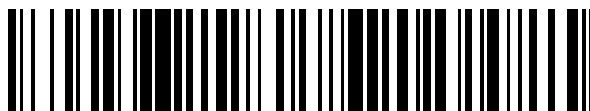


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 112**

51 Int. Cl.:

**B60C 19/08** (2006.01)

**B60C 11/00** (2006.01)

**B60C 9/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2018** **E 18167413 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2020** **EP 3427978**

54 Título: **Neumático para vehículo**

30 Prioridad:

**10.07.2017 DE 102017211762**

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

**16.07.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WENCKEL, MATHIAS**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 774 112 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 para vehículo

5 La invención se refiere a un neumático para vehículo del tipo de construcción radial con

- una banda de rodadura realizada de dos capas en dirección radial, que presenta una capa de banda de rodadura exterior de un material de goma no conductor de electricidad y una capa de banda de rodadura interior de un material de goma conductor de electricidad o no conductor de electricidad,
- 10 - una viga central de carbono de un material de goma conductor de electricidad en la banda de rodadura,
- un cinturón de al menos dos capas con una capa de cinturón radial más exterior con soportes de resistencia, que están incrustados en una mezcla de goma no conductora de electricidad,
- una banda de cinturón realizada como banda de bobina con soportes de resistencia, que están incrustados en una mezcla de goma no conductora de electricidad, en donde la banda de cinturón cubre y se proyecta con secciones marginales sobre los cantos de la capa de cinturón radial más exterior, así como presenta en la dirección circunferencial al menos un hueco,
- 15 - un inserto de carcasa dotado conductor de electricidad,
- paredes laterales de un material de goma no conductor de electricidad.

20 Para reducir la resistencia a la rodadura de neumáticos es habitual fabricar a ser posible muchos de los componentes del neumático que están constituidos de materiales de goma o que presentan materiales de goma, por ejemplo, las bandas de rodadura y las paredes laterales, de mezclas de caucho que ofrecen poca resistencia a la rodadura. Tales mezclas de caucho contienen o bien sustancias de relleno que son poco activas o cantidades reducidas de sustancia de relleno o sílice en lugar de negro de carbón. Sin embargo, las mezclas de caucho que ofrecen poca resistencia a la rodadura prestan a los componentes de goma fabricados de ellos una resistencia eléctrica tan alta que éstos no son ya conductores eléctricos o conductores eléctricos insuficientes, de manera que deben tomarse medidas correspondientes para la derivación de la carga electrostática que aparece durante la conducción, conectando la banda de rodadura que entra en contacto con la calzada de manera conductora de electricidad con la llanta metálica. La conductividad eléctrica es en este caso también demasiado reducida en componente de banda de rodadura de tales materiales de goma, que contienen negro de carbón en cantidades muy reducidas y/o negro de carbón con una actividad reducida o bien con un BET pequeño.

Un neumático del tipo mencionado al principio se conoce, por ejemplo, a partir del documento EP 3 181 379 A1. La derivación electrostática se realiza en este neumático a través de una viga central de carbono, un paso de pared lateral conductor de electricidad y un material conductor de electricidad, que se encuentra en la zona de la banda de cinturón, que contacta con la viga central de carbono y con el paso de pared lateral. El material conductor de electricidad está formado por dos bandas de goma conductoras de electricidad, una de las cuales está conducida a través de espirales vecinas de la banda de cinturón y la otra se extiende entre la capa de cinturón más exterior y la banda de cinturón. De manera alternativa, el material conductor puede estar formado por hilos, por un tejido, una pasta, una solución pulverizada, un polvo o un granulado.

El documento DE 10 2015 223 393 A1 publica un neumático de vehículo con paredes laterales no conductoras de electricidad y con una banda de rodadura de dos capas en dirección radial de una base de banda de rodadura conductora de electricidad y una caperuza de banda de rodadura no conductora de electricidad, que entra en contacto con la calzada. Sobre la periferia de la caperuza de la banda de rodadura se extiende al menos una llamada viga central de carbono, que contacta también con la base de la banda de rodadura. Hilos conductores de electricidad están colocados sobre el lado interior de las paredes laterales y los componentes conductores de electricidad en las zonas del cordón de tal manera que éstas forman entre la base de la banda de rodadura y los componentes conductores de electricidad unos pasos conductores de electricidad en las zonas del cordón.

Se conoce, además, a partir del documento EP 2 582 531 B1 un neumático de vehículo, cuyo inserto de carcasa está provisto en al menos una de sus superficies con hilos, que son en parte hilos de capas conductoras de electricidad de algodón o PET.

55 Para reducir la resistencia a la rodadura de neumáticos, existe la tendencia a fabricar el mayor número posible de materiales de goma en el neumático de mezclas de goma ofrecen poca resistencia a la rodadura, por lo tanto, de mezclas de goma con una conductividad eléctrica insuficiente para una derivación electrostática. Por lo tanto, además de las paredes laterales, también la banda de rodadura debe poder estar constituida completamente, por lo tanto, también su base de banda de rodadura, así como las mezclas de goma de las capas de cinturón y la banda de cinturón de una mezcla de goma de este tipo. Esto requiere hallar nuevas soluciones para la preparación de compuestos conductores de electricidad entre la superficie exterior de la banda de rodadura que entra en contacto con el suelo y la llanta metálica conductora de electricidad.

La invención tiene el cometido de proporcionar en un neumático del tipo mencionado al principio, en el que tampoco

las mezclas de goma en la banda y en el cinturón son conductoras de electricidad, con medidas sencillas y fáciles de fabricar para pasos conductores de electricidad entre la banda de rodadura y la llanta.

5 El cometido planteado se soluciona de acuerdo con la invención por que la banda de cinturón presenta al menos una banda tira de banda, en cuyo lado inferior se extiende al menos un hilo conductor de electricidad que se extiende paralelo o esencialmente paralelo a sus soportes de resistencia, y por que en el lado superior de la capa de cinturón radialmente más exterior se extienden hilos conductores de electricidad, que forman junto con el hilo sobre el lado inferior de la tira de banda un conductor eléctrico del tipo de rejilla, en donde o bien el material de goma conductor de electricidad de la viga central de carbono o la capa interior de la banda de rodadura entran a través de al menos un hueco de la banda de cinturón en contacto con el lado superior de la capa de cinturón radialmente más exterior, y en donde el hilo se extiende en el lado inferior de la banda de cinturón al menos hasta una de las secciones marginales y está en conexión conductora de electricidad, cuando el neumático está montado en la llanta, con la llanta a través de componentes conductores de electricidad que se encuentran en el neumático.

15 Por medio de la invención se establece en un neumático con engomados no conductores de electricidad en la banda de cinturón y en las capas de cinturón de manera sencilla y conveniente por medio de hilos conductores de electricidad una conexión conductora de electricidad entre la viga central de carbono en la banda de rodadura y al menos una de las secciones marginales de la banda de cinturón. A partir de aquí se puede realizar con medidas conocidas una conexión conductora de electricidad con la llanta.

20 En una realización preferida, los hilos se extienden en el lado superior de la capa de cinturón radial más exterior paralelos entre sí, bajo un ángulo agudo con preferencia de hasta 30° con relación a los arrollamientos del hilo en el lado inferior de la banda de cinturón y con preferencia sobre la anchura de la capa de cinturón. En una realización especialmente preferida, los hilos se extienden en el lado superior de la capa de cinturón radialmente más exterior paralelamente a los soportes de resistencia en la capa de cinturón. De esta manera sencilla se forma un conductor eléctrico del tipo de rejilla por los hilos sobre el lado superior de la capa de cinturón y el hilo en el lado inferior de la banda de cinturón. Es suficiente que en el lado inferior de los arrollamientos de la banda de cinturón o bien de la tira de banda se extienda, respectivamente, un hilo individual. La distancia interior mutua de los arrollamientos de hilo en el lado inferior de la tira de banda, así como de los hilos en el lado superior de la capa de cinturón radialmente más exterior está, por lo tanto, con preferencia entre 8,0 mm y 15,0 mm.

35 Como ya se ha mencionado, la conexión conductora de electricidad con la llanta se realiza a partir de los arrollamientos de hilos en el lado inferior de la banda de cinturón en al menos una de sus secciones marginales. Esta conexión conductora de electricidad se puede realizar de diferentes maneras. En una realización preferida a este respecto, a los componentes conductores de electricidad, a través de los cuales la sección marginal de la banda de cinturón está conectada de manera conductora de electricidad con la llanta, pertenece un inserto de carcasa equipado o bien realizado conductor de electricidad, que está en contacto con al menos un componente conductor de electricidad que contacta con la llanta en la zona del cordón del neumático.

40 En este caso, puede estar previsto que la sección marginal de la banda de cinturón junto con los arrollamientos del hilo, que se extienden en el lado inferior de esta sección marginal, contacte directamente con el inserto de carcasa dotado o bien realizado conductor de electricidad.

45 En una realización preferida, el inserto de carcasa presenta o bien una goma de carcasa conductora de electricidad o una goma de carcasa no conductora de electricidad, que está provista en este caso en su lado exterior con preferencia con hilos conductores de electricidad. Una goma de carcasa no conductora de electricidad contribuye a una resistencia reducida a la rodadura del neumático.

50 En una realización alternativa, a los componentes conductores de electricidad, a través de los cuales la sección marginal de la banda de cinturón está conectada conductora de electricidad con la llanta, pertenece un acolchado de los cantos del cinturón dotado o bien realizado conductor de electricidad, que está en contacto con el inserto de carcasa dotado o bien realizado conductor de electricidad.

55 La conexión conductora de electricidad del acolchado de los cantos del cinturón con el inserto de la carcasa es especialmente fiable cuando el acolchado de los cantos del cinturón rodea los cantos de la capa de cinturón dispuesta dentro de la capa exterior del cinturón y presenta una sección envolvente radial interior y radial exterior.

60 En una forma de realización ventajosa posible, el acolchado de los cantos del cinturón puede estar constituido de un material de goma conductor de electricidad.

No obstante, para una resistencia a la rodadura lo más reducida posible del neumático es ventajoso que el acolchado de los cantos del cinturón esté constituido de un material de goma no conductor de electricidad, en donde en el lado exterior del acolchado de los cantos del cinturón se extiende al menos un hilo conductor de electricidad, de tal manera que se extiende sobre la extensión periférica del acolchado de los cantos del cinturón, de tal modo

que se extiende, en parte, sobre la sección periférica radial interior y, en parte, sobre la sección periférica radial exterior.

5 Para la resistencia reducida a la rodadura es ventajoso también que la banda de rodadura presente una capa de banda de rodadura radial interior de un material de goma no conductor de electricidad. En este caso, se prefiere una realización, en la que la viga central de carbono presenta una sección en forma de tira en dirección axial, posicionada en la capa de banda de rodadura radial interior, cuyo material de goma está en contacto, a través de un hueco en la banda de cinturón, con hilos en el lado superior de la capa de cinturón radial más exterior.

10 Los hilos conductores de electricidad están constituidos con preferencia de un hilo de soporte no conductor de electricidad, especialmente de poliéster, poliamida, algodón o híbridos de estos materiales, en donde el hilo de soporte está provisto con un recubrimiento conductor de electricidad. Es especialmente ventajoso que los hilos conductores de electricidad presenten un material de soporte, cuyo comportamiento a la dilatación corresponde al  
15 menos en gran medida al comportamiento de dilatación de aquellos componentes, sobre los que están colocados los hilos.

El recubrimiento conductor de electricidad puede contener partículas conductoras de electricidad o puede estar constituido de ellas, en donde las partículas conductoras de electricidad son, por ejemplo, partículas de negro de carbón, partículas de grafito o nanotubitos de carbono.

20 Especialmente preferida es una realización del recubrimiento conductor de calor de un adhesivo, con preferencia el recubrimiento conductor de electricidad es una inmersión de resorcina-formaldehído-látex, que contiene partículas conductoras de electricidad, especialmente partículas de negro de carbón. Con tal recubrimiento se une la ventaja de una conductividad eléctrica con la ventaja de buena adhesión de los hilos en el componente correspondiente del neumático.  
25

Otras características, ventajas y detalles de la invención se describen ahora en detalle con la ayuda del dibujo esquemático, que representa un ejemplo de realización. En la figura única del dibujo: La figura 1 muestra una sección transversal parcial a través de un neumático de vehículo para un turismo en tipo de construcción radial.  
30

En la figura 1, los componentes que se extienden en la zona de la banda de rodadura se representan con distancias mutuas, que no están presentes en el neumático vulcanizado. En el neumático vulcanizado, estos componentes contactan entre sí.

35 En la descripción siguiente y en las reivindicaciones de patente, se entiende por un material de goma conductor de electricidad un material que presenta una resistencia eléctrica de  $< 1 \times 10^9$  ohmios, se entiende por un material de goma no conductor de electricidad un material que presenta una resistencia eléctrica  $\geq 1 \times 10^8$  ohmios.

40 El neumático de vehículo mostrado en la figura 1 presenta una banda de rodadura 1, un conjunto de cinturón 2 de dos capas en la realización mostrada, dispuesto dentro de la banda de rodadura 1 con una banda de cinturón 9, además un inserto de carcasa 3, una capa interior 4 hermética al aire, zonas de cordón con perfiles de cuerno 8, núcleos de cordón 5 resistentes a tracción y perfiles de núcleo 6 que se asientan sobre los núcleos de cordón 5, así como paredes laterales 7.

45 La banda de rodadura 1 está constituida de dos capas en dirección radial y se compone de una capa de banda de rodadura exterior, que contiene un perfilado de banda de rodadura – una llamada caperuza de banda de rodadura 1a – y una capa de banda de rodadura interior que se encuentra radialmente dentro de la caperuza de banda de rodadura 1a – una llamada base la banda de rodadura 1b -. La base de banda de rodadura 1b se extiende en dirección axial sobre toda la anchura de la caperuza de banda de rodadura 1a. La caperuza de banda de rodadura 1a está constituida de un material de goma no conductor de electricidad, la base de banda de rodadura 1b está  
50 constituida, según la realización, de un material de goma conductor de electricidad o de un material de goma no conductor de electricidad.

55 El conjunto de cinturón 2 presenta una primera capa de cinturón 2a radial interior y una segunda capa de cinturón 2b radial exterior, así como una banda de cinturón 9. Las capas de cinturón 2a, 2b están constituidas, respectivamente, de soportes de resistencia incrustados en una goma de cinturón, que no es conductora de electricidad, por ejemplo, cordones de acero, que se extienden en cada capa de cinturón 2a, 2b paralelos entre sí y bajo un ángulo agudo, que se selecciona normalmente en el intervalo de  $15^\circ$  a  $28^\circ$ , con respecto a la dirección circunferencial del neumático. De manera conocida, los soportes de resistencia que se encuentran en una capa de cinturón 2a se cruzan con aquéllos  
60 que se extienden en la otra capa de cinturón 2b. La banda de cinturón 9 está constituida por al menos una tira de banda 9b de soportes de resistencia incrustados en una goma de banda, que no es tampoco conductora de electricidad, especialmente de un material textil, por ejemplo, una poliamida, y sobresale en el lado del borde del cinturón con secciones marginales 9a sobre los cantos del cinturón de la segunda capa de cinturón 2b. Los soportes de resistencia en la banda de cinturón 3 se extienden paralelos o bien esencialmente paralelos entre sí en

dirección circunferencial del neumático o bien bajo un ángulo especialmente de hasta 5° con respecto a la dirección circunferencial. La banda de cinturón 9 es una llamada banda de bobina y, por lo tanto, ha sido creada a partir de una banda de mezcla de caucho reforzada con soportes de resistencia a través de enrollamiento en espiral de la segunda capa de cinturón 2b. Por medio de un bobinado de los huecos conocido en sí, la banda de cinturón 9 presenta sobre la periferia del neumático al menos un hueco 10, especialmente varios huecos 10. Los cantos marginales de la primera capa de cinturón 2a radial interior está rodeados de manera conocida por acolchados de los cantos del cinturón 11. Cada acolchado de los cantos del cinturón 11 es una tira de un material de goma, que contacta, respectivamente, una sección marginal del lado de los cantos de la capa de cinturón 2a con una sección envolvente 11a radial exterior en su lado superior (lado radial exterior) y con una sección envolvente 11b radial interior en su lado inferior (lado radial interior). Los acolchados de los cantos del cinturón 11 están constituidos, según la realización, o bien de un material de goma conductor de electricidad o de un material de goma no conductor de electricidad, como se describirá todavía.

El inserto de carcasa 3 presenta de manera conocida soportes de resistencia incrustados en una goma de carcasa y está rodeado alrededor de los núcleos de cordón 5 desde dentro axial hacia fuera axial terminando en altas descargas de carcasa 3a. La goma de carcasa está constituida, según la realización, o bien de un material de goma conductor de electricidad o de un material de goma no conductor de electricidad. Si la goma de la carcasa es no conductora de electricidad, entonces está dotada conductora de electricidad al menos en su superficie exterior alejada de la capa interior, como se describirá más adelante.

Las paredes laterales 7 están constituidas de un material de goma no conductor de electricidad y se extienden desde la banda de rodadura 1 hasta el perfil de cuerno 8 respectivo, que se proyecta sobre la descarga alta de carcasa 3a en dirección radial y está en contacto con sus secciones sobresalientes con el lado exterior del inserto de carcasa 3. En la zona radial exterior, las paredes laterales pueden estar sustituidos por perfiles de alas, que están constituidos igualmente de un material de goma no conductor de electricidad. Los perfiles de cuerno 8 están constituidos de un material de goma conductor de electricidad y están solapados en el lado exterior por las paredes laterales 7. Si el neumático de vehículo está montado sobre una llanta no mostrada, los perfiles de cuerno 8 están en contacto con la llanta metálica conductora de electricidad. Los perfiles de cuerno 8 pueden estar constituidos también de un material de goma no conductor de electricidad y están atravesados, por ejemplo, por una tira de goma de un material de goma conductora de electricidad.

La base de la banda de rodadura 1b está en contacto directo con la banda de cinturón 9, ésta con la segunda capa de cinturón 2b, la segunda capa de cinturón con la primera capa de cinturón 2a, que se encuentra directamente sobre el inserto de carcasa 3. La sección envolvente radial exterior 11a de cada acolchado de cantos de cinturón 11 se contacta en el lado exterior por la sección marginal 9a de la banda de cinturón 9, que se proyecta lateralmente sobre la segunda capa de cinturón 2b. La envolvente radial interior 11b de cada acolchado de cantos de cinturón 11 contacta con el lado exterior del inserto de carcasa 3.

Para asegurar la desviación de una carga electrostática del neumático, se han tomado las medidas descritas a continuación. La banda de rodadura 1 contiene una viga central de carbono 12 (designada normalmente con CCB), que es especialmente y con preferencia un perfil de goma conductor de electricidad, circundante en dirección periférica, que entra en contacto con el suelo en la superficie exterior de la banda de rodadura. En la realización mostrada en la figura 1 con una base de banda de rodadura 1b de un material de goma no conductor de electricidad, la viga central de carbono 12 está constituida de una sección 12a en forma de tira, que atraviesa la caperuza de banda de rodadura 1a en dirección radial, y de otra sección 12b en forma de tira, que se extiende igualmente en dirección periférica, pero presenta una cierta anchura en dirección axial, que está insertada en la base de la banda de rodadura 1b. La viga central de carbono 12 está posicionada en la banda de rodadura 1 de tal manera que su sección 12b se encuentra en la zona de un hueco 10 de la base de la banda de cinturón 9 y su material de goma penetra durante la vulcanización del neumático en un molde de vulcanización en el hueco 10 y entra en contacto con el lado superior (el lado radial exterior) de la segunda capa de cinturón 2b. Si el material de goma de la base de banda de rodadura 1b está constituido de una mezcla de goma conductora de electricidad, la viga central de carbono 12 presenta solamente una sección 12a. Durante la vulcanización del neumático en un molde de vulcanización, la mezcla de goma conductora de electricidad de la base de la banda de rodadura 1b penetra en el/los hueco(s) 10, y contacta con el lado superior de la segunda capa de cinturón 2b.

Sobre el lado superior de la segunda capa de cinturón 2b, así como sobre el lado inferior (el lado radial interior) de la banda de cinturón 9 están aplicados hilos 13 conductores de electricidad, que se extienden paralelos o esencialmente paralelos a los soportes de resistencia de las capas respectivas, que se representan en la figura como puntos o bien trazos cortos. Sobre la capa de cinturón 2b se encuentran una pluralidad de hilos 13 a una distancia mutua de algunos milímetros, especialmente de 8,0 mm a 15 mm, que se extiende con preferencia sobre toda la anchura de la capa de cinturón 2b. En el lado inferior de la banda de cinturón 9 se encuentra al menos un hilo 13 que se extiende en espiral en espiras – junto con las espiras de la tira de banda 9b -, dado el caso también dos hilos 13, que se aplican en la fabricación o en la aplicación de la banda 9 sobre aquel lado de la tira de banda 9b, que forma durante el proceso de enrollamiento el lado inferior de la banda de cinturón 9. El hilo "sin fin" 13 rodea, por

5 lo tanto, de manera similar a los soportes de resistencia de la banda de cinturón 9, el neumático en dirección periférica y se extiende al menos hasta una de las secciones marginales 9a. La distancia mutua de las espiras de hilo es también en la banda de cinturón 9 con preferencia en el orden de magnitud de 8 mm a 15 mm. En el neumático constituido acabado y vulcanizado, los hilos 13 están en contacto sobre el lado superior de la segunda capa de cinturón 2b con las espiras de hilo 13 en el lado inferior de la banda de cinturón 9 y forman de esta manera una "rejilla" conductora de electricidad.

10 Sobre el lado exterior del inserto de carcasa 3, cuando ésta presenta una goma de carcasa no conductora de electricidad, según una realización preferida, se aplica hilos 13 igualmente conductores de electricidad, que se extienden paralelos entre sí, a distancias mutuas de 60 mm. Estos hilos 13 se pueden extender de manera similar a los soportes de resistencia en el inserto de carcasa 3 en dirección radial o también bajo un ángulo que se desvía desde la dirección radial especialmente hasta 45°.

15 Si los acolchados de cantos de cinturón 11 están constituidos de un material de goma no conductor de electricidad, sobre el lado exterior de cada acolchado de cantos de cinturón 11 está aplicado al menos un hilo conductor de electricidad 13, que se extiende sobre la extensión periférica del acolchado de cantos de cinturón 11, de tal manera que se extiende, en parte, sobre la sección envolvente 11a, 11b radialmente interior y en parte radialmente exterior, de manera que la sección de hilo en la sección envolvente exterior 11a contacta con los hilos 13 en el lado inferior de la banda de cinturón 9, la sección de hilo en la sección envolvente interior 11b contacta con los hilos 13 en el inserto de la carcasa 3. Alternativamente, se pueden aplicar varios hilos que se extienden especialmente paralelos entre sí en el lado exterior de cada acolchado de cantos del cinturón 11 de manera correspondiente.

25 Los hilos 13 conductores de electricidad están constituidos de un hilo de soporte no conductor de electricidad, por ejemplo, de poliéster, poliamida, algodón o híbridos de los materiales mencionados anteriormente, y de un recubrimiento conductor de electricidad. El recubrimiento conductor de electricidad puede contener partículas conductoras de electricidad, por ejemplo, partículas de negro de carbón, partículas de grafito o nanotubitos de carbono o puede estar constituido de tales partículas. El recubrimiento conductor de electricidad puede ser, además, un adhesivo, con preferencia una RFL-Dip (inmersión de resorcina-formaldehído-látex), que contiene partículas conductoras de electricidad, con preferencia negro de carbón, por ejemplo, negro de carbón del tipo N339. Después de que se han mezclado, con preferencia dispersado partículas conductoras de electricidad con el adhesivo, se asegura la conductividad eléctrica y adicionalmente una buena adhesión de los hilos 13 en el neumático.

35 Especialmente sobre el lado exterior del inserto de carcasa 3 o el lado superior de la segunda capa de cinturón 2b, los hilos conductores de electricidad pueden ser también hilos de un tejido.

40 La trayectoria conductora de electricidad se extiende en la figura 1, por ejemplo, como sigue. La vida central de carbono 12 está conectada conductora de electricidad con los hilos 13 sobre el lado superior de la segunda capa de cinturón 2b. Éstos forman junto con los hilos 13 en el lado inferior de la banda de cinturón 9 una trayectoria conductora de electricidad hasta la sección marginal lateral 9a, que se proyecta sobre la segunda capa de cinturón 2b, de la banda de cinturón 9, cuyos hilos 13 contacta aquí con el acolchado de cantos de cinturón 11. El acolchado de cantos de cinturón 11 está en contacto con el lado exterior del inserto de la carcasa 3, que está provisto igualmente con hilos 13 conductores de electricidad, desde los que se realiza una conexión conductora de electricidad con el perfil de cuerno 8, que está constituido de un material de goma conductor de electricidad y desde este sobre la llanta no representada.

45 Lista de signos de referencia

	1	Banda de rodadura
	1a	Caperuza de banda de rodadura
50	1b	Base de banda de rodadura
	2	Conjunto de cinturón
	2a, 2b	Capa de cinturón
	3	Inserto de carcasa
	3a	Alta descarga de carcasa
55	4	Capa interior
	5	Núcleo de cordón
	6	Perfil de núcleo
	7	Pared lateral
	8	Perfil de cuerno
60	9	Banda de cinturón
	9a	Sección marginal
	9b	Tira de banda
	10	Hueco
	11	Acolchado de cantos de cinturón

11a, 11b	Sección envolvente
12	Viga de núcleo de carbono
12a, 12b	Sección en forma de tira
13	Hilo

5

## REIVINDICACIONES

## 1.- Neumático para vehículo del tipo de construcción radial con

- 5           - una banda de rodadura (1) realizada de dos capas en dirección radial, que presenta una capa de banda de rodadura exterior (1a) de un material de goma no conductor de electricidad y una capa de banda de rodadura interior (1b) de un material de goma conductor de electricidad o no conductor de electricidad,
- 10          - una viga central de carbono (12) de un material de goma conductor de electricidad en la banda de rodadura (1),
- 10          - un cinturón (2) de al menos dos capas con una capa de cinturón (2b) radial más exterior con soportes de resistencia, que están incrustados en una mezcla de goma no conductora de electricidad,
- 15          - una banda de cinturón (9) realizada como banda de bobina con soportes de resistencia, que están incrustados en una mezcla de goma no conductora de electricidad, en donde la banda de cinturón (9) cubre y se proyecta con secciones marginales (9a) sobre los cantos de la capa de cinturón (2b) radial más exterior, así como presenta en la dirección circunferencial al menos un hueco (10),
- 15          - paredes laterales (7) de un material de goma no conductor de electricidad,

caracterizado por que la banda de cinturón (9) presenta al menos una banda tira de banda (9b), en cuyo lado inferior se extiende al menos un hilo (13) conductor de electricidad que se extiende paralelo o esencialmente paralelo a sus soportes de resistencia, y por que en el lado superior de la capa de cinturón (2b) radialmente más exterior se extienden hilos conductores de electricidad, que forman junto con el hilo (13) sobre el lado inferior de la tira de banda (9b) un conductor eléctrico del tipo de rejilla, en donde o bien el material de goma conductor de electricidad de la viga central de carbono (12) o la capa interior de la banda de rodadura (1b) entran a través de al menos un hueco (10) de la banda de cinturón (9) en contacto con el lado superior de la capa de cinturón (2b) radialmente más exterior, y en donde el hilo (13) se extiende en el lado inferior de la banda de cinturón (9) al menos hasta una de las secciones marginales (9a) y está en conexión conductora de electricidad, cuando el neumático está montado en la llanta, con la llanta a través de componentes conductores de electricidad que se encuentran en el neumático.

2. Neumático de vehículo según la reivindicación 1, caracterizado por que los hilos (13) se extienden en el lado superior de la capa de cinturón (2b) radial exterior paralelos entre sí, bajo un ángulo agudo con preferencia de hasta 30° con respecto a las espiras de hilos (13) en el lado inferior de la banda de cinturón (9) y con preferencia sobre la anchura de la capa de cinturón (2b).

3. Neumático de vehículo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que los hilos (13) se extienden en el lado superior de la capa de cinturón (2b) radial más exterior paralelamente a los soportes de resistencia en la capa de cinturón (2b).

4. Neumático de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que las espiras del hilo (13) se extienden en el lado inferior de la tira de banda (9b) así como los hilos (13) se extienden en el lado superior de la capa de cinturón (2b) radialmente exterior a distancias interiores mutuas de 8,0 mm a 15,0 mm.

5. Neumático de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que a los componentes conductores de electricidad, a través de los cuales la sección marginal (9a) de la banda de cinturón (9) está conectada de manera conductora de electricidad con la llanta, pertenece un inserto de carcasa (3) equipado o bien realizado conductor de electricidad, que está en contacto con al menos un componente conductor de electricidad que contacta con la llanta en la zona del cordón del neumático.

6. Neumático de vehículo según la reivindicación 5, caracterizado por que la sección marginal (9a) contacta directamente con el inserto de carcasa (3) dotado o bien realizado conductor de electricidad.

7. Neumático de vehículo según la reivindicación 5 o 6, caracterizado por que el inserto de carcasa (3) presenta o bien una goma de carcasa conductora de electricidad o una goma de carcasa no conductora de electricidad, que está provista en este caso en su lado exterior con preferencia con hilos (13) conductores de electricidad.

8. Neumático de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 5 o 7, caracterizado por que, a los componentes conductores de electricidad, a través de los cuales la sección marginal (9a) de la banda de cinturón (9) está conectada conductora de electricidad con la llanta, pertenece un acolchado de los cantos del cinturón (11) dotado o bien realizado conductor de electricidad, que está en contacto con el inserto de carcasa (3) dotado o bien realizado conductor de electricidad.

9. Neumático de vehículo según la reivindicación 8, caracterizado por que el acolchado de los cantos del cinturón (11) rodea los cantos de la capa de cinturón (2a) dispuesta dentro de la capa más exterior del cinturón (2b) y presenta una sección envolvente radial interior y radial exterior (11a, 11b).

10. Neumático de vehículo según la reivindicación 8 o 9, caracterizado por que el acolchado de cantos de cinturón



(11) está constituido de un material de goma conductor de electricidad.

- 5 11. Neumático de vehículo según la reivindicación 8 o 9, caracterizado por que el acolchado de los cantos del cinturón (11) está constituido de un material de goma no conductor de electricidad, en donde en el lado exterior del acolchado de los cantos del cinturón (11) se extiende al menos un hilo (13) conductor de electricidad, de tal manera que se extiende sobre la extensión periférica del acolchado de los cantos del cinturón (11), de tal modo que se extiende, en parte, sobre la sección periférica radial interior y, en parte, sobre la sección periférica radial exterior (11a, 11b).
- 10 12. Neumático de vehículo con una banda de rodadura (1) con una capa de banda de rodadura (1b) radial interior de un material de goma no conductora de electricidad, según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que la viga central de carbono (12) presenta una sección (12b) en forma de tira en dirección axial, posicionada en la capa de banda de rodadura radial interior (1b), cuyo material de goma está en contacto, a través de un hueco (1) en la banda de cinturón (9), con hilos (13) en el lado superior de la capa de cinturón radial más exterior (2b).
- 15 13. Neumático de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que los hilos conductores de electricidad (13) están constituidos de un hilo de soporte no conductor de electricidad, especialmente de poliéster, poliamida, algodón o híbridos de estos materiales, en donde el hilo de soporte está provisto con un recubrimiento conductor de electricidad.
- 20 14. Neumático de vehículo según la reivindicación 13, caracterizado por que el recubrimiento conductor de electricidad contiene partículas conductoras de electricidad o está constituido de ellas, en donde las partículas conductoras de electricidad son, por ejemplo, partículas de negro de carbón, partículas de grafito o nanotubitos de carbono.
- 25 15. Neumático de vehículo según la reivindicación 13 o 14, caracterizado por que el recubrimiento conductor de electricidad es un adhesivo, con preferencia una inmersión de resorcina-formaldehído-látex, que contiene partículas conductoras de electricidad, especialmente partículas de negro de carbón.
- 30 16. Neumático de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado por que los materiales de goma y las gomas no conductores de electricidad y las gomas presentan una resistencia eléctrica  $\geq 10^8$  ohmios, los materiales de goma y las gomas conductores de electricidad presentan una resistencia eléctrica  $< 10^8$  ohmios.

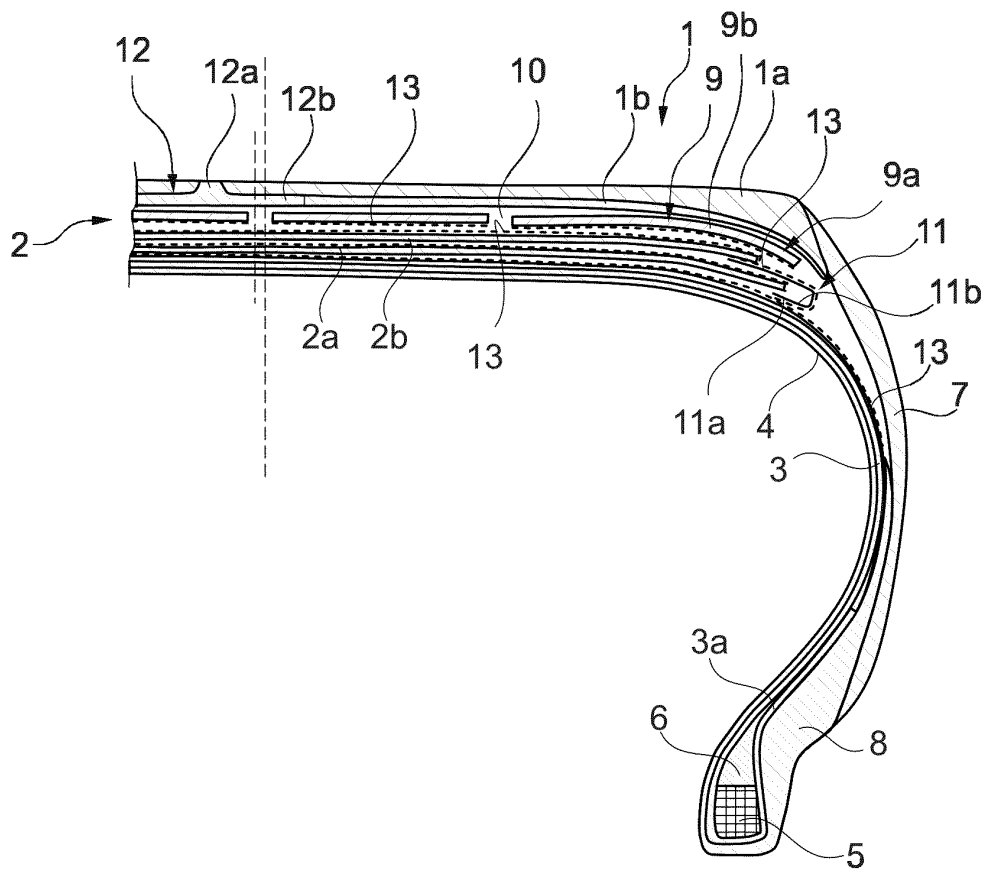


Fig. 1