



CONCEDIDA

PATENTE DE INVENCION

(19) ES	(11) NUMERO 463591	(10) A 1
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION 27 de Octubre de 1.977	

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO P 26 49 194.1	(32) FECHA 28.10.1976	(33) PAIS ALEMANIA
---	--------------------------	-----------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL H02M	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(64) TITULO DE LA INVENCION
"REGULADOR DE TENSION CONTINUA, ESPECIALMENTE PARA UN CONVERTIDOR ESTÁTICO PARA EL ACCIONAMIENTO DE MOTORES ASINCRONOS DE CORRIENTE TRIFASICA".-

(71) SOLICITANTE (S)
LOHER GmbH Elektromotorenwerke

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
8399 ROHSTORF/ ROTF (Alemania Federal)

(72) INVENTOR (ES)
Alois TOTHMEIER, que ha cedido sus derechos a la firma solicitante.

(73) TITULAR (ES)
LOHER GmbH. Elektromotorenwerke

(74) REPRESENTANTE
D. JAIME ISERN CUYÁS, Agente Oficial de la Propiedad Industrial.-

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

20 JUN. 1978

MEMORIA DESCRIPTIVA

- Los convertidores estáticos genera, por medio de válvulas semiconductoras impulsables (tiristores), especialmente a base
5. de redes ya existentes de corriente trifásica, de tensión y frecuencia constante, una tensión variable de salida con frecuencia variable, formándose dicha tensión de salida, por regla general, como sistema trifásico, y estando especialmente apropiada para la alimentación de motores asíncronos de corriente trifásica. El regulador de tensión continua, en un convertidor estático, por regla general, tiene por objeto generar una tensión continua variable. Ya se conocen reguladores de tensión continua, especialmente para los casos de aplicación arriba mencionados.
10. Los rectificadores (tiristores) impulsables que se emplean en el regulador de tensión continua se encienden y se apagan en momentos previamente determinados. Para estos efectos, y para apagar dichos tiristores, se precisa un dispositivo adicional que contenga otro tiristor (tiristor apagador) que se enciende y que impulsa una corriente en dirección opuesta a la dirección de paso del tiristor a apagar (tiristor principal). La presente invención tiene por objeto crear un regulador de tensión continua del tipo arriba mencionado, de tal modo que se asegure, bajo todas las condiciones de servicio, que se realice el apagado del tiristor principal en una forma correcta.
15. Para solucionar esta tarea se han previsto las medidas indicadas en la reivindicación principal.
20. Otras conformaciones preferidas de la presente invención resultan de la sub-reivindicaciones así como de la descripción de los ejemplos de ejecución a base del dibujo. En dicho dibujo se puede apreciar:
25. 30.

En la figura 1 un regulador de tensión continua ya conocido, en forma esquemática;

En la figura 2 una conexión mejorada, también ya conocida, de un regulador de tensión continua;

5. En la figura 3 un regulador de tensión continua conformada según la presente invención;

En la figura 4 una conexión adicional para el condensador 20 existente, según la presente invención, con objeto de mejorar las propiedades de carga y de descarga.

10. En la figura 1 se ha representado tal disposición en principio. En este caso se convierte la carga del condensador 3 al encenderse el tiristor 2. La corriente de conversión de carga - produce en el tiristor 1 una corriente opuesta a la dirección de paso, apagándose de esta forma el tiristor 1.

15. El proceso de apagado sólo puede efectuarse cuando el condensador está cargado, en el momento del encendido del tiristor 2, con la polaridad prevista, lo que supone la existencia de otro dispositivo para la carga de dicho condensador.

20. En la figura 2 se puede apreciar una conexión del regulador de tensión continua, ya conocida, que tiene un dispositivo de carga posterior en forma de un estrangulador 7. Detalladamente se ha previsto en la conexión, según la figura 2, paralelamente al tiristor principal 4, una conexión en serie de un tiristor apagador 5 y un diodo 6. Además, se ha conectado con el cátodo del tiristor 5 un diodo de marcha libre 10, y paralelamente al tiristor apagador 5, un circuito oscilante en serie, - que consta de un condensador 8 y un estrangulador 7. Finalmente se ha conectado, también en forma antiparalela al tiristor principal 4, un diodo 9. Dicho diodo 9 tiene por objeto, mantener, 25. junto con el diodo 6, la corriente del circuito oscilante 7 y 8 30.

- una vez que se hayan excitado, y hasta que se haya cargado nuevamente el condensador 8. El diodo 6 impide que se descargue el condensador 8 a través del tiristor principal 4. En el caso de la conexión según la figura 2, se hace pasar la corriente de cambio de carga a través de un circuito oscilante, cuyo condensador se vuelve a cargar automáticamente por la corriente del circuito oscilante, existiendo acto seguido, y al final de cada proceso de apagado, la disponibilidad inmediata para el apagado. Para que la corriente que fluye en el tiristor principal 4 pueda entrar en el dispositivo apagador que consta del tiristor apagador 5, estrangulador 7, y condensador 8, la carga del condensador 8 debe ser correspondientemente alta. Y para que el proceso de apagado dure más tiempo que el tiempo de liberación necesario para el apagado de los tiristores 4 y 5, el proceso de apagado debe ser suficientemente largo.

El valor cresta de la corriente del circuito oscilante se obtiene de la siguiente fórmula

$$i = U_C \sqrt{\frac{C}{L}} \quad (1)$$

20.

El tiempo de tolerancia del tiristor principal 4 y del tiristor apagador 5, se obtiene de la siguiente fórmula:

$$t_s = \sqrt{L \times C} - 2 \sqrt{L \times C} \arcsin \frac{I_L}{U_C} \sqrt{\frac{L}{C}} \quad (2)$$

25.

En dicha fórmula:

t_s = tiempo de tolerancia para la tolerancia de los tiristores 4 y 5

i = valor cresta de la corriente del circuito oscilante.

30. U_C = Tensión del condensador 8

C = Capacidad 8

L = Inductividad 7

I_L = Corriente que pasa a través del tiristor principal 4 al principio del proceso de apagado.

5. De esto se desprende lo siguiente:

El valor cresta de la corriente del circuito oscilante es directamente proporcional a la tensión del condensador. Cuanto mayor sea la corriente que pasa por el tiristor principal 4, al principio del proceso de apagado, y cuanto menor sea la tensión

10. U_C , menor será el tiempo de tolerancia.

Al construir la conexión hay que tener cuidado de que la tensión que se encuentre en el condensador 8 no quede por debajo determinado límite inferior de tensión, y que, por otra parte, la corriente que pase por el tiristor principal 4 no supere determinado valor máximo, partiendo en este último caso de la base de que se alcanza en el condensador 8 el valor inferior de tensión.

Una disposición tal como se representa en la figura 2, tiene las siguientes desventajas:

20. El apagado para el tiristor principal 4 no empieza hasta que comience a invertirse la corriente en el circuito oscilante 7 y 8.

Con tal de que dure un periodo total la corriente del circuito oscilante, esto significa que el proceso de apagado no empezará hasta al principio del segundo semiperiodo.

25. La contratensión en el tiristor principal 4, como consecuencia del diodo antiparalelo 9, es muy reducida. En caso de una contratensión más elevada, sería más corta la duración necesaria para eliminar los portadores de carga, o sea, el llamado tiempo de liberación.

30.

En caso de elevadas corrientes de consumidores, puede descender la tensión de entrada U_e , especialmente cuando la entrada está estrangulada por medidas antiparasitarias.

5. El descenso de la tensión de entrada tiene la consecuencia de que el condensador 8 también se descarga parcialmente según el procedimiento de acuerdo con la figura 2. De este modo ya no se puede garantizar que exista al principio del proceso de apagado la tensión necesaria del condensador, y que no se conmute por esta razón la corriente que pasa por el tiristor principal
10. 4.

Ya se conocen procedimientos de este tipo, por ejemplo, de las patentes DOS 2301 199 y la DOS 2410 964.

15. Aquí empieza ahora a actuar la presente invención con un procedimiento que impide la descarga del condensador del circuito apagador, y que evita las correspondientes desventajas, sin que llegue a ser antieconómica la producción.

20. Dicha tarea se soluciona, según la presente invención, por el hecho de que se ha dispuesto, según la figura 3, paralelamente al tiristor principal 12, una conexión en serie que consta de un diodo 13 y un diodo 14, estando conectado el ánodo del diodo 13 con el ánodo del tiristor principal 12, cuyo cátodo, a su vez, va conectado en el punto común con el cátodo del diodo 15 y el ánodo del diodo 14. El cátodo del diodo 14 va unido con el ánodo del tiristor apagador 6 y con los revestimientos positivos de los condensadores 17 y 20. Paralelamente al diodo 14 se encuentra la conexión en serie de un tiristor con el apagador
25. 16 y un diodo 15. Entre el ánodo y el cátodo del tiristor apagador 16 se encuentra un circuito oscilante en serie, que consta de un condensador 17 y una inductividad 18. Entre el ánodo del
30. tiristor apagador 16 y el ánodo del diodo de marcha 19, se en -

- cuentra un condensador 20. El cátodo del diodo de marcha libre 19 está conectado con el ánodo del diodo 15 y con el cátodo - del tiristor apagador 16. La tensión continua de abastecimiento está conectada con su polo negativo con el ánodo del diodo de marcha libre 19.
5. El diodo 13 añadido adicionalmente, hace que la corriente de carga de retroceso del condensador 17 del circuito oscilante, producida por la inductividad 18, no pase por un diodo paralelo al tiristor principal 12, sino a través de la conexión en serie prevista paralelamente al tiristor apagador 16, de - los diodos 15 y 14. El condensador 20, añadido adicionalmente, hace que el condensador 17 esté cargado siempre durante el - servicio al valor máximo de la tensión continua de abasteci - miento sin carga. Al iniciarse el proceso de apagado mediante
10. el encendido del tiristor apagador 16, se conecta el potencial de tensión del condensador 20 y del condensador 17 con el cá - todo del tiristor principal 12 con el ánodo del tiristor prin - cipal 12, va conectada la tensión momentanea de la tensión - continua de abastecimiento cargada, que entonces en todo caso,
15. es inferior a la tensión del cátodo del tiristor apagador 16, y por consiguiente inferior a la tensión del cátodo del tiris - tor principal 12. La corriente conmuta del tiristor principal 12 acto seguido, al tiristor apagador 16. En el circuito osci - lante se produce una corriente sinusoidal, que cambia la car - ga del condensador 17 como consecuencia de la inductividad 18.
20. Una vez que se haya cambiado la carga del condensador 17, se inicia una corriente sinusoidal a través del circuito de retor - no del condensador 17, inductividad 18, diodo 15 y diodo 14. La corriente de carga conmuta del tiristor apagador 16 a los
25. elementos del circuito oscilante, condensador 17 e inductivi -
- 30.

dad 18.

5. El diodo 13 añadido de acuerdo con la presente invención, impide, por una parte, que se descargue total o parcialmente el condensador 20, por medio de interrupciones de la tensión de abastecimiento, conservándose en el circuito oscilante apagador 17 y 18, siempre la energía total de apagado, y, por otra parte, empezará el apagado para el tiristor principal 12 inmediatamente al principio del periodo total.

10. Aunque normalmente el tiempo de tolerancia del tiristor - apagador 16, en relación a la disposición de conexión de la - figura 2, la adición, conforme a la presente invención, de los elementos de construcción 13 y 20 es conveniente, desde el punto de vista económico, porque el tiristor apagador 16, frente al tiristor principal 12, puede ser construido para corrientes efectivas más pequeñas, teniendo, en este caso, por regla general, un tiempo más reducido de liberación. El tiempo de tolerancia para el tiristor principal 12, es aumentado, por esta medida, como mínimo el doble, porque la corriente de carga conmuta al tiristor apagador ya el empezar el proceso de apaga-
15. do.
20.

Como consecuencia de su potencial de tensión, el condensador adicional 20, emite, durante la fase de apagar, energía al consumidor 23. El tamaño del condensador 20 determina la - energía existente de carga posterior para el condensador 17 -
25. del circuito oscilante, y es decisivo para la posibilidad de tomar las medidas adecuadas durante las interrupciones de la tensión de red. Si se da importancia a la disponibilidad de - apagar del dispositivo apagador, como también el caso de un - fallo prolongado de la tensión de alimentación, se puede colo-
30. car, en serie al condensador 20, una resistencia, que por -

cierto reduce a un mínimo una descarga del condensador 20, durante la fase de apagar a través del consumidor 23, pero, por otra parte, asegura una carga posterior perfecta del condensador 17 y del circuito oscilante. Si fuese necesario, podría -

5. conectarse en paralelo a dicha resistencia también un diodo - de tal modo que se obtenga una descarga lenta, pero una carga rápida. Dicho dispositivo se ha representado en la figura 4.

La disposición según la presente invención se emplea en un regulador de corriente continua, que puede regular la altura efectiva de la tensión para el consumidor conectado posteriormente, conectando y desconectándolo continuamente.

10.

15.

N O T A

20.

Hecha la descripción del presente invento se hace constar que esta solicitud se acoge a la prioridad de la solicitud alemana Nº P 26 49 194.1, depositada el 28 de Octubre de 1.976, y que se declaran como nuevas y de propia invención las reivindicaciones siguientes:

25.

1.- Regulador de tensión continua, especialmente para un convertidor estático para el accionamiento de motores asíncro nos de corriente trifásica, y que consta de un tiristor principal y un tiristor apagador, en el que van conectados paralelamente al tiristor principal un primer diodo y un segundo -

30.

- diodo en serie, encontrándose paralelamente al segundo diodo un tercer diodo, en serie con un tiristor de apagado, por medio del cual está conectado un circuito oscilante en serie - que consta de una inductividad y un primer condensador, es -
5. tando conectado el ánodo del tiristor apagador con un segundo condensador, y el cátodo de dicho tiristor apagador con - un diodo de marcha libre. Dicho regulador de tensión continua se caracteriza porque entre el ánodo del tiristor principal (12) y el cátodo del segundo diodo (14) va conectado un primer diodo (13) con el ánodo del tiristor principal formando un punto común el cátodo del primer diodo (13) con el cátodo del segundo diodo (14) y del ánodo del tiristor apagador (16), y encontrándose entre el ánodo del tiristor apagador (16) y el ánodo del diodo de marcha libre otro primer condensador -
10. (20).
- 15.

2.- Regulador de tensión continua, según la reivindicación 1, caracterizado porque con objeto de relentizar el proceso de descarga se ha añadido en serie al condensador (10), una resistencia (24).

20. 3.- Regulador de tensión continua, según la reivindicación 2, caracterizado porque con objeto de adaptar el proceso de descarga a los demás requisitos de la conexión, se puede variar el valor de la resistencia (24).

25. 4.- Regulador de tensión continua, según la reivindicación 3, caracterizado porque se ha conectado paralelamente a la resistencia (24) un diodo (25) de tal forma que sigue siendo lento el proceso de descarga, pero no el proceso de carga.

30. 5.- Regulador de tensión continua, especialmente para un convertidor estático para el accionamiento de motores asíncronos de corriente trifásica.

Según se describe y reivindica en la presente Memoria que consta de 11 hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y de 2 láminas de dibujos.

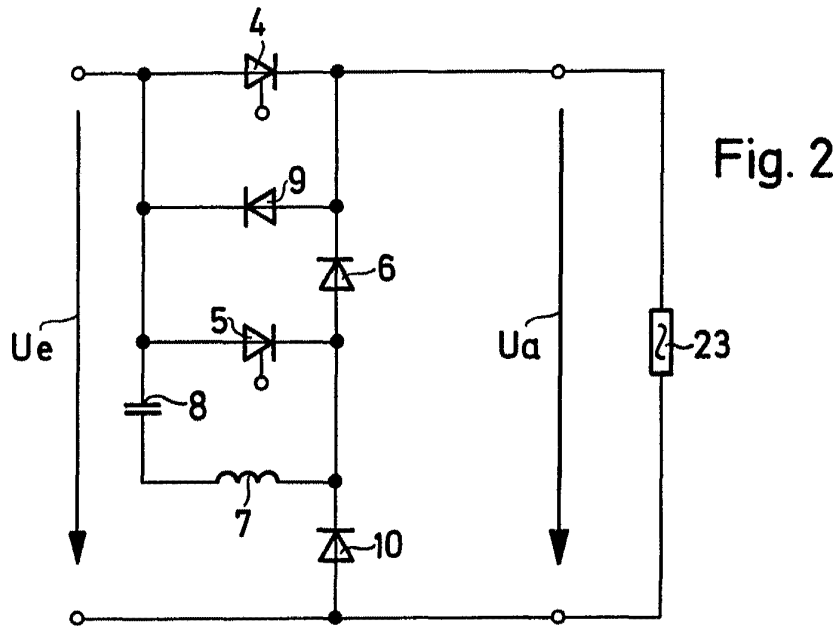
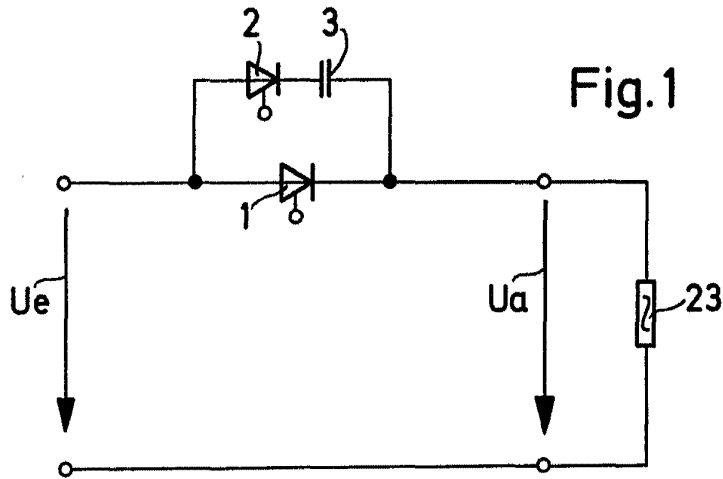
Madrid, a 27 de Octubre de 1.977

5. LOHER GmbH. Elektromotorenwerke

p.a.

p. p. ~~JAIME ISERN~~

Firmado: JOSE F. NIETO



Madrid, a 27 de Octubre de 1977

JAIME ISERN
p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO

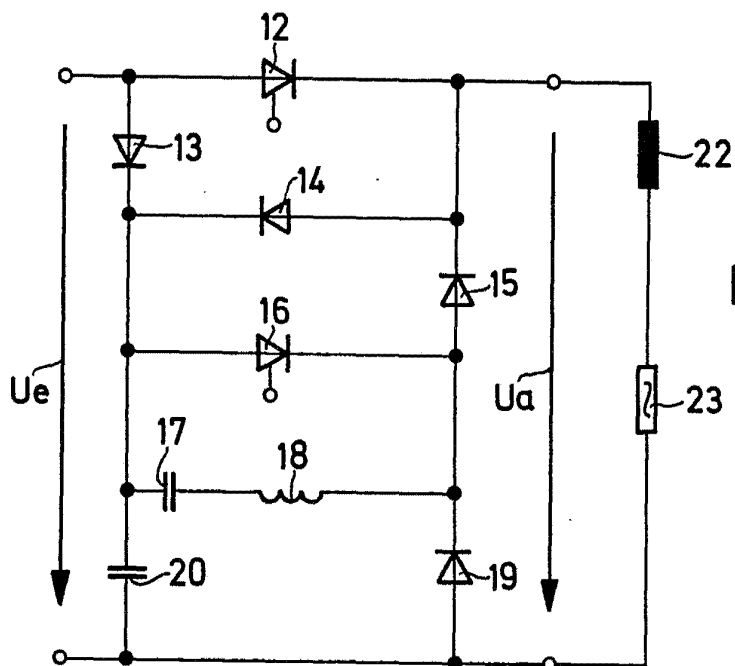


Fig. 3

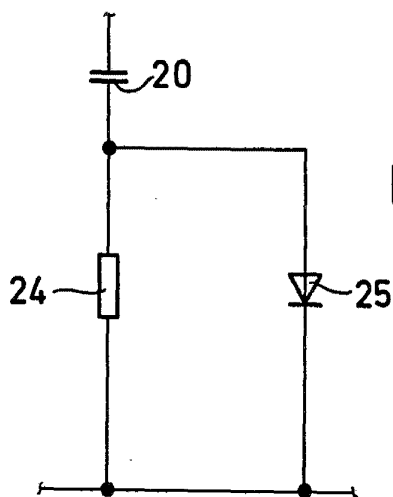


Fig. 4

Madrid, a 27 de Octubre de 1977

JAIME ISERN
p. p.

Firmado por JOSE E. NIETO