

416181

416,181

22



Int. Cl.²: H02P

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE

PATENTE DE INVENCION

EN

ESPAÑA

por veinte años

a favor de TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO., LTD.

con domicilio en 72 Horikawa-cho, Saiwa-ku, Kawasaki-shi,
Japan
de nacionalidad Japonesa

por "UN REGULADOR DE VOLTAJE PARA LA SALIDA DE UN GENERADOR DE CORRIENTE ALTERNA".

de la que es inventor, Yasuo TAGUCHI y Takehiro SHIMONAKA

Reivindicándose prioridad de la patente japonesa Nº 62936/72 de 23 de Junio de 1972.



416181

Este invento se refiere a un regulador de voltaje que sirve para regular el voltaje de salida de un generador de corriente alterna, y más particularmente a un regulador de voltaje dotado de un circuito de protección.

5 Se utiliza un generador de corriente alterna, por ejemplo, para cargar la batería de un automovil. Como quiera que el generador está acoplado al motor del automovil, y movido por éste, su voltaje de salida varía ampliamente de acuerdo con la variación de la velocidad de rotación del motor. De esta forma, durante la carga de la batería desde la salida del generador, se utiliza un regulador de voltaje de forma que la salida del generador suministrada a la batería se haga siempre aproximadamente constante.

10 15 Hasta el momento presente, la construcción de los reguladores de voltaje es tal que la corriente continua suministrada a la batería es detectada, y cuando este voltaje excede de un valor determinado de antemano, la corriente eléctrica que fluye a través del cableado de inducción del generador es cortada, y cuando este voltaje se hace inferior al valor determinado de antemano, la corriente eléctrica inductora es obligada a fluir.

20 25 En un regulador de voltaje construido de esta forma, cuando por cualquier razón la conexión entre el terminal de detección del voltaje del regulador y la batería resulta desconectada, o cuando la línea de conducción entre el terminal de salida del rectificador y la batería se desconecta o avería, el voltaje detectado se hace extremadamente pequeño, y alcanza una condición idéntica a la que se produciría si el voltaje de carga de la ba-

416181



5 terfa se hubiera hecho mas bajo que el valor determinado de antemano. En tal caso, como quiera que el regulador funciona para obligar a que fluya la corriente de inducción a través del generador, el voltaje de salida del generador continuará ascendiendo y, como consecuencia de ello, se producirá la rotura a causa de una sobrecarga de la batería, la rotura del equipo eléctrico conectado a la batería, y, finalmente, la rotura del generador propiamente dicho.

10 En consecuencia, el objeto de esta invención es proveer de un regulador de voltaje para un generador de corriente alterna, con un circuito de protección por medio del cual, cuando la parte del circuito de carga de una batería, o el circuito detector de voltaje del regulador no funcionan en la forma apropiada, el voltaje de salida del generador no se eleve.

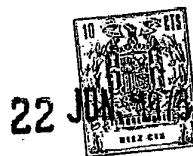
15 De acuerdo con esta invención, se ha provisto un regulador que comprende un circuito principal de rectificado que sirve para rectificar el voltaje de salida del generador de corriente alterna y que genera un voltaje de corriente continua para cargar la batería, un rectificador auxiliar para suministrar la corriente de excitación al devanado inductor del generador, un transistor conmutador conectado en serie entre el devanado inductor y la tierra, un circuito sensor conectado al terminal de carga de dicha batería, y

20 un circuito de control que sirva para controlar la conductividad del transistor conmutador de forma que cuando el voltaje determinado en el circuito sensor exceda de un valor determinado de antemano, sea desconectado, y cuando esté por debajo, sea conectado, caracterizado por un circuito de protección en el regulador que tenga una primera y segunda re-

25

30

416181



5 sistencias conectadas en serie entre el terminal de salida del rectificador auxiliar y la tierra, y un díodo conectado entre la unión de la primera y segunda resistencias y el terminal de entrada del voltaje determinado en el circuito de control, cuando el voltaje de salida del rectificador auxiliar se haga mas alto que el valor determinado de antemano, una señal de operación es enviada a través del díodo al circuito de control, y el transistor conmutador es obligado a desconectar.

10 Esta invención se comprenderá mas facilmente a través de la siguiente descripción detallada, cuando se recoja conjuntamente con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

15 la figura 1 es un diagrama del circuito que muestra la construcción de una de las formas de realización de esta invención;

 la figura 2 es un diagrama de circuito que muestra una realización modificada de la realización que aparece en la figura 1;

20 la figura 3 es un diagrama de circuito que muestra otra realización modificada de la realización que se muestra en la figura 1; y

 la figura 4 es un diagrama de circuito que muestra todavía una realización más.

25 En la figura 1, por ejemplo, un generador de corriente alterna, portado en un automovil, tiene un cableado de salida de tres fases, 2 y un devanado de inducción3. La corriente alterna de tres fases que se genera en el cableado de salida 2 es rectificada para convertirla en corriente continua por medio de un puente conectado con el rectificador

30

416181



principal 5 que comprende seis diodos 4. El terminal negativo del rectificador principal 5 está puesto a tierra, y el terminal positivo está conectado a través de una línea de conducción 33 hasta el terminal de carga o positivo de la

5 batería del automovil 6. El terminal negativo de la batería 6 está puesto a tierra. La batería 6 suministra energía de corriente continua al equipo de ignición del automovil, a su equipo de iluminación y a otros equipos eléctricos que aparecen como carga L. La corriente alterna en tres fases

10 generada desde el devanado de salida 2, es rectificad además para convertirla en corriente continua por medio de un rectificador auxiliar 7 y desde el rectificador 7 la salida de corriente continua es suministrada a un extremo del cableado de inducción 3. El otro extremo del devanado

15 de inducción 3 está derivado a tierra a través del colector y emisor del transistor conmutador 8. Entre el colector y la base del transistor conmutador 8 están conectadas el colector y el emisor de un transistor 9, y en los transistores 8 y 9, se ha formado una conexión Darlington. Como es bien

20 sabido, la conexión Darlington se utiliza con el fin de compensar la capacidad de corriente del transistor 8. Entre la base del transistor 8 y la tierra, está conectada una resistencia de polarización de rejilla 10. En el devanado de inducción 3, con el fin de proteger los transistores 8

25 y 9, está conectado el diodo 11 en paralelo en dirección opuesta.

El transistor de base 9 está conectado al colector de un transistor 12 que constituye un circuito de control, el colector del transistor 12 está conectado a través de la

30 resistencia 13 al terminal de salida del rectificador auxi-



410101

liar 7, y el emisor está derivado a tierra.

El electrodo de base del transistor de control 12 está conectado en sucesión a través de un transistor Zener 14, los díodos 15 y 16, a la unión de las resistencias divisoras del voltaje, 17 y 18, del circuito sensor. El otro extremo de la resistencia 17 está conectado al terminal sensor 20 que está conectado al terminal positivo de la batería 6 a través de la línea de conducción 19, y el otro extremo de la resistencia 18 pasa a tierra. A ambos extremos de la resistencia 18 está conectado en paralelo un condensador 21 que es obligado a absorber las súbitas variaciones de voltajes en la unión de las resistencias 17 y 18.

Entre el terminal de salida positivo del rectificador auxiliar 7 y la tierra, está conectado un circuito protector formado a base de las resistencias 23, 31 que forman un circuito divisor del voltaje, y entre la unión de las resistencias 23 y 31 y la unión de los díodos 15 y 16, está conectado un díodo 32 en dirección de avance.

En la construcción de la figura 1, cuando el circuito sensor formado por las resistencias 17 y 18, el cable conductor 19 y el terminal sensor 20, o el cable de conducción 33 desde el rectificador principal 5 a la batería 6 alcanzan una condición que es normal, en tal momento, si el voltaje detectado en el terminal sensor 20 excede del voltaje determinado de antemano, el díodo Zener 14 conduce, y el transistor de control 12 se conecta. Como resultado de ello, el potencial eléctrico del transistor de base 9 se convierte en aproximadamente un potencial de tierra, el transistor 9 se desconecta, y como quiera que la corriente de base del transistor conmutador 8 se hace cero, éste se



416181

22

desconecta. A causa de ello, la corriente de excitación a través del devanado de inducción 3 es obligada a fluir, y el voltaje de salida del generador 1 queda reducido. De esta forma, cuando el voltaje detectado en el terminal sensor 20 se coloca por debajo del valor determinado de antemano, como quiera que el transistor 12 se desconecta, los transistores 8 y 9 se conectan, y la corriente de excitación vuelve a fluir a través del devanado de inducción 3.

Aquí, si la conexión entre el cable de conducción 19 y el terminal sensor 20 se desconecta, o la línea de conducción 19 es averiada, o la línea de conducción 33 es cortada, en el caso primero el potencial eléctrico de la unión de las resistencias 17 y 18 se convierte instantáneamente en cero, mientras que en el último caso, la energía eléctrica de la batería 6 es consumida por la carga L y gradualmente va descendiendo. En cualquiera de los casos, como quiera que el diodo Zener 14 se hace no conductor, el transistor 12 se desconecta, y los transistores 8 y 9 se conectan. Como resultado de ello, la corriente eléctrica fluye a través del devanado de inducción 3, y el voltaje de salida del generador 1 se eleva. Cuando este voltaje de salida se hace más alto que un valor determinado de antemano, este voltaje es aplicado desde el rectificador auxiliar 7, a través de la resistencia 31, el diodo 32 y el diodo 15 al diodo Zener 14, lo que hace que el diodo Zener 14 se haga conductor. A causa de ello, el transistor de control 12 se conecta, los transistores 8 y 9 se desconectan, y cesa toda futura elevación de la salida del generador 1.

Más aún, cuando se construya realmente el equipo de la



416181

5 figura 1, por ejemplo los transistores 12, díodos 14, 15, 16 y 32 y las resistencias 23,31 pueden estar formados integralmente en un circuito integrado, y la construcción de todo el equipo se hace simple y compacta.

10 A continuación, con referencia a las figuras 2 a 4, serán explicados los ejemplos modificados de esta realización. Aquí, las piezas que son idénticas a las que aparecen en la figura 1 llevan idénticos números y se han omitido las explicaciones detalladas.

15 En la figura, 2, entre la base del transistor 9 y la tierra se conecta el transistor 22, y a la base del transistor 22 se conecta el lado del terminal de tierra de la resistencia 23, y el transistor 24 es conectado entre la base del transistor 22 y tierra, con la base del transistor 24 conectada a través de la resistencia 25 a la unión de las resistencias 17 y 18. Estos transistores 22 y 24 forman un circuito auxiliar de protección. Cuando el potencial eléctrico del terminal sensor 20 desciende, por ejemplo a causa de una avería en la línea de conducción 19, debida a esta variación del potencial eléctrico, el transistor 24 se desconecta, y a causa de ellos obliga a que el transistor 22 se conecte, y los transistores 8 y 9 se desconectan.

25 En el ejemplo modificado de la figura 3, en vez de conectar el terminal del lado positivo de la resistencia 23 a través de la resistencia 31, está conectado directamente al terminal de salida del rectificador auxiliar 7, la unión de la resistencia 31 y el diodo 32 están conectados a través de la resistencia 25 a la

30



416181

base del transistor 24. Este ejemplo modificado difiere del ejemplo de la figura 2 únicamente en el de circuito de polarización, y la operación es idéntica a la de la figura 2.

5 En ejemplo modificado de la figura 4, el lado positivo del terminal de la resistencia 23 de la figura 3 está conectado al colector del transistor 12, entre este colector y la base del transistor 9 está conectado el diodo 30 en dirección de avance. En este caso, el valor de resistencia de la resistencia 10 23 puede ser establecido a un valor incluso mas bajo y, además, puede ser construido fácilmente como un circuito integrado.

15 Al igual que en cada una de las explicaciones que se dan mas arriba, el transistor 9 y el transistor conmutador 8 están dispuestos para que constituyan una conexión Darlington pero, naturalmente, una operación similar se puede obtener utilizando únicamente el transistor conmutador 8.

20 NOTA:

Se reivindican como propios y nuevos, para que sean objeto de una Patente de Invención en España, por veinte años, reivindicandose prioridad de la Patente japonesa número 62936/72, de 23 de Junio de 25 1972, los puntos siguientes:

1.- Un regulador de voltaje para la salida de un generador de corriente alterna, que comprende un circuito rectificador principal para la rectificación del voltaje de salida de dicho generador de corriente 30 alterna y para generar el voltaje de corriente





446181

continua de carga de la batería, un rectificador auxiliar para suministrar corriente de excitación al devanado de inducido de dicho generador, un transistor conmutador conectado en serie entre dicho devanado de inducción y la tierra, un circuito sensor que está conectado al terminal de carga de dicha batería, un circuito de control para controlar la conductividad de dicho transistor conmutador de forma que cuando el voltaje medido en dicho circuito sensor exceda de un valor determinado de antemano, el transistor conmutador se desconecte y cuando el voltaje medido se haga inferior al valor determinado de antemano, el transistor conmutador se conecte, caracterizado por un circuito de protección que tiene una primera y una segunda resistencia conectadas en serie entre el terminal de salida de dicho rectificador auxiliar y la tierra, y un diodo conectado entre la unión de dicha primera y segunda resistencias y el terminal de entrada del voltaje medido del circuito de control, con lo que el voltaje de salida de dicho rectificador auxiliar se hace mas alto que el voltaje determinado de antemano y una señal de operación es enviada a través de dicho diodo al circuito de control, con lo que dicho transistor conmutador es obligado a desconectarse.

2. - Un regulador de voltaje para la salida de un generador de corriente alterna, de acuerdo con lo que se describe en la reivindicación 1, caracterizado porque comprende, además, un circuito auxiliar que tiene un primer transistor cuyo colector y emisor están conectados entre la base de dicho transistor conmutador y la





416181

tierra, una primera resistencia conectada entre la base de dicho primer transistor y el ánodo de dicho diodo, un segundo transistor cuyos colector y emisor están conectados entre la base del primer transistor y la tierra, y
5 una segunda resistencia conectada entre la base de dicho primer transistor y el terminal de entrada de dicho circuito sensor.

3.- Un regulador de voltaje para la salida de un generador de corriente alterna, de acuerdo con lo que se describe en la reivindicación 2, caracterizado porque un extremo de dicha primera resistencia está directamente conectado al terminal de salida del rectificador auxiliar, y el ánodo de dicho diodo está directamente conectado al terminal de entrada del circuito sensor.
10

4.- Un regulador de voltaje para la salida de un generador de corriente alterna, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende un tercer transistor que está acoplado a una conexión Darlington con dicho transistor conmutador, y que comprende un circuito de protección auxiliar que tiene un segundo transistor cuyo colector y emisor están conectados entre la base de dicho tercer transistor y la tierra, un segundo diodo que está conectado entre la base del tercer transistor y el colector del transistor de control, y una primera resistencia y un cuarto transistor conectados en serie entre el colector del transistor de control y la tierra, estando conectada la base del cuarto transistor a través de la segunda resistencia, al terminal de entrada del circuito sensor.
20
25

30 5.- Un regulador de voltaje para la salida de un ge-





416181

nerador de corriente alterna, de acuerdo con lo que se describe en la reivindicación 1, caracterizado porque tiene dicho transistor conmutador acoplado a un tercer transistor en forma de conexión Darlington, y en dicho
5 circuito control está conectada la base del tercer transistor al colector de un transistor de control, y la base del transistor de control está conectada a través del diodo Zener y el segundo y tercer diodo al terminal de salida del circuito sensor.

10 6.- UN REGULADOR DE VOLTAJE PARA LA SALIDA DE UN GENERADOR DE CORRIENTE ALTERNA,

Todo conforme se describe en la Memoria que antecede se ilustra como ejemplo de ejecución en los planos unidos a ella y se reivindica en su Nota.

15 Esta Memoria consta de doce hojas foliadas, escritas a máquina por una sola cara y planos que la acompañan.

Madrid, 22 de Junio de 1.973

TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO., LTD.

P.A.
[Handwritten signature]



416181

22



FIG. 1

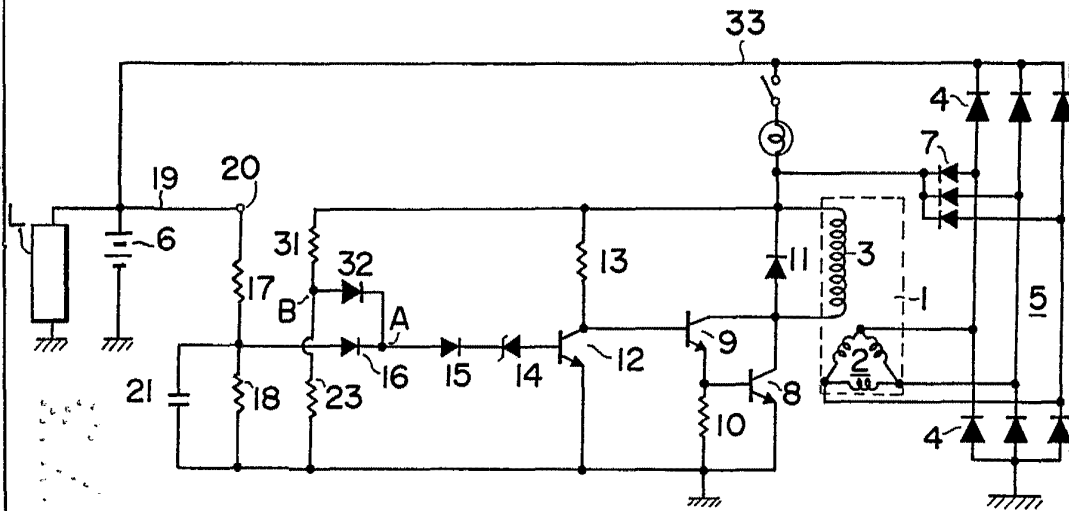
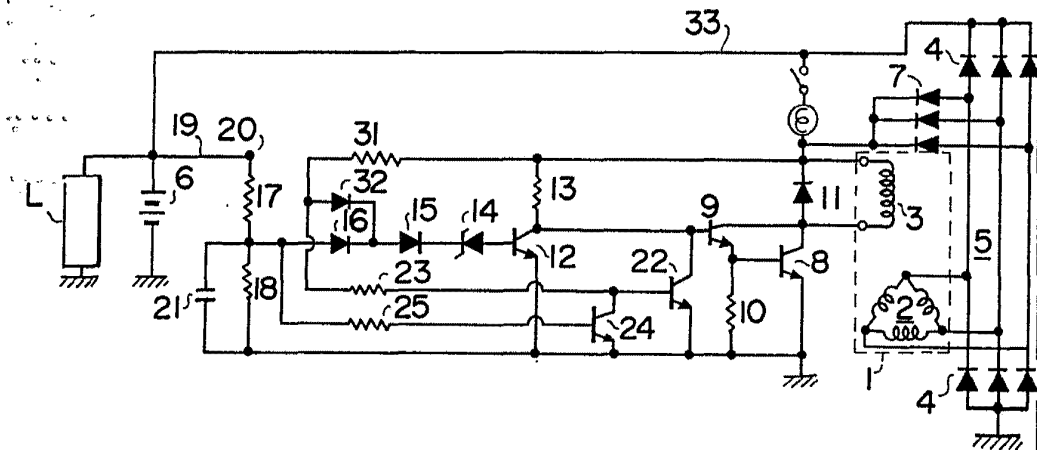


FIG. 2



ESCALA VARIABLE
Madrid
P.A. 22 JUN. 1973

416181

22 JUN 1973



FIG. 3

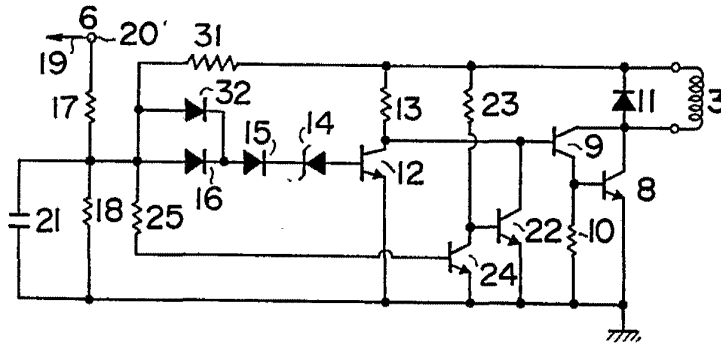
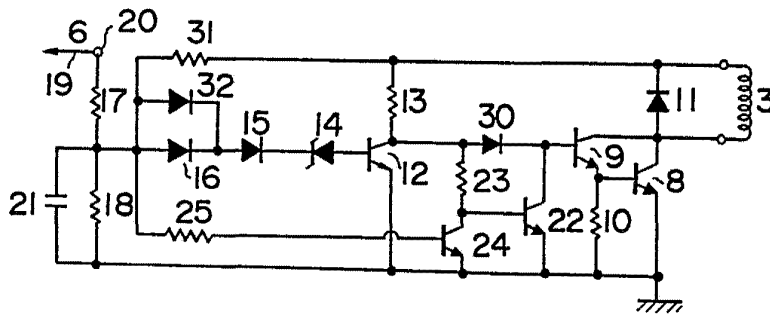


FIG. 4



ESCALA VARIABLE
Madrid 22 JUN. 1973
P. A. I.