

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 638 409**

51 Int. Cl.:

**B60C 9/20** (2006.01)

**B60C 9/00** (2006.01)

**D02G 3/48** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2015 E 15197711 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017 EP 3031623**

54 Título: **Cordón híbrido para su empleo como refuerzo en un bandaje de cinturón de un neumático de vehículo**

30 Prioridad:

**12.12.2014 DE 102014225679**

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

**20.10.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**REESE, WOLFGANG y  
LUDWIG, REINHARD**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 638 409 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

Cordón híbrido para su empleo como refuerzo en un bandaje de cinturón de un neumático de vehículo

La invención se refiere a un cordón híbrido para su empleo como refuerzo en un bandaje de cinturón de un neumático de vehículo de un hilo de alto peso molecular con una determinada finura de hilo y un hilo de bajo peso molecular de menor finura de hilo, presentando el hilo de bajo peso molecular una finura de hilo menor que el hilo de alto peso molecular y torciéndose los dos hilos por los extremos el uno con el otro. La invención se refiere además a un neumático de vehículo que presenta un bandaje de cinturón con un cordón híbrido de este tipo como refuerzo.

Un cordón híbrido como éste se conoce por el documento WO 97/06297. El hilo de alto peso molecular es un hilo de aramida, mientras que el hilo de bajo peso molecular es un hilo de poliamida. El cordón híbrido se construye de manera que resulte posible un determinado estiraje constructivo del hilo de aramida que presenta, simplemente por el material, una capacidad de estiraje reducida.

Por la memoria impresa EP 3 006 228 A1, publicada posteriormente, y por la memoria impresa EP 2 781 371 A1, que muestra el preámbulo de la reivindicación 1, también se conocen refuerzos para neumáticos de vehículo con cordones híbridos.

Con el término de "hilo de alto peso molecular" se define un hilo formado por un material de alto peso molecular. Con el término de "hilo de bajo peso molecular" se define un hilo de un material de bajo peso molecular. Los hilos de bajo peso molecular y los hilos de alto peso molecular se definen por medio de los valores descritos en la siguiente tabla 1 en (mN/tex). Se determina la fuerza que debe aplicarse respectivamente a un hilo con un 1% de estiraje y con un 2% de estiraje, normalizada con la finura de hilo en tex. Se determina según ASTM D885.

Tabla 1

Hilo / Estiraje	1%	2%
Bajo peso molecular	< 150 mN/tex	< 200 mN/tex
Alto peso molecular	> 300 mN/tex	> 500 mN/tex

Para evitar en los neumáticos de vehículo, especialmente en caso de uso a velocidades elevadas, una elevación del neumático a causa de las fuerzas centrífugas que se producen durante la marcha, se conoce prever en un vehículo de neumático, que generalmente presenta una capa interior impermeable al aire, una carcasa radial que contiene refuerzos y que llega desde la zona del cénit del neumático, a través de las paredes laterales, hasta la zona del reborde, donde se ancla mediante el enlazamiento de núcleos de reborde resistente a la tracción, una banda de rodadura de caucho situada radialmente por fuera, dotada de ranuras perfiladas, y un cinturón entre la banda de rodadura de caucho y la carcasa, un bandaje de cinturón. El bandaje de cinturón se puede configurar con una o varias capas, cubre al menos los bordes del cinturón y contiene refuerzos en forma de cordones insertados en el caucho que se desarrollan fundamentalmente en dirección circunferencial.

El bandaje se aplica durante la fabricación del neumático en forma de capas con refuerzo insertados en un lecho de mezcla de caucho no vulcanizada, que se enrollan o bobinan en el cinturón. Para estas capas los refuerzos se insertan en un lecho de caucho, pasando un grupo de refuerzos en forma de hilo fundamentalmente paralelos, sometidos por regla general a un tratamiento previo de impregnación térmico y/o para una mejor adhesión al caucho, que el experto en la materia conoce, en dirección longitudinal por una calandria o una extrusionadora para su revestimiento con una mezcla de caucho. En el abombado y la vulcanización del neumático el neumático se eleva/dilata generalmente en la zona del hombro hasta en un 2% y en la zona central hasta en un 4% en comparación con la pieza bruta no vulcanizada, cuando la pieza bruta se enrolla en un tambor plano.

Los refuerzos del bandaje deben permitir en la fabricación del neumático una elevación suficiente en el abombado y en el molde de vulcanización, para que el neumático se pueda desmoldar de manera precisa, y presentar después de la fabricación del neumático, durante la marcha, una idoneidad buena para altas velocidades.

Como refuerzos para el bandaje ya se han propuesto diferentes cordones. En el documento DE 10 2006 031 780 A1 se revela, por ejemplo, para los cordones de los refuerzos del bandaje del cinturón, un cordón híbrido formado por un hilo torcido de aramida con una finura de 1100 dtex y un hilo torcido de poliamida 6.6 con una finura de 940 dtex, torcidos por el final el uno con el otro. Un cordón híbrido de este tipo presenta un comportamiento de fuerza-estiraje especial. El cordón presenta, en un diagrama de fuerza de tracción-estiraje con estiraje reducido, en primer lugar una inclinación reducida de la curva; al aumentar el estiraje la curva se inclina de forma sobreproporcional. En esta última zona, un posterior estiraje reducido está vinculado a una fuerza elevada. Este comportamiento de fuerza-estiraje permite una elevación en el abombado y en la vulcanización y convierte al neumático en idóneo para las altas velocidades. Sin embargo, se ha comprobado que en caso de elevación del neumático, en la construcción del mismo, estos cordones pueden ejercer sobre el cinturón fuerzas capaces de provocar una ondulación del cinturón y/o fuerzas que han de compensarse reforzando el cinturón.

La invención tiene por objeto proporcionar con medios sencillos un cordón híbrido para el bandaje de cinturón de un neumático de vehículo, cuya fabricación resulte más económica y que presente una estructura de neumático menos

problemática así como una mejor idoneidad para altas velocidades del neumático provisto de este cordón híbrido en el bandaje del cinturón.

Esta tarea planteada se resuelve según la invención por el hecho de que el hilo de bajo peso molecular presenta una finura máxima de 550 dtex y el hilo de alto peso molecular una finura de al menos 1100 dtex.

5 El cordón híbrido según la invención se caracteriza por una fuerte asimetría de las finuras del hilo de alto peso molecular y del hilo de bajo peso molecular, presentando el hilo de bajo peso molecular una finura máxima de 550 dtex. Esta combinación de asimetría en cuanto a las finuras de hilo en el cordón híbrido y la finura reducida del hilo de bajo peso molecular resulta sorprendentemente muy apropiada para el empleo en el bandaje de cinturón. El  
10 cordón híbrido presenta, con un esfuerzo menor, la capacidad de estiraje necesaria para la elevación y, a partir de un 3% a 4% de estiraje, aproximadamente, sólo una capacidad de estiraje muy reducida.

Al principio actúa primordialmente el hilo de bajo peso molecular que presenta una finura de hilo muy reducida. Esto es especialmente conveniente para la elevación restante del neumático bruto en el molde de calefacción. Las fuerzas, que los cordones híbridos ejercen en la elevación del neumático bruto sobre el cinturón, se reducen. Se ha conseguido una estructuración sin problemas del neumático, pudiéndose prescindir de un refuerzo del cinturón para  
15 evitar la ondulación del mismo.

En caso de estirajes mayores actúa principalmente el hilo de alto peso molecular con una finura de al menos 1100 dtex. Debido a la reducida finura del hilo de bajo peso molecular, el hilo de alto peso molecular ya domina las propiedades de estiraje del cordón híbrido en caso de estiraje reducido. Se ha comprobado que un cordón híbrido de estas características reduce aún más el crecimiento perimetral a velocidades elevadas, con lo que mejora la  
20 idoneidad para las altas velocidades. El cordón híbrido se adapta todavía mejor a los requisitos formulados consistentes en permitir la elevación restante y un menor crecimiento perimetral a altas velocidades.

Gracias a la menor finura del hilo de bajo peso molecular, la fabricación del cordón híbrido resulta además más económica.

25 Como especialmente ventajoso para una estructuración sin problemas del neumático se considera que el hilo de bajo peso molecular presente una finura de 200 dtex a 550 dtex, preferiblemente de 350 dtex a 470 dtex. De este modo se consigue una zona inicial plana deseada de la curva de fuerza/estiraje.

Características de alta velocidad especialmente ventajosas se logran cuando el hilo de alto peso molecular presenta una finura de 1100 dtex a 2200 dtex, preferiblemente una finura de 1100 dtex a 1680 dtex.

30 Se considera ventajoso que una parte del hilo de alto peso molecular del cordón híbrido corresponda a un 15 % en peso (% en peso) a un 65% en peso, preferiblemente a un 20% en peso hasta un 40% en peso, con especial preferencia a un 25% en peso hasta un 35% en peso.

El hilo de alto peso molecular se compone ventajosamente de uno de los materiales indicados a continuación: fibra de carbono, fibra de vidrio, basalto, poliamida aromática, preferiblemente de una poliamida aromática. En el caso de la poliamida aromática se puede tratar de para-aramida o de meta-aramida.

35 El hilo de bajo peso molecular se compone ventajosamente de una poliamida o de un poliéster. En el caso de las poliamidas (PA) se puede tratar de las poliamidas PA 4.6, PA 6, PA 6.6, PA 10.10, PA 11 y/o PA 12, preferiblemente de PA 6.6 (PA 6.6) o PA 10.10. En el caso de los poliésteres se puede tratar de los poliésteres polietilennaftalado (PEN), polietilenufanoato (PEF), polibutilentereftalado (PBT), polibutilennaftalato (PBN), polipropilentereftalato (PPT), polipropilennaftalato (PPN), polietilentereftalato (PET), High-Modulus Low-Shrinkage-PET (HMLS-PET),  
40 especialmente de poliésteres termoplásticos y/o poliésteres insaturados reticulados, Con preferencia se trata de PET.

En una forma de realización preferida, el factor de retorcido  $\alpha$  de la torsión final es de 150 a 250, preferiblemente de 190 a 210. El factor de retorcido  $\alpha$  se define como  $\alpha = \text{índice de torsión [T/m]} \cdot (\text{finura [tex]/ 1000})^{1/2}$ . El índice de torsión se indica en vueltas por metro (Turns per meter). La finura define la suma de las finuras de hilo del cordón  
45 híbrido. Un refuerzo híbrido con un factor de retorcido de este tipo se caracteriza por un comportamiento de fuerza-estiraje que permite el empleo de la capa de refuerzo, especialmente como bandaje de cinturón en neumáticos de vehículo, una estructuración sin problemas del neumático más vulcanización, y que confiere al neumático una excelente idoneidad para altas velocidades.

Es ventajoso que ambos hilos presenten la misma dirección re retorcido y que el cordón presente la dirección de retorcido opuesta. Por lo tanto, ambos hilos se retuercen en dirección S y se tuercen al final en dirección Z para formar el cordón, o ambos hilos se tuercen previamente en dirección Z y al final en dirección S para formar el  
50 cordón.

En otra variante de realización de la invención el cordón híbrido presenta la construcción de aramida 1680 x 1 + PA 6.6 470 x 1 o la construcción de fibra de carbono 1600 x 1 + PA 6.6 470 x 1. Se tuercen al final el uno con el otro un  
55 hilo de aramida o un hilo de fibra de carbono retorcidos con una finura de 1680 dtex o de 1600 dtex y un hilo de PA 6.6 con una finura de 470 dtex.

En otra variante de realización de la invención, el cordón híbrido presenta la construcción de aramida 1680 x 1 + PA 6.6 235 x 1 o la construcción de fibra de carbono 1600 x 1 + PA 6.6 235 x 1. Un hilo de aramida torcido o un hilo de

fibra de carbono con una finura de 1680 dtex o de 1600 dtex se tuerce con un hilo de PA 6.6 de la finura de 235 dtex.

5 La invención se refiere también a un neumático de vehículo de construcción radial con un cinturón de varias capas y un bandaje de cinturón que cubre el cinturón radialmente por fuera, que presenta como refuerzo un cordón híbrido según una o varias de las variantes de realización antes citadas.

Un ejemplo de realización preferido consiste en un cordón híbrido de un hilo de aramida con una finura de hilo de 1680 dtex y de un hilo de PA 6.6 con una finura de hilo de 470 dtex. El hilo de aramida presenta una torsión primera con un índice de torsión de 370 T/m ya sea en dirección Z o en dirección S. El hilo de PA 6.6 presenta además una torsión primera con un índice de torsión de 370 T/m y la misma dirección de torsión.

10 El hilo de aramida y el hilo de PA 6.6 se tuercen al final uno con otro para formar un cordón híbrido cuya dirección de torsión es la dirección de torsión contraria de los distintos hilos. Con una dirección de torsión Z de los hilos, el cordón se tuerce, por ejemplo, en dirección S. El índice de torsión del cordón es de 370 T/m lo que corresponde con una finura de cordón de 2150 dtex a un factor de retorcido de  $\alpha = 172$ .

15 La figura 1 muestra curvas de fuerza-estiraje determinadas según ASTM D 885 de un cordón híbrido mojado según la invención, así como de un cordón híbrido mojado de comparación para su empleo en un bandaje de cinturón. "Mojado" significa: el cordón se ha impregnado de una manera conocida por el experto después del retorcido y, en caso de necesidad, después del tejido con una solución de inmersión, con lo que se ha recubierto de manera conveniente para el caucho y estirado bajo la influencia de la temperatura. El eje horizontal muestra el estiraje D, el eje vertical la fuerza F.

20 Se representan curvas de fuerza-estiraje de un cordón híbrido según la invención correspondientes a las construcciones de aramida 1680 x 1 + PA 6.6 470 x 1 con un índice de torsión de 370 T/m, correspondiente a un factor de retorcido de  $\alpha = 172$ , así como de un cordón híbrido de comparación de la construcción de aramida 1680 x 1 + PA 6.6 700 x 1 con un índice de torsión de 370 T/m correspondiente a un factor de retorcido de  $\alpha = 181$ . Se puede ver que el cordón según la invención presenta un desarrollo más plano, o sea, más ventajoso hasta aprox. un 3%-4% de estiraje que el cordón del estado de la técnica. La fuerza necesaria para un 1% de estiraje del cordón híbrido es en el cordón híbrido según la invención en aproximadamente un 24% menor que en el cordón híbrido de comparación. La fuerza F necesaria para un 2% de estiraje del cordón híbrido es en el cordón híbrido según la invención en aproximadamente un 16% inferior que la necesaria en el cordón híbrido de comparación. El cordón híbrido según la invención presenta además en su desarrollo ulterior un peso molecular más alto, es decir, la curva de fuerza-estiraje se inclina más que en un cordón según el estado de la técnica, lo que influye ventajosamente en la idoneidad para las altas velocidades del neumático.

30

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Cordón híbrido para su empleo como refuerzo en un bandaje de cinturón de un neumático de vehículo de un hilo de alto peso molecular con una determinada finura de hilo y un hilo de bajo peso molecular, presentando el hilo de bajo peso molecular una finura de hilo menor que el hilo de alto peso molecular, torciéndose los dos hilos al final el uno con el otro, presentando el hilo de bajo peso molecular una finura máxima de 550 dtex y el hilo de alto peso molecular una finura mínima de 1100 dtex y componiéndose el hilo de bajo peso molecular de una poliamida o de un poliéster, caracterizado por que el hilo de alto peso molecular se compone de fibra de carbono, fibra de vidrio o una poliamida aromática, preferiblemente de una poliamida aromática, y por que el factor de retorcido  $\alpha$  de la torsión final es de 150 a 250, preferiblemente de 190 a 210.
- 10 2. Cordón híbrido según la reivindicación 1, caracterizado por que el hilo de bajo peso molecular presenta una finura de 200 dtex a 550 dtex, preferiblemente de 350 dtex a 470 dtex.
- 15 3. Cordón híbrido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el hilo de alto peso molecular presenta una finura de 1100 dtex a 2200 dtex, preferiblemente de 1100 dtex a 1680 dtex.
- 20 4. Cordón híbrido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el porcentaje del hilo de alto peso molecular en el cordón híbrido es del 15% en peso al 65% en peso, preferiblemente del 20% en peso al 40% en peso, con especial preferencia del 25% en peso al 35% en peso.
- 25 5. Cordón híbrido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los dos hilos presentan la misma dirección de retorcido y por que el cordón presenta la dirección de retorcido opuesta.
- 30 6. Cordón híbrido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el mismo presenta la construcción de aramida 1680 x 1 + PA 6.6 470 x 1 o la construcción de fibra de carbono 1600 x 1 + PA 6.6 470 x 1.
- 35 7. Cordón híbrido según una o varias de las reivindicaciones 1-5, 6, 7, caracterizado por que el mismo presenta la construcción de aramida 1680 x 1 + PA 6.6 235 x 1 o la construcción de fibra de carbono 1600 x 1 + PA 6.6 235 x 1.
8. Neumático de vehículo de construcción radial con un cinturón de varias capas y un bandaje de cinturón que cubre el cinturón radialmente por fuera que como refuerzo presenta un cordón híbrido según una o varias de las reivindicaciones 1 a 7.

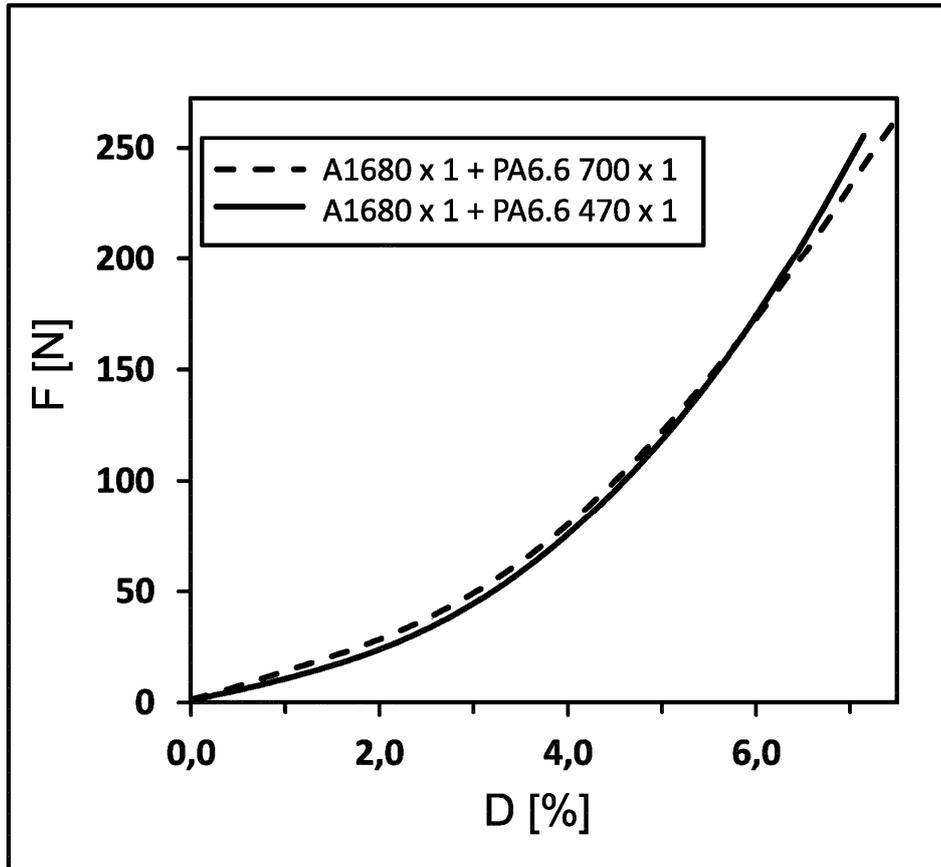


Fig. 1