

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 618**

51 Int. Cl.:

**B60C 9/20** (2006.01)

**B60C 9/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.02.2011 PCT/EP2011/052161**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.10.2011 WO11131383**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.02.2011 E 11703458 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.10.2016 EP 2560828**

54 Título: **Neumático de vehículo**

30 Prioridad:

**21.04.2010 DE 102010016569**

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

**28.04.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BECKER, THERESIA;  
SCHULTE, MAIKE y  
BEDERNA, CHRISTOPH**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 610 618 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  $\alpha$  respecto a la dirección perimetral U de  $10^\circ < \alpha < 45^\circ$  y formando los soportes de resistencia de la capa de trabajo radialmente exterior un ángulo  $\gamma$  respecto a la dirección perimetral U de  $10^\circ \leq \gamma < 45^\circ$ , 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 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  $\beta$  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  $15^\circ$  a  $30^\circ$  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  $45^\circ$  a  $60^\circ$  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  $15^\circ$  a  $30^\circ$  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  $45^\circ$  a  $65^\circ$  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  $15^\circ$  a  $30^\circ$  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  $0^\circ$ , orientándose sus soportes de resistencia de armaduras metálicas fundamentalmente en dirección perimetral con un ángulo de  $0^\circ$  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  $0^\circ$  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  $0^\circ$  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  $18^\circ$  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  $3 \times 0,20 + 6 \times 0,35 \text{NT}$ . 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 EP1795371A1 se conoce, en caso de neumáticos de varias piezas para maquinaria para el movimiento de tierras, una configuración de cinturón según las características del preámbulo de la reivindicación 1. Por el documento EP1886843A2 se conoce un neumático de vehículo según las características del preámbulo de la reivindicación 1.

La invención se basa en la tarea de crear un neumático de vehículo de este tipo, especialmente para vehículos industriales, con al menos tres capas de cinturón con el que se consiga de un modo sencillo una resistencia al impacto mejorada con un buen comportamiento de abrasión y una alta durabilidad.

5 La invención 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 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  $\alpha$  respecto a la dirección perimetral U de  $10^\circ < \alpha < 45^\circ$  y formando los soportes de resistencia de la capa de trabajo radialmente exterior un ángulo  $\gamma$  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 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  $\beta$  de  $0^\circ \leq \beta \leq 5^\circ$  respecto a la dirección perimetral U, presentando los soportes de resistencia de las dos capas de trabajo respectivamente una fuerza de rotura F de  $F > 1800\text{N}$  y cerca del 10% de la fuerza de rotura una dilatación D de  $0,28\% \leq D \leq 0,32\%$ .

20 Esta configuración permite aprovechar la ventaja de una alta resistencia perimetral del cinturón a lo largo de la capa de  $0^\circ$  en su posición de desacoplamiento de las dos capas de trabajo entre las dos capas de trabajo, que influye directamente en ambas capas de trabajo, dificultando así la movilidad de los bordes de las capas de cinturón y actuando también contra el crecimiento de cinturón en la zona aquí crítica entre el centro del cinturón y los bordes de cinturón. Los soportes de resistencia de las capas de trabajo permiten, gracias a su fuerza de rotura y dilatación elevadas, una mayor resistencia a los pinchazos de las capas de trabajo y una alta durabilidad con una abrasión aceptable. Los soportes de resistencia permiten una elevada resistencia a los pinchazos también en caso de secciones transversales relativamente gruesas con densidades de disposición reducidas de los soportes de resistencia, siendo posible conseguir, con un peso de capas de cinturón y un consumo de material relativamente reducidos, una resistencia a los pinchazos y una durabilidad elevadas con un comportamiento de abrasión aún más favorecido.

Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 2, presentando los soportes de resistencia de las dos capas de trabajo respectivamente una fuerza de rotura F de  $F > 2500\text{N}$ . De este modo es posible una resistencia al impacto óptima contra roturas de armadura.

35 Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 3, 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.

40 Especialmente ventajosa es la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 4, configurándose la otra capa de cinturón como capa de cero grados cuyos soportes de resistencia forman en su orientación un ángulo  $\delta$  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 de manera decisiva 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.

45 Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 5, formando los soportes de resistencia de la capa de cinturón adicional en su orientación un ángulo  $\delta$  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.

50 Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 6, configurándose radialmente en el interior de la capa de trabajo radialmente interior entre la carcasa y la capa de trabajo radialmente interior, otra capa de cinturón con soportes de resistencia paralelos envueltos en caucho, formando sus soportes de resistencia en su orientación un ángulo  $\epsilon$  respecto a la dirección perimetral U del neumático de vehículo, especialmente de  $45^\circ \leq \epsilon \leq 90^\circ$ , 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 la movilidad de las capas de trabajo y, por consiguiente, mejora aún más la durabilidad.

Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 7, configurándose la capa de cero grados dispuesta radialmente entre las dos capas de trabajo en su extensión axial en el neumático de vehículo, especialmente al menos 10 mm más pequeña que cada una de las dos capas de trabajo, dado que de este modo se permite una mayor durabilidad de la capa de cero grados.

60 Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 8, terminando la capa de cero grados hacia ambos lados axiales en el interior de la zona de extensión

axial de cada una de las dos capas de trabajo, pudiéndose limitar aún más la movilidad de los cantos de la capa de cero grados y mejorar aún más la durabilidad del cinturón.

5 Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 9, 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.

10 Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 10, 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.

15 Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 11, 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.

Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 12, siendo los soportes de resistencia de la capa de cinturón adicionales soportes de resistencia de acero, dado que así se favorece de un modo sencillo una buena protección contra impactos.

20 La invención se explica a continuación por medio de los ejemplos de realización representados en la figura 1 a la figura 6 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,

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,

25 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,

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,

30 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.

35 Las figuras 1 y 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 7. 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  $\alpha$  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  $\gamma$  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  $0^\circ$ . 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  $\beta$  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  $0^\circ$  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 aplicándose  $a > c > b$ . En este caso, la capa de trabajo interior 13 se extiende hacia ambos lados axiales de la capa de  $0^\circ$  14 por una longitud de extensión axial e más allá de la posición axial del respectivo borde de cinturón de la capa de  $0^\circ$  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  $0^\circ$  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 el 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  $\alpha$  de los soportes de resistencia 23 de la capa de trabajo interior 13 se configura respectivamente mayor que el ángulo de inclinación  $\gamma$  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  $\alpha$  de los soportes de resistencia 23 de la capa de trabajo interior 13 se configura respectivamente menor que el ángulo de inclinación  $\gamma$  de los soportes de resistencia 25 de la capa de trabajo exterior 15.

5 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  $\delta$  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  $0^\circ$  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  $0^\circ$  14 aplicándose  $g < d$ . La anchura f es la medida de la extensión axial de la capa de cinturón adicional 16 aplicándose  $b < f < c < a$ .

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.

20 En otra realización no representada, la capa de cinturón adicional 16 se configura como capa de  $0^\circ$  y el ángulo de inclinación  $\delta$  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  $0^\circ$ , 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  $0^\circ$  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 extiende 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  $\epsilon$  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  $0^\circ$  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  $0^\circ$  14 aplicándose  $k < d < e$ . La anchura h es la medida de la extensión axial de la capa de cinturón adicional 17 aplicándose  $b < h < c < a$ .

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.

45 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.

50

Lista de referencias

(Parte de la descripción)

- 1 Zona de talón
- 2 Pared lateral
- 55 3 Zona de corona
- 4 Núcleo de talón
- 5 Carcasa

## ES 2 610 618 T3

	6	Ápex (punta de núcleo)
	7	Cubierta de carcasa
	8	Franja de refuerzo de talón
	9	Cinturón
5	10	Protector perfilado
	11	Franja de caucho de pared lateral
	12	Capa interior
	13	Capa de cinturón (capa de trabajo)
	14	Capa de cinturón (capa de cero grados)
10	15	Capa de cinturón (capa de trabajo)
	16	Capa de cinturón
	17	Capa de cinturón
	23	Soporte de resistencia
	24	Soporte de resistencia
15	25	Soporte de resistencia
	26	Soporte de resistencia
	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  $\alpha$  respecto a la dirección perimetral U de  $10^\circ < \alpha < 45^\circ$  y formando los soportes de resistencia (25) de la capa de trabajo radialmente exterior (15) un ángulo  $\gamma$  respecto a la dirección perimetral U de  $10^\circ \leq \gamma \leq 45^\circ$ , 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), y 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  $\beta$  de  $0^\circ \leq \beta \leq 5^\circ$  respecto a la dirección perimetral U, caracterizado por que los soportes de resistencia (23, 25) de las dos capas de trabajo (13, 15) presentan respectivamente una fuerza de rotura F de  $F > 1800N$  y cerca del 10% de la fuerza de rotura una dilatación D de  $0,28\% \leq D \leq 0,32\%$ .
2. Neumático de vehículo según las características de la reivindicación 1, presentando los soportes de resistencia (23, 25) de las dos capas de trabajo (13, 15) respectivamente una fuerza de rotura F de  $F > 2500N$ .
3. 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.
4. Neumático de vehículo según las características de la reivindicación 3, configurándose la otra capa de cinturón (16) como capa de cero grados cuyos soportes de resistencia (26) forman en su orientación un ángulo  $\delta$  respecto a la dirección perimetral U del neumático de vehículo de  $0^\circ \leq \delta \leq 5^\circ$ .
5. Neumático de vehículo según las características de la reivindicación 3, formando los soportes de resistencia (26) de la capa de cinturón adicional (16) en su orientación un ángulo  $\delta$  respecto a la dirección perimetral U del neumático de vehículo de  $10^\circ \leq \delta \leq 90^\circ$ , especialmente de  $15^\circ \leq \delta \leq 45^\circ$ .
6. 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), otra capa de cinturón (17) con soportes de resistencia paralelos (27) envueltos en caucho, cuyos soportes de resistencia (27) forman en su orientación un ángulo  $\epsilon$  respecto a la dirección perimetral U del neumático de vehículo, especialmente de  $45^\circ \leq \epsilon \leq 90^\circ$ .
7. Neumático de vehículo según las características de una de las reivindicaciones anteriores, configurándose la capa de cero grados (14) dispuesta radialmente entre las dos capas de trabajo (13, 15) en su extensión axial b en el neumático de vehículo, especialmente al menos 10 mm más pequeña que cada una de las dos capas de trabajo (13, 15).
8. Neumático de vehículo según las características de la reivindicación 7, terminando la capa de cero grados (14) hacia ambos lados axiales en el interior de la zona de extensión axial de cada una de las dos capas de trabajo (13, 15).
9. 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 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).
10. 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.
11. 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).
12. Neumático de vehículo según las características de una de las reivindicaciones 3 a 6, siendo los soportes de resistencia (26, 27) de la capa de cinturón adicional (16, 17) soportes de resistencia de acero.

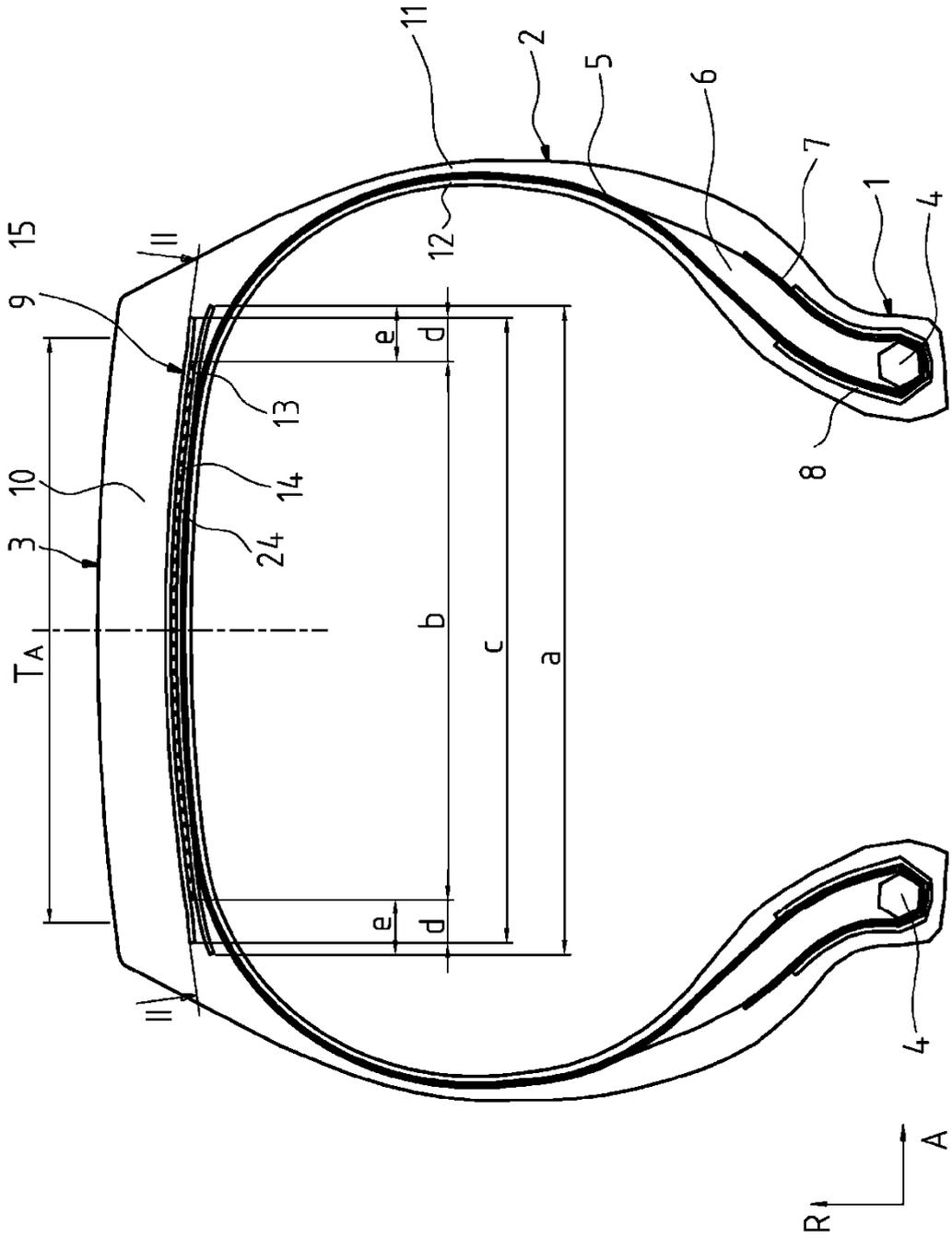


Fig. 1

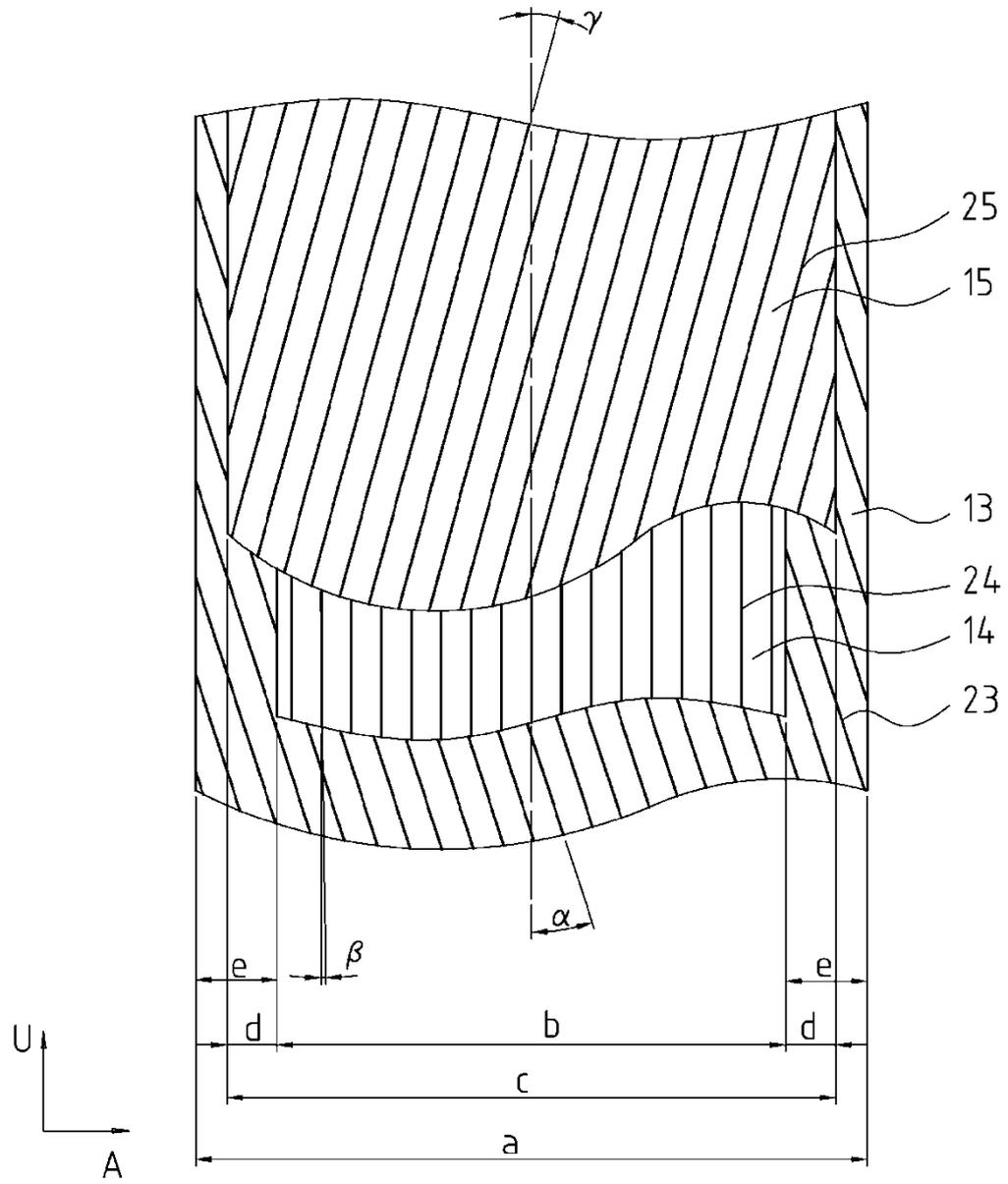


Fig. 2



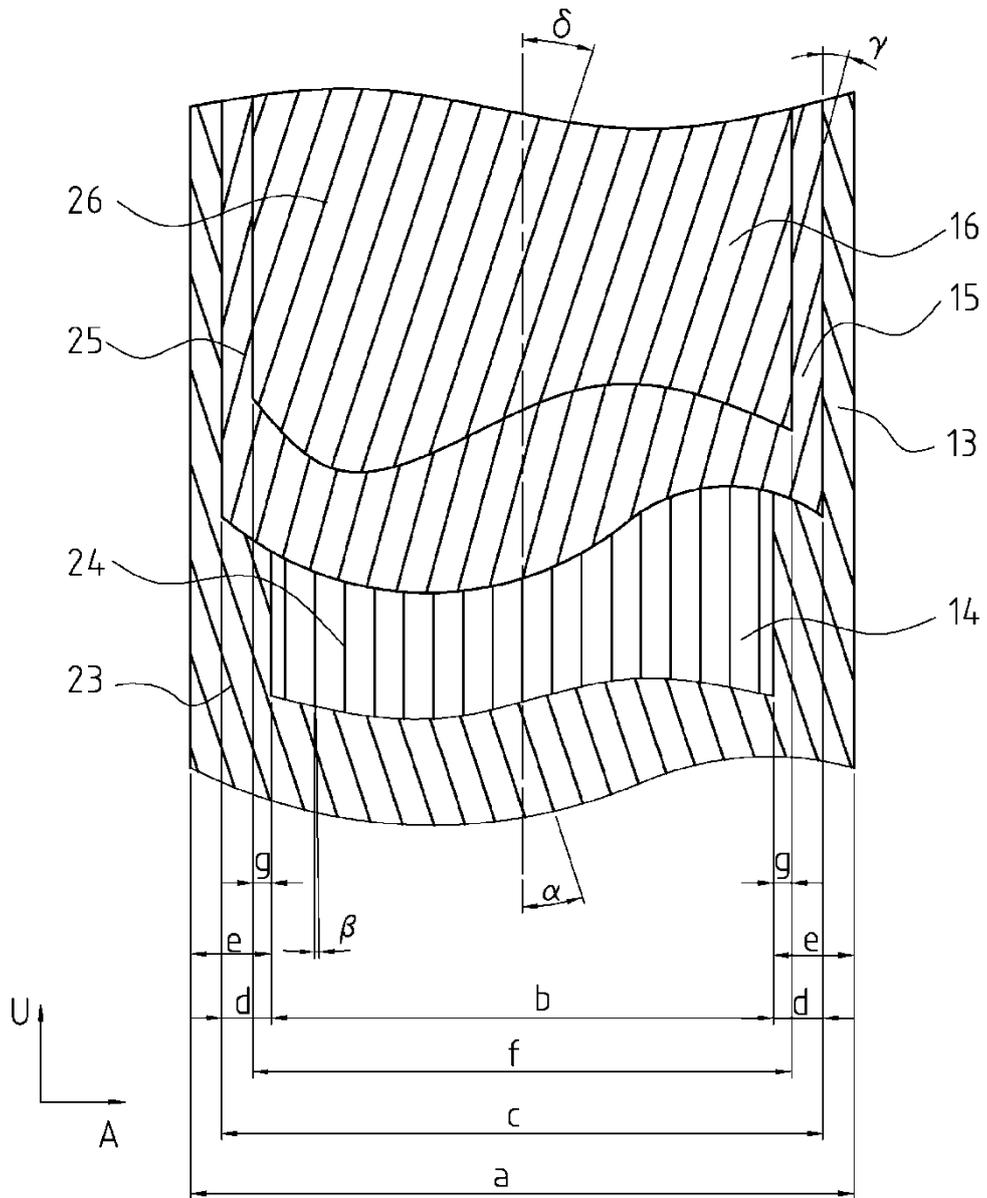


Fig. 4

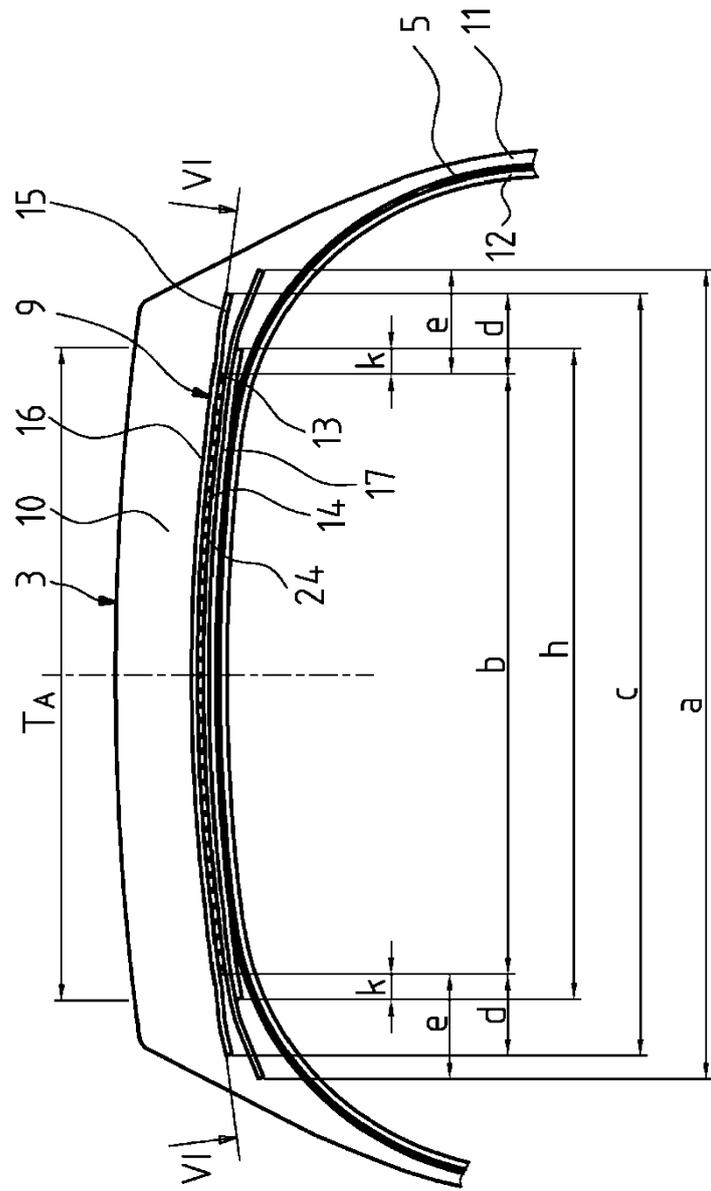


Fig. 5

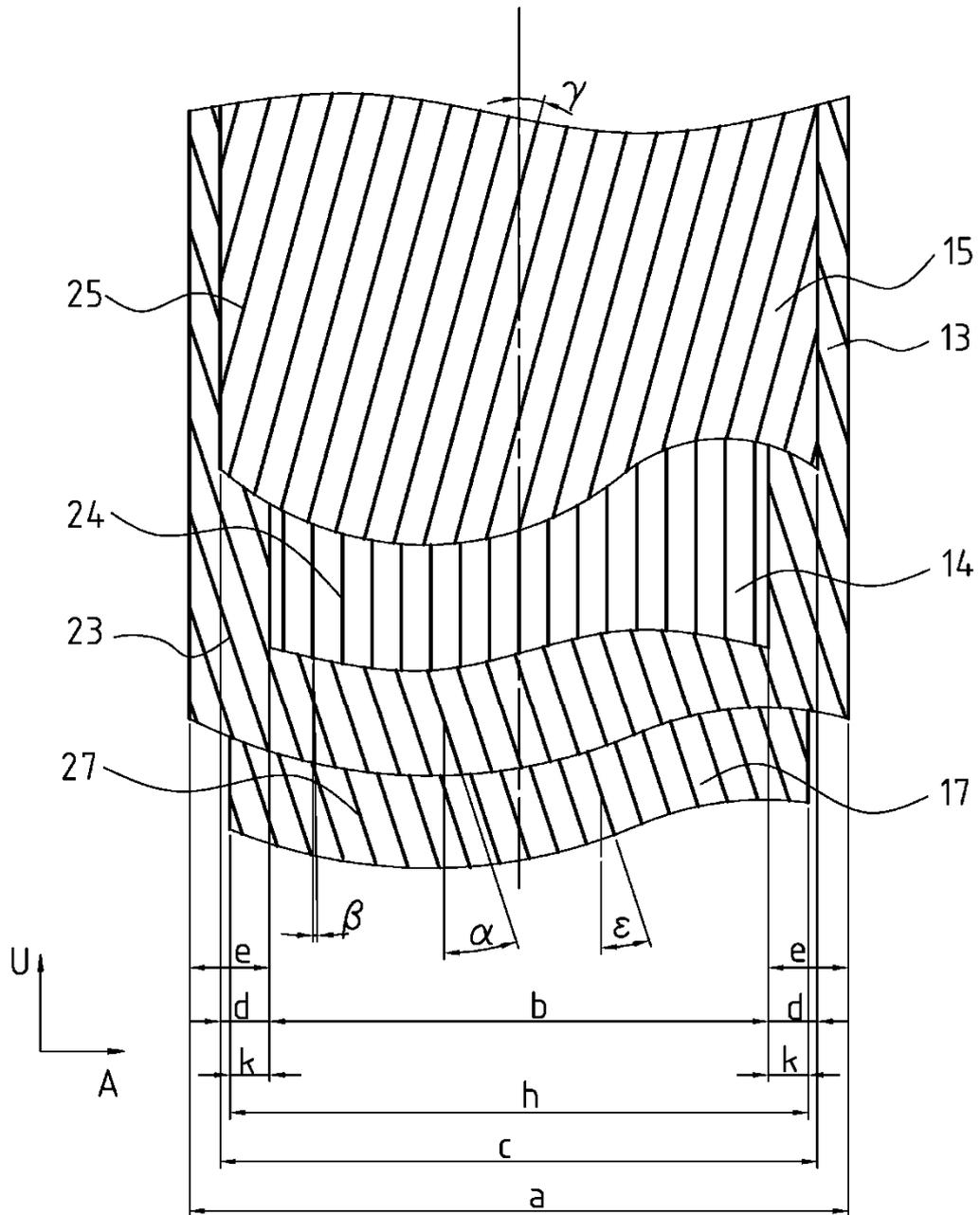


Fig. 6