

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 387**

51 Int. Cl.:

B60C 9/00 (2006.01)

D02G 3/48 (2006.01)

D07B 1/06 (2006.01)

B60C 9/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2015** **E 15187009 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017** **EP 3042787**

54 Título: **Tela de cinturón para un neumático de vehículo**

30 Prioridad:

16.12.2014 DE 102014226119

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

28.11.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

FRIES, VOLKMAR

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 644 387 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 de cinturón para un neumático de vehículo.

La invención concierne a una tela de cinturón para un neumático de vehículo, especialmente para un neumático de vehículo industrial, en la que la tela de cinturón presenta cordoncillos de acero de la construcción 1+N, siendo N=4 o N=5, con un único filamento de núcleo y cuatro o cinco filamentos de tela, en la que los filamentos de tela tocan todos por fuera al filamento de núcleo y presentan diámetro iguales, en la que la construcción de los cordoncillos es una construcción de cordoncillo abierta y en la que la relación de la energía de rotura del filamento de núcleo a la energía de rotura de un filamento de tela es de 1,1 a 1,5.

Un portador de resistencia de la construcción 1+N, siendo N=5-8, y una relación de la energía de rotura del filamento de núcleo a la energía de rotura de un filamento de tela de 1,07-1,20 son conocidos por el documento JP 3 498 274 B2.

Se imponen a los cordoncillos de cinturón en las telas de cinturón de neumáticos de vehículo unos altos requisitos que están en estrecha correlación con determinadas propiedades de los cordoncillos del cinturón – los cordoncillos de acero en las telas de cinturón. Entre los requisitos impuestos a cordoncillos de cinturón se cuentan una rigidez a la tracción y a la flexión suficientemente alta, una alta resistencia mecánica, una buena resistencia a la fatiga, una buena resistencia a la corrosión, estabilidad contra desplazamiento de los distintos componentes de los cordoncillos, una buena adherencia a la mezcla de goma circundante y unos costes de fabricación moderados. Existen ahora conflictos de objetivos sobre todo entre la vida útil frente a la abrasión, la durabilidad de los cantos del cinturón, la robustez del cinturón y también los costes de fabricación del paquete de cinturón a base de una pluralidad de telas de cinturón.

La vida útil de un neumático de vehículo determinada por la abrasión de la banda de rodadura, o sea, la llamada vida útil frente a la abrasión, es influenciada decisivamente por los cordoncillos del cinturón. Así, una rigidez mayor de las telas de cinturón y con ello también de todo el paquete del cinturón tiene como consecuencia una mayor vida útil frente a la abrasión. La vida útil frente a la abrasión puede ser influenciada también por el empleo de cordoncillos de acero más rígidos en las telas del cinturón. Para la durabilidad del cinturón es ventajoso elegir cordoncillos de acero con un mayor diámetro de los mismos y utilizarlos con una densidad de cordoncillos más baja y, por tanto, una mayor distancia libre entre cordoncillos. Una mayor resistencia mecánica de los cordoncillos de acero y una distancia mutua más bien pequeña de los cordoncillos de acero en las telas del cinturón favorece también la robustez del paquete de cinturón y lo protege contra daños exteriores.

Una estructura lo más compacta posible de los cordoncillos de acero es a su vez ventajosa para la consecución de una alta rigidez de los cordoncillos con relación a los costes. Por tanto, una alta rigidez de los cordoncillos de acero y mayores distancias entre cordoncillos reducen los costes. Las construcciones de cordoncillo de acero con mayor diámetro del cordoncillo para una misma rigidez se manifiestan como desventajosas respecto de la durabilidad del cinturón en el caso de una densidad de cordoncillos constante en las telas del cinturón y ocasionan mayores costes a causa del mayor espesor de las telas del cinturón y del mayor volumen concomitante del engomado.

Los cordoncillos de acero de la clase citada al principio son conocidos por el estado de la técnica en diferentes formas de realización. Así, por ejemplo, se conoce un neumático de vehículo industrial en cuyas telas de cinturón está contenido un cordoncillo de acero de la construcción 1+6x0,34. Los seis filamentos de tela están preformados; sin preformación, éstos envolverían completa o casi completamente el filamento de núcleo, con lo que apenas sería ya posible una penetración de material de goma en los espacios intermedios de los filamentos. Debido a la preformación de los filamentos de tela el cordoncillo de acero es en conjunto menos compacto y presenta un diámetro exterior mayor, con lo que se reducen las distancias libres entre cordoncillos para una cierta densidad de cordoncillos, lo que es desventajoso para la durabilidad del cinturón. Esta construcción de cordoncillo de acero conocida requiere un cierto espesor de las telas de cinturón y, por tanto, un volumen mayor de mezcla de engomado, con lo que se incrementan los costes.

Se conoce por el documento DE 30 06 488 A1 un cordoncillo de acero que, cuando se emplea en telas de cinturón de neumáticos de vehículo para automóviles de turismo, presenta un filamento de núcleo con un diámetro de 0,138 mm o 0,15 mm y unos filamentos de tela con diámetros de 0,23 mm o 0,25 mm. Para el caso de empleo de este cordoncillo de acero en telas de cinturón de neumáticos de vehículo industrial, el diámetro del filamento de núcleo deberá estar comprendido entre 0,18 mm y 0,21 mm, y el de los filamentos de tela entre 0,30 mm y 0,35 mm. Los filamentos de tela deberán consistir en un alambre de acero al carbono con una resistencia a la tracción de al menos $2250 \pm 1130 \log(d) \text{ N/mm}^2$, siendo d el diámetro del alambre en milímetros, y el filamento de núcleo deberá consistir en un alambre de acero al carbono con una resistencia a la tracción de menos de $2250 \pm 1130 \log(d) \text{ N/mm}^2$.

Otra construcción de cordoncillo de acero de dos telas es conocida por el documento JP 60-038208 A. Se revela una construcción 1+5 con un diámetro de filamento máximo de 0,342 mm. Para asegurar una resistencia a la tracción suficiente de las telas del cinturón, especialmente en neumáticos de vehículo industrial, estos cordoncillos de acero tendrían que disponerse con una densidad de cordoncillos relativamente alta, pero esto, como ya se mencionado

más arriba, es desventajoso para la durabilidad de los cantos del cinturón.

Se conoce por el documento DE 10 2010 036 809 A un cordoncillo de acero de la construcción 1+N, con $N > 3$, cuyo filamento de núcleo deberá presentar un diámetro de 0,30 mm a 0,45 mm y cuyos filamentos de tela deberán presentar un diámetro de 0,35 mm a 0,50 mm. La relación del diámetro del filamento de núcleo al diámetro de los filamentos de tela deberá estar comprendida entre 0,7 y 1,1, y el número de filamentos de tela deberá ser especialmente de cuatro a seis. Los cordoncillos de acero conocidos por este estado de la técnica se pueden utilizar ventajosamente sobre todo en telas de cinturón de neumáticos de vehículo que están diseñados para cargar mayores, especialmente neumáticos de camiones y neumáticos de autobuses.

Otro requisito impuesto a las telas del cinturón de neumáticos de vehículo industrial es que éstas estén diseñadas en cuanto a los cordoncillos del cinturón de tal manera que se consiga una resistencia mecánica suficiente de la superficie de rodadura contra la penetración de cuerpos extraños. En algunos Estados existen estándares mínimos establecidos por las autoridades competentes en procedimientos de prueba definidos en los que se valora la absorción de energía de la estructura del neumático antes de un fallo (por ejemplo, en los Estados Unidos de América por el Departamento de Transporte). El ensayo prescrito en los Estados de Unidos de América se designa como "ensayo de émbolo" en lo que sigue. Las telas de cinturón conocidas hasta ahora por el estado de la técnica están necesitadas de mejora en lo que respecta a la superación del ensayo de émbolo. El ensayo de émbolo, denominado también "ensayo de resistencia", se realiza según FMVSS 119. Para neumáticos de camionetas se realiza el ensayo de resistencia según FMVSS 139.

Por tanto, la invención se basa en el problema de proporcionar una tela de cinturón con cordoncillos de acero de la clase citada al principio que sea especialmente adecuada para uso en neumáticos de vehículo industrial de clase de construcción radial, tales como neumáticos de vehículo de transporte o neumáticos de camioneta, neumáticos de camión y neumáticos de autobús. La tela de cinturón deberá estar optimizada en cuanto a los conflictos de objetivos anteriormente mencionados entre vida útil frente a la abrasión, durabilidad de los cantos del cinturón, robustez del cinturón y costes de fabricación o bien deberá estar en condiciones de resolver estos conflictos de objetivos sensiblemente mejor que las construcciones conocidas. Además, la tela de cinturón deberá superar sensiblemente mejor el ensayo de émbolo debido al cordoncillo de acero dispuesto en esta tela de cinturón.

El problema planteado se resuelve según la invención por el hecho de que el filamento de núcleo y los filamentos de tela presentan diámetro iguales.

En una tela de cinturón realizada según la invención el cordoncillo de acero es de construcción abierta, con un grado de apertura comprendido entre 10% y 20%. Esto quiere decir que los diámetros del filamento de núcleo y de los filamentos de tela están coordinados entre ellos de tal manera que quede garantizada una buena penetración del material de goma del engomado del cinturón en los espacios intermedios entre los filamentos de tela. Por tanto, el filamento de núcleo está bien inmovilizado contra desplazamiento y se reduce también el peligro de la corrosión. Como quiera que el filamento de núcleo presenta una energía de rotura más alta que la de los filamentos de tela circundantes del filamento de núcleo, se influye positivamente sobre el resultado del ensayo de émbolo. Se sospecha que este resultado positivo se logra debido a la mayor energía de rotura y a la consiguiente mayor durabilidad del filamento de núcleo. De este modo, cuando se realiza el ensayo de émbolo, el filamento de núcleo no es conducido a su límite de carga antes que los filamentos de tela y, por tanto, ya no se rompe como primer filamento del cordoncillo de acero y no inicia una rotura subsiguiente de los filamentos de tela circundantes del filamento de núcleo.

El término "resistencia a la rotura" significa la fuerza máxima que se mide cuando se dilata el portador de resistencia hasta la rotura.

El término "energía de rotura" significa la integral de la fuerza que se mide cuando se dilata el portador de resistencia hasta la rotura.

El grado de apertura O de los filamentos exteriores se obtiene según la ecuación $O [\%] = N \times A_{NM} / \pi \times D_0$, en la que A_{NM} es el valor medio aritmético de las distancias mutuas más pequeñas de los filamentos de tela y D_0 es el diámetro del círculo en el que las distancias mutuas más pequeñas entre los filamentos de núcleo forman cuerdas. El diámetro de este círculo se obtiene según la fórmula $D_0 = (D_1 + D_2) \times \cos(360^\circ/8)$.

En la realización antes citada la relación de la energía de rotura del filamento interior a la energía de rotura de un filamento de tela corresponde a un valor de 1,10 a 1,25.

Es especialmente ventajoso a este respecto que el filamento de núcleo consista en acero de la clase de portadores de resistencia ST o UT y que los filamentos de tela consistan en acero de la clase de resistencia HT. Esta combinación de clases de resistencia de acero se ha manifestado como especialmente adecuada para la buena superación del ensayo de émbolo.

Es especialmente ventajoso que el cordoncillo de acero presente la construcción 0,40 ST + 5 x 0,40 HT o 0,40 UT +

5 x 0,40 HT.

La invención concierne también a un neumático de vehículo de clase de construcción radial con un bandaje de cinturón que presenta varias telas de cinturón y que contiene al menos una tela de cinturón según una realización antes citada.

- 5 Los diámetros de los filamentos de acero de determinadas clases de resistencia de acero, citados con referencia a la invención, presentan las resistencias a la rotura recogidas en la tabla siguiente:

Tabla

Diámetro de filamento / Clase de resistencia de acero	Resistencia a la rotura [N/mm ²]
0,40 / HT	2975 +/- 5%
0,40 / ST	3300 +/- 5%
0,40 / UT	3600 +/- 5%

La obtención de la resistencia a la rotura se efectúa según un método suficientemente conocido para el experto.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Tela de cinturón para un neumático de vehículo, especialmente para un neumático de vehículo industrial, en la que la tela de cinturón presenta cordoncillos de acero de la construcción 1+N, siendo N=4 o N=5, con un único filamento de núcleo y cuatro o cinco filamentos de tela, en la que los filamentos de tela tocan todos por fuera al filamento de núcleo (1) y presentan diámetro (D) iguales, en la que la construcción de los cordoncillos es una construcción de cordoncillo abierta y en la que relación de la energía de rotura del filamento de núcleo (1) a la energía de rotura de un filamento de tela (2) corresponde a un valor de 1,1 a 1,5, **caracterizada** por que el filamento de núcleo (1) y los filamentos de tela (2) presentan diámetros iguales.
- 10 2. Tela de cinturón según la reivindicación 1, **caracterizada** por que la relación de la energía de rotura del filamento de núcleo (1) a la energía de rotura de un filamento de tela (2) corresponde a un valor de 1,10 a 1,25.
3. Tela de cinturón según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada** por que el filamento de núcleo (1) consiste en acero de la clase de portadores de resistencia ST o UT y por que los filamentos de tela (2) consisten en acero de la clase de resistencia HT.
- 15 4. Tela de cinturón según la reivindicación 3, **caracterizada** por que el cordoncillo de acero presenta la construcción 0,40 ST + 5 x 0,40 HT o 0,40 UT + 5 x 0,40 HT.
5. Neumático de vehículo de clase de construcción radial con un bandaje de cinturón que presenta varias telas de cinturón y que contiene al menos una tela de cinturón según una o más de las reivindicaciones 1 a 4.

Fig. 1

