

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 571**

51 Int. Cl.:

B29C 70/22 (2006.01)
D03D 13/00 (2006.01)
H01F 27/32 (2006.01)
D03D 5/00 (2006.01)
D03D 15/00 (2006.01)
D03D 1/00 (2006.01)
B29L 31/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2008 E 08000343 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2015 EP 1950033**

54 Título: **Uso de una cinta de vendajes para el vendaje de unidades de bobinado eléctricas**

30 Prioridad:

29.01.2007 DE 102007005326

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

24.04.2015

73 Titular/es:

**AUGUST KREMPEL SÖHNE GMBH & CO. KG
(100.0%)
Papierfabrikstrasse 4
71665 Vaihingen/Enz, DE**

72 Inventor/es:

**PARNELL, ANTHONY y
ZAISER, TOBIAS**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 534 571 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Uso de una cinta de vendajes para el vendaje de unidades de bobinado eléctricas

5 [0001] La invención se refiere al uso de una cinta de vendajes con un tejido de fibra compuesto por fibras de hilo de urdimbre y fibras de hilo de trama con una sección transversal de fibra más pequeña frente a las fibras de hilo de urdimbre y/o una mayor distancia de hilo de trama frente a las fibras de hilo de urdimbre y con un material de resina endurecible para el vendaje de unidades de bobinado eléctricas. Se utilizan dichas y similares cintas de vendajes p.ej. para el vendaje de unidades de bobinado eléctricas móviles, como rotores de máquinas eléctricas, especialmente para absorber la fuerza centrífuga de las partes de bobinado, conmutadores u otros componentes no fijados, pero también para el vendaje de unidades de bobinado eléctricas existentes p.ej. transformadores.

10 [0002] Habitualmente, las cintas de vendajes usadas para este objetivo consisten preferiblemente de vitrofibras retorcidas paralelas, que son impermeabilizadas en el estado B con un material de resina sintética todavía reactivo como matriz. El material de resina sintética mantiene las vitrofibras paralelas. Tales cintas de vendajes son comercializadas p.ej. por la compañía Isovolta österreichische Isolierwerkstoffe AG bajo la denominación Isoglas del tipo de vidrio de poliéster y por la compañía Isola S.p.A., Ghisalba, Italia bajo la denominación Polyglas bajo la aplicación de una resina de imida de poliéster.

15 [0003] Una cinta de vendajes de este tipo para el vendaje de unidades de bobinado eléctricas también se divulga por ejemplo en la patente US 3.930.915. La cinta de allí consiste en hilos de trama de fibra de vidrio, donde las vitrofibras están agrupadas en haces de desde 0,5 mils hasta 15 mils de diámetro, y los hilos de urdimbre compuestos por un material de fibra flexible en el mismo rango de diámetro. La cinta de vendajes se fabrica igualmente en la anchura final o en forma de una banda más larga, que se corta entonces en dirección longitudinal para obtener la cinta de vendajes final.

20 [0004] En el tratamiento la cinta de vendajes se bobina bajo tensiones de tracción definidas sobre el cuerpo a vendar normalmente en varias capas dependiendo de la resistencia a la tracción deseada. En un proceso de endurecimiento siguiente con transcurso de tiempo/temperatura definido el material de resina se funde y entonces se endurece.

25 [0005] Se muestra que especialmente en vendajes gruesos con un grosor de p.ej. hasta 20 mm en la utilización del tipo citado de cintas de vendajes con vitrofibras orientadas paralelamente longitudinales pueden aparecer grietas de tensión en dirección perimetral del cuerpo vendado, que pueden atravesar en casos desfavorables a través del grosor del vendaje total.

30 [0006] En la patente CH 404 193 se divulga una cinta de vendajes conforme a la especie, que contiene una lámina de tejido compuesta por hilos de urdimbre de seda de vidrio compactados y en distancias amplias hilos de trama orgánicos introducidos entres ellos, la cual está impermeabilizada y revestida con una resina termoendurecible en una proporción de resina de 1,10 hasta 1,50. La lámina de tejido puede presentar p.ej. desde 24 hasta 40 hilos de urdimbre y desde 0,4 hasta 8 hilos de trama por centímetro. Para la fabricación se corta el material de tejido ancho hasta obtener la anchura de cinta de vendajes deseada desde p.ej. 0,2 cm a 5 cm, tras lo cual las cintas de la lámina de tejido obtenidas son impermeabilizadas o revestidas con resina. Alternativamente se realiza en primer lugar la impermeabilización y revestimiento del material de tejido ancho con la resina, para entonces cortarlo en cintas de vendajes de la anchura deseada tras el tratamiento con resina. La división del material de tejido tiene como consecuencia que los hilos de trama salgan a ambos lados de la cinta de vendajes.

35 [0007] En la publicación DE 2 261 686 se divulga una cinta de vendajes flexible, que contiene una franja tejida con hilos de trama de fibra de vidrio y fibras de hilo de urdimbre estables térmicas flexibles con una capacidad de expansión de al menos un 2% en dirección de la urdimbre, que es recubierta con una resina hinchable. Para la fabricación de la cinta de vendajes se corta una vía de tejido más ancha en dirección longitudinal hasta obtener franjas más pequeñas, o se utilizan franjas de tejido pequeñas, donde las franjas pequeñas y con ellas la cinta de vendajes resultante presentan normalmente una anchura de aproximadamente 6 mm hasta 50 mm.

40 [0008] En una cinta de vendajes divulgada en la publicación DE 199 12 667 A1 en uso como cinta aislante para el bobinado de un conductor eléctrico se prevé un tejido de soporte compuesto por hilos de urdimbre y por otro lado hilos de trama más finos, sobre el que está montado un material dieléctrico. La densidad de urdimbre del hilo se selecciona especialmente de manera que el peso por unidad de superficie del tejido es igual al peso por unidad de superficie de un tejido en el cual los hilos de urdimbre y los de trama consisten en el mismo material de hilos más fino. El peso del hilo de los hilos de urdimbre asciende p.ej. aproximadamente al doble del peso del hilo de los hilos de trama. Para la fabricación de estas cintas aislantes se corta un material aislante más ancho en dirección del hilo de urdimbre en franjas de la anchura deseada. La impermeabilización con resina se realiza entonces tras el bobinado del conductor eléctrico con la

cinta aislante.

[0009] La publicación JP 56-147934 A divulga un muelle laminado que se obtiene mediante compresión de un sustrato de fibra impermeabilizado con material de resina sintético y mediante el endurecido del material de resina sintético. El sustrato de fibra contiene franjas de tejido de fibra dispuestas de forma adyacente, que están construidas respectivamente a partir de numerosos hilos de urdimbre e hilos de trama paralelos con a lo sumo un tercio de la superficie de la sección transversal y del peso de unidad de los hilos de urdimbre, donde los hilos de trama paralelos están formados por un hilo continuo y por ello están unidos entre sí sobre una sección de conexión a lo largo del borde de las franjas de tejido respectivas. La distancia entre los hilos de trama que se extienden de forma paralela y vertical a los hilos de urdimbre es al menos el cuádruple de la anchura de urdimbre de hilo.

[0010] En la patente estadounidense US 2.202.013 se divulga un tejido de fibra similar para la fabricación de un material plástico reforzado con alambres de acero, donde allí los hilos de urdimbre están formados por alambres de acero finos con un diámetro de aproximadamente a lo sumo 0,008 pulgadas y los hilos de trama consisten preferiblemente en algodón.

[0011] La invención tiene como problema técnico la puesta a disposición de una aplicación de cinta de vendajes del tipo inicialmente mencionado, a través de la cual se mantiene la resistencia deseada también en vendajes más gruesos de unidades de bobinado eléctricas y se minimiza el riesgo de formación de grietas.

[0012] La invención resuelve este problema mediante la puesta a disposición de un uso de una cinta de vendajes con las características de la reivindicación 1 o 2. En la cinta de vendajes utilizada a este respecto el tejido de fibra está construido a partir de fibras de hilo de urdimbre y fibras de hilo de trama con una sección transversal de fibra más pequeña frente a las fibras de hilo de urdimbre y/o una mayor distancia de hilo de trama frente a la distancia del hilo de urdimbre.

[0013] Además según un primer aspecto de la invención se prevé un tipo de tejido de hilo de trama cerrado continuo, es decir cada vez dos hilos de trama adyacentes en dirección del hilo de urdimbre se unen entre sí a través de una sección de unión del hilo de trama a uno de ambos lados de la cinta de vendajes. Este tipo de tejido de hilo de trama cerrado protege frente a una separación de las fibras de hilo de urdimbre situadas una al lado de otra en dirección transversal, por lo cual la resistencia trasversal de la cinta de vendajes puede aumentarse de manera notable en comparación con las cintas de vendajes con hilos de trama terminales abiertos. En este caso las fibras de hilo de urdimbre y/o las fibras de hilo de trama están formadas con vitrofibras, fibras de aramida, fibras de carbono, fibras de poliéster y/o fibras inorgánicas.

[0014] En un segundo aspecto de la invención adicional o alternativo a este primero previsto, las fibras de hilo de trama adyacentes no se disponen paralelamente, sino oblicuamente entre ellas y/o a las fibras de hilo de urdimbre, es decir al menos uno de cada dos hilos de trama adyacentes no se extiende ortogonalmente, sino bajo un ángulo oblicuo mayor de 0° y menor de 90° relativamente hacia la dirección de hilo de urdimbre, es decir hacia la dirección longitudinal de la cinta de vendajes. Se muestra que este tipo de tejido de hilo de trama oblicuo proporciona igualmente a una cinta de vendajes una alta resistencia al desgarro. En combinación con el primer aspecto de la invención es posible además minimizar la longitud de las secciones de unión del hilo de trama lateral, sin sufrir una pérdida notable en la resistencia trasversal aumentada de la cinta de vendajes. Se entiende que con este tipo de tejido de hilo de trama oblicuo, en el cual la distancia cada dos hilos de trama adyacentes no es constante en dirección transversal, se debe utilizar un valor medio de la distancia de hilo de trama no constante en dirección transversal, que preferiblemente sea notablemente mayor que la distancia de hilo de urdimbre.

[0015] Se muestra que con esta cinta de vendajes se pueden realizar estos vendajes no metálicos, que también resisten mediante las fibras de hilo de urdimbre cargas de tracción altas en dirección longitudinal p.ej. el cuerpo vendado que gira debido las fuerzas centrífugas y gracias a un cierto porcentaje de hilo trasversal o de trama tienen una buena resistencia trasversal debido a las fibras de hilo de trama, que impiden eficazmente la formación de grietas de tensión.

[0016] En efecto se podría obtener una resistencia trasversal aumentada de la cinta de vendajes que protege frente a grietas de tensión también mediante el uso de una banda de tejido de vidrio pura convencional en ligamento tafetán con una proporción de fibra de vidrio prácticamente igual en dirección de trama y de urdimbre, por otro lado sin embargo la invención tiene la ventaja de que se puede alcanzar una proporción de fibra de hilo de urdimbre notablemente mayor en caso de cierta resistencia trasversal necesaria y con ello una resistencia a la tracción correspondientemente más alta, mientras que las fibras de hilo de trama están previstas en el tejido de fibra con una sección transversal de fibra más pequeña frente a las fibras de hilo de urdimbre y/o con una distancia mayor.

[0017] En un perfeccionamiento ventajoso de la invención la fuerza de las fibras de hilo de trama se selecciona en

términos de magnitud aproximadamente la mitad de grande que aquella de las fibras de hilo de urdimbre, p.ej. de manera que el corte transversal del hilo de trama se encuentra entre aproximadamente un 40% y aproximadamente 60% del corte transversal de hilo de urdimbre.

5 [0018] En un perfeccionamiento de la invención se selecciona la distancia de hilo de trama en el rango entre aproximadamente 2 mm y aproximadamente 8 mm. Esto en muchos casos es más del doble de la distancia de hilo de urdimbre.

10 [0019] En una forma de realización de la invención el grosor de las fibras y con ello el grosor de la cinta de vendajes alcanza aproximadamente 0,05 mm hasta aproximadamente 0,8 mm, donde un rango de grosor preferido se encuentra entre aproximadamente 0,15 mm y 0,30 mm. En otra forma de realización de la invención en términos de dimensionamiento, la cinta de vendajes según la reivindicación 5 presenta una anchura de aproximadamente 4 mm hasta aproximadamente 300 mm, donde un rango preferido se encuentra entre aproximadamente 10 mm y aproximadamente 40 mm.

15 [0020] Algunas formas de realización ventajosas de la invención en cuanto al tipo de material de resina se indican en la reivindicación 8.

20 [0021] En una forma de realización de la variante con un tipo de tejido de hilo de trama oblicuo el ángulo oblicuo del hilo de trama alcanza aproximadamente 5° hasta aproximadamente 45°. Se muestra que esto lleva según el caso de empleo a características de cinta de vendajes especialmente ventajosas particularmente en cuanto a la estabilidad mecánica y resistencia a grietas y con ello a una estabilidad mecánica correspondientemente alta de vendajes fabricados con tales cintas de vendajes.

25 [0022] Las formas de realización ventajosas de la invención están representadas en el dibujo y se describen a continuación. Estos muestran:

30 Fig. 1 una vista desde arriba esquemática en forma de sección de una cinta de vendajes con hilos de trama paralelos, Fig. 2 una vista correspondiente a la Fig. 1 para una variante de la cinta de vendajes con mayor distancia de hilo de trama y Fig. 3 una vista desde arriba esquemática en forma de sección sobre una cinta de vendajes con hilos de trama no paralelos.

35 [0023] La cinta de vendajes representada en la Fig. 1 mediante un fragmento de banda representativo 1 se construye a partir de un tejido de fibra 2 y un material de resina endurecible 3. El tejido de fibra 2 se contiene en una dirección de urdimbre o longitudinal paralela a las fibras de hilo de urdimbre 2a que se extienden adyacentemente y transversalmente en dirección de hilo de trama a las fibras de hilo de trama 2b que se extienden paralelamente adyacentemente. El material de resina 3 rodea el tejido de fibra 2 como matriz en el llamado estado B todavía reactivo y el tejido de fibra 2 se une de esa manera en el estado almacenable y procesable. La cinta de vendajes 1 está representada en la Fig. 1 con su anchura completa en dirección de hilo de trama, pero sólo con una parte de su longitud en dirección de hilo de urdimbre.

40 [0024] Como material para los hilos de urdimbre 2a y los hilos de trama 2b se pueden utilizar por ejemplo vitrofibras, fibras de aramida, fibras de carbono, fibras de poliéster y/o fibras inorgánicas de tipos convencionales, donde según la necesidad para los hilos de trama se puede usar otro tipo de fibra diferente que para los hilos de urdimbre y en formas de realización correspondientes también pueden emplearse diferentes tipos de fibra mezclados para los hilos de urdimbre y/o diferentes tipos de fibra para los hilos de trama.

45 [0025] Para la matriz de resina endurecible 3 se pueden utilizar p.ej. resinas de poliéster, resinas epoxi, resinas de imida de poliéster, resinas fenólicas, resinas acrílicas, resinas de éster-cianato y/o resinas de poliamida.

50 [0026] Los hilos de trama 2b están dispuestos con fuerzas más pequeñas y/o mayor distancia frente a los hilos de urdimbre 2a. Así en el ejemplo mostrado, la distancia del hilo de trama S es varias veces mayor que la distancia del hilo de urdimbre k. En este caso con distancia del hilo de trama o distancia del hilo de urdimbre se refiere a la respectivamente trama modular en cuestión, es decir la distancia de centro de hilo de trama a centro de hilo de trama o de centro de hilo de urdimbre a centro de hilo de urdimbre, lo que corresponde a la distancia interior de hilo en hilo más la anchura del hilo.

55 [0027] Además el corte transversal del hilo de trama es notablemente más pequeño que el corte transversal del hilo de urdimbre. En realizaciones típicas la distancia del hilo de trama S alcanza aproximadamente 2 mm hasta aproximadamente 8 mm, mientras que la distancia del hilo de urdimbre k alcanza por ejemplo como mucho aproximadamente 3,5 mm y frecuentemente es menor de 1 mm, en un caso de empleo concreto p.ej. con una densidad

de urdimbre de hilo de aprox. doce hilos/cm. En formas de realización ventajosas el corte transversal del hilo de trama se encuentra entre aproximadamente el 40% y aproximadamente el 60% del corte transversal del hilo de urdimbre, es decir el grosor del hilo de trama se selecciona en estos casos en el rango de tamaño de la mitad del grosor del hilo de urdimbre.

5 [0028] El grosor de las fibras de hilo de urdimbre y de hilo de trama 2a, 2b y con ello de la cinta de vendajes en conjunto se encuentra normalmente entre aproximadamente 0,05 mm y aproximadamente 0,8 mm, en muchos casos de uso entre aproximadamente 0,15 mm y aproximadamente 0,30 mm. La anchura de la cinta de vendajes, es decir su expansión en dirección transversal vertical a los hilos de urdimbre 2a que se extienden longitudinalmente, alcanza normalmente entre 10 aproximadamente 4 mm hasta aproximadamente 300 mm, en muchos casos de uso entre aproximadamente 10 mm y aproximadamente 40 mm.

15 [0029] Como se deduce además de la Fig. 1, para los hilos de trama 2b se selecciona un tipo de tejido de hilo de trama continuo cerrado, en el que cada vez están unidas dos fibras de hilo de trama adyacentes 2b mediante una sección de unión 2b₁ a partir del material de fibra de hilo de trama, que se extiende en dirección del hilo de urdimbre a lo largo de la cinta de vendajes. En este caso las secciones de unión del hilo de trama 2b₁ consecutivas en dirección de hilo de urdimbre están dispuestas alternadas en ambos lados de la cinta de vendajes. En otras palabras la disposición del hilo de trama en este tipo de tejido de hilo de trama cerrado se puede realizar mediante una madeja de hilo de trama, que se extiende en lazos desde un primer lado longitudinal de la cinta de vendajes verticalmente respecto a la dirección del hilo de urdimbre tras la puesta a disposición del correspondiente hilo de trama 2b hacia el segundo lado longitudinal de la cinta de vendajes frente a él, allí un tramo a lo largo de este segundo lado longitudinal para la puesta a disposición de la respectiva sección de unión del hilo de trama 2b₁, posteriormente de nuevo verticalmente respecto a la dirección del hilo de urdimbre hacia el primer lado longitudinal de la cinta de vendajes tras la puesta a disposición del hilo de trama 2b más próximo y a continuación un tramo a lo largo del primer lado longitudinal de la cinta de vendajes para la puesta a disposición de la sección de unión del hilo de trama 2b₁ más próxima, etc. A este respecto la longitud de la sección de unión del hilo de trama lateral 2b₁ define obviamente la distancia del hilo de trama.

25 [0030] Este tipo de tejido de hilo de trama cerrado tiene ventajas claras particularmente en cuanto a la resistencia transversal alcanzable de la cinta de vendajes en comparación con los tipos de tejido de hilo de trama abiertos de las cintas de vendajes convencionales, en los cuales los hilos de trama terminan abiertos en los lados longitudinales de la cinta de vendajes. Puesto que mediante las secciones de unión del hilo de trama laterales 2b₁, la madeja de hilo de trama soporta mantener unidas las fibras de hilo de urdimbre 2a en la dirección transversal de la cinta de vendajes. Esta mayor resistencia transversal de la cinta de vendajes debido al tipo de tejido de hilo de trama cerrado en comparación con el tipo de tejido del hilo de trama abierto, como por ejemplo ocurre en el caso de las cintas de vendajes, que están cortadas a partir de material de tejido más largo, permite por su parte una estabilidad mecánica aumentada del vendaje fabricado con ellas. Las secciones de unión del hilo de trama 2b₁ laterales unidas en una pieza con los hilos de trama 2b reales que se extienden en dirección transversal, previenen de forma efectiva que se deshaga la unión del hilo de urdimbre en la dirección de hilo de trama.

30 [0031] Las Fig. 2 y 3 muestran otros dos ejemplos de realización de cintas de vendajes con el mencionado tipo de tejido de hilo de trama cerrado, donde para una comprensión más sencilla se usan las mismas marcas de referencia que en la Fig. 1 para los elementos funcionalmente idénticos o equivalentes, de modo que hasta este punto se puede hacer referencia a la descripción anteriormente mencionada de estos elementos en la Fig. 1.

35 [0032] La cinta de vendajes representada a su vez en la Fig. 2 mediante un fragmento de banda representativo 1' se distingue de aquella de la Fig. 1 únicamente en una mayor distancia del hilo de trama seleccionada S', e.d. en una longitud correspondientemente mayor de las secciones de unión de hilo de trama lateral 2b₁ en proporción a la longitud de los hilos de trama 2b, es decir a la anchura de la cinta de vendajes. La distancia del hilo de trama más agrandada S' respecto al ejemplo de la Fig. 1 en caso de una distancia del hilo de urdimbre k igual más pequeña es, gracias al tipo de tejido de hilo de trama cerrado, todavía suficiente para asegurar la estabilidad y resistencia deseadas de la cinta de vendajes. Las secciones de unión del hilo de trama 2b₁ laterales unen a su vez la disposición en serie del hilo de urdimbre verticalmente a la dirección del hilo de urdimbre incluso bajo mayores cargas transversales junto con la resina 3 de forma segura, sin que esto produzca grietas de tensión p.ej. en dirección del hilo de urdimbre.

45 [0033] La Fig. 3 muestra a su vez mediante un fragmento de banda representativo 1" una cinta de vendajes, que se distingue de aquella de la Fig. 2 en que las fibras de hilo de trama individuales 2b están dispuestas oblicuamente en el tejido, donde las fibras de hilo de trama 2b subsiguientes respectivamente en dirección del hilo de urdimbre se extienden paralelamente entre sí y cada vez dos fibras de hilo de trama adyacentes 2b se extienden bajo un ángulo, es decir, no paralelamente. En este caso el tipo de tejido de hilo de trama cerrado mencionado se mantiene, donde en este caso las secciones de unión del hilo de trama laterales 2b₁ pueden ser desde de una longitud muy pequeña hasta casi puntual, es decir, las secciones de unión del hilo de trama 2b₁ se pueden limitar en este tipo de tejido de hilo de trama cerrado

oblicuo prácticamente a un arco de dispositivo inversor de madeja, con el que en el lado longitudinal respectivo de la cinta de vendajes se pasa desde un hilo de trama oblicuo 2b al próximo.

5 [0034] Se han probado como ventajosos los ángulos oblicuos α de las fibras de hilo de trama individuales 2b en relación a la dirección transversal de la cinta de vendajes vertical a la dirección del hilo de urdimbre en el rango entre aproximadamente 5° y aproximadamente 45°, preferiblemente entre aproximadamente 15° y aproximadamente 25° y especialmente alrededor de aproximadamente 20°. Ya que la distancia cada vez de dos fibras de hilo de trama 2b adyacentes no es constante en dirección transversal de la cinta de vendajes, sino que asciende de forma lineal entre prácticamente cero y la distancia de dos secciones de unión del hilo de trama 2b₁ contiguas, en este ejemplo de
10 realización se debe aproximar un valor central como distancia del hilo de trama, por ejemplo la distancia de fibras de hilo de trama 2b contiguas en el centro longitudinal de la cinta de vendajes.

15 [0035] Se entiende que en una variante del ejemplo de realización de la Fig. 3 pueden estar previstas las secciones de unión del hilo de trama 2b₁ también con mayor longitud, e.d. se extienden analógicamente a los ejemplos de la Fig. 1 y 2 en una cierta longitud paralela a la dirección de hilo de urdimbre. De forma equivalente se pueden modificar los ejemplos de la Fig. 1 y 2 en el sentido de que las fibras de hilo de trama 2b están dispuestas bajo mantenimiento o sólo reducción exigua de la longitud de las secciones de unión del hilo de trama 2b₁ en dirección del hilo de urdimbre oblicuamente en vez de paralelamente a la dirección transversal de la cinta de vendajes.

20 [0036] Como aclaran los ejemplos de realización mostrados y anteriormente explicados, la cinta de vendajes según la invención sirve excelentemente para el vendaje no metálico de partes eléctricas móviles y no móviles y particularmente de unidades de bobinado de transformadores, generadores y motores. Para ello la cinta de vendajes se bobina de manera habitual con una capa o preferiblemente con más capas sobre el cuerpo a vendar, tras lo cual se lleva a cabo un proceso de endurecimiento, en el cual el material de resina 3 se funde con un transcurso de tiempo/temperatura
25 prefijable definido a partir del estado B y entonces se endurece, preferiblemente en un estado termoestable.

[0037] Se muestra que mediante el uso de la cinta de vendajes según la invención, el vendaje resiste también cargas de tracción altas en caso necesario, como las que surgen p.ej. debido a las fuerzas centrífugas con arrollamientos de motor giratorios, por una parte debido al porcentaje relativamente alto de fibras de hilo de urdimbre 2a. Por otra parte a través
30 de la proporción existente de fibras de hilo de trama 2b resulta una correspondiente estabilización transversal del vendaje, la cual puede aumentarse notablemente particularmente debido al tipo de tejido de hilo de trama cerrado mencionado en comparación con vendajes cortados a partir de vías anchas, de modo que el vendaje está protegido eficazmente contra una formación de grietas de tensión que se extienden desde él sobre todo a lo largo de la dirección perimetral del vendaje, como las que pueden aparecer en los vendajes convencionales con cintas de vendajes sin hilos transversales/de
35 trama o hilos de trama abiertos en su extremo.

[0038] Puesto que en la cinta de vendajes según la invención se mantiene la proporción del hilo de trama más pequeña que la proporción del hilo de urdimbre, siempre y cuando la distancia del hilo de trama se seleccione de mayor tamaño que la distancia del hilo de urdimbre y/o el corte transversal del hilo de trama se seleccione de menor tamaño que el
40 corte transversal del hilo de urdimbre, ésta es suficiente como protección contra la formación de grietas, sin ser sobredimensionado, a cuyo objetivo también contribuye el tipo de tejido de hilo de trama cerrada, y mediante la proporción de hilo de urdimbre correspondientemente mayor permite lograr una alta resistencia de tensión longitudinal/por tracción, como la que se necesita particularmente para vendajes sobre arrollamientos eléctricos giratorios rápidos.
45

REIVINDICACIONES

- 5 1. Uso de una cinta de vendajes para el vendaje de unidades de bobinado eléctricas, donde la cinta de vendajes comprende:
- 10 - un tejido de fibra (2) a partir de fibras de hilo de urdimbre (2a) y fibras de hilo de trama (2b) con la sección transversal de fibra más pequeña frente a las fibras de hilo de urdimbre y/o la mayor distancia del hilo de trama (S) frente a la distancia del hilo de urdimbre (k), donde cada vez dos fibras de hilo de trama adyacentes (2b) están unidas entre sí mediante una sección de unión del hilo de trama (2b₁) a lo largo de la cinta de vendajes y donde las fibras de hilo de urdimbre y/o las fibras de hilo de trama se forman de vitrofibras, fibras de aramida, fibras de carbono, fibras de poliéster y/o fibras inorgánicas, y
 - 15 - un material de resina endurecible (3).
2. Uso de una cinta de vendajes para el vendaje de unidades de bobinado eléctricas, donde la cinta de vendajes comprende
- 20 - un tejido de fibra (2) a partir de fibras de hilo de urdimbre (2a) y fibras de hilo de trama (2b) con la sección transversal de fibra más pequeña frente a las fibras de hilo de urdimbre y/o la mayor distancia del hilo de trama (S)
 - 25 - frente a la distancia del hilo de urdimbre (k), donde se extiende oblicuamente una respectiva fibra de hilo de trama (2b) en relación a una fibra de hilo de trama adyacente (2b) y/o a una dirección transversal de la cinta de vendajes vertical a la dirección de las fibras de hilo de urdimbre y se unen entre sí cada vez dos fibras de hilo de trama adyacentes (2b) mediante una sección de unión del hilo de trama (2b₁) a lo largo de la cinta de vendajes, y
 - 30 - un material de resina endurecible (3).
3. Uso según la reivindicación 2, además **caracterizado por el hecho de que**
- 35 - cada vez dos fibras de hilo de trama adyacentes (2b) están unidas entre sí mediante una sección de unión (2b₁) de hilo de trama a lo largo de la cinta de vendajes y/o
 - 40 - las fibras de hilo de urdimbre y/o las fibras de hilo de trama están formadas por vitrofibras, fibras de aramida, fibras de carbono, fibras de poliéster y/o fibras inorgánicas.
4. Uso según una de las reivindicaciones 1 hasta 3, además **caracterizado por el hecho de que** la sección transversal de fibra de las fibras de hilo de trama se encuentra entre aproximadamente un 40% y aproximadamente un 60% de la sección transversal de fibra de las fibras de hilo de urdimbre.
5. Uso según una de las reivindicaciones 1 hasta 4, además **caracterizado por el hecho de que** la distancia del hilo de trama se encuentra en el rango desde aproximadamente 2 mm hasta aproximadamente 8 mm.
6. Uso según una de las reivindicaciones 1 hasta 5, además **caracterizado por el hecho de que** presenta un grosor en el rango desde aproximadamente 0,05 mm hasta aproximadamente 0,8 mm.
7. Uso según una de las reivindicaciones 1 hasta 6, además **caracterizado por el hecho de que** presenta una anchura en el rango desde aproximadamente 4 mm hasta aproximadamente 300 mm.
8. Uso según una de las reivindicaciones 1 hasta 7, además **caracterizado por el hecho de que** el material de resina endurecible contiene una resina de poliéster, una resina epoxi, una resina de imida de poliéster, una resina de fenol, una resina acrílica, una resina de éster-cianato y/o una resina de poliamida.
9. Uso según una de las reivindicaciones 1 hasta 8, además **caracterizado por el hecho de que** un ángulo oblicuo de hilo de trama relativamente a la dirección transversal de la cinta de vendajes se encuentra entre aproximadamente 5° y aproximadamente 45°.



