

1 8 9 4 7 0

P.- 7612



1949

W. E. Case 25.655 = Letter
2.402

1 8 9 4 7 0

OCT 1949

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

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, Pensilvania, Estados Unidos de América, por

"UN PROCEDIMIENTO DE PRODUCIR BOBINAS ELECTRICAS AISLADAS CON MICA Y RESINAS SINTETICAS",

=====

Este invento se refiere a bobinas eléctricas aisladas producidas con cinta de mica y con impregnantes de resina sintética.

En la construcción de aparatos eléctricos, en especial de generadores de alto voltaje y similares, cuando el voltaje es superior a 1000 voltios, uno de los problemas ha



189470

sido el rápido aumento en el factor de fuerza del aislamiento de la bobina al aumentar el voltaje aplicado. Por ejemplo, una bobina que a 25°C. tenía un factor de fuerza como de 2 % al ensayarla a 2 KV, a 16 kilovoltios tenía factor de fuerza de 12 %. Este brusco aumento del factor de fuerza, al paso que en si mismo indeseable, indica que el aislamiento total no está en su óptimo y tiene muchas bolsas de aire y otros vacios o defectos. Por tanto puede sobrevenir corona y una rotura prematura con fallo eléctrico tendrá lugar mucho antes que si hubiera un aislamiento perfecto. Además, el factor de fuerza suele aumentar rápidamente al crecer las temperaturas, y valores del mismo de no menos de 25 % a 125°C. no son infrecuentes en algunos de los aislamientos usados en la actualidad.

Una parte de las dificultades encontradas previamente puede atribuirse a los materiales aisladores con que antes se contaba. Es casi práctica universal en la industria eléctrica en el tiempo presente emplear mica unida con asfalto de alto punto de fusión para el aislamiento de bobinas de alto voltaje. Aunque satisfactorio en el servicio a baja temperatura, el asfalto, por ser termoplástico, exudará o rezumará de las vueltas extremas de la bobina cuando los conductores se sometan a temperaturas algo superiores a 100°C.

Los aglutinantes asfálticos para la mica tienen otras desventajas por cuanto se ha comprobado que impiden la polimerización de resinas de impregnación, tanto que muchas de estas no polimerizan o no se curan adecuadamente. También los asfaltos se caracterizan por altas pérdidas dieléctricas a elevadas temperaturas.



189470

El objeto principal de este invento es ofrecer un procedimiento de producir una bobina sólidamente impregnada que incorpora aislamiento de cinta de mica y resinas termoplásticas.

5 Para la mejor inteligencia de la naturaleza y objetos del invento, se hará referencia, por vía de ejemplo, a la siguiente descripción detallada en relación con los dibujos adjuntos.

10 La figura 1 es una vista fragmentaria en perspectiva de una bobina con cinta de aislamiento de mica.

La figura 2 es una vista en alzado en corte de un horno de desecación para una bobina envuelta.

La figura 3 es un corte vertical de un alzado de un depósito impregnador.

15 La figura 4 es una vista en planta de una bobina impregnada envuelta con una cinta protectora.

La figura 5 es un corte transversal fragmentario dado por un alzado de una prensa de moldeo, y,

20 La figura 6 es un gráfico que marca el factor de fuerza contra la temperatura para una pluralidad de bobinas de alto voltaje. La abscisa indica la temperatura en °C, y el eje de ordenadas indica el factor de fuerza en tanto por ciento.

25 Se ha descubierto que puede producirse una cinta de mica altamente flexible combinando un material de base de hojas, fibroso o resinoso, y una capa de copos de mica aplicadas al mismo con un aglutinante compuesto de un polistireno de bajo peso molecular que es flúido y viscoso. El polistireno



1 89470

5 tiene las propiedades adhesivas y flexibilidad que mantienen los copos de mica sobre el material de base y permiten envolverlo fuertemente sobre las bobinas. Se ha descubierto que el polistireno de peso molecular medio entre 400 y 2000 tiene las características requeridas para el propósito de este invento. El polistireno de peso molecular medio de 3000 se ha comprobado ser muy duro e inflexible, de manera que la cinta hecha de él no puede envolverse en las bobinas tan satisfactoriamente. Además, el polistireno de peso molecular más

10 alto retardará la penetración por las resinas impregnantes aplicadas subsiguientemente. Por debajo de un peso molecular medio de 400 el polistireno es insuficientemente viscoso y adhesivo y se escapa fácilmente de la cinta.

15 Al aplicar el polistireno a las cintas de mica se comprobó que era deseable preparar una solución del polistireno de bajo peso molecular en un disolvente orgánico volátil, por ejemplo, en disolventes bencenoideos como xileno, tolueno o benceno o mezclas de los mismos, en las proporciones de 5 a 25 partes de peso de polistireno y de 95 a 75 partes de peso del disolvente. Otros disolventes de polistireno son bien

20 conocidos y pueden emplearse de manera análoga. Se ha empleado con éxito una solución compuesta de 15 % de peso de polistireno de un peso molecular medio de 500 y 85 % de peso del tolueno.

25 Un procedimiento satisfactorio para preparar la cinta es hacer pasar una hoja de material fibroso como papel tela de algodón, telas de fibras de vidrio o telas de amianto por debajo de una torre de mica ordinaria que deposita una



189470

capa de copos de mica hasta un grueso de $\frac{0.12 \text{ g}}{0.25 \text{ mm}}$, y luego dejar gotear la solución de polistireno sobre la capa de copos de mica en la tela. La hoja así preparada se hace pasar por un horno donde el tolueno se evapora dejando una cinta de mica flexible unida a resina de polistireno viscosa. Si se quiere, puede aplicarse una hoja delgada de papel tela o celofan sobre la capa de copos de mica para permitir que la hoja pueda enrollarse. Esta hoja puede cortarse en cintas de cualquier anchura deseada antes de enrollarla. El aislamiento de mica así producido es permanentemente flexible y no envejece, endurece ni se deteriora apreciablemente en el almacenaje durante periodos prudenciales de tiempo.

Se han preparado bobinas de alto voltaje aplicando la cinta de mica con polistireno preparada como aquí se indica a las vueltas unidas de dicha bobina, con éxito considerable. En la figura 1 de los dibujos se representa la bobina 10, que comprende una pluralidad de vueltas de conductor 12, el cual, como se representa se compone de una tira de cobre envuelta en aislamiento de vueltas 14. Este aislamiento 14 puede ser de cinta de fibras de vidrio impregnadas de resinas adecuadas. Se ha descubierto que los conductores de cobre envueltos en mecha de vidrio son muy adecuados para su uso en la práctica del presente invento. Se apreciará que el aislamiento de vueltas no está sometido a ningún voltaje importante o alto, pues usualmente hay bastante menos de 50 voltios entre las vueltas. Las vueltas juntas 12 se envuelven con la cinta de mica 16 arriba descrita como aislamiento básico. La cinta comprende el dorso de hoja 18 y los copos de



1 8 9 4 7 0

mica 20 unidos entre sí con el polistireno de bajo peso molecular. La cinta de mica 16 se representa envuelta haciendo topar el borde de una vuelta con el borde de la vuelta anterior de la cinta. Sin embargo puede aplicarse solapando a medias la cinta 16 o de cualquier otra manera deseada. Para bobinas de voltaje muy alto pueden superponerse hasta dieciseis capas de la cinta. Como la cinta de mica 16 da el aislamiento de base para el conductor 12, está sometida a alto voltaje.

Después de envolverla con la cinta de mica 16, es preferible someter la bobina 10 de alto voltaje a una operación de desecación y evacuación para quitarle toda la humedad u otro material volátil. Como se representa en la figura 2 de los dibujos, la bobina se somete a este tratamiento en una cámara cerrada 22 provista de una cubierta 24 hermética al vacío, con un conducto 26 que va a una bomba de vacío. Hay presentes elementos calentadores 28 dentro de la cámara 22 para producir una temperatura elevada predeterminada. La temperatura dentro de la cámara de vacío 22 no debe rebasar los 175°C. Se han obtenido resultados especialmente buenos cuando el procedimiento desecador se realiza a temperaturas de 100°C. a 120°C. Pueden emplearse temperaturas inferiores a 100°C, pero necesitan un alto vacío y tratamiento más largo para conseguir buenos resultados. El vacío aplicado a la cámara 22 por el conducto 26 puede ser del orden de 0.1 a 10 mm. de mercurio. Se han obtenido buenos resultados en menos de hora y media en estas condiciones de vacío y temperatura. Puede emplearse un tratamiento más largo, por ejemplo



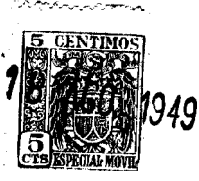
1949

1 89470

de 2 a 4 horas. Durante el procedimiento de vacío y calentamiento, se separan la humedad presente en la bobina, el disolvente volátil existente en pequeñas cantidades en el aglutinante de polistireno y fracciones de este de peso molecular muy bajo. Una vez tratada así en la cámara 22, la bobina es especialmente adecuada para el tratamiento de impregnación de barniz.

Se ha descubierto que la impregnación de barniz de las bobinas envueltas con mica, empleando los barnices aisladores corrientes compuestos de una proporción importante de un disolvente orgánico volátil, no es satisfactoria, porque el disolvente volátil ha de evaporarse, y aun con el mayor cuidado y repetición de la impregnación, estos barnices dejan siempre por naturaleza, de ofrecer un relleno completo de los intersticios de la bobina desde la capa exterior de aislamiento básico a los más íntimos huecos entre las espiras. Casi invariablemente hay vacíos y espacios sin llenar. Las combinaciones de asfalto de alto punto de fusión libres de todo disolvente volátil se han empleado para impregnar bobinas con ciertos beneficios sobre los obtenidos con los barnices de disolvente volátil. Sin embargo, los barnices de asfalto deben ser de punto de fusión tan alto para asegurar su permanencia en las bobinas durante el servicio que la viscosidad es tan grande a cualesquiera temperaturas razonables de impregnar bobinas que la penetración es lenta y a menudo incompleta o inadecuada. Además, el asfalto se caracteriza por el brusco aumento en el factor de fuerza al aumentar las temperaturas.

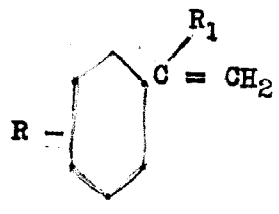
Se ha descubierto que las bobinas envueltas con la



1 8 9 4 7 0

cinta de mica de este invento son excepcionalmente adecuadas para la impregnación con barnices de reactivo de disolvente. Barnices de estos especialmente adecuados, se componen de ésteres no saturados o resinas alifáticas no saturadas disueltas en un monómero líquido polimerizable que tiene el grupo polimerizable $CH_2 = C$. Aunque pueden emplearse gran número de monómeros líquidos polimerizables que tienen insaturación olefínica como disolventes al preparar barnices de reactivos de disolvente, se prefieren en la práctica del invento el monostireno y los derivados del mismo de sustitución simple por sus características eléctricas excepcionalmente buenas, tales como un bajo factor de fuerza. Las combinaciones monoméricas preferidas pueden definirse como combinaciones binilo-arílicas de la fórmula

15



donde R_1 representa radicales hidrógeno y metilo y R representa dos radicales seleccionados del grupo compuesto de hidrógeno, metilo y radicales de halogenuros. Ejemplos de estos compuestos son monostireno alfa, metilestireno monomérico, o, m o p-metilestireno, alfa-metil-para metilestireno, 2,4-dimetilestireno, paraclorostireno, parafluorostireno y 2,4-diclorostireno.

25

Para disolver en el disolvente monomérico líquido se prefiere emplear los productos de reacción de: (A) una combinación ácida no saturada del grupo compuesto por el ácido maleico, el anhídrido maleico, el ácido fumárico, el ácido citra-



1949

1 89 470

ácidos/
conico y el anhídrido citraconico en mezcla con uno o más di-
carboxílicos saturados de cadena recta que tienen los grupos
carboxílicos dispuestos al final de la cadena recta, teniendo
la cadena de dos a diez átomos de carbono no carboxílicos y
5 sin otros grupos reactivos; y (B) un equivalente molar de un
glicol saturado alifático sin otro grupo reactivo que los gru-
pos hidróxílicos. La proporción de la combinación ácida no
saturada en la mezcla de ácidos debe ser entre 10 y 50 moles
por ciento del peso de la mezcla. Ácidos dicarboxílicos sa-
10 turados adecuados son el adípico, el sebácico, el agoláico,
el subérico, el succínico, el decametilo-dicarboxílico y el
diglicólico y mezclas de los mismos. Con los ácidos dicar-
boxílicos saturados de cadena más larga, por ejemplo el sebá-
cico, la proporción de anhídrido maléico por ejemplo, puede
15 ser mas alta que si el ácido saturado fuera todo ácido succí-
nico, si se desean productos curados de grados de pureza si-
milares. Glicoles adecuados para la reacción con la mezcla
de ácidos saturados y no saturados, son el etilénico, el pro-
pilénico, el dietilénico, el 1,5-pentanediol y el glicol trie-
20 tilénico. Mezclas de los glicoles son adecuadas para produ-
cir el producto de reacción. La reacción de: (A) las combi-
naciones ácidas, y (B), los glicoles, puede realizarse calen-
tando en una vasija de reacción a temperaturas de 100°C a 250°C.
durante veinticuatro horas a dos horas a un número de ácido
25 bajo inferior a 60.

Los siguientes ejemplos son específicos de la prepa-
ración de los productos de reacción alquídicos no saturados a
disolver en el monómero biniil-arílico:



1949

189470

E j e m p l o I

Una mezcla de 40 moles por ciento de ácido adípico y 10 moles por ciento de anhídrido maleico se combinó con 50 moles por ciento de glicol propilénico y se hizo reaccionar con CO_2 durante unas cuatro horas a 140°C . en un recipiente de reacción cerrado después de lo cual la temperatura se aumentó a 220°C . en un período de cuatro horas y la reacción continuó a 220°C . durante ocho horas. Se produjo una resina siruposa.

Se preparó otra composición con 7 moles por ciento de anhídrido maleico y 43 moles por ciento de ácido adípico con buenos resultados.

E j e m p l o II

Se preparó un producto de reacción haciendo reaccionar 30 moles por ciento de ácido sebácico, 20 moles por ciento de anhídrido maleico y 50 moles por ciento de glicol dietilénico en las mismas condiciones que en el ejemplo I con una resina siruposa resultante de bajo número de ácido.

Los ésteres no saturados o resinas alquílicas así preparadas se disuelven en monostireno o en un derivado del mismo de sustitución simple, como arriba se ha dicho, para producir soluciones de baja viscosidad que tienen de 10 a 40 % de peso del éster no saturado. Resultados especialmente buenos se han obtenido disolviendo los ésteres no saturados en monostireno para producir soluciones que contenían de 65 % a 85 % de peso de monostireno, y el resto, de 35 % a 15 % de peso compuesto de los ésteres no saturados. Estas soluciones con composiciones de reactivo de disolvente que se polimerizan comple-



189470

5 tamente al calentarlas cuando contienen una pequeña cantidad de un catalizador de polimerización del tipo binílico, tal como peróxido de benzoilo ascaridola o perbencato butílico terciario o catalizadores de peróxido similares, en cantidad de 0.1 % a 2 % de peso. La proporción del catalizador puede evidentemente ser distinta de estos porcentajes.

10 Una vez que las bobinas envueltas en cinta de mica se han secado al vacío, se impregnan con la resina de reactivo de disolvente. Se obtienen los mejores resultados si las bobinas se impregnan en el mismo recipiente en que se han secado en el vacío. Sin embargo pueden impregnarse sin dificultad en otro depósito. Las bobinas deben enfriarse a menos de 50°C. antes de tratarlas con la composición completamente polimerizable.

15 En la figura 3 de los dibujos, se representa la operación impregnadora usando aparatos adecuados para tratar las bobinas con una composición de reactivo de disolvente completamente polimerizable. El aparato comprende un depósito 30 y una tapa hermetizable 32 aplicada al mismo en la cual hay un conducto 34 para evacuar el aire o introducir gas a presión. 20 Un tubo de suministro y retirada de barniz 36 conduce al fondo del depósito 30. La bobina 10 de la cámara 22 se coloca en el depósito 30 y se somete al vacío por medio del conducto 34 para separar aire y gases de la misma. Luego, mientras 25 el depósito se evacua, el barniz de reactivo de disolvente 38 se introduce por el tubo 36 para sumergir la bobina 10. Una vez que la bobina está totalmente cubierta de barniz, puede introducirse aire o gas a presión, por el conducto 34 para



1949

189470

ayudar al barniz 38 a penetrar en los intersticios de la bobina para asegurar su más completo relleno aunque esto es usualmente innecesario debido a la baja viscosidad de las composiciones. El tratamiento de impregnación no necesita ser largo, pues diez minutos a presión son de ordinario suficientes para impregnar y saturar totalmente bobinas pequeñas, aunque tiempos de impregnación más largos aseguran la completa saturación de las bobinas. Luego, el barniz 38 se expulsa del depósito por el tubo 36, y la bobina 10 puede quitarse del depósito de impregnación.

El barniz de reactivo de disolvente presente en la bobina es fluido y sin curar. Es deseable que antes de curarlo, la bobina reciba forma para hacer compactas las varias capas del aislamiento y para formar toda la bobina 10 de las dimensiones predeterminadas de manera que encaje bien en la ranura de una máquina. Para este objeto, la bobina 10, después de impregnarla se envuelve inmediatamente con una cinta relativamente impermeable 42 como se ilustra en la figura 4. Se han obtenido resultados especialmente buenos con cintas plásticas o resinosas no sometidas a ataque de la composición impregnadora. Se han empleado cintas preparadas de acetato de celulosa, cloruro polivinilidénico, politetrafluoroetileno, gomas sintéticas, como gomas de cloropreno y polietileno. Una cinta de 0.12 mm. de grueso y de unos 25 mm. de lado, aplicada medio solapada, ha resultado satisfactoria. La cinta aplicada sirve para un número de objetos. Reduce al mínimo la pérdida de monostireno durante el tratamiento subsiguiente.



189470

ayuda a confinar el aislamiento, especialmente en las vueltas finales, y facilita la separación de la bobina de los moldes de calibre en el tratamiento subsiguiente.

Una vez que la bobina se ha envuelto con la cinta
5 42, se coloca en un molde calentado para dar compacidad al
aislamiento y vueltas, y curar la composición de reactivo
de disolvente presente en ella. Pueden usarse varios tipos
de molde. En la figura 5 de los dibujos se representa
un corte transversal dado por un lado de la bobina 10 dis-
10 puesta en una prensa de moldear 50. La prensa 50 tiene
una base de molde relativamente fija 52 en la cual hay aberturas
54 para el vapor o los elementos calentadores eléctricos
o similares. Una estampa movable 56 accionada
por el ariete 58 coopera con la base 52 para comprimir
15 a su tamaño la bobina 10. Mientras así se comprime y
calibra, la bobina 10 se calienta a temperatura lo bastante
alta para curar el barniz de reactivo de disolvente hasta
un estado termoplástico. Temperaturas adecuadas son de
70°C. a 150°C. Una hora a 80°C-100°C, seguida por un
20 tratamiento de media hora a cinco horas a temperatura de
125°C., asegurará el curado completo de la composición de
reactivo del disolvente.

Una vez que el aislamiento de barniz se ha curado
por completo, la bobina puede quitarse de la estampa y enfriar-
25 se a temperatura a que pueda manejarse convenientemente. Luego
la cinta 42 se quita de la bobina, y esta esta pronta para el



1949

1 89470

uso en generadores de alto voltaje y maquinaria eléctrica similar. Es uniforme y homogénea y está libre de vacíos o bolsas de aire. No contiene exceso de resina.

5 Para ilustrar las beneficiosas propiedades de las bobinas producidas por el presente invento, se preparó un número de bobinas comparables según la mejor práctica de la técnica anterior, empleando: (1) aislamiento de asfalto combinado con mica impregnada con asfalto después de recubierta de cinta y (2) bobinas preparadas según el presente invento.

10 Estas últimas se hicieron disolviendo quince partes de peso del producto de reacción de maleato adípico-propilénicoglicólico previamente descrito en el ejemplo I y 85 partes de peso de monostireno catalizado con 0.5 % de peso de peróxido de benzoílo. Las bobinas cubiertas con la cinta de mica combinada
15 con polistireno de bajo peso molecular aquí descrita, se impregnaron con esta resina y se curaron con arreglo al procedimiento aquí descrito. La cantidad de mica y otro aislamiento aplicado a los dos juegos de bobinas fue virtualmente la misma en peso y en grueso.

20 Luego se hicieron ensayos comparativos de los dos juegos de bobinas a varios voltajes en un campo de temperaturas para determinar el factor de fuerza. Las curvas de temperatura-factor de fuerza de la figura 6 se trazaron a base
25 de estos ensayos, y muestran un aumento marcado y brusco en el factor de fuerza con la temperatura de las bobinas combinadas con asfalto cuando se ensayan a 2 kilovoltios (curva A) y 16 kilovoltios (curva B) respectivamente. Por contraste, las bobinas preparadas según el presente invento al ensayarse



1949

1 8 9 4 7 0

a 2 kilovoltios (curva C) y 16 kilovoltios (curva D) tenían curvas de factor de fuerza bajas y relativamente planas en el mismo campo de temperaturas también ilustrado en la figura 6. Además hay solo un pequeño cambio en el factor de fuerza para las bobinas del presente invento cuando el voltaje aumenta de dos KV a 16 KV lo cual indica un alto grado de consolidación del aislamiento. Los ensayos de fuerza de rotura hechos con esta bobina dieron valores de 118 kilovoltios por centímetro para la bobina combinada con asfalto y 193 KV por centímetro para las bobinas preparadas con arreglo al presente invento. Estos datos indican la marcada superioridad del aislamiento de la bobina derivada de la práctica del presente invento.

Otra ventaja del uso de las composiciones de reactivos del disolvente del presente invento, consiste en el hecho de que dichas composiciones, cuando se someten a temperatura de más de 100°C. son elastoméricas o semejantes a goma, de manera que aplican una fuerza restauradora que tiende a reducir el desplazamiento del aislamiento con respecto al aparato en que las bobinas están dispuestas por razón de la dilatación térmica de las partes. Los asfaltos y los termoplásticos aisladores similares antes empleados no poseen estas características de fuerza restauradora. Las composiciones del presente invento no rezuman ni exudan de las bobinas en ninguna condición de servicio, en comparación con los asfaltos. Ilustrativos de este detalle, se hizo un ensayo cíclico de 1000⁰ ciclos, en el cual bobinas en una ranura de acero se sometieron a calentamiento a temperatura de 150°C. y luego a enfriamiento de



1949

1 89470

15°C, alternativamente aplicandose cada ciclo en un tiempo de 96 minutos. Las bobinas con asfalto mostraron un movimiento del aislamiento en el centro de una ranura de unos 13 mm, al paso que no se observó movimiento medible en las bobinas preparadas según el presente invento.

Otra mejora obtenible por la práctica del presente invento es que una sola impregnación es bastante para saturar e impregnar completamente aun las más grandes bobinas hechas hoy en la industria, cuando se realiza como aquí se describe con las resinas de reactivo del disolvente. Esto puede atribuirse al hecho de que la viscosidad de las resinas de reactivo de disolvente es una fracción muy pequeña de la viscosidad de los asfaltos, incluso cuando estos últimos se calientan a unos 175°C, y materiales aisladores corrientes similares que pueden emplearse con arreglo a la práctica de la técnica anterior. La viscosidad de la resina empleada al preparar las bobinas de ensayo de que se trazó la figura 6 era de 0.22 poises a 25°C, al paso que el asfalto tiene tan alta viscosidad a esta temperatura que practicamente no es medible. Incluso a 175°C, la viscosidad del asfalto es muchas veces mayor que la de la solución impregnante aquí descrita.

La cinta de mica y polistireno de bajo peso molecu-
lar aquí descrita es compatible con las resinas de reactivo de
disolvente descritas y no ejerce influencia que estorbe el paso de la composición de reactivo de disolvente al través de ellas, durante la impregnación. Uniones de mica ordinarias, tales como laca y similares, ejercen una fuerza retardadora sobre la penetración de las composiciones impregnantes, que es tan



grande en algunos casos que incluso después de horas de impregnación a presión la composición no habrá penetrado más de 4 ó 5 capas de la cinta de mica. Por contraste, muchos ensayos han mostrado penetración completa y total de las composiciones de reactivo sólidas de este invento en bobinas envueltas con ocho o más capas de cinta de mica preparada con polistireno de bajo peso molecular. La cooperación entre la cinta de mica, según aquí se prepara y las resinas de reactivo de disolvente de monostireno o monostireno sustituido constituye por tanto una característica importante que permite la práctica con buen éxito del presente invento que no podía conseguirse con ninguna cinta de mica preparada hasta ahora.

Aunque se ha hablado de la preparación de bobinas de alto voltaje para generadores se comprenderá que pueden también prepararse según el presente invento y con mejores resultados de los posibles con la práctica anterior bobinas para motores de servicio ferroviario, bobinas de campo y bobinas magnéticas y aparatos similares.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 28 de octubre de 1948, bajo serial nº 57.008, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de 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 en España, por VEINTE años, son los siguientes:



185449

183470

1º.- Un procedimiento de producir una bobina aislada que comprende una pluralidad de vueltas de conductores aislados entre sí y aislamiento básico aplicado alrededor de las vueltas reunidas, caracterizado por las operaciones de:

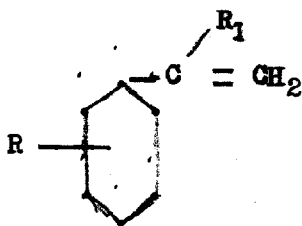
5 (1) Envolver las espiras reunidas del conductor con aislamiento de hoja compuesto de un respaldo de hoja y copos de mica aplicados al mismo, y un aglutinante que une los copos de mica y el respaldo de hoja en una estructura unitaria, comprendiendo el aglutinante polistireno adhesivo y viscoso de
10 peso molecular medio entre 400 y 2000.

(2) Someter la bobina envuelta a temperatura no superior a 175°C. y al vacío para separar la humedad y otras materias volátiles.

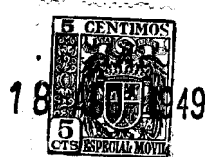
15 (3) Enfriar la bobina tratada al vacío a temperatura inferior a 50°C.

(4) Impregnar al vacío la bobina con una composición líquida resinosa completamente polimerizable, compuesta de 50% a 90 % de peso de por lo menos una combinación vinil-arílica polimerizable de la fórmula

20



25 donde R₁ representa un radical del grupo compuesto de los radicales hidrógeno y metilo y R representa dos radicales seleccionados del grupo compuesto de hidrógeno, metilo y radicales halogenuros, y siendo el resto un producto de reacción de éster no saturado derivado haciendo reaccionar: (A) una mezcla de por lo menos una combinación ácida del grupo compuesto del



189470

5 ácido maleico, anhídrido maleico, ácido citracónico, anhídrido citracónico y ácido fumarico y un ácido dicarboxílico de cadena recta saturado que tiene los grupos carboxílicos en los extremos de la cadena recta, teniendo la cadena de dos a 10 átomos de carbono y ningún otro grupo reactivo, variando las proporciones de la combinación ácida no saturada en la mezcla de 10 a 50 moles por ciento, con (B) un equivalente molar de un glicol saturado alifático que no tiene otros grupos reactivos que los grupos hidroxílicos.

10 (5) Envolver la bobina impregnada con una cubierta de hoja impermeable, y

(6) Moldear la bobina envuelta a presión a temperatura suficiente para polimerizar la composición resinosa completamente polimerizable a un estado sólido y dar forma a la bobina.

15 2º.- Un procedimiento según se reivindica en el punto 1º, caracterizado porque se quita la cubierta de hoja impermeable de la bobina después del procedimiento de moldeo.

20 3º.- Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1º ó 2º, caracterizado porque la composición líquida resinosa completamente polimerizable se compone de 50 a 90 % de peso de monostireno y el resto es el producto de reacción de éster de entre 7 y 10 moles por ciento de anhídrido maleico, entre 45 y 40 moles por ciento de ácido adípico y 50 moles por ciento de glicol propilénico.

25 4º.- Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1º o 2º, caracterizado porque dicha composición resinosa líquida completamente polimerizable se compone de 50 a 90 %



1949

1 89 470

de peso de monostireno, y el resto, que es el producto de reacción de éster, de 30 % de ácido sebáico, 20 % de anhídrido maléico y 50 moles por ciento de glicol propilénico.

5 5º.- Un procedimiento de producir una bobina aislada, virtualmente como antes se describe con referencia a los dibujos adjuntos.

6º.- Un procedimiento de producir bobinas eléctricas aisladas con mica y resinas sintéticas.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antea- de representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

"Entre líneas "0.12 a " "reactivo de" -Vale-

15 Esta Memoria consta de veinte hojas escritas por una sola cara.

Madrid. 28 OCT. 1949

F. A.

Alberto de Elzaburu

Por Poder



Fig. 1.

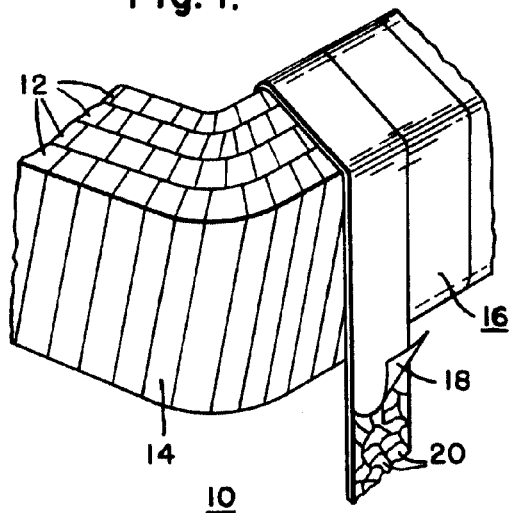


Fig. 3.

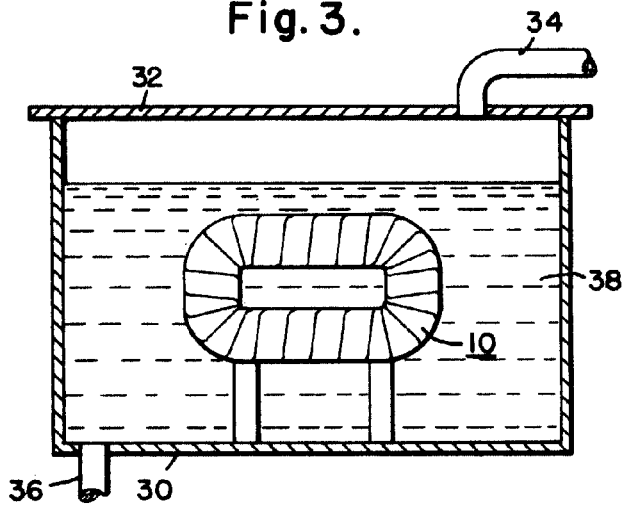


Fig. 2.

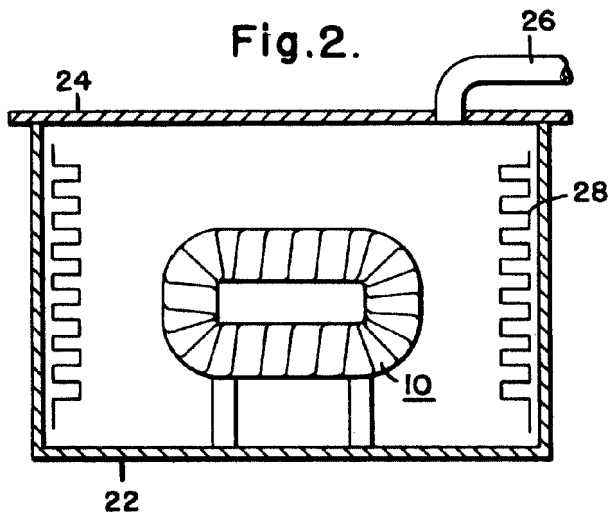
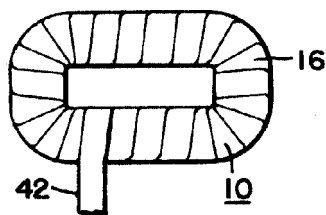


Fig. 4.



P. A.,

Alberto de Elizaburo
Por Autor

11/11
189470



Fig. 5.

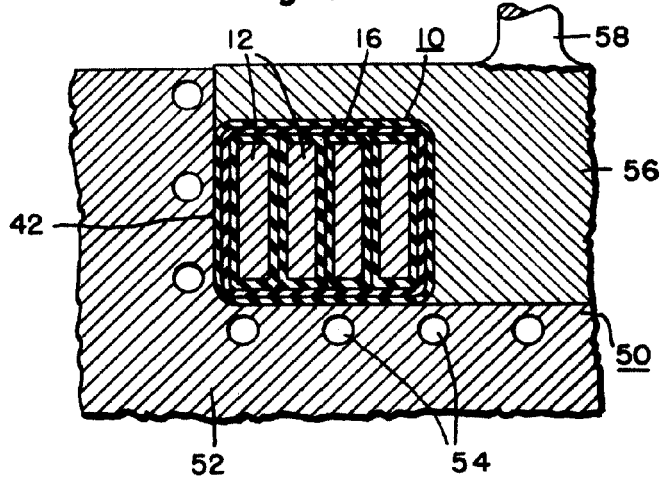
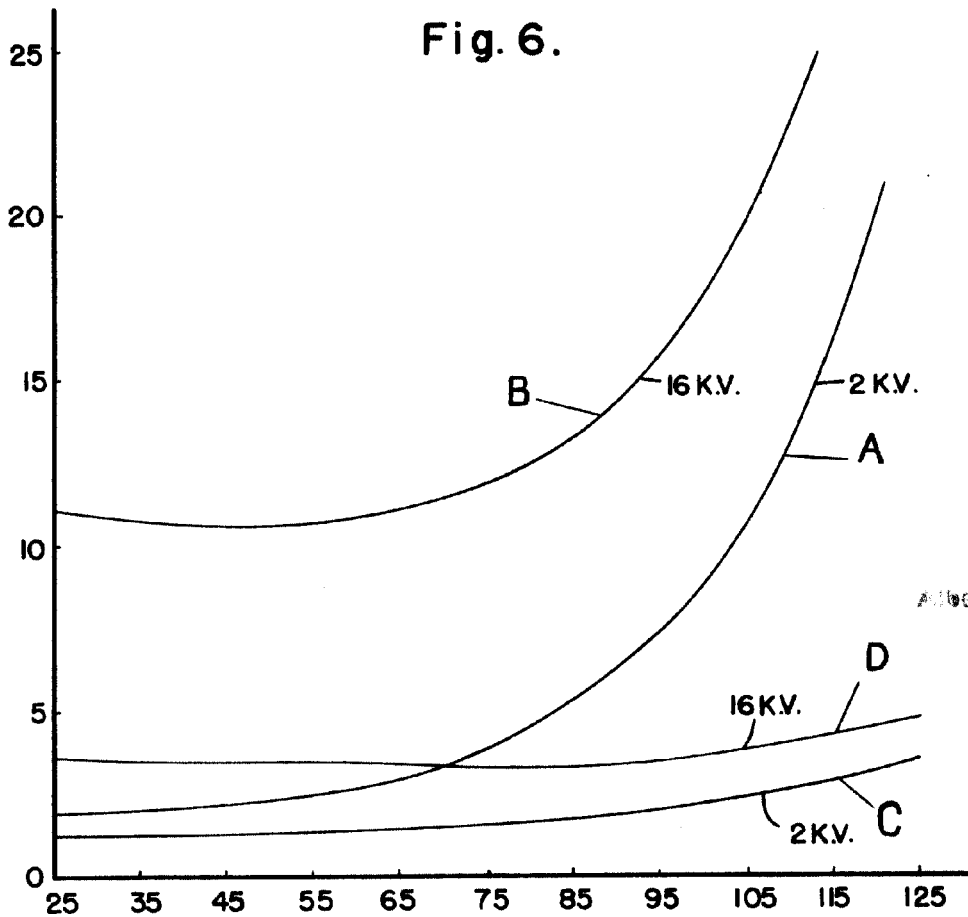


Fig. 6.



P. A.,
Albert G. ...
Engineer