

SECCION TECNICA  
CLASIFICACION I. C.  
CLASE G 05 B 60  
SUBCLASE F L

385515



385515

PATENTE DE INVENCION  
R. ND 64.

## Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en la construcción de reguladores de tensión para generadores accionables con número de revoluciones fuertemente variable.

.....

*Solicitante:* NIPPONDENSO KABUSHIKI KAISHA, entidad japonesa, residente en Kariya Shi, Aichi Ken, Japón.

.....

La invención se refiere a un regulador de tensión para un generador accionable con un número de revoluciones fuertemente variable, especialmente para el generador de corriente continua de un vehículo, con un circuito de conexión en el cuál están contenidos un elemento de conexión semiconductor, que se encuentra

5.



en serie con el arrollamiento excitatriz del generador, y un elemento de conexión de escalón previo, que pone este elemento de conexión en estado conductor o bloqueado.

5. La invención tiene por cometido regular a un valor constante la tensión de salida de un generador preferentemente de un generador de corriente continua. Además, la corriente cedida por el generador se deberá limitar a un valor determinado. Aquí es esencial que el dispositivo de regulación se constituya de manera que se puede realizar fácilmente como circuito integrado.

10. El cometido de la presente invención se soluciona debido a que entre la salida del generador y una carga a ella conectable se conecta una resistencia dependiente de la temperatura, con coeficiente de temperatura positivo, y a que entre la salida positiva y la salida negativa del generador se dispone un amplificador diferencial que actúa en dependencia de la corriente a través de esta resistencia indirectamente sobre el circuito de corriente excitatriz.

15. Ha demostrado ser especialmente conveniente emplear transistores tanto para el elemento de conexión semi-conductor, que se encuentre en el circuito de corriente excitatriz del generador, como tam-

20.

25.



13 NOV 1970

- bién para el elemento de conexión de escalón previo. El dispositivo de regulación resulta muy estable a la temperatura debido a que la diferencia de tensión que se presenta en un conductor frío se cede sobre un amplificador diferencial, que actúa conjuntamente con un diodo Zener, en lugar de a un amplificador normal. La exactitud y la seguridad de servicio del regulador se incrementan considerablemente debido a la regulación exacta del transistor de escalón previo. Independientemente del amplificador diferencial, que sirve para la limitación de la corriente, se gobierna el transistor de escalón previo para la regulación de la tensión convenientemente a través de un diodo Zener que se encuentra en su trayecto de base. La seguridad de servicio se puede aumentar más aun si este diodo Zener se sustituye por un transistor, a su vez gobernado también por un diodo Zener. En la constitución arriba mencionada del regulador, especialmente cuando está realizado como circuito integrado, se ha acreditado especialmente el empleo de un diodo para evitar la corriente de retroceso desde la batería.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

A continuación se explica la invención con más detalle a base de dos ejemplos de ejecución.

Muestran:

- La figura 1 un circuito del primer ejemplo de ejecución,
- 25.



La figura 2, un circuito del segundo ejemplo de ejecución y

La figura 3, un diagrama de líneas de características

5. En el ejemplo de ejecución representado en la figura 1 es 1 un generador de corriente continua 2 es el inducido de ese generador, 3 es el arrollamiento excitatriz del generador y 4 el dispositivo regulador según la presente invención. Con 5 se denomina un diodo de corriente de retroceso, con 6 una batería montada en  
10. el vehículo y con 7 las cargas eléctricas del vehículo, tales como los faros, etc. que se conectan mediante un interruptor de carga 8.

15. El dispositivo de regulación 4 se compone esencialmente de un circuito de corriente con dos transistores 9, 10, conectados igual con su polaridad, de un transistor de mando 11 complementador de la combinación de los transistores 9 y 10, de una resistencia 12 de conductor frío con un elevado coeficiente de temperatura positivo y de un diodo Zener 13.

20. El colector del transistor 9 del circuito de corriente de conexión está conectado, a través del circuito de corriente paralelo compuesto del arrollamiento excitatriz 3 y de un diodo protector 4 que sirve  
25. para la absorción de las contra-tensiones, con uno de



5. los extremos de la resistencia 12 de conductor frío, mientras el emisor de este transistor 9 está conectado con el emisor del transistor de escalón previo 10. La base del transistor 9 está conectada a través de resistencias de base 15 y 16 al mismo extremo con el que la resistencia 12 de conductor frío está conectada con el cátodo del diodo 14.

10. La base del transistor 10 de escalón previo está conectada a través de una resistencia 17 con el colector del transistor de mando 11. Con 18 se denomina una resistencia que se encuentra entre la base y el emisor del transistor de escalón previo 10. La base del transistor de mando 11 se encuentra conectado a través de un diodo Zener 13 y una resistencia 19 al punto de conexión común a de las resistencias de base 15 y 16, mientras el emisor de este transistor de mando 11 está conectado con el punto de unión b del circuito de corriente paralela compuesto del arrollamiento excitatriz 3 y del diodo protector 14 y el extremo conectado al generador de la resistencia 12 de conductor frío.

15.

20.

25. Los colectores de otros dos transistores 20 y 21 están conectados entre sí a través de resistencias 22 y 23 y sus emisores igualmente entre sí a través de resistencias 24 y 25, mientras las bases de los dos transistores 20 y 21 están unidas, en cada caso,



- con un punto de conexión de las resistencias de división de tensión 26 y 27 o bien 28 y 29. Con 30 se denomine una resistencia que conduce desde el punto de conexión común de las resistencias 24 y 25 hacia la línea negativa. El punto de conexión c del colector del transistor 21 con la resistencia 23 está conectado a través de un diodo Zener 31 a la base del transistor de escalón previo 10 del circuito de conexión. La resistencia 12 de conductor frío, los transistores 20 y 21 y las resistencias 22 e 30 formen un amplificador diferencial.

El dispositivo de regulación arriba descrito trabaja como sigue:

- Tan pronto como gira el generador de corriente continua se produce, debido a la remanencia, una tensión que impulsa una corriente a través de la resistencia 12 de conductor frío y a través de las resistencias de base 15 y 16 hacia la base del transistor 9 que hace a éste conductor y permite el flujo de una corriente excitatriz. Se presenta por lo tanto una autoexcitación del generador.

- Mientras no se alcance la tensión Zener 13 no fluye en el transistor 11 ninguna corriente de base y éste está bloqueado. Además, hasta alcanzar la tensión Zener el diodo Zener 31 también éste está cerrado con lo cual no puede fluir en el transistor de escalón



previo 10 ninguna corriente de base y éste se mantiene esimismo bloqueado.

5. Según aumenta el número de revoluciones aumenta la tensión de salida del generador 1 hasta que se ha alcanzado un valor nominal determinado previamente fijado. Debido al aumento de la corriente que fluye a través de la resistencia 15 y la caída de tensión provocada por ello se vuelve la diferencia de potencial entre los puntos de unión a y b mayor que la tensión Zener del diodo Zener 13 con lo cual este mismo y con él el transistor de mando 11 se vuelven conductores de corriente. Fluye entonces una corriente de base a través del transistor de mando 11 hacia el transistor previo 10, con lo cual también éste se vuelve conductor. El transistor 9 se bloquea ya que su trayecto base-emisor está en cortocircuito a través del transistor de escalón 10; la corriente a través del arrollamiento excitatriz 3 está interrumpida.
- 10.
- 15.

20. Repitiéndose constantemente el proceso arriba descrito se mantiene siempre en un valor constante la tensión suministrada por el generador 1 a la batería 6 y a los consumidores 7. La carga de la batería se efectúa bajo tensión constante.

25. Con carga reducida, es decir, cuando la corriente que fluye a través de la resistencia 12 de



- conductor frío es pequeña, es también reducida la caída de tensión en esta resistencia 12 y los transistores 20 y 21 del amplificador diferencial están en equilibrio; el Zener 31 no deja pasar corriente. Cuanto más aumenta la corriente de carga mayor se vuelve la caída de tensión en la resistencia de conductor frío 12 y se deshace el equilibrio de los transistores 20 y 21, ya que disminuye la corriente del colector del transistor 21. El potencial del punto c sube y, tan pronto como se vuelve más elevado que la tensión Zener del diodo Zener 31, se vuelve este diodo 31 conductor de corriente y con él el transistor 10 de escalón previo del circuito de conexión. El transistor 9 se pone en estado bloqueador y la corriente a través del enrollamiento excitatriz 3 se interrumpe independientemente de la tensión que se encuentre a la salida del generador. Mediante la repetición de este proceso se obtiene una regulación de la corriente de salida del generador 1. El empleo del amplificador diferencial en conjunción con la resistencia de conductor frío da una excelente compensación de la temperatura del dispositivo de regulación.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

El aumento de la corriente en el transistor 21 que se presenta según aumenta la temperatura se compensa por un aumento simultáneo de la corriente en el transistor 20 y por una caída de tensión originada

25.



por esta corriente en la resistencia 30.

5. La resistencia de conductor frío 12, empleada en este ejemplo de ejecución, ejerce en conexión con el amplificador diferencial la función de un limitador de corriente. Este posee un alto coeficiente de temperatura positivo.

10. Por el calor propio, que produce al aumentar su corriente de paso, sube considerablemente su resistencia. El valor de resistencia de la resistencia 12 de conductor frío depende naturalmente también de la temperatura ambiente. Como muestra la figura 3, en la que en la ordenada se ha registrado la tensión U y en la abscisa la corriente I, aumenta la corriente límite según baja la temperatura ambiente. Este es la razón de un ventajoso fenómeno secundario de la disposición propuesta.

15. En el invierno, cuando la temperatura de servicio del generador no alcanza el valor límite permisible, se obtiene una corriente de salida máxima considerablemente superior que en el verano, lo que, debido a la mayor carga del generador en invierno, es en todo caso deseable.

20.

La figura 2 muestra un segundo ejemplo de ejecución de la invención.

25. Este se diferencia del primer ejemplo de ejecución arriba descrito en que el circuito de corriente que en primer ejemplo de ejecución gobierna el transis-

38 55 15



- 10 -

5. tor de escalón previo 10 en dependencia de la tensión de salida del generador de tensión continua 1 compuesto por la combinación de un transistor de mando 11 y un diodo Zener 13, se sustituye por un diodo Zener 13', cuyo cátodo se conecta con el punto de conexión común de las resistencias 26a y 26b y cuyo ánodo se une con la base del transistor 10 de escalón previo. Un condensador adicional se denomina con 32. En este segundo ejemplo de ejecución se obtiene con igual modo de trabajo y actuación la misma regulación de la tensión de salida y la intensidad de salida del generador como en el primer ejemplo de ejecución.

10. En el objeto de la presente invención se hace en la forma arriba descrita la resistencia 12 de conductor frío como una parte integrante de un circuito de corriente de un amplificador diferencial y por este amplificador diferencial se gobierna, a través de un elemento de tensión constante 31, un transistor de escalón previo 10 del circuito de conexión. Se logra de esta manera que con ayuda de una resistencia de conductor frío con pequeño valor de resistencia se pueda lograr una regulación de la corriente y tensión de salida del generador 1. Aquí no solo son pequeñas las pérdidas en energía eléctrica a través de esta resistencia sino también el calor producido en ella, de manera que las

15.

20.

25.



- restantes resistencias pequeñas y semiconductores se pueden montar junto con ésta resistencia y la disposición según la presente invención se puede realizar sin ninguna dificultad como circuito integrado. El dispositivo de regulación no está limitado a su empleo en un generador de corriente continua sino en su lugar se puede emplear también un generador de corriente alterna con unidad rectificadora a continuación. El modo de trabajo es en principio el mismo, por lo que esta disposición no precisa de ninguna explicación ulterior.
- 5.
- 10.

N O T A

- 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 Japón con el número 108.800/1969 de 14 de noviembre de 1969, 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 INVENCION por 20 años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE REGULADORES DE TENSION PARA GENERADORES ACCIONABLES CON NUMERO DE REVOLUCIONES FUERTEMENTE
- 15.
- 20.
- 25.

385515

13



VARIABLE, caracterizándose por lo siguiente:

- 1.- Perfeccionamientos en la construcción de reguladores de tensión para generadores accionables con número de revoluciones fuertemente variable, especialmente para el generador de corriente continua en el cuál están contenidos un elemento de conexión semi-conductor que se encuentra en serie con el arrollamiento excitatriz del generador y un elemento de conexión en estado conductor o bloqueado, caracterizados porque, entre la salida del generador y la carga a él conectable, se conecta una resistencia dependiente de la temperatura, con coeficiente de temperatura positivo, y porque entre la salida positiva y la salida negativa del generador se dispone un amplificador diferencial que actúa en dependencia de la corriente a través de esta resistencia indirectamente sobre el circuito de corriente excitatriz.
  - 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.
- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el elemento de conexión semiconductor que se encuentra en serie con el arrollamiento excitatriz está formado por un transistor.
  - 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque como elemento de conexión de escalón previo se dispone un transistor.
  - 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque un diodo Zener se conecta con su



ánodo a la base del transistor de escalón previo y con su cátodo al colector del transistor del amplificador diferencial suministrador de la tensión de diferencia.

5. 5.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 3 ó 4, caracterizados porque la base del transistor de escalón previo se conecta con el ánodo de un diodo Zener cuyo cátodo está conectado al punto de unión de dos resistencias parciales de un divisor de tensión conectado a la tensión de salida del generador.

10. 6.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 3 ó 4, caracterizados porque el transistor de escalón previo se gobierna a través de un transistor que por el diodo Zener se pone conductor al sobrepasar una tensión de salida del generador, previamente dada.

15. 7.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se dispone un diodo de corriente de retroceso para evitar una descarga de la batería a través del circuito regulador.

20. 8.- Perfeccionamientos en la construcción de reguladores de tensión para generadores accionables con número de revoluciones fuertemente variable, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en el dibujo adjunto.

25. Esta Memoria consta de trece hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

13 NOV 1970

NIPPONDENSO KABUSHIKI KAISHA.

L. GOMEZ ACEBO Y MODEY  
D. P. Firmador: F. Hernández Ruiz

# ESCALA VARIABLE

Fig.1

19 NOV 1970

38 55 15

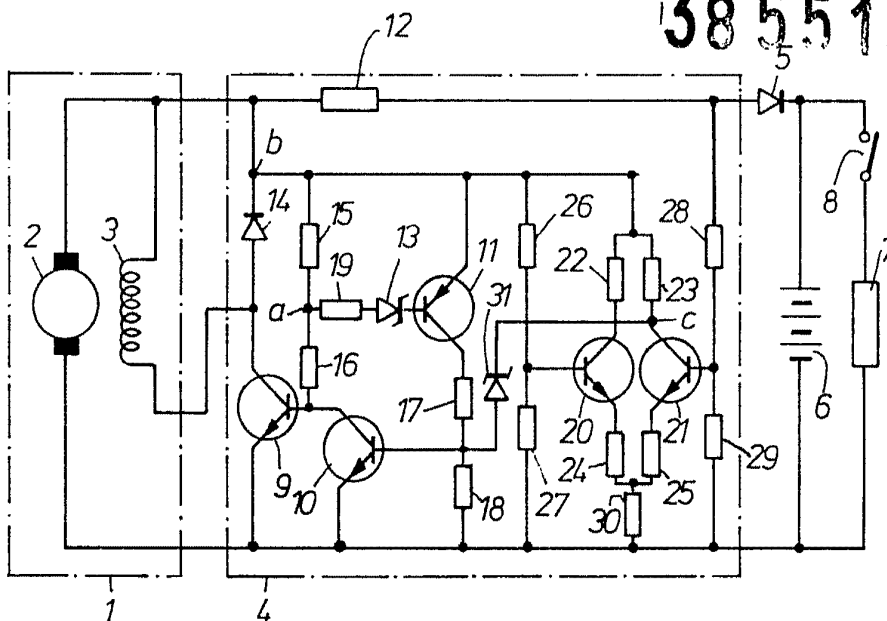
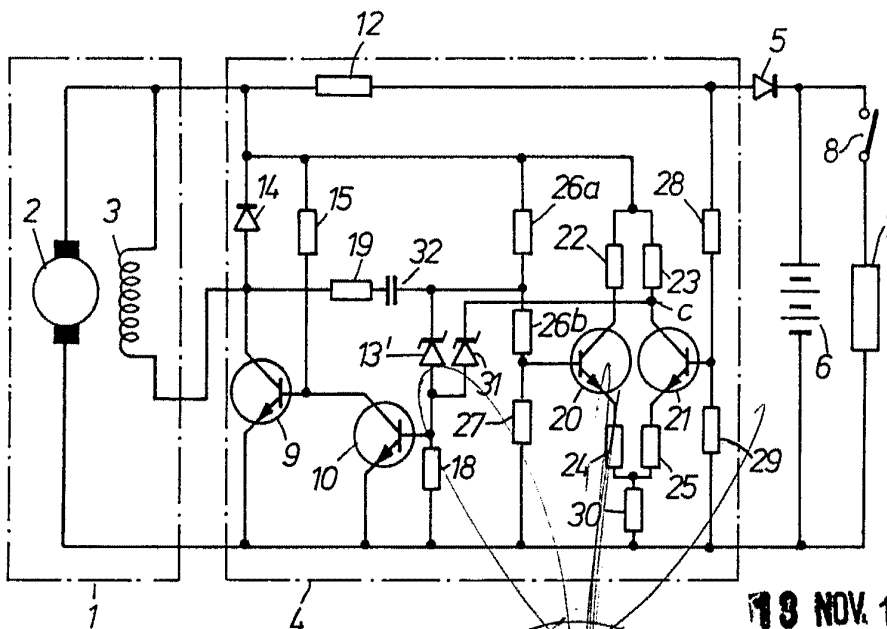


Fig.2



19 NOV. 1970

Madrid

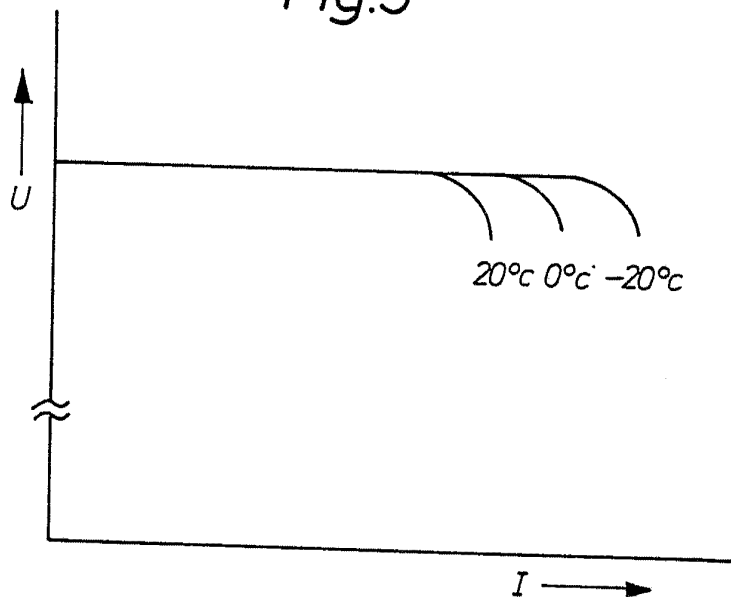
L. GOMEZ ACEBO Y MODEY  
n.º. Firmador: F. Hernández Rute

38 55 15

ESCALA  
VARIABLE

19 NOV 1970

Fig.3



Madrid 19 NOV 1970

A. GOMEZ ACEBO Y NOBES  
c.p. Firmador F. Hernández Ruiz