



343860

343860

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre de:
MASCHINENFABRIK OERLIKON, de nacionalidad
suiza, domiciliado en Zürich-Oerlikon,
Affolternstr.52, SUIZA; por: "PROCEDIMIENTO
PARA PEGAR CHAPAS MAGNETICAS EN GENERADORES
TUBULARES".

-----oooOOOooo-----

El presente invento se refiere a un procedimiento para pegar chapas magnéticas en forma resistente al calor por medio de un barniz aplicado sobre las chapas en generadores tubulares.

5 Al objeto de aumentar la resistencia mecánica de paquetes de chapas magnéticas, por ejemplo los paquetes de los rotores o estatores de máquinas eléctricas o de núcleos de transformadores y reactancias, las chapas sueltas se pueden unir pegándolas entre sí por medio de un barniz y bajo presión.

10 Una mayor resistencia del paquete de chapas se desea



por ejemplo si por motivos de espacio hay que dar dimensiones demasiado pequeñas a los dispositivos de prensado de las chapas o suprimirlos por completo, o si por motivos del magnetismo no se desea taladrar las chapas para la colocación de tirantes, o bien
5 si las chapas tienen que recibir grandes cargas exteriores.

Los procedimientos de pegado hasta ahora empleados tienen el inconveniente de que las capas de barniz aplicadas a las chapas tienen que estar húmedas al tiempo de paquetar las chapas, con lo que resulta imposible almacenar chapas barnizadas o estampar las chapas después de aplicada la capa de barniz, o separar en forma racional varias fases de la fabricación.
10

El invento tiene el objeto de evitar los inconvenientes mencionados. De acuerdo con el invento se caracteriza el procedimiento porque una mezcla de resinas epoxi, que contiene un disolvente y un endurecedor y que se puede almacenar a menos de
15 unos 60°C en estado seco, endureciéndose a más de 70 a 100°C, se aplica en frío a las chapas, después de lo cual se evapora el disolvente, y porque las chapas cubiertas con la mezcla de resinas epoxi, se apilan, se prensan y se calientan hasta una temperatura
20 que oscila entre 70 y 200°C para el endurecimiento de la resina.

Además se puede añadir a la mezcla de resinas epoxi una componente resinosa que aumenta la flexibilidad de la resina seca pero no endurecida, al objeto de evitar un desprendimiento de la capa de barniz.

25 Las chapas se pueden recubrir con la mezcla de resinas



epoxi ya antes de su estampación.

También es posible recubrir las chapas con un barniz aislante antes de aplicarles a chorro la mezcla de resinas epoxi.

5 A la mezcla de resinas epoxi que contiene el disolvente, se le puede añadir un material de relleno, por ejemplo polvo de dolomita o polvo de poliamida. En este caso no hace falta recubrir las chapas previamente con un barniz aislante.

10 El empleo del procedimiento para pegar las chapas del estator de un generador tubular se caracteriza porque segmentos de chapa recubiertos con la mezcla de resinas epoxi se apilan en forma anular y ajustados a la pared interior de la carcasa tubular del generador, siendo prensados por un dispositivo de prensado situado en la pared de la carcasa, y que para el endurecimiento de la resina se calientan las chapas junto con la carcasa.

15 Las cavidades que se encuentran entre la pared interior de la carcasa y las chapas, se pueden rellenar después del endurecimiento de la resina vertiendo en ellas una resina elástica que se endurece en frío, por ejemplo un elastómero de silicona o una resina epoxi elástica. Con este procedimiento se consiguen las
20 ventajas siguientes:

La mezcla de resinas epoxi que contiene un disolvente es de baja viscosidad, siendo por eso fácil aplicarla a chorro en forma de película delgada sobre las chapas. El disolvente de la mezcla resinosa se evapora muy rápidamente, pudiendo acelerarse
25 la evaporación por medio de aire caliente.



Durante esta acción térmica de corta duración no es posible un endurecimiento de la película resinosa.

La película de resina aplicada se adhiere bien pero no es pegajosa. Mediante la adición de una componente resinosa que
5 aumenta la flexibilidad, se produce una película de resina que es lo suficientemente flexible para permitir la estampación de las chapas deseadas a base de planchas previamente barnizadas, sin que la película de resina se cuartee o se desprenda durante el estam-
pado.

10 Antes de su endurecimiento, las chapas barnizadas pueden estar almacenadas durante un tiempo considerable. Como quiera que el endurecedor contenido en la mezcla resinosa es algo sensible a la humedad, y al absorber agua se hace menos activo, conviene almacenar las chapas barnizadas en forma hermética, si la hu-
medad del aire es grande. Al efecto resulta práctico guardar las
15 chapas barnizadas en sacos de polietileno herméticamente soldados.

Las chapas barnizadas y secas se pueden apilar a temperatura del ambiente sin quedar pegadas entre sí. Si se calientan las chapas apiladas en forma de paquete e introducidas en un disposi-
20 tivo de prensado más allá de 60 a 80°C, se ablanda la película resinosa, la cual a temperaturas entre 100 y 180°C se puede convertir al estado no fusible, es decir endurecerse. El pegado de las chapas es resistente al calor. La resistencia a la tracción pulsatoria entre dos chapas es mayor a 1,5 Kp/mm² hasta unos 130°C.

25 El aumento de la resistencia del paquete de chapas, con-

343860



seguido por el pegado de las chapas dentro del paquete, con referencia a la resistencia de un paquete solamente prensado por ejemplo por medio de tirantes, permite que elementos mecánicos provistos de chapas, como por ejemplo los estatores de máquinas eléctricas o también los núcleos de transformadores y de reactancias se sometan a los esfuerzos de sujeciones o de partes de carcasas que varían a consecuencia de oscilaciones térmicas, sin que las chapas puedan desplazarse bajo el efecto de estas cargas exteriores.

En particular tratándose de generadores tubulares, las chapas del estator se pueden ajustar completamente a la pared interior de la carcasa tubular, puesto que el aumento de la resistencia mecánica obtenido por el pegado de las chapas impide que, cuando aumenta la temperatura del paquete de chapas y resulta más baja la temperatura de la carcasa refrigerada desde el exterior, los segmentos encajados de las chapas sean presionados unos dentro de otros. Gracias a la disposición de las chapas directamente en la pared de la carcasa, se puede mejorar considerablemente la transmisión de calor y por lo tanto la reirrigación del estator.

EJEMPLO 1:

Chapas de hojalata, después de una limpieza como de costumbre, se proveen en forma conocida por uno o ambos lados de un barniz eléctricamente aislante. Después de haberse secado el barniz aislante, se aplica a chorro a ambas caras de las chapas una mezcla de resinas epoxi, que se compone de 100 partes de peso de una resina



epoxi como eter de bis-fenol-A-diglicilglicina con un equivalente
epoxi de 400 a 500, 15 partes del peso de una resina que aumenta
la flexibilidad, como eter de diglicilglicina de poli**prop**andiol,
2 partes de peso de un endurecedor adecuado como un complejo de
5 trifluoruro de boro, por ejemplo etilamina de trifluoruro bórico
y 100 partes de peso de acetona como disolvente. La durabilidad
de la mezcla resinosa a temperatura del ambiente es de más de un
mes, no debiendo sin embargo calentarse.

A continuación se evapora el disolvente, lo que se pue-
10 de hacer por medio de aire circulante o de aire caliente a 130°C,
siendo en este último caso 3 minutos el tiempo que se necesita
para la evaporación.

Las tablas barnizadas se estampan inmediatamente después
o al cabo de un almacenamiento de a lo sumo 2 a 8 meses, debiendo
15 estar las chapas protegidas contra la humedad y guardadas a unos
20 ± 3°C. Las chapas estampadas se apilan después en forma desea-
da a temperatura del ambiente, sin que por esto se peguen las dis-
tintas chapas entre sí. El paquete de chapa ya apilado se prensa
en un dispositivo de presión y se calienta en un horno durante 8
20 horas hasta una temperatura de unos 100°C, o bien durante 1 hora
a una temperatura de 180°C.

Para evitar que al calentarse el paquete de chapa la re-
sina que se funde salga de entre las chapas prensadas, es convenien-
te que la mezcla de resinas se aplique a chorro solamente como una
25 película delgada sobre las chapas. Con eso se consigue al mismo



tiempo un empleo ahorrativo de la resina y se evita una disminución del factor de carga.

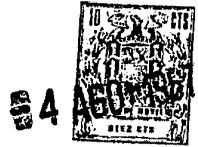
En una variante del procedimiento, a la mezcla de resinas que contiene el disolvente y el endurecedor se añade un material de relleno. La mezcla resinosa así preparada se aplica directamente sobre las chapas limpiadas, por ejemplo a chorro o por medio de rodillos, sin que haya que proveer a las chapas previamente de una resina eléctricamente aislante. La mezcla resinosa aplicada sirve al mismo tiempo como aislante y como adhesivo. Como material de relleno se emplea polvo de dolomia con un tamaño de granos lo más uniforme posible de unos 20 μ pudiendo añadirse un emulgente para conseguir una distribución uniforme del polvo. En lugar de esto se puede añadir también un polvo de poliamida sin emulgente. El endurecimiento de la capa de barniz que une a las chapas se efectúa en la forma ya descrita.

EJEMPLO 2:

Las chapas del estator para un generador tubular, que tienen la forma de segmentos de círculo, se proveen por ambas caras de una capa de barniz que se compone de una mezcla resinosa de acuerdo con el ejemplo 1, y se secan a continuación. En lugar de esto también se pueden proveer primero de la capa de barniz planchas de hojalata, de las que a continuación se estampan los segmentos de círculo.

Dentro de la carcasa de un generador tubular se apilan los segmentos de chapa, para recubriéndose mutuamente formar el

343860



paquete del estator, a cuyo efecto las chapas se introducen y se aplican de tal manera que con su borde circular exterior se ajustan lo más completamente posible a la pared interior de la carcasa. Como apoyo para uno de los extremos del paquete de chapa, se ha previsto al efecto una brida anular soldada a la pared interior de la carcasa. La carcasa está provista además en su pared interior al alcance de las chapas de varios canales situados en forma axial y anular abiertos hacia el interior y que desembocan en por lo menos un conducto que pasa a través de la pared de la carcasa al exterior.

En la otra superficie terminal del paquete de chapas completamente apilado se coloca una plancha de presión anular y móvil, por ejemplo suelta, sobre la que se ejerce una presión axial por medio de tornillos de presión anclados en la pared interior de la carcasa. El paquete de chapa junto con la carcasa se calienta a continuación durante aproximadamente una hora a unos 70°C, de modo que la capa de barniz se calienta sobre las chapas. Los tornillos de presión se reajustan. Después se aumenta la temperatura hasta unos 100 o 120°C y se mantiene así durante varias horas. Después del enfriamiento se introduce a presión en el conducto que va hacia los canales axiales y anulares una resina elástica que se endurece en frío, por ejemplo un elástómero de silicona o una resina epoxi elástica, la cual se distribuye en las cavidades que tal vez existen entre los bordes de las chapas y la pared interior de la carcasa y realiza una mejora ulterior de la transmisión de calor



desde el paquete de chapas del estator, que se calienta durante el trabajo, hacia la pared de la carcasa que se refrigera desde el exterior por medio de un líquido, por ejemplo agua, que la rodea.

-----N O T A-----

5

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

10

1.- Procedimiento para pegar chapas magnéticas en generadores tubulares, caracterizado por realizarse por medio de un barniz aplicado sobre las chapas, barniz que comprende una mezcla de resinas epoxi que contiene un disolvente y un endurecedor, la cual se puede almacenar a menos de unos 60°C en estado seco y se funde y endurece por encima de unos 70 a 100°C, se aplica en frío sobre las chapas, después de lo cual se evapora el disolvente, y porque las chapas cubiertas con la mezcla de resinas epoxi se apilan, se presan y se calientan hasta una temperatura que oscila entre 70 y 200°C para el endurecimiento de la resina.

15

2.- Procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque a la mezcla de resinas epoxi se añade una componente resinosa que aumenta la flexibilidad de la resina seca no endurecida.

20

3.- Procedimiento, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las chapas se cubren con la mezcla de



343860

resinas epoxi antes del estampado.

4.- Procedimiento, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las chapas, antes de aplicar a chorro sobre ellas la mezcla de resinas epoxi, se recubren con un
5 barniz aislante.

5.- Procedimiento, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque a la mezcla de resinas epoxi que contiene el disolvente, se añade un material de relleno, por ejemplo polvo de dolomia o polvo de poliamida.

10 6.- Procedimiento, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para pegar las chapas del estator de un generador tubular, se prevén segmentos de chapa recubiertos con la mezcla de resinas epoxi, se apilan en forma anular y ajustados a la pared interior de la carcasa tubular del generador, se prensan por medio de un dispositivo de presión acoplado
15 a la pared de la carcasa, y para el endurecimiento de la resina se calientan las chapas junto con la carcasa, rellenándose después del endurecimiento de la resina las cavidades situadas entre la pared interior de la carcasa y las chapas vertiendo en ellas una
20 resina elástica que se endurece en frío, del tipo de un elastómero de silicona o una resina epoxi elástica.

7.- PROCEDIMIENTO PARA PEGAR CHAPAS MAGNETICAS EN GENERADORES TUBULARES.



343860

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, -4 AGO 1967

J. J. J.