

PATENTE DE INVENCION

GRUPO	TECNICA
CLASIFICACION	C
CLASE	M-02
SUBCLASE	P

"SAFETY DEVICE FOR SHUNT FIELD"

376975

Memoria Descriptiva

sobre:



Perfeccionamientos en circuitos de control
para motores de corriente continua.

Solicitante: LANSING BAGNALL LIMITED, entidad británica, residente en: Kingsclere Road, Basingstoke, Hampshire, Inglaterra.

- Este invento se refiere a circuitos de seguridad para motores de corriente continua asociados con un circuito de suministro de energía de la clase que incluye un rectificador controlable dispuesto a modo de interruptor de potencia entre el motor y una fuente
- 5.

376975



- de suministro de corriente continua a intermitentemente hecho conductor, de suerte que el motor es activado de forma intermitente para hacerlo funcionar. Este tipo de circuito se utiliza ampliamente, dado el grado de control que puede ejercerse sobre el motor y el uso eficaz que puede efectuarse de la energía disponible procedente de la fuente de suministro, que por lo general es una batería. Los circuitos de este tipo se utilizan comúnmente en vehículos industriales.
- 5.
10. El presente invento se relaciona particularmente con un circuito de seguridad para uso en el tipo de circuito brevemente descrito anteriormente. Dado que el rectificador controlable se hace intermitente conductor durante el funcionamiento normal, es normalmente indeseable que sea
15. continuamente conductor. Tampoco es deseable que el rectificador controlable sea, y permanezca, continuamente conductor cuando se pone en marcha el motor. Aunque es corriente proporcionar en este tipo de circuito un dispositivo de conmutación que normalmente consiste en un rectificador controlable auxiliar acoplado por medio de un condensador al
20. rectificador controlable principal (ó sea el rectificador que actúa a modo de interruptor de energía) y hecho conductor alternativamente con el mismo, de modo que la conducción de un rectificador extingue la conducción del otro y viceversa,
25. puede producirse un estado en el cual sea continuamente conductor el rectificador controlable principal. El presente invento se refiere por tanto a un circuito de seguridad dispuesto para impedir el funcionamiento del motor si el rectificador controlable se hace continuamente conductor.
30. De acuerdo con el invento, en un circuito de con



5. trol de motor de corriente continua, que comprende un rectificador controlable dispuesto a modo de interruptor de potencia entre el motor y una fuente de suministro de corriente continua y medios para hacer el rectificador controlable intermitentemente conductor de tal modo que el motor es activado de forma intermitente para hacerle funcionar, se dispone un circuito de seguridad que comprende un interruptor eléctricamente accionable susceptible de funcionar en una circunstancia permitiendo que el motor funcione y susceptible de funcionar en otra circunstancia impidiendo el funcionamiento del motor, un dispositivo de control del interruptor que responde al estado conductor del rectificador controlable para hacer al interruptor eléctricamente accionable operativo permitiendo que el motor funcione cuando el rectificador controlable no es conductor y hacer que el interruptor eléctricamente accionable impida el funcionamiento del motor cuando el rectificador controlable es conductor, y medios para demorar el funcionamiento del interruptor eléctricamente accionable con respecto a impedir el funcionamiento del motor después de que el rectificador controlable se hace conductor.
- 10.
- 15.
- 20.

25. Con el presente invento, si el rectificador controlable se hiciera conductor, entonces, tras una demora determinada por los medios correspondientes, el dispositivo interruptor eléctricamente accionable es susceptible de funcionar para impedir el funcionamiento del motor. Para este último fin, el interruptor eléctricamente accionable puede comprender, si el motor es un motor con devanado en derivación, un conmutador en serie con el devanado del campo inductor del motor. Con tal disposición, aun cuando

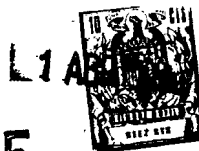
30.

pueda activarse a la vez el inducido del motor, la ausencia de excitación del campo inductor cuando el interruptor se abre impediría el funcionamiento del motor.

- Se observará que es necesario demorar el funcionamiento del interruptor eléctricamente accionable porque el rectificador controlable se hace por lo común intermitentemente conductor. En el tipo corriente de circuito los períodos de conducción del rectificador controlable son normalmente muy cortos; en cualquier caso, es un asunto relativamente simple asegurar que la demora proporcionada por los medios correspondientes es suficiente para asegurarse de que el dispositivo interruptor eléctricamente accionable no dificulta el funcionamiento normal del motor. Dicho de manera más simple, el dispositivo de demora proporcionará normalmente una demora sustancialmente mayor que un período normal de conducción del rectificador controlable.
5.
10.
15.

- En una forma de realización particularmente conveniente del invento, se dispone un condensador dispuesto para ser cargado de acuerdo con el voltaje a través del rectificador controlable y que posee un circuito de dispersión de carga, y medios que responden a la carga del condensador para hacer funcionar el interruptor eléctricamente accionable de acuerdo con la carga del condensador. Así por ejemplo el condensador puede ir acoplado al rectificador controlable a través de un diodo de bloqueo con el fin de cargar hacia el voltaje a través del rectificador controlable cuando el rectificador es no conductor. Los medios que responden a la carga del condensador pueden incluir un transistor o interruptor eléctricamente accionable similar, hecho conductor cuando la carga del condensador
20.
25.
30.

376975



- dor se halla por encima de un valor predeterminado. Así en esta disposición particular, cuando el rectificador controlable es no conductor el transistor sería conductor pudiendo por tanto proporcionar un flujo de corriente a través de la bobina de un relé que constituye el interruptor eléctricamente accionable citado en primer término. No obstante, cuando el rectificador controlable es conductor la carga del condensador se dispersa y tras una demora predeterminada, que depende de la constante de tiempo del condensador y de su circuito de dispersión, el transistor se hará no conductor terminando por ende el flujo de corriente a través de la bobina del relé y evitando con ello el nuevo funcionamiento del motor. Según se indica anteriormente, la constante de tiempo del condensador y su circuito de dispersión se dispondrían de modo que fueran suficientemente largos para no dificultar el funcionamiento intermitente normal del rectificador controlable.
- 5.
- 10.
- 15.

A continuación se hace referencia al plano que se acompaña que es un esquema de circuito que ilustra una forma de realización del presente invento.

20.

El circuito representado en el plano ilustra las principales características de un circuito de motor apropiado para uso en un vehículo industrial. Para simplicidad de descripción, muchas características convencionales han sido omitidas o ilustradas esquemáticamente.

25.

Refiriéndonos ahora al plano, se representa una batería 10 dispuesta para alimentar una línea positiva 11 y una línea negativa 12. Entre las líneas 11 y 12 se hallan dispuestos el inducido 13 de un motor con devanado en derivación y un circuito de control del inducido 14. El

30.

376975



- circuito de control del inducido puede comprender diversas resistencias de arranque e interruptores para controlar el flujo de corriente a través del inducido pero también puede y con preferencia, sería un dispositivo para suministrar al inducido, de forma intermitente, pulsaciones de corriente. El circuito podría por ejemplo adoptar la forma susceptible de ser descrita con referencia al circuito del tiempo inductor del motor y el dispositivo de control descrito podría de hecho estar asociado con el circuito de inducido del motor en lugar de con el campo inductor descrito.
- 5.
- 10.

- Acoplado a la línea 11 a través de un fusible 15 y de los contactos de conmutación 16 de un contacto automático (que constituye el citado interruptor eléctricamente accionable) se encuentra el devanado del campo 17 inductor ó de excitación del motor. El extremo inferior del devanado de excitación va acoplado a la línea negativa a través de un tiristor 18 que constituye el rectificador controlable mencionado anteriormente. El ánodo del tiristor 18 va acoplado a través de un condensador 19 a un tiristor auxiliar 20 que forma un circuito de conmutación con el mencionado tiristor 18. El ánodo del tiristor auxiliar 20 va acoplado a la línea negativa a través de un diodo 21 y una bobina de inductancia 22 (que son partes convencionales de un circuito conmutador en dispositivos de esta clase) y va acoplado al extremo superior del devanado del campo inductor 17 a través de una resistencia 23.
- 15.
- 20.
- 25.

- Durante el funcionamiento normal del motor los tiristores 18 y 20 se hacen (en forma corriente) alternativamente conductores mediante impulsos activadores alterna-
- 30.

1 ABR 1970

- 7 -

376975



tivos procedentes de un circuito de suministro de impulsos
24. Un diodo 25, en paralelo con el devanado de campo 17,
proporciona, como es práctica corriente, un circuito cerrado de amortiguación en torno al cual puede fluir la corriente del circuito del campo inductor del motor en los períodos comprendidos entre los períodos de conducción del tiristor 18.

El circuito del motor hasta ahora descrito, con la excepción del contacto automático 16, es generalmente conocido. Comprendería normalmente un circuito de realimentación que detectase bien la corriente del inducido ó la corriente del campo inductor, ó ambas, controlando la frecuencia o duración de los impulsos suministrados por el circuito respectivo 24. Un tal circuito de realimentación apropiado para este fin se describe en nuestra anterior patente británica No. 1136253.

La construcción del resto del circuito se evidenciará fácilmente por la descripción funcional que sigue.

Cuando se cierra un interruptor de llave 26 y, si procede, otro interruptor 27 accionado por el freno de mano ó freno de pie del vehículo, el voltaje de suministro de batería es aplicado a una línea 28 de donde fluye la corriente a través de un diodo 29 y una resistencia 30 a través del devanado de campo 17 al circuito de conmutación. Contando con que el tiristor 18 no sea conductor, el condensador 19 cargará exponencialmente hacia el voltaje de batería a través del tiristor 20 que se hace conductor por medio de una resistencia 43; el voltaje en el ánodo del tiristor 18 se elevará y la corriente fluirá a través de un diodo 31 cargando un condensador 32 que se halla conectado

- entre el cátodo del diodo 31 y la línea negativa 12. El potencial en la unión 33 entre el condensador 32 y el diodo 31 se elevará exponencialmente hasta alcanzar un valor, por encima del de la línea 12, superior al voltaje de interrupción de un diodo Zener 34. El diodo Zener va acoplado a través de una resistencia 35 a la base de un transistor 36 cuyo colector se halla acoplado a la línea 28 a través de una resistencia 37, y cuya base está acoplada a la línea negativa mediante una resistencia 38. Cuando el potencial en el punto 33 alcanza el valor citado anteriormente, la corriente fluirá a través de la resistencia 35 para hacer que el transistor 36 conduzca. La corriente fluirá a través de la resistencia 37 y el circuito colector-emisor del transistor 36 a la base de un transistor 39 cuyo emisor se halla conectado a la línea negativa 12 y cuyo colector va acoplado a la línea 28 a través de la bobina 16a del contacto automático 16. Se dispone un diodo 40 en paralelo con la bobina 16a proporcionando una trayectoria de amortiguación para la energía inductiva acumulada en la bobina cuando se cierra el contacto automático 16. La resistencia 38 establece el potencial en la base del transistor 36.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Mientras el circuito del tiristor funciona normalmente, con períodos alternos de conducción de los tiristores 18 y 20, el condensador 32 es cargado cada vez que el tiristor 18 es no conductor. Cuando el tiristor 18 es conductor, el condensador descarga a través del diodo Zener 34, las resistencias 35 y 38 y los transistores 36 y 39. Se apreciará que el diodo 31 impide que el condensador 32 descargue a través del tiristor 18. Normalmente por lo tan-
- 25.
- 30.

376975



5. to el voltaje medio del punto 33 se relacionará con la relación señal-pausa y la frecuencia de los periodos de conducción del tiristor 18. Si la proporción de tiempo que el tiristor 18 es conductor se hace larga ó si el circuito de conmutación deja de trabajar propiamente o por cualquier otra razón, el tiristor 18 se hace continuamente conductor, entonces el voltaje en el punto 33 descenderá por debajo del voltaje de interrupción del diodo Zener 34, cortando los transistores 36 y 39 y desactivando la bobina 16a del contacto automático. El contacto 16 será por tanto abierto, el devanado del campo inductor 17 será desactivado y el motor cesará de funcionar.

10. Para proporcionar un medio para invalidar la acción del tiristor 18 con respecto a controlar el flujo de corriente a través de la bobina 16a, se acopla un interruptor 41 en serie con un diodo 42 entre la unión de la resistencia 30 y el devanado de campo inductor 17, y el punto 33. Cuando se cierra el interruptor 41, el condensador 32 se mantiene cargado suficientemente para mantener los transistores 36 y 39 conductores y la bobina 16a activada independientemente del estado conductor del tiristor 18. El interruptor 41 podría ser un micro-interruptor accionable por un elemento manualmente controlable en el vehiculo industrial.

15.

N O T A

20. 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

25.

30.



que el invento se refiere a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con fecha de 28 de febrero de 1.969, nº 10857/69, 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, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN CIRCUITOS DE CONTROL PARA MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA; caracterizándose por lo siguiente:

5. 10. 1.- Perfeccionamientos en circuitos de control para motores de corriente continua; del tipo que incluyen un rectificador controlable dispuesto a modo de interruptor de potencia entre el motor y una fuente de suministro de corriente continua y medios para hacer el rectificador controlable intermitentemente conductor de tal modo que el motor es activado en forma intermitente para hacerlo funcionar, caracterizados porque se dispone un circuito de seguridad que comprende un interruptor eléctricamente controlable susceptible de funcionar en un estado para permitir que el motor funcione y susceptible de funcionar en otro estado para impedir el funcionamiento del motor, un dispositivo de control del interruptor que responde al estado conductor del rectificador controlable para hacer el interruptor eléctricamente accionable operativo, permitiendo que el motor funcione cuando el rectificador controlable no es conductor y hacer que el interruptor eléctricamente accionable impida el funcionamiento del motor cuando el rectificador controlable es conductor, y medios para demorar el funcionamiento del interruptor eléctricamente accionable con respecto a impedir el funcionamiento del motor
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



después de que el rectificador controlable se hace conductor.

5. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cuando el motor es un motor con devanado en derivación, el interruptor eléctricamente accionable comprende un conmutador en serie con un devanado del campo inductor del motor.

10. 3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque se dispone un condensador susceptible de ser cargado de acuerdo con el voltaje a través del rectificador controlable, y en el cual se disponen un circuito de dispersión de carga para el condensador y un dispositivo que responde a la carga del condensador para accionar el interruptor eléctricamente accionable de acuerdo con la carga del condensador.

15. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el condensador va acoplado al rectificador controlable a través de un diodo de bloqueo para cargar hacia el voltaje a través del rectificador controlable cuando el rectificador es no conductor.

20. 5.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 3 ó 4, caracterizados porque el dispositivo que responde a la carga del condensador incluye otro interruptor eléctricamente accionable dispuesto para ser hecho conductor y proporcionar un flujo de corriente a través de la bobina de un relé que constituye el interruptor eléctricamente accionable mencionado en primer término.

25. 6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizados porque para invalidar la acción del rectificador controlable con respecto a

30.

376975



regular el funcionamiento del interruptor eléctricamente accionable mencionado en primer término, se dispone un interruptor susceptible de funcionar para mantener carga en el condensador.

5.

7.- Perfeccionamientos en circuitos de control para motores de corriente continua; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en el adjunto dibujo.

10.

Esta memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

7 ABR. 1970

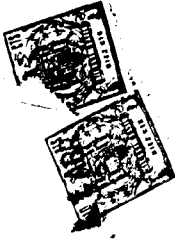
LANSING BAGNALL LIMITED.

I. GOMEZ ACEBO Y MOEVI

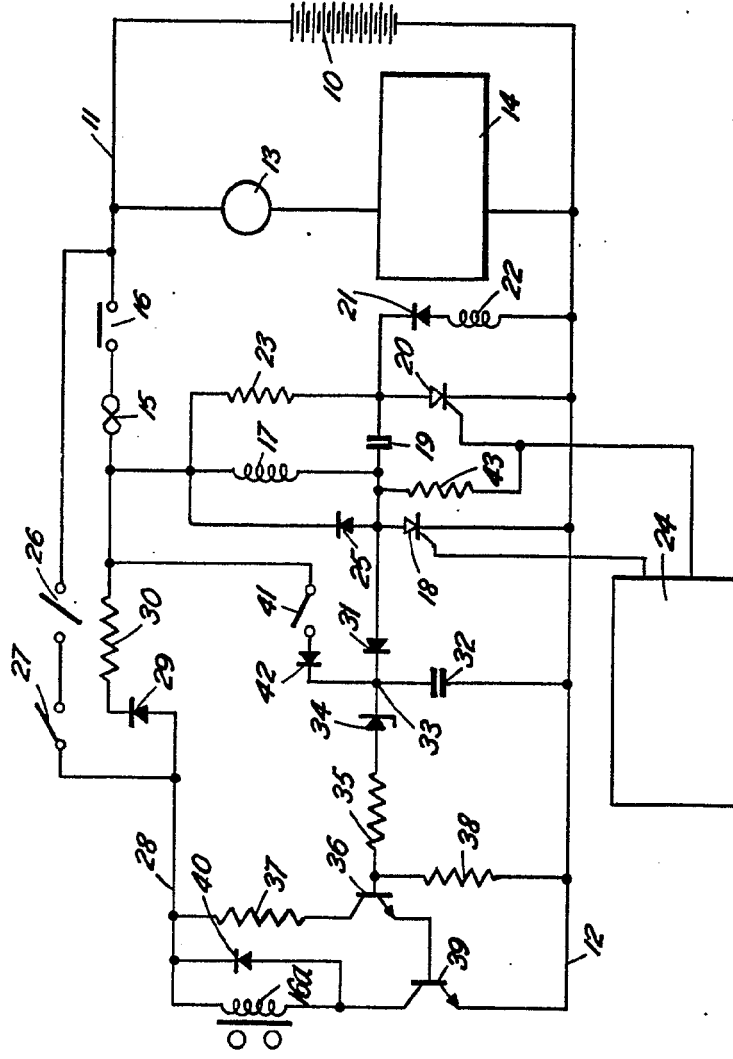
Por F. Hernández Riba

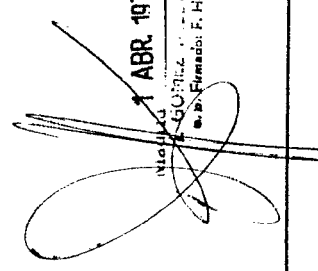
376975

376975

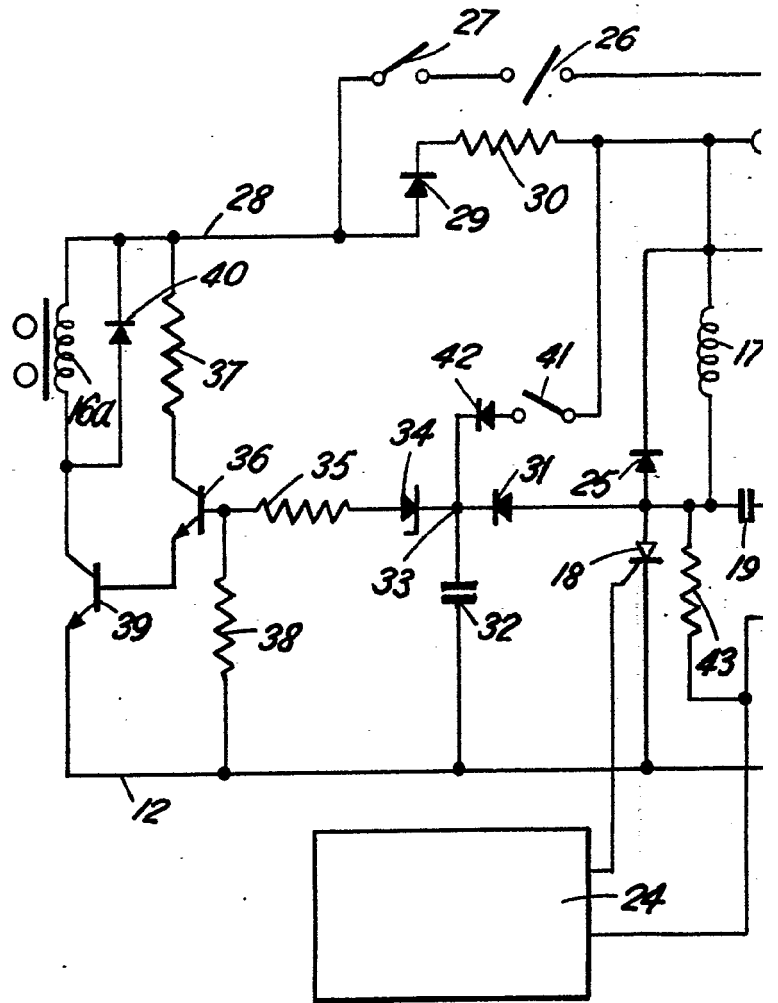


ESCALA VARIABLE




 1 ABR 1970
 INGENIERO
 GONZALEZ, JUAN F. MUOY
 en el Ejercicio de Ingeniero E. Electricista P. N.

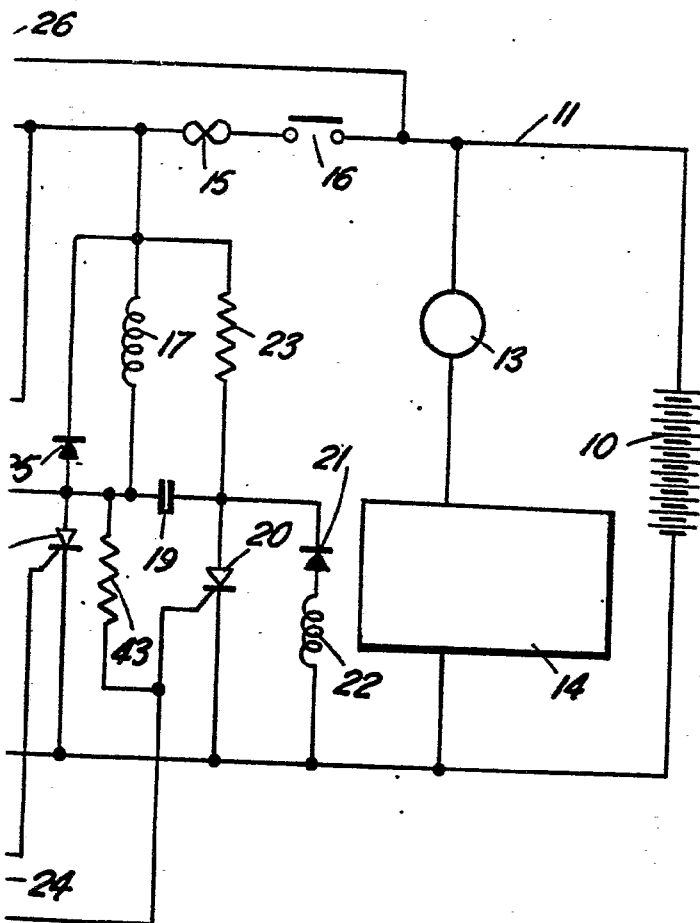
376975



376975



ESCALA
VARIABLE



1 ABR. 1970

MADRID

GOMEZ REBO Y MODER

no. de Firmador: F. Hernández Ruiz