

335955

P.- 33.850

PHN. 1338



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de N. V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN, entidad holandesa, establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda, por:

"DISPOSICION QUE INCLUYE UN CONVERSOR CORRIENTE CONTINUA-CORRIENTE ALTERNIA CON AL MENOS UN RECTIFICADOR CONTROLADO"

La presente invención se refiere a disposiciones que incluyen un conversor corriente continua-corriente alterna con al menos un rectificador controlado, por ejemplo un tiratrón o un rectificador controlado para convertir la tensión de una fuente de corriente continua en una tensión alterna y que incluyen un generador para producir pulsos para volver conductor al rectificador contro

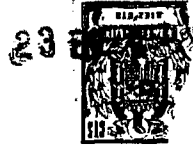
5



lado. Es práctica común derivar los terminales de entrada de tal conversor por un capacitor de, por ejemplo 100 μF a fin de mantener la tensión alterna producida alejada de la fuente de tensión continua. En disposiciones que
5 incluyen más de un conversor se ha encontrado además que resulta ventajoso conectar cada conversor a través de un filtro de entrada que incluye la combinación serie de un inductor y el mencionado capacitor, siendo conectados los extremos de la combinación serie a los conductores de la
10 fuente de corriente continua.

Los conversores y más particularmente sus rectificadores controlados usualmente son protegidos contra interferencia, tales como carga excesiva en el circuito de carga, apagado o encendido a destiempo de un rectificador controlado, por medio de un fusible. Sin embargo, durante el funcionamiento, se encontró que la interferencia es en la mayor parte de una naturaleza temporaria. En instalaciones de iluminación para trenes equipadas con conversores, más que el 90% de la interferencia puede atribuirse, por ejemplo a malos contactos de los enchufes o accesorios cortocircuitos momentáneos en enchufes y accesorios de acoplamiento o a pulsos parásitos producidos, por ejemplo durante la conmutación de una alimentación a
15 babería a corriente continua por un generador de alimentación o inversamente. Un resultado de tales tipos de interferencias es un considerable consumo de fusibles.
20

Un objeto de la invención consiste en proveer una disposición de la clase mencionada en el exordio, en que el conversor mismo es protegido contra interferencia de naturaleza temporaria, de modo que tales interferencias
25
30



335955

no pueden producir la ruptura de un fusible. La misma se basa sobre la idea de usar un filtro de entrada, que usualmente ya está presente, también como un circuito de extinción protector, tomándose medidas para asegurar que el circuito del generador ya no pueda suministrar pulsos al rectificador controlado después del apagado.

La disposición de acuerdo con la invención por lo tanto incluye un filtro de entrada con una combinación serie de un inductor y un capacitor, estando conectados los extremos de la combinación serie a la fuente de corriente continua, y derivando el conversor al capacitor. La misma se caracteriza porque el inductor tiene un valor tal que, como resultado de una interferencia en el conversor o en su circuito de alimentación o de carga que mantiene conductor al rectificador controlado, es producida una oscilación tal que la tensión sobre el capacitor pasa a través de cero de modo que el rectificador controlado se apaga a pesar de la interferencia, siendo derivada una tensión desde dicho oscilador y evitándose que los pulsos del circuito generador alcancen al rectificador.

Si se produce una interferencia (por ejemplo una carga momentáneamente interrumpida, una carga errónea, un mal contacto en el conversor o una rápida variación en la tensión de red) se encontrado que es posible que el rectificador controlado permanezca conductor.

Si se da al inductor del filtro de entrada un valor alto, por ejemplo más que unas cinco veces el de la reactancia inductiva de entrada del conversor, el capacitor del filtro de entrada tiene una tendencia a descargar se de una manera oscilante a través del conversor. Cuando



29 ENCLOSURE

335955

la tensión del capacitor ha pasado el valor cero y por lo tanto se vuelve negativa, la corriente en el convertor y por lo tanto la corriente que circula a través del rectificador controlado, se volverá cero para el valor negativo máximo de la tensión sobre el capacitor, de modo que dicho rectificador puede ser desconectado. El filtro de entrada cumple así su función protectora. Si se da al inductor del filtro de entrada un valor que es menor que aproximadamente unas cinco veces el de la reactancia de entrada inductiva del convertor, se ha encontrado que la corriente que circula a través del convertor, en el caso de que el rectificador controlado permanezca conductor, es determinada indebidamente por la tensión de red y la corriente que circula a través del rectificador controlado entonces no puede ser reducida a cero sin otros medios tales como, por ejemplo, un fusible.

Si, por ejemplo, se ha apagado el rectificador controlado del convertor por medio del filtro de entrada, la situación es tal que el circuito del generador aún podría entregar pulsos al rectificador controlado debido al decrecimiento de modo que el rectificador aún podría volverse nuevamente conductor. Para evitar esto, durante el apagado por medio del filtro de entrada, se usa una oscilación que ocurre durante la interferencia para derivar de la misma una tensión que forma una especie de barrera para los pulsos desde el generador al rectificador controlado. Es posible usar, por ejemplo una oscilación que ocurre durante una interferencia en el inductor del filtro de entrada.

Preferiblemente se utiliza una disposición en



335955

que un transformador es incluido en el conductor que conecta el filtro de entrada y el conversor, siendo suministrada la tensión producida en el transformador por la oscilación, a través de un diodo Zener, a un punto de conexión entre el generador y el rectificador controlado. Esto proporciona la ventaja que se hace un uso directo de la corriente en el circuito de entrada del conversor de modo que un aumento intenso de esta corriente, tal como puede ocurrir en el caso de una interferencia, produce la deseada barrera de pulsos.

En una realización particular de la disposición, el capacitor del filtro de entrada es derivado por la combinación serie de un diodo y un segundo capacitor, siendo incluido el segundo capacitor en el circuito del generador y siendo derivado por un resistor. Esta disposición proporciona la ventaja que el número de elementos requeridos para obtener una barrera de pulsos es limitado a tres, es decir un diodo, un capacitor y un resistor.

El así llamado segundo capacitor podría estar presente, por ejemplo en el circuito de entrada del generador. En una realización particular de la disposición el segundo capacitor está incluido en el circuito de salida del generador, a saber en una conexión entre el electrodo de control y el cátodo del rectificador controlado.

A fin de que la invención pueda ser fácilmente llevada a la práctica, la misma será descripta detalladamente a continuación, a título de ejemplo, con referencia a los dibujos esquemáticos que se acompañan, en que

La figura 1 muestra un conversor con un filtro de entrada y un circuito generador que incluye un así



llamado segundo capacitor para obtener una barrera de pul
sos;

5 La figura 2 muestra un conversor con un fil-
tro de entrada y un generador (mostrado esquemáticamente)
en que la barrera de pulsos es derivada desde un transfor
mador incluido en un conductor que conecta el filtro de
entrada y el conversor.

10 En la figura 1, los terminales conectores 1
y 2 de la disposición están destinados a ser conectados a
los terminales positivo y negativo respectivamente, de
una fuente de corriente continua. Entre los terminales 1
y 2, está incluida la combinación serie de un fusible 3 y
un filtro de entrada que comprende un inductor 4 y un ca-
pacitor 5. El capacitor 5 es derivado por un conversor
15 que comprende entre otros, un inductor 6 un punto de deri
vación 7, una derivación 8 y luego dos combinaciones se-
rie que comprenden respectivamente, un devanado transfor
mador 9, una bobina auxiliar 10, un tiristor 11 y un pun-
to de derivación B en el otro lado del capacitor 5, y un
20 devanado transformador 12, una bobina auxiliar 13, un ti-
ristor 14 y un punto de derivación B. Los devanados 9 y 12
del transformador son derivados juntos por un capacitor
15. Un devanado secundario del transformador, indicado por
16, está cargado con lámparas de descarga gaseosa 17, 18
25 etc. que son estabilizadas por medio de un capacitor 19,
20, etc.

Además del circuito principal antes descripto,
existen dos dispositivos auxiliares, es decir un disposi-
tivo de arranque 21, que no es mostrado en detalle, y un
30 dispositivo generador (ver el diagrama I mostrado en lí-



335955

neas punteadas). Los dispositivos auxiliares sirven para obtener los pulsos correctos en los electrodos de control de los tiristores 11 y 14.

5 Un pulso de arranque es necesario para hacer funcionar el conversor, pulso que vuelve conductor a los tiristores. El pulso de arranque es provisto por el dispositivo 21 que es alimentado desde la red a través de conexiones 22 y 23 y que está conectado al electrodo de control del tiristor 11 cuando el tiristor 11 se vuelve conductor, el capacitor 15 del conversor es cargado y por lo tanto el circuito I del generador es conectado.

10 El dispositivo generador I comprende un circuito oscilante que tiene un capacitor 24 y un inductor 25 y también un transformador de pulsos 26. Dicho circuito oscilante está acoplado al circuito oscilante del conversor a través de un inductor 27. Cuando el capacitor principal 15 es cargado después de un pulso de arranque desde el dispositivo 21, se produce una tensión entre los puntos 7 y 28 del conversor al que está conectado el circuito del generador, siendo excitado el circuito 24, 25. La corriente en este circuito pasa a través del transformador de pulsos 26 que incluye un núcleo de ferrito que tiene un lazo de histéresis rectangular. Cada vez que la corriente en el circuito pasa a través de cero, dicho núcleo es conmutado de la condición magnética al valor opuesto, resultante en un pulso de tensión de corta duración en el lado secundario del transformador 26 y por lo tanto en el circuito de salida del generador 1. La tensión sobre el lado secundario del transformador 26 es aplicada parcialmente a través de un diodo 29 y un resis



335955

tor 30 y un punto de conexión C al electrodo de control del tiristor 14. El punto de conexión B está conectado al lado del cátodo del tiristor 14 y también a través de un capacitor 31, al que se hará referencia más adelante, a una derivación central sobre el transformador 26. El resistor 32 es un resistor de seguridad. El pulso de tensión producido por el generador 1 es suministrado al tiristor 14. El tiristor 11 entre tanto se ha apagado debido a que la corriente en el convertidor se ha vuelto cero y el circuito de arranque ha sido desconectado por inversión del potencial sobre 22 y 23. Así el tiristor 14 es ahora conductor y el circuito 24, 25 es nuevamente excitado. El tiristor 14 se apaga nuevamente debido a que la corriente en el convertidor se vuelve cero. Ahora el tiristor 11 recibe un pulso a través de un circuito similar al formado por B, 31, una parte del transformador 26, 29, 30, C. Dicho circuito incluye un diodo 33, un resistor 34 y dos puntos de conexión A y B. El resistor 35 es un resistor de seguridad.

El hecho de que los tiristores 11 y 14 se vuelvan alternadamente conductoras proporciona una corriente alterna en el devanado primario (9,12) del transformador del convertidor. Estas alternaciones son transferidas al devanado secundario 16 de dicho transformador y además al conductor.

Como se ha mencionado precedentemente, el circuito descrito del generador I incluye un capacitor 31 que es derivado por un resistor 36. La combinación serie de (B), capacitor 31 y un diodo 37 deriva al capacitor 5 del filtro de entrada.



335955

Durante el funcionamiento normal del conversor el capacitor 31 no tiene ninguna función particular. El mismo es cargado pero se descarga de nuevo bastante rápidamente a través del resistor 36 a fin de que la
5 transferencia de los pulsos descripta no sea molestada. Durante el funcionamiento normal el diodo 37 no transporta corriente.

En un caso concreto la tensión continua entre los terminales 1 y 2 era de 11 volts. La frecuencia del
10 conversor era de 6800 c/s y la tensión sobre el devanado secundario 16 del transformador era de 270 volts. El inductor 4 era de 1,5 mH y la reactancia inductiva de entrada del conversor que comprende la suma de las inductancias del inductor 6 (10 μ H), uno de los devanados primarios del transformador, por ejemplo 9 (125 μ H) y una de
15 las bobinas auxiliares, por ejemplo 10 (10 μ H) era así en total de 145 μ H. Es decir que el inductor 4 tenía un valor que era aproximadamente diez veces el de la reactancia inductiva de entrada del conversor. El capacitor 5
20 era de 100 μ F el capacitor 15 era de 0,67 μ f y el capacitor 31, era de 4 μ f. El resistor 36 era de 390 ohms. La carga estaba formada por 20 lámparas de descarga de vapor de mercurio a baja presión cada una de 40 watt con una tensión operativa de 95 volts. Cada uno de los capacitores estabilizadores 19 y 20 tenía una capacitancia de
25 0,039 μ f.

Si se produce una interferencia en el circuito principal, con lo que, por ejemplo, es momentáneamente interrumpido el circuito de carga 19 - 17, 20 - 18, es posible que, por ejemplo el tiristor 11 ya no alcance la
30



335955

condición de bloqueo dado que el período de recuperación disponible se ha vuelto demasiado corto. Debido a la alta relación entre la impedancia del inductor 4 del filtro de entrada y la reactancia inductiva de entrada del convertor, el capacitor 5 del filtro de entrada comenzará a descargarse a través del inductor 6, devanado primario 9, bobina auxiliar 10, tiristor 11 y punto B. Cuando la tensión del capacitor 5 se ha vuelto negativa, el diodo 37 se vuelve activo y carga (a través de la combinación serie: diodo 37, capacitor 31, punto B) el capacitor 31 en el circuito del generador volviéndose así fuertemente positivo el lado B del capacitor 31. Este constituye una barrera para cualquier pulsos que aparecen sobre los tiristores (11 y 14). Unos pocos instantes después, la tensión sobre el capacitor 5 habrá adquirido su valor negativo máximo y la corriente que circula a través del tiristor 11 se habrá así vuelto cero de modo que este tiristor se apaga. Debido a la presencia de la barrera de pulsos ya no existe el peligro de que los tiristores sean vueltos nuevamente conductores.

Quando, después de transcurrido un cierto período, el capacitor 31 ha descargado a través del resistor 36, la tensión entre los puntos 7 y 28 del convertor (a los que está conectado el generador I) ha caído a cero desde hace mucho, de modo que no pueden esperarse nuevos pulsos desde el circuito del generador.

El circuito de arranque (21) que funciona a una frecuencia mucho menor (aproximadamente 10 c/s) volverá nuevamente conductor al tiristor 11 después de un período determinado. Si existe todavía la interferencia, se



335955

repite el proceso descrito de desconexión. Sin embargo, si entretanto ha desaparecido la interferencia, el conver sor es normalmente vuelto operativo de nuevo.

5 En la figura 2 las referencias 40 y 41 indican los terminales conectores para la conexión a los lados positivo y negativo respectivamente de una red de corriente continua. La figura 2 tiene una cierta semejanza con la figura 1. Así 42 indica un fusible y la combinación serie de un inductor 43 y un capacitor 44 constituye el filtro de entrada. La figura 2 muestra también, esto a diferencia de la figura 1, un conversor que tiene solamente un tiristor 45. El tiristor 45 está incluido en una combinación serie que comprende el devanado primario de un transformador 46, un inductor 47, y un devanado primario de un transformador 48. Esta combinación serie deriva al capacitor 44.

15 El devanado primario del transformador 48 es derivado por un capacitor 49. El dispositivo generador (ahora no detallado) para producir los pulsos es indicado nuevamente por I. El dispositivo de arranque indicado por II funciona aproximadamente de la misma manera que en la figura 1. El mismo es alimentado desde la red a través de las conexiones 50 y 51 y está conectado al electrodo de control del tiristor 45 a través de un conductor 52. El generador I está conectado al electrodo de control del tiristor 45 a través de un conductor 53 y al cátodo del tiristor 45 a través de un conductor 54.

25 Las cargas sobre el conversor son similares a la carga descrita con referencia a la figura 1.

30 El devanado secundario del transformador 46



es derivado por un resistor de seguridad 55 y también por la combinación serie de un diodo 56, un diodo Zener 57 y un capacitor 58. Este último es derivado por un resistor de descarga 59.

5 El funcionamiento normal del conversor de la figura 2 y de los dispositivos auxiliares, es decir el circuito de arranque II y el generador I, corresponde aproximadamente al descrito con referencia a la figura 1, con excepción de que la figura incluye un conversor
10 push-pull y el conversor de la figura 2 incluye solamente un tiristor. El funcionamiento normal del conversor de la figura 2 por lo tanto no será descrito en detalle.

En un caso concreto, la tensión continua entre 40 y 41 era nuevamente 118 volts. La frecuencia del
15 conversor era 6800 c/s. La inductancia de 43 era de 1,5 mH y la suma de las inductancias de los devanados primarios de 46, 47 y 48 era de 146 μ H.

El valor de pico de la corriente que circulaba a través del devanado primario del transformador 46
20 era normalmente de 40 amp. Cuando esta corriente sobrepasaba los 60 amp se alcanzaba la tensión Zener del diodo Zener 57.

En el caso de una interferencia, el tiristor 45 nuevamente resultaba incapaz de alcanzar la condición
25 de bloqueo por la misma razón descrita con referencia a la figura 1. El valor de pico de la corriente que circula a través de la combinación serie 46, 47, 48, 45 sobrepasa así considerablemente de 60 amp. La tensión así inducida en el devanado secundario del transformador 46 se vuelve
30 entonces tan alta que se alcanza la tensión Zener del diodo



335955

do Zener 57 y una corriente intensa carga al capacitor
58, a saber con el lado positivo adyacente al generador
I. Esto resulta nuevamente en una barrera de pulsos en la
conexión entre el generador I y el electrodo de control
5 del tiristor 45 a través del conductor 53.

Mediante la elección correcta especificada
del valor para el inductor 43, el tiristor se apagará tam
bién en este caso mediante la inversión de la tensión so
bre el capacitor 44.

10 Nuevamente debe mencionarse que la corriente
que circula a través del transformador 47 durante el fun
cionamiento normal no es tan alta que se alcance la tensión
Zener del diodo Zener 57 de modo que entonces no se produz
ca la barrera de pulsos.

15 La presente solicitud que corresponde a la
presentada en Holanda, el 25 de Enero de 1.966, bajo el
número 6600907, se acoge a los beneficios del artículo 51
del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

20 Los puntos de invención propia y nueva que se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Paten
te de Invención en España, por VEINTE años, son los si
guientes:

24 1.- Disposición que incluye un conversor co
rriente continua-corriente alterna con al menos un recti



335955

5 ficador controlado, por ejemplo un tiratron o un rectifi-
 cador semiconductor para convertir la tensión de una fuen-
 te de corriente continua en una tensión alterna y que in-
 cluye un generador productor de pulsos para volver conduc-
 10 tor al rectificador controlado e incluyendo un filtro de
 entrada con una combinación serie de un inductor y un ca-
 pacitor, estando conectados los extremos de esta combina-
 ción serie a la fuente de corriente continua, y derivando
 el conversor al capacitor, CARACTERIZADA porque el induc-
 tor tiene un valor tal que, como resultado de una interfe-
 15 rencia en el conversor o en su circuito de alimentación o
 de carga que mantiene conductor al rectificador controla-
 do, es producida una oscilación tal que la tensión sobre
 el capacitor pasa por cero de modo que el rectificador con-
 20 trolado se apaga a pesar de la interferencia, siendo deri-
 vada desde dicha oscilación una tensión que evita que los
 pulsos del circuito generador alcancen al rectificador.

2.- Disposición de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADA porque el conductor conector del
 20 filtro de entrada y el conversor incluye un transformador,
 siendo suministrada la tensión producida en el transforma-
 dor por la oscilación a través de un diodo Zener entre el
 generador y rectificador controlado.

3.- Disposición de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADA porque el capacitor del filtro de
 25 entrada es derivado por la combinación serie de un diodo
 y un segundo capacitor, estando el segundo capacitor in-
 cluído en el circuito del generador y estando derivado
 por un resistor.

30 4.- Disposición de acuerdo con la reivindicación

3, CARACTERIZADA porque el segundo capacitor está presente en el circuito de salida del generador, a saber en una conexión entre el electrodo de control y el cátodo del rectificador controlado.

5 5.- Disposición que incluye un conversor corriente continua-corriente alterna con al menos un rectificador controlado.

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

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

Madrid, 23 ENE 1961

P. A. 
Alberto de Ezabura
Por Poder