



274651
274651

PATENTE DE INVENCION
=====

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España y todos sus territorios y plazas de soberanía, a favor de las entidades alemanas:

1. WALZWERK NEVIGES, WILLY H. SCHLIEKER & CO.
2. R. W. MOLL & CO.

domiciliadas respectivamente en NEVIGES, Rheinland (Alemania) y en MÜLHEIM-STYRUM, Ruhr (Alemania), relativa a:

"MEJORAS EN LA FABRICACION DE CHAPA MAGNETICA"

- - - - -

Inventor: Dr. Joachim Marx.

Prioridad: Solicitudes de patente en Alemania
M 48.094 VIIIId/21c, de fecha 20. 2.1961 y
M 51.263 VIIIId/21c, de fecha 24.12.1961

MEMORIA DESCRIPTIVA

=====



274651

La presente invención se refiere a unas mejoras en la fabricación de chapa magnética basadas esencialmente en la aplicación de dispersiones acuosas de resinas sintéticas o de productos naturales análogos a resinas sintéticas para la formación de capas de separación eléctrica sobre chapa magnética. - - - - -

5.

En el presente caso se trata de capas delgadas (aproximadamente de 2 a 50 μm), cuya resistencia de capa tiene que encontrarse dentro de un orden de magnitudes de 2 hasta 1000 Ohm por cada cm^2 de superficie con tensiones disruptivas de aproximadamente 0,1 a 50 V. Estas capas, desde el punto de vista de sus propiedades eléctricas, no pueden ser comparadas con las obtenidas a partir de productos aislantes usuales, como por ejemplo barnices para hilos conductores, debido a que para fines de aislamiento de hilos conductores se utilizan en general tensiones de ensayo de 750 a 1500 V y se exigen valores de resistencia considerablemente superiores, los cuales por otra parte se refieren a otras condiciones de ensayo. - - - - -

10.

15.

20.

Aun cuando en el uso general del idioma se hable frecuentemente de capas de aislamiento de chapas magnéticas, en lo sucesivo se preferirá la expresión "capas de separación eléctrica", a fin de hacer resaltar su diferencia con respecto a capas que tienen que satisfacer condiciones de auténtico aislamiento, es decir que tienen que presentar elevada resistencia y elevadas tensiones disruptivas. - - - - -

25.

Para la formación de capas de separación eléctrica de chapa magnética, la cual en general es utilizada para la construcción de máquinas y aparatos eléctricos, tales como

30



35. motores y transformadores, viene recurriéndose hasta la actualidad a varios procedimientos. Así, es conocido el hecho de oxidar las chapas por su superficie durante o después de su fabricación, o bien de dejar en su lugar la cascarilla de laminación formada sobre las chapas, con lo cual no hace falta aplicar ninguna clase de medios de separación adicionales. Pero estas capas de separación sólo son satisfactorias en tanto que la reducida resistencia de capa y las reducidas tensiones disruptivas resultantes de tales capas basten para limitar las pérdidas adicionales por corriente de Foucault dentro del caso concreto de aplicación de que se trate. Otro recurso conocido, especialmente cuando en un gran paquete de chapas tienen que separarse entre sí las chapas individuales, consiste en adherir papel sobre la chapa. A causa del espesor del papel y del espesor de las chapas de material adhesivo se produce por consiguiente una modificación del factor de ocupación. Según demuestra la experiencia, el mínimo espesor total que en la práctica puede alcanzarse por esta capa de separación es de unas 20 μm . Finalmente, también han sido aplicadas sobre la superficie metálica barnices orgánicos, capas de fosfato o vidrio soluble. Estos últimos presentan higroscopicidad, y en el caso del vidrio soluble se originan además desfavorables condiciones para el troquelado por desgaste rápido de los útiles de troquelar.
- 40.
- 45.
- 50.
- 55.

Por otra parte, es conocido preparar con determinadas coloraciones las capas eléctricas de separación de materiales magnéticos, tales como chapa magnética. Cuando se empleaba papel de seda como capa de separación, la cual se adhería sobre la chapa magnética mediante vidrio soluble o colas, se utilizaban papeles de seda de distintas coloraciones. Sin embargo, tal como ya se ha

60.



274351

indicado, esto tenfa el inconveniente de que con el papel de seda y el adhesivo no se podía dejar de rebasar un

65. espesor de capa mínimo, con lo cual el factor de ocupación y por lo tanto las propiedades eléctricas dependientes del mismo resultaban desfavorablemente afectadas. Otra posibilidad consistía en incorporar óxido de hierro u

70. óxido de cromo a las masas de aislamiento a base de vidrio soluble y eventualmente a base de otros aditivos. De esta manera se obtenían coloraciones rojas o verdes. Sin embargo, tales capas de aislamiento así coloreadas tenían el inconveniente de que, a causa de su contenido de óxido metálico, las propiedades electromagnéticas de la chapa

75. quedaban afectadas y el coste de fabricación del material de separación resultaba demasiado elevado. - - - - -

Aparte de las propiedades eléctricas antes mencionadas y del espesor de las capas de separación, debe prestarse especial atención a las condiciones económicas de fabricación de tales capas de separación. Estos costes se componen, por una parte, del coste de los materiales, y por otra parte, del coste de elaboración. Al margen de esto tiene que señalarse que en cada caso de aplicación se trata de alcanzar un coste mínimo. - - - - -

80.

Ahora bien, de una manera general, mediante estos sistemas conocidos, tan solo de una manera incompleta o por lo menos sólo de una manera parcial, han podido quedar satisfechos los requisitos de diverso orden que se exigen para una capa de separación eléctrica. Junto a los factores que tienen influencia en lo que concierne a costes, las más importantes propiedades que en la técnica se exigen actualmente a las capas de separación eléctrica, son las siguientes: - - - - -

85.

90.

Una resistencia dieléctrica de aproximadamente

274651



95. 50 V, una elevada resistencia de capa que debe exceder tanto como se pueda a $20 \text{ Ohm} \times \text{cm}^2/10\text{kp/m}^2$. La capa tiene que ser lo más delgada posible, en especial más delgada que unas $20 \mu\text{m}$, y además tiene que ser estable desde el
100. punto de vista mecánico y químico, especialmente respecto al aceite; tiene que presentar buena resistencia a la deformación, buen comportamiento al troquelado, estabilidad térmica y una reducida higroscopicidad. - - - - -
- Se ha comprobado, que estos mencionados requisitos
105. pueden quedar satisfechos de manera notable utilizando para la formación de capas de separación eléctrica, dispersiones ocuosas de resinas sintéticas o de productos naturales análogos a resinas sintéticas, preferentemente de ésteres de polivinilo, éteres de polivinilo, cloruro de polivinilo y sus copolímeros, junto con una reducida cantidad,
110. preferentemente de 1 a 5% en peso, de un ácido fosfórico o de un fosfato ácido, eventualmente en forma polimérica. Con ello las dispersiones pueden estar dispersas lo más finamente posible o incluso ser coloidales. Gracias a la
115. utilización de agua como medio dispersante la invención puede realizarse de manera especialmente económica y respecto a los procedimientos conocidos tiene la ventaja de evitar disolventes orgánicos, que son caros, en ciertos casos inflamables, explosivos o perjudiciales para la salud.
120. A causa de la presencia del ácido fosfórico, o bien de sus sales ácidas o de sus polímeros, se evita el peligro de corrosión entre la aplicación y el secado de las capas de separación eléctrica. Gracias a esta adición, al mismo tiempo, se logra una adherencia especialmente buena
125. de la capa sobre la superficie de la chapa, Es de suponer que este hecho es debido a un mecanismo análogo al que se admite en el fosfatado en capas delgadas. De acuerdo con la

274651



130. invención, y contrariamente a las ideas actuales sobre la estabilidad de dispersiones de resinas sintéticas, con la adición del componente ácido se produce un material que no coagula antes de tiempo, sino que presenta una buena estabilidad y que por lo tanto presenta buenas condiciones de almacenamiento hasta su utilización. - - - - -

135. Durante la obtención de capas de separación de chapas magnéticas, que tal como se ha expresado antes son designadas ordinariamente por capas de aislamiento, se trata en esencia de obtener capas de un espesor lo más reducido posible, con una elevada resistencia eléctrica de capa y una cierta resistencia a la tensión. En general, las dispersiones acuosas de resina sintética o de productos naturales análogos a resinas sintéticas, permiten ser aplicadas en capas de espesores por debajo de unas 3 μm .

140. Como espesores especialmente convenientes para las capas de separación eléctrica de chapas magnéticas laminadas en caliente, se han encontrado los de 7 a 20 μm , preferentemente de unas 12 μm , según la rugosidad superficial de cada caso. El tamaño de partículas admisible según la invención para las sustancias sólidas presentes en la dispersión se rige, como es natural, por los espesores de capa deseados y usualmente se encuentra dentro de un orden de magnitudes de 1 μm a 20 μm , preferentemente de 5 μm a 10 μm . - - - - -

155. Por lo demás, la capa de separación eléctrica puede modificarse incorporando materiales de carga, que sean malos conductores de la electricidad, en forma de sustancias inorgánicas, tales como talco, mica, óxido de silicio, óxido de aluminio y/o óxido de magnesio, en un tamaño de granos de 1 μm hasta 20 μm , preferentemente de 5 μm a 10 μm , o sustancias orgánicas, tales como polietil-

274651



- 160. leno, polipropileno, clorocaucho o celulosa, preferentemen-
te en un tamaño de partículas de unas 5 μm a 20 μm . Para
un cierto material de chapa con determinadas propiedades
superficiales se utiliza, por ejemplo, una concentración
de resina sintética más material de carga a total de 22%
- 165. (relación 11 : 11) para espesores de capa de 10 μm ; de apro-
ximadamente 27% (relación 11 : 16) para espesores de capa
de 12 μm . Estas indicaciones valen cuando se emplean volú-
menes iguales para superficies iguales. Grandes volúmenes
con reducidos contenidos de materia sólida, dejan, como es
- 170. natural, después de la evaporación del agua, una película
de igual espesor que volúmenes reducidos con contenidos
de materia sólida proporcionalmente mayores. En general,
las dispersiones de resina sintética no tienen que emplearse
técnicamente más que con un contenido de materia sólida
- 175. inferior a 50%. Con estas concentraciones mayores las dis-
persiones se presentan ya, en general, en forma de pastas
espesas. - - - - -

Otra ventaja se obtiene, según la invención, in-
corporando a las dispersiones acuosas de resina sintética
un colorante soluble en agua y/o un pigmento colorante or-
gánico. La cantidad de colorante o bien de pigmento es con-
veniente que valga de 0,03 a 0,1% en peso, preferentemente
de 0,05 a 0,07%, referida al peso total de la dispersión.
La cantidad se rige por el matiz y coloración deseados en
cada caso para la capa de separación eléctrica. El tamaño
de partículas se encuentra dentro de un campo de 0,01 μm a
5 μm , preferentemente de 0,2 a 2 μm . En ningún caso puede
ser mayor que el de las restantes partículas dispersadas.-

- 180. Ejemplos de colorantes solubles son: azul de me-
tileno, neofucsina, safranina, verde básico, amarillo básico,
- 185. rojo astra. - - - - -
- 190.



274351

Son ejemplos de pigmentos orgánicos los colorantes monoazóicos y diazóicos, así como los colorantes permanentes, y por lo tanto el amarillo, rojo, violeta permanentes, así como la ftalocianina. - - - - -

195.

Con ayuda de la adición de colorantes resulta posible, de manera muy sencilla y a reducido coste, distinguir entre sí chapas magnéticas de diferentes calidades, o bien chapas magnéticas de diferentes espesores, puesto que las dispersiones según la invención pueden ser rociadas de manera ininterrumpida con la dispersión durante la salida continua de las chapas laminadas procedentes del acabado, y el paso de una dispersión de un cierto color a dispersiones de otro color puede llevarse a cabo en un

200.

tiempo muy corto. - - - - -

205.

Una ventaja especialmente importante de la dispersión según la invención consiste en su buena adherencia después de la aplicación y en que no presenta fragilidad alguna. Gracias a ello, queda garantizada una buena estabilidad a las deformaciones y un excelente comportamiento al troquelado, que es de gran valor para la duración de los útiles de troquelar. - - - - -

210.

Prescindiendo de los materiales inorgánicos de carga, la capa de separación es termoplástica, por lo cual a temperaturas y presiones elevadas se produce un corrimiento limitado del producto tendente a un mejor reparto del mismo. Al mismo tiempo, con las temperaturas elevadas, se produce una adherencia, que es dependiente de la presencia de materiales de carga o de materias extrañas. En

215.

la utilización de chapas magnéticas, por ejemplo, para transformadores, esto tiene como consecuencia que una parte considerable de los ruidos del transformador, en tanto éstos

220.

274651



225. sean causados por chapas individuales insuficientemente sujetas, resulte eliminada, siempre que el primer calentamiento se realice sin aceite. - - - - -

230. Conforme ya se ha indicado, la composición de la dispersión puede variarse entre amplios límites y con ello adaptarse a las condiciones de utilización de cada caso. Para hacer uso convenientemente de estas posibilidades de variaciónse parte del hecho sabido de que la resistencia de capa resultante se debe al componente orgánico de las dispersiones eventualmente en combinación con los materiales de carga, mientras que los aditivos ácidos, tales como el ácido fosfórico, ácido polifosfórico, 235. los fosfatos ácidos o polofosfatos, tienen a su cargo esencialmente la protección contra corrosiones y contribuyen a la buena adherencia sobre la superficie metálica. - - -

240. Las dispersiones según la invención pueden aplicarse sobre la superficie metálica por proyección, inmersión o por otro sistema conocido. Al final el material es secado convenientemente entre 120 a 200°C. En el caso de aplicación de dispersiones cargadas con resinas sintéticas termoplásticas tiene que mantenerse durante poco tiempo la temperatura de gelificación que se encuentra ligeramente 245. por encima del punto de reblandecimiento del polímero de que se trate, mientras que con materiales de carga minerales la formación de capas concluye con el secado. - - - - -

250. De esta manera pueden obtenerse capas de separación eléctrica muy delgadas, que corresponden a la delgadez de capas de fosfato, pero, a diferencia de estas capas conocidas, no presentan higroscopicidad alguna, por lo cual la resistencia de capa no puede disminuir a causa de la absorción de agua. - - - - -

Quando no se trata de capas muy delgadas, es

274651



255. decir de espesores de capa de menos de 20 μ m, se utilizan ventajosamente, en vez de los materiales de carga inorgánicos antes mencionados, altos polímeros de resina sintéticas orgánicas en forma de polvo, y las dispersiones se aplican sobre las superficies metálicas del modo conocido para barnices al fuego. - - - - -

260.

Finalmente, pueden también incorporarse a las dispersiones otros aditivos en si mismo conocidos, tales como agentes humectantes o inhibidores. Como ejemplo de agentes humectantes se indican: éster de poliglicol y complejos de inclusión o aductos de óxido de polialquileno. Son ejemplos de inhibidores las sales de amonio cuaternario, así como sales de aminas alifáticas de ácidos grasos. - - - - -

265.

A continuación se explica la invención por medio de ejemplos. En los ejemplos se indica tan solo la composición de las dispersiones, dado que la preparación de las mismas se realiza de manera en si misma conocida. En los datos de empleo de los ejemplos de aplicación, las cantidades dadas se expresan siempre en tanto por ciento en peso.

270.

Ejemplo 1

275. Producto de aislamiento para chapas

Dispersión de propionato de polivinilo o copolímeros, tales como acetato de vinilo/ cloruro de vinilo	20 %
H ₃ PO ₄	1 %
280. Metafosfato de K (Na)	1 %
Mica (tamaño de partículas de unas 5 μ m	10 %
Aminofosfato de estearina (como inhibidor)	0,01 %
Alcohol graso sulfonado (como agente humectante)	0,1 %
Agua	hasta 100



274851

285.

Ejemplo 2

Producto de aislamiento para chapas laminadas en frío

	Dispersión de acetato de polivinilo	5 %
	Latex natural	10 %
	Resina de ftalato	10 %
290.	H ₃ PO ₄	1 %
	Metafosfato de K (Na)	1 %
	Aminofosfato de estearina (como inhibidor)	0,01%
	Nekal *) (como agente humectante)	0,1 %
	Agua	hasta 100

295.

*) Denominación comercial de la firma
 Badische Anilin- u. Sodabrik (BASF)
 Ludwigshafen

Ejemplo 3

300.

Producto de aislamiento para chapas laminadas en caliente

	Dispersión de acetato de polivinilo	17,5 %
	Ester de ácido metacrílico	5 %
	Clorocaucho	5 %
	Mica	11 %
305.	Metafosfato de K (Na)	1 %
	Pirofosfato ácido de Na	1,5 %
	Eter de poliglicol (como agente humectante) ...	0,1 %
	Agua	hasta 100

Ejemplo 4

310.

	Dispersión de acetato de polivinilo	17,5 %
	Polvo de polietileno	10 %
	H ₃ PO ₄	1 %
	Nekal *) (como agente humectante)	0,1 %
	Agua	hasta 100

315

*) Véase ejemplo 2



274851

Habiéndose efectuado la descripción que precede, debe hacerse constar que el objeto a que se contrae la presente solicitud es el que se define en los términos de la primera de las reivindicaciones que siguen, ya sea considerada aisladamente, ya sea considerada en combinación con una o varias de las combinaciones restantes. - - - - -

320.

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes:

325.

R E I V I N D I C A C I O N E S
=====

1. Mejoras en la fabricación de chapa magnética, caracterizadas por la aplicación sobre dicha chapa magnética de dispersiones acuosas de resinas sintéticas termoplásticas o de productos naturales análogos a resinas sintéticas termoplásticas, preferentemente de ésteres de polivinilo, ésteres de polivinilo, cloruro de polivinilo y sus copolímeros, ésteres de ácido poliacrílico y/o latex natural junto con una reducida cantidad, preferentemente de 1 a 5% en peso, de un ácido fosfórico o de un fosfato ácido, eventualmente en forma polimérica, para la formación de una capa de separación eléctrica sobre la chapa que sirve para elevar su resistencia eléctrica. - - - - -

350.

355.

2. Mejoras en la fabricación de chapa magnética, según reivindicación 1, caracterizadas porque la dispersión contiene sustancias inorgánicas finamente divididas mal conductoras de la electricidad, especialmente, talco, mica, óxido de silicio, óxido de aluminio y/o óxido de magnesio, en un tamaño de granos de 1 μ m a 20 μ m, preferentemente de 5 μ m a 10 μ m. - - - - -

360.

274651



365.

3. Mejoras en la fabricación de chapa magnética, según reivindicaciones 1 ó 2, caracterizadas porque la dispersión contiene sustancias orgánicas finamente divididas, especialmente polietileno, polipropileno, clorocaucho y/o celulosa, preferentemente en un tamaño de partículas de 5 µm a 20 µm. - - - - -

370.

4. Mejoras en la fabricación de chapa magnética, según reivindicaciones 1 a 3, caracterizadas porque en la dispersión están contenidos inhibidores y/o agentes humectantes. - - - - -

375.

5. Mejoras en la fabricación de chapa magnética, según reivindicaciones 1 a 4, caracterizadas porque en la dispersión están contenidos colorantes solubles en agua y/o pigmentos colorantes. - - - - -

380.

6. Mejoras en la fabricación de chapa magnética, según reivindicación 5, caracterizadas porque la dispersión contiene el colorante y/o el pigmento colorante en una cantidad de 0,03 a 0,1% en peso, preferentemente de 0,05 a 0,07%, referida al peso total de la dispersión. - - - - -

385.

7. Mejoras en la fabricación de chapa magnética, según reivindicaciones 5 ó 6, caracterizadas porque las partículas del pigmento colorante y del colorante cristalizado, poseen un tamaño de 0,01 µm a 5 µm. - - - - -

8. "MEJORAS EN LA FABRICACION DE CHAPA MAGNETICA".

390.

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de trece hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras. - - - - -

BARCELONA, - 8 FEB. 1962

F. M.

MARCELINO CURELL SUÑOL

Marcelino Curell Suñol

mlb