

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 991 513**

51 Int. Cl.:

B29D 30/02 (2006.01)

B29D 30/08 (2006.01)

B29D 30/70 (2006.01)

B29D 30/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.11.2021** **E 21208297 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2024** **EP 4052892**

54 Título: **Procedimiento para fabricar un neumático de vehículo**

30 Prioridad:

04.03.2021 DE 102021202112

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

03.12.2024

73 Titular/es:

**CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND GMBH
(100.0%)
Continental-Plaza 1
30175 Hannover, DE**

72 Inventor/es:

KOMISCHKE, RALF

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 991 513 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

Procedimiento para fabricar un neumático de vehículo

5 La invención se refiere a un procedimiento para fabricar un neumático de vehículo con un eje de rotación, en el que una zona de carcasa anular y que puede llenarse con aire comprimido se conecta radialmente en el exterior con una zona exterior que presenta un protector, en donde entre la zona de carcasa y la zona exterior se dispone un componente estructural anular, y a lo largo del perímetro radialmente interno, se conecta por adherencia y unión no positiva con la zona de carcasa, y a lo largo del perímetro radialmente externo, con la zona exterior.

10 Los neumáticos de vehículo que pueden llenarse con aire comprimido son estándar en el caso de automóviles y camiones y suelen fabricarse en máquinas de construcción de neumáticos con la subsiguiente vulcanización en caliente.

15 Además de los neumáticos de vehículo que pueden llenarse con aire comprimido, recientemente también se han dado a conocer, al menos en fase experimental, neumáticos de vehículo que no disponen de una cámara llena de aire comprimido, los llamados neumáticos sin aire. Estos neumáticos sin aire se caracterizan por una susceptibilidad significativamente reducida a las averías, ya que no pueden sufrir ninguna pérdida de presión de aire ni siquiera en caso de un posible pinchazo, por ejemplo debido a la penetración de un clavo o tornillo en la banda de rodadura. Estos neumáticos de vehículo, que no están llenos de aire comprimido, presentan una banda de rodadura como zona anular axialmente más externa y una estructura de apoyo anular y elásticamente deformable dispuesta por debajo o radialmente en el interior, que también permite la unión a una llanta de vehículo especialmente adaptada. Sin embargo, 20 todavía no existe un procedimiento de fabricación adecuado para la producción industrial de grandes cantidades para este tipo de neumáticos, más bien hasta ahora se han fabricado en complejas series pequeñas, por ejemplo mediante procedimientos de impresión 3D, dado el caso, combinados con procedimientos de bobinado y vulcanización e incluyendo procesos de encolado y pulverización en la construcción de prototipos.

25 Por el documento EP 3 385 094 A1 se conoce un neumático de vehículo genérico que presenta entre la zona de carcasa y la zona exterior un componente estructural anular que se conecta por adherencia y unión no positiva a lo largo del perímetro radialmente interno con la zona de carcasa, y a lo largo del perímetro radialmente externo con la zona exterior. El componente estructural conocido se moldea por inyección a partir de un plástico adecuado, lo cual requiere herramientas muy complejas y de construcción complicada que obstaculizan la fabricación en serie.

30 Como complemento se remite también al documento EP 3 482 972 A1 y al documento CN 104648053 A que divulgan configuraciones similares de neumáticos de vehículo.

35 El objetivo de la invención es proponer un procedimiento para fabricar un neumático de vehículo con un peligro de pérdida de presión claramente reducido frente a neumáticos de vehículo convencionales, que se caracterice por un aspecto y capacidad de montaje en llantas de vehículo estándar comparables al de un neumático de vehículo convencional, aunque el procedimiento debe ser adecuado también para la fabricación en serie industrial de los neumáticos de vehículo de este tipo.

Para resolver el objetivo planteado, según la invención se propone un procedimiento según las características de la reivindicación de patente 1.

Las configuraciones adicionales y perfeccionamientos de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

40 La propuesta según la invención prevé que el neumático de vehículo se siga fabricando con una zona de carcasa que pueda llenarse con aire comprimido, lo que por ejemplo puede realizarse sobre una maquinaria ya existente de manera convencional y comparable con neumáticos de vehículo estándar. Por ejemplo, la zona de carcasa puede ensamblarse para formar una carcasa como proceso de bobinado sobre una máquina de construcción y prefabricarse en un procedimiento de vulcanización para formar la zona de carcasa. También la zona exterior que presenta el protector se produce de manera conocida per se con sus piezas individuales, en particular protectores, así como capas de refuerzo 45 esencialmente de caucho, acero y otros materiales adecuados en un procedimiento de vulcanización como estructura anular, en donde asimismo puede recurrirse a maquinaria ya existente para el proceso de bobinado y la vulcanización en caliente subsiguiente. Según la invención, sin embargo, la zona exterior con protectores no se aplica directamente sobre la zona de carcasa, sino que se prevé un componente estructural anular fabricado por separado que a lo largo del perímetro radialmente interno se conecta por adherencia y unión no positiva con la zona de carcasa, y a lo largo del perímetro radialmente externo del mismo se conecta con la zona exterior. 50

De este modo según la invención, recurriendo ampliamente a procedimientos y máquinas de producción conocidos es posible prefabricar la zona de la carcasa y la zona exterior y unir las para formar el neumático de vehículo interponiendo un componente estructural anular, en donde la altura radial de la zona de carcasa puede reducirse mediante la disposición según la invención del componente estructural, de modo que un clavo o un tornillo normalmente, en caso 55 de pinchazo a través de la banda de rodadura, ya no puedan alcanzar la cavidad de la zona de la carcasa, lo que lleva a la elevada resistencia a las averías deseada del neumático de vehículo. A través del componente estructural anular se transmiten las fuerzas entre la zona exterior externa, en contacto con la calzada y la zona de carcasa montada en una llanta, que está llena de aire comprimido.

A pesar de la altura radial reducida de la zona de carcasa esta puede estar configurada de manera convencional con respecto a su geometría de unión a la llanta, de manera que el neumático de vehículo fabricado según la invención puede montarse sobre llantas de neumático estándar.

5 Según la invención el componente estructural se prefabrica en una sola pieza como componente estructural estructurado en forma anular y se incorpora entre zona de carcasa y zona exterior del neumático de vehículo y se conecta con estas por adherencia y unión no positiva.

La unión adhesiva y no positiva del componente estructural con la zona de carcasa o a la zona exterior del neumático de vehículo puede conseguirse independientemente de la configuración del componente estructural en forma de una adhesión superficial o por zonas o también mediante vulcanización.

10 Según una propuesta de la invención el componente estructural anular se fabrica a partir de una pluralidad de soportes de resistencia anulares que reproducen el curso de los radios del componente estructural en el sentido de que discurren oblicuamente con respecto al eje normal correspondiendo al curso de radio deseado en secciones de división iguales formando meandros entre el perímetro radialmente interno y el perímetro radialmente externo del componente
15 estructural. Estos soportes de resistencia se configuran individualmente y a continuación se disponen en capas en paralelo, así como coaxialmente entre sí, para formar el componente estructural, en donde según una propuesta de la invención los soportes de resistencia adyacentes en cada caso se disponen desplazados entre sí en cada caso una sección de división de manera que, en una sección de división, si se observa a lo largo de todos los soportes de resistencia dispuestos en capas, a un soporte de resistencia que discurre a lo largo del perímetro radialmente interno del componente estructural le sigue en cada caso un soporte de resistencia que discurre a lo largo del perímetro
20 radialmente externo del componente estructural y a este le sigue de nuevo un soporte de resistencia que discurre a lo largo del perímetro radialmente interno del componente estructural y así sucesivamente.

Mediante el desplazamiento previsto según la invención en las secciones de división entre soportes de resistencia adyacentes dispuestos en capas, el componente estructural con perímetro radialmente interno y perímetro radialmente externo y la disposición deseada de los radios se forma a partir de los soportes de resistencia dispuestos en capas que pueden conectarse según la invención a continuación con la zona de carcasa y la zona exterior para configurar el
25 neumático de vehículo. Un componente estructural formado de esta manera se caracteriza por una resistencia especialmente elevada con un peso reducido y puede transmitir las fuerzas que actúan entre zona exterior y zona de carcasa de manera fiable y sin pérdidas.

30 Para la fabricación de una estructura en forma de meandros de este tipo puede emplearse por ejemplo un procedimiento de impresión 3-D en el que los soportes de resistencia individuales se fabrican consecutivamente en capas a partir de un material metálico, de caucho y/o de plástico al disponerse en capas un cordón de material correspondiente con ayuda de una cabeza de impresión formando meandros y en espiral unas encima de otras hasta que se alcanza la altura total del componente estructural deseado en correspondencia con el ancho necesario en el neumático de vehículo que va a fabricarse. En lugar de una impresora 3-D es también posible emplear una rueda
35 alimentadora / receptora que traslada el material previamente confeccionado a la disposición correspondiente.

Según una propuesta de la invención el componente estructural comprende una pluralidad de radios que se extienden oblicuamente con respecto al eje normal entre el perímetro radialmente interno y el perímetro radialmente externo del componente estructural. Gracias a un modo de construcción de este tipo con una pluralidad de radios se garantiza una transmisión de fuerza fiable entre la zona exterior y la zona de carcasa, minimizándose ventajosamente el uso de
40 material, así como el peso y además minimizándose también la transmisión de ruidos de rodadura de la banda de rodadura a la llanta.

A continuación, el componente estructural fabricado a partir de los soportes de resistencia dispuestos en capas, antes de la conexión con la zona de carcasa y la zona exterior, según una propuesta adicional de la invención, por ejemplo, en un molde adecuada puede recubrirse con un envoltura a base de plástico y/o caucho fluido que, según una
45 propuesta adicional de la invención también puede contener soportes de resistencia adicionales en forma de fibras cortas o filamentos, por ejemplo fibras de vidrio, fibras de carbono etc., que se añaden al material. Para mejorar la adherencia a los puntos de contacto, en el caso de una envoltura fabricada a partir de plástico, el componente estructural que va a envolverse puede calentarse para lograr una adherencia o adhesión mejoradas con la envoltura.

En una forma de realización adicional de la invención, para configurar el componente estructural también pueden disponerse soportes de resistencia anulares en la estructura de compuesto dispuesta en capas formando meandros de manera que en cada caso se forman dos soportes de resistencia consecutivos con la misma división, aunque de materiales con coeficientes de dilatación térmica distintos entre sí, y en relación con el eje de rotación del neumático de vehículo presentan un ligero desplazamiento en altura, en donde los dos soportes de resistencia adyacentes subsiguientes están configurados de la misma manera, aunque desplazados una sección de división. En una
50 configuración de este tipo, cada radio individual del componente estructural comprende dos soportes de resistencia formados a partir de materiales con diferente coeficiente de dilatación térmica y que discurren en paralelo dispuestos con un ligero desplazamiento en altura entre sí, lo que lleva a una flexión de los radios en el calentamiento de los mismos. De este modo puede adaptarse el perímetro de rodadura y/o la rigidez de segmento del componente
55 estructural.

El calentamiento puede generarse de forma pasiva mediante energía de frotamiento durante la rodadura del neumático de vehículo de manera que, por ejemplo, la superficie de contacto con la calzada puede mantenerse constante cuando se calienta.

5 También es posible prever, un calentamiento activo en lugar de un calentamiento pasivo al fabricarse los soportes de resistencia a partir de un material eléctricamente conductor, por ejemplo metal y al aplicarse a los extremos respectivos de los mismos una tensión. El flujo de corriente eleva por tanto la temperatura del soporte de resistencia de manera que se alarga en correspondencia con su coeficiente de dilatación y se inicia una flexión de los radios con el cambio deseado de la rigidez o del diámetro exterior del componente estructural.

10 También en esta configuración de la invención es posible dotar a los soportes de resistencia de una envoltura de caucho o plástico adecuado, pudiendo añadirse en particular aditivos de conductividad a la envoltura.

15 En el componente estructural pueden incorporarse además también sensores, actores, módulos de comunicación, módulos de visualización o combinaciones de los mismos, pudiendo configurarse, por ejemplo, sensores con una envoltura que contiene aditivos de conductividad que, por ejemplo, pueden detectar cuerpos extraños metálicos en el caso de un pinchazo. Asimismo, por ejemplo, mediante inducción puede generarse una tensión que puede utilizarse como suministro de energía para otros sensores o consumidores en el neumático de vehículo según la invención.

La envoltura puede incorporarse en el componente estructural, por ejemplo en un molde sin presión o en un molde bajo la acción de presión y/o temperatura mediante recubrimiento por extrusión de los soportes de resistencia.

La envoltura se utiliza para proteger de la penetración de humedad a los soportes de resistencia, así como, sensores, actores, integrados, dado el caso etc.

20 Un cambio de posición de los soportes de resistencia antes de incorporar el componente estructural entre zona de carcasa y zona exterior del neumático de vehículo puede impedirse al conectarse entre sí los soportes de resistencia individuales en los puntos de contacto. Esto puede realizarse, por ejemplo, con un revestimiento de caucho mediante vulcanización previa.

25 Según una propuesta adicional de la invención para el arriostramiento adicional del componente estructural y para impedir cambios de posición de los soportes de resistencia individuales el espacio libre entre radios adyacentes, por ejemplo, en el procedimiento de impresión 3-D con una cabeza de impresión adicional puede llenarse con un material adecuado. A este respecto puede tratarse del material empleado también para la fabricación de la envoltura o también de un material de relleno provisto de fibras de refuerzo a base de caucho o plástico.

30 Según una propuesta adicional de la invención, a lo largo del perímetro radialmente interno y/o del perímetro radialmente externo del componente estructural se aplican capas de caucho radialmente envolventes como anillo intermedio y a continuación en el montaje del componente estructural se conectan con la zona de carcasa o la zona exterior por adherencia y unión no positiva por ejemplo mediante adhesión o vulcanización.

35 A los respectivos puntos de inflexión de los radios en los cuales estos cambian su dirección de curso del perímetro radialmente externo a la dirección del perímetro radialmente interno y a la inversa, pueden fijarse elementos de refuerzo, según una propuesta adicional de la invención, que preferiblemente se componen de un material más duro que la envoltura prevista.

40 Para ofrecer al neumático de vehículo provisto de un componente estructural entre zona de carcasa y zona exterior según la invención un aspecto visual comparable con un neumático estándar e impedir la penetración de cuerpos extraños en el componente estructural, según una propuesta adicional de la invención, el componente estructural en la zona de sus superficies laterales puede cubrirse con una cubierta flexible circular cuyo borde radialmente interno se conecta con la zona de carcasa y su borde radialmente externo se conecta con la zona exterior del neumático de vehículo.

45 Estas cubiertas pueden estar compuestas de materiales de caucho adecuados o materiales similares al caucho, plásticos y otros materiales o combinaciones de los mismos. Las cubiertas pueden ser permeables al aire para compensar las diferencias de presión neumática.

50 Dado que las cubiertas deben recubrir únicamente las superficies laterales del componente estructural, estas están configuradas elásticas preferiblemente y pueden fabricarse en un procedimiento de moldeo por inyección, procedimiento de moldeo por transferencia o también en un procedimiento de impresión 3-D. El uso de un procedimiento de impresión 3-D supone la ventaja de que, por ejemplo, ya en su fabricación, pueden generarse rótulos individuales integralmente en las cubiertas.

55 Preferiblemente las cubiertas en su diámetro interno y externo disponen de superficies de contacto con contornos que están adaptadas a la configuración de la zona exterior o zona de carcasa y, en función del material empleado para las cubiertas forman una superficie adhesiva o de vulcanización para la conexión con la zona de carcasa o la zona exterior. También son concebibles uniones mecánicas positivas. La cubierta puede recubrir al menos parcialmente también radialmente en el interior las paredes laterales de la zona de carcasa.

Otras configuraciones y detalles de la invención se explican a continuación con ejemplos de realización en el dibujo. Muestran:

- la Figura 1 en representación en perspectiva un neumático de vehículo fabricado según la invención;
- la Figura 2 una sección transversal a través del neumático de vehículo según la figura 1;
- la Figura 3 la vista superior de un soporte de resistencia;
- 5 la Figura 4 la vista lateral de un componente estructural formado a partir de una pluralidad de soportes de resistencia según la figura 3;
- la Figura 5 la vista superior del componente estructural según la figura 4;
- la Figura 6 en representación ampliada en perspectiva en detalle una vista del componente estructural según la figura 5;
- 10 la Figura 7 una forma de realización adicional de un componente estructural con zona exterior aplicada en una representación seccionada;
- la Figura 8 el componente estructural según la figura 7 en representación en perspectiva;
- la Figura 9 una vista lateral ampliada en detalle del componente estructural según la figura 7;
- la Figura 10 una forma de realización adicional de un componente estructural;
- la Figura 11 una forma de realización adicional de un componente estructural.

15 A partir de las figuras 1 y 2 puede verse un neumático de vehículo 1, por ejemplo configurado como neumático de automóvil que presenta un eje de rotación A y está montado sobre una llanta estándar 2 para neumáticos de vehículo.

20 Como puede verse en particular a partir de la representación en sección transversal según la figura 2, el neumático de vehículo 1 está configurado radialmente en el interior con una zona de carcasa 10 que comprende paredes laterales 101 y una carcasa 102 que conecta radialmente en el lado exterior las paredes laterales 101 que de manera no representada al detalle, aunque conocida per se, están provistas de capas de refuerzo, así como de una capa interior estanca al aire. Radialmente en el interior las paredes laterales 101 asimismo terminan de manera conocida per se en bordes reforzados 100 que están provistos de núcleos de alambre no representados en detalle, así como de una punta.

25 Debido a esta forma constructiva conocida per se de la zona de carcasa 10 el neumático de vehículo 1 representado con los bordes reforzados 100 puede encajarse y montarse entre rebordes de llanta 21 de la llanta 2 de una forma constructiva habitual para neumáticos de vehículo. En este estado montado la zona de carcasa 10 junto con la llanta 2 rodea una cavidad 103 que se llena con aire comprimido a través de una válvula 21 insertada en la llanta 2.

30 Radialmente en el exterior el neumático de vehículo 1 presenta una zona exterior 12 que comprende el protector perfilado 120, así como varias capas de refuerzo 121. El protector 120 forma en el lado del perímetro la banda de rodadura, con la cual el neumático de vehículo rueda sobre la calzada.

35 Como puede verse en particular a partir de la representación seccionada según la figura 2, la zona exterior 12 que comprende la banda de rodadura 120 no está en contacto superficial directamente con la zona de carcasa 10 llena de aire comprimido y de la carcasa 102 que conecta las paredes laterales 101, sino que la zona de carcasa 10 se extiende únicamente hasta aproximadamente la mitad de la altura total del neumático de vehículo 1. En el espacio anular entre la zona de carcasa 10 radialmente interna y la zona exterior 12 radialmente externa se incorpora un componente estructural 11 anular, que no está lleno de aire comprimido, que se forma a partir de un material adecuado de dimensiones estables de la manera que va a describirse a continuación y comprende una pluralidad de radios 110 distanciados unos de otros por espacios libres 113, en donde los radios 110 están dispuestos de manera que los espacios libres 113 intermedios presentan una sección transversal, por ejemplo, triangular transversalmente a la dirección de rodadura del neumático de vehículo 1 y los radios 110 se extienden oblicuamente con respecto al eje normal. El perímetro radialmente interno 115 del componente estructural 11 se conecta por adherencia y unión no positiva, por ejemplo mediante adhesión o vulcanización con la zona de carcasa 10 y el perímetro radialmente externo 116 del componente estructural 11 se conecta con la zona exterior 12.

45 La zona de carcasa 10 llena de aire comprimido está distanciada por tanto de la zona exterior 12 radialmente en el interior mediante el componente estructural 11 intermedio con la banda de rodadura 120 de manera que, en el caso de un pinchazo, a través de la banda de rodadura 120, causado por ejemplo por un tornillo o un clavo, la cavidad 103 de la zona de carcasa 10 no se alcanza por lo general y en este sentido se evita una pérdida de presión y fallo del neumático de vehículo 1 a pesar de que se haya producido el pinchazo. Por otro lado, la construcción convencional de la zona de carcasa 10 únicamente reducida en su altura radial garantiza la capacidad de montaje ilimitada del neumático de vehículo 1 sobre llantas estándar 2.

50 Las fuerzas y cargas que aparecen en el funcionamiento de marcha del neumático de vehículo 1 se transmiten del componente estructural 11 entre zona de carcasa 10 y zona exterior 12 dado que el componente estructural 11 se conecta por adherencia y unión no positiva con la zona de carcasa 10 o la zona exterior 12. Los radios 110 del componente estructural 11 aumentan además el confort e impiden la transmisión de ruidos de rodadura.

Para fabricar el componente estructural 11, tal como puede verse a partir de las figuras 3 a 5, se fabrican soportes de resistencia anulares 114 por ejemplo en un procedimiento de impresión 3-D a partir de metal, plástico o material de caucho. La figura 3 muestra un soporte de resistencia 114 individual de este tipo.

5 Los soportes de resistencia 114 no están diseñados redondos, sino que presentan un curso que se alterna en secciones de división T1, T2 de igual tamaño formando meandros entre el perímetro radialmente interno 115 indicado con puntos y rayas y el perímetro radialmente externo 116, en donde cada soporte de resistencia 114 está formado por un cordón de material moldeado de manera correspondiente.

10 En función del ancho del neumático de vehículo 1 que va a fabricarse una pluralidad de estos soportes de resistencia 114 se dispone en capas, tal como puede verse a partir de la figura 4, en paralelo y coaxialmente entre sí para formar el componente estructural 11, en donde se disponen en cada caso soportes de resistencia 114 adyacentes alrededor de una sección de división T1 o T2 desplazados entre sí. Por ello surge un curso de los soportes de resistencia 114 dispuestos en capas que representa los radios 110 con los espacios libres 113 intermedios, así como el perímetro radialmente interno 115 y el perímetro radialmente externo 116 del componente estructural que puede verse a partir de las representaciones según las figuras 5 y 6. Por tanto se fabrica un componente estructural 11 anular formado a partir de los soportes de resistencia 114 dispuestos en capas y desplazados entre sí que en los siguientes procesos de unión se conecta por adherencia y unión no positiva con la zona de carcasa 10 y la zona exterior 12.

15 El compuesto prefabricado según la representación en la figura 6 de los soportes de resistencia 114 que configuran el componente estructural 11 puede recubrirse con una envoltura adecuada a base de plástico y/o caucho fluido, dado el caso, incluyendo fibras de refuerzo, como fibras de vidrio o fibras de carbono, pudiendo llenarse, dado el caso también los espacios libres 113 entre los radios 110 configurados con un material de este tipo.

20 En una configuración alternativa según las representaciones en las figuras 7 a 9, para configurar el componente estructural 11 pueden emplearse asimismo soportes de resistencia según la representación de detalle en la figura 3, en donde, sin embargo siempre dos soportes de resistencia 114a, 114b consecutivos adyacentes se disponen discurrendo sin desplazamiento de las secciones de división y en este sentido en paralelo. Estos dos soportes de resistencia 114a, 114b consecutivos están formados por materiales con coeficientes de dilatación térmica diferentes entre sí y con respecto al eje de rotación A presenta un ligero desplazamiento en altura. Este coeficiente de dilatación diferente en el calentamiento lleva a una flexión de los radios 110 formados conjuntamente por ambos soportes de resistencia 114a, 114b, por lo que la rigidez de segmento o el perímetro de rodadura del componente estructural 11 y con ello en última instancia del protector 120 aplicado en el interior. Este efecto puede utilizarse de manera encauzada a lo largo del ancho del componente estructural 11 para mantener constante, por ejemplo, la superficie de contacto con la calzada cuando se calienta.

25 Mediante un calentamiento activo por ejemplo mediante tensión aplicada en soportes de resistencia 114a, 114b fabricados de metal un calentamiento de este tipo puede incorporarse también de manera activa y controlada.

30 En una configuración adicional, que puede verse a partir de la figura 10 el componente estructural 11 en la zona de su perímetro radialmente interno 115 y/o en la zona de su perímetro radialmente externo 116 puede presentar una capa de caucho 3, 4 radialmente envolvente como anillo intermedio que se comprimen con el componente estructural 11 y a continuación se conectan por adherencia y en unión positiva con la zona de carcasa 10 o la zona exterior 12. También en la zona del perímetro radialmente interno 115 la primera capa de cinturón de la zona de carcasa 10 puede emplearse directamente como elemento de limitación o también la zona exterior 12 con protectores 120 o pieza intercalada de refuerzo 121 como elemento de limitación.

35 Finalmente, según la representación en la figura 11 como arriostramiento de los radios individuales 110 en los puntos de inflexión respectivos del componente estructural 11 puede estar prevista la incorporación de elementos de refuerzo 112 que están formados preferiblemente de un material más duro que una envoltura del soporte de resistencia 114.

40 En el componente estructural 11 pueden integrarse también sensores, actores, así como otros módulos electrónicos, por ejemplo la envoltura de los soportes de resistencia puede ajustarse conductivamente mediante adición de aditivos de conductividad y por ejemplo detectar cuerpos extraños metálicos en el caso de un pinchazo. Asimismo es concebible generar una tensión mediante procesos de inducción que pueda servir, por ejemplo, como suministro de energía para sensores adicionales u otros consumidores también en componentes de neumático adicionales adyacentes.

45 La estructura abierta en la representación según la figura 1 del componente estructural 11 puede cubrirse además mediante cubiertas 13 laterales que pueden verse en la figura 2. A este respecto la cubierta 13 con su zona de borde radialmente interna se fija a la zona de carcasa 10 y con su zona de borde radialmente externa a la zona exterior 12 del neumático de vehículo 1 de manera que abarca libremente el espacio constructivo del componente estructural 11. Mediante las cubiertas que no están dibujadas en la figura 1, el neumático de vehículo 1, a pesar de su configuración resistente a los pinchazos, obtiene un aspecto comparable a un neumático de vehículo convencional. Los daños de la cubierta 13 por contacto con cuerpos extraños o pinchazo no llevan a un fallo del neumático de vehículo ya que en esta zona no se presenta ningún llenado de aire comprimido.

50 Además, las cubiertas laterales 13 impiden una acumulación de cuerpos extraños en los espacios libres 113 del componente estructural 11. Las cubiertas 13 pueden fabricarse a partir de caucho, materiales similares al caucho, plásticos u otros materiales adecuados o combinaciones de los mismos, por ejemplo en el procedimiento de moldeo

por inyección. Las cubiertas 13 se conectan preferiblemente a través de superficies de contacto con contorno con la zona de carcasa 10 y la zona exterior 12 mediante adhesión o vulcanización, pudiendo preverse, dado el caso, también conexiones mecánicas.

5 El neumático de vehículo 1 descrito previamente puede fabricarse en su zona de carcasa 10 y su zona exterior 12 utilizando ampliamente medios de fabricación y de producción ya presentes en máquinas de construcción de neumáticos, en donde únicamente el componente estructural 11 se fabrica separado y se introduce como capa intermedia entre zona de carcasa 10 y zona exterior 12 durante la fabricación del neumático de vehículo. Este puede adaptarse en su ancho fácilmente a la dimensión del neumático de vehículo 1.

10 Por lo tanto es posible sin ningún problema una producción industrial económica en grandes cantidades, además, el neumático de vehículo 1, debido a su capacidad de montaje sobre llantas de neumático estándar puede integrarse sin ningún problema en entornos de vehículo ya existentes.

El neumático de vehículo 1 fabricado según el procedimiento según la invención presenta una seguridad elevada frente a las averías con un aspecto comparable a los neumáticos estándar, así como en el caso de una pérdida de presión desde la zona de carcasa 10 también las propiedades de resistencia para la marcha en seco deseadas.

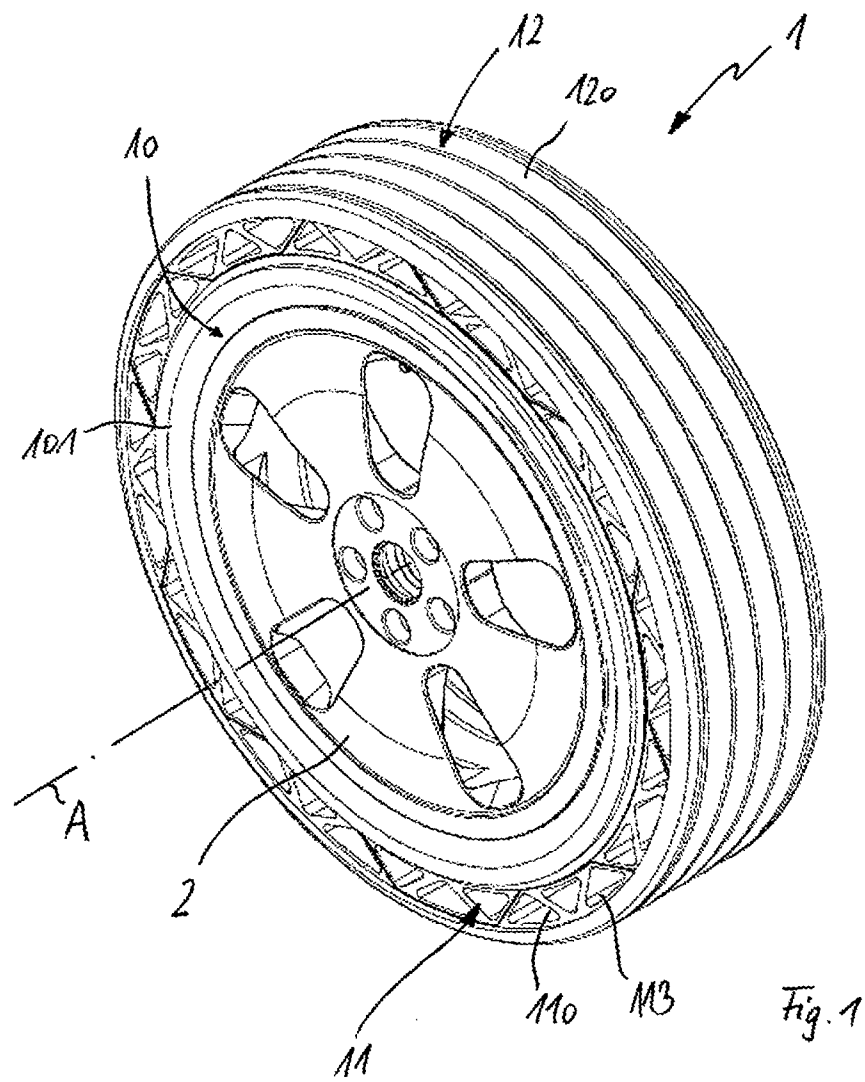
15 Lista de símbolos de referencia

- 1: Neumático de vehículo
- 2: Llanta
- 3: Anillo intermedio
- 4: Anillo intermedio
- 20 10: Zona de carcasa
- 11: Componente estructural
- 12: Zona exterior
- 13: Cubierta
- 20: Reborde de llanta
- 25 21: Válvula
- 100: Borde reforzado
- 101: Pared lateral
- 102: Carcasa
- 103: Cavidad
- 30 110: Radios
- 112: Elemento de refuerzo
- 113: Espacio libre
- 114: Soporte de resistencia
- 115: Perímetro radialmente interno
- 35 116: Perímetro radialmente externo
- 120: Banda de rodadura
- 121: Pieza intercalada de refuerzo
- A: Eje de rotación

40

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para fabricar un neumático de vehículo (1) con un eje de rotación (A), en el que una zona de carcasa (10) anular y que puede llenarse con aire comprimido se conecta radialmente en el exterior con una zona exterior (12) que presenta un protector (120), en donde entre la zona de carcasa (10) y la zona exterior (12) se dispone un componente estructural (11) anular y a lo largo del perímetro radialmente interno (115) se conecta por adherencia y unión no positiva con la zona de carcasa (10) y a lo largo del perímetro radialmente externo (116) con la zona exterior (12), caracterizado porque el componente estructural (11) está configurado en una sola pieza
- 5
- a) al fabricarse soportes de resistencia (114) en forma de disco anular que discurren oblicuamente con respecto al eje normal en secciones de división (T1, T2) iguales formando meandros entre el perímetro radialmente interno (115) y el perímetro radialmente externo (116) del componente estructural (11) y se disponen en capas en paralelo y coaxialmente entre sí para formar el componente estructural (11), en donde soportes de resistencia (114) adyacentes en cada caso se disponen en cada caso desplazados entre sí una sección de división (T1, T2); o
- 10
- b) al fabricarse soportes de resistencia (114) en forma de disco anular que discurren oblicuamente con respecto al eje normal en secciones de división (T1, T2) iguales formando meandros entre el perímetro radialmente interno (115) y el perímetro radialmente externo (116) del componente estructural (11) y se disponen en capas en paralelo y coaxialmente entre sí para formar el componente estructural (11), en donde en cada caso dos soportes de resistencia (114 a, 114 b) consecutivos están formados a partir de materiales con coeficientes de dilatación térmica distintos unos de otros, presentan un desplazamiento en altura con respecto al eje de rotación (A) y los dos soportes de resistencia (114) consecutivos adyacentes se disponen desplazados una sección de división (T1, T2).
- 15
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el componente estructural (11) comprende una pluralidad de radios (110) que se extienden oblicuamente con respecto al eje normal entre el perímetro radialmente interno y el perímetro radialmente externo (115, 116) del componente estructural (11).
- 20
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque los soportes de resistencia (114) se colocan superpuestos en capas en un procedimiento de impresión 3D y se fabrican a partir de un material de metal, caucho y/o de plástico.
- 25
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque los soportes de resistencia (114) se recubren con una envoltura a base de plástico y/o caucho fluido.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque la envoltura contiene fibras, filamentos y/o aditivos de conductividad.
- 30
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque, a lo largo del perímetro radialmente interno (115) y/o del perímetro radialmente externo (116) del componente estructural (11) se aplica una capa de goma radialmente envolvente como anillo intermedio (3, 4) y a continuación se conecta con la zona de carcasa (10) adyacente o zona exterior (12).
- 35
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque en el componente estructural (11) se incorporan sensores, actores, módulos de generación de energía, módulos de comunicación, módulos de visualización o combinaciones de los mismos.
- 40
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el componente estructural (11) en la zona de sus superficies laterales se cubre con una cubierta flexible (13) en forma de anillo circular cuyo borde radialmente interno se conecta con la zona de carcasa (10) y el borde radialmente externo se conecta con la zona exterior (12) del neumático de vehículo (1).



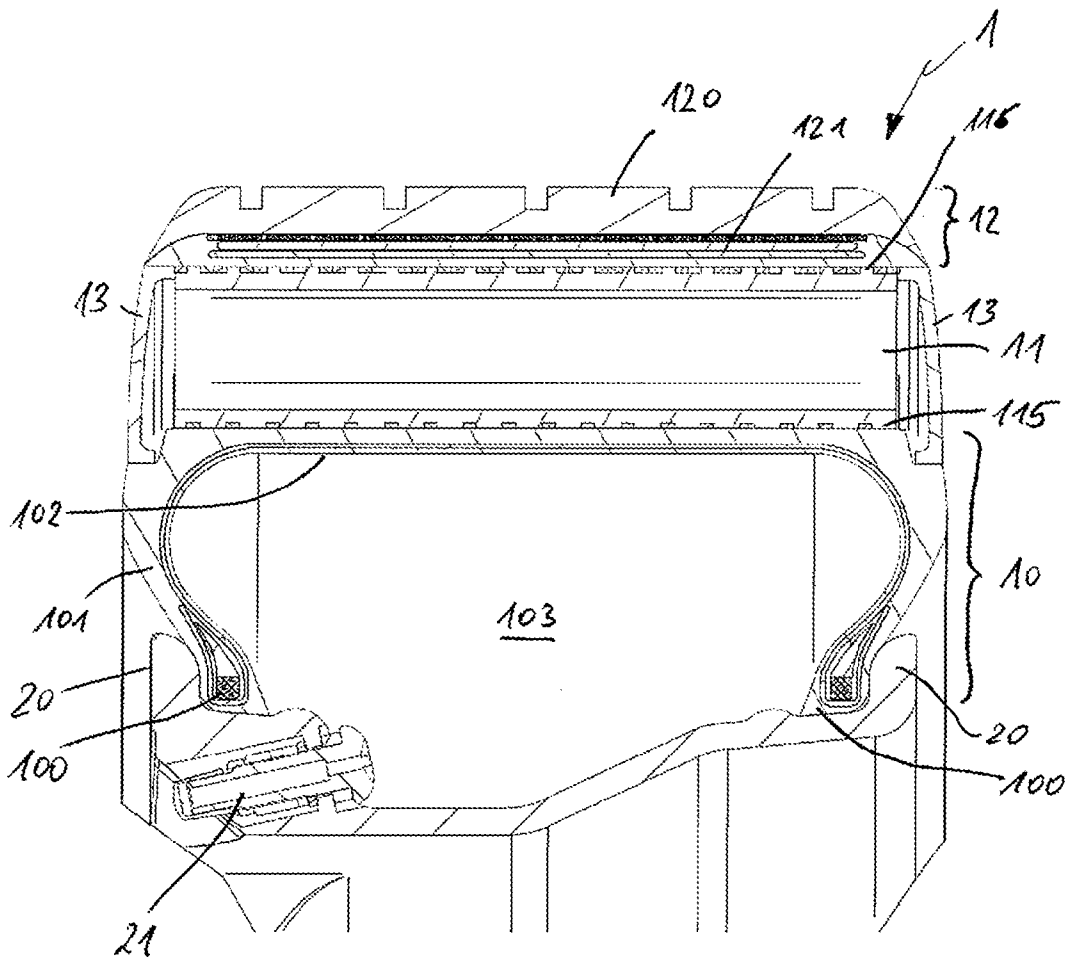


Fig. 2

