

402200  
402210

SECCION TECNICA	PATENTE DE INVENCION
CLASIFICACION I. P. C.	US. Ser. 138.043.
CLASE _____	
SUBCLASE _____	

402210



## Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN SISTEMAS EXCITADORES MAGNETICOS  
DE CONEXION Y DESCONEXION RAPIDA.-

*Solicitante* NORTH AMERICAN ROCKWELL CORPORATION, entidad norteamericana, residente en Fifth Avenue and Wood Street, Pittsburgh, Pensilvania 15222, EE. UU. de A.

Int. Cl.<sup>2</sup>: H 02 H // G 05 B

5. En la modulación de impulsos o control de ondas rectangulares de una impedancia de carga inductiva para utilizarse en el control del funcionamiento de máquinas, por ejemplo dispositivos accionados electromagnéticamente, el control de precisión de dicho funciona-

402210



- miento exige la sincronización precisa de la energía de la forma de onda rectangular utilizada para proporcionar la excitación controlada. Un tiempo rápido de formación y de extinción de la forma de la onda son normalmente convenientes tanto como ayuda en la sincronización o temporización precisa de la aplicación del control como también para reducir la energía máxima necesaria para efectuar un consumo de energía de control promedio. En otras palabras, para que una forma de onda rectangular casi perfecta tenga un tiempo rápido de formación y de caída, el promedio de energía alimentada tiende a igualar la exigencia de energía máxima, para reducir al mínimo las exigencias de energía para una utilización o aplicación dada en el control en el proceso o funcionamiento de una máquina.

- 5.
- 10.
15. Un método de la tecnología anterior para aumentar el régimen de elevación de voltios por segundo para un circuito excitador con el fin de suministrar energía a un dispositivo accionado electromagnéticamente y que tiene un tiempo de retardo dinámico dado, consiste en
20. sobreexcitar el dispositivo: la duplicación de la excitación duplica el régimen de elevación en voltios por segundo, pero el resultado es un consumo incesariamente grande de energía eléctrica.

25. Empleando los conceptos del presente invento, se obtiene un circuito excitador para la excitación por modulación de impulsos de corriente continua de una impedancia de carga inductiva y con una rápida capacidad de conexión y desconexión a un consumo mínimo de energía.

30. En una modalidad de preferencia del invento, se proporciona un primer amplificador de potencia transisto-

402210



- rizada que tiene una rápida respuesta de desconexión (proporcionada por un diodo de bloqueo de salida) para proporcionar una excitación continuada subsiguiente a las corrientes de sobrevoltaje de retardo del circuito excitador. Además el invento proporciona un circuito disparador compensatorio que tiene una salida conectada en paralelo con las del primer circuito para proporcionar una forma de onda de disparo de salida compensatoria que compensa las corrientes de sobrevoltaje de retardo de conexión del circuito excitador.
- 5.
- 10.

En el funcionamiento normal del dispositivo descrito, se obtiene una forma de onda de potencia modulada por impulsos de corriente continua de una polaridad previamente elegida con tiempos de formación y de caída rápidos, en respuesta a señales alimentadas de control de dos estados. Por consiguiente, este invento tiene por objeto proporcionar un dispositivo de excitación de energía modulado en tiempo, perfeccionado, para un elemento de control accionado electromagnéticamente.

15.

Otro objeto del invento es proporcionar un circuito excitador que tiene tiempos rápidos de formación y de caída.

20.

Otro objeto adicional del invento es proporcionar medios para la compensación de las corrientes de sobrevoltaje del retardo de la conexión de un circuito excitador.

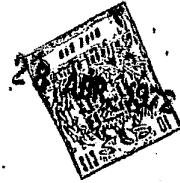
25.

Estos y otros objetos del invento resultarán evidentes en el transcurso de la descripción que sigue, tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es un diagrama esquemático de un circuito que incorpora el concepto del invento.

30.

402210



La figura 2 es una familia de evoluciones en función del tiempo de las respuestas de varias partes del dispositivo de la figura 1.

Refiriéndonos ahora a la figura 1, se ilustra

5. en esta figura un diagrama esquemático de un circuito que incorpora el concepto del invento. Está provisto de una primera sección amplificadora de potencia transistorizada de tres etapas que comprende un transistor conmutador 10 acoplado en una forma resistiva de una polaridad previamente elegida. Un segundo transistor 11 acoplado en una forma resistiva y de la misma polaridad acopla la salida de la primera etapa de transistor a la entrada del transistor 12 de la tercera etapa amplificadora de potencia, complementario a los transistores 10 y 11 o de polaridad opuesta. La salida del transistor complementario 12 se acopla a una impedancia de carga inductiva 13 por medio de una impedancia conductiva unipolar o diodo 14, con polaridad para permitir que se cargue con corriente continua la carga 13 por conducción del transistor 12 en respuesta a la conexión del transistor conmutador 10, al par que bloquea el transistor 12 de cualquier descarga autoinductiva procedente de la carga 13 o cualquier corriente de salida disparadora del transistor auxiliar 15, según se explicará más adelante con mayor detalle.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

El dispositivo de la figura 1 está provisto también de una sección amplificadora compensatoria o auxiliar que comprende una etapa de transistor de diferenciación que tiene una entrada en acoplamiento con el transistor 16, complementario al transistor 10 o de

30.

402210



- polaridad opuesta, y que tiene su electrodo de control acoplado en la entrada a la salida del transistor 10 por medio de una red R-C de diferenciación que comprende un capacitor de acoplamiento en serie 17 y un resistor en derivación 18. Dicha etapa amplificadora auxiliar comprende además un transistor de salida 15, de la misma polaridad que el transistor de salida 12 y con su entrada acoplada de una forma resistiva a la salida del transistor 16. Una salida del transistor 15 se conecta en paralelo con las del transistor 12 a través de la impedancia de carga 13. Se observará también que el voltaje colector alimentado a la sección auxiliar es mayor que el alimentado a la primera sección amplificadora transistorizada. Además, una impedancia conductiva unipolar o diodo 19 se pone en derivación a través del resistor de derivación de entrada 18 para permitir el transporte de las diferenciaciones de las señales de un sentido previamente elegido solamente (evitándose el efecto de impulso de dipolo).
20. En el funcionamiento normal del dispositivo arriba descrito, y en ausencia de una corriente de entrada alimentada (positiva) en el terminal de entrada 25 (v.g., el terminal 20 puesto a masa según se indica en la figura 2 por la curva 20 antes de  $t_0$ ), el transistor 10 se conecta y los transistores 11, 12, 15 y 16 se desconectan. Al alimentar una señal de mando (de sentido positivo) al terminal de entrada 20 (curva 20 en  $t_0$ ), el transistor conmutador 10 se desconecta y los transistores 11 y 12 se conectan.
25. El tiempo de subida o formación de la corriente
- 30.

402210



- magnetizante a través del dispositivo magnetomorz 13 (en la figura 1) está determinado por la constante de tiempo  $L/R$  del circuito que comprende los elementos 12 y 13, según comprenderán los expertos en la materia, cuyo tiempo de subida o formación y respuesta a la señal de entrada de forma de onda rectangular alimentada (curva 20 de la figura 2) están ilustradas por la curva 21 en la figura 2. Se consigue una desconexión repentina en la salida del transistor 12 (curva 21 entre  $t_3$  y  $t_4$ ) en respuesta a la desconexión de la corriente de entrada alimentada en el terminal 25 (curva 20 en el tiempo  $t_3$ ) por la cooperación del diodo de bloqueo 14, que sirve para bloquear cualquier flujo de corriente inducida de fuerza contraelectromotriz entre la inductancia 13 y el transistor 12. En otras palabras, el diodo 14 proporciona un gran valor de  $R$  en la constante de tiempo  $L/R$  efectivo, para atenuar notablemente el valor de dicha constante de tiempo.

- Simultáneamente con la desconexión del transistor conmutador 10, se alimenta un impulso a la base del transistor 16, cuya longitud está determinada por el producto  $R-C$  de los elementos 18 y 17 y cuya altura está limitada por el voltaje de servicio  $V_2$ . El impulso de voltaje descrito por la curva 22 conecta el transistor 16 el cual, a su vez, conecta el transistor 15, que envía un impulso correspondiente de corriente elevada al elemento 13 (en la figura 1).

- Aumentando el voltaje de servicio al transistor 15 por encima del utilizado con el transistor 12 y empleando una constante de tiempo  $R-C$  de carga para los elementos



# 402210

- diferenciadores 17 y 18 que es mucho menor que la constante de tiempo de carga  $L/R$  proporcionada por los elementos 12 y 13, se puede obtener una respuesta de impulso para la curva 22 (en la figura 2) que, cuando se combina con la respuesta de la curva 21 para obtener la curva de respuesta combinada 23, compensa la respuesta de conexión de retardo de tiempo de la curva 21. El diodo de bloqueo 14 sirve también para evitar la derivación del impulso compensatorio a través del transistor 12 hasta el suministro de potencial menor  $V_1$ . Asimismo con el empleo de diodo de derivación 19 se evita que el diferenciador de polaridad opuesta responda a las inversiones en los puntos de inflexión en la corriente de entrada de onda rectangular de la curva 20.
5. De este modo se ha descrito un circuito excitador electromotriz con propiedades de rápida conexión y desconexión. Además, debido a la pequeña área bajo la curva 22, es necesaria poca energía para excitar un circuito compensatorio dado. Por lo tanto, cuando se ha de accionar un gran número de dispositivos electromotrices en secuencia, como ocurre por ejemplo con las palancas selectoras de agujas accionadas electromagnéticamente de una máquina o telar de tejidos de punto controlada electrónicamente, el promedio de exigencia de energía es ligeramente mayor que el total de energía de régimen permanente exigido por el número de palancas selectoras cuyos ciclos de funcionamiento se superponen, y se necesita muy poca capacidad adicional de energía para activar el circuito compensatorio descrito. En otras palabras, debido a que es más corto el periodo de respuesta del cir-
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



402210

- cuito compensatorio, un menor número de las palancas selectoras accionadas en secuencia tendrán corriente de sobrevoltaje de conexión superpuestas lo cual, junto con la baja exigencia de energía de cada corriente de sobrevoltaje de conexión, impone solamente una exigencia mínima de aumento de energía en el suministro de corriente para excitar los circuitos excitadores de magnetización descritos para dichas palancas selectoras accionadas electromagnéticamente.
- 5.
10. Por consiguiente, se ha descrito un circuito excitador perfeccionado para la excitación modulada por impulsos de una pluralidad de impedancias de carga inductivas excitadas en secuencia y que tiene una capacidad de conexión y desconexión rápida y un consumo mínimo de energía.
15. Aunque el invento se ha descrito e ilustrado con detalle, se comprenderá que dicha descripción se dá a título de ilustración y ejemplo solamente y que no debe interpretarse como una limitación al espíritu y alcance de este invento limitado solamente por los términos de las reivindicaciones adjuntas.
- 20.
- N O T A
25. 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 detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente, presentada en Norteamérica, con fecha 28 de abril de 1971, bajo el número Ser. 138.043;
- 30.

402210



acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España,

5. sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN SISTEMAS EXCITADORES MAGNETICOS DE CONEXION Y DESCONEXION RAPIDA; caracterizándose por lo siguiente:

10. 1.- Perfeccionamientos en sistemas excitadores magnéticos de conexión y desconexión rápida, con un consumo mínimo de energía, caracterizados porque dichos sistemas comprenden; un primer circuito transistorizado de conmutación para proporcionar una corriente magnetizante de régimen sostenido o continuado en lo que dura un intervalo elegido; un segundo circuito transistorizado

15. de conmutación compensatorio que responde a un cambio previamente elegido en el estado de conmutación de dicho primer circuito, para proporcionar un impulso de rápida formación de corta duración, conectándose las salidas de dichos primer y segundo circuitos en paralelo y

20. adaptándose para cooperar con un solo circuito común de magnetización, compensando la respuesta de dicho segundo circuito a la respuesta más lenta del tiempo de elevación o formación de dicho primer circuito.

25. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque una entrada puesta en derivación de forma resistiva, de dicho segundo circuito, se acopla de forma capacitiva a la salida de una etapa de aislamiento de impedancia de entrada de dicho primer circuito.

30. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación

*McE*

402210



1, caracterizados porque dicho primer circuito comprende un interruptor saturable de bajo voltaje; porque dicho segundo circuito comprende un circuito pulsatorio de corta duración y alta corriente, y porque la citada salida de dicho primer circuito se conecta por medio de un diodo de acoplamiento.

5. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque dicho primer circuito está compuesto por una etapa transistorizada inversora de primera fase con entrada acoplada de forma resistiva, y una etapa transistorizada conmutadora saturable sin inversión de fase con entrada acoplada de forma resistiva a una salida de dicha primera etapa transistorizada.

10. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque dicho segundo circuito está compuesto por una etapa amplificadora de corriente sin inversión de fase con salida de igual fase que dichos segundo y primer circuito.

15. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque dicho segundo circuito está compuesto por un amplificador de corriente sin inversión de fase que tiene una entrada acoplada de una forma capacitiva a una salida de dicha primera etapa del citado primer circuito y que tiene un diodo de bloqueo de polaridad previamente elegida puesto en derivación a través de la citada entrada de dicho segundo circuito.

20. 7.- Perfeccionamientos en sistemas excitadores magnéticos de conexión y desconexión rápida, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

*mge*



402210

Esta Memoria consta 11 hojas escritas a máquina por una sola cara. 28 ABR. 1972

Madrid,

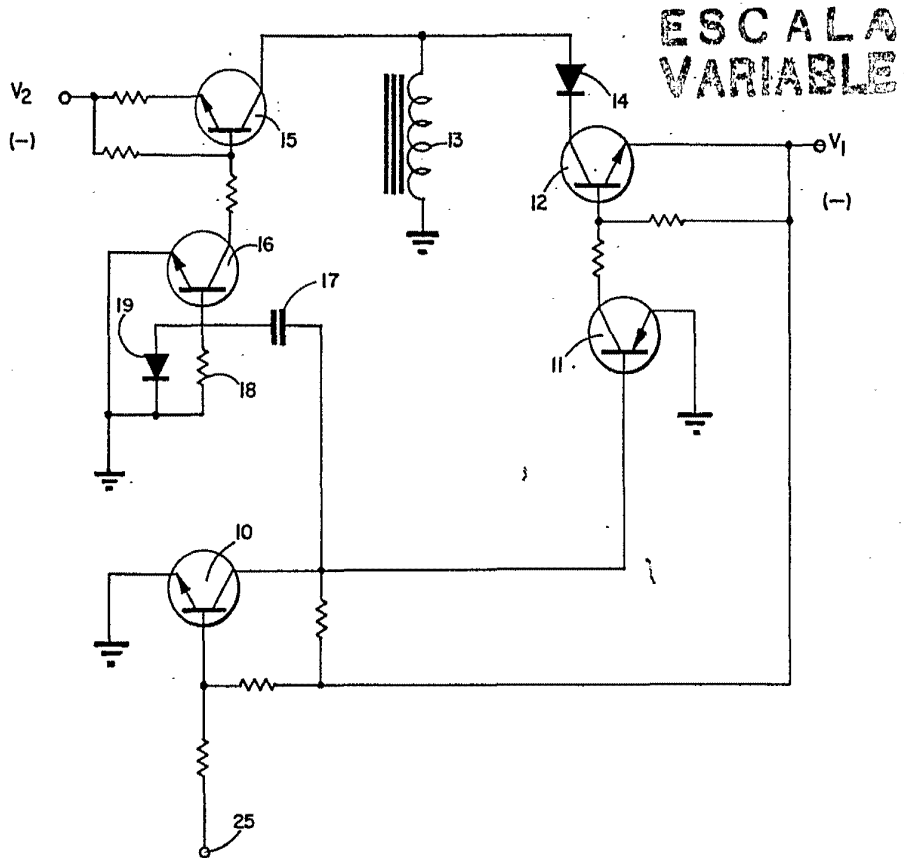
NORTH AMERICAN ROCKWELL CORPORATION.--

J. GOMEZ ACEBO Y MODEX  
R. B. Elmsdel L. Gaeta Escudé

A large, stylized handwritten signature in black ink, appearing to read "Gomez Acebo y Modex".

*mce*

402210



ESCALA  
VARIABLE

FIG. 1

Madrid 28 ABR 1972

J. GÓMEZ ACEBO Y MODET  
Ingenieros de Electricidad y Electrónica

*Unipol*

402210

28 ABR 1972

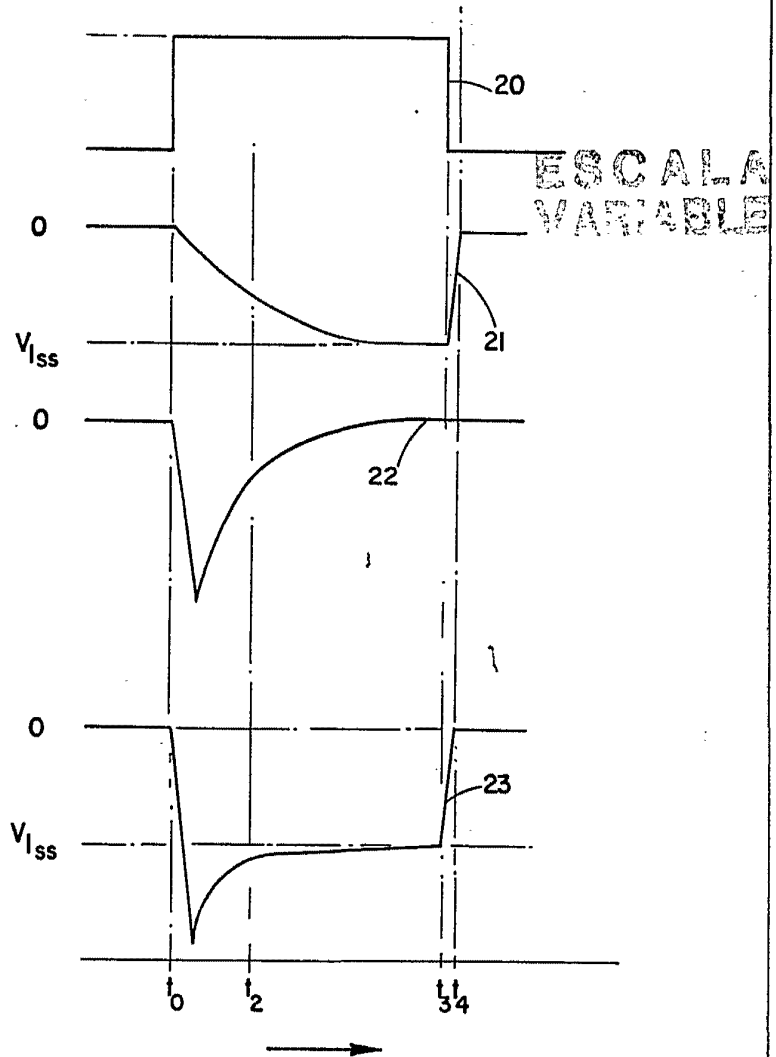


FIG. 2

28 ABR. 1972  
Madrid  
GOMEZ ACEBO Y MOREY  
Ingenieros de Electricidad y Electrónica