



P-4314.

W.E. Case 23526.

171111

- 2 NOV. 1945

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

presentada el 29 Septiembre, 1945 con el nº 171.111

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en 700 Braddock Avenue, East Pittsburgh, Pa., Estados Unidos de América, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA MANUFACTURA DE MATERIALES DE TRABAZÓN".

Este invento se refiere a composiciones resinosas para la unión de miembros y especialmente para unir placas metálicas entre sí, y al producto obtenido por el empleo de estos materiales de unión resinosas.

5

Durante mucho tiempo se ha considerado deseable unir hojas de metal mediante composiciones adherentes, para producir cuerpos consolidados destinados a varios usos. En la industria eléctrica es muy deseable preparar núcleos magnéticos con láminas de hierro magnético. Por la facilidad



171111

de la fabricación y del montaje, los núcleos magnéticos unidos por adherencia tienen considerables ventajas.

5 Se ha propuesto antes de ahora aplicar aglutinantes resinosos termoplásticos entre láminas de metal para producir de ellas un núcleo unido. Sin embargo, la resina termoplástica carece de la adecuada fuerza aglutinante a temperatura de funcionamiento prudencialmente elevadas, y los núcleos tienden a separar sus láminas a temperaturas muy inferiores a las de funcionamiento esperadas. Por otra parte, las resinas que se endurecen al calor tales como, 10 por ejemplo, un fenol-formaldehído, no han resultado satisfactorias, porque determinan tensiones en el material magnético al endurecerse al calor y por tanto empeoran en gran manera las características magnéticas del material. 15 En algunos casos, las resinas termoendurecibles carecen de la adecuada fuerza aglutinante.

El objeto principal de este invento es crear un aglutinante resinoso para aplicarlo a láminas metálicas para preparar con ellas cuerpos unidos.

20 Otro objeto del invento es ofrecer un cuerpo compuesto de láminas unidas con un aglutinante resinoso capaz de mantener una buena unión a elevadas temperaturas.

Otro objeto del invento es ofrecer un núcleo magnético compuesto de láminas unidas con un aglutinante resinoso capaz de mantener una buena unión a elevadas temperaturas sin perjudicar las propiedades magnéticas del metal. 25



171111

Otro objeto del invento es ofrecer núcleos de construcción de hojas metálicas aplicándoles una resina compuesta de un producto de reacción de resorcinol-formaldehído y una resina vinílica termoplástica.

5 El invento se comprenderá más fácilmente por la siguiente descripción de realizaciones preferidas del mismo representadas por vía de ejemplo en el dibujo.

La figura 1 es una vista en perspectiva de un núcleo en forma de barra.

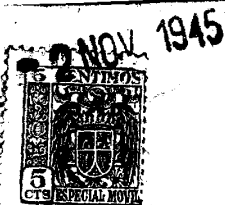
10 La figura 2 es una vista en perspectiva de dos segmentos de núcleo en forma de U.

La figura 3 es un corte transversal ampliado dado por la línea III-III de la figura 2, y

15 La figura 4 es un gráfico en que se ha trazado la fuerza aglutinante en función de la temperatura.

Se ha descubierto que un agente de unión preparado de una resina de resorcinol-formaldehído combinada con una a diez veces su peso de una resina de tipo vinílico termoplástica da uniones extraordinariamente buenas cuando se aplica a metal y mantiene una alta fuerza aglutinante a temperaturas de 100°C y más altas. Además, el agente de unión no determina tensiones ni causa por otro concepto pérdidas importantes en las láminas magnéticas unidas por el mismo.

20 Al preparar los agentes de unión de este invento, de 10 a 100 partes de peso del producto de reacción de un 1,3 o un 1,3,5, hidroxibenceno que tiene sólo hidrógeno con los restantes átomos de carbono, reaccionado con formaldehído, se combinan con 100 partes de peso de una resina termoplástica de tipo vinílico. Por "resinas de tipo vinílico" según se emplean



171111

aquí, se da a entender la clase de resinas obtenidas poli-
merizando combinaciones orgánicas que tienen el radical
 $H_2C = C <$. La resina de tipo vinílico puede seleccionarse
de los ésteres vinílicos, tales como, por ejemplo, acetato
5 vinílico y acetato-butirato vinílico, alcoholes poliviníli-
cos, especialmente los producidos de un éster vinílico, hi-
drolizado en menos de 50%, formal polivinílico, acetal poli-
vinílico y butiral polivinílico, y vinilos simples sustituidos,
tales como, por ejemplo, los acrilatos y metacrilatos. Ejem-
10 plos específicos de los dos derivados vinílicos últimamente
mencionados son el metacrilato metílico y el metacrilato pro-
pílico. Las resinas vinílicas pueden ser de peso molecular
bajo, medio y alto, según la dureza, tenacidad y viscosidad
deseada de la unión.

15 Los polihidroxi-bencenos se hacen reaccionar
con formaldehído en estado anhidro para ofrecer un control
completo de la reacción con el fin de asegurar propiedades
previamente determinadas. La reacción es especialmente con-
trolable si se realiza en un medio líquido compuesto de un
20 alcohol monohídrico virtualmente anhidro que tenga dos átomos
de carbono o menos por molécula y que hierva a menos de 100°C.

El ejemplo siguiente es típico del método de
preparación. En un recipiente de reacción provisto de un agi-
tador mecánico y un condensador, 220 partes en peso de resor-
25 cinol y 70 partes en peso de paraformaldehído se mezclan en
250 partes de alcohol metílico del 99.7%. Se añade como cata-
lizador media parte en peso de ácido clorhídrico concentrado.
Se aplica calor a la mezcla mientras se agita rápidamente. La



2 NOV 1949

171111

5 temperatura de reacción se pone al punto de reflujo del alcohol (unos 75°C) y disminuye después gradualmente hasta unos 68°C. Durante el proceso de calentamiento, el color lechoso debido a que el paraformaldehído está suspendido en el alcohol metílico, desaparece en unos 20 minutos. La solución de resina es muy viscosa pero clara. El calentamiento se interrumpe cuando ocurre esto y la solución de resina se enfría. Se añade el alcohol metílico suficiente para obtener una solución de la viscosidad adecuada para el uso. Se añade suficiente álcali para neutralizar el ácido. La solución resultante se ha almacenado por periodos de 8 meses y más sin ningún cambio apreciable en la viscosidad u otras propiedades.

15 En otro ejemplo se empleó como disolvente alcohol etílico casi absoluto en lugar de alcohol metílico. La duración de la reacción fué algo menor en este último caso, porque el punto de ebullición del alcohol etílico es algo más alto y la más alta temperatura de reflujo aceleró la reacción. Se produjo una solución de resina que tenía excelentes propiedades adhesivas y buena estabilidad.

20 Se cree que el alcohol virtualmente anhidro tiene mayor afinidad para el agua de condensación que el producto resinoso y, por tanto, la resina propiamente dicha está virtualmente libre de agua.

25 Para ofrecer una buena posibilidad de control de la reacción, la cantidad de catalizador debe ser menor del 1% del peso de los reactivos, con preferencia una cuarta parte de 1% y menos. Cuando la reacción ha llegado al periodo en que el formaldehído y el polihidroxi-benceno se combi-



171111

5 nan y las moléculas de resina son de un tamaño con el que se obtiene una viscosidad predeterminada de solución, la adición de alcohol monohídrico frío reducirá la temperatura lo bastante para terminar prácticamente cualquier reacción
5 plterior que tienda a aumentar el tamaño molecular. El catalizador se neutraliza añadiendo el álcali u otra sustancia adecuados para convertir el catalizador en un residuo inerte.

10 1,3 y 1,3,5 polihidroxi-bencenos adecuados para realizar el invento son el resorcinol y el floroglucinol. Pueden emplearse polihidroxi-bencenos con un grupo etílico, metílico u otro, unido al anillo bencénico.

15 Catalizadores adecuados para la reacción son los ácidos minerales. También pueden emplearse sales que den una fuerte reacción ácida, tales como por ejemplo, el cloruro férrico y similares. También se verá que funcionan bien los catalizadores básicos.

20 El paraformaldehído es la forma preferida de aldehído debido a la facilidad de manipulación. En algunos casos pueden usarse acetaldehído y butaldehído.

25 Las proporciones molares del polihidroxi-benzol y el paraformaldehído para producir resinas adecuadas para buenos productos termoendurecibles están con preferencia comprendidas entre de 1 a 1,17 moles de paraformaldehído, por cada mol del polihidroxi-benzol. Un ligero exceso del aldehído da mejores resultados.

Los siguientes son ejemplos de la preparación de una composición aglutinante.



171111

Ejemplo I

5 67 partes en peso de una solución de resina de resorcínol en metanol con un contenido de 60% de sólidos se mezclan con una solución compuesta de 200 partes en peso de acetato polivinílico de peso molecular medio disueltas en 400 partes en peso de acetona. La composición está pronta para aplicarla a láminas de metal inmediatamente después de su mezcla íntima.

Ejemplo II

10 27 partes en peso de resina de resorcínol-formaldehído disuelta en metanol a un contenido de 60% de sólidos se combinan con 200 partes en peso de una solución compuesta de 40 partes en peso de un acetato polivinílico de alto peso molecular en 160 partes en peso de acetona. La composición está
15 pronta para su uso después de una mezcla íntima.

Ejemplo III

20 400 partes en peso de acetato polivinílico de bajo peso molecular se disuelven en 400 partes en peso de benzol mezclado con 400 partes en peso de etanol y se añaden a la solución 500 partes en peso de una resina de resorcínol-formaldehído con 60% de contenido de sólidos, en etanol.

25 En los anteriores ejemplos I a III, puede añadirse un catalizador básico a la composición, en cantidades de hasta 10% del peso de la resina de resorcínol-formaldehído presente. Catalizadores adecuados son el hidróxido amónico, la etilendiamina y la hexametilentetramina. Estos catalizadores básicos reducirán el tiempo de cocción y las temperaturas requeridas para endurecer el agente de unión cuando se aplica a la lámina de metal.



171111

Ejemplo IV

3 partes de acetato polivinílico hidrolizado al 15%, de peso molecular medio, disueltas en una mezcla a partes iguales de acetona y acetato etílico para producir una solución al 20% se combinaron con 1 parte de resorcinol-formaldehído disuelto en etanol para producir una solución al 50%.

En la figura 1 del dibujo, se representa un núcleo unido 10 compuesto de una pluralidad de láminas de hojas magnéticas 12 unidas aplicándoseles la composición del ejemplo I. Las láminas se revistieron individualmente con la composición y se dejaron secar por exposición al aire o colocándolas en estufas a la temperatura de 80°C. Después de secas, las láminas se superpusieron para formar una pila y la pila se colocó en una plantilla donde pudo aplicarse una presión de 0,7 a 7 kg. por cm². Luego la pila se cocció en un horno durante 4 horas a temperatura de 150° a 250°C. Si se empleó un catalizador básico en combinación con un adhesivo estos tiempos de cocción pueden reducirse. Los núcleos cocidos después de enfriarlos a temperaturas a que pueden manejarse, pueden mecanizarse a tamaño y forma predeterminados. Las operaciones de mecanización pueden consistir en fresado, taladrado, rectificado a muela y similares. Al hacer núcleos magnéticos, puede ser deseable someter el núcleo mecanizado 10 a un ataque químico para quitar rebabas y partículas metálicas que pueden cortocircuitar las láminas. El ataque con ácido nítrico durante unos cuantos minutos ha resultado satisfactoria para este objeto. La unión entre las láminas resiste la acción del ácido y de los álcalis y agua aplicados subsiguientemente para



1945

171111

neutralizar el ácido en exceso.

Una aplicación ventajosa de las composiciones aglutinantes del invento es para hacer el núcleo magnético arrollamiento 20 que se representa en la figura 2 del dibujo. El núcleo 20 se prepara enrollando una tira continua de hoja magnética sobre un mandril rectangular. El núcleo enrollado continuamente permite un uso eficiente de material magnético con una dirección preferida de orientación magnética. Una vez que el núcleo se ha enrollado en forma de cuerpo rectangular se recuece para quitar las tensiones de enrollamiento, y cuando se enfría se sumerge en la composición aglutinante aquí descrita. La composición resinosa penetrará en los espacios entre los arrollamientos 26. Para asegurar la impregnación completa, los núcleos enrollados pueden colocarse en un tanque de impregnación en vacío donde se aplica un vacío bajo para extraer cualesquiera gases entre las espiras del núcleo, y luego se deja que la solución de agente aglutinante sumerga los núcleos del tanque. Puede aplicarse presión a un valor tan alto como 7 kg. por cm², para forzar la composición en los espacios entre las láminas 26. La composición puede drenarse de los núcleos al cabo de 30 minutos, y se puede aplicar un ligero vacío para quitar el exceso de composición adherente. Los núcleos enrollados e impregnados pueden colocarse en plantillas para mantener la forma predeterminada y cocerse durante varias horas a temperaturas de hasta 250° para polimerizar y endurecer la composición. Después de enfriar a la temperatura ambiente, los núcleos cocidos se quitan de las plan-



171111

5 tillas y pueden cortarse por medio de una fresa, una sierra o una muela fina en dos núcleos magnéticos en U 22 y 24. Las caras 28 pueden rectificarse y someterse a ataque químico para alisarlas y quitar rebabas y otras partículas cortocircuitantes. El ataque con ácido nítrico, por ejemplo, es satisfactorio para este objeto. Después del ataque químico, el exceso de ácido puede quitarse por lavado con álcalis y agua.

10 Como se ve en la vista muy ampliada de la figura 3 del dibujo, las láminas 26 se impregnan y cementan entre sí por la composición de resina 30 entre las respectivas láminas. Hay un alto grado de relleno de resina entre las láminas.

15 Son notables las características de temperatura de la composición aglutinante. En la figura 4 del dibujo se ha trazado un gráfico de la fuerza de unión en Kg. para una área de 33,86 cm² para un campo de temperaturas de 25°C a 100°C. A la temperatura ambiente, aproximadamente 25°C, la fuerza de unión es de unos 1.247,40 kg. A 60°C dicha fuerza ha
20 aumentado aproximadamente en 50% hasta unos 1.905,12 kg. A 80°C, la fuerza de unión es de 1.134 kg. al paso que a 100°C la fuerza de unión es de 657,72 kg. Una unión de resina vinílica solamente tiene por comparación una fuerza de unión máxima a 25°C de 1.134 kg. en una área de 33,86 cm². Este valor
25 disminuye a 453,6 kg. a 60°C y no tiene fuerza de unión a 80°C.

Núcleos similares al representado en la figura 2 del dibujo se han preparado por medio de la composición aglutinante de este invento. Cuando se ensayaron los nú-



171111

cleos, el cambio de pérdidas magnéticas fué aproximadamente de 0.8% en promedio para un gran número de núcleos. Esta pérdida está dentro de la exactitud de los dispositivos de ensayo empleados. Indica que la composición usada como aglutinante no produce esfuerzos apreciables en las láminas unidas con ella. Este detalle de las bajas pérdidas es especialmente importante al hacer núcleos de hojas magnéticas que tienen una difección de imantación preferida. Este tipo de material es en extremo sensible a cualesquiera tensiones. La resina ordinaria de fenol-formaldehido aumenta usualmente las pérdidas de 20 a 30% y aún más, cuando se aplica a láminas de hojas magnéticas orientadas.

Una ventaja especial obtenida por el uso de la composición aglutinante del invento reside en la tenacidad de la unión. El quitar los mandriles de los núcleos después del recocido y las operaciones de corte y esmerilado someten los núcleos a considerables esfuerzos físicos, y las láminas se romperían y separarían si la unión fuera quebradiza. Pero la presente composición es tan tenaz que resiste la mecanización y otros procedimientos de manufactura sin que virtualmente se astillen los núcleos ni ocurra otro fracaso.

Aunque la composición aglutinante de este invento muestra sus propiedades más deseables en la fabricación de núcleos magnéticos, puede emplearse para unir miembros metálicos de cualquier clase, madera, y sustancias plásticas laminadas. Los materiales unidos pueden cortarse, taladrarse y mecanizarse para darles forma de igual manera que se podría



V. 1940

171111

hacer normalmente con un cuerpo macizo del material.

La composición resinosa, después del tratamiento térmico para polimerizarla y endurecerla es impermeable al aceite, agua y dieléctricos fluidos a temperaturas del orden de 100°C. Esto hace que los núcleos unidos con ella puedan usarse en varios flúidos dieléctricos.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 29 de Sepbre. 1944, bajo el núm. 556.388, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto-Ley sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención por VEINTE años, son los siguientes:

12.- Mejoras introducidas en la manufactura de composiciones resinosas especialmente para su uso como aglutinantes de hojas metálicas y similares, caracterizadas porque dicha composición comprende esencialmente de 10 a 100 partes de peso del producto de reacción parcial soluble de aproximadamente 1 mol de una combinación de polihidroxibenceno, que tiene por lo menos dos grupos hidroxílicos en las posiciones 1, 3, 5 y 1 mol de formaldehído, y 100 partes de peso de una resina vinílica termoplástica compatible seleccionada de los polimeros de combinaciones que tje-



171111

nen el radical $H_2C = c <$

2^a. - Mejoras en la manufactura de composiciones según se reivindica en el punto 1^a, caracterizadas por la adición de un disolvente para el producto de reacción de la combinación de polihidroxi-benceno y el formaldehído.

3^a. - Mejoras en la manufactura de composiciones, según se reivindica en los puntos 1^a o 2^a, caracterizadas porque la combinación de polihidroxi-benceno es resorcinol.

4^a. - Mejoras en la manufactura de composiciones según se reivindica en los puntos 1^a, 2^a o 3^a, caracterizadas porque el formaldehído se hace reaccionar en un alcohol monohídrico anhidro seleccionado del grupo compuesto por el alcohol etílico y el alcohol metílico.

5^a. - Mejoras en la manufactura de composiciones según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, caracterizadas porque la resina vinílica termoplástica es acetato de polivinilo.

6^a. - Mejoras en la manufactura de composiciones resinosas, especialmente para su uso como aglutinantes de hojas metálicas y similares, virtualmente como antes se describen, y se representa en los dibujos adjuntos.

7^a. - Mejoras introducidas en la manufactura de materiales de trabazón.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

Madrid,

2 NOV. 1945

Alberio de Elizaburu
Por Poder

1.7777



Fig.1.



Fig.2.

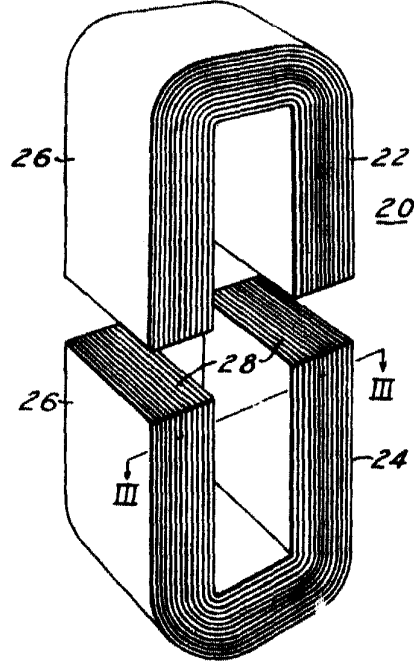


Fig.3.

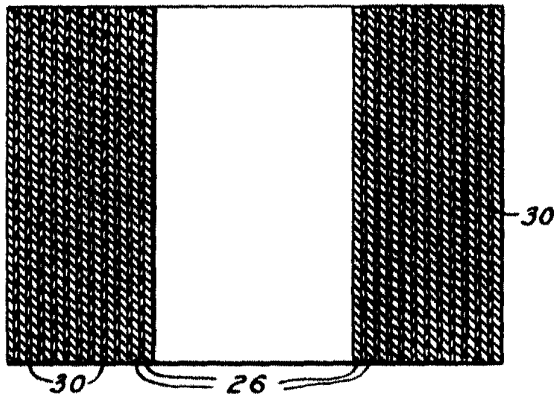
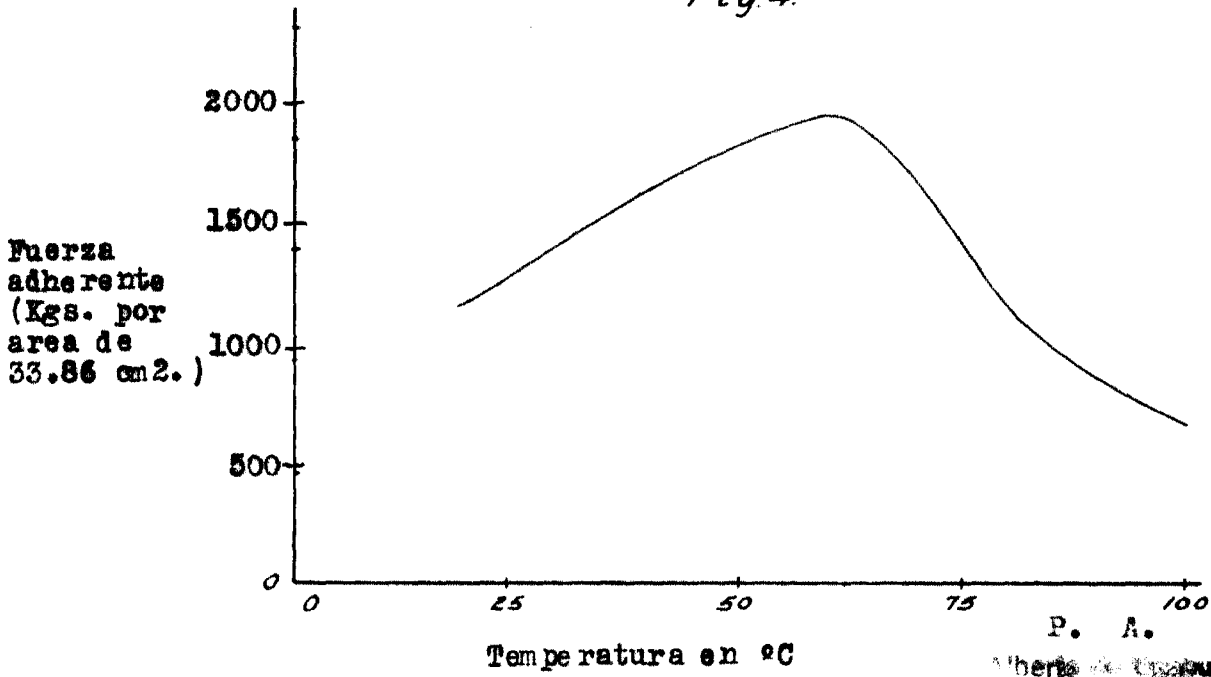


Fig.4.



Alberto A. G. G. G.