



19 ES	11	NUMERO	10 A1
	21	452.796	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		28-10-76	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
626.504	28 de Octubre de 1.975	EE.UU. de A.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H02P	

54 TITULO DE LA INVENCION

Perfeccionamientos en sistemas para el control de la potencia alimentada desde una fuente de corriente continua a un consumidor.

71 SOLICITANTE (ES)

TOWMOTOR CORPORATION.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

100 N.E. Adams Street, Peoria, Estado de Illinois 61629, EE.UU. de A.

72 INVENTOR (ES)

Robert Gustav Klimo.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. Jose Miguel Gomez-Acebo y Pombo.

La presente invención se refiere a un control para motores de corriente continua que utilizan rectificadores de silicio (SCR) para alimentar el motor y, en particular, a un circuito para derivar el control de los rectificadores SCR de forma que pueda aplicarse al motor todo el potencial de la batería.

Es sabido que la corriente continua proporcionada a un motor a partir de una fuente de potencial constante, tal como una batería, puede variarse selectivamente controlando la potencia media alimentada al motor, y que puede utilizarse un rectificador SCR en estado sólido como dispositivo de conmutación para conectar y desconectar repetidas veces la batería a y desde el motor. La corriente proporcionada al motor se determina por una relación entre el tiempo en que está conectado y conduce y el tiempo en que dicho rectificador SCR está desconectado y no conduce.

Aumentando la relación entre el tiempo de conexión y el de desconexión se aumentará la energía proporcionada a través del rectificador SCR al motor. No obstante, aún cuando esta relación sea máxima, es decir, cuando el rectificador SCR conduzca continuamente, no se proporcionará al motor toda la potencia disponible de la batería ya que alguna parte de la potencia será consumida por el SCR y los circuitos para conectar y desconectar el SCR. Además, un SCR que pueda permanecer totalmente conectado y resistir las elevadas corrientes presentes durante operaciones tales como los arranques en rampa sería muy caro.

Como consecuencia, los circuitos de control del motor por el SCR llevan generalmente unos contactos en derivaciones que pueden cerrarse para derivar el control del

SCR y conectar las bornas del motor directamente a través de la batería. Con el control del SCR así situado en puente, puede utilizarse toda la potencia disponible de la batería para accionar el motor, y utilizarse un SCR principal menor y más económico en el control por SCR.

5.

A un control de derivación deben incorporarse diversas protecciones. Por ejemplo, en los sistemas de propulsión de vehículos, el conmutador que acciona el contacto de derivación es accionado típicamente por el pedal del acelerador controlado por el pie, y se cierra cuando el pedal está apretado a fondo. En la operación normal de conducción, el operador puede oprimir inadvertida y momentáneamente el pedal a fondo, con lo cual se cerrará el conmutador de derivación, en un momento en que no desea pasar al modo derivado. En consecuencia el control de derivación debe funcionar únicamente cuando el operador quiere realmente que actúe.

10.

15.

Por otra parte, el control de derivación debe quedar automáticamente fuera de servicio en caso de que deje de conducir el SCR principal. Si el SCR principal deja de conducir, puede apretarse el pedal del acelerador sin provocar ningún movimiento en el vehículo. Si los contactos de derivación se cierran entonces alrededor de un SCR principal defectuoso, se aplicaría toda la potencia a un vehículo detenido y, ocurriría un salto peligroso.

20.

25.

Por otra parte, el control de derivación debe quedar sin funcionar durante una operación de frenado por contramarcha, es decir, cuando se invierte el campo de forma que el motor actúa como generador para frenar el vehículo, ya que la aplicación de la plena potencia al motor durante el frenado puede provocar una parada peligrosamente repentina del

30.

vehículo.

Igualmente, en caso de que los contactos de derivación estuviesen cerrados por soldadura, el control de derivación impediría el funcionamiento ulterior del vehículo hasta que se hayan sustituido los contactos defectuosos.

5.

La presente invención proporciona un control que permitirá la derivación del circuito de control del motor SCR, y que proporciona las protecciones convenientes anteriormente enumeradas.

10.

Para impedir una derivación prematura se proporciona un retardo de tiempo de forma que los contactos de derivación no se cerrarán hasta que haya estado cerrado el conmutador de derivación durante un periodo predeterminado de tiempo. Con el fin de pasar al modo de derivación, el operador debe mantener conscientemente el pedal apretado a fondo durante ese periodo de tiempo.

15.

Para impedir el cierre de los contactos de derivación alrededor de un SCR principal defectuoso, la tensión de ánodo del SCR principal se controla de forma continua y se aplica a un circuito de temporización. Si el SCR principal funciona adecuadamente, queda fuera de servicio el circuito temporizador. Si el SCR principal deja de conectarse en el momento apropiado, al principio o más tarde, el circuito de temporización se desconectará y dejará fuera de servicio el control de derivación de forma que no podrá cerrar los contactos de derivación.

20.

25.

De igual modo, si el motor está frenando por contramarcha, la corriente de frenado es detectada, y se aplica una tensión de puesta fuera de servicio al control de derivación.

30.

Al relé de derivación se le proporcio

na un juego auxiliar de contactos normalmente cerrados que permiten que se activen los relés de dirección, que conectan el campo al inducido. Si los contactos principales de derivación se cierran por soldadura, los contactos auxiliares de derivación se mantendrán abiertos de forma que el campo no pueda volverse a conectar al inducido.

Otros objetos y ventajas del presente control de derivación aparecerán con mayor claridad durante la descripción detallada que sigue.

10. La única figura de los dibujos ilustra un control de SCR para un motor de corriente continua que utiliza el control de derivación de la presente invención.

Haciendo referencia al dibujo, en el que se muestra una realización preferida de la invención, el conmutador principal 11 permite que se conecte al circuito una fuente de corriente continua, por ejemplo, la batería 12. Los conmutadores de dirección 16 y 17 se proporcionan para activar alternativamente una de las bobinas de los relés directo (F) o inverso (R) para conectar el arrollamiento de campo 18 en serie con el inducido 19. Por ejemplo, si el relé directo 16 está cerrado, completará un recorrido de activación para la bobina del relé directo (F) a través del conmutador 16, los contactos normalmente cerrador R_3 y a los contactos normalmente cerrador RF_3 . Cuando la bobina del relé directo F es activada, se cerrará y mantendrá sus contactos principales F_1 y F_2 respectivamente, para conectar el arrollamiento de campo en serie con la armadura. La corriente puede también fluir a través de el inducido ahora cerrados F_4 y a través del resistor 13 y los diodos Zener 14 y 15 para desarrollar tensiones reguladas de + 12,4 y + 6,2 a los circuitos de potencia y control que se describe más adelante.

te.

5. Cuando se cierra el conmutador principal 11 y uno de los conmutadores de dirección 16 ó 17, la corriente puede entonces fluir desde la batería a través del inductor y el arrollamiento de campo, el primario 20 del transformador de impulsos 21 y el rectificador principal de silicio (SCR) 22, volviendo a la batería.

10. El condensador de conmutación 23 va conectado en serie con el SCR de conmutación 24; el condensador y el SCR 24 están en paralelo con el SCR principal 22. Se proporciona un recorrido de carga para el condensador 23 por medio del bucle formado por el condensador 23, el secundario 25 del transformador de impulsos 21 y el SCR de carga 26.

15. En funcionamiento, los impulsos de puertas se aplican a las puertas de los SCR principal y de carga 22 y 26, a partir del generador de impulsos 27. Con el SCR principal conectado, la corriente fluirá a través del motor y el primario 20 del transformador de impulsos 21, provocando un flujo de corriente en el secundario 25 que pasará a través de SCR 26
20. para cargar el condensador de conmutación 23 de forma que su placa de la derecha se carga negativamente respecto a su placa de la izquierda. Cuando el condensador está totalmente cargado, se conmutará el SCR 26.

25. Posteriormente, se aplica un impulso desde el generador de impulsos 27 a la puerta del SCR de conmutación 24 de forma que el condensador de conmutación se conecta a través del SCR principal y de manera que la carga en el condensador hará que se conmute el SCR principal. La corriente que pasa a través del motor se mantiene durante el tiempo de desconexión del SCR principal por medio del diodo de retroceso 28.
30.

La corriente, proporcionada a través del SCR principal 22 al motor, variará con la relación entre el tiempo de conexión y el tiempo de desconexión del SCR principal 22. Esta relación puede variarse cambiando la frecuencia a la que se conecta el SCR principal mientras se mantiene constante el tiempo de conexión (es decir, el intervalo de tiempo entre la conexión del SCR principal y la conexión del SCR de conmutación), o bien conectado el SCR principal a una velocidad constante y variando la longitud del tiempo de conexión, o variando ambos parámetros. Típicamente, la relación entre el tiempo de conexión y el de desconexión se varía por un potenciamiento acoplado al pedal del acelerador accionado por el pie en el vehículo movido por el motor.

El SCR principal 22 y el transformador de impulsos 21 introducen ambos una cierta resistencia en el circuito del motor y por lo tanto no puede aplicarse todo el potencial de la batería al motor a través del SCR principal. En caso de que el operador desea aplicar toda la potencia al motor, puede hacerlo cerrando el conmutador de derivación 29 (acoplado típicamente al pedal del acelerador para que se accione cuando se aprieta a fondo el pedal). Por medios que se describen más adelante, con esto se activa la bobina BP del relé de derivación, haciendo que sus contactos principales de derivación BP_1 se cierren, poniendo en corto el circuito de control del SCR y conectando directamente al motor a través de la batería.

Es conveniente no cerrar los contactos de derivación principal inmediatamente después de cerrar el conmutador de derivación 29, si no más bien proporcionar un breve retraso de forma que el operador debe mantener el pedal totalmente apretado durante un tiempo determinado antes de que se

realice la derivación.

Esto impedirá una derivación inadvertida si el operador sólo apretara momentáneamente el pedal del acelerador.

5. El cierre del conmutador de derivación 29 conecta la barra colectora negativa 30 del circuito de control de derivación a tierra, es decir, la borna negativa de la batería 12. La corriente puede fluir ahora desde la fuente +12,4 voltios, a través del circuito de temporización formado por el potenciómetro disparador 31, el resistor 32 y el condensador de temporización 33. Cuando el condensador carga suficientemente, conectará el transistor de una unión 34, haciendo que conduzca a través del resistor 35. La tensión desarrollada de ese modo conectará un pequeño SCR 36, haciendo a su vez que la corriente fluya a través del resistor 37 para conectar un mayor SCR 38. La corriente puede fluir ahora desde la batería, por ejemplo, a través del conmutador cerrado de dirección 16, los contactos normalmente cerrados R_3 , los contactos ahora cerrados F_4 , la bobina del relé de derivación BP y el SCR 38, para activar la bobina de derivación. Los contactos auxiliares de derivación BP_2 se cierran para proporcionar un circuito de retención a través del diodo 41, para mantener activada la bobina del relé de derivación y conmutar el SCR 38 derivando la corriente a través de la bobina del relé BP, alrededor del SCR 38. El condensador 39 y el resistor 40 limitan la velocidad de aumento de la tensión a través del SCR 38.

15. La bobina del relé de derivación BP permanecerá activada hasta que se abra el conmutador de derivación 29 ó se abra el conmutador de dirección 16. La placa superior del condensador de temporización 33 se conecta a tierra a

través de los contactos normalmente cerrados F_6 y R_6 de los relés de dirección y de este modo el condensador de temporización se repondrá en cualquier momento en que desactiven ambos relés de dirección F y R.

5. El presente circuito incluye medios para impedir que se cierren los contactos de derivación en caso de que deje de conectarse el SCR principal. En este caso, el circuito fijador aparecerá defectuoso y no se proporcionará corriente al motor, permaneciendo inmóvil el vehículo durante la fase de funcionamiento del SCR, normal por lo demás. Si los contactos principales de derivación BP_1 se cerraran ahora alrededor del SCR principal defectuoso, se aplicará repentinamente la plena potencia al motor, y el vehículo inmóvil daría un salto.

15. El ánodo del SCR principal 22 se conecta a través del diodo 42 a la unión entre el resistor 43 y el diodo 44, estando conectado a tierra el diodo 44 a través del diodo Zener 45 y el resistor 46. Cuando está desconectado el SCR principal, 22 su tensión de ánodo es alta. El transistor 47 conducirá y el potencial de su colector será bajo. Si el SCR conduce, el potencial de su ánodo se hará bajo, poniendo a tierra el fondo del resistor 43 y desconectando el transistor 47 de forma que la tensión de su colector pase a ser alta. El diodo 48 acopla la tensión del colector del transistor 47 a un inversor lógico formado por el resistor 49, el diodo 50, el resistor 51, el transistor 52 y el resistor 53. El colector del transistor 52 estará por lo tanto alto cuando el ánodo del SCR principal 22 esté alto (es decir, cuando no conduzca), y bajo cuando conduzca el SCR principal.

30. El colector del transistor 52 se acco-

- pla por medio del diodo 54 a un circuito de temporización formado por el resistor 55 y el condensador 56. Los valores del resistor 55 y el condensador 56 se escogen de manera que el tiempo necesario para que el condensador 56 se cargue a un nivel suficiente como para conectar el transistor 57 a través del diodo 58 sea más prolongado que el periodo más largo del tiempo de desconexión del funcionamiento normal del SCR principal. Así, pues si el SCR principal está funcionando adecuadamente, el condensador de temporización 56 se descargará a través del diodo 54 y el transistor 52 cada vez que conduzca el SCR principal, y el transistor 57 no se conectará. No obstante, si el SCR principal deja de conectarse cuando debiera hacerlo, el condensador 56 puede cargar a un nivel suficiente como para conectar el transistor 57. Esto hace, que a su vez, conduzca el transistor 59. El potencial que pasa a través del resistor 60 hace que la corriente fluya a través del diodo 61 y de los resistores 62 y 63, de manera que la base del transistor 64 se eleve para conectarlo. Con el transistor 64 conduciendo, el condensador de temporización 33 se pone en corto a masa de forma que no pueda cargar y conectar el transistor de uni-unión 34. Como consecuencia, no puede ser activada la bobina B1 del relé de derivación. Para asegurarse contra un funcionamiento inadecuado, el retardo de tiempo del circuito de temporización del condensador 33 debe ser más prolongado que el periodo de tiempo necesario para que el condensador de temporización 56 conecte el transistor 57.

- El presente circuito impide igualmente que se cierren los contactos principales de derivación en caso de que el motor esté frenando por contramarcha, es decir, actuando como generador para frenar el vehículo en movimiento.
- El frenado por contramarcha ocurrirá si el vehículo se está mo-

- viendo hacia delante y el conmutador de dirección directa 16 está abierto, y cerrado el conmutador inverso 17. La bobina del relé directo F se desactivará y la bobina del relé inverso R se activará de forma que sus contactos principales F_1 , F_2 , R_1 , y R_2 invertirán la conexión del arrollamiento de campo al inducido. En este momento fluirá la corriente de frenado a través del resistor 65 y el diodo de frenado 66, desarrollando una tensión a través de ellos, la cual es utilizada para conectar el transistor 67. La corriente puede fluir ahora a través del transistor 67, el resistor 68 y el diodo 69 hasta la unión del resistor 63 y la base del transistor 64. Este flujo de corriente conecta el transistor 64 para poner en puente el condensador de temporización 33 de forma que no pueda conducir el transistor de uni-unión 34. De este modo, si el motor está frenando por contramarcha y el conmutador de derivación 29 se encuentra cerrado, no podrá ser activada la bobina de derivación BP.
- 5.
- 10.
- 15.

- Dado que los contactos principales de derivación BP_1 transportan toda la corriente de carga y deben interrumpir esta corriente completa cuando salgan del modo de derivación, puede ocurrir la formación de arcos en los contactos. En situaciones extremas, estos arcos que saltan pueden ser suficientemente graves como para soldar los contactos cerrados. El circuito de la presente invención proporciona protección contra funcionamiento continuado del vehículo en caso de que los contactos de derivación se encuentren cerrados y soldados.
- 20.
- 25.

- En la operación normal de puesta en marcha, el relé BP de derivación está desactivado y sus contactos auxiliares BP_2 están cerrados. Estos contactos se encuentran en la trayectoria de activación, de las bobinas de los relés direccionales F y R de forma que pueda activarse el relé desea-
- 30.

do. Una vez activado, su contacto auxiliar F_5 o R_5 se cerrará en paralelo a los contacto BP_3 para proporcionar un circuito de mantenimiento para el relé aún cuando se acelera el vehículo al modo de derivación y se abran los contactos auxiliares de derivación BP_3 .

5.

Si se desactiva la bobina de derivación, pero no se reponen sus contactos, como ocurriría si estuviesen cerrados por soldadura los contactos principales BP_1 , el motor continuaría funcionando en modo de derivación hasta que el operador abriese el conmutador de dirección cerrado o abriese el conmutador maestro 11. En ambos casos, el relé direccional activado estaría desactivado, por lo que su contacto auxiliar F_5 o R_5 se abriría de nuevo.

10.

El operador no puede ahora volver a iniciar las operaciones. Aún cuando se desactive la bobina de derivación BP , los contactos principales BP_1 cerrados por soldadura mantendrán los contactos auxiliares BP_3 abiertos de forma que las bobinas de los relés de dirección F y R no pueden ser activadas de nuevo y el arrollamiento de campo 18 se desconectará del inducido para impedir que fluya corriente a través de ellos. Las operaciones únicamente podrán reanudarse después de ser sustituidos los contactos de derivación defectuosos.

20.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

25.

REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en sistemas para el control de la potencia alimentada desde una fuente de corriente continua a un consumidor, incluyendo el sistema; un rectificador de silicio conectado en serie con dicha fuente de corriente continua y dicha carga, un generador de impulsos para poner repetidamente el rectificador de silicio en conducción a una velocidad controlada, un circuito de conmutación para conmutar el rectificador de silicio en un tiempo controlado después de que el rectificador de silicio ha sido puesto en conducción, teniendo un relé de derivación contactos principales para conectar directamente dicha carga, a la fuente de corriente continua cuando esté activado el citado relé, caracterizados porque el sistema comprende:

5. a) un circuito para activar dichos relés de derivación, b) medios que responde al estado de conducción del citado rectificador de silicio para habilitar dicho circuito a) en caso de que el rectificador controlado de silicio no fuese puesto en conducción por el generador de impulsos.

10.

15.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios b) incluyen un temporizador que tiene un periodo de tiempo superior al tiempo más prolongado entre una conmutación de dicho rectificador de silicio por el citado circuito de computación y el tiempo siguiente en que dicho rectificador de silicio es conectado por el generador de impulsos, incluyendo además dichos medios b), medios que responden al estado de conducción del rectificador de silicio para permitir que el temporizador actúe cuando no conduce el rectificador de silicio, dichos medios b) incluyen además medios que responden al estado de conducción del rectificador de silicio para reponer el temporizador cada vez que se pone en

20.

25.

30.

conducción el rectificador de silicio, incluyendo además dichos medios b), medios que responden a la operación de dicho temporizador durante el citado periodo de tiempo sin reponerse para inhabilitar el mencionado circuito a).

5. 3a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque, dichos medios b) incluyen una fuente de tensión y un resistor y un condensador conectado en serie a través de dicha tensión, necesitando dicho condensador un periodo de tiempo predeterminado para cargarse desde un estado descargado a una tensión predeterminada a través del mismo, siendo dicho periodo de tiempo predeterminado superior al tiempo más largo desde la conmutación de dicho rectificador de silicio y la próxima vez que dicho rectificador de silicio es conectado por el generador de impulsos, incluyendo además dichos
10. medios b), unos medios que responden al estado de conducción del rectificador de silicio para permitir que se cargue dicho condensador cuando y durante el tiempo en que el citado rectificador de silicio no está conduciendo y para descargar el condensador cuando y durante el tiempo en que conduce el rectificador de silicio, incluyendo además dichos medios b), unos medios que
15. responden a la carga de dicho condensador a la citada tensión predeterminada a través del mismo para inhabilitar el citado circuito a).
- 20.

- 4a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque; dicho circuito a) incluye; un temporizador que tiene un periodo de tiempo, además medios que responden al funcionamiento de dicho temporizador durante el citado periodo de tiempo para activar el relé de derivación y porque los medios b) habilitan el circuito a) reponiendo dicho temporizador y manteniendo repuesto el temporizador en caso
- 25.
- 30.

de que el rectificador de silicio no sea puesto en conducción por el generador de impulsos.

- 5a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque dicha carga es un motor que tiene un campo y un inducido, en donde existe un relé de dirección que tiene contactos principales para conectar en serie el campo y el inducido y un circuito activador para el relé de dirección, cuyo relé de dirección tiene contactos auxiliares accionados desde una primera a una segunda posición cuando es activado dicho relé, medios que responde a la posición de los contactos auxiliares para reponer el temporizador y mantener repuesto el temporizador cuando los contactos están en su primera posición.

- 6a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque la carga mencionada es un motor con un campo y un inducido y en el que el citado sistema incluye; medios para invertir la conexión del campo al inducido con lo que puede generarse una corriente de frenado por contramarcha, medios para detectar la presencia de la corriente de frenado, medios que responden a la detección de la corriente de frenado para reponer el temporizador y mantener repuesto dicho temporizador durante la presencia de la corriente de frenado.

- 7a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios a) incluyen; una fuente de tensión un resistor y un condensador conectado en serie a través de la citada tensión, necesitando el condensador un periodo predeterminado de tiempo para cargarse de un estado descargado a una tensión predeterminada a través del mismo, y porque dicho medios b) incluyen medios para descargar el conden-

sador y mantener descargado dicho condensador en caso de que el rectificador de silicio no sea puesto en conducción por dicho generador de impulsos.

5. 8a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque la carga es un motor que tiene un campo y un inducido, en el que hay un relé de dirección con contactos principales para conectar en serie el campo y el inducido y un circuito activador para dicho relé de dirección cuyo relé de dirección tiene contactos auxiliares accionados desde una primera a una segunda posición cuando está activado
10. el citado relé, medios que responden a la posición de los contactos auxiliares para descargar el condensador cuando los contactos se encuentran en su primera posición.

15. 9a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque la carga es un motor que tiene un campo y un inducido, y en el que dicho sistema incluye; medios para invertir la conexión del campo al inducido con lo que puede generarse una corriente de frenado, medios para detectar la presencia de la corriente de frenado, y medios que responden a la detección de la corriente de frenado para descargar
20. el condensador y mantener el condensador en estado descargado durante la presencia de la corriente de frenado.

25. 10a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque dichos medios b) incluyen; un temporizador accionado en respuesta a un estado de no conducción del rectificador de silicio y que se repone en respuesta a un estado de conducción del rectificador de silicio, teniendo dicho temporizador un periodo de tiempo superior al tiempo más prolongado desde la conmutación de dicho rectificador de silicio
30. hasta la próxima vez que el citado rectificado de silicio es co-

nectado por el generador de impulsos, incluyendo además dichos medios b) medios que responden al funcionamiento de dicho temporizador de medios b) durante el periodo de tiempo del mismo para descargar el condensador de los medios a) y en el que el periodo de tiempo de los medios a) es más prolongado que el periodo de tiempo de los medios b).

5. 11a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque dichos medios b) incluyen; una fuente de tensión y un resistor y condensador conector en serie a través de dicha tensión, necesitando dicho condensador un periodo de tiempo predeterminado para cargarse de estado descargado a una tensión predeterminada a través del mismo, siendo dicho tiempo predeterminado superior al tiempo más prolongado desde la conmutación del rectificador de silicio hasta la próxima vez que el rectificador de silicio es conectado por el generador de impulsos, incluyendo además dichos medios b) medios que responden al estado de conducción del rectificador de silicio para permitir que dicho condensador se cargue cuando y durante el tiempo en que el rectificador de silicio no está conduciendo y para descargar el condensador cuando y durante el tiempo en que el rectificador de silicio está conduciendo incluyendo además dichos medios b) medios que responden a la carga del condensador a dicha tensión predeterminada para descargar el condensador de los medios a), siendo dicho periodo de tiempo de los citados medios a) más prolongado que el periodo de tiempo de los medios b).

10. 12a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicha carga es un motor que tiene un campo y un inducido, en donde existe un relé de dirección con contactos principales para conectar en serie el

5. campo y el inducido, y un circuito activador para dicho relé de dirección, cuyo relé de dirección tiene los contactos auxiliares normalmente abiertos en dicho circuito activador, y porque el relé de derivación tiene contactos auxiliares normalmente cerrados conectados en paralelo a los contactos auxiliares del relé de dirección.

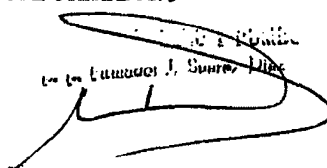
10. 13a.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizados porque cuando el sistema se dispone para controlar la potencia suministrada desde una fuente de corriente continua a un motor que tiene un campo y un inducido, incluyendo un rectificador de silicio conectado en serie a dicha fuente de corriente continua y a dicha carga, un generador de impulsos para poner repetidas veces en conducción dicho rectificador de silicio a una velocidad controlada, un circuito de conmutación para conmutar el rectificador de silicio a un tiempo controlado después de que el rectificador de silicio es puesto en conducción, un relé de derivación que tiene contactos principales para conectar directamente dicho motor a la fuente de corriente continua, un relé de dirección que tiene contactos principales para conectar el campo al inducido, y un circuito activador para el relé de dirección, el sistema comprende: a) contactos auxiliares normalmente abiertos de dicho relé de dirección en el circuito activador y en serie con el relé de dirección, b) contactos auxiliares normalmente cerrados de dicho relé de derivación conectados en paralelo con los contactos auxiliares del relé de dirección, con lo que el circuito activador del relé de dirección se completa únicamente a través de los contactos auxiliares de los relés de derivación y dirección.

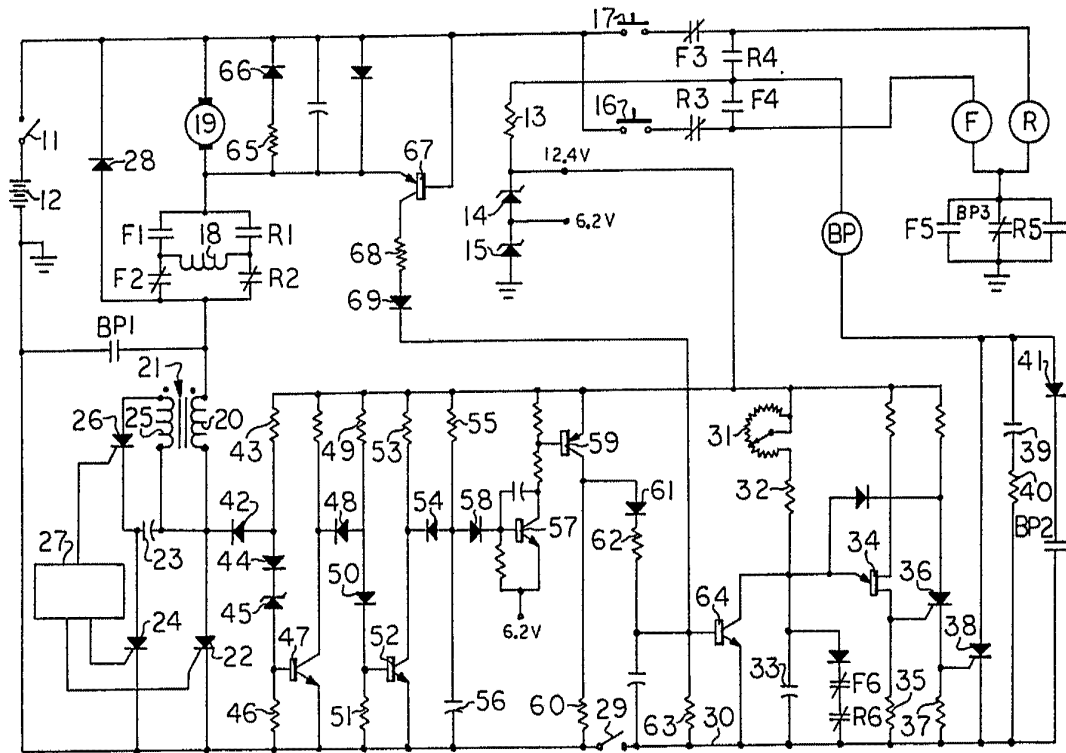
30. 14a.- Perfeccionamientos según la rei

- vindicación 13, caracterizados porque cuando el sistema incluye un segundo relé de dirección con contactos principales para conectar el campo al inducido en dirección inversa de aquella en la que el primer relé de dirección conecta el campo al inducido
5. y un circuito activador para el segundo relé de dirección, el sistema comprende: c) contactos auxiliares normalmente abiertos del segundo relé de dirección en el circuito activador para el segundo relé de dirección y en serie con el segundo relé de dirección, estando conectados los contactos auxiliares cerrados
10. del relé de derivación en paralelo con los contactos auxiliares del segundo relé de dirección, con lo que el circuito activador a dicho segundo relé de dirección se completa únicamente a través de los contactos auxiliares del relé de derivación y el segundo relé de dirección.
15. 15.- Perfeccionamientos en sistemas para el control de la potencia alimentada desde una fuente de corriente continua a un consumidor, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.
20. Esta Memoria consta de dieciocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 11 SEI 377

TOYOMOTOR CORPORATION.

Los señores J. Saura y Díaz




E. GALA
V. GALA

28 JUN 1971