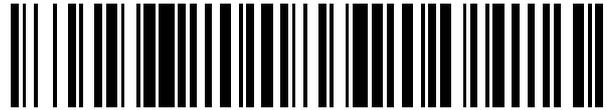


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 372**

51 Int. Cl.:

**B60C 7/10**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2011 E 11749750 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.10.2014 EP 2582529**

54 Título: **Cubierta no neumática**

30 Prioridad:

**18.06.2010 EP 10166541**

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

**09.02.2015**

73 Titular/es:

**ARTIC INVESTMENTS S.A. (100.0%)**

**65 avenue de la gare**

**1611 Luxembourg, LU**

72 Inventor/es:

**VAN DE WIELE, HUGO**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 528 372 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**

Cubierta no neumática

La presente invención está relacionada con una cubierta según el preámbulo de la primera reivindicación.

5 Se sabe que la seguridad de un vehículo, ya sea al conducir o durante una parada, puede mejorarse si se evita que una cubierta inflada de tal vehículo pierda de repente sus propiedades de soporte debido a, por ejemplo, una fuga en la cubierta inflada que hace que el aire de la cubierta inflada deje repentinamente la cubierta. También se conoce el inflado de cubiertas inflables con poliuretano líquido en lugar de aire. Después de la solidificación del poliuretano dentro de la cubierta, la cubierta ofrece unas buenas propiedades de soporte para el vehículo al conducir y durante una parada, en el contexto de la actual aplicación llamadas respectivamente propiedades dinámicas y estáticas. Además, cuando la cubierta se pincha, se evita una pérdida repentina de las propiedades de soporte de la cubierta, ya que el poliuretano está solidificado y no puede salir de la cubierta a través de un pinchazo. Sin embargo, el poliuretano líquido utilizado para llenar la cubierta es relativamente caro, tiene un efecto ecológico y si no se hace correctamente incluso podría suponer un riesgo para la seguridad.

10 Aunque una cubierta completamente sólida proporciona todos los aspectos necesarios para la seguridad, a menudo no cumple las propiedades dinámicas deseadas.

15 Una alternativa adicional, que no necesita poliuretano líquido pero evita una pérdida repentina de las propiedades de soporte para aumentar la seguridad y proporcionar unas mejores propiedades dinámicas con respecto a las cubiertas completamente sólidas, es comercializada por ejemplo por MICHELIN bajo el nombre TWEEL. La cubierta comprende una parte de banda de rodadura de caucho que se extiende en la dirección circunferencial de la cubierta. La parte de banda de rodadura se proporciona para contactar una superficie de suelo. La cubierta comprende además un anillo de armazón hecho de un material diferente, tal como poliuretano, poliamida o metálico, formado integralmente con una llanta metálica. El anillo de armazón contacta y se extiende a lo largo de la parte de banda de rodadura para soportar el vehículo sobre la parte de banda de rodadura y se hace de miembros de armazón que forman dos cuerdas circunferenciales colocadas concéntricamente con respecto a la superficie de banda de rodadura y un alma de armazón que interconecta las cuerdas.

20 Sin embargo, tal cubierta es difícil de producir dado que el material de la parte de banda de rodadura de caucho y el material de los miembros de armazón es substancialmente diferente. Por lo tanto, es necesario producir las diferentes capas en etapas diferentes, lo que tiene un impacto substancial en el proceso de producción.

25 Las patentes europeas EP 2 177 375 A1, EP 1 894 748 A1 y EP 2 141 030 A1 describen unas cubiertas con una parte de banda de rodadura de caucho que se extiende en la dirección circunferencial de la cubierta y se proporciona para contactar con una superficie de suelo y un anillo de armazón. El anillo de armazón contacta y se extiende a lo largo de la parte de banda de rodadura para soportar el vehículo en la parte de banda de rodadura y se hace de unos miembros de armazón que forman dos cuerdas circunferenciales colocadas concéntricamente con respecto a la parte de banda de rodadura y un alma de armazón que interconecta las cuerdas. Los miembros de armazón se hacen de un material de miembro de armazón que comprende caucho. La patente europea EP 2 177 375 A1 describe que algunos de los miembros de armazón tienen un módulo E de 7-20 MPa.

30 Sin embargo, se ha encontrado que tales cubiertas tienen insuficientes propiedades dinámicas y/o estáticas.

35 Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es proporcionar una cubierta alternativa que sea más fácil de producir y que evite la necesidad de ser rellenada de poliuretano líquido pero que ofrezca unas similares propiedades dinámicas y/o estáticas que una cubierta rellena de poliuretano solidificado y con menor riesgo de pérdida repentina de las propiedades de soporte.

40 Para ellos, los miembros de armazón se hacen de un material de miembro de armazón que comprende caucho y que tiene un módulo E de 4-18 MPa y preferiblemente de 6-8 MPa.

45 Cuando la parte de banda de rodadura se hace de caucho y los miembros de alma de armazón también comprenden caucho, la conexión entre la parte de banda de rodadura y los miembros de alma de armazón es más fácil que cuando la parte de banda de rodadura y los miembros de armazón se hacen, por ejemplo, respectivamente de caucho y poliuretano u otro polímero. También se vuelve posible hacer la cubierta entera de caucho, como por ejemplo es común con las cubiertas sólidas de caucho según el estado de la técnica, de tal manera que la cubierta entera de caucho pueda hacerse comenzando a partir de una cubierta ecológica utilizando técnicas estándar de curado en un molde. En tal caso, para hacer cubiertas de caucho no hay que hacer cambios substanciales en las instalaciones existentes, más en particular cubiertas sólidas de caucho, para hacer la cubierta según la invención.

50 Se ha encontrado además que tales miembros de armazón permiten hacer una cubierta que tiene unas propiedades que son similares a las propiedades de una cubierta inflada con poliuretano como se ha descrito arriba. Sin embargo, puede evitarse el uso de poliuretano líquido.

5 Especialmente, se ha encontrado que la desviación radial bajo carga de tal cubierta es similar a la desviación radial de una cubierta rellena de poliuretano como se ha descrito arriba. Se han realizado unas pruebas comparativas que comparan la desviación radial de una respectiva cubierta inflada con aire rellena de poliuretano y una sólida con la desviación radial de una cubierta según la invención, todas con una anchura de 13,00 y un diámetro de 24, 13,00 y 24 son claves que designan códigos, en las que 13,00 son 13,00 pulgadas y 24 son 24 pulgadas, 13,00 pulgadas son más o menos 330 mm y 24 pulgadas son más o menos 610 mm (denotado generalmente por 13.00-24). La desviación radial se midió según la norma SAE-J2704 bajo una carga nominal de 6500 kg. La desviación radial de la cubierta inflada con aire fue de 58,0 mm, la de la cubierta rellena de poliuretano fue de 50,0 mm, la de la cubierta sólida fue de 35,0 mm y la de la cubierta según la invención fue de 48,0 mm. A partir de esta comparación queda claro que la cubierta según la invención es la más cercana a la cubierta rellena de aire y la cubierta rellena de poliuretano comparadas con la cubierta sólida. El valor también es llamativamente similar al de la cubierta rellena de poliuretano de tal manera que se obtiene una desviación radial similar sin tener que llenar una cubierta con poliuretano. También, el valor es cercano al valor de la desviación radial de una cubierta rellena con aire con un reducido riesgo de tener una pérdida repentina de propiedades de soporte.

15 Según unas realizaciones preferidas de la cubierta, el material de miembro de armazón es substancialmente caucho o incluso solo caucho, que aumenta aún más la facilidad de producción descrita antes.

20 Según unas realizaciones preferidas de la cubierta según la presente invención, la proporción de las áreas, en una superficie exterior del anillo de armazón de los miembros de alma de armazón con respecto a las aberturas entre los miembros de alma de armazón está comprendida entre 30/70 y 70/30 y preferiblemente entre 40/60 y 60/40 y lo más preferiblemente es 60/40. Se ha encontrado que tal proporción de las áreas, en la superficie exterior del anillo de armazón, de los miembros de alma de armazón con respecto a las aberturas entre los miembros de alma de armazón, también llamada proporción tierra/mar, permite aumentar aún más las propiedades dinámicas y/o estáticas de la cubierta. Especialmente, cuando el material de miembro de armazón tiene un módulo E de 4-18 MPa y más especialmente cuando el módulo E está entre 6-8 MPa, tal proporción tierra/mar proporciona a la cubierta según la invención unas propiedades que parecen incluso mejores que las propiedades de una cubierta neumática rellena de poliuretano, como se ha descrito arriba.

30 El anillo de armazón se proporciona de tal manera que los pares de miembros de alma de armazón se extiendan desde lados opuestos de los respectivos miembros de cuerda de armazón de tal manera que en una primera superficie exterior del anillo de armazón se forma una capa de aberturas triangulares adyacentes delimitadas por miembros de armazón, las aberturas se extienden hacia, y más preferiblemente subiendo a, una segunda superficie exterior del anillo de armazón opuesta a la primera superficie exterior del anillo de armazón a lo largo del eje rotacional de la cubierta. Se ha encontrado que tal organización de los miembros de alma de armazón con respecto a los miembros de cuerda de armazón aumenta aún más las propiedades dinámicas y/o estáticas de la cubierta. Se ha encontrado que especialmente mejoran las propiedades estáticas de la cubierta debido a la presencia de las aberturas triangulares.

35 Según unas realizaciones preferidas adicionales de la cubierta según la presente invención, unos primeros lados opuestos, que son los lados opuestos de los respectivos miembros de cuerda de armazón de la cuerda circunferencial colocada más cercana a la parte de banda de rodadura con respecto a la otra cuerda circunferencial, se colocan con respecto a un dibujo de banda de rodadura de la parte de banda de rodadura de tal manera que los respectivos primeros lados opuestos se coloquen bajo un respectivo taco del dibujo de banda de rodadura. Se ha encontrado que tal colocación de los primeros lados opuestos permite una buena distribución de la carga de los tacos del dibujo de banda de rodadura al anillo de armazón y se ha encontrado que permite proporcionar mejores propiedades estáticas y dinámicas para la cubierta.

40 Según unas realizaciones preferidas adicionales, uno de los miembros de alma de armazón y el miembro de cuerda de armazón de un par de miembros de alma de armazón y un miembro de cuerda de armazón que forman una abertura triangular en la primera superficie exterior del anillo de armazón, delimitan por lo menos un ángulo de la abertura triangular que es más pequeño que los otros ángulos de la abertura triangular. Al proporcionar los miembros de alma de armazón de tal manera, se permite controlar las características de deformación bajo carga de los miembros de armazón durante la carga de la cubierta ya sea al conducir, con carga dinámica, o durante una parada, con carga estática, ya que tal ángulo proporciona a los miembros de alma de armazón una característica controlada de deformación por carga. En unas realizaciones preferidas adicionales de la cubierta según la invención, el ángulo está entre 30° y 70°, de tal manera que se logra un mejor control uniforme de la característica de deformación por carga de los miembros de armazón.

45 En unas realizaciones preferidas adicionales de la cubierta según la presente invención, las aberturas triangulares son congruentes para proporcionar una substancial distribución homogénea de la carga cuando se somete a una carga estática y para proporcionar unas substanciales propiedades dinámicas continuas, es decir un substancial soporte continuo del vehículo por parte de la cubierta al conducir.

50 En unas realizaciones preferidas adicionales de la cubierta según la presente invención, las aberturas triangulares entremedio de los miembros de armazón se estrechan desde la primera superficie exterior del anillo de armazón

5 hacia y, más preferiblemente, subiendo a la segunda superficie exterior del anillo de armazón. Tal abertura ofrece una creación más fácil curando se cura una cubierta ecológica en un molde, ya que la retirada de las partes del molde presentes en las aberturas es más fácil con aberturas formadas así. Además, cuando extrañamente entra material, tal como por ejemplo material del suelo o barro, en la abertura, la forma estrecha de la abertura permite empujar el material afuera de la abertura cuando los miembros de armazón que delimitan la abertura se someten a dobléz, por ejemplo bajo carga dinámica.

10 En unas realizaciones preferidas adicionales de la cubierta según la presente invención, las aberturas triangulares entremedio de los miembros de armazón se estrechan escalonadamente. Tal estrechamiento escalonado aumenta el efecto de empuje de material afuera de la abertura. Sin querer quedar limitado por la teoría, se cree que esto es provocado por los esfuerzos en el material en la ubicación de los escalones que disminuyen aún más la conexión del material a los miembros de armazón.

15 En unas realizaciones adicionales de la cubierta según la invención, la sección transversal de las aberturas triangulares en la primera superficie exterior del anillo de armazón cambia gradualmente a una sección transversal circular substancial en la segunda superficie exterior del anillo de armazón. Se ha encontrado que tal disposición ofrece un buen equilibrio entre unas buenas propiedades dinámicas y unas buenas propiedades estáticas ya que se ha encontrado que la forma triangular ofrece buenas propiedades estáticas mientras que se ha encontrado que la substancial sección transversal circular ofrecer mejores propiedades dinámicas.

20 En unas realizaciones mejoradas adicionales de la cubierta según la presente invención, la cubierta comprende un primer y un segundo, diferente del primero, de dichos anillos de armazón que se extienden respectiva y axialmente una primera y una segunda longitud. El segundo anillo de armazón puede ser por ejemplo diferente del primer anillo de armazón en la ubicación a lo largo del eje de la cubierta, por ejemplo cuando no están adyacentes entre sí, cuando tienen diferentes miembros de armazón, lo que tiene como resultado, por ejemplo, una diferente proporción tierra/mar, diferente material para los miembros armazón, diferentes dimensiones de los miembros armazón, diferente posición relativa entre sí de los miembros de armazón, por ejemplo, que tiene como resultado una diferencia de fase en la periodicidad de cuando aparecen los miembros armazón, etc. Se ha encontrado que tal configuración ofrece diferentes propiedades a una cubierta bajo carga dinámica o estática. Se ha encontrado que pueden desarrollarse unas realizaciones específicas para cubiertas para aplicaciones diferentes. A continuación se dan unos ejemplos que ilustran diferentes posibilidades.

La presente invención se ilustra aún más en las figuras y la descripción acompañantes de las figuras.

30 La figura 1a muestra una vista general de una realización de la cubierta según la presente invención.

La figura 1b muestra una vista en despiece ordenado de la cubierta según la figura 1a.

La figura 2 muestra una vista lateral de una sección transversal de la cubierta mostrada en la figura 1b.

La figura 3a muestra una sección transversal de un detalle de una realización diferente de la cubierta mostrada en las figuras anteriores.

35 La figura 3b muestra una sección transversal de un detalle de otra realización diferente de la cubierta mostrada en las figuras anteriores.

La figura 4 muestra un detalle de la cubierta mostrada en la figura 1a.

La figura 5 muestra un detalle de la cubierta mostrada en la figura 1a.

Cubierta:	1
Parte de banda de rodadura:	2
Anillo de armazón:	3
Miembros de armazón:	4
Primera cuerda circunferencial:	5
Segunda cuerda circunferencial:	6
Alma de armazón:	7
Abertura entre miembros de alma de armazón:	8
Miembros de alma de armazón	9

Miembros de cuerda de armazón	10
Primer lado opuesto:	11
Segundo lado opuesto:	12
Taco	13
Primera superficie exterior	14
Segunda superficie externa	15
Primer ángulo	16
Anillo adicional de armazón	17
Parte intermedia	18
Primer lado delimitador	19
Segundo lado delimitador	20
Tercer lado delimitador	21
Segundo ángulo	22
Tercer ángulo	23
Primer radio de curvatura	24
Segundo radio de curvatura	25
Tercer radio de curvatura	26
Cuarto radio de curvatura	27
Quinto radio de curvatura	28
Sexto radio de curvatura	29

5 La cubierta 1 muestra una cubierta 1 que comprende una parte de banda de rodadura de caucho 2 que se extiende en la dirección circunferencial de la cubierta 1 y se proporciona para contactar con una superficie de suelo. La parte de banda de rodadura 2 está provista preferiblemente de un dibujo de banda de rodadura con unos tacos 13, como se muestra en la figura 5. El diseño específico de la parte de banda de rodadura 2 sin embargo no es crítico para la invención y puede ser determinado además por el experto en la técnica. El dibujo de banda de rodadura puede proporcionarse por ejemplo específicamente para conducir en condiciones de mojado y/o de seco, etc. o puede proporcionarse específicamente para la superficie específica de suelo en la que será utilizado.

10 La cubierta 1 puede proporcionarse para ser montada en cualquier tipo de vehículo conocido, tal como por ejemplo, pero no limitado a, coches, camiones, etc.

15 La cubierta 1 comprende además un anillo de armazón 3. El anillo de armazón 3 contacta y se extiende a lo largo de la parte de banda de rodadura 2 para soportar el vehículo en la parte de banda de rodadura 2. El anillo de armazón 3 se hace de miembros de armazón 4. Los miembros de armazón 4 forman dos cuerdas circunferenciales 5, 6. Las cuerdas circunferenciales 5, 6 se colocan concéntricamente con respecto a la parte de banda de rodadura 2. Un alma de armazón 7 interconecta las cuerdas 5, 6. Los miembros de armazón 4 que componen las cuerdas circunferenciales 5, 6 se denominan miembros de cuerda de armazón 10 mientras que los miembros de armazón 4 que componen el alma de armazón 7 se denominan miembros de alma de armazón 9. La cuerda circunferencial 5 más cercana a la parte de banda de rodadura 2 se denomina la primera cuerda 5, mientras que la cuerda circunferencial más cercana al eje rotacional de la cubierta 1, se denomina la segunda cuerda circunferencial 6.

20 El material de los miembros de armazón tiene un módulo E de 4 - 18 MPa, preferiblemente de 4 - 10 MPa y lo más preferiblemente entre 5 y 8 MPa, como por ejemplo 5 MPa.

Preferiblemente, el material de miembro de armazón es caucho, más preferiblemente el material de miembro de armazón es caucho escogido de tal manera que, después de la vulcanización, la parte de banda de rodadura y los miembros de armazón forman una unidad substancialmente uniforme, preferiblemente uniforme, tal como, por

ejemplo, cuando el material de miembro de armazón y el material de la parte de banda de rodadura es substancialmente el mismo.

5 Los miembros de armazón 4 mostrados en las figuras 4 y 5 tienen una anchura substancialmente constante en la superficie exterior 14 del anillo de armazón 3. Sin embargo, esto no es crítico para la invención y, por ejemplo, la anchura puede cambiar a lo largo de la dirección longitudinal del miembro de armazón 4.

10 Los miembros de armazón 4 delimitan unas aberturas 8, como se muestra en las figuras. Las dimensiones y la forma de las aberturas no son críticas para la invención, siempre que el anillo de armazón 3 se proporcione para soportar el vehículo en la parte de banda de rodadura teniendo presente que se prevén similares propiedades dinámicas y/o estáticas a las de una cubierta rellena de poliuretano solidificado. En este sentido, se obtienen unos resultados óptimos con cubiertas en donde la proporción de las áreas, en una superficie exterior del anillo de armazón 3 de los miembros de alma de armazón 9, con respecto a las aberturas 8 entre los miembros de alma de armazón 9, es decir la proporción tierra/mar, está comprendida entre 30/70 y 70/30 y preferiblemente entre 40/60 y 60/40 y lo más preferiblemente 47/53.

15 Preferiblemente, las aberturas 8 son triangulares y son delimitadas por un miembro de cuerda de armazón 10 y dos miembros de alma de armazón 9 que se extienden desde lados opuestos 11, 12 del miembro de cuerda de armazón 10 y uno hacia otro. Esta configuración se muestra con detalle en las figuras 4 y 5.

20 Más preferiblemente, como se muestra con detalle en las figuras, el armazón es un armazón laberíntico y las aberturas 8 son de tal manera que en una primera superficie exterior 14 del anillo de armazón 3 se forma una capa de aberturas triangulares adyacentes 8 delimitadas por miembros de armazón 4. Preferiblemente, las aberturas 8 se extienden hacia una segunda superficie exterior 15 del anillo de armazón 3 opuesta a la primera superficie exterior 14 del anillo de armazón 3 a lo largo del eje rotacional de la cubierta 1, como se muestra en la figura 1b. Como se muestra en la figura 1b, la abertura 8 puede extenderse subiendo a la segunda superficie exterior 15. Esto sin embargo no es crítico para la invención y la abertura 8 también puede extenderse solo parcialmente a través del anillo de armazón 3, como se muestra por ejemplo en las figuras 3a y 3b.

25 La Figura 5 muestra una colocación preferida de los tacos 13 de un dibujo de banda de rodadura de la parte de banda de rodadura 2 con respecto a las aberturas 8 del anillo de armazón 3. En la realización mostrada, los lados opuestos de los respectivos miembros de cuerda de armazón 10 de la primera cuerda circunferencial 5, se colocan con respecto al dibujo de banda de rodadura de tal manera que los respectivos primeros lados opuestos 11 se coloquen bajo los respectivos tacos 13 del dibujo de banda de rodadura. La Figura 5 ilustra además la distribución de carga en tal cubierta 1. Sin embargo, dependiendo de las características deseadas para la cubierta 1, las aberturas 8 también pueden colocarse bajo los tacos 13, para ofrecer por ejemplo una cubierta 1 con más resiliencia, ofreciendo por ejemplo más confort cuando se usa para soportar un vehículo para llevar a pasajeros.

30 Como puede verse en la figura 5, hay presentes dos filas concéntricas de aberturas triangulares 8 que son equidistantes del eje rotacional de la cubierta 1, una primera fila de aberturas 8 que comprende los respectivos miembros de cuerda de armazón 10 de la primera cuerda circunferencial 5 y una segunda fila de aberturas 8 que comprende los respectivos miembros de cuerda de armazón 10 de la segunda cuerda circunferencial 6. Preferiblemente, como se muestra en la figura 5, las aberturas 8 de la primera fila son preferiblemente substancialmente idénticas, o idénticas, entre sí y las aberturas 8 de la segunda fila son preferiblemente congruentes, es decir que tienen substancialmente la misma forma, más preferiblemente son substancialmente idénticas, o idénticas, entre sí. Cuando las aberturas 8 de la primera y la segunda fila respectivamente son congruentes o incluso substancialmente idénticas, o idénticas, se ha encontrado que la cubierta 1 ofrece un soporte más homogéneo al conducir.

35 Las figuras 3a y 3b muestran que la abertura 8, preferiblemente la abertura triangular 8, se estrecha desde la primera superficie exterior 14 hacia la segunda superficie 15, es decir se estrecha hacia la segunda superficie 15 del anillo de armazón 3.

40 La figura 3a y la figura 3b muestran una sección transversal de una abertura 8. La abertura 8 mostrada en la figura 3a es substancialmente lisa. Esto sin embargo no es crítico para la invención y puede ser determinado por un experto en la técnica dependiendo de las características deseadas de la cubierta 1, la superficie de suelo en la que va a utilizarse principalmente la cubierta 1, etc. La figura 3b muestra en cambio una sección transversal de una abertura 8 que se estrecha escalonadamente. Esto sin embargo no es crítico para la invención y, como se muestra en la figura 3a, la abertura 8 puede estrecharse continuamente.

45 En ambas aberturas 8 mostradas en la figura 3a y la figura 3b respectivamente, la sección transversal de las aberturas triangulares 8 en la primera superficie exterior 14 del anillo de armazón 3 cambia gradualmente a una sección transversal substancialmente circular en la segunda superficie exterior 15 del anillo de armazón 3. Esto sin embargo no es crítico para la invención y la sección transversal en el segunda superficie exterior 15 del anillo de armazón 3 puede tener cualquier forma que un experto en la técnica crea apropiada. La abertura 8 puede tener, por ejemplo, una finalización de sección transversal cónica en una extremidad substancialmente aguda, sin embargo por razones de supervivencia a la fatiga se prefieren orillas redondeadas

5 La figura 5 muestra una vista detallada de algunas aberturas 8 en la primera superficie exterior 14 de la cubierta 1. Cada abertura se delimita mediante unos lados delimitadores que forman parte de los miembros de armazón 4. La curvatura, expresada con su radio de curvatura, de los diferentes lados delimitadores de la abertura 8 puede ser determinada en función de la deformación deseada de la abertura 8 bajo carga, por ejemplo durante el uso de la cubierta 1 y por ejemplo puede ser infinita, positiva, negativa, etc. La figura 4 muestra específicamente una abertura triangular 8 que tiene un primer lado delimitador 19 y un segundo lado delimitador 20 que son parte de los miembros de alma de armazón 9 y un tercer lado delimitador 21 que forma parte de un miembro de cuerda de armazón 10. Un respectivo primer, segundo y tercer radio de curvatura 24, 25, 26 se indican para el respectivo primer, segundo y tercer lado delimitador 19, 20, 21. Esto sin embargo no es crítico para la invención y los radios de curvatura también pueden apuntar hacia fuera dependiendo de las características deseadas de la cubierta 1.

10 Preferiblemente, el valor absoluto de los radios de curvatura se escoge entre 100 mm y 1500 mm. Más preferiblemente entre 300 mm y 1300 mm. Por ejemplo, el primer 24, el segundo 25 y el tercer 26 radio de curvatura, que son los radios de curvatura de los miembros de armazón de la primera fila 5 de aberturas son respectivamente 1226 mm (miembro de alma de armazón con el primer lado delimitador 19), -304 mm (miembro de alma de armazón con el segundo lado delimitador 20) y 657 mm (miembro de cuerda de armazón con el tercer lado delimitador 21), en donde un radio positivo de curvatura se extiende desde dentro de la abertura 8 y un radio negativo de curvatura se extiende desde fuera de la abertura 8. Los radios de curvatura de los miembros de cuerda de armazón 10 de la segunda fila de aberturas 8 son -571 mm, de los miembros de alma de armazón de la primera fila de aberturas adyacentes con el miembro de alma de armazón 9 proporcionan el segundo lado delimitador 20 de la primera fila de aberturas que es de 304 mm y el otro miembro de alma de armazón de la abertura 8 de la segunda fila de aberturas que es de -1245 mm, en donde un radio positivo de curvatura se extiende desde dentro de la abertura 8 y un radio negativo de curvatura se extiende desde fuera de la abertura 8.

15 Los lados delimitadores 19, 20, 21, que intersecan entre sí, encierran un ángulo 16, 22, 23. Preferiblemente y como se muestra en la figura 4, uno de los miembros de alma de armazón 9 y el miembro de cuerda de armazón 10 de un par de miembros de alma de armazón y un miembro de cuerda de armazón que forman una abertura triangular 8 en la primera superficie exterior 14 del anillo de armazón 3, delimitan por lo menos un ángulo 16 de la abertura triangular 8 que es más pequeño que los otros ángulos de la abertura triangular 8. Esto sin embargo no es crítico para la invención y puede utilizarse cualquier otra forma para la abertura 8 que un experto en la técnica considere apropiada. Preferiblemente, el ángulo 16 está entre 30° y 70°, más preferiblemente entre 45° y 55° y lo más preferiblemente entre 46° y 52°. Por ejemplo, el primer, segundo y tercer ángulo de una abertura de la segunda fila de aberturas son respectivamente 46,9°; 67,5° y 65,6°, en donde el segundo ángulo se forma entre los dos miembros de alma de armazón 9, el tercer ángulo se forma entre el miembro de cuerda de armazón 10 y un miembro de alma de armazón 9. Por ejemplo, el primer, segundo y tercer ángulo 16, 22, 23 de una abertura de la primera fila de aberturas son respectivamente 51,3°; 55,3° y 73,4°, en donde el segundo ángulo se forma entre los dos miembros de alma de armazón 9, el tercer ángulo se forma entre el miembro de cuerda de armazón 10 y un miembro de alma de armazón 9.

20 Preferiblemente, los ángulos 16, 22, 23 son redondeados, para evitar la aparición de grietas en el material de alma de armazón debido a una acumulación de tensiones. El radio de curvatura de los ángulos redondeados está preferiblemente entre 10 mm y 15 mm, más preferiblemente entre 11 mm y 12 mm y lo más preferiblemente es de 11,5 mm.

25 La longitud de los miembros de armazón 4 medida desde los puntos en los que intersecarían los lados delimitadores si no estuvieran presentes los ángulos redondeados es preferiblemente entre 50 mm y 200 mm, más preferiblemente entre 70 mm y 110 mm y lo más preferiblemente entre 80 mm y 105 mm. Por ejemplo, la longitud de los miembros de alma 4 de una abertura 8 de la primera fila 5 de aberturas es respectivamente de 101,4 mm (miembro alma de armazón con el primer lado delimitador 19), 81,4mm (miembro alma de armazón con el segundo lado delimitador 20) y 102,9 mm (miembro de cuerda de armazón con el tercer lado delimitador 21). La longitud de los miembros de cuerda de armazón 10 de la segunda fila de aberturas 8 es de 85,8mm, de los miembros de alma de armazón de la primera fila de aberturas adyacentes con el miembro de alma de armazón 9 proporcionan el segundo lado delimitador 20 de la primera fila de aberturas que es 81,4 mm y el otro miembro de alma de armazón de la abertura 8 de la segunda fila de aberturas que es de 100 mm.

30 Preferiblemente, la anchura de un miembro de alma de armazón está entre 10 mm y 50 mm, más preferiblemente entre 20 mm y 40 mm, lo más preferiblemente entre 25 mm y 30 mm, por ejemplo 28 mm.

Los diferentes parámetros de las dimensiones de los miembros de alma de armazón 4 y de las aberturas 8 se escogen en función de la proporción de tierra/mar y/o de la geometría de cubierta deseadas.

35 La figura 1b muestra que la cubierta 1 comprende un primer y un segundo de dichos anillos de armazón 3, 17 que se extienden respectivamente en una primera y una segunda longitud a lo largo del eje rotacional de la cubierta 1.

La figura 1b muestra además que la cubierta 1 también comprende un disco 18, por ejemplo un disco de caucho, que se extiende una tercera longitud a lo largo de eje rotacional de la cubierta 1. El disco 18 también contacta y se

extiende a lo largo de la parte de banda de rodadura 2 alrededor del eje rotacional de la cubierta 1 para soportar el vehículo sobre la parte de banda de rodadura 2. El disco 18 se empareda entre los dos anillos de armazón 3, 17.

5 La longitud a lo largo de la que los anillos de armazón 3, 17, la anchura de anillo de armazón, y el disco 18, la anchura de disco, se extienden a lo largo del eje rotacional de la cubierta 1 puede ser determinada por un experto en la técnica dependiendo de las propiedades previstas de la cubierta 1. Preferiblemente, aunque no crítico para la invención, las anchuras de anillo de armazón son substancialmente iguales. En un primer ejemplo, la anchura de disco es el 50 % de la anchura total de la cubierta 1, medida a lo largo del eje rotacional de la cubierta 1, mientras que las anchuras de los anillos de armazón son respectivamente el 25 % de la anchura total de la cubierta 1. En un segundo ejemplo, las anchuras de anillo de armazón y la anchura de disco son la tercera parte, cada una, de la anchura total de la cubierta 1.

10 Tal configuración de los anillos de armazón 3, 17 y los discos 18, si están presentes, sin embargo no es crítica para la invención y son posibles otras configuraciones.

15 Por ejemplo, en la cubierta 1 son posibles más o menos de dos anillos de armazón 3, 17. Por ejemplo, la cubierta 1 puede comprender uno, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, etc. anillos de armazón. Cada anillo de armazón puede adaptarse a las propiedades deseadas específicas, que son dinámicas y/o estáticas al adaptar específicamente la forma o la dimensión de las aberturas, cambiar el material del miembro de armazón, etc.

Por ejemplo, en la cubierta 1 son posibles más o menos de un disco 18. Por ejemplo, la cubierta 1 puede comprender ninguno, uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, etc. discos. Cada disco puede adaptarse a las propiedades deseadas específicas, siendo dinámicas y/o estáticas al cambiar el material del disco, etc.

20 Además, la colocación de los diferentes discos, si están presentes, y el por lo menos un anillo de armazón 3 pueden variarse a lo largo del eje rotacional de la cubierta 1, de tal manera que un anillo de armazón o disco puedan colocarse ya sea entre dos discos, entre dos anillos de armazón, en una superficie exterior de la cubierta 1, etc.

Además, la colocación de las aberturas 8 delimitada por los miembros de armazón 4 de respectivos anillos de armazón 3, puede adaptarse para obtener unas propiedades específicas dinámicas o estáticas.

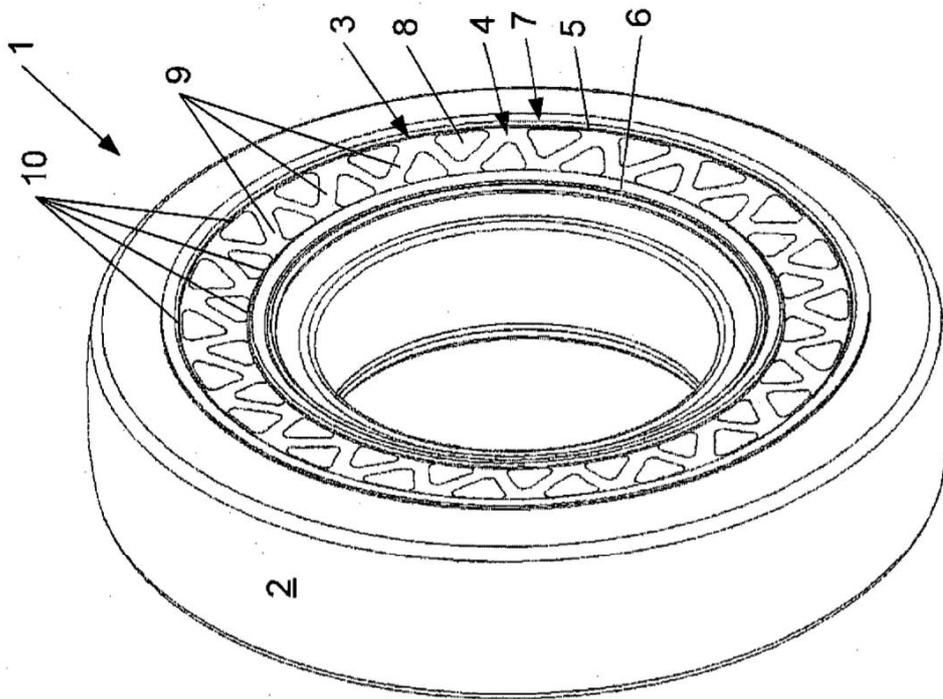
25 En una primera realización, no mostrada en las figuras, la cubierta comprende un único anillo de armazón 3. En una segunda realización no mostrada en las figuras, la cubierta 1 según la invención comprende dos anillos de armazón 3, 17, las anchuras de anillo de armazón son preferibles, respectiva y substancialmente el 50 % de la anchura total de la cubierta. En una tercera realización, la cubierta 1 comprende dos discos entre los que se empareda un anillo de armazón 3.

30

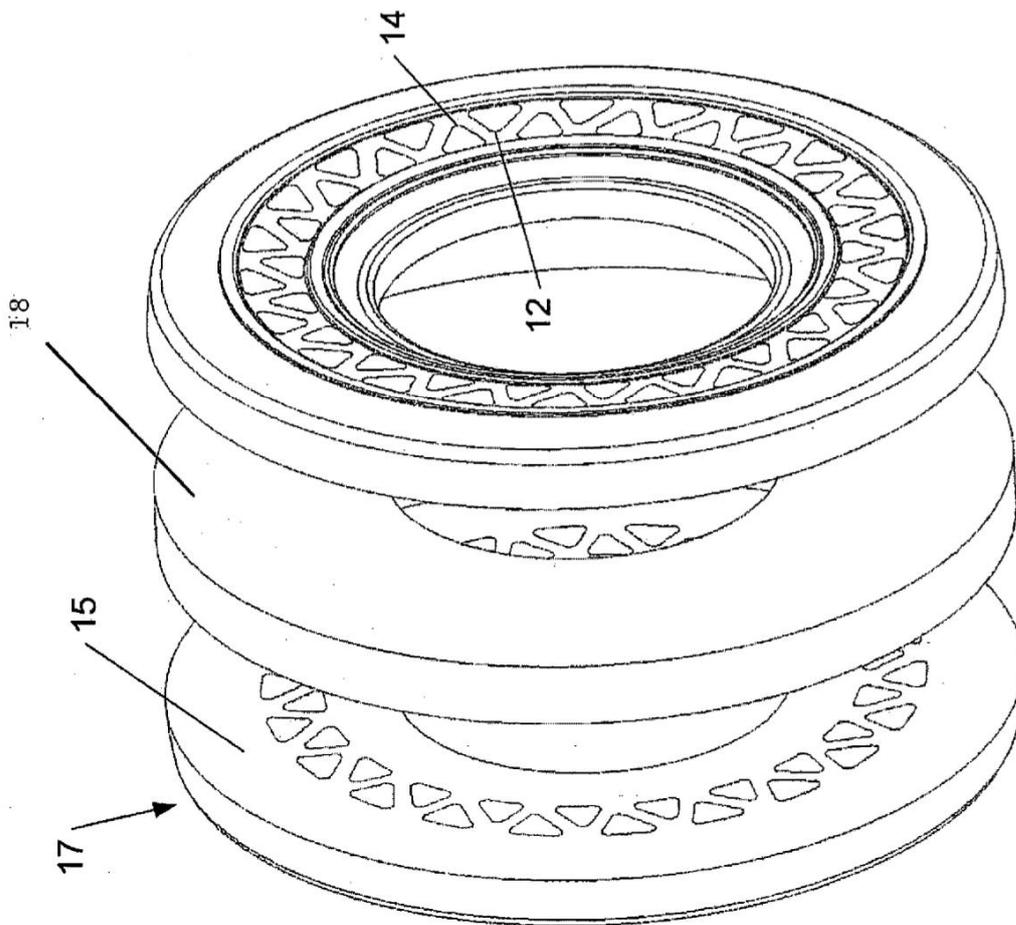
**REIVINDICACIONES**

1. Una cubierta (1) que comprende una parte de banda de rodadura de caucho (2) que se extiende en la dirección circunferencial de la cubierta (1) y que se proporciona para contactar con una superficie de suelo y un anillo de armazón (3), que contacta y se extiende a lo largo de la parte de banda de rodadura (2) para soportar el vehículo sobre la parte de banda de rodadura (2), hecha de miembros de armazón (4) que forman dos cuerdas circunferenciales (5, 6) colocadas concéntricamente con respecto a la parte de banda de rodadura (2) y un alma de armazón (7) que interconecta las cuerdas (5, 6), en donde los miembros de armazón (4) se hacen de un material de miembro de armazón que comprende caucho y que tiene un módulo E de 4-18 MPa, caracterizada por que el anillo de armazón (3) se proporciona de tal manera que los pares de miembros de alma de armazón (9) se extienden desde lados opuestos de los respectivos miembros de cuerda de armazón (10) de tal manera que se forma una capa de aberturas triangulares adyacentes (8) delimitada por los miembros de armazón (4) en una primera superficie exterior (14) del anillo de armazón (3), las aberturas (8) se extienden hacia una segunda superficie exterior (15) del anillo de armazón opuesta a la primera superficie exterior (14) del anillo de armazón (3) a lo largo del eje rotacional de la cubierta (1).
2. Una cubierta (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que el material de miembro de armazón es caucho.
3. Una cubierta (1) según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que la proporción de las áreas, en una superficie exterior del anillo de armazón (3) de los miembros de alma de armazón (9) con respecto a las aberturas (8) entre los miembros de alma de armazón (9) está comprendida entre 30/70 y 70/30 y preferiblemente entre 40/60 y 60/40 y lo más preferiblemente es 60/40.
4. Una cubierta (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, caracterizada por que los miembros de armazón (4) que delimitan las aberturas triangulares (8) se proporcionan de tal manera que al deformarse bajo carga, el miembro delimitador de cuerda de armazón (10) y uno de los miembros delimitadores de alma de armazón (9) se doblan uno hacia el otro.
5. Una cubierta (1) según la reivindicación 4, caracterizada por que durante la deformación bajo carga, uno de los miembros delimitadores de alma de armazón (9) se dobla hacia el miembro de cuerda de armazón (10).
6. Una cubierta (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, caracterizada por que unos primeros lados opuestos (11), que son los lados opuestos de los respectivos miembros de cuerda de armazón (10) de la cuerda circunferencial (5) colocada más cercana a la parte de banda de rodadura (2) con respecto a la otra cuerda circunferencial (6), se colocan con respecto a un dibujo de banda de rodadura de la parte de banda de rodadura (2) de tal manera que los respectivos primeros lados opuestos (11) se coloquen bajo un respectivo taco (13) del dibujo de banda de rodadura.
7. Una cubierta (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, caracterizada por que uno de los miembros de alma de armazón (9) y el miembro de cuerda de armazón (10) de un par de miembros de alma de armazón y un miembro de cuerda de armazón que forman una abertura triangular (8) en la primera superficie exterior (14) del anillo de armazón (3), delimitan por lo menos un ángulo (16) de la abertura triangular (8) que es más pequeño que los otros ángulos de la abertura triangular (8).
8. Una cubierta (1) según la reivindicación 7, caracterizada por que el ángulo (16) está entre 30° y 70°.
9. Una cubierta (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1-8, caracterizada por que las aberturas triangulares (8) de una fila de aberturas triangulares que son equidistantes del eje rotacional de la cubierta (1) son congruentes.
10. Una cubierta (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1-9, caracterizada por que las aberturas triangulares (8) entremedio de los miembros de armazón (4) se estrechan desde la primera superficie exterior (14) del anillo de armazón (3) hacia la segunda superficie exterior (15) del anillo de armazón (3).
11. Una cubierta (1) según la reivindicación 10, caracterizada por que las aberturas triangulares (8) entre los miembros de armazón (4) se estrecha escalonadamente.
12. Una cubierta (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 11, caracterizada por que la sección transversal de las aberturas triangulares (8) en la primera superficie exterior (14) del anillo de armazón (3) cambia gradualmente a una sección transversal substancialmente circular en la segunda superficie exterior (15) del anillo de armazón (3).
13. Una cubierta (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que los respectivos miembros de alma de armazón (9) tienen una anchura substancialmente constante en la primera superficie exterior (14) del anillo de armazón (3).

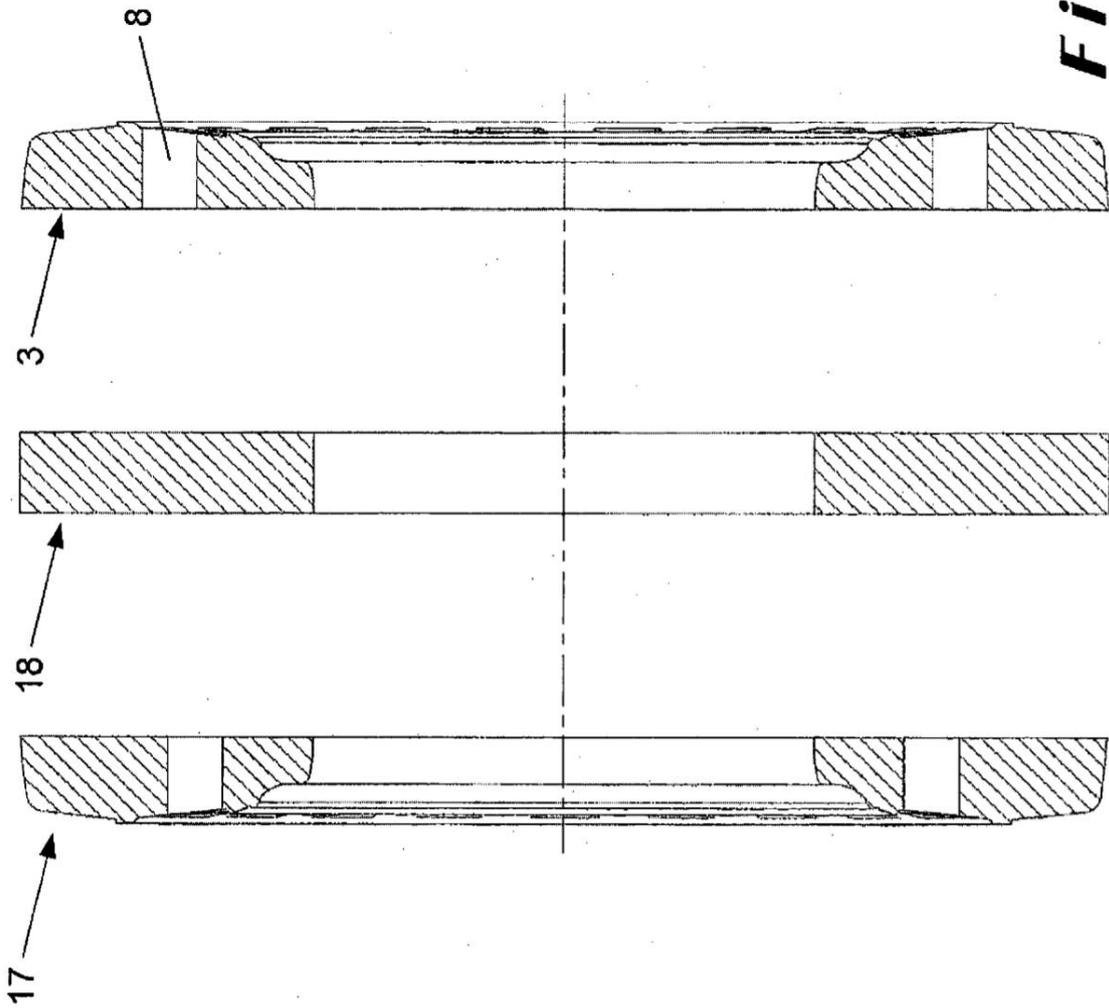
14. Una cubierta (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la cubierta (1) comprende un primer y un segundo anillo de armazón (3, 17) que respectivamente se extienden axialmente una primera y una segunda longitud.



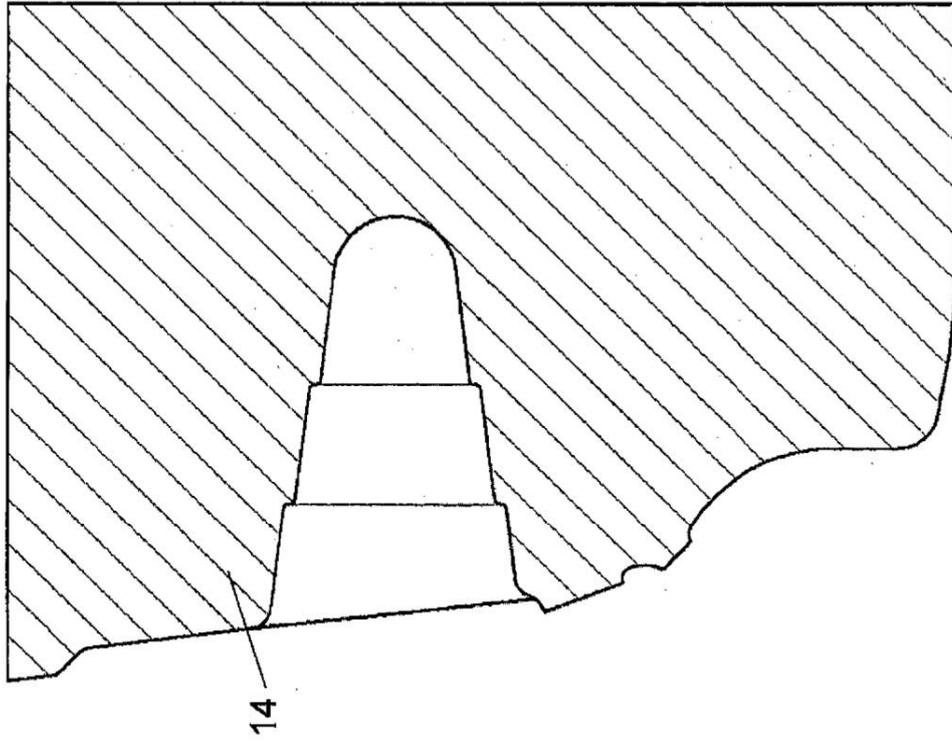
**Fig 1a**



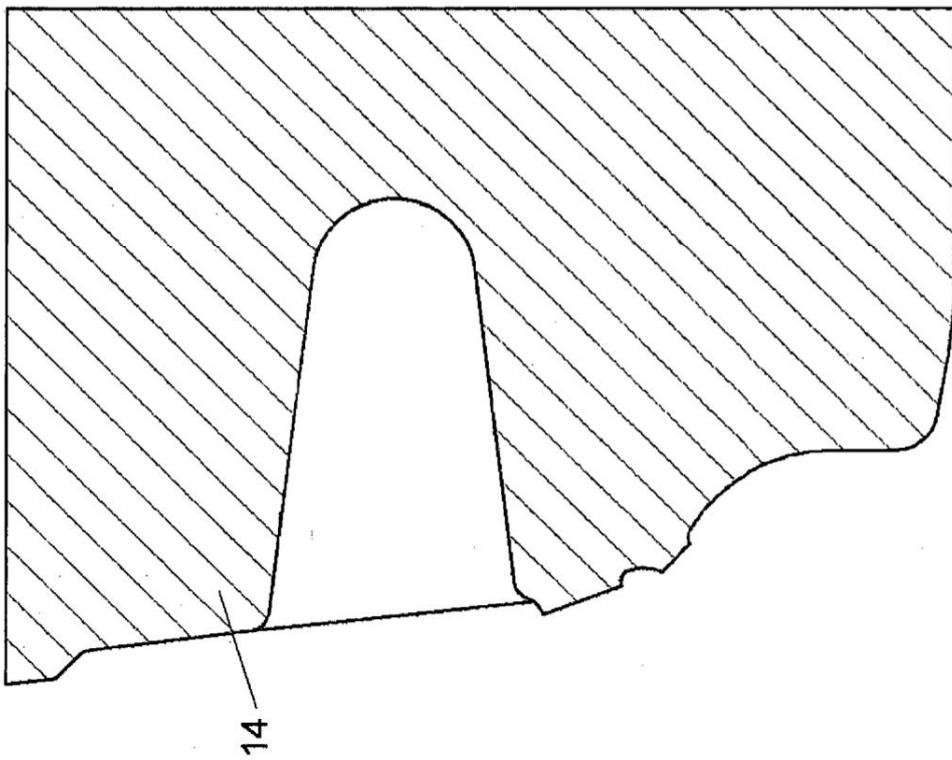
**Fig 1b**



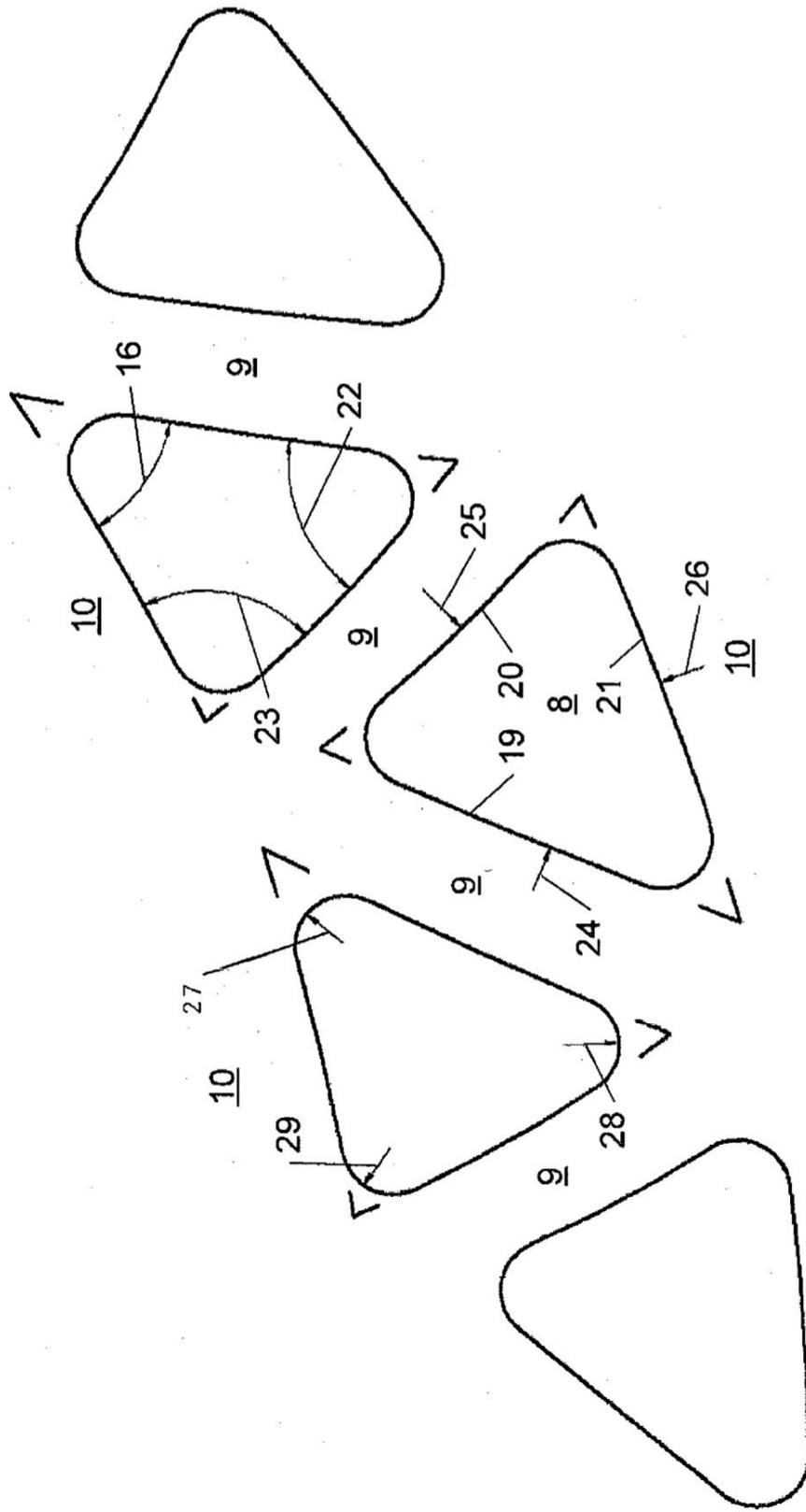
**Fig. 2**



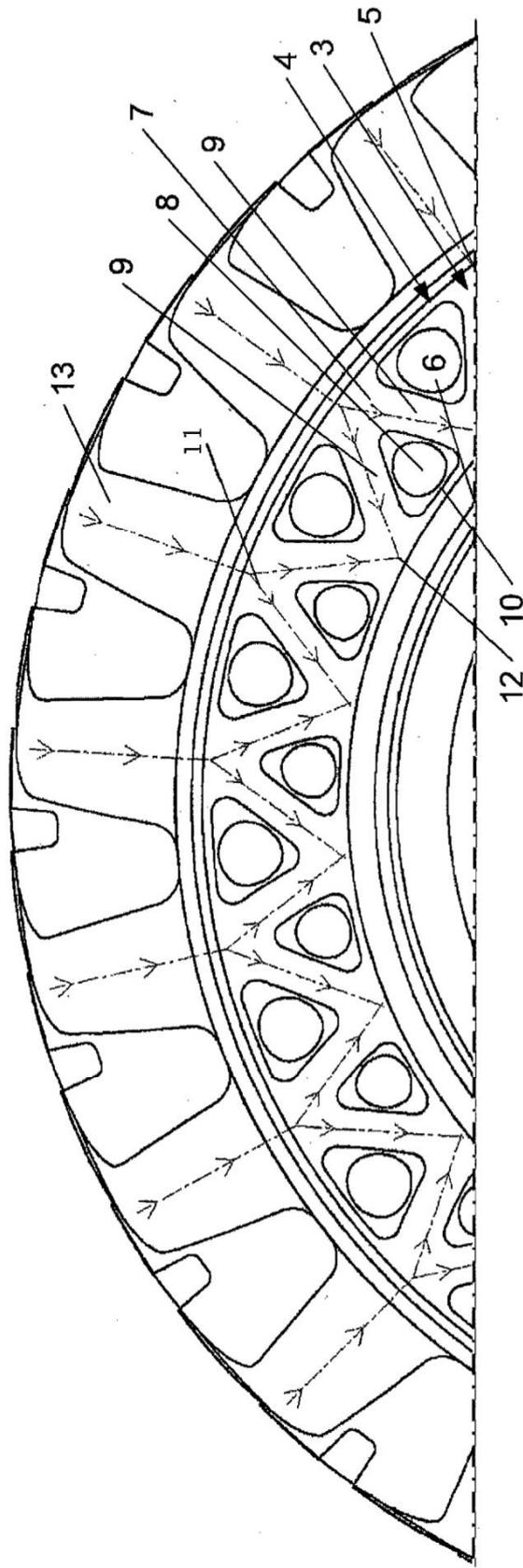
**Fig 3b**



**Fig 3a**



**Fig. 4**



**Fig. 5**