

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 16 de Junio de 1966, con el número 327.990

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de M & T CHEMICALS INC., entidad norteamericana
establecida en Rahway, Nueva Jersey, Estados Unidos de
América, por:

"UN TRANSFORMADOR PARA GALVANOSTEGIA"



5 La presente invención se refiere a un rectificador
trifásico y medios de control para él, y tiene por objeto
la utilización de dispositivos de estado sólido (rectifi-
cadores de silicio controlados) en el circuito primario
del rectificador para controlar la corriente y el voltaje
de salida.

Hasta ahora los rectificadores empleados en el su-
ministro de corriente continua para la galvanostegia han
sido siempre del tipo de reactor de núcleo saturable que



era muy grande, pesado, caro y difícil de controlar, no estando el voltaje y la corriente sometidos a control preciso sobre una gama amplia de corrientes y voltajes de funcionamiento.

5 Se ha eliminado sustancialmente las objeciones anteriores conectando pares de rectificadores de silicio controlados en oposición, es decir, con el ánodo de cada rectificador de silicio controlado conectado al cátodo del otro y colocando cada par conectado de este modo en serie con cada devanado primario del transformador cuyos devanados han sido conectados en triángulo. Esta disposición de los rectificadores de silicio controlados en el primario conectados en triángulo, permitió el disparo sucesivo de rectificadores de silicio controlados en vez del disparo simultáneo requerido por otros circuitos de rectificador.

10

15 La corriente de rectificador de silicio controlado es reducida a un mínimo ya que los rectificadores de silicio controlados en esta disposición están llevando solamente corriente de fase

$$I = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

20 en vez de corriente de línea lo que trae consigo un menor peso, un rectificador más pequeño de construcción más económica cuyo voltaje y corriente de salida pueden ser controlados desde cero hasta un régimen máximo con mayor rendimiento y un mejor factor de potencia a plena carga que

25 el de un reactor de nucleo saturable.

 En la presente invención se proporciona automáticamente protección contra transitorios de voltaje debido a



que la capacitancia del transformador de primario a secundario proporciona una trayectoria de derivación de transitorios alrededor de cada par de rectificadores de silicio controlados en oposición. Esta protección no se realiza con rectificadores de silicio controlados en línea.

Con lo que antecede y con otros objetos a la vista, la invención se describirá más detalladamente a continuación, y estará más particularmente detallada en las reivindicaciones correspondientes.

En los dibujos adjuntos, los símbolos similares se refieren a partes similares o correspondientes en todas las diferentes vistas.

La Figura 1 es un esquema eléctrico de un rectificador construido de acuerdo con la presente invención.

La Figura 2 es un esquema eléctrico del circuito de control para el primario del rectificador.

La Figura 3 es una forma de onda del primario trifásico del rectificador de la presente invención mostrando en las zonas rayadas el disparo de los rectificadores de silicio controlado, bajo un pequeño ángulo de conducción.

La Figura 4 es la forma de onda resultante en los lados de corriente continua y corriente alterna del rectificador de la presente invención, bajo un ángulo de conducción ligeramente mayor que el ángulo empleado en la Figura 3.

La Figura 5 es similar a la Figura 4 con ángulo de conducción incrementado.

La Figura 6 es una forma de onda de la salida de corriente continua resultante del rectificador de la presente invención, bajo un ángulo de conducción máximo.



La Figura 7 es una familia de curvas que comparan reactores de núcleo saturado contra el rectificador de la presente invención sobre la base del tanto por ciento de ondulación, contra el tanto por ciento de corriente de salida.

5

Con referencia más particular a los dibujos y, por el momento, a la Figura 1, 10 designa generalmente un transformador de corriente alterna trifásico que tiene devanados primarios 11, 12 y 13. Los devanados secundarios del transformador 10 están mostrados en 14, 15 y 16. Pares de rectificadores de silicio controlados 17 y 18 están conectados en serie con el devanado primario 11, mientras que rectificadores de silicio controlados 19 y 20 están conectados en serie con un devanado 12 y rectificadores de silicio controlados 21 y 22 están conectados en serie con un devanado primario 13. Se observará que, como se ve mejor en la Figura 2, los devanados primarios 11, 12 y 13 están conectados en triángulo. Los conductores del transformador 23, 24 y 25 están conectados a un disyuntor trifásico 26. Como se muestra en la Figura 1, los electrodos de control para los rectificadores de silicio controlados, han sido numerados de 1 a 6 consecutivamente.

10

15

20

Volviendo ahora al secundario del transformador 10, se observará que el devanado secundario 14 tiene sus partes ramales 14a y 14b conectados a una línea 27 de salida positiva de corriente continua. El punto medio del devanado 14 mostrado en 14c está conectado al ramal negativo 28 de salida de corriente continua. En serie con cada uno de los ramales 14a, 14b, se disponen diodos 14d, 14e. Los sus

25

30



diodos.

El devanado 15 del lado secundario del transformador 10 tiene sus ramales 15a, 15b conectados a la salida 27 rotativa positiva de corriente continua y su punto medio 15c conectado a la salida negativa 28. Los diodos de rectificación 15d, 15e están en serie con los ramales 15a, 15b, respectivamente. Los fusibles 15f protegen igualmente los diodos rectificadores. El devanado 16 secundario tiene sus ramales 16a, 16b conectados a la salida 27 positiva de corriente continua y la toma central 16c está conectada a la salida 28 negativa. Los diodos rectificadores 16d y 16e están en serie con los ramales 16a y 16b, respectivamente y los diodos 16d y 16e están protegidos por fusibles 16f.

Un voltímetro está mostrado a través de la salida del rectificador en 29 y un amperímetro de derivación en serie con la salida en 30, 31 y 32 designan los terminales de salida de corriente continua del rectificador.

La forma de onda de corriente alterna de entrada que está aplicada por los rectificadores de silicio controlados en su entrada trifásica está mostrada en la Figura 3 y el orden de disparo de los rectificadores de silicio controlados está mostrado por AB- AC- BC- BA- CA- CB. El circuito de entrada para disparo de los rectificadores de silicio controlados en una relación de separación de sesenta grados produce las zonas rayadas mostradas por encima y por debajo de la línea de referencia.

La Figura 4 indica en b la forma de onda de salida de corriente continua obtenida por disparo por encima y por debajo de la línea de referencia o línea de referencia



5 cero del transformador como se muestra en a. La sucesión
de disparo de los rectificadores de silicio controlados
de la Figura 2 que producen las formas de onda de la Fi-
gura 3 exige el disparo de rectificador de silicio contro-
10 lado 18, entrada 1; rectificador de silicio controlado 21,
entrada 6; rectificador de silicio controlado 20, entrada
2; rectificador de silicio controlado 17, entrada 4; rec-
tificador de silicio controlado, entrada 3; y rectificador
de silicio controlado, entrada 5. Este disparo sucesivo
15 de rectificadores de silicio controlado en el circuito pri-
mario es una de las mayores ventajas de la presente inven-
ción, sobre los otros circuitos de rectificación que requie-
ren el disparo simultáneo de rectificadores de silicio con-
trolados.

15 Como se muestra en la Figura 7, con el rectificador
de la presente invención, el tanto por ciento de ondula-
ciones comparado con la corriente de salida, es sustancialmen-
te menor con corriente de salida alta que el tanto por cien-
to de ondulaciones obtenido con un rectificador del tipo
20 de reactor de núcleo saturable. Una composición de la Fi-
gurav7 muestra de forma similar que la ondulación por cien-
to es un incremento constante con el rectificador de la
presente invención comparado a la fluctuación de la curva
tanto por encima como por debajo del tanto por ciento ori-
25 ginal de ondulaciones.

Aunque se han visto en la presente memoria las me-
jores formas de la invención que se conocen en el momento,
la solicitante se reserva el derecho de todas aquellas mo-
dificaciones y cambios que puedan caer dentro del alcance
30 de las reivindicaciones siguientes.



Esta solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América el 17 de Junio de 1965, con el número 464.763, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

- 10 1.- Un transformador para galvanostegia para suministrar corriente continua sustancialmente libre de ondulaciones desde un rectificador, teniendo el transformador un primario trifásico y un secundario trifásico, estando dicho primario trifásico conectado en triángulo, un par
- 15 de rectificadores de silicio controlados en relación de oposición en paralelo conectados en serie con cada devanado del primario conectado en triángulo, un medio para disparar un rectificador de silicio controlado de cada par sucesivamente en serie.
- 20 2.- Un rectificador para galvanostegia, que comprende un transformador trifásico que tiene un primario y un secundario, estando dicho primario conectado en triángulo, estando dicho secundario conectado a una línea de corriente continua positiva, estando el centro de cada arrollamiento
- 25 to secundario conectado a una línea de corriente continua



negativa, rectificadores de silicio controlados conectados en oposición en paralelo y conectados en serie con cada devanado en triángulo del primario, un diodo en serie con cada rama de los devanados del secundario y medios para disparar en sucesión uno de cada par de rectificadores de silicio controlados en cada arrollamiento en triángulo en un orden de disparo escalonado en 60° .

3.- El método de controlar la salida de corriente continua de un rectificador que tiene una entrada de corriente alterna trifásica al transformador del rectificador, que comprende gobernar el primario de alterna conectando los devanados trifásicos en triángulo y disparando la entrada de alterna dentro de los devanados conectados en triángulo.

4.- Un transformador para galvanostegia.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de ocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 16 AGO. 1960

P.A.

Alberto de Eizaburu
Por Poder



Handwritten signature or initials in the top right corner.

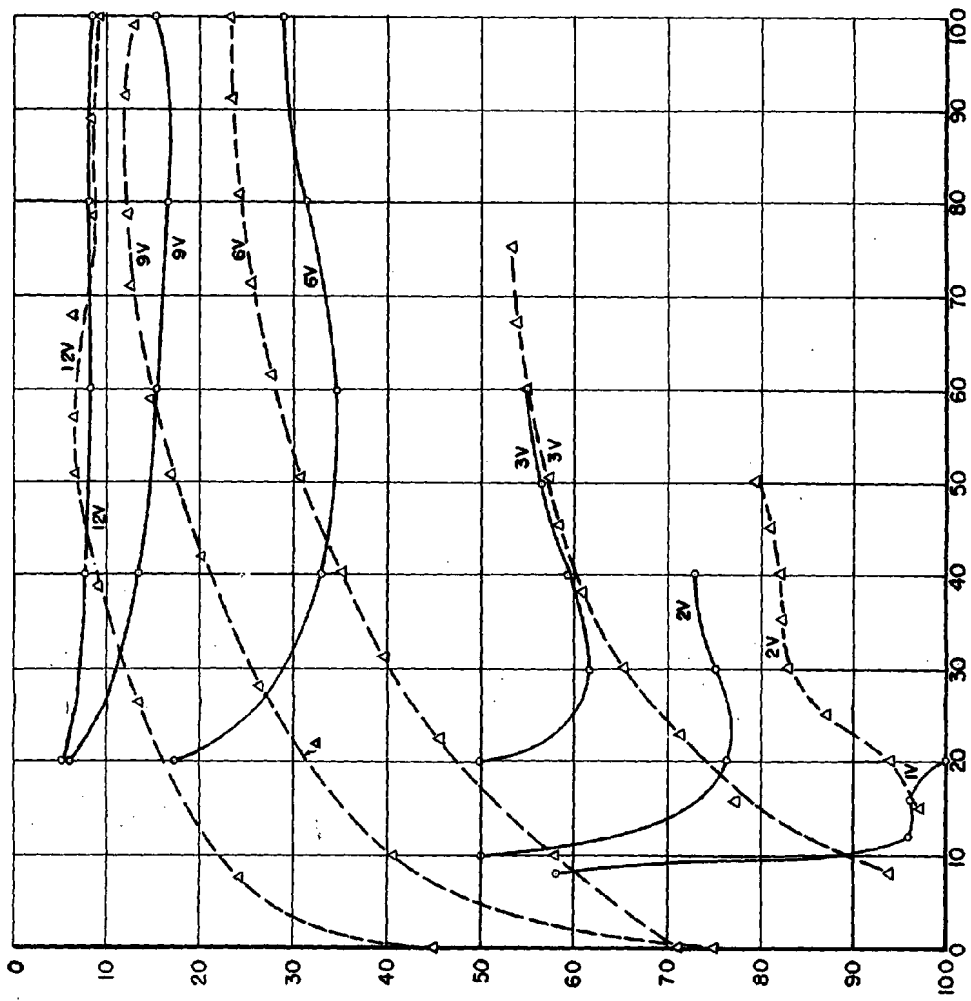


FIG. 7.

Legend for line styles: a solid line and a dashed line.

FIG. 2.

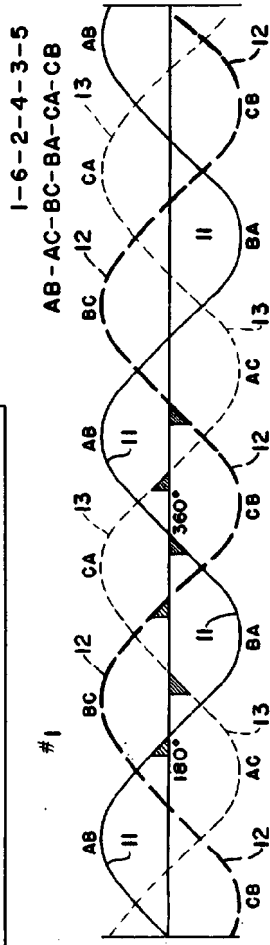
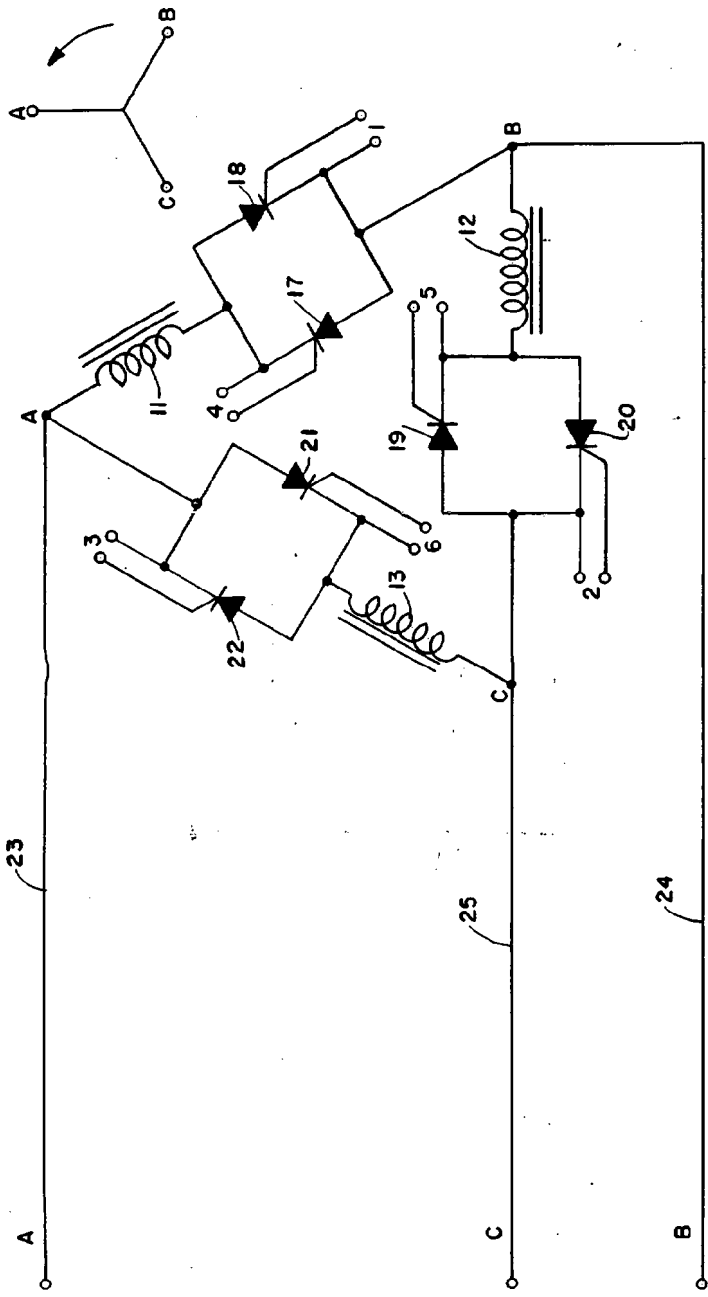


FIG. 3.

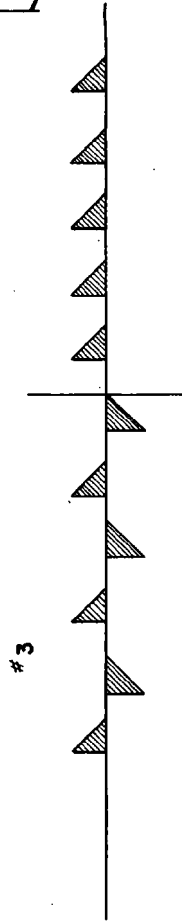


FIG. 5.

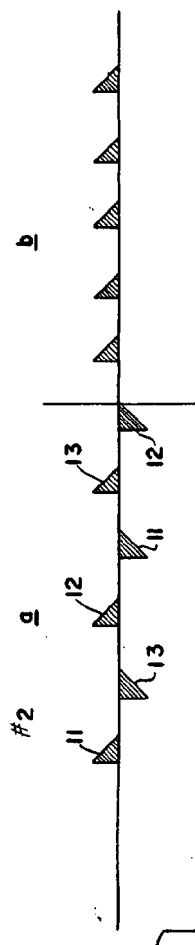
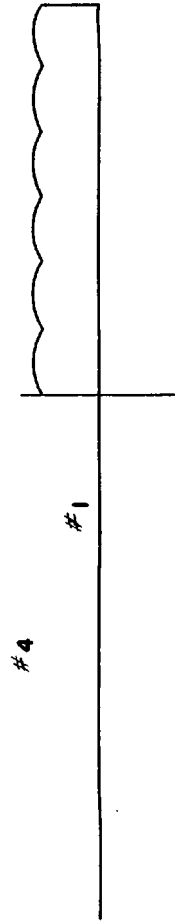


FIG. 4.

FIG. 6.

Handwritten signature



33

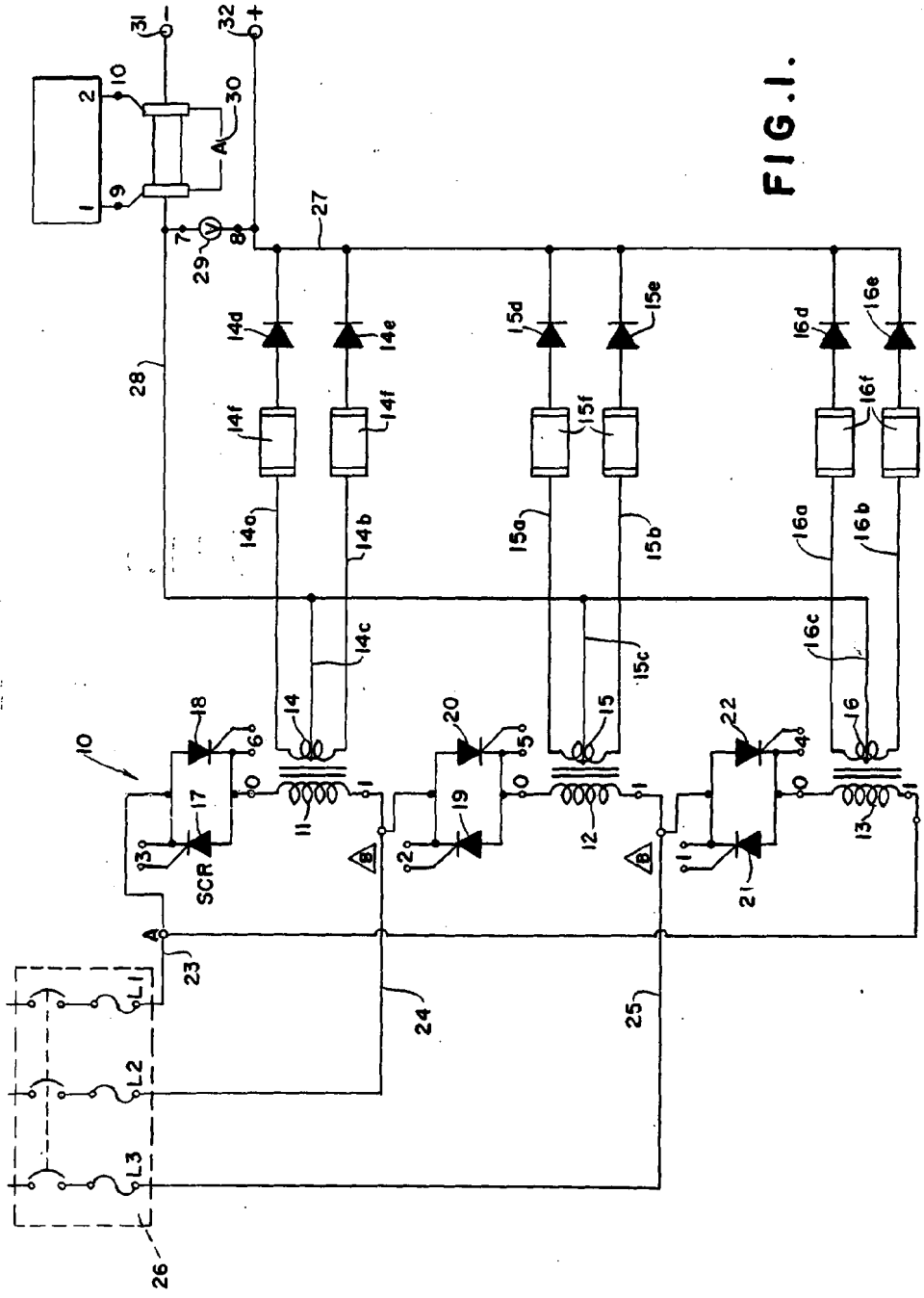


FIG. 1.

copy of FIG. 1