

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 612 509**

51 Int. Cl.:

B60C 9/20

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.01.2012 PCT/EP2012/050274**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.09.2012 WO12123132**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2012 E 12700171 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2016 EP 2683559**

54 Título: **Neumático de vehículo**

30 Prioridad:

11.03.2011 DE 102011001228

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

17.05.2017

73 Titular/es:

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

**Vahrenwalder Strasse 9
30165 Hannover, DE**

72 Inventor/es:

BECKER, THERESIA

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 612 509 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 vehículo

5 La invención se refiere a un neumático de vehículo, especialmente para vehículos industriales, con una carcasa, con un cinturón montado radialmente fuera de la carcasa y con un protector perfilado montado sobre el cinturón radialmente fuera del cinturón, configurándose el cinturón de al menos tres capas de cinturón dispuestas unas sobre otras desde radialmente el interior hacia radialmente el exterior, siendo la capa de cinturón radialmente interior y la capa de cinturón radialmente exterior capas de trabajo con soportes de resistencia de acero paralelos envueltos en caucho, formando los soportes de resistencia de la capa de trabajo radialmente interior en su orientación un ángulo α respecto a la dirección perimetral U de $10^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$ y formando los soportes de resistencia de la capa de trabajo radialmente exterior un ángulo γ respecto a la dirección perimetral U de $10^\circ \leq \gamma \leq 45^\circ$, presentando los soportes de resistencia de una de las capas de trabajo, visto en dirección perimetral U del neumático de vehículo, una dirección de inclinación axial opuesta respecto a los soportes de resistencia de la otra capa de trabajo y presentando los soportes de resistencia de las dos capas de trabajo respectivamente cerca del 10% de la fuerza de rotura una dilatación D de $0,22\% \leq D \leq 0,4\%$, y siendo la capa de cinturón dispuesta entre estas dos capas de trabajo una capa de cinturón configurada como capa de cero grados con soportes de resistencia paralelos envueltos en caucho que en su orientación forman un ángulo β de $0^\circ \leq \beta \leq 5^\circ$ respecto a la dirección perimetral U.

20 Los neumáticos para vehículos industriales convencionales presentan normalmente un cinturón de cuatro capas con una así llamada configuración triangular en la que dos capas de trabajo se disponen una sobre otra en dirección radial, presentando sus armaduras metálicas respectivamente un ángulo de 15° a 30° aproximadamente respecto a la dirección perimetral, inclinándose las armaduras metálicas de una de las capas de trabajo y las de la segunda capa de trabajo en una dirección axial A diferente. Por consiguiente, las capas de trabajo forman una unión cruzada. En los cinturones de este tipo, por debajo de las capas de trabajo se encuentra normalmente una capa de cinturón configurada como capa de cierre, cuyas armaduras metálicas presentan un ángulo de 45° a 60° respecto a la dirección perimetral, formando las armaduras de las capas de trabajo y de la capa de cierre una unión triangular. Además por encima de las dos capas de trabajo se configura normalmente una capa de protección adicional que forma la cuarta capa de cinturón, cuyas armaduras metálicas también presentan un ángulo de 15° a 30° aproximadamente respecto a la dirección perimetral del neumático de vehículo. Los cinturones de este tipo presentan una rigidez perimetral limitada. Por lo tanto, la movilidad de los bordes de cinturón permitida puede influir negativamente en la durabilidad del neumático. Por otra parte, durante el funcionamiento el cinturón puede estar sujeto a expansiones radiales. Este crecimiento puede conducir a una mayor abrasión no uniforme del neumático.

35 También se conoce la posibilidad de configurar neumáticos para vehículos industriales con una disposición de cuatro capas con una capa de cierre radialmente interior con armaduras metálicas que forman un ángulo de 45° a 65° aproximadamente respecto a la dirección perimetral, con dos capas de trabajo configuradas encima de la capa de cierre que de un modo convencional forman una unión cruzada de sus armaduras metálicas, con una orientación de las armaduras metálicas de respectivamente 15° a 30° aproximadamente, y con una cuarta capa de cinturón configurada radialmente fuera de las dos capas de trabajo sobre la capa de trabajo exterior que se configura como una así llamada capa de 0° , orientándose sus soportes de resistencia de armaduras metálicas fundamentalmente en dirección perimetral con un ángulo de 0° a $2,5^\circ$ respecto a la dirección perimetral. En las configuraciones de este tipo se aumenta la resistencia perimetral del cinturón, lo que influye positivamente en la durabilidad del cinturón. No obstante, la influencia de la capa de 0° se limita fundamentalmente a la capa de trabajo radialmente exterior. Sin embargo, la capa de trabajo interior se configura con una movilidad restante y con efectos que siguen siendo negativos sobre la durabilidad y la abrasión.

45 Además ocasionalmente se ha propuesto una configuración de un neumático para vehículos industriales con una disposición de cinturón en la que una capa de 0° se configura radialmente entre las dos capas de trabajo. En estas configuraciones propuestas, las dos capas de trabajo se siguen configurando en la unión cruzada y sus armaduras metálicas se orientan con ángulos de respectivamente 18° aproximadamente respecto a la dirección perimetral. Ciertamente esta configuración permite una alta resistencia perimetral y, frente a un neumático para vehículos industriales convencional, una durabilidad mejorada y un cuadro de abrasión mejorado. Las armaduras metálicas de estas capas de trabajo conocidas son normalmente armaduras metálicas del tipo 3x0,20+6x0,35NT. Para que estas armaduras metálicas, que presentan una fuerza de rotura F de 1700N y una dilatación cerca del 10% de la fuerza de rotura de menos del 0,15%, mantengan una resistencia al impacto suficiente, se configura en las capas de trabajo una pluralidad de armaduras metálicas de sección transversal relativamente fina y con una alta densidad de disposición. Por lo tanto, las armaduras metálicas con grosores de sección grandes que favorecerían la durabilidad del cinturón sólo se pueden utilizar de forma limitada. Incluso si éstas se utilizaran, la alta densidad de disposición necesaria para la limitación del riesgo de impacto provocan un elevado peso de las capas de cinturón, grandes cantidades de material y una influencia negativa en la abrasión.

60 Por el documento US5,772,810A se conoce un neumático para vehículos industriales con un concepto de capas de cinturón con una capa de cero grados configurada entre dos capas de trabajo con soportes de resistencia no dilatables de este tipo. En el documento US5,772,810A para solucionar los problemas de durabilidad del cinturón, limitada por el movimiento de los cantos de cinturón de los soportes de resistencia no dilatables, que conllevan estos

conceptos de capas de cinturón con soportes de resistencia no dilatables se propone acoplar las capas de trabajo fuera de la capa de cero grados.

Por el documento US 6,401,778 B1 se conoce un neumático de vehículo según las características del preámbulo de la reivindicación de patente 1.

5 Por la solicitud de patente alemana DE102010016569.7 se conoce un neumático para vehículos industriales con una disposición de cinturón según otro concepto de cinturón con una capa de cero grados configurada radialmente entre las dos capas de trabajo. Las dos capas de trabajo se siguen configurando en una unión cruzada. Los soportes de resistencia de ambas capas de trabajo son dilatables con una dilatación D de $0,22\% \leq D \leq 0,4\%$ cerca del 10% de la fuerza de rotura. El neumático para vehículos industriales conocido a partir de esta solicitud permite, aprovechando
10 las ventajas de la disposición de la capa de cero grados entre las capas de trabajo y frente al neumático para vehículos industriales antes conocido con cinturones, cuyos soportes de resistencia de las capas de trabajo se configuran con soportes de resistencia no dilatables, una durabilidad de cinturón claramente mejorada gracias a esta configuración con soportes de resistencia dilatables.

15 Por lo tanto, la invención se basa en la tarea de reducir aún más la resistencia a la rodadura en un neumático de vehículo según el preámbulo de la reivindicación 1.

La tarea se resuelve según la invención de acuerdo con las características de la reivindicación 1 mediante la configuración de un neumático de vehículo, especialmente para vehículos industriales, con una carcasa, con un cinturón montado radialmente fuera de la carcasa y con un protector perfilado montado sobre el cinturón radialmente fuera del cinturón, configurándose el cinturón de al menos tres capas de cinturón dispuestas unas sobre otras desde
20 radialmente el interior hacia radialmente el exterior, siendo la capa de cinturón radialmente interior y la capa de cinturón radialmente exterior capas de trabajo con soportes de resistencia de acero paralelos envueltos en caucho, formando los soportes de resistencia de la capa de trabajo radialmente interior en su orientación un ángulo α respecto a la dirección perimetral U de $10^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$ y formando los soportes de resistencia de la capa de trabajo radialmente exterior un ángulo γ respecto a la dirección perimetral U de $10^\circ \leq \gamma \leq 45^\circ$, presentando los soportes de
25 resistencia de una de las capas de trabajo, visto en dirección perimetral U del neumático de vehículo, una dirección de inclinación axial opuesta a los soportes de resistencia de la otra capa de trabajo y presentando los soportes de resistencia de una de las dos capas de trabajo, especialmente de ambas, respectivamente cerca del 10% de la fuerza de rotura una dilatación D de $0,22\% \leq D \leq 0,4\%$ y siendo la capa de cinturón dispuesta entre estas dos capas de trabajo una capa de cinturón configurada como capa de cero grados con soportes de resistencia paralelos envueltos
30 en caucho que en su orientación forman un ángulo β de $0^\circ \leq \beta \leq 5^\circ$ respecto a la dirección perimetral U , en la que las dos capas de trabajo se configuran más anchas que la capa de cinturón configurada como capa de cero grados, y acoplándose con contacto en dirección axial A del neumático de vehículo a ambos lados fuera de la capa de cinturón configurada como capa de cero grados a lo largo de una sección de extensión de la longitud p siendo $p > 0$ mm en la que la distancia s medida en dirección radial R de los soportes de resistencia de una de las capas de trabajo respecto a los soportes de resistencia de la otra capa de trabajo se configura con $s \leq 1,5$ mm.

Gracias a esta configuración se garantiza un acoplamiento ajustado de las dos capas de trabajo en el interior del cinturón en la sección de extensión axial fuera de la capa de cero grados incluida entre las dos capas de trabajo a lo largo de una zona de extensión p . Gracias a la configuración con capas de trabajo con soportes de resistencia dilatables y la capa de cero grados configurada en medio se obtiene una alta durabilidad del cinturón. El
40 acoplamiento adicional de las capas de trabajo fuera de la capa de cero grados reduce las tensiones que se producen en la zona de los extremos de armadura del cinturón y su movilidad en este cinturón, reduciéndose así la resistencia a la rodadura. De este modo son posibles las ventajas de la configuración de la capa de 0° grados configurada entre las dos capas de trabajo con una durabilidad de cinturón alta y una resistencia a la rodadura reducida.

45 Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 2, configurándose la longitud de extensión p del acoplamiento con $5 \text{ mm} \leq p \leq 15 \text{ mm}$. Así se puede reducir de forma fiable la movilidad entre las capas de trabajo con un acoplamiento seguro y mejorar la resistencia a la rodadura.

Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 3, extendiéndose las dos capas de trabajo partiendo de la sección de extensión de la longitud p del acoplamiento en dirección axial alejándose de la capa de cinturón sin contacto entre sí a lo largo de una sección de extensión de la longitud t con $5 \text{ mm} \leq t \leq 10 \text{ mm}$, y terminando allí una de las dos capas de trabajo, configurándose en la sección de extensión de la longitud t la distancia s_1 , medida en dirección radial R , de los soportes de resistencia de una de las capas de trabajo respecto a los soportes de resistencia de la otra capa de trabajo, especialmente con un incremento constante a lo largo de la extensión hasta el borde de una de las capas de trabajo, con $s_1 > 1,5$ mm, especialmente con $s_1 < 5$ mm. De este modo es posible optimizar la resistencia a la rodadura y la durabilidad del cinturón y, por consiguiente, del neumático.

60 Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 4, presentando los soportes de resistencia de al menos una de las dos capas de trabajo, especialmente de ambas, respectivamente una fuerza de rotura F con $F > 1800\text{N}$, especialmente con $F > 2500\text{N}$. Así

es posible una resistencia al impacto óptima contra roturas de armadura con un buen comportamiento de abrasión y una alta durabilidad.

5 Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 5, presentando los soportes de resistencia de al menos una de las dos capas de trabajo, especialmente de ambas, respectivamente cerca del 10% de la fuerza de rotura, una dilatación D de $0,28\% \leq D \leq 0,32\%$. La dilatación aún permite el movimiento de piedras más pequeñas con una resistencia al cizallamiento suficientemente alta para un comportamiento de abrasión optimizado.

10 Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 6, configurándose radialmente fuera de la capa de trabajo radialmente exterior sobre la capa de trabajo exterior, otra capa de cinturón con soportes de resistencia paralelos envueltos en caucho, dado que gracias a la capa de cinturón exterior adicional se puede aumentar aún más la protección contra impactos.

15 Especialmente ventajosa es la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 7, configurándose la otra capa de cinturón como capa de cero grados cuyos soportes de resistencia forman en su orientación un ángulo δ respecto a la dirección perimetral U del neumático de vehículo de $0^\circ \leq \delta \leq 5^\circ$, dado que así las fuerzas perimetrales se reparten principalmente en dos capas de cinturón. De este modo, en caso de cargas demasiado elevadas que se producen eventualmente en la utilización del neumático, también se puede actuar adicionalmente contra las roturas de armadura.

20 Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 8, formando los soportes de resistencia de la otra capa de cinturón en su orientación un ángulo δ respecto a la dirección perimetral U del neumático de vehículo de $10^\circ \leq \delta \leq 90^\circ$, especialmente de $15^\circ \leq \delta \leq 45^\circ$. La resistencia al cizallamiento así lograda influye positivamente en la obtención de un cuadro de abrasión uniforme con una protección adicional contra la penetración de piedras.

25 Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 9, configurándose radialmente en el interior de la capa de trabajo radialmente interior entre la carcasa y la capa de trabajo radialmente interior, una capa de cinturón adicional con soportes de resistencia paralelos envueltos en caucho, formando sus soportes de resistencia en su orientación un ángulo ε respecto a la dirección perimetral U del neumático de vehículo, especialmente de $45^\circ \leq \varepsilon \leq 90^\circ$, ya que la capa de cierre formada adicionalmente ofrece un flujo de fuerza óptimo desde la carcasa al cinturón formado con las capas de cinturón y, por otra parte, reduce el movimiento de las capas de trabajo y, por consiguiente, mejora aún más la durabilidad.

30 Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 10, configurándose de las dos capas de trabajo la radialmente exterior en su extensión axial en el neumático de vehículo más pequeña que la capa de trabajo radialmente interior, terminando de las dos capas de trabajo especialmente la radialmente exterior hacia ambos lados axiales en el interior de la zona de extensión axial de la capa de trabajo radialmente interior. De este modo es posible evitar que la capa de trabajo exterior sea expuesta en la zona de los rebajos a una fuerte movilidad. Por lo tanto, se puede mejorar aún más la durabilidad.

35 Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 11, siendo los soportes de resistencia de la(s) capa(s) de cero grados soportes de resistencia de acero. Así se favorece aún más una alta resistencia perimetral y una buena durabilidad y una abrasión uniforme.

40 Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 12, siendo los soportes de resistencia de al menos la capa de cero grados dispuesta entre las capas de trabajo, armaduras High-Elongation. De esta manera cabe la posibilidad de elevar el cinturón fácilmente durante el proceso de montaje.

45 Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 13, siendo los soportes de resistencia de la capa de cinturón adicional soportes de resistencia de acero, dado que así se favorece de un modo sencillo una buena protección contra impactos.

La invención se explica a continuación por medio de los ejemplos de realización representados esquemáticamente en la figura 1 a la figura 7 de un neumático para vehículos industriales con un tipo de construcción radial. Se ve en la

Figura 1 la representación en sección transversal de un neumático de vehículo para vehículos industriales con un tipo de construcción radial,

50 Figura 2 una vista desde arriba sobre el cinturón de la figura 1 según la sección II - II de la figura 1 en la que para simplificar no se representan todos los demás componentes del neumático,

Figura 3 una representación en sección transversal por secciones de un neumático de vehículo análogamente a la representación de la figura 1 con una configuración de cinturón alternativa,

55 Figura 4 una vista desde arriba sobre el cinturón de la figura 3 según la sección IV - IV de la figura 3 en la que para simplificar no se representan todos los demás componentes del neumático,

Figura 5 una representación en sección transversal por secciones de un neumático de vehículo análogamente a la representación de la figura 1 con otra configuración alternativa del cinturón,

Figura 6 una vista desde arriba sobre el cinturón de la figura 5 según la sección VI - VI de la figura 5 en la que para simplificar no se representan todos los demás componentes del neumático y

Figura 7 una representación en sección transversal de una sección de borde de cinturón del neumático de vehículo de la figura 1 con una representación detallada del acoplamiento para explicar la configuración de acoplamiento según la invención de las capas de trabajo del cinturón a modo de ejemplo también para todas las demás realizaciones según la figura 3 y la figura 5.

La figura 1 y la figura 2 muestran un neumático para vehículos industriales con un tipo de construcción radial con dos paredes laterales 2 extendidas en dirección radial R del neumático de vehículo y con una zona de corona 3 intermedia configurada axialmente. Las paredes laterales se configuran por su extremo de extensión que señala en dirección radial hacia el interior, respectivamente con una zona de talón 1 en la que se configura un núcleo de talón 4 de tipo conocido extendido en dirección perimetral U de forma resistente a la torsión a lo largo del perímetro del neumático en dirección perimetral. Los núcleos de talón 4 se configuran de un modo conocido de alambre enrollado envuelto en caucho extendido en dirección perimetral U del neumático de vehículo. En los núcleos de talón 4 se configura de un modo convencional un ápex 6 (punta de núcleo) de un material de caucho duro triangular en la sección transversal. El neumático de vehículo se configura con una carcasa 5 que partiendo del núcleo de talón 4 configurado en la zona de talón izquierda 1 del neumático de vehículo se extiende en dirección radial R del neumático de vehículo hacia fuera a través de la pared lateral izquierda 2 hasta la zona de corona 3 y en la zona de corona 3 en dirección axial A del neumático de vehículo hasta la pared lateral derecha 2 y en la pared lateral derecha 2 del neumático de vehículo radialmente hacia el interior hasta el núcleo de talón 4 configurado en la zona de talón 1 de la pared lateral derecha 2. En las dos zonas de talón 1 la carcasa se configura extendida respectivamente a lo largo de la cara interior axial del núcleo de talón 4 hasta la cara interior radial del respectivo núcleo de talón 4, prolongándose a continuación en dirección axial a lo largo de la cara interior radial del núcleo de talón 4 hasta la cara exterior axial del núcleo de talón 4 y prolongándose a continuación en la cara exterior axial del núcleo de talón 4 como pieza de cubierta 7 radialmente hacia el exterior. La carcasa 5 se extiende con su pieza de cubierta 7 a lo largo de la cara exterior axial del ápex 6 y termina en la cara exterior axial del ápex 6. La carcasa se configura de un modo conocido no representado más detalladamente de una capa de carcasa extendida en dirección perimetral U a lo largo de todo el perímetro del neumático de vehículo con armaduras paralelas envueltas en caucho, por ejemplo armaduras metálicas, que se extienden en la zona de las paredes laterales 2 fundamentalmente en dirección radial R y en la zona de corona fundamentalmente en dirección axial A. Desde la zona de talón izquierda 1 hasta la zona de talón derecha 1 se extiende por la cara de la carcasa 5, que señala hacia la cara interior del neumático, una capa interior 12 de un material de caucho conocido especialmente impermeable al aire. En la zona de talón 1 se configura, en la cara de la carcasa 5 que se aleja del núcleo de talón 4, respectivamente una franja de refuerzo de talón 8 adicional que se extiende a lo largo de todo el perímetro del neumático de vehículo. La franja de refuerzo de talón 8 es, por ejemplo, una franja de material envuelta en caucho de soportes de resistencia paralelos con un tipo de construcción textil o metálico.

En la zona de la corona de neumático 3 se configura en dirección radial R del neumático de vehículo fuera de la carcasa 5 sobre la carcasa 5 un cinturón 9 extendido a lo largo de todo el perímetro del neumático de vehículo en dirección perimetral U y en dirección axial A desde el rebajo de neumático izquierdo hasta el rebajo de neumático derecho que se configura de tres capas de cinturón 13, 14, y 15 dispuestas en dirección radial R unas por encima de otras y unas sobre otras. Radialmente fuera del cinturón 9 se configura sobre el cinturón 9 un protector perfilado 10 de tipo conocido extendido a lo largo de todo el perímetro del neumático de vehículo en dirección perimetral U y extendido en dirección axial A desde el rebajo de neumático izquierdo hasta el rebajo de neumático derecho, que cubre por completo el cinturón 9. En la zona de las paredes laterales de neumático 2 se configura, de un modo conocido, por la cara de la carcasa 5 que se aleja axialmente del neumático, una franja de caucho de pared lateral 11 que se extiende en la zona de corona 3 en dirección radial R desde la zona de talón 1 hasta el protector perfilado 10.

La capa de cinturón radialmente interior 13 y la capa de cinturón radialmente exterior 15 se configuran como capas de trabajo del neumático y se extienden respectivamente en dirección perimetral U a lo largo de todo el perímetro del neumático de vehículo y en dirección axial A desde el rebajo de neumático izquierdo hasta el rebajo de neumático derecho. La capa de trabajo 13 se configura de una capa de soportes de resistencia paralelos 23 filamentosos envueltos en caucho que se extienden a lo largo de toda la anchura a de la capa de cinturón 13 medida en dirección axial A fundamentalmente en línea recta y que forman un ángulo de inclinación α respecto a la dirección perimetral U de $10^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$. La capa de trabajo 15 se configura de una capa de soportes de resistencia paralelos 25 filamentosos envueltos en caucho que se extienden a lo largo de toda la anchura axial c de la capa de cinturón 15 fundamentalmente en línea recta y que forman un ángulo de inclinación γ respecto a la dirección perimetral U de $10^\circ \leq \gamma \leq 45^\circ$. La dirección de inclinación de los soportes de resistencia 25 de las capas de trabajo 15, visto a lo largo de la dirección perimetral U, se configura en dirección axial A opuesta a la dirección de inclinación de los soportes de resistencia 23 de la capa de trabajo 13. La tercera capa de cinturón 14 configurada entre las dos capas de trabajo 15 y 13 se extiende en dirección perimetral U a lo largo de todo el perímetro del neumático de vehículo y en dirección axial desde el rebajo de neumático izquierdo hacia el rebajo de neumático derecho y se configura como capa de 0° . Para ello, la capa de cinturón 14 se configura de soportes de resistencia paralelos filamentosos envueltos en caucho que se extienden en línea recta a lo largo de todo el perímetro del neumático de vehículo formando un ángulo β de $0^\circ \leq \beta \leq 5^\circ$ respecto a la dirección perimetral U y que, por consiguiente, se orientan fundamentalmente en dirección

perimetral U del neumático de vehículo. Las tres capas de cinturón 13, 14, y 15 se extienden hacia ambos lados axiales respectivamente hasta una posición en el respectivo rebajo de neumático que se sitúa axialmente fuera de la superficie de contacto con el suelo del neumático y que se representa a través de la anchura axial T_a de la superficie de contacto con el suelo del neumático. La capa de cinturón 14 se encuentra a lo largo de toda su extensión axial en contacto directo tanto con la capa de trabajo 13 dispuesta debajo de la misma como también con la capa de trabajo 15 dispuesta encima de la misma.

La capa de 0° 14 se extiende en dirección axial A a lo largo de una anchura axial b, la capa de trabajo inferior 13 se extiende en dirección axial A a lo largo de una anchura axial a y la capa de trabajo superior 15 se extiende en dirección axial A a lo largo de una anchura axial c en el neumático siendo $a > c > b$. En este caso, la capa de trabajo interior 13 se extiende hacia ambos lados axiales de la capa de 0° 14 por una longitud de extensión axial e más allá de la posición axial del respectivo borde de cinturón de la capa de 0° 14. Igualmente, la capa de trabajo exterior 15 se extiende en ambas direcciones axiales respectivamente por una longitud de extensión axial d más allá de la posición axial del respectivo borde de cinturón de la capa de 0° 14. A estas longitudes de extensión e y d de este saledizo se les aplica $e > d$. En este caso, la medida d se configura con $d \geq 10$ mm. La medida e se configura en el ejemplo de realización con $e \leq 60$ mm. La dos capas de trabajo 13 y 15 tampoco se tocan en la zona del saledizo.

Los soportes de resistencia 23 y 25 de las dos capas de trabajo 13 y 15 son armaduras metálicas de tipo conocido que, en caso de estar sometidas a tracción, presentan una fuerza de rotura F de $F > 2500$ N y cerca del 10% de la fuerza de rotura una dilatación D de $0,28\% \leq D \leq 0,32\%$. Las armaduras metálicas de este tipo son, por ejemplo, armaduras metálicas del tipo 3+8x0,35HT con una fuerza de rotura $F = 3000$ N y con una dilatación D de $D = 3,0\%$ cerca del 10% de la fuerza de rotura. Los valores se determinan con el método de ensayo estándar BISFA E6 para armaduras metálicas.

En una realización, los soportes de resistencia 24 son armaduras metálicas de tipo conocido. En otra realización, los soportes de resistencia 24 son armaduras metálicas que se configuran de un modo conocido como armadura High-Elongation (armadura HE). Las armaduras High-Elongation altamente dilatables de este tipo presentan un módulo E con una dilatación de entre un 0% y un 2% que es menor que su módulo E con una dilatación de más del 2%.

En un ejemplo de realización se ha elegido $\beta = 1^\circ$, $\alpha = 20^\circ$, $\gamma = 20^\circ$, $d = 11$ mm y $e = 15$ mm.

En una realización alternativa no representada de las realizaciones arriba citadas, el ángulo de inclinación α de los soportes de resistencia 23 de la capa de trabajo interior 13 se configura respectivamente mayor que el ángulo de inclinación γ de los soportes de resistencia 25 de la capa de trabajo exterior 15.

En una realización alternativa no representada de las realizaciones arriba citadas, el ángulo de inclinación α de los soportes de resistencia 23 de la capa de trabajo interior 13 se configura respectivamente menor que el ángulo de inclinación γ de los soportes de resistencia 25 de la capa de trabajo exterior 15.

La figura 3 y la figura 4 muestran otra realización alternativa en la que el cinturón 9 se configura, adicionalmente a las capas de cinturón 13, 14 y 15 representadas en la figura 1 y en la figura 2, en la cara exterior radial de la capa de trabajo exterior 15 con una capa de cinturón adicional 16 que se extiende en dirección perimetral U a lo largo de todo el perímetro del neumático de vehículo y en dirección axial A del neumático de vehículo desde el rebajo de neumático izquierdo hasta el rebajo de neumático derecho. La capa de cinturón 16 se configura de una capa de soportes de resistencia paralelos filamentosos 26 envueltos en caucho que se extienden a lo largo de toda la anchura axial f de la capa de cinturón 16 fundamentalmente en línea recta y que forman un ángulo de inclinación δ respecto a la dirección perimetral U de $15^\circ \leq \delta \leq 45^\circ$. La capa de cinturón 16 se extiende a lo largo de toda su extensión axial en contacto directo con la capa de trabajo 15 y termina en dirección axial A por sus dos bordes de capa de cinturón respectivamente en una posición axial entre el siguiente borde de capa de cinturón de la capa de 0° 14 y el siguiente borde de capa de cinturón de la capa de trabajo radialmente exterior 15 a una distancia axial g del borde de capa de cinturón de la capa de 0° 14 siendo $g < d$. La anchura f es la medida de la extensión axial de la capa de cinturón adicional 16 siendo $b < f < c < a$.

Los soportes de resistencia 26 de la capa de cinturón 16 se configuran en un ejemplo de realización con la misma dirección de inclinación que la de los soportes de resistencia 25 de la capa de trabajo 15.

Los soportes de resistencia 26 son armaduras metálicas de tipo conocido.

En otra realización no representada, la capa de cinturón adicional 16 se configura como capa de 0° y el ángulo de inclinación δ de sus soportes de resistencia 26 extendidos a lo largo de todo el perímetro del neumático de vehículo con $0^\circ \leq \delta \leq 5^\circ$. En caso de configuración de la capa de trabajo adicional 16 como capa de 0° , los soportes de resistencia 26 son, en una realización, armaduras metálicas de tipo conocido. En otra realización, los soportes de resistencia 26 de la capa de trabajo 16 configurada como capa de 0° son armaduras metálicas que se configuran de un modo conocido como armaduras High-Elongation (armadura HE). Las armaduras High-Elongation altamente dilatables de este tipo presentan un módulo E con una dilatación de entre un 0% y un 2% que es menor que su módulo E con una dilatación de más del 2%.

La figura 5 y la figura 6 muestran otro ejemplo de realización alternativo en el que, al contrario que en los ejemplos de realización explicados y representados en la figura 1 y la figura 2, el cinturón 9 se configura adicionalmente con una capa de cinturón 17, dispuesta en posición radial entre la capa de trabajo radialmente interior 13 y la carcasa 5,

que se extiende en dirección perimetral U a lo largo de todo el perímetro del neumático de vehículo y en dirección axial A del neumático de vehículo desde el rebajo de neumático izquierdo hasta el rebajo de neumático derecho. La capa de cinturón 17 se configura de una capa de soportes de resistencia paralelos filamentosos 27 envueltos en caucho que se extienden a lo largo de toda la anchura axial h de la capa de cinturón 17 fundamentalmente en línea recta y que forman un ángulo de inclinación ϵ respecto a la dirección perimetral U de $45^\circ \leq \epsilon \leq 90^\circ$, por ejemplo, de $\epsilon = 50^\circ$. La capa de cinturón 17 se extiende a lo largo de toda su extensión axial en contacto directo con la capa de trabajo 13 y termina en dirección axial A por sus dos bordes de capa de cinturón respectivamente en una posición axial entre el siguiente borde de capa de cinturón de la capa de 0° 14 y el siguiente borde de capa de cinturón de la capa de trabajo radialmente exterior 15 a una distancia axial k del borde de capa de cinturón de la capa de 0° 14 siendo $k < d < e$. La anchura h es la medida de la extensión axial de la capa de cinturón adicional 17 siendo $b < h < c < a$.

Los soportes de resistencia 27 de la capa de cinturón 17 se configuran en un ejemplo de realización con la misma dirección de inclinación que la de los soportes de resistencia 23 de la capa de trabajo radialmente interior 13.

Los soportes de resistencia 27 son armaduras metálicas de tipo conocido.

En otras realizaciones alternativas no representadas también se configura, en las realizaciones representadas en relación con la figura 3 y la figura 4 con capa de cinturón adicional 16, la capa de cinturón interior adicional 17 representada en relación con la figura 5 y la figura 6. En este caso, el cinturón 9 se configura de una disposición de 5 capas con las capas de cinturón 17, 13, 14, 15 y 16 dispuestas unas sobre otras desde radialmente el interior hacia radialmente el exterior.

La figura 7 muestra en una representación detallada ampliada la realización del acoplamiento según la invención de las capas de trabajo 13 y 15 en el ejemplo del cinturón representado en las figuras 1 y 2, configurada respectivamente en las realizaciones representadas en las figuras 1 a 6 arriba descritas. La configuración del acoplamiento se realiza respectivamente de forma análoga a las otras realizaciones representadas y/o descritas.

Para simplificar la figura 7 sólo muestra la zona de borde de cinturón derecha de las capas de trabajo 13 y 15 y de la capa de cero grados 14 intermedia configurada en dirección radial. Como se puede ver en la figura 7, la capa de trabajo más estrecha 15 y la capa de trabajo más ancha 13 se configuran partiendo del borde axial de la capa de trabajo 15 configurada más estrecha en dirección axial A hacia la capa de cero grados 14 a lo largo de una primera sección de extensión de la longitud de extensión t con $5 \text{ mm} \leq t \leq 10 \text{ mm}$ sin contacto entre sí y en una segunda sección de extensión de la longitud de extensión p contigua a la primera sección de extensión en dirección axial A hacia la capa de cero grados 14 con $5 \text{ mm} \leq p \leq 15 \text{ mm}$ a lo largo de toda la extensión de la longitud de extensión p en contacto directo entre sí. A continuación de la segunda zona de extensión de la longitud p en dirección axial A hacia el interior respecto a la capa de cero grados 14 se configuran las dos capas de cinturón 13 y 15 sin contacto directo entre sí.

Las longitudes de extensión p y t se configuran con $d \geq (p+t) \geq (0,9d)$. En el interior de la segunda zona de extensión de la longitud p con contacto de las dos capas de trabajo 15 y 13 entre sí se configura la distancia s, medida en dirección radial R del neumático de vehículo, entre los soportes de resistencia 23 de la capa de trabajo 13 y los soportes de resistencia 25 de la capa de trabajo 15 siendo $s \leq 1,5 \text{ mm}$, por ejemplo con $s=1 \text{ mm}$. En la primera zona de extensión de la longitud de extensión t, que se configura entre la zona de extensión de la longitud p y el borde de capa de cinturón de la capa de trabajo más estrecha 15, la distancia s_1 , medida en dirección radial R, entre los soportes de resistencia 23 de la capa de cinturón 13 y los soportes de resistencia 25 de la capa de cinturón 15 se configura partiendo del valor de la magnitud s en la transición entre la segunda zona de extensión a la primera zona de extensión de la longitud de extensión t a lo largo de la primera zona de extensión de la longitud t hasta el borde de capa de cinturón de la capa de cinturón 15 aumentando de forma continua siendo $5 \text{ mm} > s_1 > 1,5 \text{ mm}$ a lo largo de toda la extensión de la longitud de extensión t.

Entre la segunda sección de extensión axial de la longitud de extensión p y la capa de cero grados 14, la distancia medida en dirección radial R entre los soportes de resistencia 23 de la capa de trabajo 13 y los soportes de resistencia 25 de la capa de trabajo 15 también aumenta de forma continua.

Lista de referencias

- 1 Zona de talón
- 2 Pared lateral
- 3 Zona de corona
- 4 Núcleo de talón
- 5 Carcasa
- 6 Ápex (punta de núcleo)
- 7 Cubierta de carcasa

ES 2 612 509 T3

	8	Franja de refuerzo de talón
	9	Cinturón
	10	Protector perfilado
	11	Franja de caucho de pared lateral
5	12	Capa interior
	13	Capa de cinturón (capa de trabajo)
	14	Capa de cinturón (capa de cero grados)
	15	Capa de cinturón (capa de trabajo)
	16	Capa de cinturón
10	17	Capa de cinturón
	23	Soporte de resistencia
	24	Soporte de resistencia
	25	Soporte de resistencia
	26	Soporte de resistencia
15	27	Soporte de resistencia

REIVINDICACIONES

1. Neumático de vehículo, especialmente para vehículos industriales, con una carcasa (5), con un cinturón (9) montado radialmente fuera de la carcasa (5) y con un protector perfilado (10) montado sobre el cinturón (9) radialmente fuera del cinturón (9), configurándose el cinturón (9) de al menos tres capas de cinturón (13, 14, 15) dispuestas unas sobre otras desde radialmente el interior hacia radialmente el exterior, siendo la capa de cinturón radialmente interior (13) y la radialmente exterior (15) capas de trabajo con soportes de resistencia paralelos (23, 25) de acero envueltos en caucho, formando los soportes de resistencia (23) de la capa de trabajo radialmente interior (13) en su orientación un ángulo α respecto a la dirección perimetral U de $10^\circ \leq \alpha < 45^\circ$ y formando los soportes de resistencia (25) de la capa de trabajo radialmente exterior (15) un ángulo γ respecto a la dirección perimetral U de $10^\circ \leq \gamma < 45^\circ$, presentando los soportes de resistencia (23) de una de las capas de trabajo (13), visto en dirección perimetral U del neumático de vehículo, una dirección de inclinación axial opuesta a los soportes de resistencia (25) de la otra capa de trabajo (15), siendo la capa de cinturón (14) dispuesta entre estas dos capas de trabajo (13, 15) una capa de trabajo (14) configurada como capa de cero grados con soportes de resistencia paralelos (24) envueltos en caucho que forman en su orientación un ángulo β de $0^\circ \leq \beta \leq 5^\circ$ respecto a la dirección perimetral U, configurándose las dos capas de trabajo (13, 15) más anchas que la capa de cinturón (14) configurada como capa de cero grados y acoplándose con contacto en dirección axial A del neumático de vehículo a ambos lados fuera de la capa de cinturón (14) configurada como capa de cero grados a lo largo de una sección de extensión de la longitud p con $p > 0$ mm en la que la distancia s, medida en dirección radial R, entre los soportes de resistencia (23) de una de las capas de trabajo (13) y los soportes de resistencia (25) de la otra capa de trabajo (15) se configura con $s \leq 1,5$ mm, caracterizado por que los soportes de resistencia (23, 25) de una de las dos capas de trabajo (13, 15), especialmente de ambas, presentan respectivamente cerca del 10% de la fuerza de rotura una dilatación D de $0,22\% \leq D \leq 0,4\%$.
2. Neumático de vehículo según las características de la reivindicación 1, configurándose la longitud de extensión p del acoplamiento con $5 \text{ mm} \leq p \leq 15 \text{ mm}$.
3. Neumático de vehículo según las características de la reivindicación 1 ó 2, extendiéndose las dos capas de trabajo (13, 15) partiendo de la sección de extensión de la longitud p del acoplamiento, en una dirección axial que se aleja de la capa de cinturón (14), sin contacto entre sí a lo largo de una sección de extensión de la longitud t con $5 \text{ mm} \leq t \leq 10 \text{ mm}$, y terminando allí una (15) de las dos capas de trabajo, configurándose en la sección de extensión de la longitud t la distancia s_1 , medida en dirección radial R, entre los soportes de resistencia (23) de una de las capas de trabajo (13) y los soportes de resistencia (25) de la otra capa de trabajo, especialmente con un aumento constante a lo largo de la extensión hasta el borde de una de las capas de trabajo (13), siendo $s_1 > 1,5 \text{ mm}$, especialmente siendo $s_1 < 5 \text{ mm}$.
4. Neumático de vehículo según las características de una de las reivindicaciones anteriores, presentando los soportes de resistencia (23, 25) de al menos una de las dos capas de trabajo (13, 15), especialmente de ambas, respectivamente una fuerza de rotura F con $F > 1800 \text{ N}$, especialmente con $F > 2500 \text{ N}$.
5. Neumático de vehículo según las características de una de las reivindicaciones anteriores, presentando los soportes de resistencia (23, 25) de al menos una de las dos capas de trabajo (13, 15), especialmente de ambas, respectivamente cerca del 10% de la fuerza de rotura una dilatación D de $0,28\% \leq D \leq 0,32\%$.
6. Neumático de vehículo según las características de una de las reivindicaciones anteriores, configurándose radialmente fuera de la capa de trabajo radialmente exterior (15) sobre la capa de trabajo exterior (15) otra capa de cinturón (16) con soportes de resistencia paralelos (26) envueltos en caucho.
7. Neumático de vehículo según las características de la reivindicación 6, configurándose la otra capa de cinturón (16) como capa de cero grados cuyos soportes de resistencia (26) forman en su orientación un ángulo δ respecto a la dirección perimetral U del neumático de vehículo de $0^\circ \leq \delta \leq 5^\circ$.
8. Neumático de vehículo según las características de la reivindicación 6, formando los soportes de resistencia (26) de la otra capa de cinturón (16) en su orientación un ángulo δ respecto a la dirección perimetral U del neumático de vehículo de $10^\circ \leq \delta \leq 90^\circ$, especialmente de $15^\circ \leq \delta \leq 45^\circ$.
9. Neumático de vehículo según las características de una de las reivindicaciones anteriores, configurándose radialmente en el interior de la capa de trabajo radialmente interior (13) entre la carcasa (5) y la capa de trabajo radialmente interior (13), una capa de cinturón adicional (17) con soportes de resistencia paralelos (27) envueltos en caucho, cuyos soportes de resistencia (27) forman en su orientación un ángulo ϵ respecto a la dirección perimetral U del neumático de vehículo, especialmente de $45^\circ \leq \epsilon \leq 90^\circ$.
10. Neumático de vehículo según las características de una de las reivindicaciones anteriores, configurándose la capa de trabajo radialmente exterior (15) en su extensión axial c en el neumático de vehículo más pequeña que la capa de trabajo radialmente interior (13), terminando de las dos capas de trabajo (13, 15) especialmente la

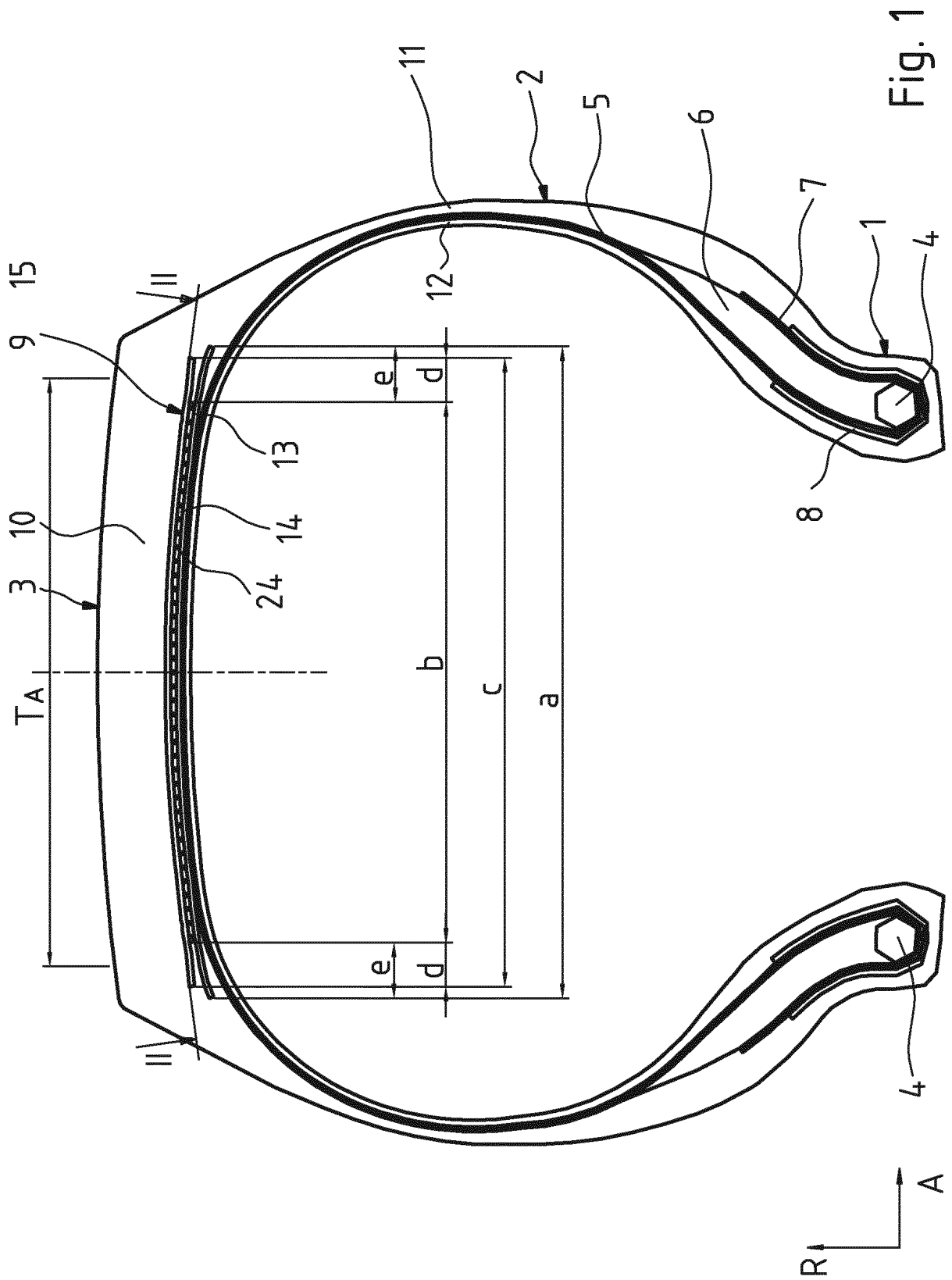
ES 2 612 509 T3

radialmente exterior (15) hacia ambos lados axiales en el interior de la zona de extensión axial de la capa de trabajo radialmente interior (13) de las dos capas de trabajo (13, 15).

5 11. Neumático de vehículo según las características de una o varias de las reivindicaciones anteriores, siendo los soportes de resistencia (24, 26) de la(s) capa(s) de cero grados (14, 16) soportes de resistencia de acero.

10 12. Neumático de vehículo según las características de una o varias de las reivindicaciones anteriores, siendo los soportes de resistencia (24), al menos la capa de cero grados (14) dispuesta entre las capas de trabajo (13, 15), una armadura High-Elongation (HE).

13. Neumático de vehículo según las características de una de las reivindicaciones 6 a 9, siendo los soportes de resistencia (26, 27) de la capa de cinturón adicional (16, 17) soportes de resistencia de acero.



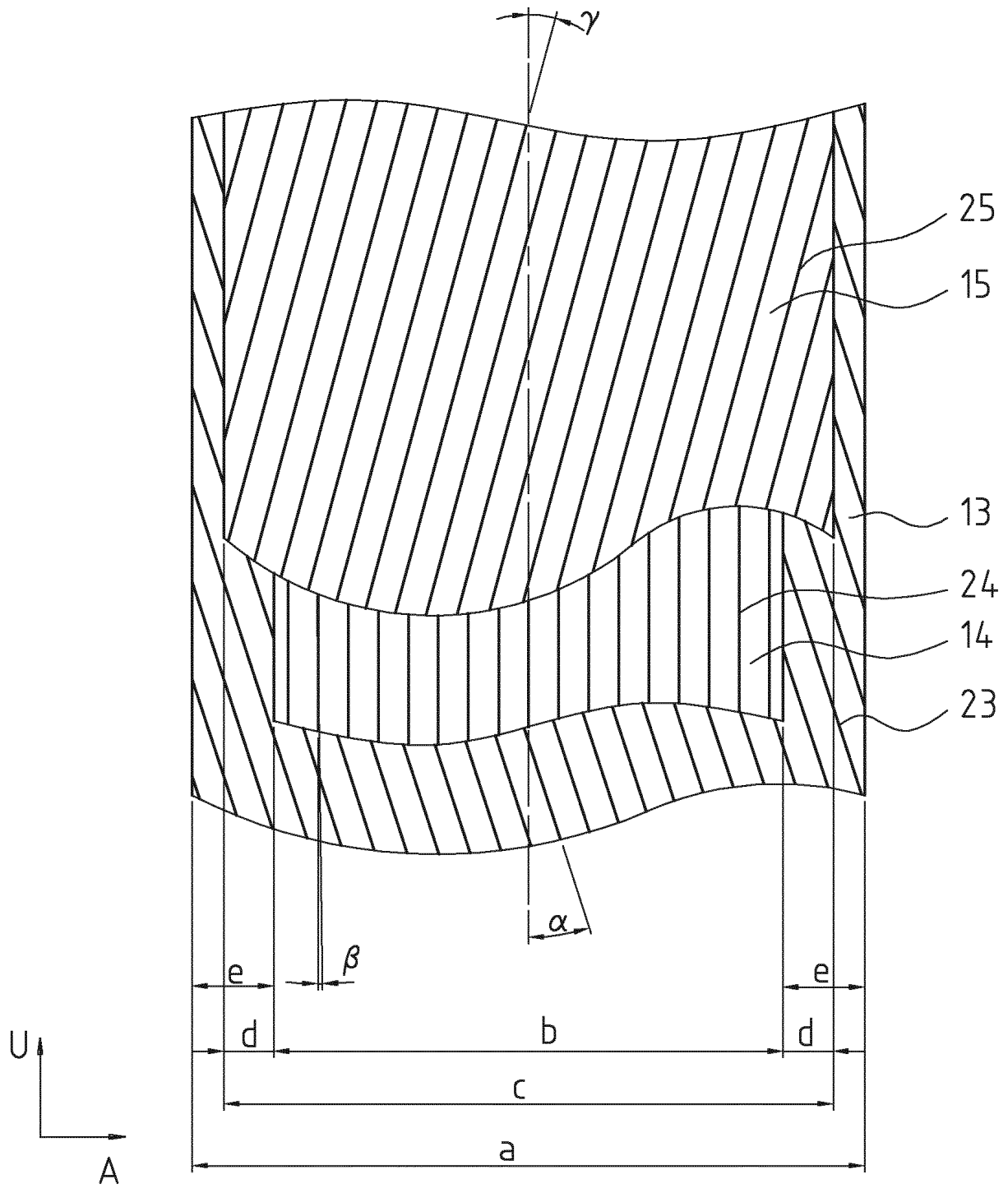


Fig. 2

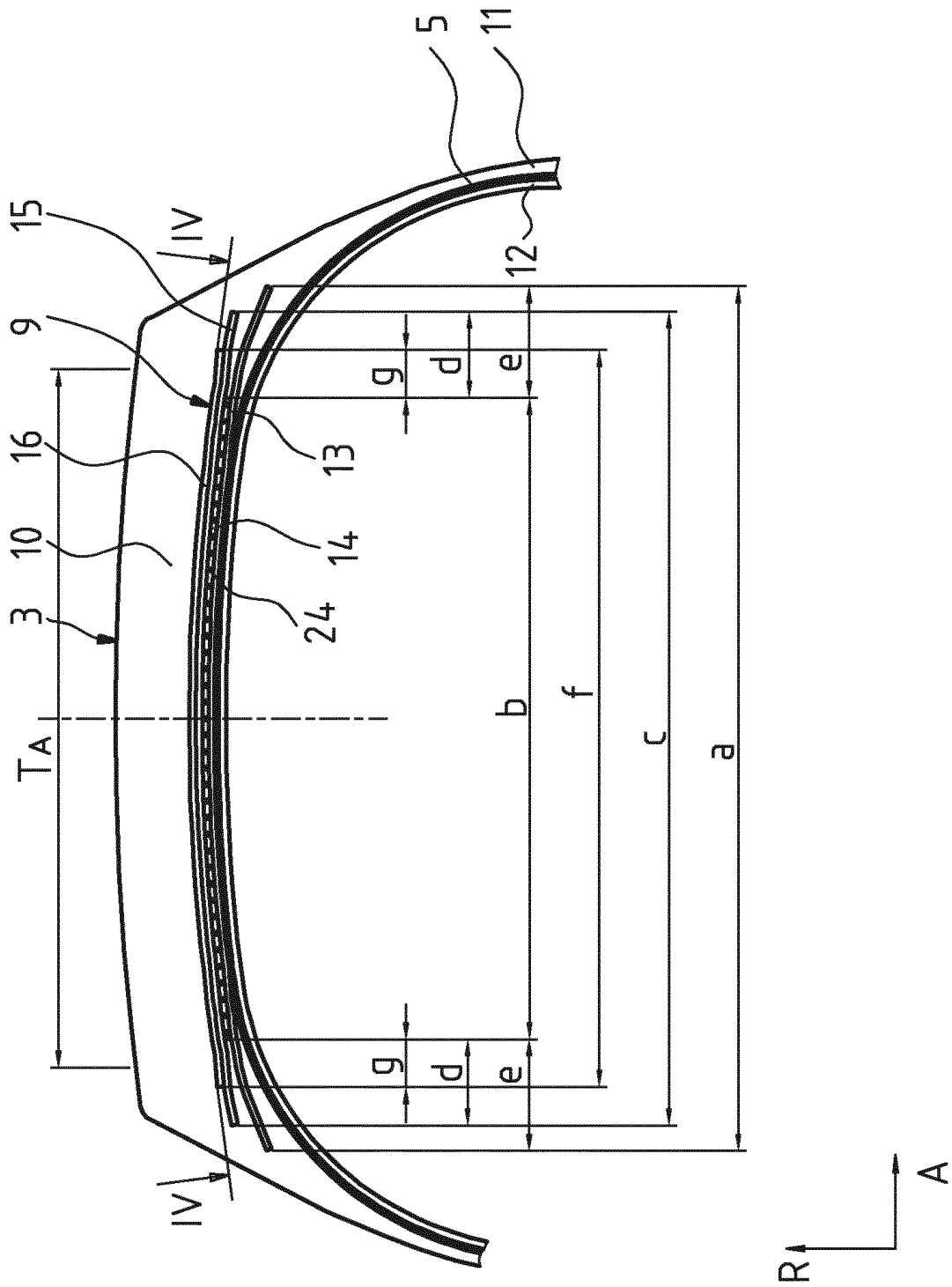


Fig. 3

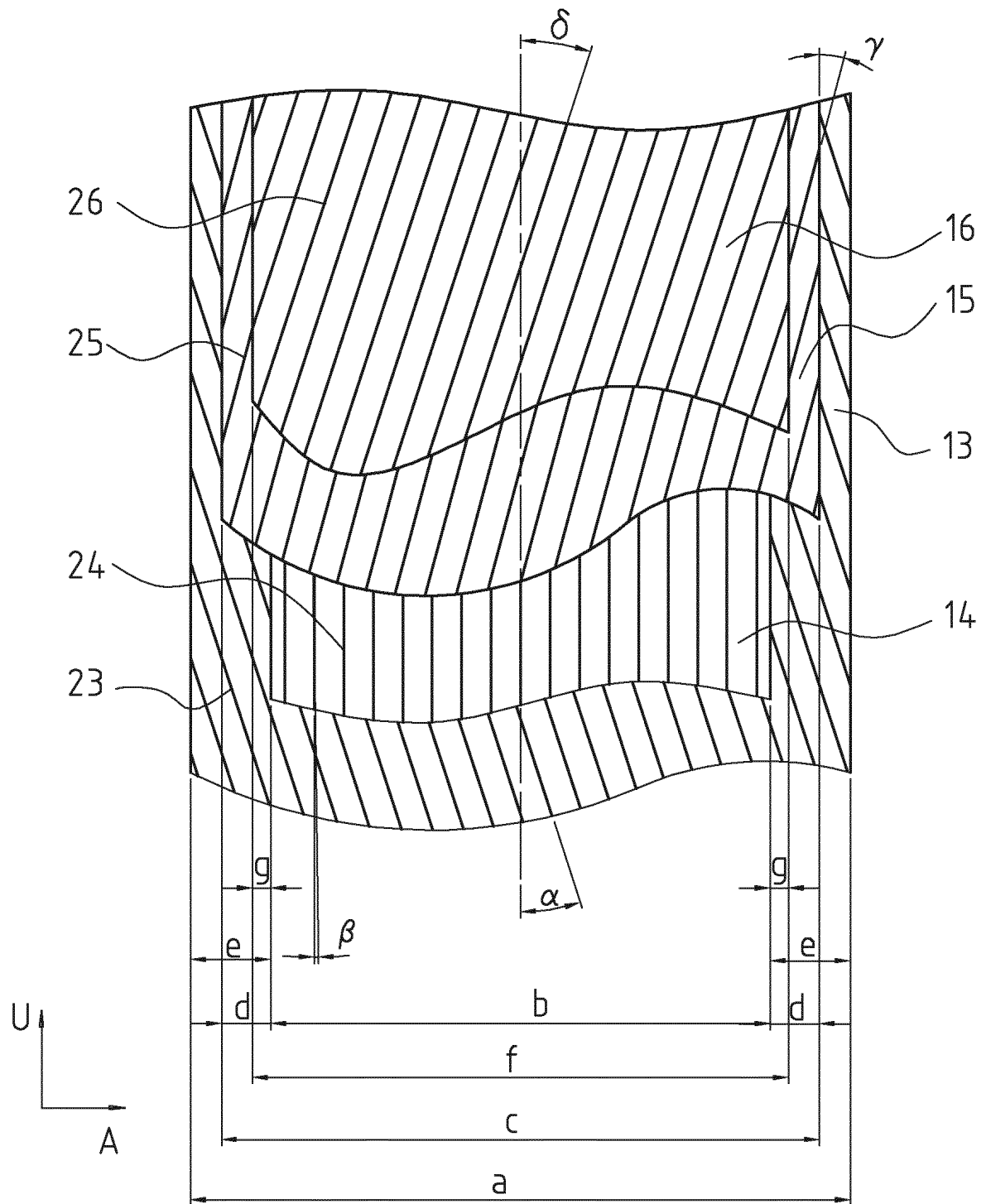


Fig. 4

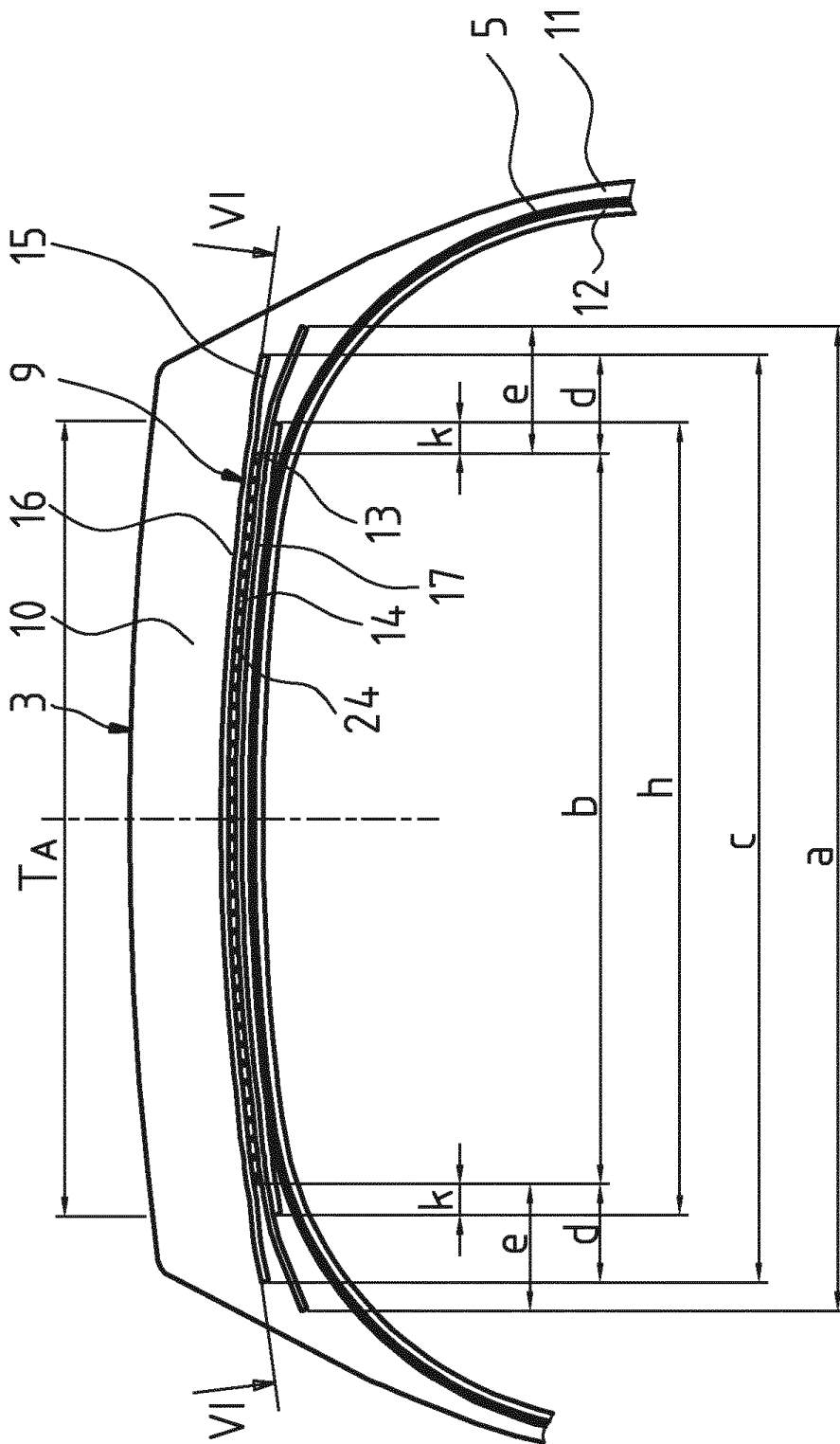


Fig. 5

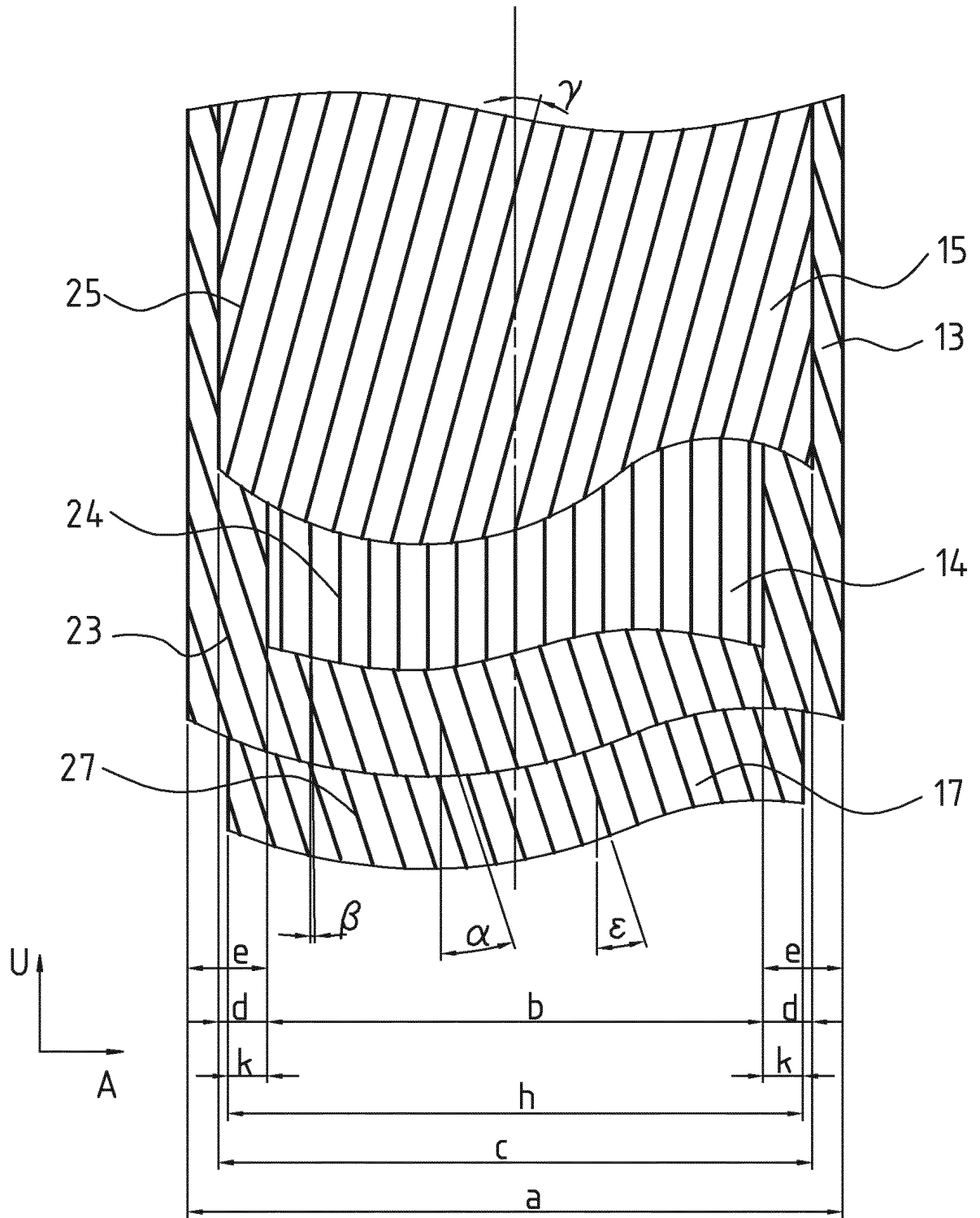


Fig. 6

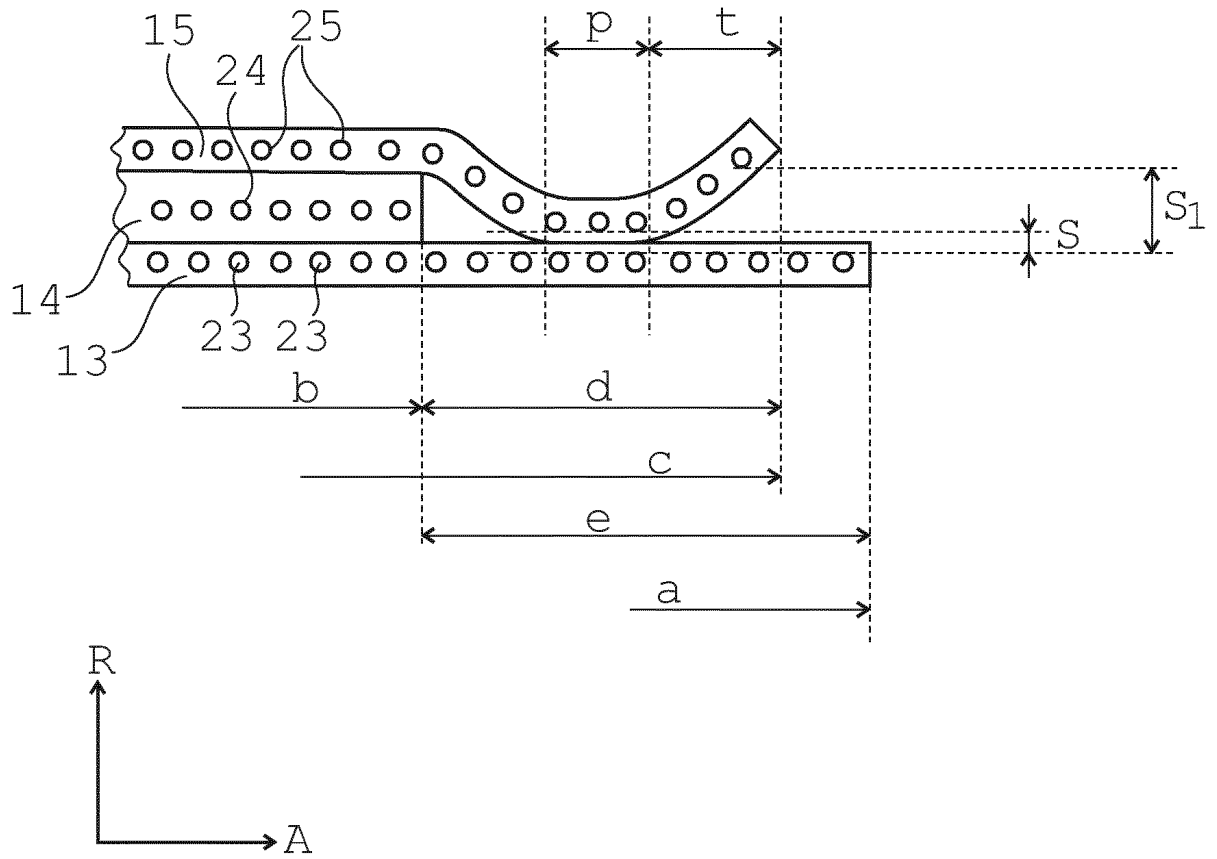


Fig. 7