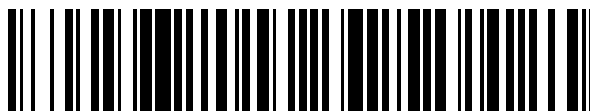


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 555 304**

51 Int. Cl.:

**B60C 9/18** (2006.01)

**B60C 9/00** (2006.01)

**B60C 15/04** (2006.01)

**B60C 9/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.01.2014 E 14150522 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.09.2015 EP 2781370**

54 Título: **Capa de refuerzo para neumáticos de vehículos**

30 Prioridad:

**21.03.2013 DE 102013102894**

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

**30.12.2015**

73 Titular/es:

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

**Vahrenwalder Strasse 9  
30165 Hannover, DE**

72 Inventor/es:

**JUSTINE, CAROLE;  
KRÜGER, JÖRN y  
KRAMER, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 555 304 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

Capa de refuerzo para neumáticos de vehículos

5 La invención se refiere a una capa de refuerzo para neumáticos de vehículos, presentando la capa de refuerzo al menos un soporte de refuerzo embutido en material elastómero, siendo el soporte de refuerzo una cinta cuya sección transversal cumple la conducción de  $h < w$ , definiendo  $h$  la altura de la sección transversal y  $w$  la anchura de la sección transversal de la cinta, presentando la cinta una lámina, siendo la lámina de un material no metálico y disponiéndose la cinta en la capa de refuerzo de manera que la dirección de extensión se oriente desde  $w$  de forma aproximadamente paralela a la extensión plana de la capa de refuerzo. La invención se refiere además a un neumático para vehículos que comprende al menos una capa de refuerzo de este tipo para reforzar el bandaje de la banda de rodadura y/o la carcasa y/o el reborde.

10 El experto en la materia conoce diferentes modelos de capas de refuerzo para productos elastómeros, especialmente para la carcasa, el bandaje de la banda de rodadura y/o para el refuerzo de rebordes, en los que cambian los materiales o las estructuras. El soporte de refuerzo, al menos uno, de esta capa de refuerzo se embute en una mezcla de elastómeros, por ejemplo mediante calandrado, para que pueda ser utilizada como capa de refuerzo en el producto de elastómero. Es conocido y habitual que para los soportes de refuerzo de las capas de refuerzo de neumáticos, especialmente para las capas de refuerzo de la carcasa y/o del bandaje de la banda de rodadura y/o del refuerzo del reborde se empleen hilos o tejidos cord que presentan una sección transversal fundamentalmente redonda.

El desarrollo de los neumáticos va dirigido a proporcionar neumáticos que presenten poca resistencia a la rodadura.

20 Se ha podido comprobar que la altura de las capas de refuerzo de los neumáticos tiene gran influencia en la resistencia a la rodadura del neumático. La altura de una capa de refuerzo viene determinada fundamentalmente por la altura de la sección transversal  $h$  del soporte de refuerzo, como mínimo uno, de la capa de refuerzo así como por el grosor de la capa de elastómero que envuelve al soporte de refuerzo. Una reducción de la altura de una capa de refuerzo por reducción de la altura del soporte de refuerzo y/o por reducción del grosor de la capa envolvente de elastómero da lugar a una menor histéresis  $y$ , por lo tanto, a una mejora de la resistencia a la rodadura, especialmente gracias a la reducción del material empleado que es una consecuencia de la reducción de la altura. La reducción, especialmente del material elastómero, también influye positivamente en la resistencia a la rodadura a través de la reducción del peso. Para la capa envolvente de elastómero hace falta un grosor de capa mínimo. Con frecuencia, este grosor de capa mínimo ya se ha alcanzado. Por este motivo resulta complicado mejorar la resistencia a la rodadura mediante la reducción de la altura de las capas de refuerzo al utilizar los soportes de refuerzo habituales de sección transversal redonda, dado que el diámetros, es decir, la altura de la sección transversal de los soportes de refuerzo también queda limitado hacia abajo por las características de material exigidas como, por ejemplo, la solidez.

35 El documento DE 1680489 revela un neumático para vehículos con al menos una lámina de plástico como refuerzo entre la carcasa y la banda de rodadura, presentando la lámina de plástico aproximadamente la anchura de la banda de rodadura. Como materiales se indican poliésteres y poliamidas.

40 El documento WO 2012/03893 A1 revela un neumático para vehículos con una banda de rodadura que presenta al menos dos ranuras circunferenciales y con un refuerzo entre la carcasa y la banda de rodadura que presenta al menos un laminado multicapa que contiene, por lo menos, una película polímera termoplástica de extensión multiaxial. Este laminado se extiende en dirección axial, al menos a través de la extensión axial de dos ranuras circunferenciales.

45 Por el documento US 2012/0090755 A1 se conoce un neumático para vehículos que contiene al menos una capa de refuerzo de la correa, de la carcasa y del bandaje de la banda de rodadura y cuya correa se ha reforzado por medio de al menos una capa de refuerzo que comprende soportes de refuerzo de un material polímero, que encierran, con la dirección perimetral del neumático, un ángulo de 10 grados a 80 grados y que presentan una sección transversal de  $h < w$ . En este caso, la altura de la sección transversal es menor que el diámetro de los soportes de refuerzo de sección transversal redonda usuales para una capa de refuerzo de este tipo. Por consiguiente también se ha reducido la altura de la capa de refuerzo. El documento no dice nada acerca de la idoneidad de una utilización de las capas de refuerzo mencionadas para la carcasa, el bandaje de la banda de rodadura o el refuerzo de los rebordes de un neumático para vehículos.

50 La presente invención se basa en la tarea de proporcionar una capa de refuerzo para neumáticos con la que se puede mejorar aún más la resistencia a la rodadura del neumático.

55 Esta tarea se resuelve siendo la capa de refuerzo una capa de refuerzo del bandaje de la banda de rodadura y/o de la carcasa y/o del refuerzo del reborde de un neumático, estando el material no metálico de la lámina incluido en el grupo formado por poliésteres y/o poliétercetonas y/o policetonas y/o rayón y/o viscosa y/o materiales de fibras naturales y/o vidrio y/o carbono y/o polioxadiazoles y/o polímeros de cristal líquido y/o poliisoprenos y/o polibutadienos y/o poliisobutilenos y/o policloroprenos y/o poliácridatos y/o poliglucanos y/o poliuretanos y/o polisulfuros y/o siliconas y/o polivinilcloruros y/o resinas epoxi y/o ésteres de poliéter y/o copolímeros de etileno-propileno y/o copolímeros de estiroil-butadieno y/o copolímeros de acrilnitrilo-butadieno y/o copolímeros de isopreno-

isobutileno y/o mezclas y/o derivados de estos materiales y cumpliendo la anchura de la sección transversal  $w$  de la cinta la condición de  $100 \mu\text{m} < w < 30000 \mu\text{m}$ , preferiblemente de  $300 \mu\text{m} < w < 10000 \mu\text{m}$ , y cumpliendo la relación entre la anchura de la sección transversal  $w$  y la altura de la sección transversal  $h$  la condición de  $4000 > w/h > 1.5$ , especialmente de  $500 > w/h > 10$ , en especial de  $200 > w/h > 40$ .

5 En el caso de los poliésteres (PE) se puede tratar de los poliésteres polietilenaftalato (PEN), y/o polietilenfuranoato (PEF) y/o polibutiltereftalato (PBT) y/o polibutilenaftalato (PBN) y/o polipropilentereftalato (PPT) y/o polipropilenaftalato (PPN) y/o polietilentereftalato (PET) y/o poliácido láctico y/o policarbonatos y/o High-Modulus Low-Shrinkage-PET (HMLS-PET), especialmente de poliésteres termoplásticos y/o poliésteres insaturados reticulados. En el caso de FKP se puede tratar especialmente del producto comercializado bajo el nombre de  
10 "Vectran" (Kuraray).

Sorprendentemente, estas cintas planas son apropiadas como soportes de refuerzo para las capas de refuerzo del bandaje de la banda de rodadura y/o de la carcasa y/o del refuerzo del reborde de un neumático. A pesar de la poca altura de las cintas se puede proporcionar una capa de refuerzo que cumple las exigencias formuladas a una capa de refuerzo de la carcasa, por ejemplo un gran alargamiento de rotura así como un punto de trabajo en cuanto a  
15 carga y tensión que depende fuertemente de la posición de los neumáticos o de las exigencias formuladas al bandaje de la banda de rodadura, por ejemplo un comportamiento de contracción positivo.

Lo importante es que, mediante el empleo de cintas con una sección transversal muy plana, se proporciona una capa de refuerzo de la carcasa y/o del bandaje de la banda de rodadura y/o del refuerzo del reborde de poca altura. También es importante que la cinta, en dirección de la extensión de la anchura de la cinta  $w$ , se extiende  
20 aproximadamente de forma paralela a la dirección de extensión de la capa de refuerzo. De este modo la capa de refuerzo se puede realizar muy fina y más fina que en el caso de utilizar capas de refuerzo con la misma superficie de sección transversal, pero con una sección transversal redonda.

Como consecuencia de la poca altura de la sección transversal  $h$  del soporte de refuerzo, al menos uno, se reduce la altura de la capa de refuerzo de la carcasa y/o del bandaje de la banda de rodadura y/o del refuerzo del reborde. Esto da lugar a una menor histéresis del neumático. Gracias al ahorro de material elastómero así como de material  
25 del soporte de refuerzo, se reducen la histéresis así como el peso. Al utilizarla en neumáticos, se consigue una mayor reducción de la resistencia.

La sección transversal de la cinta presenta una forma muy plana. La altura  $h$  y la anchura  $w$  de la sección transversal son en gran medida constantes a lo largo de la longitud de extensión de la cinta, pero es posible que varíen en el marco de las tolerancias. La extensión plana de al menos una lámina de la cinta se desarrolla fundamentalmente por  
30 toda la extensión plana de la cinta.

En la sección transversal de la capa de refuerzo, los soportes de refuerzo se disponen más o menos de forma paralela. Se puede tratar de al menos dos soportes de refuerzo o de un soporte de refuerzo que presenta secciones de orientación paralela. Se puede tratar, por ejemplo, de un soporte de refuerzo de una capa de refuerzo del bandaje de la banda de rodadura de un neumático arrollado aproximadamente de forma paralela a la dirección perimetral del  
35 neumático, con más de dos vueltas, alrededor de una zona de la correa a lo largo de la anchura axial. Los soportes de refuerzo se pueden disponer solapados, especialmente con un solapamiento de  $c < w/2$ , a distancia, especialmente con una distancia  $d$  definida en la extensión longitudinal de la sección transversal de la capa de refuerzo que cumpla la condición de  $d < w$ , o en contacto, al menos por secciones, es decir, con una distancia de  
40 que cumpla, al menos por secciones, la condición  $d = 0$ .

La al menos una lámina de la cinta se puede, pero no se tiene que preestirar obligatoriamente de manera multiaxial.

El experto en la materia debe adaptar las características de la cinta utilizada, por ejemplo con vistas a resistencia, módulo de elasticidad o alargamiento de rotura, fatiga, propiedades de adherencia o histéresis, de forma conocida y apropiada, a los requisitos formulados a la capa de refuerzo, especialmente de la carcasa, del bandaje de la banda de rodadura y/o del refuerzo del reborde.  
45

También resulta ventajoso que la capa de refuerzo según la invención se asemeje en estructura y empleo a las capas de refuerzo de neumáticos usuales, con lo que la construcción general del neumático puede ser prácticamente la misma evitándose así los posibles efectos perjudiciales de una variación de la construcción general.

Otra ventaja consiste en que la transformación de cintas del tipo descrito en capas de refuerzo de productos elastómeros puede ser en gran medida análoga a la transformación de soportes de refuerzo usuales de sección transversal redonda. De este modo, sólo hace falta una adaptación mínima de los pasos de producción y/o de las máquinas de producción en la fabricación de los neumáticos.

Conviene que la cinta se forme a partir de exactamente una lámina. Como consecuencia se puede proporcionar una capa de refuerzo de la carcasa y/o del bandaje de la banda de rodadura y/o del refuerzo del reborde de un neumático que permita mejorar todavía más la resistencia a la rodadura del neumático.  
55

Conviene que la cinta se forme a partir de una lámina de poliéster (PE), especialmente de polietilenaftalato (PEN) o de polietilentereftalato (PET). En el caso del poliéster se puede tratar de los poliésteres polibutiltereftalato (PBT) y/o polibutilenaftalato (PBN) y/o polipropilentereftalato (PPT) y/o polipropilenaftalato (PPN) o High-Modulus Low-

Shrinkage-PET (HMLS-PET), especialmente de poliésteres termoplásticos y/o poliésteres insaturados reticulados. Mediante el empleo de poliésteres especiales se pueden optimizar las características de los soportes de refuerzo de la capa de refuerzo.

5 Conviene que la cinta sea un laminado que contenga al menos una lámina así como al menos una capa plana, en especial un laminado que contenga al menos una lámina de poliéster o una lámina de poliamida así como al menos una capa plana de papel de aramida. La lámina y la capa plana se extienden respectivamente por toda la extensión plana de la cinta. En especial, se pueden disponer directamente la una encima de la otra. De esta manera, el laminado contiene además de una lámina de uno de los materiales del grupo antes citado, al menos una capa plana. La capa plana puede consistir en una lámina. El material de esta lámina puede estar, pero no tiene que estar obligatoriamente incluido en el grupo antes mencionado. Se puede tratar en especial de una homopoliamida alifática (PA), especialmente de PA 6.6. La capa plana también puede ser del material plano papel, que se caracteriza por estar formado fundamentalmente por fibras, con lo que puede diferenciarse de una lámina. En el caso del papel se puede tratar especialmente de papel de aramida. El papel de aramida forma preferiblemente una o dos capas del laminado. La lámina y/o la capa plana se pueden calandrar. El papel de aramida, por ejemplo, se encuentra en el mercado bajo el nombre comercial de "Nomex" (Coveme). La lámina de poliamida puede ser el producto que se encuentra en el mercado bajo el nombre comercial de "Kapton" (Coveme). Los laminados correspondientes se encuentran bajo el nombre comercial de "Dy Term" (Coveme). Mediante la combinación de varios materiales se pueden combinar las características positivas de los materiales y ajustar con acierto las propiedades de la cinta.

20 Es conveniente que la altura de la sección transversal  $h$  de la cinta cumpla la condición de  $10 \mu\text{m} < h < 1500 \mu\text{m}$ , preferiblemente de  $30 \mu\text{m} < h < 800 \mu\text{m}$ , con preferencia de  $40 \mu\text{m} < h < 400 \mu\text{m}$ . El neumático que presenta tales soportes de refuerzo en las capas de refuerzo del bandaje de la banda de rodadura y/o de la carcasa y/o del refuerzo de rebordes ha sido perfeccionado especialmente en lo que se refiere a la resistencia a la rodadura, siendo las restantes propiedades del neumático buenas.

25 Para garantizar una adherencia fiable entre el soporte de refuerzo y el material elastómero es conveniente dotar al soporte de refuerzo de una impregnación adherente, por ejemplo con un RFL-Dip por el procedimiento de 1 ó 2 baños.

30 Es ventajoso que la capa de refuerzo presente al menos dos soportes de refuerzo diferentes en material y/o estructura. Se puede tratar de cintas que se diferencian en la anchura de cinta  $w$  y/o en la altura de cinta  $h$  y/o en el material y/o en la estructura de la cinta. Una cinta de una lámina se puede combinar con una cinta de un laminado. La capa de refuerzo puede contener, por ejemplo, a parte de al menos una cinta de lámina PEN, al menos otra cinta de una lámina PET. La capa de refuerzo puede presentar, además de al menos una cinta que contenga la lámina de un material no metálico del grupo antes citado, al menos otra cinta que contenga una lámina de un material distinto. Este material puede estar incluido en el grupo antes citado, pero no tiene que estarlo obligatoriamente. El material puede ser, por ejemplo, una homopoliamida alifática, en especial PA 4.6, PA 6, PA 6.6., PA 10.10, PA 11 ó PA 12. La capa de refuerzo también puede contener, además de al menos una cinta con al menos una lámina de un material no metálico del grupo antes citado, al menos otro soporte de refuerzo conocido para el experto en la materia. En la capa de refuerzo así creada, se pueden combinar, por ejemplo, cintas de PET con tejidos cord de rayón. Los distintos soportes de refuerzo se pueden colocar alternativamente en la capa de refuerzo. Mediante el empleo de diferentes soportes de refuerzo se pueden combinar las ventajas de los distintos soportes de refuerzo.

40 La invención comprende especialmente un neumático para vehículos que comprende al menos una capa de refuerzo según la invención del bandaje de la banda de rodadura y/o de la carcasa y/o del refuerzo del reborde. Se trata preferiblemente de un neumático para turismos o vehículos industriales.

45 En una variante ventajosa, y en caso de empleo en neumáticos, la dirección de extensión y la longitud de las capas de refuerzo según la invención así como la disposición de los soportes de refuerzo que contienen, se orientan en las capas de refuerzo así como en los soportes de refuerzo habituales para neumáticos. Una capa de refuerzo habitual también se puede sustituir por dos o más capas de refuerzo según la invención.

En otra variante ventajosa la superficie de la cinta se activa de forma mecánica, física y/o química para aumentar la adherencia entre la cinta y la impregnación adherente o entre la cinta y el material elastómero.

50 Otras características, ventajas y detalles de la invención se describen ahora más detalladamente a la vista de las figuras que representan ejemplos de realización esquemáticos. Se ve en la:

Figura 1 una sección radial parcial de un neumático para vehículos;

Figura 2 una sección transversal de una sección de una capa de refuerzo 13 según la invención;

Figura 3 una sección transversal de una sección de otra capa de refuerzo 13 según la invención;

Figura 4 una sección transversal de una sección de otra capa de refuerzo 13 según la invención.

55 La figura 1 muestra la mitad derecha de una sección transversal de un neumático para un turismo. Los componentes fundamentales, de los que se compone el neumático, son una capa interior 1 en gran medida impermeable al aire, una carcasa 2 que contiene al menos una capa de refuerzo 13 que, de forma habitual, llega desde la zona cenital del neumático, a través de las paredes 3, hasta la zonas de rebordes 4 que contienen al menos una a capa de refuerzo

13 como refuerzo de los rebordes, quedando anclada allí al rodear los núcleos de los rebordes 5 resistentes a la tracción, una banda de rodadura 6 perfilada que se encuentra radialmente por encima de la carcasa 2 y una correa 7 dispuesta entre la banda de rodadura 6 y la carcasa 2, que contiene dos capas de refuerzo 13 y que se cubre radialmente por fuera, de manera habitual, con la capa de refuerzo 13 del bandaje de la banda de rodadura 8.

5 En caso de neumáticos de construcción radial, tal como se muestra en la figura 1, los soportes de refuerzo de la capa de refuerzo 13 de la carcasa 2 se disponen de forma aproximadamente paralela en dirección aproximadamente radial 14. La capa de refuerzo 13 del bandaje de la banda de rodadura 8 contiene un soporte de refuerzo arrollado de forma continua a lo largo de la anchura axial.

10 Las figuras 2 a 4 muestran respectivamente una sección transversal de una sección de la capa de refuerzo 13 según la invención que contiene dos cintas 9 como soportes de refuerzo embutidos en material elastómero 10. El plano de la sección transversal se desarrolla perpendicular a la dirección de extensión longitudinal de las cintas 9.

15 En la figura 2, las cintas 9 se componen respectivamente de exactamente una lámina 11 de PEN. La altura de la sección transversal  $h$  cumple la condición de  $h = 50 \mu\text{m}$ , la relación entre la anchura de la sección transversal  $w$  y la altura de la sección transversal  $h$  cumple la condición de  $w/h = 120$ . Las cintas 9 están provistas de un RFL-Dip para la impregnación adherente.

La capa de refuerzo 13 representada en la figura 3 se diferencia de la capa de refuerzo 13 de la figura 2 en que la lámina 11a de la cinta derecha 9a de las cintas 9 representadas en la figura 3 está hecha de PET y presenta una anchura de sección transversal  $w$  que cumple la condición  $w/h = 60$ .

20 Los soportes de refuerzo 9 de la capa de refuerzo 13 representada en la figura 4 son un laminado de una lámina 11 de poliéster y de una capa plana 12 de papel de aramida. El laminado presenta una altura de sección transversal  $h$  de  $h = 100 \mu\text{m}$  así como una anchura de sección transversal  $w$  que cumple la condición de  $w/h = 60$ . Las cintas 9 están provistas de un RFL-Dip para la impregnación adherente.

**Lista de referencias**

25 (Parte de la descripción)

- 1 Capa interior
- 2 Carcasa
- 30 3 Pared lateral
- 4 Zona de reborde
- 5 Núcleo de reborde
- 6 Banda de rodadura
- 7 Correa
- 35 8 Bandaje de la banda de rodadura
- 9 Cinta
- 9a Cinta
- 10 Material elastómero
- 11 Lámina
- 40 11a Lámina
- 12 Capa plana
- 13 Capa de refuerzo
- 14 Dirección radial
- 15 Dirección axial
- 45 h Altura de la sección transversal de la cinta
- w Anchura de la sección transversal de la cinta

**REIVINDICACIONES**

1. Capa de refuerzo (13) para neumáticos de vehículos, presentando la capa de refuerzo (13) al menos un soporte de refuerzo embutido en material elastómero (10), siendo el soporte de refuerzo una cinta (9) cuya sección transversal cumple la conducción de  $h < w$ , definiendo  $h$  la altura de la sección transversal y  $w$  la anchura de la sección transversal de la cinta (9), presentando la cinta (9) una lámina (11), extendiéndose la lámina (11) por toda la superficie de extensión de la cinta (9), siendo la lámina (11) de un material no metálico y disponiéndose la cinta (9) en la capa de refuerzo (13) de manera que la dirección de extensión se oriente desde  $w$  de forma aproximadamente paralela a la extensión plana de la capa de refuerzo (13),
- 5 caracterizada por que
- 10 la capa de refuerzo (13) es una capa de refuerzo del bandaje de la banda de rodadura (7) y/o de la carcasa (2) y/o del refuerzo del reborde de un neumático, por que el material no metálico de la lámina (11) está incluido en el grupo formado por poliésteres y/o poliétercetonas y/o policetonas y/o rayón y/o viscosa y/o materiales de fibras naturales y/o vidrio y/o carbono y/o polioxadiazoles y/o polímeros de cristal líquido y/o poliisoprenos y/o polibutadienos y/o poliiobutilenos y/o policloroprenos y/o poliacrilatos y/o poliglucanos y/o poliuretanos y/o polisulfuros y/o siliconas y/o
- 15 polivinilcloruros y/o resinas epoxi y/o ésteres de poliéter y/o copolímeros de etileno-propileno y/o copolímeros de estírol-butadieno y/o copolímeros de acrilnitrilo-butadieno y/o copolímeros de isopreno-isobutileno y/o mezclas y/o derivados de estos materiales y por que la anchura de la sección transversal  $w$  de la cinta (9) cumple la condición de  $100 \mu\text{m} < w < 30000 \mu\text{m}$ , preferiblemente de  $300 \mu\text{m} < w < 10000 \mu\text{m}$ , y la relación entre la anchura de la sección transversal  $w$  y la altura de la sección transversal  $h$  la condición de  $4000 > w/h > 1.5$ , especialmente de  $500 > w/h > 10$ , en especial de  $200 > w/h > 40$ .
- 20 2. Capa de refuerzo (13) según la reivindicación 1, caracterizada por que la cinta (9) está formada por exactamente una lámina (11).
3. Capa de refuerzo (13) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la cinta (9) está formada por una lámina de poliéster (PE), especialmente de polietilennaftalato (PEN) o de polietilen-tereftalato (PET).
- 25 4. Capa de refuerzo (13) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la cinta (9) es un laminado que contiene al menos una lámina (11) así como al menos una capa plana (12), especialmente un laminado que contiene una lámina de poliéster o una lámina de poliimida así como al menos una capa plana (12) de papel de aramida.
- 30 5. Capa de refuerzo (13) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la altura de la sección transversal  $h$  de la cinta (9) cumple la condición de  $10 \mu\text{m} < h < 1500 \mu\text{m}$ , preferiblemente de  $30 \mu\text{m} < h < 800 \mu\text{m}$ , con preferencia de  $40 \mu\text{m} < h < 400 \mu\text{m}$ .
6. Capa de refuerzo (13) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el soporte de refuerzo está provisto de una impregnación adherente para garantizar la adherencia entre el soporte de refuerzo y el material elastómero (10).
- 35 7. Capa de refuerzo (13) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la capa de refuerzo (13) presenta al menos dos soportes de refuerzo diferentes en material y/o estructura.
8. Neumático para vehículos que comprende al menos una capa de refuerzo (13) del bandaje de la banda de rodadura (8) y/o de la carcasa (2) y/o del refuerzo del reborde según al menos una de las reivindicaciones 1 a 7.

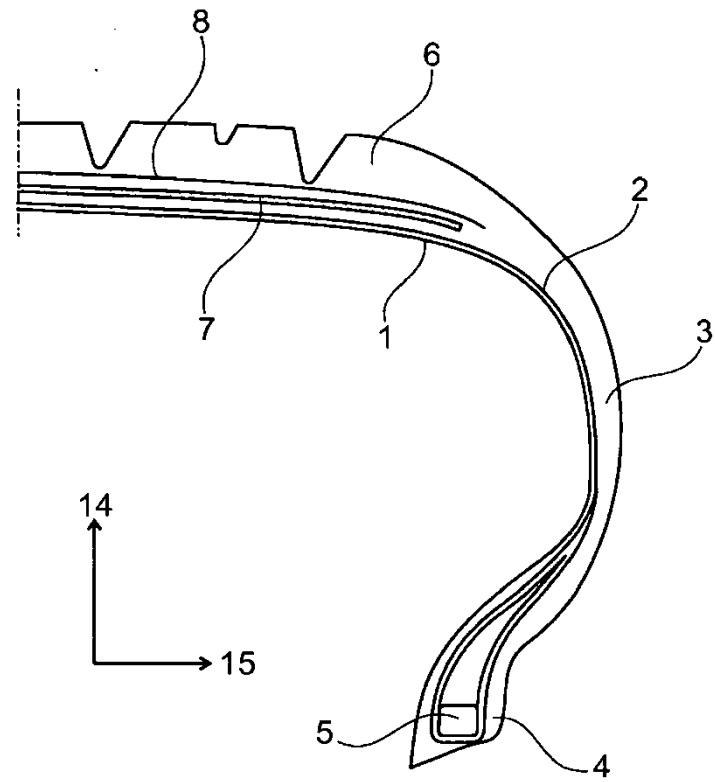


Fig. 1

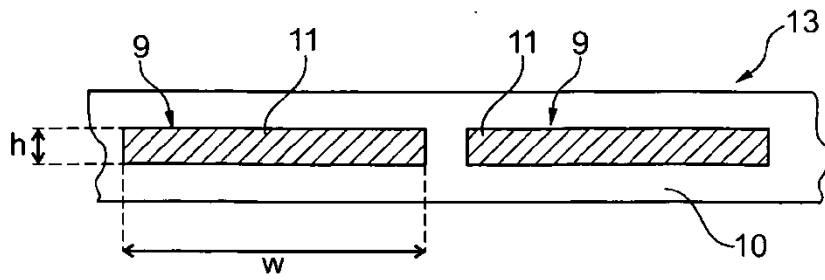


Fig. 2

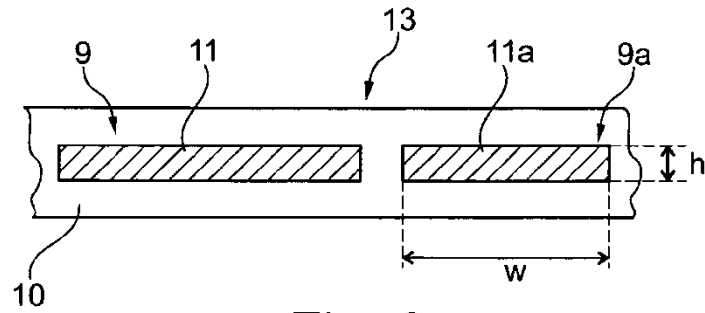


Fig. 3

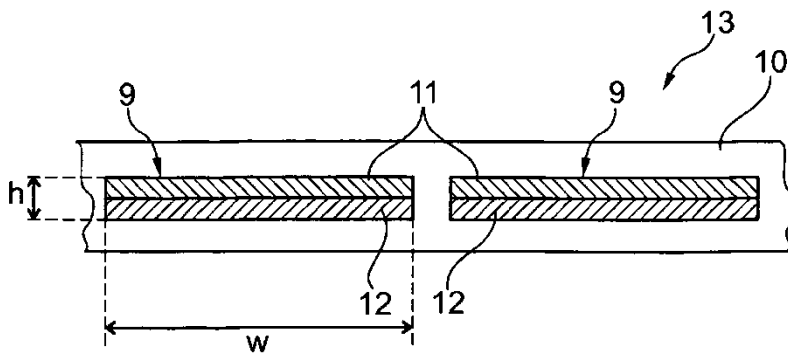


Fig. 4