

207

HOLG

PATENTE DE INVENCION

VPA 73/1077c SPA.

3. 1077A
Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS PARA LA
FABRICACION DE TIRAS DESMETALIZADAS SOBRE HOJAS
DE MATERIAL AISLANTE METALIZADAS.

Solicitante:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, de Berlin y München,
entidad alemana, residente en Wittelsbacherplatz 2,
D-8000 München 2, República Federal Alemana.

La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de tiras carentes de metal sobre hojas de material aislante metalizadas, especialmente de bordes libres sobre hojas de condensadores para condensadores eléctricos, mediante una des

trucción localmente limitada de la metalización por medio de una corriente eléctrica, en el que la metalización de la hoja de material aislante metalizada se hace pasar por un electrodo de quemadura o electroerosión eléctrica y se mantiene a un potencial diferente del de este electrodo de electroerosión.

Un procedimiento de esta clase es conocido en principio por la "Elektrotechnische Zeitschrift del 1.12.50, páginas 653 a 656. Allí se prevé este procedimiento para su empleo en una registradora, en la que siempre se requieren velocidades de escritura relativamente reducidas. Los problemas que se presentan al desgastarse los estrechos bordes libres en las hojas de los condensadores no se estudian en este pasaje de la literatura. En la fabricación de tiras desmetalizadas sobre hojas de material aislante, vaporizadas con metal, con electrodos de erosión en forma de clavija, tal como se describen en el estado de la técnica, solo pueden emplearse muy reducidas presiones de apoyo, pues las hojas de material aislante se dañan en caso contrario por el electrodo de erosión. Debido a esto para puentear las incrustaciones que se presentan sobre el electrodo, que aquí no pueden eliminarse mediante una elevada presión de apoyo, son necesarias tensiones relativamente elevadas. Las altas tensiones, debido a la descarga del arco eléctrico, producen bordes de erosión anchos, que están muy dentados dada la elevada velocidad de avance de la hoja, pues cada arco eléctrico permanece un tiempo finito y la hoja ha avanzado un trecho notable, antes de que el arco se apaga y pueda originarse un nuevo arco eléctrico. Con ello se pierde por un lado una parte notable de la metalización para la capacidad efectiva, por el otro el calentamiento local de un

arco eléctrico de esta clase produce en determinadas circunstancias daños en las hojas de plástico como hojas de material aislante.

5 El cometido de la presente invención consiste en producir pistas de erosión en metalizaciones con medios reducidos, que no presenten interrupciones en largos tramos y presenten una anchura reducida, homogénea.

10 Esta tarea se resuelve en un procedimiento de la clase descrita al comienzo porque conforme a la invención entre una metalización y el electrodo de erosión eléctrica se aplica una tensión alterna con una frecuencia relativamente elevada, porque el electrodo de erosión eléctrica y la metalización se aprietan entre sí, porque el electrodo de erosión eléctrica se mueve y por ello la parte del electrodo de erosión eléctrica que entra en contacto con la metalización se renueva
15 constantemente.

La ventaja de un procedimiento de esta clase consiste en que constantemente nuevos puntos del electrodo de erosión eléctrica entran en contacto con la metalización, de
20 manera que el material, que se precipita sobre el electrodo durante el proceso de erosión, no puede producir una interrupción de la corriente. Debido a esto es posible la aplicación de una tensión reducida. Al aplicar una tensión reducida es también posible una delimitación exacta de la pista pues en
25 ese caso se suprime casi completamente la descarga del arco y la vaporización del metal sólo tiene lugar dentro de la zona del electrodo. El empleo de una tensión alterna de frecuencia relativamente elevada permite un acoplamiento capacitivo entre la metalización y los electrodos correspondientes, que tiene
30 lugar también en virtud de las impurezas y capas de óxido, si

los electrodos se aplican directamente a la metalización y con
ello, una ulterior reducción de la tensión de erosión, pues no
hay que vencer ninguna resistencia galvánica de paso. Este acoplamiento capacitivo ofrece la ventaja esencial de que no se
5 presentan contracciones de corriente en la zona de un buen contactamiento, como sucede en el caso de un acoplamiento galvánico, contracciones que producirían la destrucción de los puntos de contacto, lo que proporcionaría en la metalización, huellas de erosión que no se desean. Además, especialmente en el caso
10 de una contactación galvánica, se forman sobre los cilindros capas aislantes con relativa rapidez, cuya superación haría nuevamente necesario el empleo de tensiones relativamente altas. El procedimiento conforme a la invención es adecuado también para la desmetalización de tiras sobre hojas de material
15 aislante metalizadas por ambos lados.

Una configuración ventajosa de la invención consiste en que el acoplamiento capacitivo dado por el empleo de una tensión alterna de alta frecuencia tiene lugar en la zona de uno o varios rodillos de inversión, aplicándose por lo
20 menos uno a la metalización que había que contactar, y en que la frecuencia se mantiene elevada y por ello la resistencia capacitiva entre el rodillo y la metalización se mantiene tan pequeña que no puede tener lugar una concentración de corriente perjudicial para la metalización en zonas de una contactación galvánica de la metalización. Esto se consigue en el caso
25 de las hojas de condensador empleadas habitualmente y de las dimensiones de los rodillos, por ejemplo con un diámetro de rodillo de 6 cm, si se emplea una tensión alterna con una frecuencia base de unos 100 kHz por lo menos. La tensión de erosión
30 eléctrica puede ser una tensión sinusoidal, pero también puede

constar de impulsos de tensión continua con una frecuencia de
impulsos de unos 100 kHz por lo menos. En este caso no hay que
exigir especiales requisitos de calidad a la forma del impul-
so; se pueden emplear por ejemplo los impulsos de una etapa de
5 multivibrador inestable sencillo y por tanto barato. Especial-
mente si han de producirse pistas de erosión eléctrica en me-
talizaciones relativamente gruesas, es ventajoso que al comien-
zo del proceso de desmetalización se haga afluir una elevada
corriente de erosión por medio de una corriente relativamente
10 elevada a una resistencia adicional y después de iniciarse el
proceso de erosión se reduzca la tensión de erosión eléctrica.
A pesar de la muy elevada conductibilidad superficial de la
capa se consigue gracias a esto un comienzo limpio de la pista
de erosión, tan pronto como la superficie de que se dispone
15 para la derivación de la corriente está reducida en la zona
del electrodo.

Una forma de ejecución sencilla del procedi-
miento conforme a la invención viene dada si se emplea un
electrodo rotativo y si las partes del electrodo que se ponen
20 en contacto con la metalización, antes de volver a ponerse en
contacto con la metalización, se liberan del material incrus-
tado sobre él. Esta clase de electrodos, con velocidades de
avance de las hojas de material aislante relativamente redu-
cidas, pueden ser discos de erosión eléctrica que empujan con-
tra un rodillo de inversión, cintas o alambres sin fin que
25 giran a superiores velocidades de avance.

Para el movimiento del electrodo de erosión
eléctrica basta también una velocidad de 0,1 mm/seg. con las
velocidades de avance habitualmente elevadas de la hoja de ma-
30 terial aislante de por ejemplo 1 m/s en la fabricación de con-

densadores. Para la erosión de una tira de 0,6 mm de anchura, con una velocidad de 1 m/s, de una capa de aluminio metalizada de una conductibilidad superficial de 0,5 Siemens, aplicada sobre hostphan de 3,5 μ m de grueso, se emplea ventajosamente una tensión de alta frecuencia de forma sinusoidal de por ejemplo 500 kHz con un valor efectivo de 12 voltios. Como fuente de tensión se acredita por ejemplo un emisor de válvulas de HF de una construcción corriente; la tensión baja deseada, unida a la corriente relativamente elevada (especialmente para eliminar por vapor capas bastante gruesas), se puede conseguir con un transformador dimensionado para la alta frecuencia. Para el margen de tensión baja necesaria se ofrecen también fuentes de tensión transistorizadas. Mientras que en el caso de las tensiones superiores las pitas son siempre considerablemente más anchas que los electrodos de erosión eléctrica usados, debido a la formación de una descarga de arco, así por ejemplo a 40 voltios: anchura de un electrodo de erosión en forma de banda 0,5 mm, anchura de la pista de erosión 0,9 mm, con una tensión baja de por ejemplo 12 voltios, la anchura de la pista es solo 50 μ m mayor que la anchura del electrodo de erosión en forma de cinta. Los exactos coeficientes de relación dependen naturalmente en forma considerable de si la cinta se apoya hasta el borde sobre la hoja o por ejemplo debido a una ligera configuración en forma lenticular se eleva al borde de la hoja.

Los datos relativos a la tensión designan en esta demanda valores efectivos de una tensión sinusoidal de alta frecuencia, en tanto no se indique otra cosa.

La erosión de pistas sobre metalizaciones gruesas con una conductibilidad superficial de por ejemplo

unos 10 Siemens -que a su vez convenientemente son aplicadas sobre hojas de soporte de por lo menos unos 40 μ m- requiere corrientes relativamente elevadas. Para esto es necesario además iniciar con una tensión elevada (unos 30 voltios) el proceso de desmetalización con resistencia adicional dada. Esto se basa en que al apoyar el electrodo la corriente afluye primeramente sobre la capa de buena conducción. Una contactación adicional galvánica sobre uno de los rodillos de inversión se muestra necesaria en el caso de hojas de soporte gruesas, pues el acoplamiento capacitivo en el límite superior de 1 MHz del margen de frecuencia de que se dispone para una tensión de erosión eléctrica, con un coste de aparatos tolerable, no basta.

En el caso de emplear discos de erosión eléctrica como electrodos de erosión se pueden permitir ventajosamente velocidades de avance superiores de las hojas de material aislante metalizadas, porque un disco de erosión eléctrica de forma circular con el grosor que corresponde a la anchura de las tiras que hay que erosionar, se aprieta como electrodo de erosión eléctrica entre dos rodillos inversores en forma elástica contra la metalización de la hoja de material aislante metalizada guiada sin soporte.

Esta forma de ejecución tiene la ventaja de una estructura sencilla. Además repercute ventajosamente el que la calidad de la tira metalizada no depende de la naturaleza de la superficie de los rodillos inversores, pues la desmetalización tiene lugar entre dos rodillos inversores. Tampoco los pliegues de las hojas, que en un rodillos inversor producen perturbaciones, incluyen en este procedimiento de una manera perturbadora, pues se alisan mediante presión.

El procedimiento conforme a la invención se

5 pone en práctica ventajosamente utilizando un dispositivo que
está caracterizado por uno o varios discos de erosión eléctrica
rotativos de un material sinterizado estable en erosión con el
aluminio. Los discos de erosión eléctrica que ruedan lentamente
con un eje común, apoyado en forma no elástica, para varios
discos de erosión se insertan ventajosamente en un dispositivo.
y se emplea una guía de hojas, que mantiene a las hojas en la
zona de los discos de erosión bajo una constante tensión mecá-
nica y aprieta las hojas contra los discos de erosión.

10 Un dispositivo de esta clase está construido
en forma sencilla en virtud de su elasticidad las hojas produ-
cen la necesaria tensión y se ajustan en una cierta zona a los
discos de erosión. Se consigue una buena estabilidad de los dis-
cos de erosión eléctrica, si éstos están hecho de nitruro de
15 boro o de diboruro de titanio por lo menos en la zona que en-
tra en contacto con la metalización.

Para ajustar la deseada tensión previa se fija
20 convenientemente en el dispositivo conforma a la invención
un equipo que sirve para ajustar la profundidad de penetración
de los discos de erosión en la pista de rodadura de las hojas.

Para limpiar los discos de erosión eléctrica
de la abrasión o precipitación de metal y de óxidos deposita-
da, esta precipitación se elimina ventajosamente por medio de
un cepillo rotativo, por ejemplo un cepillo de alambres de
25 acero. En este caso la limpieza se efectúa convenientemente en
forma continua y se ajusta de tal manera la velocidad de rota-
ción de los discos de erosión eléctrica que por una parte se
mantiene un buen contacto respecto de la metalización, por la
otra está garantizada una eliminación total de la precipita-
30 ción.

Otro dispositivo ventajoso para la realización del procedimiento según la invención está determinado por que contiene un electrodo de erosión eléctrica flexible con una superficie eléctricamente conductora, lisa en la zona del contacto con la metalización, porque la resistencia eléctrica de este electrodo de erosión eléctrica es tan pequeña y su capacidad térmica tan grande, que durante el funcionamiento no tiene lugar un calentamiento no permisible del electrodo de erosión eléctrica ni por el paso de la corriente de erosión eléctrica ni por la cesión de calor del material que se separa por evaporación de la lámina de material aislante y porque el electrodo de erosión eléctrica, en la zona de un rodillo inversor, se ajusta a la metalización y abraza por lo menos en parte al rodillo inversor. En este caso el electrodo de erosión eléctrica se empuja ventajosamente desde fuera contra la metalización de la hoja de material aislante metalizada que gira sobre el rodillo inversor. Así resulta una buena contactación, pues el electrodo de erosión eléctrica no se desprende no siquiera a grandes velocidades de avance de la cinta de material aislante en virtud de su reducida masa y su tramo de apoyo relativamente grande, que viene dado porque rodea parcialmente el rodillo inversor. El electrodo de erosión eléctrica para producir huellas de erosión relativamente estrechas es por ejemplo un alambre metálico de 0,7 mm de ancho, cuyo diámetro generalmente es mayor que la anchura de la huella de la erosión. Para producir huellas de erosión más anchas de por ejemplo 0,7 mm de anchura, el electrodo de erosión eléctrica es convenientemente una cinta metálica de aproximadamente la anchura de las tiras que se van a erosionar. Una cinta metálica tiene la ventaja de que se puede doblar con relativa facilidad verticalmente a su lado an-

cho y por tanto con ligera presión se arrima a la metalización existente sobre la hoja de material aislante y de este modo incluso al utilizar hojas de plástico más delgadas que las hojas de material aislante no produce ningún daño de las hojas de material aislante. Es esencial para la calidad de la tira de desmetalización que el electrodo de erosión eléctrica toque la hoja metalizada en una gran zona del perímetro del rodillo inversor, para descartar interrupciones de la pista, por ejemplo debido a vibraciones.

Para la fabricación de una pista de metalización de 0,6 de ancho, en el caso de las habituales tensiones de impulsos con una amplitud de unos 60 voltios, es necesario un alambre con un diámetro de aproximadamente 1 mm. Si se emplea para esto una cinta de metal, basta una cinta de unos 0,5 mm de anchura. Si se supone que tanto la cinta metálica como también el alambre están hechos con el mismo material, las fuerzas, que son necesarias para su flexión, se relacionan como sus momentos de inercia superficial (I):

Alambre con sección de forma circular $I_0 = d^4/64$

Cinta rectangular

(a = grosor de la cinta, b = ancho de la cinta) $I_{\square} = a^3b/12$

Con los valores numéricos: Diámetro d = 1 mm, anchura de la cinta b = 0,5 mm, grosor de la cinta a = 0,05 mm, se obtiene

$$I_{\square} / I_0 = 10^{-4}$$

La fuerza para la deformación de una cinta metálica, verticalmente a su grosor, con vistas a la pista de erosión, equivalente a un alambre redondo del mismo material, es solo - - 1/10.000 de la fuerza que se necesita para doblar en alambre redondo.

Por ello es recomendable emplear a partir de una anchura del electrodo de erosión eléctrica de 0,4 mm cintas metálicas de 30 μ m de grosor, ventajosamente cintas de cobre plateadas. Para pistas de erosión más estrechas, es decir de una anchura inferior a 0,4 mm, son adecuadas cintas de ferromniquel de 50 μ m de grosor, debido a su superior resistencia a la tracción, como electrodos de erosión eléctrica. Para una anchura de las tiras desmetalizadas de 0,3 mm es ventajosa una cinta de ferroniquel de 0,25 mm de anchura y 50 μ m de grosor. La ventajosa tensión de erosión eléctrica de unos 12 voltios proporciona con una conductibilidad superficial de la metalización de 0,5 Siemens una pista de erosión de unos 50 μ m más ancha en comparación con la cinta metálica.

Son especialmente adecuadas para tiras desmetalizadas, relativamente anchas, cintas de plástico recubiertas de aluminio con una conductibilidad superficial de la capa de aluminio de 10 Siemens por lo menos. Asimismo las hojas de plástico, que están cubiertas de capas de carbón o grafito, pueden emplearse como electrodos de erosión eléctrica. Esta clase de electrodos de erosión, incluso con anchuras grandes de por ejemplo 2mm, tiene una reducida resistencia a la flexión, por consiguiente son ventajosas para la fabricación de pistas de erosión eléctrica relativamente anchas con hojas de material aislante especialmente delgadas.

Los electrodos de erosión eléctrica pueden desenrollarse de un rollo de reserva de cinta como cintas o alambres sin fin y después del contacto con la metalización pueden enrollarse en otro rodillo, el rodillo de bobinado. En este caso se arroja el electrodo de erosión eléctrica empleado, lo que debe preferirse a limpiarlos en el caso de electro-

dos de erosión especialmente estrechos y de poca capacidad de carga mecánica.

Si han de producirse en forma yuxtapuesta varias pistas de erosión, se recomienda, para evitar diferentes corrientes de erosión, que varios electrodos de erosión eléctrica estén dispuestos transversalmente a la dirección de marcha de la hoja de material aislante en forma yuxtapuesta y que estén unidos en forma electroconductora con una salida propia, desacoplada galvánicamente de las otras, de fuentes de tensión alterna o generadores de impulsos.

Los electrodos de erosión eléctrica se disponen convenientemente en una posición inmediata, es decir por ejemplo a 5 cm delante de un dispositivo de corte. Gracias a esto puede dividirse en tiras la hoja de material aislante dentro de la pista de erosión sin discurrir lateralmente.

La invención se explica más detalladamente por medio de 2 figuras; no se limita a los ejemplos de ejecución presentados en las figuras.

La figura 1 presenta un dispositivo conforme a la invención con una cinta metálica como electrodo de erosión eléctrica.

La figura 2 presenta un dispositivo conforme a la invención con un disco de erosión como electrodo de erosión eléctrica.

Una hoja 1 de material aislante (en la figura 1) está provista de una metalización 2, que está representada en el dibujo en forma rayada. La hoja marcha sobre rodillos 3 y 4 inversores, que están a potencial de tierra. El rodillo inversor 3 está en contacto con la metalización 2. En la zona del rodillo inversor 4 se encuentra una cinta metálica 5 que

5 sirve de electrodo de erosión eléctrica ajustada a la metaliza-
ción 2 y abraza parcialmente el rodillo 4. La cinta metálica 5,
a través de una conexión 11, está ajustada al rodillo 6 de re-
serva de cinta en un polo de una tensión de erosión y es extraí-
da del rodillo 6 de reserva de cinta y enrollada en el rodillo
7 de bobinar. La cinta se mueve lentamente sobre la zona de
contacto con la metalización 2 en la dirección opuesta a la di-
rección de marcha de la hoja 1 de material aislante. Las guías
8 y 9 de cintas impiden que la cinta metálica 5 se desvíe la-
teralmente de la dirección deseada. La guía 8 está realizada
10 en forma de una mordaza fijada lateralmente junto a la cinta
metálica. La guía 9, en forma especialmente ventajosa para re-
ducidas velocidades de avance del electrodo de erosión o para la
desmetalización de metalizaciones relativamente gruesas, está
15 configurada como rodillo guía con una ranura, discurriendo la
ranura como ranura guía en dirección periférica. En este caso
se impide un agarrotamiento de la cinta, ahora más gruesa de-
bido a la metalización separada por evaporación, por parte del
material, que se separa de la cinta metálica. Por medio del
20 dispositivo descrito se produce una tira desmetalizado 10 so-
bre la hoja 1 de material aislante.

Como material de cinta son especialmente
adecuados cinta de cobre plateada, aleaciones de níquel-hie-
rro y cintas de aleaciones de cobre-hierro-manganeso. Asimis-
25 mo todos los demás materiales sólidos, electroconductores, cu-
yas superficies no presentan dientes o bordes agudos, son ade-
cuados como materiales de electrodos. Una hoja de material ais-
lante 21 con una metalización 22 representada en forma rayada
marcha en la figura 2 sobre rodillos inversores 23 y 24 y se
30 empuja por ellos contra un disco 25 de erosión eléctrica, que

gira lentamente en dirección de la flecha A. A través de una alimentación 26 de tensión el disco 25 de erosión se une a un polo de una fuente de tensión, mientras que la metalización 22 se une por medio de los rodillos 23 y 24 a masa tanto desde el punto de vista capacitivo como también galvánico.

Como tensión de erosión eléctrica se emplea ventajosamente una tensión alterna de alta frecuencia o una tensión continua pulsatoria con una frecuencia mínima de 100 kHz.

Las precipitaciones de metal u óxido de metal existentes sobre el disco de erosión se eliminan por medio del cepillo 27. El cepillo 27 gira en dirección B, es decir contra la dirección de marcha del disco de erosión eléctrica en el punto de contacto. La hoja marcha en dirección C, es decir una vez más en dirección opuesta a la de marcha del disco de erosión en el correspondiente punto de contacto.

NOTA .-

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 solicitudes de patentes presentadas en Alemania, nos. P 23 18 754.4 de fecha de 13 de abril de 1973, y P 23 48.904.5, de fecha de 28 de septiembre de 1973, accogiéndose 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: PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS PARA LA FABRICACION DE TIRAS DESMETALIZADAS

SOBRE HOJAS DE MATERIAL AISLANTE METALIZADAS; caracterizándose por lo siguiente:

5 1.- Perfeccionamientos en dispositivos para la fabricación de tiras desmetalizadas sobre hojas de material aislante metalizadas, especialmente para la fabricación de bor-

10 des libres sobre hojas de condensador para condensadores eléctricos, en la que la metalización de la hoja de material aislante metalizada está unida a un polo de una fuente de tensión y se hace pasar por un electrodo de erosión eléctrica unido al otro

15 polo de la fuente de tensión, caracterizados porque dichos dispositivos comprende un electrodo de erosión eléctrica con una superficie electroconductora, lisa en la zona de contacto con la metalización, porque la resistencia eléctrica de este electrodo de erosión eléctrica es tan pequeña y su capacidad térmica es tan grande que durante el funcionamiento no tiene lugar un calentamiento no admisible del electrodo de erosión

20 eléctrica ni por el paso de la corriente de erosión eléctrica ni por la cesión de calor del material que se separa por evaporación de la hoja de material aislante y porque el electrodo de erosión eléctrica se ajusta a la metalización en la zona de un rodillo inversor y rodea al rodillo inversor por lo menos en parte.

25 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el electrodo de erosión eléctrica presiona por fuera contra la metalización de la hoja de material aislante metalizada que marcha sobre el rodillo inversor.

30 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 o 2, caracterizados porque el electrodo de erosión eléctrica es un alambre de metal.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 0 3, caracterizados porque el electrodo de erosión eléctrica es una cinta metálica y tiene una anchura que corresponde aproximadamente a la anchura deseada de las tiras que han de erosionarse eléctricamente.

5

5.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque se utilizan como electrodos de erosión eléctrica cintas de cobre plateadas de 30 μ m de grosor y por lo menos de 0,4 mm de anchura.

10

6.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque se utilizan como electrodos de erosión eléctrica cintas de ferroniquel de 50 μ m de grosor y de una anchura menor que 0,4 mm.

15

7.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque se utilizan como electrodos de erosión eléctrica cintas de plástico recubiertas de aluminio con una conductibilidad superficial de la capa de aluminio de por lo menos 10 S.

20

8.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizados porque los electrodos de erosión eléctrica en su dirección de marcha hacia el punto de desmetalización son impedidos de una desviación lateral de la dirección deseada por un rodillo guía con una ranura en la dirección periférica.

25

9.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizados porque varios electrodos de erosión eléctrica están dispuestos en forma yuxtapuesta transversalmente a la dirección de marcha de la hoja de material aislante y están unidos en forma electroconductora a una salida propia, desacoplada galvánicamente de las otras, de ge-

30

nedadores de tensión alterna o de impulsos.

10.- Perfeccionamientos en dispositivos para la fabricación de tiras desmetalizadas sobre hojas de material aislante metalizadas; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

5

Esta Memoria consta de 17 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 10 ABR. 1974

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT.

L. GOMEZ RUILO Y MUÑOZ
p. p. Firmados L. Gosta Fernández



