

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 619 851**

51 Int. Cl.:

B60C 9/20

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.09.2011 PCT/EP2011/066698**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.06.2012 WO2012072303**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2011 E 11761373 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.01.2017 EP 2646261**

54 Título: **Neumático de vehículos industriales**

30 Prioridad:

03.12.2010 DE 102010060993

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

27.06.2017

73 Titular/es:

**CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND GMBH
(100.0%)**

**Vahrenwalder Strasse 9
30165 Hannover, DE**

72 Inventor/es:

PETERS, KLAUS

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 619 851 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

Neumático de vehículos industriales

5 La invención se refiere a un neumático de vehículos industriales de tipo radial con una carcasa y un cinturón que presenta dos capas con refuerzos de cordón de acero que cumplen la función de las así llamadas capas de trabajo, desarrollándose los cordones de acero de cada capa de trabajo de forma paralela con una distancia de cordón de acero determinada, siendo la inclinación de los cordones de acero respecto a la dirección circunferencial de la capa de trabajo radialmente interior opuesta a la inclinación de los cordones de acero de la capa de trabajo radialmente exterior y formando los cordones de acero de las dos capas de trabajo un ángulo α de entre 15° y 30° con la dirección circunferencial.

10 El experto en la materia conoce neumáticos de vehículos industriales con un cinturón que presenta dos capas de trabajo. El cinturón de neumáticos de vehículos industriales presenta normalmente cuatro capas formadas por cordones de acero insertados en lechos de mezclas de caucho. La capa radialmente interior se define en un cinturón de 4 capas como "1ª capa de cinturón" o, de acuerdo con su función, como "capa de bloqueo". Radialmente por fuera de la misma se disponen la 2ª capa de cinturón y la 3ª capa de cinturón que cumplen la función de las así llamadas "capas de trabajo", siendo la 3ª capa de cinturón por regla general más estrecha que la 2ª capa de cinturón. Los refuerzos de las dos capas de trabajo presentan la misma distancia habitual de 0,4 a 1,2 mm. La capa de trabajo radialmente exterior queda cubierta por la 4ª capa de cinturón, la así llamada "capa de protección". La distancia de los cordones de acero por cada 100 mm de anchura de cinturón se define como sigue: (100 mm – número de cordones de acero * diámetro de un cordón de acero) / número de cordones de acero.

15 Los cordones de acero de la 1ª capa de cinturón presentan generalmente un ángulo $> 45^\circ$ respecto a la dirección circunferencial. La 1ª capa de cinturón se define, a causa de su función de bloqueo de la movilidad de las capas de trabajo en dirección circunferencial, como "capa de bloqueo". Los cordones de acero de las dos capas de trabajo presentan un ángulo igual de entre 15° y 30° respecto a la dirección circunferencial del neumático, inclinándose los cordones de acero de una capa de trabajo en dirección opuesta a la de los cordones de acero de la otra capa de trabajo con respecto a la dirección circunferencial del neumático. De este modo, los cordones de acero de una de las capas de trabajo se disponen cruzados respecto a los cordones de acero de la otra capa de trabajo. Las capas de trabajo absorben en el cinturón elevadas fuerzas de cizallamiento y de tracción. La 4ª capa de cinturón presenta cordones de acero que forman un ángulo de entre 15° y 30° con la dirección circunferencial y cumple la función de una capa de protección.

20 Para que las capas de trabajo puedan absorber en estado de funcionamiento del neumático elevadas fuerzas de cizallamiento y de tracción, éstas presentan, gracias a una alta densidad de cordones de acero, un elevado porcentaje de acero. Como consecuencia se reduce la carga por cordón de acero, por lo que el cinturón también es capaz de soportar cargas punta locales. Una alta densidad de cordones de acero significa que los cordones de acero se disponen a poca distancia los unos de los otros. Sin embargo, se ha podido comprobar que esta distancia reducida entre los cordones de acero puede reducir la duración de los cantos del cinturón, dado que las tensiones que se producen en el material de caucho entre los cordones de acero dispuestos muy juntos alcanzan valores elevados, por lo que se pueden producir fisuraciones que merman la duración de los neumáticos. Se ha visto que estas fisuraciones se inician en la capa de trabajo estrecha radialmente exterior.

25 Se conocen neumáticos de vehículos cuyo cinturón presenta dos capas con una densidad de cordones de acero distinta.

30 En el documento US 4,742,858 se revela un neumático de vehículos industriales con un cinturón que presenta cuatro capas con refuerzos de cordones de acero, desarrollándose los cordones de acero de cada capa paralelos entre sí y formando los cordones de acero de las capas un ángulo pequeño con la dirección circunferencial. Una capa radialmente exterior de las mismas presenta cordones de acero con una estructura de 3 + 9 + 15 x 0,23 + 1 con 7,9 cordones de acero por 25 mm, presentando la capa radialmente interior cordones de acero con una estructura de 3 x 0,20 + 6 x 0,38 con 13 cordones de acero por 25 mm. Las dos capas presentan, por lo tanto, una densidad de cordones de acero diferente.

35 El documento EP 0 738 615 A2 muestra un neumático de vehículo con un cinturón que comprende dos capas de distinta densidad de cordones de acero.

40 El documento US 5,648,153 revela neumáticos de vehículos industriales con un cinturón que presenta cuatro capas. Las dos capas de trabajo, es decir, la segunda y la tercera capa, vistas radialmente desde el interior, presentan la misma densidad de cordones de acero, que difiere de la densidad de cordones de acero de la cuarta capa dispuesta radialmente por fuera. Las dos capas de trabaja se someten al mismo tratamiento, por lo que en lo que se refiere a la duración de los cantos del cinturón, por una parte, y a la abrasión o resistencia, por otra parte, siempre hay que aceptar un compromiso.

45 La invención tiene por objeto proporcionar un neumático de vehículos industriales con una mayor duración de cantos de cinturón y buenas propiedades de abrasión y resistencia.

- Esta tarea se resuelve al presentar la capa de trabajo radialmente exterior una distancia entre cordones de acero de unos 1,2 a 1,4 mm y la capa de trabajo radialmente interior (8) una distancia entre cordones de acero (4) de entre 0,5 mm y 0,8 mm, siendo la diferencia de la distancia de cordones de acero entre la capa de trabajo radialmente exterior y la capa de trabajo radialmente interior $>0,2$ mm y definiéndose la distancia de cordones de acero por cada 100 mm de anchura de cinturón como sigue: $(100 \text{ mm} - \text{número de cordones de acero} * \text{diámetro de un cordón de acero}) / \text{número de cordones de acero}$.
- Las dos capas de trabajo presentan diferentes distancias de cordones de acero. En la capa de trabajo radialmente exterior más estrecha la distancia entre los cordones de acero es mayor, es decir, la disposición de los cordones de acero se elige menos densa que en el caso de la capa de trabajo radialmente interior más ancha. De este modo se consigue que las tensiones que se producen en el material de caucho entre los cordones de acero ya no alcancen valores tan elevados, sino valores más bajos, con lo que se pueden reducir o evitar por completo fisuraciones iniciales. Así se mejora la duración de los cantos del cinturón. Las propiedades de abrasión y de resistencia del neumático de vehículos industriales se pueden mantener, a pesar de ello, a un nivel elevado, dado que todas las demás capas del cinturón se pueden optimizar en cuanto a su abrasión y resistencia (es decir, empleando mucho acero y, por lo tanto, con distancias pequeñas entre los cordones) sin que se produzca una influencia negativa sobre la duración de los cantos del cinturón.
- Se consigue, por lo tanto, un grado de libertad y se optimiza la capa de trabajo radialmente exterior en lo que se refiere a la duración de los cantos del cinturón. Todas las demás capas se pueden optimizar en lo que se refiere a la abrasión y a la resistencia.
- Se ha podido comprobar que un neumático de vehículos industriales con una construcción de cinturón con las capas de trabajo antes mencionadas resulta especialmente duradera, en cuanto a la duración de los cantos del cinturón, y que presenta buenas propiedades de abrasión y de resistencia.
- En otra variante de realización ventajosa de la invención se prevé que entre la carcasa y la capa de trabajo radialmente interior se disponga otra capa de cinturón con refuerzos de cordón de acero que cumple la función de una capa de bloqueo, formando los refuerzos de esta capa de bloqueo con la dirección circunferencial un ángulo $\beta > 45^\circ$. Esta capa de bloqueo obstaculiza el movimiento lateral de las capas de cinturón situadas por encima, protege la carcasa contra fuerzas de compresión demasiado altas y minimiza las fuerzas de cizallamiento en los cantos del cinturón. El experto conoce el empleo de la así llamada capa de bloqueo como tal.
- En otra variante de realización ventajosa de la invención se prevé que en relación con la capa de trabajo radialmente exterior se disponga, radialmente por fuera, una capa de cinturón adicional que cumple la función de una así llamada capa de protección. La misma protege a las capas de trabajo contra daños desde el exterior.
- En otra variante de realización ventajosa de la invención se prevé que entre las capas de trabajo se disponga otra capa de cinturón cuyos refuerzos de cordón de acero formen con la dirección circunferencial un ángulo de aprox. 0° . Esta capa de 0° presenta una gran rigidez en dirección circunferencial y reduce los movimientos del cinturón en esta dirección. Como consecuencia se pueden reducir las tensiones de cizallamiento entre las demás capas del cinturón.
- Otras características, ventajas y detalles de la invención se explican más detalladamente por medio de los dibujos que representan esquemáticamente unos ejemplos de realización. Se ve en la:
- Figura 1 una sección transversal parcial de una de las mitades de un neumático de vehículos industriales en la zona del cinturón y de la banda de rodadura;
- Figura 2 una vista sobre un cinturón del neumático de vehículos industriales de la figura 1 con el desarrollo visible de los refuerzos;
- Figura 3 una disposición de capas de cinturón de un neumático de vehículos industriales en sección transversal;
- Figura 4 otra disposición de capas de cinturón de un neumático de vehículos industriales en sección transversal;
- Figura 5 otra disposición de capas de cinturón más de un neumático de vehículos industriales en sección transversal;
- Figura 6 otra disposición de capas de cinturón distinta de un neumático de vehículos industriales en sección transversal;
- Figura 7 otra disposición de capas de cinturón distinta de un neumático de vehículos industriales en sección transversal.
- La figura 1 muestra una sección transversal de una banda de rodadura y la zona del cinturón de un neumático para camiones de construcción estándar habitual, con una carcasa 1 con cordones de acero como refuerzos, una capa interior impermeable al aire 2, un cinturón de varias capas 3 y una banda de rodadura perfilada 6.
- El cinturón 3 presenta cuatro capas 7, 8, 9 y 10, presentando la capa de cinturón radialmente exterior 10 la menor anchura de todas las capas y formando la misma la así llamada capa de protección. La primera capa de cinturón radialmente interior 7 es la así llamada capa de triangulación o de bloqueo, la segunda capa 8 y la tercera capa 9 son las así llamadas capas de trabajo. La capa de cinturón más ancha es la segunda capa 8, que cubre por completo la primera capa de cinturón 7. La tercera capa de cinturón 9 es más estrecha que la segunda capa de

cinturón 8 y, por lo tanto, algo más ancha o igual de ancha que la primera capa de cinturón 7. La cuarta capa de cinturón 10 presenta generalmente la menor anchura. Todas las capas de cinturón 7, 8, 9, 10 se componen de refuerzos de cordón de acero insertados en un lecho de una mezcla de caucho, el revestimiento de caucho del cinturón, por ejemplo de cordón de acero de la estructura 3 x 0,2 mm + 6 x 0,35 mm que, dentro de cada capa, presentan una distancia entre cordones determinada. Como es lógico, también se pueden emplear en las capas de cinturón cordones de acero de otra construcción.

La anchura de las capas de cinturón 7, 8, 9, 10 se determina en dirección axial (aR).

Como muestra la figura 2, los cordones de acero de cada una de las capas de cinturón 7, 8, 9 y 10 se desarrollan respectivamente paralelos entre sí y forman con la dirección circunferencial indicada por medio de la línea A-A del neumático un ángulo α , β y γ . La inclinación de los cordones de acero respecto a la dirección circunferencial en las distintas capas de cinturón 7, 8, 9, 10, comenzando en la capa de cinturón radialmente interior 7, es de manera que se produzca un orden de sucesión de RRLR (derecho-derecho-izquierdo-derecho) o de RLL (derecho-derecho-izquierdo-izquierdo). El ángulo β que forman los cordones de acero de la primera capa de cinturón 7 con la dirección circunferencial A-A, es mayor de 45°, el ángulo α , que forman los cordones de acero en la segunda y la tercera capa de cinturón 8, 9 con la dirección circunferencial A-A, es de entre 15° y 30°, aquí de unos 18°, subiendo los refuerzos de la segunda capa de cinturón 8 en dirección opuesta a la de los refuerzos de la tercera capa de cinturón 9. El ángulo γ formado por los cordones de acero en la cuarta capa de cinturón 10 con la dirección circunferencial A-A, se elige igualmente entre 15° y 30°, siendo aquí de unos 18°.

De acuerdo con la invención, la tercera capa de cinturón 9, que es la capa de trabajo radialmente exterior y más estrecha, presenta una distancia entre cordones de acero 5 superior a 1,00 mm, aquí de aprox. 1,4 mm. La segunda capa de cinturón 8, que es la capa de trabajo radialmente interior y más ancha, presenta una distancia entre cordones de acero 4 de menos de 1,00 mm, aquí de entre 0,5 y 0,8 mm. La diferencia de la distancia de los cordones de acero 4, 5 entre la capa de trabajo radialmente exterior 9 y la capa de trabajo radialmente interior 8 es mayor de 0,2 mm, definiéndose la distancia entre cordones de acero por cada 100 mm de anchura de cinturón como sigue: (100 mm – número de cordones de acero * diámetro de un cordón de acero) / número de cordones de acero.

La figura 3 muestra una disposición de capas de cinturón de un neumático de vehículos industriales en sección transversal. El cinturón 3 se dispone radialmente por fuera en la carcasa 1. El cinturón 3 presenta 4 capas: la 1ª capa de cinturón 7 se dispone radialmente por dentro y cumple la función de una capa de bloqueo. La 2ª y la 3ª capa de cinturón son las dos capas de trabajo estructuradas de acuerdo con la descripción de las capas de trabajo 8, 9 de la figura 2. Radialmente por fuera la 3ª capa de cinturón 9 queda cubierta por la 4ª capa de cinturón 10, la así llamada capa de protección.

La figura 4 muestra otra disposición de capas de cinturón de un neumático de vehículos industriales en sección transversal. El cinturón 3 mostrado en la figura 4 se diferencia del representado en la figura 3 en que no se ha previsto ninguna capa de protección 10.

La figura 5 representa a su vez otra disposición de capas de cinturón de un neumático de vehículos industriales en sección transversal. El cinturón 3 de la figura 5 se diferencia del de la figura 3 en que no se ha previsto ninguna capa de bloqueo 7.

La figura 6 representa a su vez otra disposición de capas de cinturón de un neumático de vehículos industriales en sección transversal. El cinturón 3 de la figura 6 se diferencia del de la figura 4 en que entre las capas de trabajo 8, 9 se dispone adicionalmente una capa de cinturón 11 de 0°.

La figura 7 representa a su vez otra disposición de capas de cinturón de un neumático de vehículos industriales en sección transversal. El cinturón 3 de la figura 7 se diferencia del de la figura 5 en que entre las capas de trabajo 8, 9 se dispone adicionalmente una capa de cinturón 11 de 0°.

Lista de referencias

- 1 Carcasa
- 2 Capa interior
- 3 Cinturón
- 4 Distancia entre cordones de acero
- 5 Distancia entre cordones de acero
- 6 Banda de rodadura
- 7 1ª capa de cinturón (capa de bloqueo)
- 8 2ª Capa de cinturón (capa de trabajo radialmente interior)
- 9 3ª Capa de cinturón (capa de trabajo radialmente exterior)

10. 4ª Capa de cinturón (capa de protección)

11. Capa de cinturón de 0°

Ángulo alfa (α)

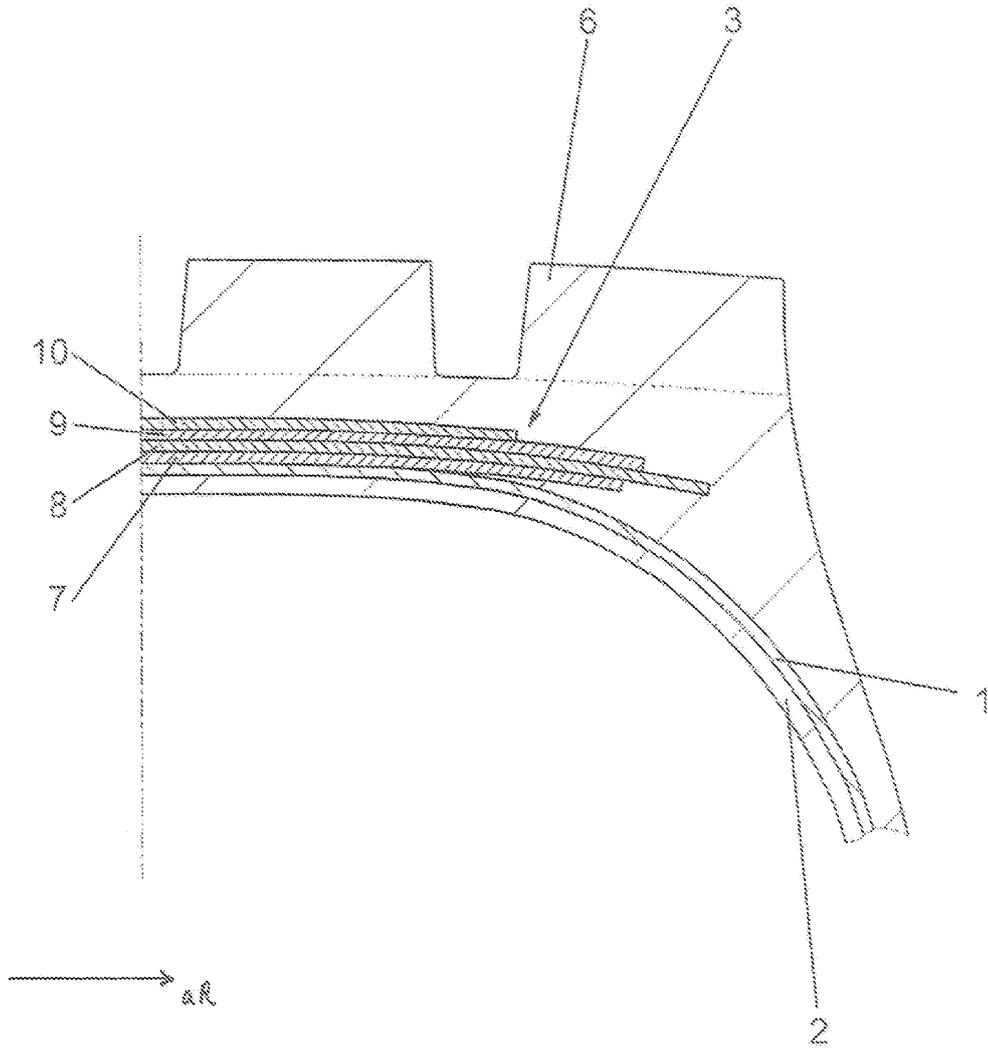
Ángulo beta (β)

5 Ángulo gamma (γ)

REIVINDICACIONES

- 5 1. Neumático de vehículos industriales de tipo radial con una carcasa (1) y un cinturón (3) que presenta dos capas de cinturón (8, 9) con refuerzos de cordón de acero que cumplen la función de las así llamadas capas de trabajo, desarrollándose los cordones de acero de cada capa de trabajo (8, 9) con una distancia entre cordones de acero (4, 5) determinada paralelas entre sí, siendo la inclinación de los cordones de acero respecto a la dirección circunferencial (A-A) de la capa de trabajo radialmente interior (8) contraria a la inclinación de los cordones de acero de la capa de trabajo radialmente exterior (9) y formando los cordones de acero de las dos capas de trabajo (8, 9) un ángulo α de entre 15° y 30° con la dirección circunferencial (A-A), caracterizado por que la capa de trabajo radialmente exterior (9) presenta una distancia entre cordones de acero (5) de unos 1,2 a 1,4 mm y la capa de trabajo radialmente interior (8) una distancia entre cordones de acero (4) de entre 0,5 mm y 0,8 mm, y por que la diferencia de la distancia de cordones de acero (4, 5) entre la capa de trabajo radialmente exterior (9) y la capa de trabajo radialmente interior (8) es $> 0,2$ mm, definiéndose la distancia de cordones de acero (4, 5) por cada 100 mm de anchura de cinturón como sigue: $(100 \text{ mm} - \text{número de cordones de acero} * \text{diámetro de un cordón de acero}) / \text{número de cordones de acero}$.
- 10 2. Neumático de vehículos industriales según la reivindicación 1, caracterizado por que entre la carcasa (1) y la capa de trabajo radialmente interior (8) se dispone otra capa de cinturón (7) con refuerzos de cordón de acero que cumple la función de una capa de bloqueo, formando los refuerzos de la capa de bloqueo con la dirección circunferencial (A-A) un ángulo $\beta > 45^\circ$.
- 15 3. Neumático de vehículos industriales según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, radialmente por fuera respecto a la capa de trabajo radialmente exterior (9) se dispone una capa de cinturón adicional (10) que cumple la función de una así llamada capa de protección.
- 20 4. Neumático de vehículos industriales según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que entre las capas de trabajo (8, 9) se dispone otra capa de cinturón (11) cuyos refuerzos de cordón de acero forman un ángulo de aprox. 0° con la dirección circunferencial (A-A).
- 25 30

Fig. 1



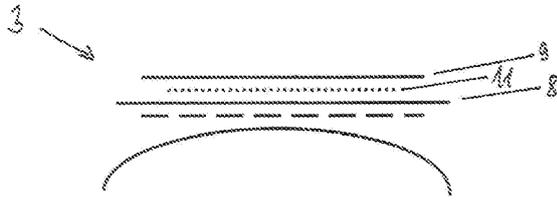


Fig. 6

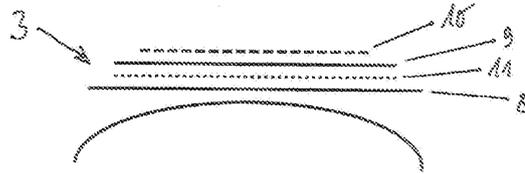


Fig. 7