

P. 36.148.-

PHN 1892 Spain
Mu/IL

344598



344598

Memoria descriptiva

para solicitar PATENTE DE INVENCION **por 20 años**

a nombre de N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN

entidad / ~~de nacionalidad~~ holandesa

con domicilio en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda

por: "UN METODO DE MANUFACTURAR UNA CHAPA DE ELECTRODO DE ALUMINIO" (Clase Internacional G23b)

27 SEP.



La invención se refiere a un método de manufacturar chapa de electrodo, de aluminio, que tiene una superficie eficaz aumentada para usar en condensadores electrolíticos.

5 La chapa de aluminio se ataca electrolítica o químicamente para aumentar la superficie eficaz. El aumento de superficie capacitiva resultante puede variar fuertemente, lo que depende también del voltaje de formación. Durante el tratamiento de formación, es decir, durante la oxidación anódica, realizada después del aumento de la su
10 perficie obtenida por ataque, se forma la capa de óxido dieléctrica. El aumento de superficie capacitiva obtenida por ataque se mide entonces.

Se conoce que, cuando la chapa se somete a un trata
15 miento térmico antes del procedimiento de ataque, puede obtenerse después del ataque un aumento adicional de la superficie eficaz. De acuerdo con un método, este tratamiento se realiza en una gama de temperaturas que se encuentra entre 250°C y 350°C y de acuerdo con otro método
20 en una gama de temperaturas que se encuentra entre 500°C y una temperatura justamente por debajo del punto de fusión del aluminio.

En general, el material de partida usado en la manu
25 factura de condensadores de chapa es chapa de recocido blando, cuya superficie capacitiva eficaz se aumenta, como se menciona, por un tratamiento térmico adicional. Debe observarse que la chapa de aluminio empleada, no solo como chapa de electrodo para condensadores electrolíticos, sino también para muchas otras aplicaciones, está disponi
30 ble comercialmente solo en un estado de recocido más o me

21.9.67

- 2 -

344598



nos blando. Cuando se lamina aluminio, lo que produce en
último lugar reducciones considerables del espesor, el me-
tal se endurece. En este estado, es comparativamente elás-
tico y tiene un límite elástico bajo, de modo que en el
5 tratamiento mecánico es menos facil de manejar que la cha-
pa de un metal recocido, blando.

De acuerdo con la invención, se ha descubierto que
cuando se usa chapa dura como material de partida, la su-
perficie eficaz obtenida después del ataque es considera-
10 blemente mayor que la que se obtiene con el uso de cual-
quier otra chapa que esté tratada previamente, térmicamen-
te, de manera conocida o que no esté tratada de antemano
y blanda.

La chapa dura que tiene un grado de pureza de 99,99%
15 tiene una dureza Brinell, medida por una bola que tiene
un diámetro de 10 mm y una carga de 500 Kg, de, al menos,
30. La chapa que tiene un grado inferior de pureza, por
ejemplo, que tiene un contenido de Al de aproximadamente
99,8% tiene una dureza Brinell de, al menos, 35.

20 Aunque esta chapa dura no puede tratarse tan facil-
mente como la chapa que está en un estado recocido más o
menos blando, puede manejarse en las máquinas de ataque
usuales sin dificultad.

La facultad de tratamiento durante el tratamiento
25 adicional de la chapa, la oxidación anódica y la operación
de enrollamiento pueden mejorarse, de acuerdo con una rea-
lización adicional de la invención, sometiendo la chapa
después del ataque a un tratamiento térmico a una tempera-
tura de, al menos, 200°C, que produce un incremento consi-
30 derable en la resistencia al impacto de la chapa.

344598



Además, este tratamiento posterior, térmico, de la chapa atacada produce un aumento adicional de la superficie capacitiva eficaz de dicha chapa cuando se calienta hasta una temperatura que se encuentra entre 400°C y 650°C en una atmósfera que contiene oxígeno. La duración del tratamiento térmico posterior de la chapa depende de la temperatura elegida. Si se excede de una duración máxima dada, los valores de capacitancia iniciales son altos, pero disminuyen fuertemente de una manera no reproducible durante la oxidación anódica final. Ha sido encontrada una relación empírica entre la duración máxima del tratamiento térmico (t en segundos) y la temperatura elegida a la cual se realiza el tratamiento (T en °K):

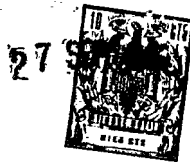
$$\log t = 90,2 - 30 \log T.$$

La chapa se trata preferiblemente durante un tiempo, que es, al menos, el 25% de la duración máxima encontrada de acuerdo con la fórmula.

Debe observarse, sin embargo, que se conoce el someter la chapa atacada a un tratamiento térmico posterior en una atmósfera inerte y protectora o en un vacío para obtener un aumento de la superficie capacitiva eficaz. Se ha encontrado, sin embargo, que las operaciones especiales con respecto a la atmósfera no son necesarias: se ha descubierto que se obtiene el mismo resultado con el calentamiento al aire y además que el tratamiento en un alto vacío no tenía efecto capacitivo, de lo que se desprende que la presencia de oxígeno durante el tratamiento térmico es esencial.

El método de acuerdo con la invención se describirá

344598



ahora con referencia a unos pocos ejemplos prácticos.

5 1. Una chapa de aluminio duro que tenía un espesor de 80 micras y un grado de pureza de 99,994% se atacó en parte (a) sin tratamiento adicional, mientras otra parte (b) se calentó durante 4 horas a 215°C, de modo que se ablandó y la parte restante (c) se calentó durante 4 horas a 600°C. Toda la chapa se atacó electroquímicamente en una disolución acuosa concentrada, caliente, de cloruro sódico con una carga eléctrica de 4500 culombios/dm². La corriente de ataque era una corriente continua, pulsatoria, suavizada. La resistencia al impacto de la chapa se midió sobre tiras que tenían una anchura de 15 mm y se expresó en cm.Kg. Se calentó una parte de la chapa dura atacada durante media hora a 220°C (d). Estas cuatro partes de chapa fueron subdivididas entonces, cada una de ellas, en tres partes, una de las cuales se oxidó anódicamente a 6 voltios en un electrolito usual de ácido bórico, amoníaco y glicol, mientras que una parte adicional se oxidó anódicamente a 50 voltios y la parte restante a 83 voltios.

20 La siguiente tabla indica la capacitancia de todas estas partes de chapa en cm², medida en microfaradios con respecto a un cátodo de plata recubierto con platino en el electrolito, en el cual se realizó el tratamiento de formación, y la resistencia a impacto (sigma) expresada en cm.Kg.

25

344598

TABLA I



| Chapa | Capacitancia/cm ² (μF) | | | 6 cm.kg |
|-------|-----------------------------------|------|------|------------|
| | 6 V | 50 V | 83 V | |
| a | 66,8 | 6,48 | 2,91 | 0,18 |
| b | 46,0 | 4,88 | 2,20 | 0,41 |
| c | 49,5 | 5,08 | 2,39 | 0,93 |
| d | 66,0 | 6,65 | 2,87 | 0,57 |

5

10

15

20

2. Una chapa de aluminio duro que tenía un grado de pureza de 99,992% y un espesor de 80 micras se atacó parcialmente sin tratarse (a) mientras una parte se calentó durante 4 horas a 200°C, (b) y la parte restante (c) durante 4 horas a 600°C. El procedimiento de ataque electrolítico se realizó, similarmente, bajo las mismas condiciones que en el ejemplo precedente, pero con una carga eléctrica de 4200 Culombios/dm². Cada una de las tres partes de chapa atacada se subdividió en dos partes. Una parte se sometió a una oxidación anódica a 6,50 y 83 voltios y se midió su resistencia al impacto (sigma). La otra parte se calentó primero en aire durante media hora a 490°C, después de lo cual se midió su resistencia al impacto (sigma) y la oxidación anódica se realizó a 6,50 y 83 voltios. Los resultados se muestran en la tabla siguiente.

344598

21.9.67

TABLA II

| Chapa | Sin recocer | | Recocida a 490± C | | | | | |
|-------|-----------------------------------|------|-------------------|-----------------------------------|------|------|------|------|
| | Capacitancia/cm ² (µF) | | 6 | Capacitancia/cm ² (µF) | | 6 | | |
| | 6 V | 50 V | | 50 V | 83 V | | | |
| a | 60,0 | 5,36 | 2,79 | 0,18 | 55,6 | 6,40 | 3,47 | 0,47 |
| b | 37,2 | 3,80 | 1,81 | 0,80 | 33,6 | 3,60 | 2,05 | 1,03 |
| c | 43,6 | 4,20 | 2,71 | 0,67 | 41,6 | 4,64 | 2,66 | 0,63 |



344598

3. La tabla siguiente indica el efecto de temperaturas y duraciones diferentes del tratamiento térmico después del ataque.

5 El material de partida fué chapa de aluminio dura que tenía un grado de pureza de 99,994%. El procedimiento de ataque electrolítico se realizó bajo las mismas condiciones que en el ejemplo precedente . La chapa se sometió a un enfriamiento forzado por medio de agua y aire comprimido en la máquina de ataque entre el rodillo de corriente
10 y el baño de ataque, con objeto de evitar que se ablandara debido al calor desarrollado, de modo que se obtuvieran capacitancias inferiores. Después del ataque, se recibió la chapa a la temperatura y durante el tiempo indicados. A continuación, se realizó la oxidación anódica y se
25 midieron los valores de capacitancia. La tabla indica los resultados obtenidos.

344598

TABLA III



| | Temperatura durante el post-tratamiento | Duración | Capacitancia ($\mu\text{F}/\text{cm}^2$) at | | |
|----|---|----------|---|------|------|
| | | | 6 V | 50 V | 83 V |
| 1 | 200 | 120 min | 62,0 | 6,20 | 2,80 |
| 2 | " | 240 " | 61,2 | 6,15 | 2,79 |
| 3 | " | 480 " | 61,5 | 6,12 | 2,79 |
| 4 | " | 960 " | 59,2 | 6,16 | 2,79 |
| 5 | " | 1920 " | 58,4 | 6,16 | 2,84 |
| 6 | " | 3840 " | 62,7 | 6,20 | 2,81 |
| 7 | 400 | 120 " | 58,5 | 6,40 | 3,07 |
| 8 | " | 240 " | 57,6 | 6,32 | 3,09 |
| 9 | " | 480 " | 58,8 | 6,76 | 3,41 |
| 10 | " | 960 " | 54,8 | 7,12 | 3,53 |
| 11 | " | 1920 " | 53,6 | 7,84 | 3,91 |
| 12 | " | 3840 " | 51,6 | 8,25 | 3,77 |
| 13 | 450 | 120 " | 56,4 | 6,80 | 3,44 |
| 14 | " | 240 " | 55,2 | 7,12 | 3,55 |
| 15 | " | 480 " | 52,8 | 7,32 | 3,56 |
| 16 | " | 960 " | 47,6 | 7,92 | 3,64 |
| 17 | " | 1920 " | Capacitancia aparentes | | |
| 18 | " | 3840 " | | | |
| 19 | 500 | 20 sec | 59,2 | 6,40 | 2,83 |
| 20 | " | 60 " | 58,4 | 6,44 | 2,85 |
| 21 | " | 180 " | 58,4 | 6,48 | 2,85 |
| 22 | 550 | 20 " | 59,6 | 6,48 | 2,78 |
| 23 | " | 60 " | 58,8 | 6,40 | 2,82 |
| 24 | " | 180 " | 58,0 | 6,68 | 3,12 |
| 25 | 650 | 20 " | 56,8 | 7,15 | 3,11 |
| 26 | " | 60 " | 49,2 | 9,38 | 3,84 |
| 27 | " | 180 " | Capacitancias aparentes | | |

344598



Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda el 1 de Septiembre de 1966, bajo el nº 6612322, 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 1ª.- Un método de manufacturar una chapa de electrodo de aluminio, que tiene una superficie eficaz aumentada, obtenida por ataque, para usar en condensadores electrolíticos, caracterizado porque el material de partida usado es chapa dura.

15 2ª.- Un método según la reivindicación 1, caracterizado porque después del tratamiento, pero antes de la oxidación anódica, se calienta la chapa a una temperatura que excede de 200°C.

20 3ª.- Un método según la reivindicación 2, caracterizado porque la chapa se calienta a una temperatura que se encuentra entre 400°C y 650°C, como máximo, durante un tiempo (t en segundos) que está en la relación siguiente con la temperatura elegida para el tratamiento (T en °K)

$$\log t = 90,2 - 30 \log T$$

344598

21.9.67

- 10 -



4 NOV

y preferiblemente, durante, al menos, un tiempo que es el 25% de este valor.

42.- Un método de manufacturar una chapa de electrodo de aluminio.

5

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

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

Madrid,

4 NOV. 1967

P.A.

[Handwritten signature]

344598