía SCR 22 con la deseada tensión de regulación E a la salida del amplificador 10. Cualquier diferencia entre la tensión de regulación E deseada y la tensión de salida de la alimentación de energía SCR hace que pase una corriente compensadora a los arrollamientos de las reactancias de C.C. (arrollamientos de regulación) del circuito de excitación de barrera SCR. Esto a su vez corrige la tensión de salida de la alimentación de energía SCR en una dirección tal que la corriente en los arrollamientos de las reactancias de C.C. se reduce a un mínimo. Por consiguiente, la salida de la alimentación de energía SCR sigue a la tensión de regulación E. La tensión de salida de la alimentación de energía SCR permanece siempre ligeramente por debajo de la tensión de regulación E, de forma que siempre pasa una pequeña corriente de regulación por los arrollamientos de regulación del circuito de excitación de barrera SCR. El valor de esta corriente es siempre el necesario para que la tensión de salida de la alimentación de energía SCR siga a E. Puede disponerse un diodo 25 entre la salida del amplificador y el circuito de excitación de barrera SCR para evitar el paso de corriente del segundo a la primera, ya que en algunos circuitos de excitación de barrera SCR ello es una condición inestable. Queda claro que si la tensión de salida de la alimentación de energía SCR cae muy por debajo de la tensión de regulación E, aumentará la corriente de regulación, lo que hará que aumente la tensión de salida de la alimentación de energía SCR. Si la tensión de salida de la alimentación de energía SCR aumenta hasta un nivel demasiado



cercano de la tensión de regulación E, disminuye la corriente en los arrollamientos de regulación del circuito de excitación de barrera SCR, lo que hace que disminuya la tensión de la alimentación de energía SCR. Por consiguiente la tensión de salida de la alimentación de energía SCR sigue a la tensión de regulación E; en la práctica la diferencia entre ambas es aproximadamente tan sólo de unas cuantas décimas de voltio. Una vez transcurrido el tiempo de recubrimiento deseado, puede excitarse de nuevo el relé 14, lo que hace que la tensión de salida E y por consiguiente la tensión de salida de la alimentación de energía SCR vuelvan a E₁.

Ha de entenderse que la anterior descripción se refiere sólo a una realización o realizaciones determinadas, y por consiguiente es meramente representativa. Con objeto de apreciar completamente el espíritu y alcance del invento, debe hacerse referencia a la reivindicaciones anejas.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América con fecha 21 de Junio de 1966, bajo el Nº 559.252, 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 sean objeto de esta solicitud de Patente de invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:



25

5
10
15
20

1.- Una disposición de circuito de regulación para galvanoplastia, en la que la corriente de deposición es proporcionada por una alimentación de energía SCR (rectificador controlado de silicio), caracterizada por la mejora que comprende medios de circuito de regulación para hacer aumentar automáticamente la corriente de alimentación de energía SCR desde un valor substancialmente inferior a la plena corriente de deposición hasta la plena corriente de deposición durante un periodo de tiempo predeterminado.

15
20

2.- Una disposición de circuito de regulación para galvanoplastia, en la que la corriente de deposición es proporcionada por una alimentación de energía SCR, caracterizada por la mejora que comprende medios de circuito de regulación para hacer aumentar automáticamente la corriente de alimentación de energía SCR desde un valor de corriente inicial a un valor de corriente mayor durante un periodo de tiempo y para mantener dicho valor de corriente mayor durante un periodo de tiempo subsiguiente.

25
30

3.- Una disposición de circuito de regulación como la definida en la reivindicación 2, en la que dicha alimentación de energía SCR proporciona una corriente de deposición a un nivel determinado por un circuito de excitación de barrera SCR, proporcionando dichos medios de circuito de regulación una tensión de salida que aumenta monótonicamente durante dicho primer periodo desde una tensión inicial correspondiente a dicho valor inicial de corriente hasta una tensión correspondiente a dicho valor elevado de corriente y permanece substancialmente constante en dicho valor durante dicho periodo de tiempo subsi-



guiente.

4.- Una disposición de circuito de regulación como la definida en la reivindicación 3, que incluye medios para proporcionar una tensión de salida substancialmente constante a dicho valor de tensión inicial durante un primer periodo de tiempo; medios que responden a una señal de disparo para incrementar monotónicamente la tensión de salida desde dicho valor inicial durante un segundo periodo de tiempo; y medios para mantener la tensión de salida substancialmente constante a un valor que corresponde a dicho valor elevado de corriente durante un tercer periodo de tiempo; incluyendo dicho circuito de excitación de barrera SCR un par de terminales de control o incluyendo dicho sistema medios para aplicar dicha tensión de salida a un terminal de dicho par de terminales y la tensión de salida de la alimentación de energía SCR al otro terminal de dicho par de terminales de forma que la diferencia entre dicha tensión de salida y la tensión de salida de la alimentación de energía SCR que aparece entre dicho par de terminales de regulación hace que la tensión de salida de la alimentación de energía SCR siga a dicha tensión de salida.

5.- Una disposición de circuito de regulación como la definida en la reivindicación 3, que comprende un amplificador integrador para proporcionar dicha tensión de salida; medios de entrada para proporcionar una primera tensión de entrada a la entrada de dicho amplificador integrador durante un primer periodo de tiempo y que responden a una señal de disparo para proporcionar una segunda tensión de entrada a la entrada de dicho amplificador integra-

19-6-68

341938

25



dor durante un segundo periodo de tiempo; y medios para estabilizar dicha tensión de salida al valor correspondiente a dicho valor elevado de corriente durante un tercer periodo de tiempo.

5

6.- Una disposición de circuito de regulación como la definida en la reivindicación 5, en la que dicho circuito de excitación de barrera SCR comprende un par de terminales de regulación, comprendiendo dicho sistema medios para aplicar dicha tensión de salida a un terminal de dicho par de terminales de regulación y la tensión de salida de la alimentación de energía SCR al otro terminal de dicho par de terminales de regulación, de forma que la diferencia entre dicha tensión de salida y dicha tensión de salida de alimentación de energía SCR aparezca a través de dicho par de terminales de regulación.

10

15

7.- Una disposición de circuito de regulación como la definida en la reivindicación 6, que comprende un diodo entre dicha salida del integrador amplificador y el terminal de regulación del circuito de excitación de barrera SCR al que se aplica dicha salida para evitar el paso de corriente desde el circuito de excitación de barrera SCR a la salida del amplificador.

20

8.- Una disposición de circuito de regulación como la definida en la reivindicación 7, que comprende medios que proporcionan una realimentación resistiva alrededor de dicho amplificador integrador durante dicho primer periodo de tiempo y que responden a dicha señal de disparo para eliminar dicha realimentación resistiva durante el segundo y tercer periodos de tiempo.

25

30

9.- Una disposición de circuito de regulación



25

5

como la definida en la reivindicación 5, que comprende medios para ajustar la primera tensión de entrada proporcionada por dichos medios de entrada, medios para ajustar la longitud de dicho segundo periodo de tiempo, y siendo ajustables dichos medios de estabilización de tensión de salida para variar el valor de la tensión de salida durante dicho tercer periodo de tiempo.

10

10.- Una disposición de circuito de regulación para galvanoplastia.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña, y con los fines que se han especificado.

La presente Memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

15

Madrid, 25 JUN. 1968

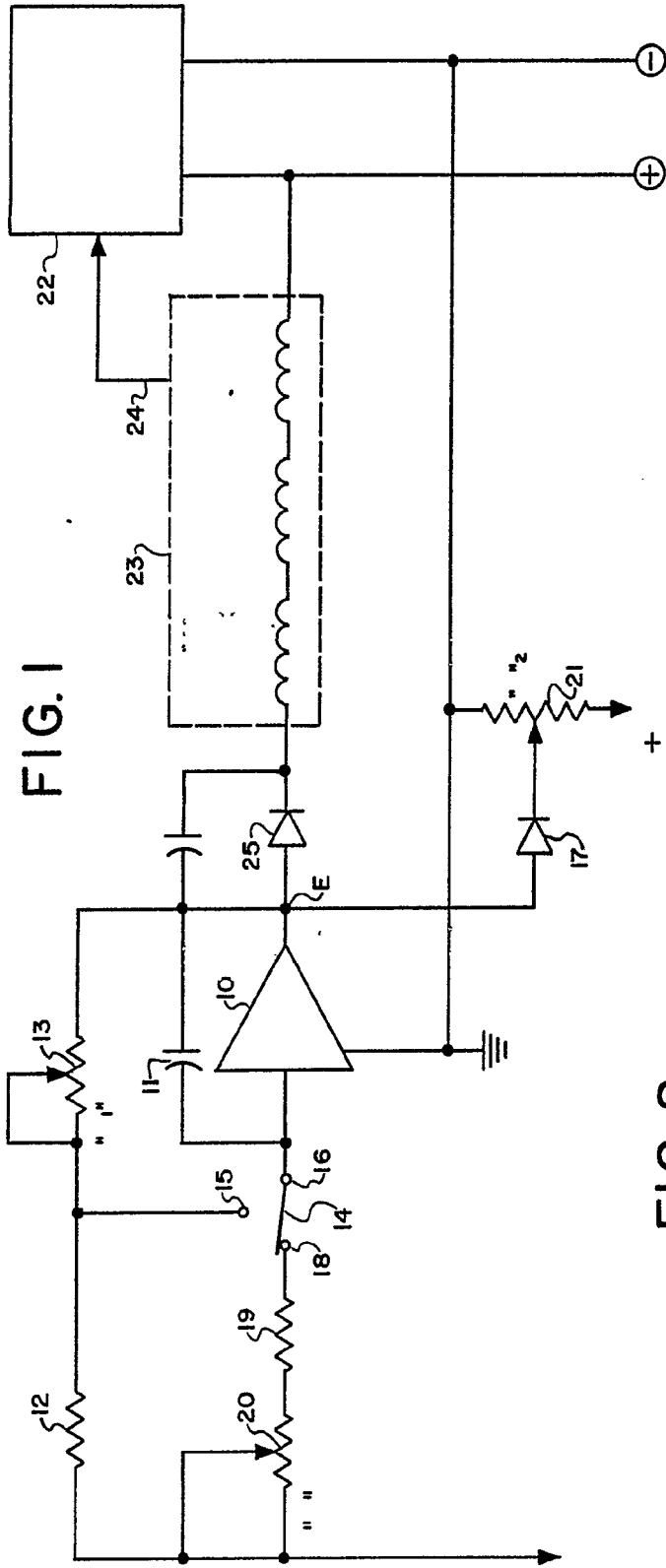
P.A.

Alberto de Elizabete
Por Poder

341938

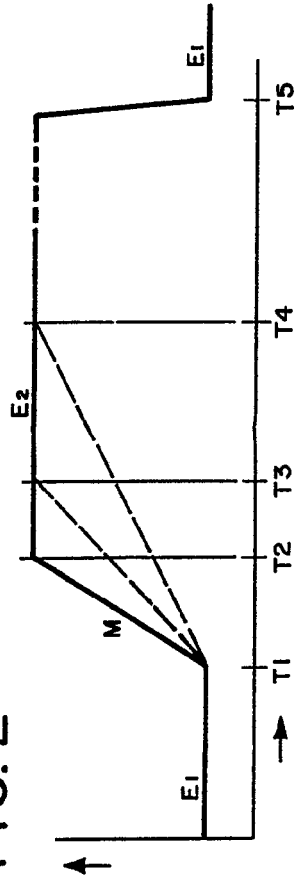
19-6-68

BDG/.



341938

FIG. 2



341938

Handwritten signature or initials.

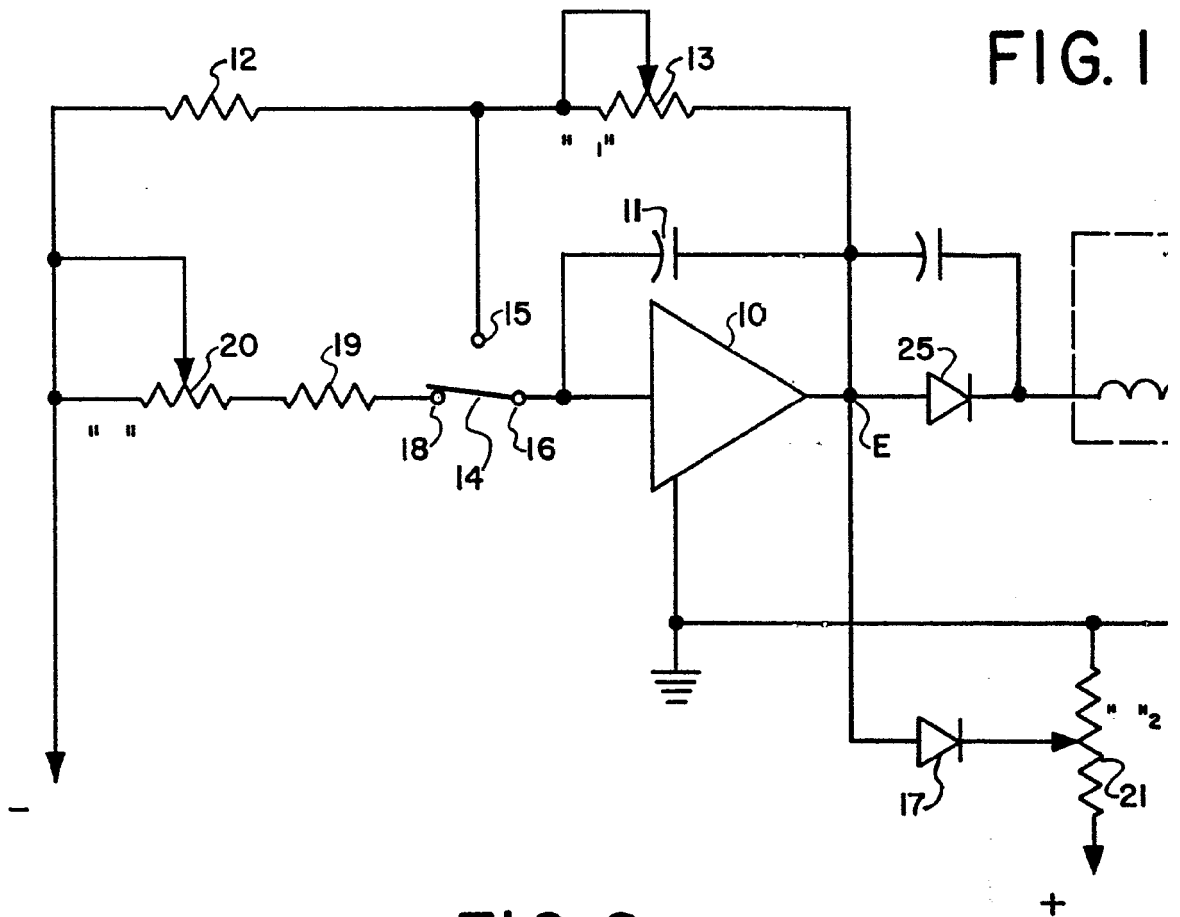


FIG. 1

341938

FIG. 2

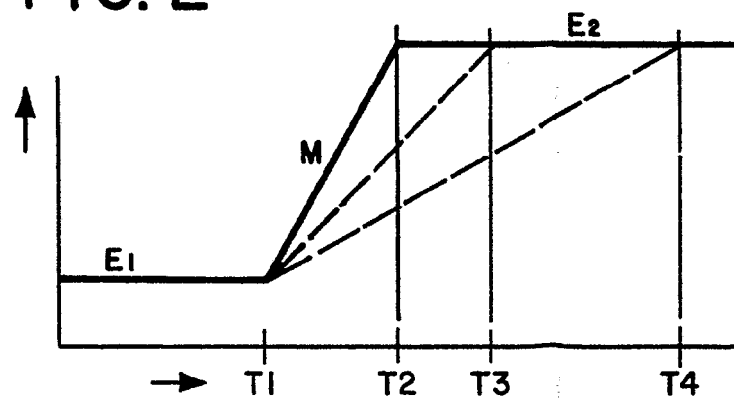
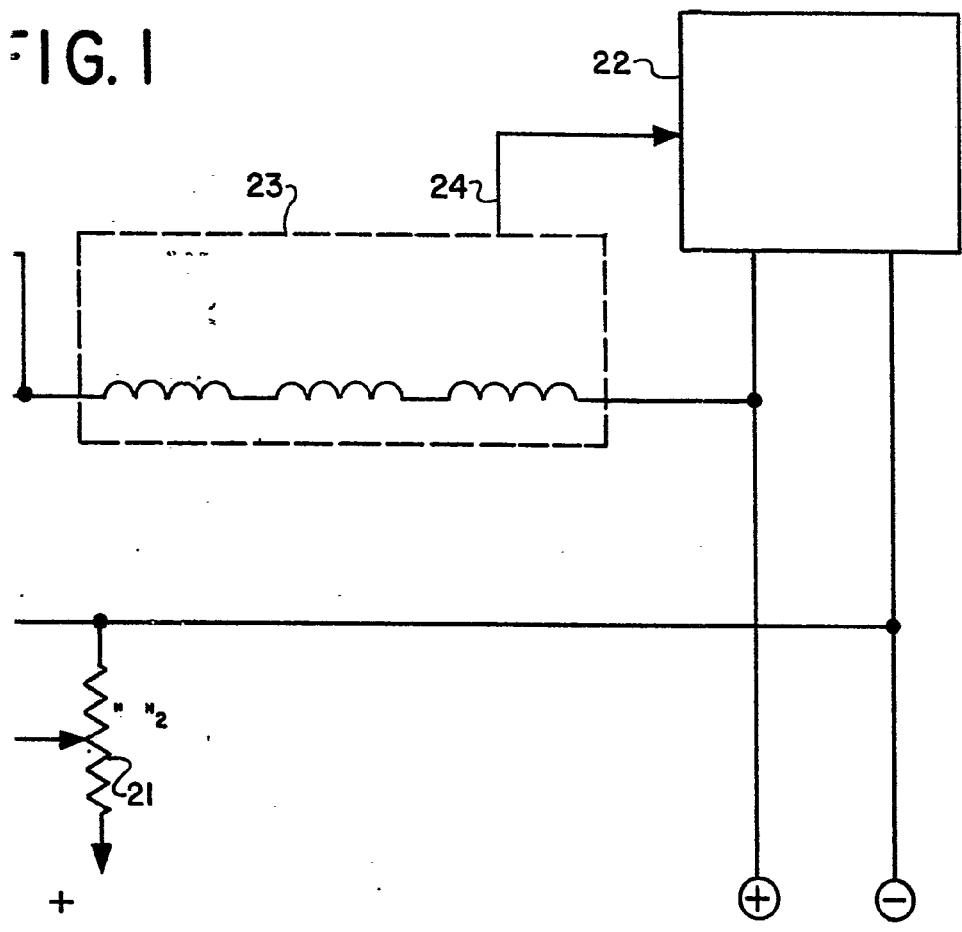
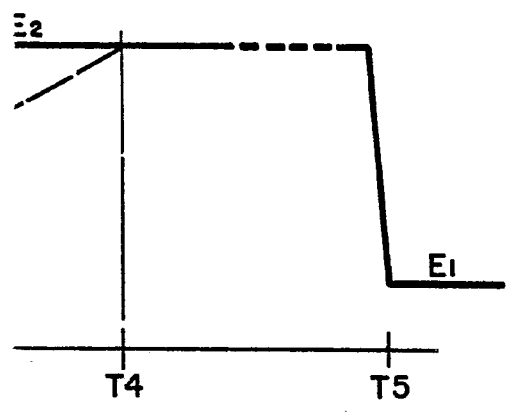




FIG. 1



341938



J. P. ...