

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 013**

51 Int. Cl.:

D06M 15/643 (2006.01)

B60R 21/235 (2006.01)

D03D 1/02 (2006.01)

D06N 3/00 (2006.01)

D06N 3/12 (2006.01)

B60R 21/231 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.09.2013 PCT/JP2013/075251**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.03.2014 WO14046159**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2013 E 13838671 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.11.2017 EP 2899310**

54 Título: **Tela revestida para airbag y método para su fabricación**

30 Prioridad:

20.09.2012 JP 2012206782

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

13.03.2018

73 Titular/es:

**TOYOBO CO., LTD. (100.0%)
2-8, Dojima Hama 2-chome Kita-ku
Osaka-shiOsaka 530-8230, JP**

72 Inventor/es:

AKECHI, TSUTOMU

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 659 013 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

Tela revestida para airbag y método para su fabricación

- 5 Campo técnico de la Invención
La presente invención se refiere a una tela revestida para airbag de automóvil. Se refiere, en particular, a una tela revestida para airbag que presenta una resistencia al calor excelente y que previene un efecto de bloqueo causado por contacto entre superficies revestidas.
- 10 Antecedentes de la técnica
En automóviles equipados con airbags, un sensor cumple la función de activar la generación de gas de alta temperatura y presión al detectar el impacto de una colisión. Los airbags son entonces hechos expandir por el gas de manera instantánea para que el cuerpo de las personas o en particular la cara y la frente de un conductor y un pasajero estén protegidos durante la colisión. Ampliamente difundido como equipamiento de seguridad durante los últimos años, el airbag de automóvil ha experimentado un aumento de sus utilidades prácticas, y además de cojines de asientos de conductor y pasajero existen también airbags de rodillas, laterales, de cortina, etc. Crece, por tanto, el número de automóviles que llevan instalados una pluralidad de airbags como equipamiento estándar.
- 15 A medida que ha aumentado el número de airbags y de zonas en que se instalan ha aumentado la demanda de sistemas de airbag más ligeros y compactos, siendo diseñada cada una de las partes del sistema de acuerdo con ese objetivo. Como resultado de tal antecedente, se ha investigado también la reducción de peso del cuerpo de un airbag por reducción de su volumen y eliminación del revestimiento de su tela de base.
- 20 Hay muchas clases de infladores de airbag. Durante los últimos años ha aumentado rápidamente el uso de infladores pirotécnicos al ser posible hacerlos pequeños y ligeros. Pero el inflador pirotécnico se caracteriza por un exceso de componentes quemados de manera incompleta generados por un generador de gas y de partículas finas flotantes de residuo de combustión de explosivos, por lo que la afectación térmica de un airbag tiende a ser grande. Es conocido que existe una demanda de tela de base de alta resistencia al calor destinada a ser usada como cuerpo principal de un airbag. Existe también una demanda de tela de refuerzo de alta resistencia al calor destinada a ser usada como puerta de conexión del inflador.
- 25 Hasta ahora las piezas de residuo del corte de la tela del cuerpo principal de airbags han sido usadas como tela de refuerzo. Pero al mismo tiempo que se reducía el peso de la tela del cuerpo principal se reducía su resistencia al calor, y para compensar este efecto ha sido necesario aumentar el número de telas de refuerzo. El aumento del número de telas de refuerzo requiere costuras complicadas y aumenta la masa del airbag. En vista de estos inconvenientes, existe una demanda de tela de base que resista el daño térmico aun cuando dicho número sea reducido.
- 30 Hasta ahora ha sido usada una tela revestida a la que se ha adherido un elastómero resistente al calor, tal como caucho de cloropreno o caucho de silicona, en proporción de 60 a 120 g/m² para que resista el gas de alta temperatura emitido por un inflador de manera instantánea. Ha sido investigada también una tela de base para airbag a la que se aplica resina de elastómero líquida por etapas para formar una pluralidad de capas, variando la cantidad total de resina de elastómero aplicada entre 100 y 400 g/m² (véase, por ejemplo, el Documento de patente 1).
- 35 Aplicar mucho revestimiento a esta tela es ventajoso desde el punto de vista de su resistencia al calor pero hace aumentar la masa total de la tela revestida, lo que no es deseable cuando se quiere aligerarla. Además, la capa aplicada se endurece, lo que tampoco es deseable desde el punto de vista de su almacenamiento. Por otra parte, una cantidad aplicada en exceso crea un problema de aumento de pegajosidad por contacto entre superficies de revestimiento.
- 40 Por otra parte, ha sido investigado un airbag que usa una tela de base no revestida con un peso ligero y una capacidad de almacenamiento excelentes y que inhibe la formación de agujeros causada por la niebla de alta temperatura generada por un inflador (véase a modo de ejemplo el Documento de patente 2).
- 45 De manera más específica, el Documento de patente 2 describe una tela tejida con excelente resistencia a la fusión, siendo de grado dos o superior la formación de agujeros en una pieza de ensayo durante un ensayo de fusión. Esta tela usa un único hilo de sección transversal plana con múltiples filamentos de fibra sintética y finura total de entre 400 y 700 decitex. El ensayo de fusión antedicho se realizó mediante un hierro calentado a 350°, en el que una muestra fue situada durante cinco segundos. Pero este método de evaluación por el que se aplica a una tela algo calentada a alta temperatura durante un tiempo prolongado no demuestra claramente el grado de resistencia al calor de un airbag que realmente usa gas muy caliente de un inflador. Al ser diseñada mediante un método de evaluación no diferenciado de manera suficiente, no puede decirse que la tela de base para airbag del Documento de patente 2 presente una resistencia al calor adecuada.
- 50
- 55
- 60
- 65

Documentos de la técnica anterior

Documentos de patente

- 5 Documento de patente 1: Solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública (JP-A) n° 2008-2003.
Documento de patente 2: Solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública (JP-A) n° 2003-171843.

Descripción de la Invención

Problema que la invención ha de resolver

- 10 Un objeto de la presente invención consiste en proporcionar una tela revestida para airbag cuyo nivel de resistencia al calor permita que pueda ser usada adecuadamente como tela de refuerzo o como puerta de conexión de un inflador, cuya carga térmica pueda ser alta aun cuando la cantidad aplicada sea menor o igual que 60 g/m^2 , y que, al mismo tiempo, prevenga un efecto de bloqueo causado por contacto entre superficies revestidas

- 15 Medios para resolver el problema

La tela revestida para airbag de la presente invención que resuelve el problema antedicho presenta las particularidades constitutivas que siguen.

- 20 La presente invención se refiere a una tela revestida para airbag obtenida por aplicación de una resina de elastómero en al menos un lado de una tela tejida hecha de fibra sintética, caracterizada por que la cantidad de resina de elastómero aplicada varía entre 25 y 60 g/m^2 , por que el grosor de resina medio de urdimbre y trama en la parte superior de cabeza de la superficie de la tela tejida varía entre 8 y $45 \mu\text{m}$, y por que en la superficie de la capa de resina el número de espumas con diámetro mayor o igual que $30 \mu\text{m}$ es mayor o igual que $100/\text{cm}^2$.

- 25 La presente invención se refiere también a una tela revestida para airbag en la que la resina de elastómero es una silicona sin disolvente del tipo de polimerización por adición.

- 30 De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, la finura total de los hilos que forman la tela tejida varía entre 350 y 1.000 decitex, el factor de tupidez de la tela tejida varía entre 1.800 y 2.500 y la tela revestida es usada como tela de refuerzo resistente al calor.

- 35 La presente invención se refiere también a un método para fabricar una tela revestida para airbag de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la resina no se aplica en varias etapas y por que para secar la resina una vez aplicada se proyecta aire caliente desde el lado superior de la superficie revestida, es decir, solo por un lado de la tela tejida.

- 40 La presente invención se refiere también a un método para fabricar una tela revestida para airbag de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que cuando un horno secador es dividido en mitades que corresponden a una primera etapa y una segunda etapa, la dosis de aire caliente destinada a secar la resina una vez aplicada está prevista de manera que la dosis de aire caliente durante la primera etapa sea mayor o igual que la dosis de aire caliente durante la segunda etapa.

Ventajas de la Invención

- 45 La tela revestida para airbag de la presente invención es excelente no solo por su resistencia al calor sino también por prevenir el efecto de bloqueo causado por contacto entre superficies revestidas. Por tanto, aun cuando se use un inflador pirotécnico que sufra un gran daño térmico, el daño de la tela de base de un airbag puede hacerse pequeño. Además, como la tela revestida de la presente invención también es apropiada para ser usada como tela de refuerzo resistente al calor, no es necesario estratificar una pluralidad de telas, a diferencia del caso convencional. Su capacidad de almacenamiento compacto permite, por tanto, que la restricción de diseño del interior del vehículo sea pequeña.

Breve descripción de los dibujos

- 55 La figura 1 es un dibujo ilustrativo que muestra el dispositivo y las condiciones que permiten evaluar si hay o no hay formación de agujeros durante un ensayo de resistencia al calor de acuerdo con la presente invención.
La figura 2 es un dibujo esquemático que muestra una imagen de microscopio electrónico de exploración de la superficie de una tela revestida de un airbag de acuerdo con la presente invención.
La figura 3 es un dibujo ilustrativo que muestra la posición de la parte superior de cabeza (área con líneas oblicuas) de una superficie de tela tejida vista en sección transversal por las líneas discontinuas de la figura 2.

- 60 Mejor manera de poner en práctica la Invención

La presente invención se explicará con detalle en lo que sigue.

<Tela tejida de fibra sintética>

- 65 La tela tejida hecha de fibra sintética de la presente invención consiste en una tela que es tejida usando hilo de filamento de fibra sintética. Dicha tela tejida es excelente desde el punto de vista de su resistencia mecánica y

porque su grosor puede ser reducido. No hay limitación especial en el modo en que la tela ha de estar tejida, siendo posibles texturas de ligamento tafetán, sarga, raso y sus variantes, multiaxial, etc. En particular se prefiere ligamento tafetán por su excelente resistencia mecánica.

5 Las fibras sintéticas usadas en particular son fibras de poliamida alifática tales como nailon 66, 6, 46 o 12; fibra de poliamida aromática tal como fibra aramida y fibras de poliéster tales como poli(tereftalato de etileno), poli(tereftalato de trimetileno) o poli(tereftalato de butileno).

10 Pueden usarse también fibra de poliéster completamente aromático, fibra de poli(p-fenilenobenzobisoxazol) (denominada fibra de PBO), fibra de polietileno de peso molecular extremadamente alto, fibra de poli(sulfuro de fenileno), fibra de poli(éter cetona), etc. Por razones económicas se prefiere la fibra de poliéster o poliamida, y, en particular, la fibra de poliamida 6,6. Partes de estas fibras pueden ser preparadas mediante materia prima reciclada.

15 Las fibras sintéticas pueden contener varias clases de aditivos que mejoren la propiedad de paso de operación en la etapa inicial de fabricación del hilo o en la etapa que sigue a la fabricación. Ejemplos de aditivos usados incluyen antioxidantes, termoestabilizadores, agentes de aplanamiento/alisamiento, agentes antiestáticos, espesantes y retardadores de llama. Además, la fibra sintética puede ser un hilo de solución de hilatura teñida o un hilo teñido una vez hilado. Además, la sección transversal de un hilo puede presentar la forma redonda normal u otra forma diferente. Se prefiere usar hilo de al menos 72 filamentos de fibra sintética para dar suavidad y planicidad/lisura a la superficie revestida. Aunque no hay límite superior particular se prefiere que el número de filamentos no sea superior a 216 por la dificultad de fabricar hilo con un número excesivo de filamentos. Se prefiere que la finura de hilo resultante varíe entre 0,1 y 10 denier por filamento.

25 Se prefiere que la cantidad de aceite adherido a la tela tejida de la presente invención no supere el 0,2% de su peso. Por encima de esa cantidad se reduciría su capacidad de adherirse a la resina de silicona. Además, el número de espumas en la superficie de la capa revestida disminuiría de manera extremada por reducirse la cantidad de agua contenida en la tela tejida. De modo más preferido se prefiere que no supere el 0,15% del peso y, de modo más preferido todavía, que no supere el 0,1% del peso. Aunque el límite inferior no está limitado en particular, se prefiere que no sea inferior al 0,005% del peso, y, de modo más preferido, que no sea inferior al 0,01% del peso.

30 Tela revestida

La resina de revestimiento preferida es una resina de elastómero que resista el calor, el frío y las llamas, siendo la resina de silicona la más eficaz. Ejemplos específicos de resina de silicona incluyen un caucho de silicona del tipo de polimerización por adición. Otros ejemplos de resina de silicona incluyen caucho de dimetilsilicona, caucho de metilvinilsilicona, caucho de metilfenilsilicona, caucho de trimetilsilicona, caucho de fluorosilicona, resina de metilsilicona, resina de metilfenilsilicona, resina de metilvinilsilicona, resina de silicona modificada con resina epoxi, resina de silicona modificada con un agente acrílico y resina de silicona modificada con poliéster. Entre estos ejemplos, el caucho de metilvinilsilicona del tipo de polimerización por adición es particularmente adecuado por su elasticidad de caucho una vez curado, su excelente resistencia y alargamiento y su coste ventajoso.

40 Cuando se usa una resina de silicona es posible usar también un endurecedor reactivo. A modo de ejemplo, puede ser usado un compuesto de platino (tal como polvo de platino, cloruro de platino o tetracloruro de platino), de paladio, de rodio o un peróxido orgánico (tal como peróxido de benzoilo, peróxido de p-clorobenzoilo o peróxido de o-clorobenzoilo).

45 Se prefiere que la resina de silicona contenga un favorecedor del efecto adhesivo entre el caucho de silicona y la tela de base. Los ejemplos de favorecedor de efecto adhesivo incluyen al menos uno o más miembros seleccionados del grupo que consiste en agente acoplador de silano del tipo de amina, agente acoplador de silano modificado con resina epoxi, agente acoplador de silano del tipo de vinilo, agente acoplador de silano del tipo de cloruro y agente acoplador de silano del tipo de mercapto.

50 Ya han sido usadas cargas inorgánicas añadidas al caucho de silicona para reforzarlo, ajustar su viscosidad, mejorar su resistencia al calor y su capacidad de retardo de llama, etc. Sílice en forma de partículas es la carga más representativa. Se prefiere que la superficie específica de las partículas de sílice no sea inferior a 50 m²/g, de modo más preferido se prefiere que varíe entre 50 y 400 m²/g y, de modo más preferido todavía, entre 100 y 300 m²/g. Una resistencia al desgarrar excelente puede ser proporcionada a la silicona curada resultante cuando la superficie específica se encuentra dentro de este margen. Dicha superficie específica es medida mediante el método BET. Puede ser usado únicamente un tipo de partículas de sílice o pueden ser usados dos o más tipos conjuntamente. Los ejemplos de partículas de sílice usadas de acuerdo con la presente invención incluyen partículas naturales como cuarzo, cristal de roca, arena de sílice o tierra de diatomeas, y sintéticas como sílice seco, humo de sílice, sílice húmeda, gel de sílice o sílice coloidal.

60 Se prefiere que las partículas de sílice antedichas sean partículas hidrófobas por haber sido sometida su superficie a un tratamiento hidrófobo mediante compuestos orgánicos de silicio tales como metilclorosilano (por ejemplo, trimetilclorosilano, dimetildiclorosilano y metiltriclorosilano), poli(dimetilsiloxano) o hexaorganodisilazano (por

ejemplo, hexametildisilazano, diviniltetrametildisilazano y dimetiltetrametildisilazano) para mejorar la fluidez de la composición de resina que contiene caucho de silicona y aditivo.

5 De modo preferido, la proporción de partículas de sílice varía entre el 10 y el 20 % del peso de la resina de silicona, y de modo más preferido, entre el 12 y el 20 %. Una proporción inferior al 10 % podría reducir la resistencia mecánica del caucho de silicona. Por otro lado, una proporción superior al 20 % podría reducir la fluidez de la composición de resina y deteriorar el revestimiento. La resina podría volverse frágil, lo que provocaría una reducción de su capacidad adhesiva.

10 Se prefiere que la viscosidad de la resina de elastómero usada de acuerdo con la presente invención varíe entre 10.000 y 50.000 mPa-s, de modo más preferido, entre 13.000 y 40.000 mPa-s, y, de modo más preferido todavía, entre 20.000 y 35.000 mPa-s. Si la viscosidad es inferior a 10.000 mPa-s, la resina penetra en la tela tejida y hace difícil garantizar un grosor de resina que a su vez garantice la resistencia al calor. Por otro lado, cuando la viscosidad de la resina supera 50.000 mPa-s, es difícil controlar aplicaciones en proporción menor o igual que 60 g/m². Pueden usarse resinas con o sin disolvente siempre que sea posible ajustar su viscosidad de acuerdo con los márgenes antedichos, pero son deseables resinas sin disolvente cuando los efectos en el medio ambiente hayan de ser considerados.

20 De acuerdo con la presente invención, a la viscosidad de una composición de resina que contenga un aditivo que no sea una resina se le denomina también "viscosidad de resina".

25 Una característica constituyente importante de la tela revestida de la presente invención consiste en que el número de espumas con diámetro mayor o igual que 30 µm en la superficie de la capa de resina es mayor o igual que 100/cm² y, preferiblemente, mayor o igual que 130/cm². La presencia de tales espumas hace posible ofrecer una tela revestida de excelente resistencia al calor que difícilmente se bloquea, incluso con proporciones de aplicación de entre 25 y 60 g/m². Aunque no hay límite superior particular dicho número es, de modo preferido, menor o igual que 300/cm², y, de modo más preferido, menor o igual que 250/cm². Los ensayos de plegado por flexión generan exfoliación de la resina en la parte de capa superficial a partir de 300/cm².

30 Es conocido que una capa de aire usualmente presenta una conductividad térmica baja. Al existir muchas capas de aire en la capa de resina como consecuencia de la presencia de espumas puede hacerse que el calor se transmita con lentitud en la capa de resina, por lo que esta también puede ser usada en la tela de refuerzo de una puerta de conexión de inflador pirotécnico, en la que la resistencia al calor es particularmente necesaria. Una particularidad adicional de la tela revestida para airbag de la presente invención consiste en prevenir el bloqueo causado por contacto entre superficies revestidas aun cuando la proporción aplicada sea mayor o igual que 25 g/m². Esto se consigue merced a la presencia de muchas espumas en la superficie de tela revestida que generan una irregularidad no periódica en su sección transversal que, como consecuencia, reduce la superficie de contacto.

40 Aunque la capa de aire puede ser formada por el aire físicamente presente en el agente de revestimiento, puede ser formada también por el agua del tejido de base y el gas resultante de la reacción de un agente principal del caucho de silicona con un agente acoplador de silano usado como adhesivo auxiliar durante el tratamiento térmico. En condiciones de revestimiento y secado predeterminadas es posible ajustar el número de espumas y conseguir el carácter inventivo de la presente aplicación.

45 La presente invención presenta una característica técnica particular que al mismo tiempo satisface dos aspectos inventivos:

- (a) en el ensayo de resistencia al calor que sigue, no se forman agujeros por exposición a una llama durante 20 segundos.
- 50 (b) en el ensayo de efecto de bloqueo que sigue, no se aprecia pegajosidad al aplicar una carga a 100°C durante 500 horas.

(Ensayo de resistencia al calor)

55 Una muestra de tela revestida de 15x15 cm se mantiene entre grandes armazones en estado de ausencia de aflojamiento. Después, se ajusta a 10 cm la longitud de la llama de un quemador de gas y los grandes armazones que sostienen la muestra se posicionan a 1 cm del extremo frontal de la llama (figura 1). La llama generada por el quemador de gas se ajusta previamente merced a una válvula de ajuste de gas y aire de manera que su color no sea rojo y la temperatura de la superficie de muestra a la que la llama se aplique, medida mediante un termómetro de infrarrojos, sea de 450 ± 20°C. La muestra de tela revestida se expone entonces a la llama durante 20 segundos y se comprueba si hay o no hay formación de agujeros.

(Ensayo de bloqueo)

Bloqueo representa un grado de pegajosidad de superficies revestidas puestas una frente a otra.

Se preparan tres juegos de piezas de ensayo formados, cada uno, por un par de muestras de tela revestida de 50 x 75 mm. Con las superficies revestidas por dentro, los tres juegos de piezas de ensayo se posicionan horizontalmente en un secador A, y con una carga de 35 g/cm² aplicada se someten a una temperatura de 100 ± 2°C durante 500 horas. Una vez liberados de la carga se sacan y se dejan enfriar a temperatura ambiente durante 30 minutos. A continuación se separan con suavidad las piezas de ensayo mientras se comprueba si se percibe pegajosidad.

Como “en el ensayo de resistencia al calor no se forman agujeros por exposición a una llama durante 20 segundos”, de acuerdo con el punto (a) que antecede, es posible hacer que el daño de una tela de base de airbag sea pequeño aun cuando sea usado un inflador pirotécnico. Se ha conocido que la resistencia al calor de una tela revestida mediante una resina de silicona endurecida usualmente aumenta a medida que aumenta la cantidad aplicada.

Por otro lado, se ha encontrado que cuando no se forman agujeros por exposición a la llama del ensayo de resistencia al calor (a) que antecede durante 20 segundos, tampoco se forman agujeros a causa de la niebla de alta temperatura generada por el inflador. Se ha encontrado además que aun cuando sea usada como tela de refuerzo resistente al calor de una puerta de conexión de inflador, a la que se aplica mucho más calor, no se forman agujeros a causa de la niebla de alta temperatura. De modo preferido, el tiempo de formación de agujeros en el ensayo de resistencia al calor es mayor o igual que 30 segundos.

El método de ensayo de “formación de agujeros en una pieza de ensayo durante un ensayo de fusión” mencionado en el Documento de patente 2 que antecede, ha consistido hasta ahora en una evaluación estática por la que una muestra se deja estar en la parte frontal de un hierro cuya temperatura superficial se ajusta a 350°C. Pero los presentes inventores han observado que cuando un airbag es desplegado usando un inflador pirotécnico no hay gran diferencia de resistencia al calor entre una muestra que formó agujeros y una muestra que no formó agujero alguno en dicho ensayo. Probablemente esto se explique porque el ensayo de fusión es una evaluación en la que un hierro caliente con un extremo frontal de metal es apretado contra una tela de base durante varios segundos y tal ensayo es muy diferente del fenómeno que provoca el despliegue real de un airbag por aplicación de aire caliente a una tela de base.

Por otro lado, de acuerdo con el antedicho ensayo de resistencia al calor (a) de la presente invención, la temperatura superficial de la muestra se ajusta a 450 ± 20°C. Por tanto, cuando un airbag es desplegado usando un inflador pirotécnico se nota una gran diferencia de resistencia al calor entre una muestra que formó agujeros en la prueba y una muestra que no los formó. Probablemente esto se explique porque la temperatura de descomposición de la resina de silicona se inicia generalmente a unos 400°C.

Como resultado de lo anterior, los presentes inventores han encontrado que dicha gran diferencia es consecuencia de la presencia de espumas en la capa de resina cuando la temperatura superficial de la muestra se ajusta a 450 ± 20°C. De manera ventajosa aplicaron el descubrimiento al diseño del material de composición de la resina de silicona. Por otro lado, desde el punto de vista de la propiedad de almacenamiento resulta posible conseguir una tela revestida en la que el calor se transmita con lentitud y presente por tanto una elevada resistencia al calor si se hace que existan muchas espumas en la capa de resina de silicona aun cuando la cantidad de composición de resina de silicona aplicada varíe entre solo 25 y 60 g/m². Además, al poder ser usada dicha tela revestida como tela de refuerzo resistente al calor no hay necesidad de estratificar una pluralidad de telas como en los casos convencionales, por lo que un almacenamiento compacto resulta posible.

La expresión “no se aprecia pegajosidad al aplicar una carga a 100°C durante 500 horas” del punto (b) que antecede es un criterio de medida de un efecto de bloqueo que indica si se generaría o no un comportamiento de despliegue no uniforme de un airbag que haya estado almacenado mucho tiempo en estado plegado. Si durante el ensayo no se nota pegajosidad a la temperatura de evaluación, la prevención de bloqueo es excelente, por lo que un comportamiento de despliegue no uniforme por adhesión inusual entre superficies revestidas no tendría lugar. Si se encuentra pegajosidad entre superficies revestidas durante dichas 500 horas, es posible que se aprecie un comportamiento de despliegue no uniforme cuando un airbag sea desplegado rápidamente, lo que significa que los pasajeros no estarían protegidos de manera adecuada.

La cantidad de resina aplicada a una tela revestida para airbag de acuerdo con la presente invención de modo preferido varía entre 25 y 60 g/m² y, de modo más preferido, entre 30 y 50 g/m². Si la cantidad es inferior a 25 g/m², la capa de resina aplicada en la superficie de la tela tejida presentaría un grosor reducido por lo que las espumas la atravesarían antes de que se endureciese. Por tanto, el número de espumas posicionadas en la superficie se reduciría de manera excesiva. Por otro lado, una cantidad aplicada superior a 60 g/m², aunque garantizaría la resistencia al calor de la tela tejida revestida, empeoraría su carácter blando y flexible, lo que no solo empeoraría la propiedad de almacenamiento sino que también, al ser usada como tela de cuerpo principal y como tela de refuerzo resistente al calor, provocaría un aumento de peso.

De modo preferido, el grosor de la resina de una tela revestida para airbag de acuerdo con la presente invención varía entre 8 y 45 µm, y, de modo más preferido, entre 10 y 45 µm. Un grosor de resina inferior a 8 µm no hace

5 posible que en la superficie de la capa de resina de la presente invención el número de espumas con diámetro mayor o igual que 30 μm sea mayor o igual que 100 por cm^2 , lo que reduciría la resistencia al calor. Por otro lado, un grosor superior a 45 μm , aunque permitiría conseguir la cantidad de espumas antedicha y aumentar la resistencia al calor de la tela revestida, empeoraría su carácter blando y flexible, lo que no solo empeoraría la propiedad de almacenamiento sino que también, al ser usada como tela de cuerpo principal y como tela de refuerzo resistente al calor, provocaría un aumento de peso.

10 Aunque la tela de base de la presente invención puede ser revestida por sus dos lados, es preferible revestir un solo lado para favorecer la propiedad de almacenamiento.

La presente invención usa métodos de aplicación de resina de silicona conocidos. Los métodos de revestimiento ilustrativos se basan en aplicadores de cuchillas, comas, hileras, rodillos grabados, rodillos de contacto suave, pulverización o inmersión.

15 Durante una aplicación continua de una composición de resina de silicona a una tela de base de gran longitud mediante cuchilla se prefiere ajustar la tensión de la tela de base en la dirección del movimiento entre 300 y 700 N/m, y, de modo más preferido, entre 400 y 650 N/m. Una tensión inferior a 300 N/m haría aumentar el volumen del orillo de la tela de base y provocaría una gran variación de grosor en la dirección de la anchura porque las cantidades aplicadas en la zona central y la zona de borde serían muy diferentes. Por otro lado, una tensión de la tela de base superior a 700 N/m desequilibraría los regímenes de ondulación de urdimbre y trama, y dificultaría mantener la cantidad aplicada dentro de un margen específico en las direcciones de urdimbre y trama, lo que reduciría la resistencia al calor.

25 Para secar y endurecer el agente de revestimiento una vez aplicado pueden usarse métodos de calentamiento comunes, tales como aire caliente, radiación infrarroja o microondas. Por razones económicas ha sido ampliamente usado un método de exposición a aire caliente. La temperatura y el tiempo de calentamiento de la resina de silicona aplicada pueden seleccionarse del modo que se considere adecuado para su endurecimiento, aunque se prefiere que la temperatura varíe entre 150 y 200°C, y el tiempo entre 0,2 y 5 minutos.

30 Para obtener una tela revestida de airbag de acuerdo con la presente invención en la que la capa de resina haya de incluir 100 o más espumas/ cm^2 con diámetro mayor o igual que 30 μm , los tiempos de aplicación de resina y el método y la dosis de aire caliente para secar la resina una vez aplicada tienen gran importancia.

35 El aire caliente puede ser dirigido de manera que choque contra la tela de base por el lado de la superficie revestida o por el lado de la superficie no revestida. Usualmente, la dosis de aire caliente se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$40 \quad \text{Dosis de aire caliente (m}^3/\text{m}^2) = \text{anchura de proyección de aire caliente} \times \text{anchura de hendidura (m)} \times \text{dirección del aire caliente} \times \text{velocidad del aire (m/s)} \times \text{tiempo de paso a través de la tela o las telas de base} \div \text{superficie del horno secador (m}^2)$$

45 Para obtener la tela revestida de un airbag de acuerdo con la presente invención, se prefiere que la resina no sea aplicada por etapas. Una aplicación por etapas crearía espumas no solo en la superficie sino también en el interior. De esta manera, aunque la resistencia al calor sería alta, el número de espumas que quedan en la superficie después de la última aplicación sería reducido, porque un revestimiento se aplica sobre otro revestimiento endurecido. Sería entonces difícil satisfacer la propiedad de prevención de bloqueo además de la de resistencia al calor.

50 Para obtener la tela revestida de un airbag de acuerdo con la presente invención, es deseable, además, que el aire caliente destinado a secar y endurecer el agente de revestimiento una vez aplicada la resina sea proyectado desde el lado superior de la superficie revestida, esto es, solo por un lado de la tela tejida. Al proyectar el aire caliente solo por la superficie revestida, el endurecimiento se inicia en la capa de resina de la superficie revestida y, en consecuencia, es posible que la humedad generada por la tela de base limite, cerca de la superficie, las espumas que atraviesen la capa de resina. Si el aire caliente se dirige por la superficie no revestida, las espumas que existan en la zona interior de la tela tejida atravesarían la capa de resina antes de que la superficie de esta empezara a endurecerse. En consecuencia, el número de espumas en la capa superficial prevista de la resina se reduciría mucho y no se conseguiría una resistencia al calor elevada.

60 Además, para obtener la tela revestida de un airbag de acuerdo con la presente invención, es deseable que la dosis de aire caliente destinado a secar y endurecer el agente de revestimiento una vez aplicado sea durante una primera etapa mayor o igual que la dosis de alimentación durante una segunda etapa, correspondiéndose la primera y la segunda etapas, respectivamente, con las mitades primera y segunda del tiempo que la tela permanece en el horno secador. Si la dosis de aire caliente de la primera etapa es menor que la de la segunda etapa, las espumas atravesarían la capa de resina mientras la superficie de esta es hecha endurecer, y el número de espumas en la capa superficial de la resina se reduciría de forma considerable, por lo que no se conseguiría una resistencia al calor

elevada. De modo preferido, la relación entre ambas dosis de alimentación es mayor o igual que 1,4, y, de modo más preferido, mayor o igual que 2,4. Aunque el periodo de tiempo durante el cual la tela permanece en un horno secador puede ser determinado sobre la base de una operación de endurecimiento de resina de revestimiento convencional, representa el periodo de tiempo entre el momento en que una tela de base con un agente de revestimiento aplicado es posicionada en un horno que proporciona calor para endurecer el agente de revestimiento y el momento en la que la tela de base es hecha salir del horno secador con la resina endurecida por el calor.

Se prefiere que la finura total de los hilos que constituyen la tela tejida sea de 350 a 1.000 decitex. Una finura total superior a 1.000 decitex aumentaría el grosor de la tela de base y, por tanto, su rigidez, lo que empeoraría la capacidad del airbag para ser almacenado. Por otro lado, una finura total inferior a 350 decitex probablemente reduciría la resistencia a la tracción o al desgarramiento de la tela revestida y, por tanto, la resistencia de trabajo del airbag.

De modo preferido, el factor de tupidez de la tela tejida varía entre 1.800 y 2.500, y, de modo más preferido, entre 1.900 y 2.450. Si el factor de tupidez es inferior a 1.800, propiedades físicas que requieren los airbags (tales como resistencia a la tracción y al desgarramiento) podrían ser inadecuadas. Por otro lado, un factor de tupidez superior a 2.500 dificultaría la operación de tejer la tela, haría aumentar su rigidez y empeoraría la propiedad de almacenamiento. El factor de tupidez FT puede ser calculado mediante la fórmula siguiente:

$$FT = (\text{finura total de urdimbre})^{1/2} \times (\text{densidad de urdimbre}) + (\text{finura total de trama})^{1/2} \times (\text{densidad de trama})$$

La finura total se mide en decitex y la densidad de textura en (número de hilos)/2,54 cm.

Ejemplos

En lo que sigue la presente invención será ilustrada específicamente por medio de ejemplos no limitativos. En los ejemplos se hicieron evaluaciones de acuerdo con los métodos que siguen:

(1) Finura total

La finura total fue medida de acuerdo con la norma JIS L-1095 9.4.1.

(2) Número de filamentos

El número de filamentos fue contado a partir de la foto de la sección transversal del hilo de filamentos.

(3) Densidad de textura

La densidad de textura fue medida de acuerdo con la norma JIS L-1096 8.6.1.

(4) Cantidad aplicada

La masa de la tela revestida fue medida de acuerdo con la norma JIS L-1096 8.4.2. Después, una muestra de control no revestida de resina fue sometida al mismo tratamiento que la tela revestida, y la masa de la muestra de control resultante fue determinada de acuerdo con la norma JIS L-1096 8.4.2. La cantidad aplicada fue determinada como diferencia entre la masa de la tela revestida y la masa de la muestra de control. La cantidad aplicada fue especificada en g/m². Cuando solo había disponible tela revestida, se determinaba primero la masa de la tela tejida antes de revestir a partir de su finura y densidad de textura, y después se determinaba la cantidad revestida por diferencia entre la masa antedicha y la masa de la tela revestida.

(5) Grosor medio de resina en la parte superior de cabeza de la superficie de la tela tejida

En las posiciones de las líneas interrumpidas 5a y 5b de la figura 2, la tela de base revestida fue cortada por diez sitios seleccionados al azar separados 10 cm o más usando una rasuradora, y mediante un microscopio electrónico de exploración fueron obtenidas imágenes de las superficies cortadas. Imágenes fotográficas de secciones transversales como la mostrada en la figura 3, tomadas en dichos diez sitios de las direcciones de urdimbre y trama, fueron imprimidas en papel. Después, la resina existente en la superficie superior de un hilo de fibra de la tela fue especificada a simple vista a partir de las imágenes de sección transversal impresas. La dirección de anchura de la zona de resina aplicada fue dividida en tres partes iguales, de las cuales la parte central fue considerada parte superior de cabeza (figura 3). El grosor de resina medio fue calculado a partir de la imagen impresa mediante su escala. El grosor de resina medio en las direcciones de urdimbre y trama fue calculado y promediado. El grosor de resina medio fue calculado con un decimal redondeado.

(6) Número de espumas en la superficie

Piezas de ensayo de 1 cm x 1 cm de tamaño exterior se seleccionaron al azar de diez sitios separados uno de otro 10 cm o más. Mediante un microscopio electrónico de exploración de 50 aumentos fue analizada y fotografiada la superficie del lado revestido. Espumas con diámetro mayor o igual que 30 μm fueron contadas en cada fotografía y convertidas en número de espumas por cm². El valor medio de los diez sitios fue considerado número de espumas (espumas/cm²).

(7) Ensayo de resistencia al calor

Fue preparada una muestra de tela revestida de 15 x 15 cm. Un bastidor cuadrado hueco de metal fue utilizado. La longitud de un lado interior del bastidor variaba entre 13 y 15 cm. La muestra de tela revestida era posicionada sobre el bastidor. Sobre ella se ponía un bastidor del mismo tamaño que el bastidor de metal antedicho. La muestra era retenida entre los bastidores sin tensión. Los bastidores eran fijados por dos sitios de tal manera que la muestra de tela revestida no se moviese aun cuando los bastidores fueran dispuestos en posición vertical. Después era ajustada a 10 cm la longitud de llama de un quemador de gas y, con la muestra retenida entre ellos, los bastidores eran posicionados a 1 cm del extremo frontal de la llama (figura 1). Previamente, mediante una válvula de ajuste de gas y aire se ajustaba la llama generada por el quemador de gas de manera que su color no fuera rojo y la temperatura de la superficie de muestra a la que la llama se aplicaba fuera de $450 \pm 20^{\circ}\text{C}$, de acuerdo con un termómetro de infrarrojos. La muestra de tela revestida era expuesta a la llama durante 20 segundos por el lado revestido. Después, la muestra era separada con suavidad y verificada. Cuando no se formaban agujeros por calentamiento el ensayo se consideraba superado, y cuando se formaban el ensayo se consideraba no superado.

(8) Ensayo de bloqueo

Un juego de piezas de ensayo era preparado por estratificación de dos muestras de tela revestida de 50 mm x 75 mm cada una, con los lados revestidos por fuera. Tres juegos de tales piezas de ensayo eran preparados de la misma manera. Los tres juegos de piezas de ensayo eran estratificados con las superficies revestidas enfrentadas, y, con una carga de 35 g/cm^2 aplicada sobre ellos, eran posicionados horizontalmente en un secador y sometidos a una temperatura de $100 \pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 500 horas. Una vez fuera del secador y liberados de la carga, se dejaban enfriar durante 30 minutos a temperatura ambiente. Después, la pieza de ensayo del lado superior era desplazada 20 cm hacia arriba, y si la pieza de ensayo del lado inferior se movía también hacia arriba en la misma medida, el ensayo se consideraba no superado, mientras que si la pieza de ensayo del lado inferior no se movía en esa misma medida, el ensayo se consideraba superado.

Ejemplo 1

Hilo de 144 filamentos de poliamida 66 y 940 decitex de finura total fue tejido mediante ligamento tafetán en un telar de chorro de agua. El producto fue sometido después a un tratamiento de encogimiento mediante agua en ebullición y un acabado en seco a 110°C para conseguir una tela tejida con densidad de textura en las direcciones de urdimbre y trama de 37 hilos/2,54 cm y factor de tupidez 2.269.

De una sola vez se aplicó después a un lado de esta tela tejida una resina de metilvinilsilicona del tipo de polimerización por adición mediante un revestidor de cuchilla flotante. Para secar y endurecer el agente de revestimiento aplicado, solo el lado de la superficie revestida fue sometido a un tratamiento de endurecimiento mediante aire calentado a 200°C durante dos minutos para conseguir una tela de base revestida cuya cantidad aplicada fuera de 44 g/m^2 . Las dosis de aire caliente de la primera y segunda etapas fueron idénticas. El grosor medio de la resina en la tela revestida resultante fue de $23 \mu\text{m}$ y la superficie presentaba 145 espumas/cm². La Tabla 1 muestra las propiedades características evaluadas de esta tela tejida. La tela revestida resultante presentaba una resistencia al calor elevada y una capacidad de prevención de bloqueo excelente.

Ejemplo 2

El mismo proceso del ejemplo 1 fue puesto en práctica excepto porque la cantidad de resina aplicada fue ajustada a 35 g/m^2 una vez seca, después de lo cual la tela revestida para airbag estaba preparada. La tela revestida resultante presentaba un grosor medio de resina de $18 \mu\text{m}$ y 135 espumas/cm² en la superficie.

Como muestra la Tabla 1, la tela revestida resultante presentaba una resistencia al calor elevada y una capacidad de prevención de bloqueo excelente.

Ejemplo 3

El mismo proceso del ejemplo 1 fue puesto en práctica excepto porque en la operación de secado y endurecimiento del agente de revestimiento una vez aplicada la resina la relación entre dosis de aire caliente de las etapas primera y segunda fue ajustada a 2,4, y porque la cantidad de resina aplicada fue ajustada a 26 g/m^2 una vez seca, después de lo cual la tela revestida para airbag estaba preparada. La tela revestida resultante presentaba un grosor medio de resina de $10 \mu\text{m}$ y 110 espumas/cm² en la superficie.

Como muestra la Tabla 1, la tela revestida resultante presentaba una resistencia al calor elevada y una capacidad de prevención de bloqueo excelente.

Ejemplo 4

Hilo de 216 filamentos de poliamida 66 y 700 decitex de finura total fue tejido mediante ligamento tafetán en un telar de chorro de agua. El producto fue sometido después a un tratamiento de encogimiento mediante agua en ebullición y un acabado en seco a 110°C para conseguir una tela tejida con densidad de textura en las direcciones de urdimbre y trama de 43 hilos/2,54 cm y factor de tupidez 2.275.

El mismo proceso del ejemplo 1 fue puesto en práctica excepto porque en la operación de secado y endurecimiento del agente de revestimiento una vez aplicada la resina la relación entre dosis de aire caliente de las etapas primera y

segunda fue ajustada a 1,4, y porque la cantidad de resina aplicada fue ajustada a 35 g/m² una vez seca, después de lo cual la tela revestida para airbag estaba preparada. La tela revestida resultante presentaba un grosor medio de resina de 20 µm y 138 espumas/cm² en la superficie.

- 5 Como muestra la Tabla 1, la tela revestida resultante presentaba una resistencia al calor elevada y también una capacidad de prevención de bloqueo excelente.

Ejemplo 5

- 10 Hilo de 144 filamentos de poliamida 66 y 470 decitex de finura total fue tejido mediante ligamento tafetán en un telar de chorro de agua. El producto fue sometido después a un tratamiento de encogimiento mediante agua en ebullición y un acabado en seco a 110°C para conseguir una tela tejida con densidad de textura en las direcciones de urdimbre y trama de 46 hilos/2,54 cm y factor de tupidez 1.995.

- 15 El mismo proceso del ejemplo 1 fue puesto en práctica excepto porque la cantidad de resina aplicada fue ajustada a 59 g/m² una vez seca, después de lo cual la tela revestida para airbag estaba preparada. La tela revestida resultante presentaba un grosor medio de resina de 44 µm y 250 espumas/cm² en la superficie.
Como muestra la Tabla 1, la tela revestida resultante presentaba una resistencia al calor elevada y una capacidad de prevención de bloqueo excelente.

20 Ejemplo 6

- Hilo de 108 filamentos de poliamida 66 y 350 decitex de finura total fue tejido mediante ligamento tafetán en un telar de chorro de agua. El producto fue sometido después a un tratamiento de encogimiento mediante agua en ebullición y un acabado en seco a 110°C para conseguir una tela tejida con densidad de textura en las direcciones de urdimbre y trama de 55 hilos/2,54 cm y factor de tupidez 2.058.

- 25 El mismo proceso del ejemplo 1 fue puesto en práctica excepto porque la cantidad de resina aplicada fue ajustada a 45 g/m² una vez seca, después de lo cual la tela revestida para airbag estaba preparada. La tela revestida resultante presentaba un grosor medio de resina de 29 µm y 162 espumas/cm² en la superficie.

- 30 Como muestra la Tabla 1, la tela revestida resultante presentaba una resistencia al calor elevada y una capacidad de prevención de bloqueo excelente.

Ejemplo 7

- 35 Hilo de 72 filamentos de poliéster y 425 decitex de finura total fue tejido mediante ligamento tafetán en un telar de chorro de agua. El producto fue sometido después a un tratamiento de encogimiento mediante agua en ebullición y un acabado en seco a 110°C para conseguir una tela tejida con densidad de textura en las direcciones de urdimbre y trama de 55 hilos/2,54 cm y factor de tupidez 2.268.

- 40 El mismo proceso del ejemplo 1 fue puesto en práctica excepto porque en la operación de secado y endurecimiento del agente de revestimiento la relación entre dosis de aire caliente de las etapas primera y segunda fue ajustada a 2,4, y porque la cantidad de resina aplicada fue ajustada a 35 g/m² una vez seca, después de lo cual la tela revestida para airbag estaba preparada. La tela revestida resultante presentaba un grosor medio de resina de 22 µm y 105 espumas/cm² en la superficie.

- 45 Como muestra la Tabla 1, la tela revestida resultante presentaba una resistencia al calor elevada y una capacidad de prevención de bloqueo excelente.

Ejemplo comparativo 1

- 50 El mismo proceso del ejemplo 1 fue puesto en práctica excepto porque para secar y endurecer el agente de revestimiento se expusieron al aire caliente ambos lados, es decir, la superficie revestida y la superficie no revestida, y porque la cantidad de resina aplicada fue ajustada a 45 g/m² una vez seca, después de lo cual la tela revestida para airbag estaba preparada. La tela revestida resultante presentaba un grosor medio de resina de 25 µm y 86 espumas/cm² en la superficie.

- 55 Como muestra la Tabla 1, la tela revestida resultante presentaba una resistencia al calor y una capacidad de prevención de bloqueo de nivel bajo.

Ejemplo comparativo 2

- 60 El mismo proceso del ejemplo 1 fue puesto en práctica excepto porque en la operación de secado y endurecimiento del agente de revestimiento la relación entre dosis de aire caliente de las etapas primera y segunda fue ajustada a 2,4, y porque la cantidad de resina aplicada fue ajustada a 20 g/m² una vez seca, después de lo cual la tela revestida para airbag estaba preparada. La tela revestida resultante presentaba un grosor medio de resina de 7 µm y 55 espumas/cm² en la superficie.

Como muestra la Tabla 1, la tela revestida resultante presentaba una resistencia al calor y una capacidad de prevención de bloqueo de nivel extremadamente bajo.

Ejemplo comparativo 3

5 El mismo proceso del ejemplo 5 fue puesto en práctica excepto porque en la operación de secado y endurecimiento del agente de revestimiento la relación entre dosis de aire caliente de las etapas primera y segunda fue ajustada a 0,8, y porque la cantidad de resina aplicada fue ajustada a 46 g/m^2 una vez seca, después de lo cual la tela revestida para airbag estaba preparada. La tela revestida resultante presentaba un grosor medio de resina de $28 \text{ }\mu\text{m}$ y 72 espumas/cm^2 en la superficie.

10 Como muestra la Tabla 1, la tela revestida resultante presentaba una resistencia al calor y una capacidad de prevención de bloqueo de nivel bajo.

Ejemplo comparativo 4

15 El mismo proceso del ejemplo 6 fue puesto en práctica excepto porque la aplicación de resina se hizo en dos tiempos, a saber, 36 g/m^2 en un primer tiempo y 26 g/m^2 en un segundo tiempo, después de lo cual una tela revestida para airbag con una cantidad aplicada de 62 g/m^2 estaba preparada. La tela revestida resultante presentaba un grosor medio de resina de $47 \text{ }\mu\text{m}$ y 20 espumas/cm^2 en la superficie.

20 Como muestra la Tabla 1, la tela revestida resultante presentaba una resistencia al calor excelente y una capacidad de prevención de bloqueo de nivel extremadamente bajo.

ES 2 659 013 T3

Tabla 1

	Unidad	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4
Material de fibra	-	poliamida 66	poliamida 66	poliamida 66	poliamida 66
Finura total	decitex	940	940	940	700
Nº de filamentos	filamento	144	144	144	216
Densidad de textura (urdimbre/trama)	(nº hilos)/2,54 cm	37/37	37/37	37/37	43/43
Factor de tupidez	-	2.269	2.269	2.269	2.275
Nº de tiempos de aplicación resina	tiempo	1	1	1	1
Superficie de exposición al aire caliente	-	solo superficie revestida	solo superficie revestida	solo superficie revestida	solo superficie revestida
Relación dosis de exposición aire caliente primera etapa/ segunda etapa	-	1,0	1,0	2,4	1,4
Cantidad total de resina aplicada	g/m ²	44	35	26	35
Grosor medio resina de parte superior de cabeza de superficie de tela tejida	µm	23	18	10	20
Nº espumas en superficie	por cm ²	145	135	110	138
Resistencia al calor	-	ensayo superado	ensayo superado	ensayo superado	ensayo superado
Prevención de bloqueo	-	ensayo superado	ensayo superado	ensayo superado	ensayo superado

ES 2 659 013 T3

	Unidad	Ejemplo 5	Ejemplo 6	Ejemplo 7
Material de fibra	-	poliamida 66	poliamida 66	poliéster
Finura total	decitex	470	350	425
Nº de filamentos	filamento	144	108	72
Densidad de textura (urdimbre/trama)	(nº hilos)/2,54 cm	46/46	55/55	55/55
Factor de tupidez	-	1.995	2.058	2.268
Nº de tiempos de aplicación resina	tiempo	1	1	1
Superficie de exposición al aire caliente	-	solo superficie revestida	solo superficie revestida	solo superficie revestida
Relación dosis de exposición aire caliente primera etapa/ segunda etapa	-	1,0	1,0	2,4
Cantidad total de resina aplicada	g/m ²	59	45	35
Grosor medio resina de parte superior de cabeza de superficie de tela tejida	µm	44	29	22
Nº espumas en superficie	por cm ²	250	162	105
Resistencia al calor	-	ensayo superado	ensayo superado	ensayo superado
Prevención de bloqueo	-	ensayo superado	ensayo superado	ensayo superado

ES 2 659 013 T3

	Unidad	Ejemplo comparativo 1	Ejemplo comparativo 2	Ejemplo comparativo 3	Ejemplo comparativo 4
Material de fibra	-	poliamida 66	poliamida 66	poliamida 66	poliamida 66
Finura total	decitex	940	940	470	350
Nº de filamentos	filamento	144	144	144	108
Densidad de textura (urdimbre/trama)	(nº hilos)/2,54 cm	37/37	37/37	46/46	55/55
Factor de tupidez	-	2.269	2.269	1.995	2.058
Nº de tiempos de aplicación resina	tiempo	1	1	1	2
Superficie de exposición al aire caliente	-	superficie revestida y superficie no revestida	solo superficie revestida	solo superficie revestida	solo superficie revestida
Relación dosis de exposición aire caliente primera etapa/ segunda etapa	-	1,0	2,4	0,8	1 ^{er} tiempo: 1,0 2 ^o tiempo: 1,0
Cantidad total de resina aplicada	g/m ²	45	20	46	62
Grosor medio resina de parte superior de cabeza de superficie de tela tejida	µm	25	7	28	47
Nº espumas en superficie	por cm ²	86	55	72	20
Resistencia al calor	-	ensayo no superado	ensayo no superado	ensayo no superado	ensayo superado
Prevención de bloqueo	-	ensayo no superado	ensayo no superado	ensayo no superado	ensayo no superado

Aplicabilidad industrial

- 5 La tela revestida para airbag de la presente invención es excelente no solo por su resistencia al calor sino también por su capacidad de prevención de bloqueo causado por contacto de superficies revestidas. Por tanto, aun cuando sea usado un inflador pirotécnico que reciba un gran daño térmico, puede hacerse que el daño de la tela de base de un airbag sea pequeño. Además, como la tela revestida de la presente invención también es apropiada para ser usada como tela de refuerzo resistente al calor no es necesario estratificar una pluralidad de telas, a diferencia del caso convencional. De esta manera puede ser almacenada de forma compacta, por lo que la restricción de diseño del automóvil es reducida. En consecuencia, la presente invención supone una gran contribución a la industria.

Explicación de números de referencia

- 15 1: quemador de gas
2: llama
3: muestras
4: tela de base revestida
4a: dirección de urdimbre
4b: dirección de trama

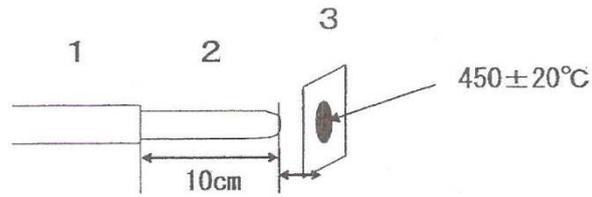
ES 2 659 013 T3

- 5a: posición de corte en parte superior de cabeza de la tela tejida (posición de corte de urdimbre)
- 5b: posición de corte en parte superior de cabeza de la tela tejida (posición de corte de trama)
- 6: parte superior de cabeza de la tela tejida

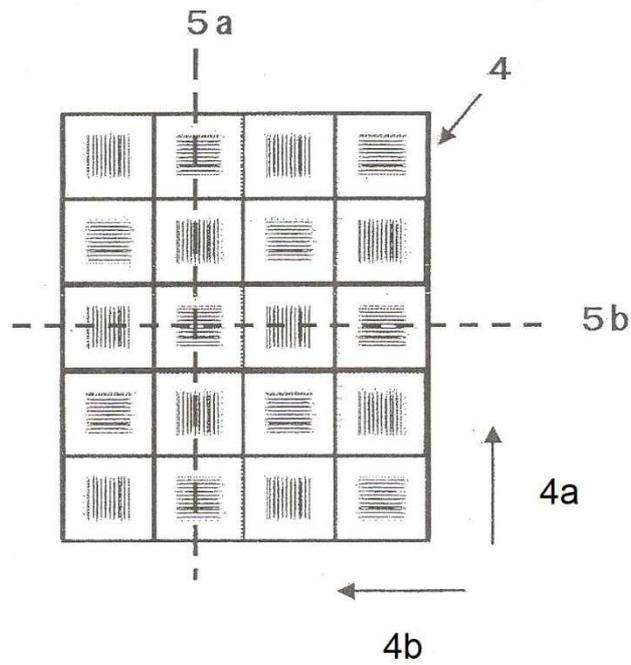
REIVINDICACIONES

- 5 1. Una tela revestida para airbag obtenida por aplicación de una resina de elastómero en al menos un lado de una tela tejida hecha de fibra sintética, caracterizada por que la cantidad aplicada de resina de elastómero varía entre 25 y 60 g/m², por que el grosor de resina medio de urdimbre y trama en la parte superior de cabeza de la superficie de la tela tejida varía entre 8 y 45 µm, y por que el número de espumas con diámetro mayor o igual que 30 µm es mayor o igual que 100/cm² en la superficie de la capa de resina, siendo determinado el número de espumas del modo expuesto en la descripción que antecede.
- 10 2. La tela revestida para airbag de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la resina de elastómero es una silicona sin disolvente del tipo de polimerización por adición.
- 15 3. La tela revestida para airbag de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en la que la finura total de los hilos que forman la tela tejida varía entre 350 y 1.000 decitex.
- 15 4. La tela revestida para airbag de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el factor de tupidez de la tela tejida varía entre 1.800 y 2.500.
- 20 5. Uso de la tela revestida para airbag de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 como tela de refuerzo resistente al calor.
- 25 6. Un método para fabricar una tela revestida para airbag de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende la operación de aplicar una resina de elastómero en al menos un lado de una tela tejida hecha de fibra sintética, caracterizado por que para secar la resina una vez aplicada se proyecta aire caliente por el lado superior de la superficie revestida, es decir, solo por un lado de la tela tejida.
- 30 7. El método de fabricación de una tela revestida para airbag de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que cuando un horno secador es dividido en mitades que corresponden a una primera etapa y una segunda etapa, la dosis de aire caliente destinada a secar la resina una vez aplicada está prevista de manera que la dosis de aire caliente de la primera etapa sea mayor o igual que la dosis de aire caliente de la segunda etapa.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]

