

296644

24 MAR 1964

F - 26.263



10859/SBM/NYS  
DL/MA  
Docket G.E.C. 3D.  
2274

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud  
de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 20 de febrero de 1964, con el nº 296.644

en

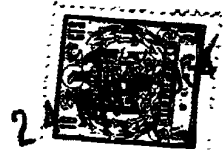
ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de COMPAGNIE DES LAMPES, entidad francesa, es-  
tablecida en 29, Rue de Lisbonne, Paris, Francia, por:  
"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA FABRICACION DE BOBINAS  
ELECTRICAS SIN AISLAMIENTO DE PAPEL ENTRE CAPAS"

Este invento se refiere a bobinas eléctricas y  
sistemas de aislamiento para ellas. Más particularmen-  
te se refiere a bobinas eléctricas y sistemas eléctri-  
cos tales que sean adaptables para empleo en transfor-  
madores de reactancia y en otros dispositivos simila-  
res.

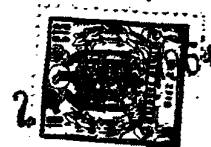
Bobinas eléctricas para transformadores del ti-  
po seco, tal como los transformadores de reactancia  
para el funcionamiento de lámparas fluorescentes, se  
construyen usualmente de capas superpuestas de espi-



5 ras de alambre conductor aislado, separado entre las  
capas por aislamiento de papel entre capas. Las ca-  
pas superpuestas de espiras se forman enrollando el  
alambre conductor aislado sobre un carrete adecuado,  
como por ejemplo un carrete de papel kraft. En una  
disposición de bobina de reactancia comúnmente emplea  
da las espiras finales de las capas de bobina están  
aisladas del núcleo magnético del transformador deva  
nando la bobina con aislamiento entre capas de papel  
intercalado entre las capas de alambre conductor, de  
modo que el aislamiento de papel entre capas se ex-  
tiende más allá de las capas de alambre conductor.  
Esta extensión del aislamiento de papel entre capas  
proporciona un espacio entre las espiras finales y  
las partes adyacentes del núcleo magnético y evita  
que las espiras finales hagan tierra por entrar en  
contacto con el núcleo magnético. El carrete de pa-  
pel sobre el cual son devanadas las espiras de la bo-  
bina sirve también para aislar la capa de la espira  
interior de la bobina del núcleo magnético de los trans  
formadores de reactancia.

Una de las restricciones impuestas a una reactan  
cia es que el área de la sección transversal de la car  
casa de la reactancia no debe exceder de ciertas dimen  
siones estandarizadas de sección transversal. Como re-  
sultado de ello, las bobinas de alto voltaje de reac-  
tancias tienen configuración alargada, puesto que es-  
tas restricciones dimensionales limitan el número de  
capas de alambre conductor que puede ser empleado en  
un diseño determinado de bobina. Además, estas restric

296644



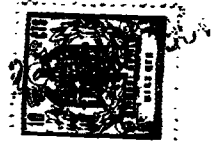
5 ciones dimensionales tienen por resultado un aumento en las sollicitaciones voltios por capa en comparación con otros tipos secos comparables de bobinas de transformador que tengan un número equivalente de espiras y una longitud menor.

10 Los sistemas aislantes que han sido utilizados en el pasado para bobinas de reactancia incluyen un revestimiento aislante de nylon, de una resina de polivinilo formaldehído o de una resina de poliamida para el alambre conductor, papel kraft para el aislamiento de capa y de tierra y un material impregnante asfáltico, tal como una mezcla de cera y asfalto. El presente invento se refiere a una bobina eléctrica y sistema aislante que no requiere el empleo de aislamiento entre capas del alambre conductor y es particularmente adaptable para usarlo en conexión con la solicitud de patente española núm. 296.643 sobre "aparato de reactancia y bobina eléctrica para éste", presentada conjuntamente con esta solicitud y al mismo nombre que el presente invento.

20 De acuerdo con ello, es un objeto general del invento el proporcionar un sistema mejorado de bobina eléctrica y aislamiento.

25 Otro objeto del invento es proporcionar un sistema de aislamiento mejorado para una bobina eléctrica que no requiera el empleo de aislamiento de papel entre capas para el alambre conductor.

30 Un objeto más específico del invento es proporcionar un sistema de aislamiento mejorado para una bobina eléctrica empleado en un transformador de reactan



cia para el funcionamiento de lámparas fluorescentes.

En una forma del invento se ha previsto una bobina eléctrica que incluye un devanado formado por espiras superpuestas de alambre conductor aislado con una resina de polivinilo formaldehído e incluyendo un aislamiento a tierra de papel, preferiblemente de papel cianoetilado, para proteger las espiras expuestas. Tanto el aislamiento del devanado como el de puesta a tierra son impregnados con una mezcla resinosa de reacción curada in situ para formar una resina sustancialmente insoluble. La mezcla de reacción comprende en peso: a) de 50 a 70% de un copolímero de 1,3-butadieno y estireno, b) de 20 a 50% de un monómero que contiene insaturación de vinilo y c) un catalizador de peróxido. El copolímero de 1,3-butadieno y estireno puede contener entre 50 y 70% de adición 1,4 y entre 30 y 50% de adición 1,2, siendo estos porcentajes en peso de copolímero. Además, los monómeros preferidos utilizados en la mezcla resinosa de reacción son viniltolueno y divinilbenceno, y un iniciador de polimerización preferido es peróxido de benzoilo. Si se desea componer una impregnación más económica puede ser añadido aceite mineral a la mezcla de reacción en cantidades que lleguen hasta 150 partes por 100 partes de la mezcla de reacción descrita arriba. Con aislamiento del devanado y a tierra impregnado con esta mezcla de reacción curada in situ, fué posible utilizar bobina en una reactancia para hacer funcionar lámparas fluorescentes sin necesidad de aislamiento entre capas.

La materia que consideramos como invento está de



finida en las reivindicaciones del apéndice. Sin embargo, el propio invento, junto con otros aspectos, objetos y ventajas del mismo podrán ser comprendidos mejor en relación con la descripción que sigue, efectuada en conexión con los dibujos que se adjuntan, en los cuales:

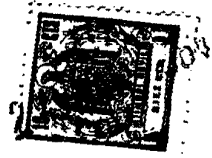
5  
10 La figura 1 es una vista parcialmente seccionada de una disposición de bobina, en la cual está incorporado el sistema de aislamiento para bobina eléctrica de una forma de la invención;

15 La figura 2 es una vista ampliada en sección de una esquina de la bobina de alto voltaje representada en la figura 1 que ilustra con más detalle la disposición relativa de las espiras del alambre conductor y la disposición de aislamiento de la bobina; y

20 La figura 3 es una vista en planta sobre un transformador de reactancia que muestra las bobinas representadas en la figura 1, dispuestas sobre el brazo central de devanado del núcleo magnético del transformador.

25 Refiriéndonos ahora más particularmente a la figura 1, una pareja de bobinas eléctricas 10 y 11 que incorporan el invento se han mostrado sobre un carrete común. El aislamiento a tierra para las espiras expuestas de las bobinas 10 y 11 es proporcionado por el carrete 12, las alas 13, 15, 16 y 17 y los revestimientos de bobinas 19 y 20. Las bobinas 10 y 11 están impregnadas con una mezcla resinosa de reacción que es curada in situ para formar una resina insoluble, tal como se describirá más detalladamente a continua-

30



ción. Se observará que no hay instrumento entre las capas de espiras 22 y 23 de las bobinas 10 y 11 aislamiento de papel entre capas.

5 Preferiblemente, las espiras de bobina 22 y 23 están formadas de alambre conductor aislado con una resina de polivinilo formaldehído. Tal como se emplea aquí este término, bajo una resina de polivinilo formaldehído se entiende una resina que es formada por la reacción de un aldehído con un alcohol polivinílico o un derivado reactivo del alcohol polivinílico. En el ejemplo del invento que hemos llevado a aplicación práctica, el alambre conductor fué revestido con un esmalte de plivinilo y formaldehído fenolico descrito en la patente USA nº 2.307.588 otorgada a Jackson y otros el 5 de enero de 1943. Aunque en la aplicación práctica del invento se utilizó un alambre magnético que tenía un revestimiento de esmalte de resina de polivinilo formaldehído, pueden emplearse otras resinas tal como por ejemplo, resinas de poliéster de tereftalato, resinas acrílicas, resinas apóxi-  
10 das de ureaformaldehído, resinas de poliéster poliuretano o resinas apóxicas de poliéster-poliamida.

15 El carrete 12, las alas aislantes 13, 15, 16 y 17 y los recubrimientos de bobinas 19 y 20 fueron contruidos preferiblemente de papel kraft cianoetilado. Se observará que en la práctica del invento puede utilizarse un papel kraft no tratado o un papel manila. Un papel cianoetilado fué utilizado en la forma de realización preferida, debido a que tiene una constante dieléctrica más elevada en comparación con papel kraft  
25  
30

29634A



no tratado.

Por papel cianoetilado, tal como se utiliza este término aquí, se entiende un papel que es hecho bien de una pulpa conteniendo madera como se emplea para hacer papel kraft o de una pulpa compuesta de fibras de abacá, tal como se emplea en la pulpa para la fabricación de papel manila. En ambos casos la pulpa es sometida a reacción con un nitrilo acrílico para formar los grupos de éteres cianoetílicos deseados. Un método de fabricar papel cianoetilado se describe en la patente USA nº 2.535.690 otorgada a Miller y otros.

Hemos comprobado que un papel cianoetilado impregnado con una mezcla de reacción curada in situ y conteniendo un copolímero de butadieno y estireno, un monómero teniendo insaturación de vinilo, tal como viniltolueno y divinilbenceno, y un indicador o catalizador de polimerización, proporciona un aumento de diez veces en la rigidez dieléctrica del material aislante en comparación con un papel cianoetilado no impregnado. Comparables mejoras se lograron también impregnando un papel kraft o papel de manila corriente con la mezcla de reacción y curando la mezcla de reacción in situ.

Dependiendo de la aplicación particular de la bobina eléctrica, se comprobará que algunas de las piezas de aislamiento a tierra representadas en la figura 1 pueden no ser necesarias. Sin embargo, en los empleos de una bobina eléctrica en un transformador de reactancia, debido a las fuertes restricciones de espacio y la disposición de la bobina eléctrica



en un núcleo magnético del tipo de carcasa, hay que prever aislamiento a tierra adecuado para proteger las espiras expuestas de las bobinas 10 y 11.

5 En la figura 3 hemos representado las bobinas 10 y 11 dispuestas sobre el brazo de devanado central 25 de un transformado de reactancia del tipo de carcasa 26. Se observará que las bobinas 10 y 11 están dispuestas de tal modo que a cada lado de ellas las bobinas son adyacentes al núcleo magnético 27. Las bobinas 10 y 11 son montadas sobre el núcleo magnético 27 insertando el brazo de devanado central 25 dentro del carrete 12 y colocando luego los brazos exteriores en horquilla 28 y 29 a los lados de las bobinas 10 y 11 y el brazo central de devanado 25. Una pareja de grapas de núcleo 30 y 31 son colocadas entonces sobre el núcleo magnético 27 para mantener el núcleo magnético en situación ensamblada. Como se muestra en la figura 3, los conductores de arranque y final 33 y 34 de la bobina 10 y los conductores de comienzo y final 35 y 36 de la bobina 11 son llevados fuera de las caras superiores de las bobinas 10 y 11 para conectar las bobinas 10 y 11 de acuerdo con la disposición particular del circuito. Conductores similares (no representados) son sacados de los devanados de calefacción de cátodo 37, 38 y 39 que están enrollados sobre el devanado principal de la bobina 10 que hace de primario del transformador de reactancia 26. Cintas sensitivas a la presión 40 pueden ser empleadas para mantener la cubierta de bobina 20 en posición encima de las espiras de la bobina y pueden ser usadas para evitar que las

10

15

20

25

30

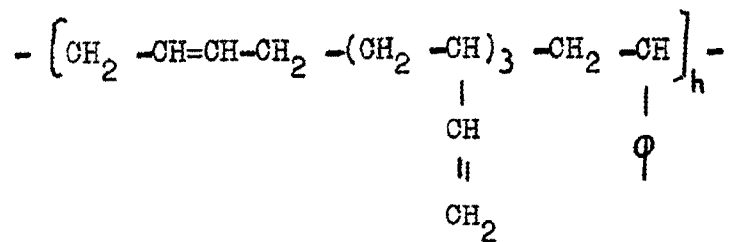
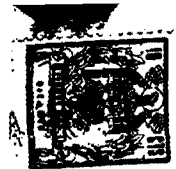


espiras finales sean desplazadas mientras la bobina  
11 es manipulada durante la operación de montaje.

La mezcla de reacción empleada como material de  
impregnación estaba compuesta esencialmente de un co-  
5 polímero de 1,3-butadieno y estireno, un monómero pa-  
ra la unión transversal y un iniciador de peróxido.  
El copolímero de 1,3-butadieno y estireno era mate-  
rial polimerizado con sodio, en el cual el butadieno  
normalmente se une a una cadena de polímero creciente  
10 bien por un método 1,2 bien por un método 1,4 de adi-  
ción. Preferiblemente, el copolímero debiera contener  
entre 50 y 70% en peso de la adición 1,2, ya que el  
enlace doble residual de 1,2 es activo en reacciones  
de acoplamiento transversal de moléculas. Para el ob-  
15 jeto del invento, se ha visto que debe emplearse pre-  
feriblemente un copolímero con una proporción de in-  
saturación de vinilo relativamente elevada. Es desea-  
ble que el copolímero comprenda entre aproximadamente  
30 a 70% de la mezcla de reacción.

20 Los copolímeros de 1,3-butadieno y estireno son  
producidos polimerizando conjuntamente aproximadamen-  
te 75 a 85 partes de 1,3-butadieno con 15 a 25 partes  
de estireno. Aproximadamente de 1 a 3 partes de sodio  
metálico se utilizan como catalizador de polimeriza-  
25 ción. La polimerización puede efectuarse a una tempe-  
ratura comprendida entre 20 y 100°C.

Un copolímero de butadieno y estireno típico  
que puede ser utilizado en las mezclas de reacción  
usadas en la aplicación del invento tiene la siguien-  
30 te fórmula de estructura general:



El símbolo  $\phi$  empleado en la fórmula precedente representa un anillo bencénico.

10 El ejemplo que sigue y otros ejemplos específicos se representan como ilustración específica del presente invento. En los ejemplos, todas las indicaciones de porcentajes y partes son en peso, a no ser que se indique expresamente lo contrario.

15

Ejemplo 1º

Bobinas del tipo indicado en la figura 1 fueron devanadas sobre un árbol giratorio hasta alcanzar el número deseado de espiras con un alambre magnético re-  
 20 vestido de un esmalte de resina de polivinilo formaldehído. Una vez completada la operación de devanado, la capa exterior de cada bobina fué recubierta con una cubierta de papel kraft cianotilado, encontrándose to-  
 25 davía en el árbol de devanado. Entonces fueron retiradas las bobinas y las espiras extremas de la bobina se mantuvieron en su sitio por medio de una tira de cinta adhesiva sensitiva a la presión colocada sobre cada bobina. Luego se montó una pareja de bobinas so-  
 30 bre un carrete formado de papel cianoetilado con las

296644



bridas aislantes, las cuales estaban constituidas igualmente de papel cianoetilado. Las bobinas fueron montadas luego sobre el núcleo, y los conductores de las bobinas fueron soldados sobre conectores terminales que se han representado.

El conjunto de bobina y núcleo fué colocado entonces en un horno y precalentado a una temperatura de aproximadamente 85°C durante un periodo de aproximadamente 1 hora para quitar parcialmente la humedad y constituyentes volátiles. Después de completar la operación de secado el conjunto de bobina y núcleo fué colocado en una cámara de vacío. La mezcla de reacción empleada para impregnar el conjunto de bobina en este ejemplo tenía la siguiente fórmula:

- copolímero de 1,3-butadieno y estireno
- (relación molar 4 a 1) . . . . . 57%
- viniltolueno . . . . . 38%
- divinilbenceno (solución al 50%) . . . . . 3,8%
- peróxido de benzoylo (pasta al 50%) . . . . . 1,2%

Después de someter el conjunto de bobina a vacío durante 10 minutos, la mezcla de reacción fué admitida en una cantidad suficiente para cubrir las bobinas. Entonces fué cortado el vacío en la cámara y la mezcla de reacción fué mantenida bajo presión atmosférica durante veinte minutos, para permitir a la mezcla penetrar. El conjunto de bobina y núcleo fué entonces retirado, y fue efectuada una cura de estado B de la mezcla de reacción calentando el conjunto en un horno a una temperatura de 110°C. Una cura fi-

296644



nal fué efectuada calentando el conjunto a una temperatura de 165°C durante una hora. La resina curada resultó ser elástica y no dura y frágil como se hubiera podido esperar. Una resina dura y frágil no es deseable en una bobina de reactancia puesto que al encogerse, la resina originará esfuerzos en las capas laminas del material magnético y con ello incremento de las pérdidas en el núcleo.

Con el fin de ilustrar las ventajas obtenidas con el empleo del sistema aislante del invento, se llevaron a cabo ensayos de perforación del voltaje de alimentación sobre 10 bobinas idénticas impregnadas y no impregnadas. Las diez bobinas impregnadas lo fueron con la mezcla de reacción del ejemplo 1<sup>o</sup> y fueron curadas in situ con la cura de dos etapas arriba descrita. Los ensayos de disrupción de voltaje de alimentación se efectuaron con una máquina General Electric "de ensayo de aislamiento de devanados" Cat. 8014459G4, y el voltaje de impulsos fué aumentado en incrementos de 100 voltios y aplicado a la bobina en ambas direcciones. Ninguna de las diez bobinas impregnadas falló cuando fué ensayada hasta la tensión máxima de 12.000 voltios eficaces. Sin embargo, todas las bobinas idénticas no impregnadas fallaron. El voltaje de disrupción medio registrado para las bobinas no impregnadas fué de 9.020 voltios. Se observó que la disrupción normalmente tenía lugar en el extremo de la bobina, donde evidentemente aparecía el máximo de esfuerzo entre capas. Un examen visual demostró que los arcos se formaban entre espiras.

296644

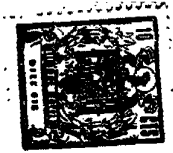


Con el fin de demostrar las características me-  
joradas de durabilidad térmica del sistema de aisla-  
miento del ejemplo 1º, se llevaron a cabo ensayos de  
durabilidad térmica similares a los de la Norma AIEE  
57. Tal como se ha resumido en la tabla I, muestras  
de alambre retorcido impregnado y no impregnado, sin  
recubrimiento de papel, con un recubrimiento de papel  
cianoetilado y con un sencillo papel kraft fueron em-  
pleadas en los ensayos de durabilidad térmica.

Tabla I

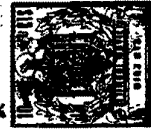
Muestras retorcidas de alambre	<u>Muestras impregnadas</u>		<u>Muestras no impregnadas</u>	
	<u>Tiempo</u>	<u>Nº de fallos</u>	<u>Tiempo</u>	<u>Nº de fallos</u>
10 muestras sin recu- brimiento	168 h	1	168 h	10
	336 h	9		
10 muestras recubiertas con papel cianoetilado	168 h	0	168 h	7
	336 h	4	262 h	3
	360 h	4		
	384 h	2		
10 muestras recubiertas con papel kraft	168 h	0	168 h	9
	336 h	6	262 h	1
	360 h	0		
	383 h	3		
	408 h	1		

Todas las muestras de alambre fueron devanadas



con un alambre de cobre de constitución simple de 0,8 mm aislado con un esmalte de resina de polivinilo formaldehído. Las tiras de papel empleadas se envolvieron en espiral alrededor de la muestra retorcida de alambre y tenían un ancho de 6 mm y un espesor de 0,13 mm. La mezcla de reacción del ejemplo 1º fué empleada como material de impregnación. Las muestras se impregnaron sumergiéndolas en la mezcla de reacción durante un periodo de dos minutos y las muestras fueron entonces curadas calentándolas a una temperatura de 120 Cº durante un periodo de una hora seguido de un curado en caliente a 165º C durante una hora. Todas las muestras impregnadas y no impregnadas fueron envejecidas en un horno de circulación forzada de aire a una temperatura aproximada de 175º C. Esta temperatura fué mantenida dentro de una tolerancia de más o menos un grado centígrado. Las muestras en envejecimiento fueron retiradas periódicamente del horno, enfriadas a temperatura ambiente y expuestas a un potencial de 2.800 voltios a 60 herzios durante un intervalo de 10 segundos. Las muestras que fallaron durante esta prueba de voltaje fueron clasificadas como fallos. Se siguió este procedimiento hasta que todas las muestras habian fallado.

Por los datos expuestos en la tabla I se verá que las muestras no impregnadas sin recubrimiento alguno de papel fallaron dentro de las 168 horas mientras que las muestras impregnadas sin recubrimiento de papel no fallaron hasta las 336 horas. Todas las muestras recubiertas no impregnadas fallaron dentro de



las 264 horas. De los datos precedentes resultará evidente que las características de envejecimiento de las muestras de alambre fueron mejoradas proporcionando a la muestra un recubrimiento de papel e impregnando la muestra recubierta con la mezcla de reacción de acuerdo con el invento presente.

Las siguientes fórmulas resultaron ser también impregnaciones satisfactorias, siendo todos los porcentajes en peso:

Ejemplo 2º

	Copolímero de 1,3-butadieno y estireno	
	(relación molar 4 a 1) . . . . .	57 %
15	Viniltolueno . . . . .	38 %
	Divinilbenceno (solución al 50 %) . . . . .	3,8%
	Peróxido de metiletil cetona . . . . .	1,2%

Ejemplo 3º

	Copolímero de 1,3-butadieno y estireno	
	(relación molar 4 a 1) . . . . .	57 %
	Viniltolueno . . . . .	38 %
	Divinilbenceno (solución al 50 %) . . . . .	3,8%
25	Hidroperóxido de t-butilo . . . . .	1,2%

Se observará que las temperaturas de calentamiento y los periodos de calentamiento empleados en el curado tal como se describió en los ejemplos arriba tratados variarán con las diferentes formulaciones. Las

003344

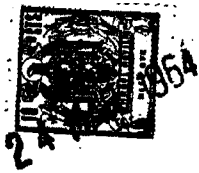


condiciones del ciclo de curado dependen de la composición particular de resina empleada, del tamaño del conjunto de bobina, del iniciador de polimerización, de la relación resina a monómero y de otros factores.

5           Se comprenderá que el copolímero de 1,3-butadieno y estireno empleado en la aplicación práctica del presente invento puede ser curado hasta formar una resina insoluble sin catalizadores de peróxido calentando la resina a altas temperaturas durante largos periodos de tiempo. Preferiblemente pueden usarse los peróxidos de dialquilo o dialquilo-arilo, tales como el peróxido de dicumilo o el peróxido de di-tercutilo. Peróxidos de benzoilo pueden emplearse cuando no se desee un curado duro. La cantidad de iniciador de polimerización o combinaciones de iniciadores de polimerización que puede ser incorporada a la mezcla de reacción puede ser variada considerablemente, pero generalmente estará dentro del margen comprendido entre el 0,025 % y 10% en peso.

10  
15  
20           En los ejemplos ilustrativos el divinilbenceno fué añadido a la mezcla de reacción como una solución, puesto que el divinilbenceno se puede obtener en el comercio en forma de disolución. La cantidad de la disolución fué ajustada a proporcionar la cantidad deseada de divinilbenceno a la mezcla de reacción. Preferiblemente, el divinilbenceno puede ser utilizado en un margen de cantidades comprendido entre 1 y 10 % de la mezcla. Otros componentes que están presentes en la solución de divinilbenceno son usualmente inertes, en lo que afecta a las propiedades de fraguado térmico o

298644



de acoplamientos transversales de las mezclas de reac-  
 ción. Estos cuerpos son dietilbenceno, etilvinilbenceno  
 y ciertos constituyentes volátiles tales como hidrocarburos saturados. Las soluciones de divinilbenceno empleadas en las mezclas de reacción tenían típicamente la siguiente composición en tanto por ciento en peso:

5

10

Meta-divinilbenceno . . . . .	50	-	55
Dietilbenceno + etilvinilbenceno	45	-	50
Constituyentes volátiles . . . .	10		

El viniltolueno empleado en la mezcla de reacción era una mezcla de isómeros de viniltolueno y contenía aproximadamente 60 % de meta-viniltolueno y 40 % de para-viniltolueno. Preferiblemente, el viniltolueno es añadido en una cantidad comprendida entre 20 y 50%.

15

20

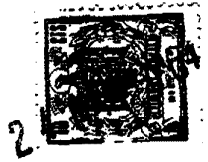
25

Si bien arriba han sido indicadas específicamente y han sido descritas composiciones particulares para las mezclas de reacción, no se intenta limitar el invento a las composiciones específicas expuestas. Resultará evidente que los ingredientes específicos pueden apartarse de las proporciones descritas mientras que aún sigan produciendo resultados satisfactorios de acuerdo con el invento. Además, será evidente que el sistema de aislamiento del presente invento puede ser empleado en bobinas eléctricas que difieran en su construcción de las bobinas aquí descritas para ilustrar el invento.

30

Aunque este invento ha sido descrito con refe-

296644



5  
 10  
 15  
 20  
 25  
 30

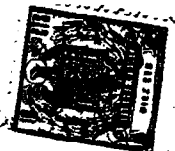
rencia a formas de realización particulares del mismo, se entenderá que muchas modificaciones pueden ser hechas en él por los entendidos en la materia sin salirse del marco del invento. Por ello, se intenta en las reivindicaciones adjuntas cubrir tales modificaciones que caigan dentro del verdadero espíritu y del marco del invento.

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:

1.- Mejoras introducidas en la fabricación de bobinas eléctricas sin aislamiento de papel entre capas caracterizadas por que dichas bobinas comprenden un devanado formado por una pluralidad de espiras de hilo conductor aislado que incluyen aislamiento a tierra para protección de dicho devanado, estando dicho devanado y dicho aislamiento a tierra impregnados con una mezcla de reacción curada in situ para formar una resina sustancialmente insoluble, comprendiendo dicha mezcla de reacción, en peso: a) de 40 a 70 % de un copolímero de estireno y 1,3-butadieno; b) de 20 a 60 % de monómeros líquidos que contienen insaturación de vinilo; y c) de 0,25 a 10 % de un iniciador de peróxido.

295644



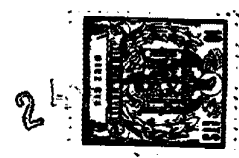
2.- Mejoras de acuerdo con el punto 1 caracterizadas por que en dichas bobinas, dicho aislamiento a tierra está formado por papel cianoetilado.

5 3.- Mejoras introducidas en la fabricación de bobinas eléctricas sin aislamiento de papel entre capas caracterizadas por que dichas bobinas comprenden un devanado formado por una pluralidad de espiras de hilo conductor e incluyen aislamiento a tierra para protección de dicho devanado, estando impregnados dicho devanado y dicho aislamiento a tierra con una mezcla de reacción curada in situ para formar una resina sustancialmente insoluble, comprendiendo dicha mezcla de reacción, en peso: a) de 40 a 70 % de un copolímero de estireno y 1,3-butadieno, estando presente dicho 1,3-butadieno en una relación molar de aproximadamente 4 a 1 con respecto a dicho estireno; b) de 20 a 60 % de viniltolueno; c) de 1 a 10 % de divinilbenceno; y d) de 0,25 a 10 % de peróxido de benzoilo.

10 4.- Mejoras de acuerdo con el punto 3 caracterizadas por que en dichas bobinas, dicho aislamiento a tierra está formado por papel cianoetilado.

15 5.- Mejoras introducidas en la fabricación de un sistema aislante para una bobina eléctrica sin aislamiento de papel entre capas, estando formada dicha bobina por una pluralidad de espiras de hilo conductor, comprendiendo dicho sistema aislante un revestimiento de resina de polivinilo-formal sobre el hilo conductor, aislamiento a tierra para dicha bobina formado por papel cianoetilado, estando dichas espiras y dicho papel cianoetilado impregnados con una mezcla de

296644



5

reacción curada para formar una resina sustancialmente insoluble, comprendiendo dicha mezcla de reacción, en peso: a) de 40 a 70 % de un copolímero de estireno y 1,3-butadieno, estando presente dicho 1,3-butadieno en una relación molar de aproximadamente 4 a 1 con respecto a dicho estireno; b) de 20 a 60 % de viniltolueno; y c) de 0,25 a 10 % de un iniciador de tipo de radical libre.

10

6.- Mejoras introducidas en la fabricación de bobinas eléctricas sin aislamiento de papel entre capas.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

15

La presente Memoria consta de veinte hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

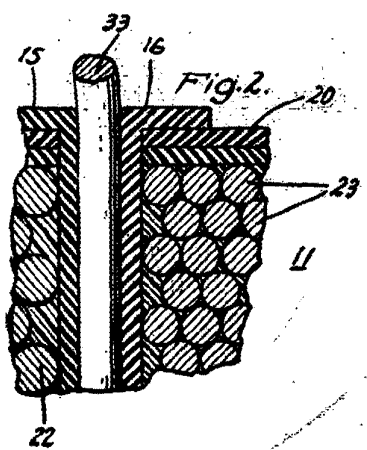
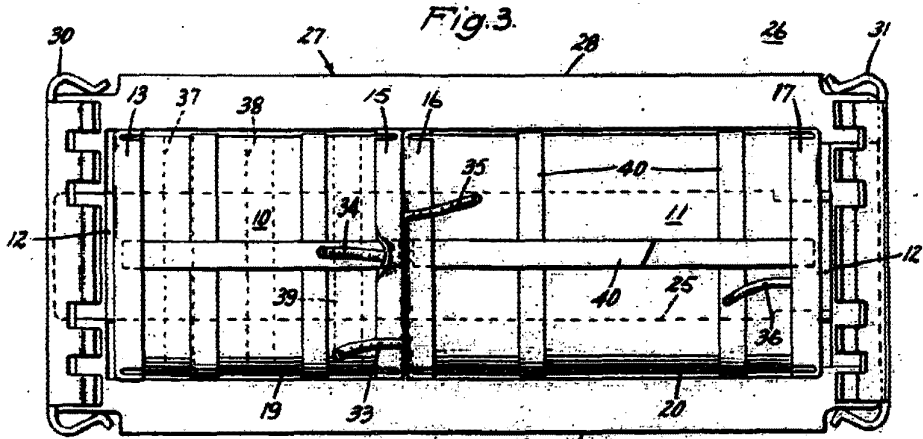
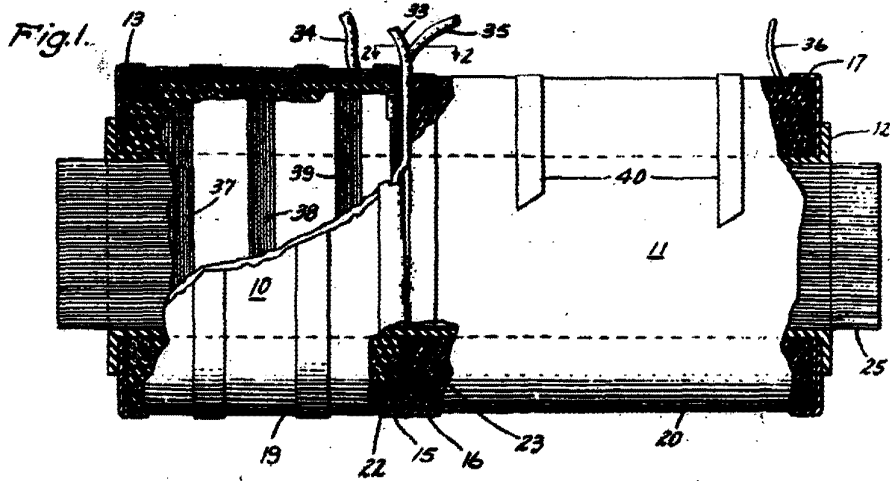
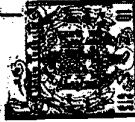
P. A.

24 MAR 1954

Alberto de Azaburo  
Por Poder

296644

2 9 6 6 4 4



Alberto de Elshult  
 Polytechnic