



357469

PATENTE DE INVENCION

FLA 67/1414 SPA.

## Memoria Descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en la construcción  
de cintas aislantes"

=.=.=.=.=.=.=.=.=.=.=

*Solicitante:* SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, de Berlin y München, entidad alemana, residente en Werner-von-Siemens-Str. 50, Erlangen, Alemania.

=.=.=.=.=.=.=.=.=.=.=

La invención se refiere a una cinta aislante flexible y absorbente, tal y como se emplea para el aislamiento de los cuerpos de bobina, especialmente de máquinas eléctricas grandes. Los cuerpos de bobina de tales máquinas eléctricas grandes. Los cuerpos de bobina

5.



- de tales máquinas se han aislado frecuentemente enrollando alrededor de los conductores de la bobina unas cintas aislantes absorbentes que a continuación se impregnan con laca o resina. Para hacer este aislamiento resistente a la humedad y darle a la cabeza de la bobina una cierta resistencia mecánica, se han impregnado estas cintas aislantes con resina según el procedimiento de vacío y se han endurecido después de la impregnación. Esta clase de impregnación va unida a un considerable gasto en instalaciones y tiempo de trabajo, especialmente también porque para ello se han empleado unas cintas aislantes absorbentes lo más delgadas posible, ya que en las ejecuciones de cintas aislantes hasta ahora realizadas solo las cintas relativamente delgadas muestran una flexibilidad suficiente de adaptación a los conductores que evita la formación de pliegues o bolsas conteniendo aire en el revestimiento aislante y que perjudican el efecto capilar y con ello la penetración homogénea de la resina a través de todo el aislamiento.
5. Para las cintas aislantes se emplean telas absorbentes de tejidos, vellón o similares que se impregnan con laca, resina o materiales similares a la cera, tanto para mejorar la solidez aislante como también las propiedades mecánicas.
10. La invención tiene por cometido crear, con medios sencillos y bajo ahorro de tiempo, un aislamiento libre de oclusiones y de poros para el aislamiento de los cuerpos de bobina de máquinas eléctricas. Esto se logra, según la presente invención, porque la cinta aislante prevista para ello se compone de dos cintas de capa de cobertura
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



tura porosas, sometibles a esfuerzos de tracción y como mínimo una cinta de capa intermedia dispuesta entre las anteriores, que es relativamente gruesa, comprimible, porosa y resistente al calor y porque todas las cintas de capa de la cinta aislante, en estado listo para aplicación, están unidos solamente por los bordes entre sí.

5. Mediante el empleo de una cinta aislante en si relativamente gruesa, según la presente invención, se logra revestir los conductores de la bobina aislando bien, mediante solo pocas capas superpuestas, lo que aporta un considerable ahorro de tiempo. Estas pocas capas dan, debido al desarrollo según la presente invención, un revestimiento libre de pliegues y bolsas de manera que se asegura la capilaridad del aislamiento en todos los lugares y el agente de impregnación puede rellenar el revestimiento libre de huecos y de poros. El grosor de una cinta aislante según la presente invención es preferentemente superior a 0,4 mm, lo que se logra especialmente debido a que entre ambas cintas de capa de cobertura se disponen varias cintas de capa intermedia.

10. Ulteriores detalles de la invención se explican con más detalle a base de un ejemplo de ejecución representado en el dibujo:

15. La figura 1 muestra una sección a través de una cinta aislante flexible, absorbente, según la invención, las figuras 2 y 3 muestran en representación esquemática un dispositivo de impregnación para cabezas de arrollamiento, que están aisladas con una cinta aislante según la invención.

20. Entre las dos cintas de capa de cobertura 1 se



- disponen, como mínimo, una, especialmente sin embargo varias, cintas de capa intermedias 2, sujetándose todas las cintas de capa en los bordes 3 con una masilla 5 ter moplástica. Las cintas de capa de cobertura 1 relativa-
5. mente delgadas se componen preferentemente de vellón de material sintético a base de ácido tereftálico-poliéster, poliamida, poliimida poliéster-poliimida, y similares y, para aumentar la resistencia a la tracción, están dotadas de hilos de urdimbre 4 de curso longitudinal. Las cintas
10. de capa intermedia son de grosor comparativamente mayor que las cintas de las capas de cobertura y se componen de un material de vellón inorgánico fuertemente comprimible, tal como vellón de fibra de cristal, vellón de fibras de amianto, y similares. La masilla termoplástica 5 puede
15. estar compuesta de una resina aglutinante fusible o por ejemplo de una masilla formada de materiales de relleno y de resina. Ha demostrado ser un material especialmente adecuado para las cintas de capa intermedia un vellón inor
20. gánico enmarañado, especialmente un vellón de fibras de cristal que está ligado con un poco de apresto. Bajo apres to se entiende aquí una aglutinación fina de las fibras enmarañadas que no influyente la permeabilidad de estas fibras ligadas para el agente de impregnación. Para lo-
25. grar un revestimiento especialmente libre de huecos y ce ñido del conductor rodeado por la cinta aislante según la invención es ventajoso hacer que las cintas aislantes ten gan la capacidad de encogerse y para lo cual se forman los hilos de urdimbre de fibras previamente estiradas, capaces de encogerse.
30. La cinta aislante según la presente invención,



- que debido al empleo del material indicado tiene una buena estabilidad al calor, se aplica en estado seco, es decir, sin impregnar, bajo reducida tracción solapándose sobre el conductor de la bobina a aislar. Debido a la adhesión de las distintas cintas de capa solamente por sus bordes se hace posible el desplazamiento entre sí tanto longitudinal como transversalmente de las distintas cintas de capa necesario para lograr una aplicación de la cinta aislante libre de pliegues y de bolsas resultando posible una compensación de los eventuales pequeños pliegues que se formen en los bordes debido a que, al secar previamente el aislamiento para la impregnación, la masilla termoplástica se reblandece, con lo que las cintas de capa se pueden compensar entre sí. Por lo tanto es también posible una cierta compensación de dilatación entre las distintas cintas de capa. Con la fusión o bien con la plastificación de la masilla se encoge, durante el proceso de secado previo, la cinta aislante y se adapta estrecha e igualmente al conductor. La cinta aislante aplicada libre de huecos o de bolsas de aire se puede impregnar entonces con la resina sin necesidad de emplear presión, con lo que la buena eficacia capilar del aislamiento se encarga de una rápida impregnación y a continuación evita una salida de esta resina de impregnación al endurecer.

Para la formación de una cinta aislante, según la presente invención, han demostrado ser especialmente ventajosas unas cintas de capa de cobertura con un grosor de, por ejemplo, unos 0,05 mm. Las cintas de capa intermedia de vellón enmarañado, preferentemente de fibra de cris



tal, tienen por ejemplo un grosor de 0,2 hasta 0,3 mm. Esto tiene gran ventaja para la buena capacidad de aspiración. El vellón enmarañado de fibra de cristal de las cintas de capa intermedia está aglutinado con una cantidad muy reducida del apresto mencionado.

5.

La cinta aislante compuesta de las cintas de cobertura y de las cintas de capa intermedia, está aglutinada en los bordes en una zona de unos 0,5 hasta 1 mm de ancho con la mencionada masilla termoplástica. Para ello se colocan las cintas de capa de igual anchura en la se-

10.

cuencia mencionada una encima de la otra y se enrollan para formar un rollo de cinta suelto y el rollo de cinta se coloca con sus lados frontales del rollo por ejemplo sobre una placa de calefacción recubierta con una capa delgada

15.

de masilla fundida y, después de impregnarse los lados frontales se retira. También se pueden impregnar las cintas enrolladas, para formar un rollo de cinta, en sus lados frontales del rollo con una capa delgada de masilla compuesta de resina disuelta y materiales de relleno y,

20.

después de la impregnación retirar el disolvente de la resina de manera que en ambos casos se evite un desenrollado de los rollos pero, bajo ligera tracción, se pueda desenrollar el rollo manteniéndose la cinta aislante aglutinada en los bordes. Esta aglutinación es seca y por lo tanto,

25.

al aplicar la cinta aislante sobre el conductor no tiene ninguna influencia desventajosa sobre su fácil aplicación. Además, mediante la aglutinación de los bordes se cuida de que las cintas de capa intermedia queden blindadas ha-

30.

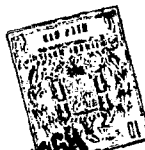
cia el exterior lo que es ventajoso al emplear vellones de fibra de cristal, pues de esta manera se evitan las irrita



ciones sobre la piel por el polvo del cristal.

Preferentemente se emplea un solapado de la cinta aislante enrollada, en si conocido, de algo más del 50 %, con lo cual se ofrece en los lugares de solapamiento un cierto exceso de material aislante absorbente, y con lo cual se aumenta en estos lugares críticos para el aislamiento su resistencia dieléctrica.

Para aislar las cabezas de bobina de máquinas eléctricas empleando una cinta aislante según la presente invención se pueden envolver ventajosamente las cabezas de bobina como se ha indicado solapando con la cinta aislante y después encoger o recalcar la cinta aislante sobre el conductor mediante efecto de calor, al mismo tiempo que se reblandece la masilla en los bordes de la cinta, colocandose después el paquete de chapas 7 según las figuras 2 y 3 con el arrollamiento dispuesto sobre un dispositivo de sujeción giratorio 8, de manera que se pueda mover a través de resina de impregnación líquida 9. De esta manera se humectan las cabezas de bobina progresivamente con la resina de impregnación desde el contorno exterior hacia el eje de giro 10. La velocidad de movimiento del paquete de chapas, la alimentación de resina y la viscosidad de la resina de impregnación, se ajustan ventajosamente de acuerdo con la capacidad de absorción y capilaridad del aislamiento poroso de manera que se logre un aislamiento libre de huecos y de poros. Después de la impregnación se endurece la disposición, por ejemplo bajo giro, en un horno. Se ha demostrado a que con una cinta aislante con un peso específico de 0,35 g/cc y una viscosidad de la resina de impregnación de unos 1000 cP la velocidad de giro del paquete de



22 AGO. 1954

chapa con el arrollamiento debe ascender a aproximadamente un cuarto de vuelta por minuto y la velocidad de ascensión de la resina de unos 3 hasta 5 mm/min.

5. La lenta velocidad de giro permite que la resina en exceso gotee de la superficie, de manera que se evita con seguridad un exceso de impregnación y un blindaje del arrollamiento con resina en exceso y de esta manera la inclusión de aire.

10. Por las razones mencionadas está también la velocidad de ascensión de la resina ajustada a la velocidad de aspiración de la cinta. Como la resina puede penetrar radialmente por todo el contorno de las cabezas de bobina se reduce a un mínimo el tiempo de impregnación. Si bien gracias al buen efecto capilar de la cinta aislante el relleno de resina se mantiene también, al endurecer en el  
15. horno, en el interior de la cinta o bien del aislamiento, puede ser sin embargo ventajoso dejar girar el paquete de chapas con el arrollamiento en forma conocida hasta geli-  
20. ficar la resina en el horno. Esto tiene la ventaja de que la resina se mantiene en la superficie de la cabeza de la bobina y por lo tanto también contribuye a un mejor suje-  
ción mecánica de los elementos de refuerzo de la cabeza de la bobina.

25. El aislamiento según la invención ha dado un aumento del factor de pérdidas en dependencia de la tensión que es inferior a  $2 \cdot 10^{-3}$  KV. Debido a la íntima aglutinación del aislamiento del arrollamiento y de los elementos de refuerto en el aislamiento endurecido formando una disposi-  
30. ción compacta, se mejora también la solidificación mecánica y con ello la rigidez de las cabezas del arrollamiento. Ade



más se ha demostrado que el aislamiento según la presente invención es impermeable al agua.

N O T A

5. Descrita suficientemente la naturaleza del inven  
to así como la manera de realizarlo en la práctica, debe  
hacerse constar que las disposiciones anteriormente indi-  
cadas son susceptibles de modificaciones de detalle en  
cuanto no alteren su principio fundamental. También se ha  
ce constar que el invento corresponde a una solicitud de  
10. patente presentada en Alemania con el nº S 111.465 VIIIId/  
21c de 22 de Agosto de 1967, acogiéndose por lo tanto a  
los beneficios que conceden los Convenios Internacionales  
en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido  
invento y por lo que se solicita Patente de Invención por  
15. 20 años en España sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUC  
CION DE CINTAS AISLANTES", caracterizándose por lo siguien  
te:

1.- Perfeccionamientos en la construcción de cin-  
tas aislantes flexibles y absorbentes, caracterizados por-  
20. que dichas cintas se constituyen de dos cintas de capa de  
cobertura porosas, sometibles a esfuerzos de tracción y  
como mínimo una cinta de capa intermedia dispuesta entre  
las anteriores, que es relativamente gruesa, comprimible,  
porosa y resistente al calor, y porque todas las cintas de  
25. capa de la cinta aislante, en estado listo para aplicación,  
están unidas solamente por los bordes entre sí.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1,  
caracterizados porque las dos cintas de capa de cobertura  
se componen de un vellón de material sintético provisto de  
30. hilos de urdimbre, a base de ácido tereftálico-poliéster,



poliamida, poliimida, poliéster-poliimida y similares y las cintas de capa intermedia ahuecadas se componen de material de vellón inorgánico, vellón de fibras de cristal, vellón de fibras de amianto, rallandose los bordes de las cintas de capa por una masilla termoplástica fusible.

5. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque las cintas de capa intermedia se componen de vellón enmarañado inorgánico, aglutinado con poco apresto, especialmente de un vellón enmarañado de fibras de cristal.

10. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque los hilos de urdimbre que se extienden en dirección longitudinal de las cintas de capa de cobertura se forman por fibras encogibles, previamente estiradas.

15. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 a 4, caracterizado porque entre las dos cintas de cobertura se disponen varias cintas de capa intermedia.

20. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1; a 5, caracterizados porque las cintas de capa de igual anchura se colocan en la secuencia mencionada una sobre la otra y se enrollan para formar un rollo de cintas suelto y el rollo de cintas se coloca con sus lados frontales del rollo sobre una placa de calefacción recubierta con una capa delgada de masilla fundida retirandose ésta después de impregnarse los lados frontales.

25. 7.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque los rollos de cintas se impregnan en sus lados frontales del rollo de una delgada ca-

30.



pa de masilla compuesta de resina disuelta y materiales de relleno y porque después se retira el disolvente de la resina.

5. 8.- Perfeccionamientos en la construcción de cintas aislantes, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en el dibujo adjunto.

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

Madrid,

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, de Berlin y München.

J. GOMEZ y MODE.  
p. p. Firmado: GARCIA BRAVO

357469



22 AGO 1900

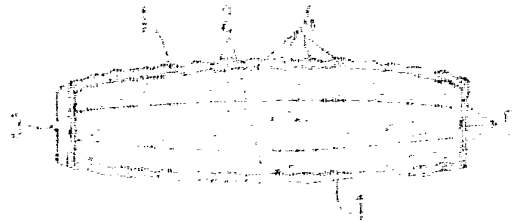


Fig. 1

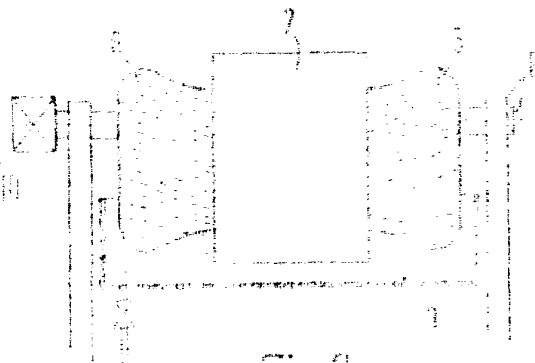


Fig. 2

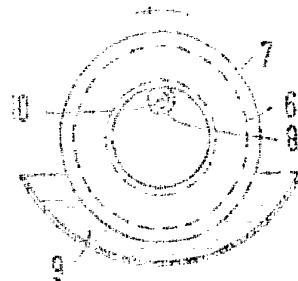


Fig. 3

Madrid

J. GOMEZ Y MODE.  
p. p. Firmador A. BRAVO