

A.E. 9-10-75



VPA 73/1016 SPA a

422668

Int. Cl.²: Mol G

Memoria Descriptiva

sobre:

Procedimiento para la obtención de tiras libres
de metal sobre láminas aislantes metalizadas

Solicitante: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, de Berlin y München,
entidad alemana, residente en Wittelsbacherplatz 2,
8000 München, República Federal Alemana

La invención se refiere a un procedimiento para
la obtención de tiras libres de metal sobre láminas de ma-
terial aislante metalizadas, especialmente de bordes libres
sobre láminas de condensador para los condensadores eléctri-



cos, en el cual las láminas de material aislante metalizado se conducen a lo largo de un electrodo quemador y en el cual la metalización se retira por la corriente eléctrica en los lugares correspondientes.

5 Un procedimientos de esta clase se conoce por
"Elektrotechnische Zeitschrift" del 1.12.1950, páginas 653
a 656. Este procedimiento tiene sin embargo como consecuen-
cia unas tiras desmetalizadas relativamente anchas y denta-
das, ya que aquí el quemado es provocado por una corriente
10 continua o alterna de 50 Hz, lo que conduce a descargas de
chispas que, como es sabido, tienen una característica de
resistencia negativa y por lo tanto solo rompen después de
un aumento esencial del recorrido de descarga. Para ello pre-
cisan las descargas de un tiempo largo con relación a las
15 velocidades de trabajo de hoy día, razón por la que las dis-
tintas descargas se presentan en distintos lugares de la lá-
mina, produciendo así un borde dentado de la tira desmetali-
zada. También con velocidades de trabajo pequeñas se han de
mantener las resistencias de transición entre el electrodo
20 quemador y la metalización con mucha exactitud constantes
si se quiere lograr una anchura bastante igualada de las ti-
ras desmetalizadas. Bajo las condiciones de producción esto
no se puede realizar mediante un gasto justificable. Además,
las altas velocidades de trabajo hacen que no baste el con-
25 tracontacto sobre el electrodo cilíndrico. También aquí se
presentan concentraciones de corriente y por lo tanto que-
maduras indefinidas; como ulterior consecuencia se forman so-
bre el cilindro precipitaciones oxídicas cada vez mayores que
finalmente conducen a inutilización del proceso de desmetali-
30 zación.



El cometido de la presente invención consiste en producir en un procedimiento de la clase mencionada al principio, también bajo velocidades de trabajo altas, una tira de desmetalización exactamente delimitada y estrecha.

5 Este cometido se soluciona según la presente invención debido a que en un procedimiento de la clase descrita al principio se emplean impulsos de corriente cortos con una amplitud constante y una frecuencia de impulsos adaptada a la velocidad de traslación de las láminas de material aislante metalizadas para eliminar en forma localmente limitada la mencionada metalización.

10 En este procedimiento produce cada uno de los impulsos individuales el quemado en un lugar de quemadura que está limitado por su energía de impulso. Si la frecuencia de la secuencia de los impulsos se selecciona tan alta, de manera que estos lugares de quemadura se solapen, entonces se obtiene una tira desmineralizada con una anchura igualada y una limitación exacta. La duración del impulso y la magnitud del impulso permiten la graduación del contenido de energía deseado que junto con la forma de los electrodos quemadores determina la anchura de las tiras desmetalizadas. Las descargas de arco incontroladas se interrumpen por la breve duración de los impulsos en un tiempo tan breve que no pueden conducir a bordes dentados. El procedimiento se puede emplear para las láminas metalizadas por un lado o por ambos lados.

15 20 25 30 En desarrollo ventajoso de la invención está dado cuando se alimentan impulsos de tensión de una duración de menos de 5 μ s con una frecuencia de secuencia de impulsos de más de 100 kHz a través de una resistencia limitadora de corriente y un electrodo quemador al revestimiento metálico,



cuando el electrodo quemador se limpia durante el proceso de desmetalización y cuando la resistencia limitadora de la corriente es grande con relación a la resistencia de transición entre el electrodo quemador y la metalización. Con estos valores se puede emplear el procedimiento con la velocidad de corte usual para láminas al ser cortadas mediante cuchillas o cuchillas circulares de unos 20 - 60 m/min. Esta así dada la posibilidad para un margen suficiente para la graduación de una energía de impulsos por la magnitud de los impulsos y la duración de los impulsos; la forma del electrodo quemador se puede, además, modificar dentro de un amplio margen.

Con una frecuencia suficientemente alta se puede efectuar la contactación de la metalización mediante un acoplamiento capacitivo con un contra-electrodo. La anchura de borde de 0,5 mm ventajosa para los bordes libres de condensadores, que se reduce mediante la división a continuación de la lámina dentro del borde libre a 0,25 mm, se puede obtener empleándose una metalización de aluminio con un valor de conductibilidad superficial de como máximo 0,5 S, alimentando impulsos de tensión con una amplitud de como mínimo 40 V a través de una resistencia de 50 Ohmios a un electrodo, ajustando la frecuencia de la secuencia de los impulsos a 1 MHz y disponiendo el contraelectrodo en un acoplamiento capacitivo con la metalización de la lámina que corresponda como mínimo a una capacidad de 1 nF. Este procedimiento permite también trabajar metalizaciones que se encuentran en el exterior de láminas de varias capas, por ejemplo, láminas únicas para condensadores.

Con un acoplamiento capacitivo entre el contra-electrodo y la metalización contribuye también la variación



del tiempo de aumento y del tiempo de caída de los impulsos considerablemente al contenido de energía de los impulsos en el lugar de la quemadura, ya que para las altas frecuencias que se necesitan para el desarrollo de tiempos de aumento
5 breve la resistencia capacitiva entre el contra-electrodo y la metalización es especialmente pequeña. Por ejemplo, sobre un revestimiento de aluminio con un valor de conductibilidad superficial de 0,5 S se puede obtener una tira libre de metal de 0,1 mm de anchura con bordes exactamente limitados, si, con
10 una velocidad de trabajo de 80 m/min, se alimentan impulsos con una amplitud de tensión de 50 V a través de una resistencia previa de 50 Ohmios a un electrodo quemador, cuando la frecuencia de la secuencia de impulsos asciende como mínimo a 500 kHz, el tiempo de aumento y el tiempo de caída de los
15 impulsos asciende a unos 30 nS y la capacidad de acoplamiento entre el contra-electrodo y la metalización a unos 5 nF. Las tiras libres de metal así logradas tienen, también en una longitud de algunos metros aún resistencias de aislamiento superiores a 10^4 megaohmios.

20 El procedimiento según la presente invención se realiza ventajosamente mediante un dispositivo que se caracteriza porque un cilindro alojado giratoriamente, unido en forma eléctricamente conductora con uno de los polos de un generador de impulsos de tensión, es rodeado como mínimo par-
25 cialmente por una lámina de material aislante metalizada, porque una metalización en el lado de la lámina de material aislante opuesto al cilindro es contactada bajo ligera presión por uno o varios electrodos quemadores y porque estos electrodos quemadores están unidos en forma eléctricamente
30 conductora con el segundo polo de la mencionada fuente de ten

422668



sión a través de una resistencia eléctrica.

La metalización sobre la lámina de material aislante está acoplada capacitivamente con el cilindro. En las láminas con espesores de menos de 20 μ m se obtiene con los rodillos de cambio de dirección usuales de, por ejemplo, 6 cm de diámetro y un ángulo de abrazo de 180° una capacidad superior a 1 nF entre la lámina metalizada y el rodillo de cambio de dirección. Si esta capacidad no fuese suficiente, o si se han de emplear cilindros más delgados o láminas más gruesas, entonces se conecta ventajosamente otro cilindro con el mismo polo del generador de impulsos como el primero de los cilindros mencionados y este ulterior cilindro es como mínimo abrazado parcialmente por la lámina de material aislante, asentando entonces la metalización sobre el cilindro. De esta manera se forma parcialmente un contacto galvánico entre el cilindro y la metalización, parcialmente sin embargo, también un acoplamiento capacitivo, ya que generalmente existen capas aislantes muy delgadas de óxido de aluminio e impurezas entre el cilindro y el revestimiento metálico. Este acoplamiento capacitivo es sin embargo, debido a los muy reducidos espesores de estas capas, en un múltiplo superior al acoplamiento dado por el espesor de las láminas de material aislante con el primero de los cilindros mencionados. De esta manera, a pesar de un acoplamiento galvánico incompleto, se puede efectuar la contactación de la metalización sin el peligro de dañar la metalización debido a lugares de quemado locales.

Una condición previa para la aplicación del procedimiento bajo las condiciones de producción es un funcionamiento impecable de la contactación entre el electrodo de que

422668



mado y la metalización, también durante largos trayectos de desmetalización. Como para la fabricación en serie de condensadores se emplean rollos de láminas con una metalización en una longitud de 5000 - 10.000 m , el electrodo quemador deberá mantenerse útil sin interrupción alguna como mínimo para estas longitudes. Siempre que para ello sea necesaria una limpieza del electrodo quemador ésta se deberá poder efectuar sin interrumpir el proceso de trabajo. Son especialmente ventajosos los materiales de electrodos que no tengan ninguna o solo una muy reducida tendencia a alearse con el aluminio y que, además, tengan un punto de fusión alto. Se han acreditado especialmente los electrodos quemadores de tungsteno ya que estos se autolimpian en la zona de contacto y el aluminio, que se acumula en las proximidades de las superficies de contacto como recubrimiento suelto, se puede retirar mediante una simple pasada, soplado o aspiración. Tales medidas no son sin embargo imprescindibles, ya que las separaciones de aluminio se sueltan por si solas durante el servicio al acumularse en mayores cantidades.

Para garantizar un quemado limpio de los lugares de quemadura desde dentro hacia fuera se emplean electrodos quemadores que en la zona de contacto con la metalización sobre la lámina de material aislante muestran una superficie curvada hacia todos los lados y que se compongan de tungsteno. Para ello es ventajosamente adecuado un alambre de tungsteno con una punta de alambre pulida, semiesférica y con un diámetro de 0,3 mm, que se empuje con un resorte de presión bajo una fuerza de 0,1 N sobre la lámina.

Con velocidades de trabajo más rápidas de, por ejemplo, más de 50 m/min pueden presentarse, debido a la vibra-



5 ción del electrodo quemador, breves levantamientos y por lo tanto interrupciones en la pista. Esto se evita disponiendo los electrodos quemadores en lugares que se encuentran directamente detrás del levantamiento de la lámina metalizada del cilindro que sirve como contraelectrodo.

10 Otra posibilidad para hacer inocuas las vibraciones de los electrodos quemadores consiste en que el electrodo quemador se compone de varios alambres muy delgados de tungsteno que se disponen uno al lado del otro transversalmente con relación a la dirección de traslación de la lámina. Estos reciben ventajosamente la forma de una J, formando la curvatura el lugar de contacto.

15 Para lograr bordes libres muy estrechos, deseados, es necesario disponer los electrodos quemadores en las proximidades directas del dispositivo cortador. Esto se logra en forma muy ventajosa desarrollando el dispositivo cortador simultáneamente como electrodo quemador.

20 Para producir modelos complicados sobre tiras de material aislante metalizado, por ejemplo, para la conexión en serie de revestimientos de condensador, es ventajoso que uno o varios electrodos quemadores estén disponibles y de los cuales como mínimo uno se puede desplazar en dirección transversal a la dirección de traslación de la lámina según un programa previamente dado y que se pueda levantar de la lámina de material aislante metalizada.

25 Para interrupciones de breve duración de tiempo de la tira desmetalizada es ventajoso que los impulsos de tensión se puedan conectar y desconectar según un programa previamente dado durante el paso de la lámina.

30 La invención se explica con mas detalle a base de



una figura; no estando, sin embargo, limitada al ejemplo mos-
trado en la figura.

5 Por encima de un cilindro 1 pasa una lámina 2
que abraza parcialmente el cilindro 1. Este cilindro 1, al
igual que el cilindro 3, está conectado con uno de los polos
de una fuente de impulsos de tensión que está conectada con
masa. El cilindro 3 asienta contra metalización sobre la lá-
mina 2. El electrodo 4 es empujado por un resorte 5 contra
la metalización sobre la lámina 2. El electrodo 4 está conec-
10 tado en forma eléctricamente conductora con una fuente de im-
pulsos de tensión a través del contacto 6. Por los impulsos
de tensión que son conducidos por el electrodo 4 a la meta-
lización sobre la lámina de material aislante se produce una
tira libre de metal 7 sobre la lámina de material aislante
15 metalizada. El cilindro 3 está acoplado con la metalización
sobre la lámina de material aislante 2 parcialmente galvaní-
camente, en su parte principal, sin embargo, capacitivamente,
ya que sobre la metalización se forman delgadas capas de com-
puestos de aluminio e impurezas. La resistencia capacitiva
20 es sin embargo con los impulsos empleados según la presente
invención tan reducida, que en las zonas de los contactos gal-
vánico no se presenta daño alguno en la metalización.

NOTA

25 Descrita suficientemente la naturaleza del inven-
to, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe
hacerse constar que las disposiciones anteriores indicadas
son susceptibles de modificarse en detalle en cuanto no alte-
ren su principio fundamental. También se hace constar que el
invento corresponde a una solicitud de patente presentada en

422668



la República Federal Alemana con fecha 29 de enero de 1973 bajo el número P 23 04 184.1, 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 Invención por 20 años en España sobre PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE TIRAS LIBRES DE METAL SOBRE LAMINAS AISLANTES METALIZADAS, caracterizándose por lo siguiente:

5

10

15

20

25

30

1. Procedimiento para la obtención de tiras libres de metal sobre láminas de material aislante metalizadas, especialmente de bordes libres sobre láminas de condensador para los condensadores electricos, en el cual las láminas de material aislante metalizado se conducen a lo largo de un electrodo quemador y en el cual la metalización se retira por la corriente eléctrica en los lugares correspondientes, caracterizado porque se emplean impulsos de corriente cortos con una amplitud constante y una frecuencia de impulsos adaptada a la velocidad de traslación de las láminas de material aislante para eliminar en forma localmente limitada la mencionada metalización.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se alimentan impulsos de tensión de una duración de menos de 5 μ seg. con una frecuencia de secuencia de impulsos de más de 100 kHz a través de una resistencia limitadora de corriente y un electrodo quemador al revestimiento metálico, porque el quemador se limpia durante el proceso de desmetalización y porque la resistencia limitadora de la corriente es grande con relación a la resistencia de transición entre el electrodo quemador y la metalización.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, ca-

ME



racterizado porque a través de la duración del impulso de tensión se gradua la energía necesaria para el quemado de una tira libre de metal del ancho deseado.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque mediante la forma del electrodo se gradua la anchura de la tira libre de metal.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque se emplea una metalización de aluminio con una conductibilidad superficial de como máximo 0,5 S, porque los impulsos de tensión se alimentan con una amplitud de como mínimo 40 V a través de una resistencia de 50 Ohmios a un electrodo quemador, porque la frecuencia de la secuencia de los impulsos se ajusta a 1 MHz y porque el contra-electrodo se dispone en un acoplamiento capacitivo con la metalización de la lámina que corresponde como mínimo aproximadamente a una capacidad de 1 nF.

6. Procedimiento para la obtención de tiras libres de metal sobre láminas aislantes metalizadas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en el dibujo adjunto.

Esta memoria consta de 11 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid

28 ENE. 1974

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

J. GOMEZ ACELLO Y BODEY
Ingenieros, S. Gasia Fernández

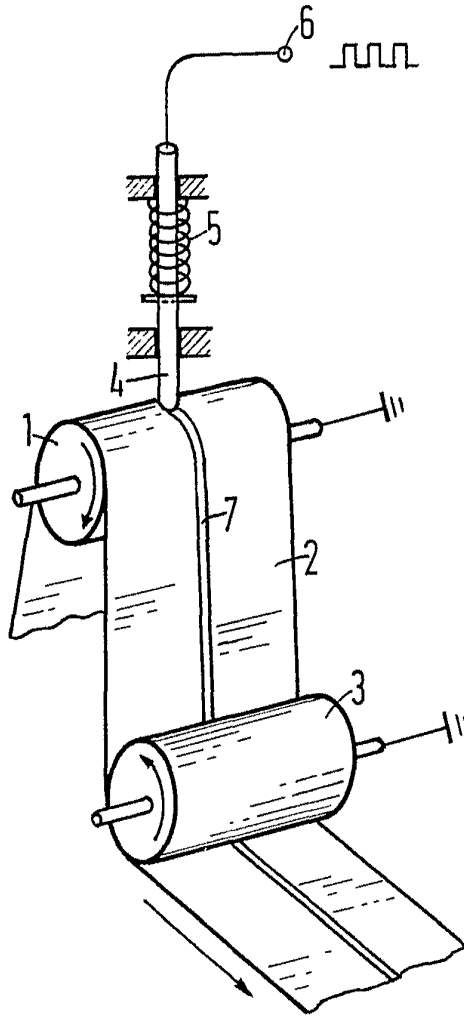
422668

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, de Berlin y München

HOJA UNICA

422668

28



ESCALA
VARIABLE

28 ENE 1974

Madrid

J. GARCIA GONZALEZ Y HEREDIA
Ingenieros de la Especialidad de Electricidad