(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 720 357**

(51) Int. Cl.:
D02G 3/48 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.06.2015** **PCT/EP2015/062750**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **18.02.2016** **WO16023656**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2015** **E 15730712 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.01.2019** **EP 3180466**

(54) Título: **Cordoncillo híbrido para uso como portador de resistencia en un bandaje de cinturón de un neumático de vehículo**

(30) Prioridad:

15.08.2014 DE 102014216260

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.07.2019

(73) Titular/es:

CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)
Vahrenwalder Strasse 9
30165 Hannover, DE

(72) Inventor/es:

REESE, WOLFGANG;
LUDWIG, REINHARD;
VOLK, HEINER;
KRAMER, THOMAS y
NEUMANN, MARCEL

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 720 357 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

Cordoncillo híbrido para uso como portador de resistencia en un bandaje de cinturón de un neumático de vehículo.

La invención concierne a un cordoncillo híbrido para uso como portador de resistencia en un bandaje de cinturón de un neumático de vehículo que comprende al menos dos hilados retorcidos finalmente uno con otro, en el que al menos un primer hilado es un hilado de alto módulo con una finura determinada y en el que un hilado adicional es un hilado de bajo módulo, y en el que este hilado adicional de bajo módulo presenta una finura menor que la del primer hilado. La invención concierne también a un neumático de vehículo que presenta un bandaje de cinturón con un cordoncillo híbrido de esta clase como portador de resistencia.

Se conoce por el documento WO 97/06297 un cordoncillo híbrido de esta clase. El hilado de alto módulo es un hilado de aramida, mientras que el hilado de bajo módulo es un hilado de poliamida. El cordoncillo híbrido está construido de tal manera que se haga posible un alargamiento constructivo determinado del hilado de aramida, el cual presenta una pequeña capacidad de alargamiento, considerado puramente desde el punto de vista del material.

Con el término “hilado de alto módulo” se quiere dar a entender un hilado que consiste en un material de alto módulo. Con el término “hilado de bajo módulo” se quiere dar a entender un hilado que consiste en un material de bajo módulo. En este caso, el hilado de bajo módulo y el hilado de alto módulo se definen con ayuda de los valores en (mN/tex) descritos en la tabla 1 siguiente. Se determina la fuerza que tiene que aplicarse cada vez sobre un hilado con un alargamiento del 1% y con un alargamiento del 2%, normalizado a la finura del hilado en tex. Esto se obtiene según ASTM D885.

Tabla 1

Hilado / Alargamiento	1%	2%
De bajo módulo	< 150 mN/tex	< 200 mN/tex
De alto módulo	> 300 mN/tex	> 500 mN/tex

Para evitar en neumáticos de vehículo, especialmente para su uso a alta velocidad, una elevación del neumático por efecto de las fuerzas centrífugas que se presentan durante el funcionamiento de marcha, es conocido el recurso de prever un bandaje de cinturón en un neumático de vehículo que presenta en general una capa interior impermeable al aire, una carcasa radial que contiene portadores de resistencia y que se extiende desde la zona cenital del neumático, pasando por los costados, hasta la zona del talón y está anclada allí por abrazamiento de núcleos de talón resistentes a la tracción, una banda de rodadura de goma situada radialmente al exterior y que presenta estrías perfiladas, y un cinturón entre la banda de rodadura de goma y la carcasa. El bandaje de cinturón puede estar construido como monoestrato o multiestrato, cubre al menos los bordes del cinturón y contiene portadores de resistencia en forma de cordoncillos que discurren paralelos y sustancialmente en dirección periférica y que están incrustados en goma.

El bandaje se aplica durante la fabricación del neumático en forma de estratos con portadores de resistencia incrustados en una mezcla de caucho no vulcanizada que se enrollan o bobinan sobre el cinturón. Los portadores de resistencia se incrustan en caucho para tales estratos haciendo que un grupo de portadores de resistencia filiformes sustancialmente paralelos, que se han tratado previamente en general por vía térmica y/o para lograr una mejor adherencia a la goma incrustadora de una manera conocida para el experto con una impregnación, corran en la dirección longitudinal de una calandria o un extrusor para ser revestidos con una mezcla de caucho. Durante el bombeado y vulcanización del neumático se eleva/se alarga generalmente el neumático en la zona de los hombros hasta un 2% y en la zona media hasta un 4% en comparación con la pieza bruta no vulcanizada cuando se enrolla la pieza bruta sobre un tambor plano.

Los portadores de resistencia del bandaje deben admitir durante la fabricación del neumático una elevación suficiente para el bombeo y en el molde de vulcanización a fin de que se pueda moldear con precisión el neumático, y deben garantizar después de la terminación del neumático una buena aptitud para alta velocidad durante el funcionamiento de marcha.

Como portadores de resistencia para el bandaje se han propuesto ya cordoncillos muy diferentes. Así, por ejemplo, en los documentos EP-B 0 335 558, EP-B 0 661 179 y EP-B 1 475 248 se divulgan para los cordoncillos portadores de resistencia en el bandaje de cinturón unos cordoncillos híbridos que están constituidos por hilados retorcidos entre ellos con módulos de elasticidad alto y más bajo. Los cordoncillos híbridos citados en estos documentos presentan un comportamiento de fuerza-alargamiento especial. Los cordoncillos presentan primeramente en un diagrama de fuerza de tracción-alargamiento, para un pequeño alargamiento, una pequeña pendiente de la curva; para un alargamiento mayor, la curva asciende entonces de manera desproporcionadamente fuerte. En esta última

zona un pequeño alargamiento adicional va ligado a un alto consumo de fuerza. Esto comportamiento de fuerza-alargamiento hace posible la elevación durante el bombeado y la vulcanización y da lugar a que el neumático sea apto para altas velocidades.

El documento WO 2014/102719 A1 concierne a una estructura de cordoncillo híbrido para uso en la producción de neumáticos que comprende un hilado de basalto y un hilado de poliamida a base de nylon o aramida (véase la reivindicación 1 del documento WO 2014/102719 A1).

El documento WO 2009/052844 A1 concierne a un neumático que comprende un elemento estructural reforzado por un hilado híbrido (véase la página 1, párrafo 1, de la descripción). El hilado híbrido puede estar constituido por unos hilados multifilamentarios primero y segundo retorcidos uno con otro (véase la reivindicación 1 del documento WO 2009/052844 A1). El primer hilado multifilamentario puede comprender, por ejemplo, nylon, rayón, polímero de poli(tereftalato de etileno) o metal (véase la reivindicación 5 del documento WO 2009/052844 A1). El segundo hilado multifilamentario puede comprender, por ejemplo, una fibra de poliamida aromática, policetona, polialcohol vinílico, celulosa, vidrio, carbono o una mezcla de estos materiales (véase la reivindicación 28 del documento WO 2009/052844 A1). Los hilados multifilamentarios primero y segundo pueden presentar títulos diferentes (véase la página 10 de la descripción del documento WO 2009/052844 A1).

Además, se conoce por el documento DE 10 2006 031 780 A1 un cordoncillo híbrido constituido por un hilado de aramida y un hilado de nylon, en el que el hilado de aramida es más fino que el hilado de nylon. Sin embargo, se ha visto con esta construcción que el hilado de nylon que sirve de hilado de relleno y que desvía geométricamente al hilado de aramida en forma de hélice para hacer que éste sea constructivamente alargable, se opone al alargamiento del hilado de aramida. Así, el hilado de aramida reacciona antes de lo deseado y no se alcanza el alargamiento necesario.

La invención se basa en el problema de proporcionar con medios sencillo un cordoncillo híbrido para el bandaje de cinturón de un neumático de vehículo que sea de fabricación barata y que mejora netamente la aptitud para altas velocidades del neumático dotado de este cordoncillo híbrido en el bandaje de cinturón.

El problema planteado se resuelve según la invención por el hecho de que la proporción del hilado de alto módulo en el cordoncillo híbrido es de 85-95% en peso, la diferencia entre la finura de un hilado de alto módulo y la finura del hilado adicional de bajo módulo es $\geq$ 800 dtex, y el alargamiento a la rotura de un hilado de alto módulo está en un intervalo de 1%-8% y el del hilado de bajo módulo está en un intervalo de 9%-30%.

El cordoncillo híbrido según la invención se caracteriza por una extrema asimetría respecto de las finuras de un hilado de alto módulo con relación al hilado de bajo módulo, mientras que la proporción del material de alto módulo en el cordoncillo híbrido es muy alta y asciende a 85-95% en peso. El hilado del material de alto módulo es de construcción “gruesa”, mientras que el segundo hilado, que consiste en material de bajo módulo, es de construcción extremadamente “delgada” en comparación con el hilado de alto módulo. Esta extrema asimetría respecto de las finuras de los hilados en el cordoncillo híbrido se ha manifestado sorprendentemente como muy adecuada para su utilización en el bandaje de cinturón. El cordoncillo híbrido presenta, con un menor consumo de fuerza, la capacidad de alargamiento necesaria para la elevación y solamente a partir de un alargamiento de aproximadamente 3% a 4% presenta todavía una capacidad de alargamiento muy pequeña. Al principio, actúa prioritariamente el hilado de bajo módulo dotado de una finura muy pequeña. Esto es especialmente ventajoso para la elevación residual del neumático bruto en el molde de calentamiento. A mayores alargamientos actúa principalmente el hilado grueso de alto módulo, con lo que se mantiene pequeño el crecimiento periférico a alta velocidad. El cordoncillo híbrido está adaptado de manera óptima a los requisitos impuestos – admisión de la elevación residual y pequeño crecimiento periférico a alta velocidad.

El cordoncillo híbrido según la invención presenta un hilado de módulo bajo y al menos uno o varios hilados de módulo alto.

El alargamiento a la rotura se obtiene según ASTM D885.

Es ventajoso que el alargamiento a la rotura del hilado de alto módulo esté en un intervalo de 3%-6% y el del hilado de bajo módulo esté en un intervalo de 15%-25%.

Es ventajoso que estos dos hilados de alto módulo presenten la misma finura y un hilado de bajo módulo presente una finura pequeña. La mayor asimetría generada origina una zona inicial más plana deseada de la curva de fuerza-alargamiento.

Es conveniente que la diferencia entre la finura de un hilado de alto módulo y la finura del hilado adicional de bajo módulo sea $\geq$ 1150 dtex. La mayor asimetría generada origina una zona inicial deseada aún más plana de la curva de fuerza-alargamiento.

Es ventajoso que la proporción del hilado de alto módulo en el cordoncillo híbrido sea de 90-95% en peso y que la

diferencia entre la finura de un hilado de alto módulo y la finura del hilado adicional de bajo módulo sea ≥ 1400 dtex. Hasta un óptimo, una proporción mayor de aramida y una diferencia grande con respecto al material de bajo módulo genera zonas iniciales cada vez más planas de la curva de fuerza-alargamiento.

Ventajosamente, el hilado de alto módulo consiste en uno de los materiales citados seguidamente: fibra de carbono, fibra de vidrio, basalto, poliamida aromática.

Ventajosamente, el hilado de bajo módulo consiste en una poliamida o un poliéster. Las poliamidas (PA) pueden consistir en las poliamidas PA 4.6, PA 6, PA 6.6, PA 10.10, PA 11 y/o PA 12, preferiblemente PA 6.6 o PA 10.10. Los poliésteres pueden ser los poliésteres poli(naftalato de etileno) (PEN), poli(furanoato de etileno) (PEF), poli(tereftalato de butileno (PBT), poli(naftalato de butileno) (PBN), poli(tereftalato de propileno) (PPT), poli(naftalato de propileno) (PPN), poli(tereftalato de etileno) (PET), PET de alto módulo y baja contracción (HMLS-PET), especialmente poliésteres termoplásticos y/o poliésteres insaturados reticulados.

En una realización determinada el cordoncillo híbrido presenta la construcción aramida 1680 x 2 + nylon 700 x 1 o la construcción fibra de carbono 1600 x 2 + nylon 700 x 1. Se retuercen finalmente uno con otro dos hilados de aramida o hilados de fibra de carbono retorcidos, cada uno con una finura de 1680 dtex o de 1600 dtex, con un hilado de nylon con la finura de 700 dtex.

En otra realización de la invención el cordoncillo híbrido presenta la construcción aramida 1680 x 2 + nylon 470 x 1 o la construcción fibra de carbono 1600 x 2 + nylon 470 x 1. Se retuercen finalmente uno con otro dos hilados de aramida o hilados de fibra de carbono retorcidos, cada uno con una finura de 1680 dtex o de 1600 dtex, con un hilado de nylon con la finura de 470 dtex.

En otra realización más de la invención el cordoncillo híbrido presenta la construcción aramida 1680 x 2 + nylon 235 x 1 o la construcción fibra de carbono 1600 x 2 + nylon 235 x 1. Se retuercen finalmente uno con otro dos hilados de aramida o hilados de fibra de carbono retorcidos, cada uno con una finura de 1680 dtex o de 1600 dtex, con un hilado de nylon con la finura de 235 dtex.

La invención concierne también a un neumático de vehículo en clase de construcción radial con un cinturón multiestrato y un bandaje de cinturón que cubre el cinturón radialmente por fuera y que presenta como portador de resistencia un cordoncillo híbrido según una o varias de las realizaciones antes citadas.

Un ejemplo de realización preferido es un cordoncillo híbrido constituido por dos hilados de aramida, cada uno con una finura de 1680 dtex, y un hilado de nylon con una finura de 470 dtex. Los hilados de aramida presentan un primer retorcido con un número de torsiones de 300 T/m (vueltas por metro) en cada uno de ellos, en dirección Z o en dirección S. El hilado de nylon presenta también un primer retorcido con un número de torsiones de 300 T/m, correspondiente a la dirección de torsión de los hilados de aramida.

Los dos hilados de aramida y el hilado de nylon se retuercen finalmente para obtener un cordoncillo híbrido cuya dirección de torsión es opuesta a la de los hilados individuales. Así, por ejemplo, en el caso de una dirección de torsión S de los hilados se retuerce el cordoncillo en la dirección Z. El número de torsiones del cordoncillo asciende a 300 T/m.

En la figura 1 se indican curvas de fuerza-alargamiento de cordoncillos híbridos remojados según la invención para su utilización en un bandaje de cinturón. “Remojado” significa: Se impregnó el cordoncillo con una solución de remojado de una manera conocida para el experto después de la torsión y, en caso necesario, la tejedura, y con esto se le aprestó de una manera propicia para la goma y se le estiró bajo la acción de la temperatura.

Se representan curvas de fuerza-alargamiento de 3 cordoncillos híbridos según la invención de las construcciones aramida 1680x2 + nylon 235x1, aramida 1680x2 + nylon 470x1 y aramida 1680x2 + nylon 700x1, así como un cordoncillo híbrido del estado de la técnica de la construcción aramida 1680x2 + nylon 1400x1. Se puede apreciar que especialmente los cordoncillos según la invención de aramida 1680x2 + nylon 470x1 y aramida 1680x2 + nylon 700x1 presentan una evolución más plana, es decir, más ventajosa, hasta un alargamiento de aproximadamente 3%-4% que la del cordoncillo del estado de la técnica. Además, los dos cordoncillos antes citados según la invención son de módulo ampliamente más alto en la evolución adicional, es decir que ascienden con una pendiente netamente mayor que la del cordoncillo del estado de la técnica, lo cual repercute ventajosamente sobre la aptitud del neumático para altas velocidades.

REIVINDICACIONES

1. Cordoncillo híbrido para uso como portador de resistencia en un bandaje de cinturón de un neumático de vehículo que comprende al menos dos hilados retorcidos finalmente uno con otro, en el que al menos un primer hilado es un hilado de alto módulo con una finura determinada y en el que un hilado adicional es un hilado de bajo módulo y en el que este hilado adicional de bajo módulo presenta una finura menor que la del primer hilado, **caracterizado** por que la proporción del hilado de alto módulo en el cordoncillo híbrido es de 85-95% en peso, por que la diferencia entre la finura de un hilado de alto módulo y la finura del hilado adicional de bajo módulo es ≥ 800 dtex y por que el alargamiento a la rotura de un hilado de alto módulo está en un intervalo de 1%-8% y el del hilado de bajo módulo está en un intervalo de 9%-30%.

2. Cordoncillo híbrido según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el alargamiento a la rotura del hilado de alto módulo está en un intervalo de 3%-6% y el del hilado de bajo módulo está en un intervalo de 15%-25%.

3. Cordoncillo híbrido según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que éste presenta dos hilados de alto módulo de la misma finura y un hilado de bajo módulo.

4. Cordoncillo híbrido según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la diferencia entre la finura de un hilado de alto módulo y la finura del hilado adicional de bajo módulo es ≥ 1150 dtex.

5. Cordoncillo híbrido según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la proporción del hilado de alto módulo en el cordoncillo híbrido es de 90-95% en peso y por que la diferencia entre la finura de un hilado de alto módulo y la finura del hilado adicional de bajo módulo es ≥ 1400 dtex.

6. Cordoncillo híbrido según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el hilado de alto módulo consiste en fibra de carbono, fibra de vidrio, basalto o una poliamida aromática.

7. Cordoncillo híbrido según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el hilado de bajo módulo consiste en una poliamida o un poliéster.

8. Cordoncillo híbrido según la combinación de las reivindicaciones 3, 6 y 7, **caracterizado** por que éste presenta la construcción aramida 1680 x 2 + nylon 700 x 1 o la construcción fibra de carbono 1600 x 2 + nylon 700 x 1.

9. Cordoncillo híbrido según la combinación de las reivindicaciones 3-4, 6 y 7, **caracterizado** por que éste presenta la construcción aramida 1680 x 2 + nylon 470 x 1 o la construcción fibra de carbono 1600 x 2 + nylon 470 x 1.

10. Cordoncillo híbrido según la combinación de las reivindicaciones 3, 4, 6 y 7 o 3, 5, 6 y 7, **caracterizado** por que éste presenta la construcción aramida 1680 x 2 + nylon 235 x 1 o la construcción fibra de carbono 1600 x 2 + nylon 235 x 1.

11. Neumático de vehículo en clase de construcción radial con un cinturón multiestrato y un bandaje de cinturón que cubre el cinturón radialmente por fuera y que presenta como portador de resistencia un cordoncillo híbrido según una o más de las reivindicaciones 1 a 10.

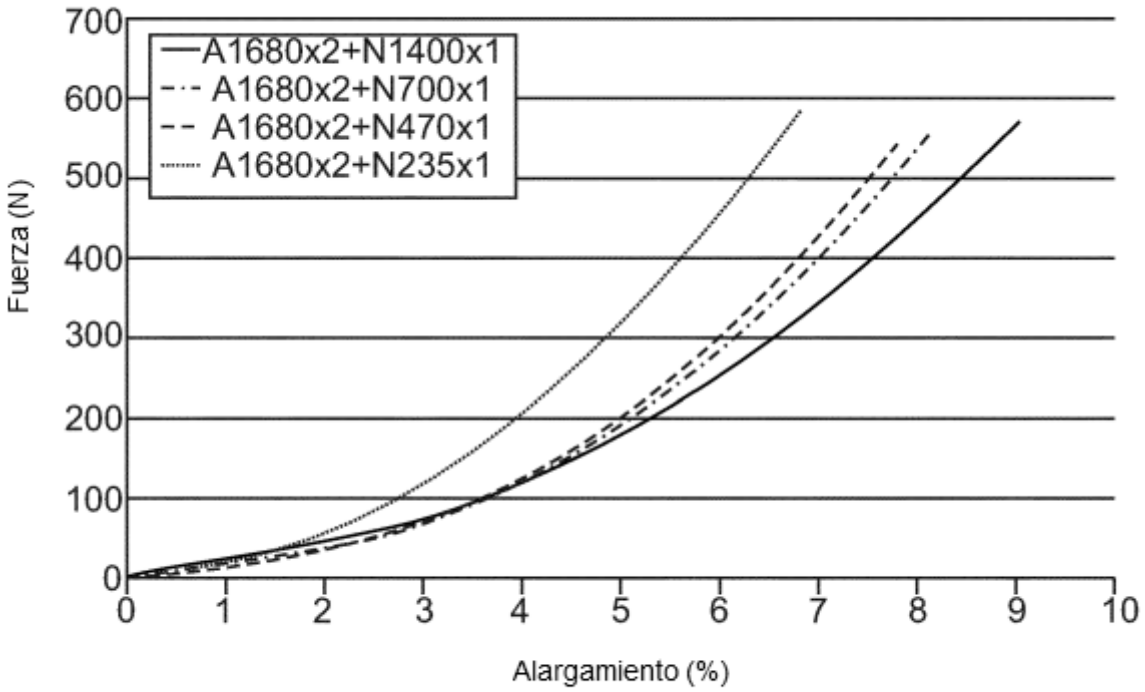
A1680x2+N1400x1
A1680x2+N700x1
A1680x2+N470x1
A1680x2+N235x1
Fuerza (N)
700
600
500
400
300
200
100
0
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
Alargamiento (%)

Fig. 1