

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 707**

51 Int. Cl.:  
**B60C 17/06** (2006.01)  
**B60C 19/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08736201 .8**  
96 Fecha de presentación: **14.04.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2137004**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.12.2009**

54 Título: **UNA INSERCIÓN PARA SU MONTAJE EN UN NEUMÁTICO INFLABLE.**

30 Prioridad:  
**13.04.2007 EP 07106174**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**08.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**08.02.2012**

73 Titular/es:  
**ARTIC INVESTMENTS S.A.**  
**65 avenue de la gare**  
**1611 Luxembourg, LU**

72 Inventor/es:  
**PRINGIERS, Koenraad**

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 373 707 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**

Una inserción para su montaje en un neumático inflable.

El presente invento se refiere a un neumático inflable como el descrito en el preámbulo de la primera reivindicación.

El presente invento también se refiere a una inserción como parte de un neumático inflable.

5 El documento US 2004/0154718 describe una neumático inflable que comprende una cavidad inflable delimitada por un cuerpo de neumático de forma anular en la configuración de una parte circunferencial de banda de rodadura que comprende una cara de rodadura y dos paredes laterales que se extienden desde lados opuestos a lo largo de la circunferencia de la parte de banda de rodadura en una dirección hacia el eje rotacional del neumático. El neumático está montado en una llanta y la cavidad del neumático, que define un volumen inflable, es llenada con un material de relleno, en particular, una composición de poliuretano después de la cual es curado el poliuretano. El poliuretano curado es usado en aplicaciones en las que han de ser satisfechas normas de alta seguridad y un neumático que rueda de plano o aplastado es inaceptable, por ejemplo cuando los neumáticos soportan un andamio. El neumático inflable descrito en el documento US2004/0154718 sin embargo tiene la desventaja de que con el fin de ser completamente inflado, la cavidad del neumático inflable tiene ha de ser completamente llenada con el material de relleno por ejemplo poliuretano. En caso de que el poliuretano sea usado para llenar el neumático, la cantidad de poliuretano se añade al coste de llenar ya que el poliuretano tiene un precio considerable.

10 El documento WO-0214088 describe que con el fin de evitar una descompresión explosiva de un neumático inflado cuando el neumático se pincha, el neumático es llenado con un relleno de elastómero esponjoso o espumado. El documento WO-0214088 describe además que el relleno de elastómero espumado de neumáticos puede ser cortado en pedazos que son a continuación situados en la cubierta del neumático después de lo cual el relleno de elastómero sin usar es añadido como un material de relleno para llenar cualesquiera vacíos restantes para reducir el volumen inflable. El neumático inflable resultante de este método descrito en el documento WO-0214088, aunque reducir la cantidad de material de relleno sin embargo tiene la desventaja de que es difícil inflar correctamente el neumático ya que los pedazos no pueden ser colocados correctamente dentro de la cubierta del neumático. Además es posible que su posición se desplace cuando se infla el neumático o cuando es neumático es colocado sobre una llanta.

15 Existe así una necesidad de un neumático que requiera una cantidad reducida de material de relleno y permita un inflado correcto del neumático más fácil.

Por consiguiente es el objeto del invento proporcionar un neumático inflable en el que la cantidad de material necesario para llenar el neumático puede ser reducida al tiempo que se permite que el neumático sea inflado más fácilmente.

20 Esto es conseguido de acuerdo con el presente invento con una neumático que muestra las características técnicas de la parte de caracterización de la primera reivindicación.

A este respecto, el conjunto de la inserción y del cuerpo del neumático de forma anular comprende medios de posicionamiento que permiten posicionar y fijar al menos temporalmente la posición de la inserción en el espacio anular del neumático.

25 En el contexto de esta solicitud, con el término material de relleno de materia condensada se quiere indicar, cada material que puede ser usado para llenar un neumático y que está en un estado condensado, es decir, sólido o líquido, cuando el neumático está en uso de forma que el riesgo de una pérdida repentina de material de relleno del neumático es mínimo y está garantizada la máxima seguridad del neumático. Los materiales de relleno preferidos son líquidos al llenar el neumático, pero son sólidos durante el uso del neumático. Los materiales de relleno posibles incluyen cualquier polímero flexible tal como por ejemplo poliuretano, esponja de plástico flexible o esponja de caucho flexible, poliuretano granular, serrín, CaCO<sub>3</sub>, material mineral blando, etc. El segundo material tiene preferiblemente una dureza que no difiere demasiado de la dureza del material de relleno y/o tiene una estructura muy fina tal como por ejemplo un polvo.

Debido a la presencia de la inserción en el volumen inflable del neumático, el volumen inflable y por lo tanto la cantidad de material de relleno necesarios para inflar completamente el neumático son reducidos por el volumen de la inserción. Esto es particularmente importante cuando se usa el poliuretano como material de relleno, ya que es bastante caro.

30 El neumático inflable de este invento presenta la ventaja que el material de la inserción, el material de relleno y el neumático pueden ser escogidos independientemente uno de otro. Esto permite seleccionar el material para cada una de estas partes individuales en función de las propiedades consideradas del neumático tales como las características físicas que han de ser proporcionadas por el neumático inflable, por ejemplo el soporte que ha de ser proporcionado por el neumático, elasticidad, capacidades de soporte de carga y deformación del neumático durante el uso, características deseadas del neumático en relación a la estabilidad del vehículo que ha de ser soportado por los neumáticos en distintas circunstancias de uso (velocidades inferiores y superiores, agarre, mantenimiento en la carretera, etc.), etc.

5 La presencia de los medios de posicionamiento facilita el posicionamiento de la inserción en el espacio anular interior del neumático en una posición considerada y el mantenimiento de la inserción al menos temporalmente en esa posición. La presencia de los medios de posicionamiento permite conseguir un posicionamiento más correcto de la inserción en el espacio anular y mantener la posición de la inserción en el espacio anular interior mientras el material de relleno es inyectado y, si es necesario dependiendo de las características del material de relleno, durante el curado del material de relleno.

Los medios de posicionamiento están preferiblemente diseñados de tal forma que mantienen la inserción a una distancia predeterminada de la cara interior del neumático. De esta forma se minimiza el área de contacto entre la inserción y la cara interior del neumático inflado, y se mejora la fiabilidad operativa del neumático ya que se minimiza la fricción entre neumático e inserción.

1.0 En una realización preferida, los medios de posicionamiento incluyen una protuberancia o saliente que se extiende desde una cara exterior de la inserción enfrentada a una cara interior del cuerpo del neumático de forma anular hacia el cuerpo del neumático de forma anular, estando prevista la protuberancia para hacer contacto con la cara interior del cuerpo del neumático de forma anular del neumático desinflado. Aunque la protuberancia hace contacto con la cara interior del espacio anular del neumático desinflado, la superficie de contacto es despreciable comparada con la superficie de la inserción.

1.5 En otra realización preferida los medios de posicionamiento incluyen una pluralidad de protuberancias.

El inventor ha encontrado que tal inserción puede ser posicionada en el espacio anular incluso de un modo más preciso.

2.0 En otra realización preferida, la protuberancia incluye una extensión que tiene una anchura menor comparada con la protuberancia en su parte final enfrentada a la cara interior del cuerpo del neumático de forma anular, la extensión para minimizar la superficie de contacto entre la protuberancia y la cara interior del cuerpo del neumático de formado anular del neumático desinflado. Esta forma de fricción entre la inserción y el neumático inflado es minimizada. La anchura menor de la extensión también permite alguna compresión de la extensión lo que facilita el montaje de la inserción en el espacio anular del neumático desinflado y ayuda en mayor o menor medida a la sujeción de la inserción en el espacio anular y a la consecución de un posicionamiento mejor y más exacto de la inserción en el espacio anular del neumático desinflado. La parte más ancha restante de la protuberancia ofrece una base fiable para la extensión, como una base para un posicionamiento preciso de la inserción en el espacio anular del neumático desinflado. La extensión puede estar hecha de un material con la misma compresibilidad que el resto de la protuberancia. Preferiblemente, sin embargo, la extensión está hecha de un material con una compresibilidad mayor y el resto de la protuberancia está hecho de un material que es menos comprimible, sin perjudicar la facilidad de montaje y el posicionamiento fiable de la inserción.

3.0 El inventor ha encontrado que la inserción es preferiblemente de forma anular para proporcionar un ajuste óptimo y un montaje fácil de la inserción en el espacio anular del neumático inflable. La forma anular de la inserción también proporciona al neumático inflable con características físicas más homogéneas. Cualquier carga que proviene de una carga transportada por el vehículo que descansa sobre los neumáticos así como cualquier carga provocada por el material de relleno es transferida a la inserción. Con una inserción de forma anular se obtiene una distribución homogénea sobre la inserción disminuyendo el desgaste y rotura o desgarro del neumático y de la inserción, mejorando por ello la fiabilidad operativa y la vida útil de la inserción y del neumático.

4.0 La inserción incluye preferiblemente cualquiera de los materiales siguientes: material plástico deformable, macizo y/o esponjoso, elastómero, caucho, polipropileno, caucho EPDM, polietileno. Además al menos un aditivo tal como por ejemplo caucho granular, poliuretano granular, serrín, CaCO<sub>3</sub>, material mineral blando, etc., puede ser mezclado con los materiales antes mencionados. El aditivo tiene preferiblemente una dureza que no difiere demasiado de la dureza del resto del material del que está hecha la inserción y/o tiene un tamaño de partícula pequeño y es por ejemplo un polvo. La dureza de la inserción preferiblemente no difiere demasiado de la dureza del material de relleno. La inserción sin embargo puede estar hecha de cualquier material conocido por un experto en la técnica que proporciona el neumático en el que es montada la inserción con las características físicas deseadas. La inserción por ello no depende ya de la disponibilidad de pedazos de relleno de elastómero usado, ya que los materiales mencionados están disponibles comercialmente de modo fácil.

4.5 La presencia de una inserción con una cara exterior redondeada reduce el riesgo de generar tensión y concentraciones de tensión en bordes y/o esquinas que reducen el riesgo de rotura o desgarro. La cara redondeada de la inserción también proporciona la homogeneidad de las características físicas del neumático.

Otros detalles y ventajas del dispositivo de acuerdo con el invento resultarán evidentes a partir de las figuras adjuntas y la descripción de las realizaciones preferidas del invento.

5.0 La fig. 1a muestra una perspectiva general de una inserción de acuerdo con el invento.

La fig. 1b muestra una perspectiva general de una realización diferente de la inserción de acuerdo con el invento.

La fig. 1c muestra una perspectiva general de otra realización diferente de la inserción de acuerdo con el invento.

La fig. 1d muestra una perspectiva general de otra realización diferente de la inserción de acuerdo con el invento.

La fig. 1e muestra una perspectiva general de otra realización diferente de la inserción de acuerdo con el invento.

La fig. 1f muestra una perspectiva general de otra realización diferente de la inserción de acuerdo con el invento.

La fig. 1g muestra una perspectiva general de otra realización diferente de la inserción de acuerdo con el invento.

5 La fig. 1h muestra una perspectiva general de otra realización diferente de la inserción de acuerdo con el invento.

La fig. 2a muestra una vista superior de la inserción de la fig. 1.

La fig. 2b muestra una sección transversal de una vista lateral de la inserción de la fig. 1.

La fig. 3 muestra una sección transversal de un neumático que incluye la inserción de la fig. 1.

La fig. 4 muestra una sección transversal de un neumático que comprende una realización diferente de la inserción de la fig. 1.

1.0 La fig. 5 muestra la sección transversal del neumático de la fig. 4 sin la inserción.

La fig. 6 muestra la sección transversal de la inserción de la fig. 4 sin el neumático.

1.5 Una realización preferida del neumático inflable 5 mostrada en la fig.4 comprende un cuerpo de neumático de forma anular a lo largo de una circunferencia del neumático 5 que comprende una parte de banda de rodadura 10 que forma una cara de rodadura 19 para el neumático 5 a lo largo de la circunferencia 20 del neumático 5. El cuerpo del neumático de forma anular del neumático 5 también comprende preferiblemente una carcasa 9 que soporta la parte de la banda de rodadura 10. La parte de banda de rodadura 10 y la carcasa 9 no son sin embargo críticas y es posible cualquier otro cuerpo de neumático de forma anular conocido por el experto en la técnica.

2.0 El cuerpo del neumático de forma anular se extiende alrededor de un eje rotacional central 18 del neumático 5 a lo largo de la circunferencia del neumático 5. La carcasa 9 comprende preferiblemente una primera pared lateral circunferencial 12 que se extiende desde un primer lado 11 de la parte de banda de rodadura 10 hacia el eje rotacional 18 del neumático 5 y una segunda pared lateral circunferencial 22 que se extiende lejos de un segundo lado 21 de la parte de banda de rodadura 10 hacia el eje rotacional 18 del neumático 5. El primer 11 y el segundo lado 21 se extienden a lo largo de lados circunferenciales opuestos de la parte de banda de rodadura 10. El cuerpo del neumático de forma anular, en particular la cara interior 3, 13, 23 más en particular la cara 3 de la parte de banda de rodadura 10, la cara interior 13 de la primera pared lateral 12 y la cara interior 23 de la segunda pared lateral 22, al menos parcialmente delimitan un espacio anular 6 del neumático 5 que rodea el eje rotacional 18 y comprende un volumen inflable 7 para recibir un material de relleno 8. El espacio anular 6 es además delimitado cuando el neumático 5 es montado en una llanta 16 por el lado exterior circunferencial de la llanta 16. La primera 12 y la segunda 22 pared lateral circunferencial están preferiblemente provistas con una primera 18 y una segunda 39 parte de base respectivamente previstas para hacer contacto con la llanta 16, como se ha mostrado en las figs. 3 y 4. La primera y la segunda partes de base 38, 39 pueden por ejemplo comprender un talón, como es bien conocido por la persona experta en la técnica.

3.5 Dentro del marco del invento se ha preferido minimizar la superficie de contacto entre la inserción 1 y la cara interior 3, 13, 23 del cuerpo de neumático de forma anular del neumático 5 para minimizar la fricción entre la inserción 1 y el neumático 5. Reduciendo la fricción, el trabajo de desgaste y desgarramiento sobre la inserción 1 y el neumático 5 puede ser reducido, lo que mejora la fiabilidad operativa y la duración de vida de la inserción 1 y del neumático 5.

4.0 Las dimensiones, configuración y/o forma de la inserción 1 están preferiblemente adaptadas a las dimensiones, configuración y/o forma del espacio anular 6 del neumático 5 en el caso, como se ha mostrado en las figs. 3 – 6 definido por la cara interior 3 de la parte de banda de rodadura 10, la cara interior 13 de la primera pared lateral 12 y la cara interior 23 de la segunda pared lateral 22 y, como una llanta 16 es montada en el neumático 5 que entonces delimita además el espacio anular 6, por el lado exterior circunferencial de la llanta 16. Las dimensiones, configuración y/o forma de la inserción 1 pueden incluso estar adaptadas a las dimensiones, configuración y/o forma del espacio anular 6 del neumático 5 desinflado. Cuando se llena el espacio anular, una fuerza hacia fuera es ejercida por el material de relleno, empujando a la cara interior del cuerpo del neumático de forma anular 3, 13, 23 hacia afuera del neumático. Por ello, el contacto entre la inserción 1 y el neumático 5 desaparecerá usualmente y la fricción entre la inserción 1 y el neumático 5 es eliminada. El volumen del volumen inflable 7 es reducido preferiblemente tanto como sea posible haciendo la inserción 1 tan ancha como sea posible. La Tabla 1 muestra, a modo de ejemplo, algunos parámetros que caracterizan el espacio anular 6 del neumático 5 en relación a parámetros que caracterizan las dimensiones, configuración y/o forma de la inserción 1.

La inserción 1 puede estar hecha de cualquier composición que comprenda cualquiera de los siguientes materiales: caucho, plástico, elastómero, material elástico y/o deformable, pero preferiblemente comprende cualquiera de los siguientes: material

plástico deformable, macizo y/o esponjoso, caucho, polipropileno, elastómero. Además de ellos uno o más aditivos que comprenden caucho granular, poliuretano granular, serrín, CaCO<sub>3</sub>, material mineral blando, etc., pueden ser mezclados con los materiales antes mencionados en la composición de la inserción 1. El aditivo preferiblemente tiene una dureza que no difiere demasiado de la dureza del material del que está hecho el resto de la inserción 1 y/o tiene un tamaño fino de partícula como por ejemplo un polvo. La composición de la inserción 1 tiene preferiblemente una dureza que no difiere mucho de la dureza del material de relleno 8.

La inserción 1 de acuerdo con el invento es montada en el neumático 5 en el espacio anular 6 con el propósito de disminuir el volumen inflable 7. En una realización preferida del invento la inserción 1 está dimensionada de modo que el volumen del espacio anular 6 es reducido en un 20 – 80 %, más preferiblemente 30 – 70 % mucho más preferiblemente 40 – 60 % como se ha indicado en la tabla 1.

El conjunto de la inserción 1 y del cuerpo de neumático de forma anular está provisto de medios de posicionamiento 4. Los medios de posicionamiento 4 pueden o bien estar previstos sobre la inserción 1, la cara interior del cuerpo de neumático del neumático 5 o bien puede haber previstos medios de posicionamiento cooperantes en ambas de ellas. Preferiblemente los medios de posicionamiento 4 están previstos en la inserción 1 con el propósito de permitir un posicionamiento preciso de la inserción 1 en una posición predeterminada en el espacio anular 6 y al menos temporalmente mantener esa posición de la inserción 1. Los medios de posicionamiento 4 contrarrestan el desplazamiento de la inserción 1 en el espacio anular 6 cuando se llena el volumen inflable 7 con material de relleno 8. Los medios de posicionamiento 4 pueden por ejemplo también estar previstos sobre la cara interior 3, 13, 23 del cuerpo de neumático de forma anular enfrentada a la inserción 1, o pueden estar presentes tanto sobre la inserción 1 como sobre las caras interiores 3, 13, 23 del espacio anular 6. Los medios de posicionamiento pueden estar permanentemente previstos sobre la inserción 1 o las caras interiores 3, 13, 23 de su espacio anular 6 o pueden por ejemplo estar montados de forma desmontable en ellas y ser retirados después de haber inflado el neumático 5. Los medios de posicionamiento pueden estar hechos de cualquier material considerado adecuado por un experto en la técnica. Los medios de posicionamiento 4 pueden por ejemplo tener la forma de medios para sujetar la inserción 1 en el espacio anular 6 del neumático 5 que están hechos de metal, plástico, madera o caucho y que se extienden desde una o más de las caras interiores 3, 13, 23 del cuerpo de neumático de forma anular hacia la inserción 1. Los medios de posicionamiento 4 pueden por ejemplo ser elementos metálicos que se extienden desde al menos una cara interior 3, 13, 23 hacia la inserción 1. Los elementos metálicos pueden por ejemplo ser perforados a través o en el material de neumático 5 y en la inserción 1 antes de que el neumático sea inflado con material de relleno 8. Los elementos metálicos pueden por ejemplo ser retirados después de que el neumático 5 sea llenado con material de relleno 8.

En una realización preferida del invento los medios de posicionamiento 4 comprenden una protuberancia 14, 24 que se extiende desde una cara exterior 2 de la inserción 1 hacia la cara interior 3, 13, 23 del cuerpo de neumático de forma anular. Las dimensiones de la protuberancia 14, 24 son elegidas de tal modo que una parte de extremidad de la protuberancia 14, 24 haga contacto con la cara interior 3, 13, 23 del cuerpo de neumático de forma anular del neumático desinflado 5 con el propósito de sujetar la inserción 1 en el espacio anular 6 en una posición deseada y mantener esa posición. El uso de una protuberancia minimiza el área de contacto entre la inserción 1 y la cara interior 3, 13, 23 del neumático desinflado 5. Además, el material de relleno 8 puede fluir más libremente a través del espacio del espacio anular 6 dejado abierto por la inserción 1. Esto permite que el neumático 5 sea más fácilmente llenado con el material de relleno 8. Aunque la protuberancia 14, 24 puede ser montada de forma desmontable, puede estar hecha de una pieza con el neumático 5, pero preferiblemente están permanentemente unidos o hechos de una pieza con el resto de la inserción 1. En el último caso la protuberancia 14, 24 puede ser proporcionada a la inserción 1 de cualquier modo conocido por la persona experta en la técnica tal como encolado o pegado, grapado, clavado, atornillado, etc. Como la protuberancia 14, 24 está preferiblemente hecha de una pieza con el resto de la inserción 1, la protuberancia 14, 24 y el resto de la inserción 1 está preferiblemente hecho del mismo material. La naturaleza del material de la protuberancia 14, 24 no es sin embargo crítica para el invento y puede ser determinada por el experto en la técnica. La protuberancia 14, 24 puede tener cualquier forma adecuada y puede por ejemplo ser esférica, elipsoidal, rectangular, piramidal, cónica, cilíndrica, a modo de capilar, etc. La forma y configuración de la protuberancia 14, 24 puede ser elegida por el experto en la técnica teniendo en mente que el contacto entre la protuberancia 14, 24 y la cara interior 3, 13, 23 del espacio anular 6 sea preferiblemente mantenido en un mínimo.

La protuberancia comprende preferiblemente una base que está conectada a la inserción 1 y una parte extrema que hace contacto con la cara interior 3, 13, 23 del espacio anular 6. La parte extrema preferiblemente es elástica con el propósito de fijar la inserción 1 en el espacio anular 6. Para conseguir esto, la protuberancia y la parte extrema pueden estar hechas de materiales diferentes.

Aunque la protuberancia 14, 24 puede ser reforzada adaptando su sección transversal geométrica tal como por ejemplo aumentando la anchura 34 de la protuberancia, parte de la protuberancia 14, 24 o toda, puede comprender un miembro de refuerzo que se extiende en dirección de la altura de la protuberancia 14, 24 haciendo la protuberancia 14, 24 más rígida y más resistente a la compresión en dirección de la altura de la protuberancia 14, 24. El miembro de refuerzo preferiblemente está al menos parcialmente embebido en la protuberancia 14, 24 y preferiblemente está hecho de plástico rígido o metal.

5 La protuberancia 14, 24 comprende preferiblemente una extensión 15 y una parte de extremidad de la protuberancia 14, 24 que hace contacto con la cara interior 3, 13, 23 del espacio anular 6. Las dimensiones de la sección transversal de la extensión 15 preferiblemente son menores que las dimensiones de la sección transversal de la protuberancia 14, 24 para minimizar la superficie de contacto entre la protuberancia 14, 24 y la cara interior 3, 13, 23 del espacio anular 6 y disminuye el desgaste y rotura de la inserción 1 y del neumático 5 al tiempo que proporciona la inserción 1 con un posicionamiento autoportante en el espacio anular 6. Las extensiones 15 son preferiblemente cilíndricas con una anchura 35 y una altura 30 pero pueden tener cualquier otra configuración y/o forma considerada apropiada por la persona experta en la técnica tal como estrechado hacia una parte de extremidad de la protuberancia 14, 24 y/o cúbica, elipsoidal, esférica, rectangular, etc.

10 Un ejemplo de tal extensión 15 está mostrado en las figs. 4 y 6. Esta extensión 15 es preferiblemente cilíndrica y tiene un diámetro que es menor que el diámetro de la protuberancia 14. La extensión 15 tiene un centro que está posicionado sustancialmente en el centro de la protuberancia 14. Tal realización no es sin embargo crítica para el invento y son posibles otras realizaciones de la extensión 15.

15 Una realización diferente de la extensión está por ejemplo mostrada en las figs. 1c, 1e, 1g y 1h. Las extensiones 15 mostradas en estas figuras tienen una sección transversal triangular y están sustancialmente posicionadas en el centro de la protuberancia 14. La extensión 15 se extiende sustancialmente a lo largo de la anchura total de la protuberancia 14 pero solo a lo largo de parte de la longitud de la protuberancia 14. Esto sin embargo no es crítico para el invento y la extensión 15 podría también extenderse a lo largo de solo parte de la anchura o solo a lo largo de parte de la anchura. Tampoco es necesario que la extensión esté sustancialmente posicionada en el centro de la protuberancia 14.

20 La extensión 15 es preferiblemente comprimible en dirección de la altura de la protuberancia 14, 24 de modo que la extensión 15 puede ser comprimida cuando la inserción 1 está posicionada en el espacio anular 6. La compresión de la extensión 15 da como resultado una fijación de la inserción 1 en el espacio anular 6 y en un posicionamiento más preciso y estable manteniendo un contacto mínimo entre la inserción 1 y la cara interior 3, 13, 23 del neumático 5.

25 La protuberancia 14, 24 se extiende preferiblemente de forma virtual perpendicular con respecto a la cara exterior 2 de la inserción 1 ya que esto permite un posicionamiento óptimo de la inserción 1 en el espacio anular 6. El ángulo bajo el que las protuberancias se extienden desde la cara exterior 2 de la inserción no es sin embargo crítico para el invento y puede variar por ejemplo desde 0 – 90°, preferiblemente desde 45° - 90°. La protuberancia 14, 24 hace contacto preferiblemente con la cara interior 3, 13, 23 del neumático sustancialmente perpendicular ya que esto proporciona una suspensión óptima de la inserción 1 en el espacio anular 6 al tiempo que minimiza el área de contacto entre la protuberancia 14, 24 y la cara interior 3, 13, 23 del cuerpo de neumático de forma anular.

30 Preferiblemente, los medios de posicionamiento 4 comprenden una pluralidad de protuberancias 14, 24. El número de protuberancias 14, 24 no es crítico para el invento y puede ser determinado por el experto en la técnica.

35 No todas las protuberancias 14, 24 de la inserción 1 necesitan ser iguales y pueden ser diferentes. La forma, dimensiones, posición, orientación, etc., pueden ser diferentes para todas las protuberancias diferentes 14, 24. Tampoco es necesario prever todas las protuberancias 14, 24 con una extensión 15, como se ha mostrado en la fig. 1h. Las protuberancias 14, 24 están todas preferiblemente posicionadas a la misma distancia 33 del eje rotacional 18 del neumático 5 pero no esto es crítico para el invento y la posición de las protuberancias 14, 24 puede por ejemplo cambiar periódicamente dependiendo de las características deseadas de la inserción 1. Las dimensiones de las protuberancias 14, 24, tales como la anchura 34 y la altura 31, dependen principalmente de las dimensiones del espacio anular 6, de las dimensiones de la inserción 1, de la forma de la inserción 1, de la forma del neumático 5, etc. Algunos ejemplos de anchuras totales 26, siendo la distancia más corta entre partes de extremidad de las protuberancias 14, 24, por ejemplo comprendiendo las alturas 30, 31 de las extensiones 15 y las protuberancias 14, 24 y la anchura lateral 29 de la inserción 1, en relación a la anchura 37 de sección interior, siendo la distancia más corta entre las posiciones en las que las protuberancias 14, 24 contactan con la superficie interior del espacio anular 6, del neumático desinflado 5 están mostradas en la tabla 1.

45 Para conseguir un soporte homogéneo de la inserción 1, las protuberancias 14, 24 están preferiblemente distribuidas de modo regular sobre la superficie de la inserción 1 o la cara interior 3, 13, 23 del neumático 5. Las protuberancias 14, 24 preferiblemente están distribuidas de modo regular en dirección circunferencial y/o en sección transversal de la cara exterior 2 de la inserción 1 para proporcionar un soporte uniforme de la inserción y mantener la posición considerada en el espacio anular 6. A lo largo de la sección transversal pueden estar previstas por ejemplo una, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, etc., protuberancias 14, 24. Las protuberancias 14 que se extienden hacia la cara interior 13 de la primera pared lateral 12 y la posición de las protuberancias 24 que se extienden hacia la cara interior 23 de la segunda pared lateral 22 están preferiblemente posicionadas simétricamente entre sí, pueden ser alternadas individualmente y/o en una o más filas sobre la superficie a intervalos regulares o no, posicionadas al tresbolillo, etc.

55 Las protuberancias 14, 24 se extienden preferiblemente desde la inserción 1 hacia la cara interior 13, 23 de la primera 12 y la segunda 22 paredes laterales circunferenciales y contactan con ellas. Esto sin embargo no es crítico para el invento y las protuberancias pueden extenderse hacia cualquier otra parte de la cara interior del neumático 5 tal como por ejemplo la cara

interior 3 de la parte de banda de rodadura 10 o por ejemplo la cara exterior 2 de la llanta 16.

De acuerdo con una primera realización preferida de la inserción 1 de acuerdo con el invento, las protuberancias 14, 24 están previstas para extenderse desde la inserción 1 hacia la primera y segunda parte de base 38 y 39 respectivamente y hacer contacto con ellas. Tales protuberancias están mostradas por ejemplo en la fig. 1b, 1c, 1f, 1g y 1h. Se prefiere que las protuberancias 14, 24 tengan una longitud medida a lo largo de la circunferencia 20 del neumático 5 que es más larga que la altura 31 de las protuberancias 14, 24. Más preferiblemente, estas protuberancias 14, 24 tienen una anchura 34 que es sustancialmente igual y preferiblemente mayor que la altura 31 de las protuberancias 14, 24. Estas dimensiones no son sin embargo críticas para el invento y pueden ser elegidas por el experto en la técnica.

De acuerdo con una segunda realización preferida de la inserción 1 de acuerdo con el invento, las protuberancias 14, 24 están previstas para extenderse desde la inserción hacia una región de la cara interior 13, 23 de las paredes laterales 12, 22 posicionada entre la parte de base 38, 39 y la cara interior 3 de la parte de banda de rodadura 10 y hacer contacto con ella como se ha mostrado por ejemplo en la fig. 1a y en las figs. 3, 4 y 6.

Aún en otra tercera realización preferida de la inserción 1 de acuerdo con el invento, las protuberancias 14, 24 están previstas para extenderse desde la inserción 1 hacia una región de la cara interior 3, 13, 23 de la primera y/o segunda pared lateral 12, 22 cerca de la parte de banda de rodadura 10 o a una región de la cara interior 3, 13, 23 de la parte de banda de rodadura 10 cerca de la pared lateral 12, 22 y hacer contacto con ella. Tales protuberancias están por ejemplo mostradas en la fig. 1d, 1e, 1f, 1g y 1h. Se prefiere que las protuberancias 14, 24 tengan una longitud medida a lo largo de la circunferencia 20 del neumático 5 que es más larga que la altura 31 de las protuberancias 14, 24. Más preferiblemente, estas protuberancias 14, 24 tienen una anchura 34 que es sustancialmente igual y preferiblemente mayor que la altura 31 de las protuberancias 14, 24. Estas dimensiones no son sin embargo críticas para el invento y pueden ser elegidas por el experto en la técnica.

La inserción 1 preferiblemente tiene forma anular y está hecha de una pieza y se extiende a lo largo de la circunferencia completa de la cara interior 3 de la parte de banda de rodadura 10 del cuerpo de neumático de forma anular. La inserción 1 de forma anular mejora la homogeneidad de la composición del volumen interior del neumático 5 y así mejora la homogeneidad de las características físicas proporcionadas por el neumático 5. Aunque se prefiere la forma circular de la inserción 1, la inserción 1 puede tener cualquier otra forma y configuración considerada apropiada por el experto en la técnica, tal como cuadrada, rectangular, elipsoidal, triangular, ondulante, inclinada, etc. La inserción 1 puede sin embargo también estar formada de un miembro de forma longitudinal con dos partes de extremidad en dirección longitudinal del miembro, que está curvado en el espacio anular 6 del neumático 5 de tal modo que las dos partes de extremidad hacen contacto entre sí. Por ello las partes de extremidad tienen preferiblemente una superficie de aplicación, complementaria para permitir formar una inserción anular 1. La inserción 1 puede sin embargo estar hecha de varias partes adyacentes. La inserción 1 puede por ejemplo comprender bloques que se extienden a lo largo de un tercio, un cuarto, quinto, sexto, séptimo, octavo, etc., de la circunferencia de la cara interior 3 de la parte de banda de rodadura 10. También en este caso, las partes de extremidad adyacentes tienen preferiblemente superficies de aplicación complementarias y pueden por ejemplo estar provistas con medios para sujetar temporal o permanentemente las dos partes de extremidad entre sí. El uso de una inserción anular 1 continua tiene la ventaja de que el trabajo de carga sobre la inserción 1 está dividido de forma más homogénea sobre la inserción 1, mientras que la inserción 1 hecha del miembro curvado o la inserción 1 que comprende varias partes puede ser más fácilmente posicionada en el espacio anular 6 del neumático 5.

Aunque se prefiere que la inserción 1 se extienda a lo largo de toda la circunferencia de las caras interiores 3, 13, 23 del neumático 5, la inserción 1 puede también extenderse a lo largo de parte de la circunferencia de la cara interior 3 de la parte de banda de rodadura 10 del neumático 5.

La forma y/o dimensiones de la sección transversal de la inserción 1 permanecen constantes de forma preferible a lo largo de la circunferencia de la inserción 1. La sección transversal de la inserción 1, de la que se ha mostrado un ejemplo en la fig. 2, puede tener cualquier forma considerada apropiada por el experto en la técnica tal como cuadrada, elipsoidal, circular, rectangular, triangular, en forma de cometa o cualquier otro polígono considerado apropiado por la persona experta en la técnica. La sección transversal de la inserción 1 puede por ejemplo ser rectangular o cuadrada con esquinas redondeadas y una anchura de lado 29 y una altura 32 como se ha mostrado en la fig. 4. La inserción 1 es preferiblemente simétrica rotacional con respecto al eje rotacional 18 de la inserción 1.

La superficie exterior de la inserción 1 es preferiblemente plana y/o lisa pero puede tener cualquier configuración y/o forma considerada apropiada por el experto en la técnica como por ejemplo oscilante, rebordeada, curvada de modo continuo, oscilante de modo discontinuo, escalonada, etc.

La Tabla 1 muestra algunas relaciones preferidas entre el diámetro interior 28 de la inserción 1 y el diámetro exterior 36 de la llanta 16 y entre el diámetro exterior 27 de la inserción 1 y el diámetro 25 de la cara interior 3 de la parte de banda de rodadura 10.

La tabla siguiente muestra los parámetros preferidos de la inserción 1 en relación a los parámetros del neumático 5.

Tabla 1

	Preferido	Más preferido	Mucho más preferido
Diámetro exterior 27 inserción 1 / diámetro 25 de la cara interior 3 del neumático 5 desinflado	80% - 103%	95% - 103%	100,8%
Volumen inserción 1 / volumen inflable 7	20% - 80%	30% - 70%	40% - 60%
Diámetro interior 28 inserción 1 / diámetro exterior 36 de la llanta 16	95% - 150%	100% - 120%	100%
Anchura total 26 inserción 1 / anchura 37 de sección interior del neumático 5 desinflado	90% - 110%	96% - 104%	100%

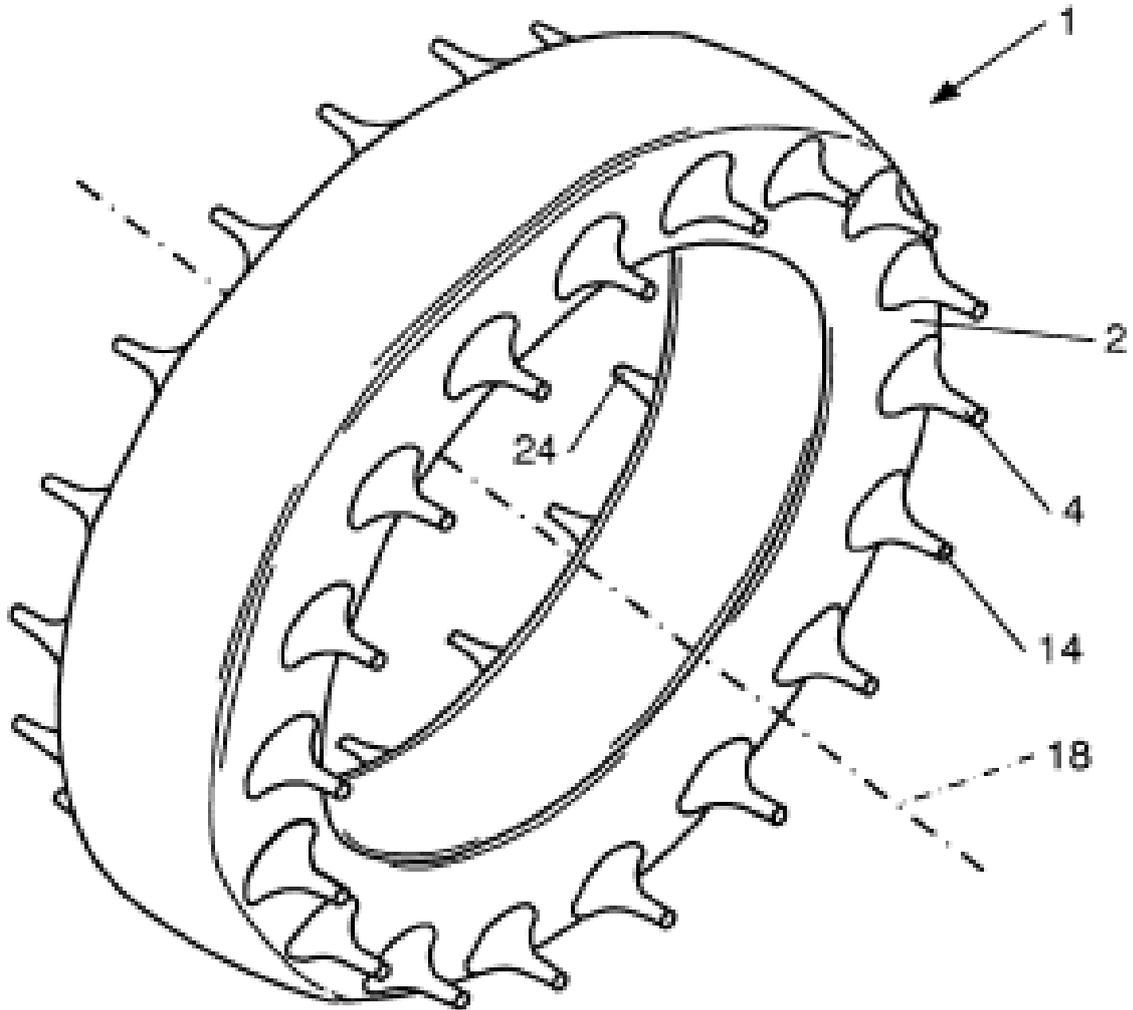
5 La inserción 1 puede ser montada en el espacio anular 6 del neumático 5 de cualquier modo conocido por el experto en la técnica. Cuando la inserción 1 está hecha por ejemplo de varias piezas individuales, las diferentes piezas de la inserción 1 pueden ser montadas en el espacio anular 6 poniéndolas en sus posiciones individuales deseadas, ayudado por los medios de posicionamiento 4, antes de que la llanta 16 sea instalada en el neumático 5. Cuando la inserción 1 está hecha de una pieza, la inserción 1 es montada en un espacio anular 6 ayudada por los medios de posicionamiento 4 después de lo cual, preferiblemente, la llanta 16 es montada en el neumático 5.

10 El montaje de la inserción 1 de forma anular en el neumático 5 puede ser llevado a cabo empujando juntos dos lados de la inserción anular 1, creando temporalmente una inserción 1 de forma oblonga que puede ser montada en el espacio anular 6. La forma oblonga de la inserción 1 puede ser creada estirando de la inserción 1 a través de un tubo a lo largo de una dirección diametral. El tubo tiene preferiblemente un diámetro que es comparable a, o preferiblemente menor que el diámetro exterior de la llanta 16. El tubo es lo bastante fuerte para resistir las fuerzas ejercidas por los dos lados empujados juntos diametralmente de la inserción anular 1, creando la inserción 1 de forma oblonga temporalmente. Después de que la inserción 15 1 ha sido montada en el espacio anular 6 del neumático 5, la llanta 16 es montada en el neumático 5 y el espacio anular 6 es llenado con material de relleno 8, por ejemplo a través de la válvula 17. El llenado del espacio anular 6 con material de relleno 8 puede ser hecho como sea considerado apropiado por el experto en la técnica y no es crítico para el invento. El documento US2004/0154718 por ejemplo describe un método para llenar un neumático 5 con material de relleno 8, sin embargo son posibles otros métodos conocidos para el experto en la técnica.

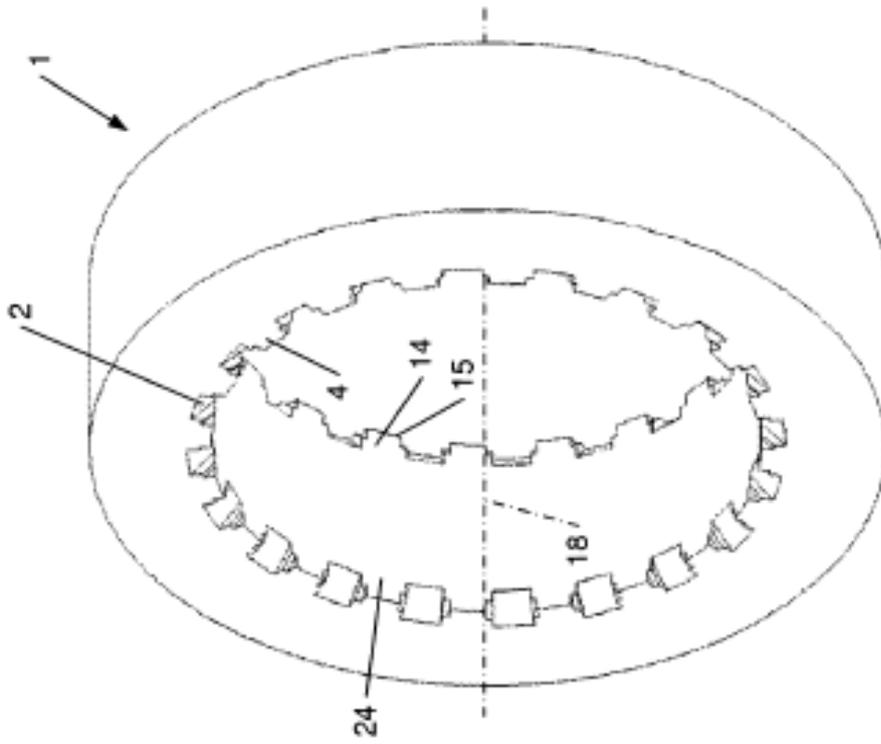
20 Se ha hecho uso preferiblemente de un material de relleno que puede ser inyectado en el estado líquido y que es endurecido o curado posteriormente. Después de que se haya llenado el neumático 5 con material de relleno 8, el material de relleno 8 tiene posiblemente que curar, por ejemplo cuando se usa poliuretano. El neumático 5 puede ser posicionado en cualquier posición considerada apropiada por el experto en la técnica, pero preferiblemente es posicionado con su eje rotacional dirigido hacia arriba. Esto es particularmente apropiado en caso de que las protuberancias 14, 24 se extiendan hacia la primera 12 y/o 25 la segunda 22 pared lateral circunferencial del neumático 5, ya que la posición de la inserción 1 después de inflar el neumático 5 no será influenciada por la gravedad y la inserción 1 mantendrá su posición deseada en el espacio anular 6 durante y/o después del curado.

**REIVINDICACIONES**

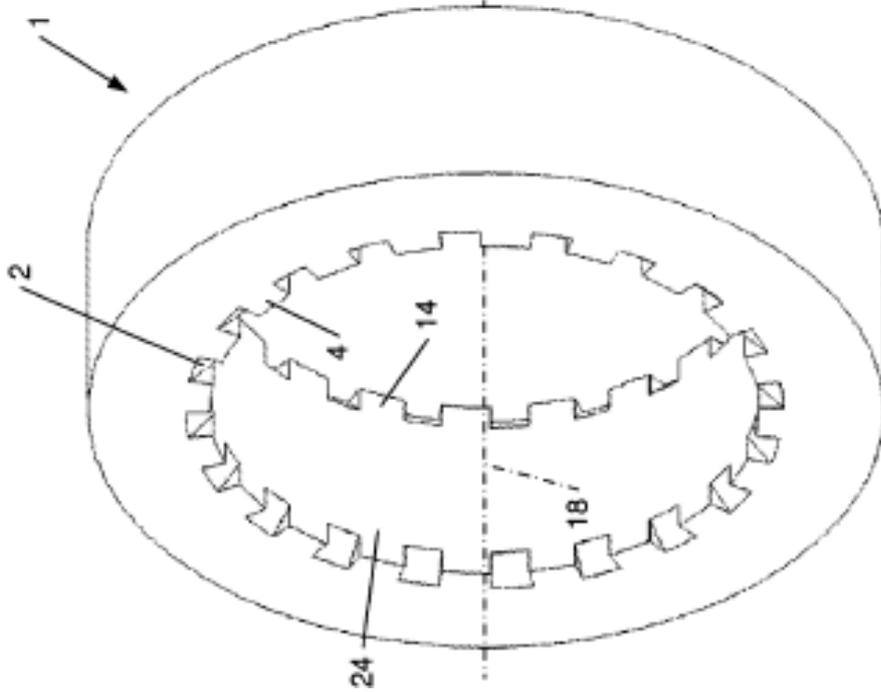
- 5 1.- Un neumático inflable (5) que comprende un cuerpo de neumático de forma anular que se extiende a lo largo de una circunferencia (20) del neumático (5) alrededor de un eje rotacional (18) del neumático (5), delimitando al menos parcialmente un espacio anular (6) que rodea el eje rotacional (18) y que encierra un volumen inflable (7) para recibir un material de relleno (8) en estado condensado, conteniendo el espacio anular (6) una inserción (1) con vistas a disminuir el volumen inflable (7) de modo que se necesita menos material de inflado (8) para inflar el neumático (5), caracterizado porque el conjunto de la inserción (1) y el cuerpo de neumático de forma anular comprende medios de posicionamiento (4) que permiten el posicionamiento y al menos temporalmente la fijación de la posición de la inserción (1) en el espacio anular (6) del neumático (5).
- 10 2.- Un neumático inflable según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de posicionamiento (4) comprenden una protuberancia o saliente (14, 24) que se extiende desde una cara exterior (2) de la inserción (1) enfrentada a una cara interior (3, 13, 23) del cuerpo de neumático de forma anular hacia el cuerpo de neumático de forma anular, estando prevista la protuberancia (14, 24) para hacer contacto con la cara interior (3, 13, 23) del cuerpo de neumático de forma anular del neumático desinflado.
- 15 3.- Un neumático inflable (5) según la reivindicación 2, caracterizado porque los medios de posicionamiento (4) comprenden una pluralidad de protuberancias (14, 24).
- 20 4.- Un neumático inflable (5) según la reivindicación 3, caracterizado porque el cuerpo de neumático de forma anular comprende una primera (38) y una segunda (39) parte de base prevista para hacer contacto con una llanta (16) para montar el neumático (5) en la llanta (16) y porque las protuberancias (14, 24) están previstas para extenderse desde la inserción (1) hacia respectivamente la primera (38) y la segunda (39) parte de base y hacer contacto respectivamente con la primera (38) y la segunda (39) parte de base.
- 25 5.- Un neumático inflable (5) según cualquiera de las reivindicaciones 2 - 4, caracterizado porque la protuberancia (14, 24) comprende una extensión (15) que tiene una sección transversal con menores dimensiones que las dimensiones de la sección transversal de la protuberancia (14, 24) en su parte de extremidad enfrentada a la cara interior (3, 13, 23) del cuerpo de neumático de forma anular para minimizar la superficie de contacto entre la protuberancia (14, 24) y la cara interior (3, 13, 23) del cuerpo de neumático de forma anular del neumático desinflado (5).
- 30 6.- Un neumático inflable (5) según cualquiera de las reivindicaciones 2 - 5, caracterizado porque la protuberancia (14, 24) está posicionada sobre una cara exterior (2) que se extiende radial o axial de la inserción (1) y porque se extiende en una dirección radial o axial respectivamente.
- 35 7.- Un neumático inflable (5) según cualquiera de las reivindicaciones 2 - 6, caracterizado porque la inserción (1) tiene forma anular y porque la inserción (1) comprende una cara exterior redondeada (2).
- 8.- Un neumático inflable (5) según cualquiera de las reivindicaciones 2 - 7, caracterizado porque la inserción (1) está hecha de una pieza.
- 9.- Un neumático inflable (5) según cualquiera de las reivindicaciones 2 - 8, caracterizado porque la inserción (1) está hecha de un material elegido del grupo de: material plástico deformable, macizo y/o esponjoso, elastómero, caucho, polipropileno, caucho EPDM, polietileno.
- 40 10.- Un neumático inflable (5) según cualquiera de las reivindicaciones 2 - 9, caracterizado porque el volumen de la inserción (1) es tal que el volumen del espacio anular (6) es reducido en un 20 – 80 %, preferiblemente 30 – 70 %, más preferiblemente 40 – 60 % en comparación al volumen del espacio anular (6).
- 11.- Una inserción (1) según se ha definido en cualquiera de las reivindicaciones 2 – 10.



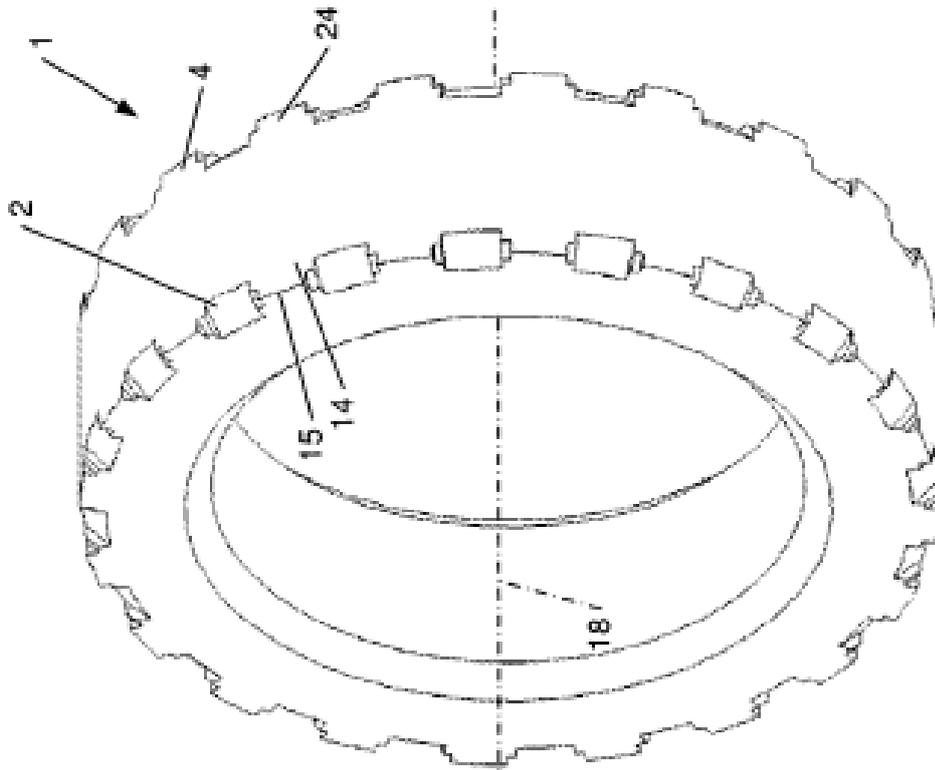
***Fig. 1a***



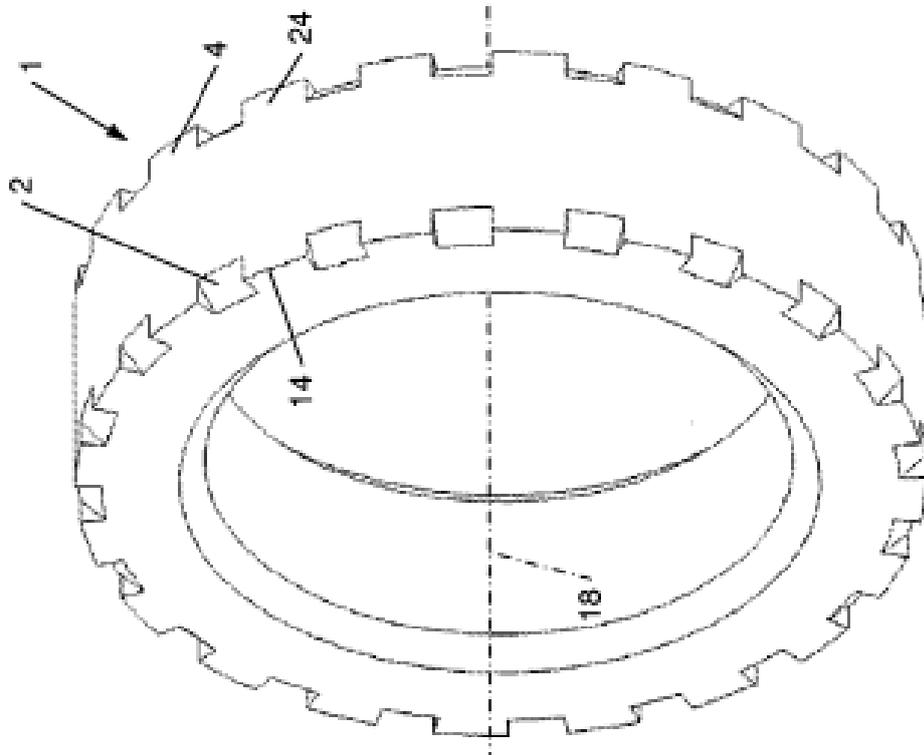
**Fig. 1c**



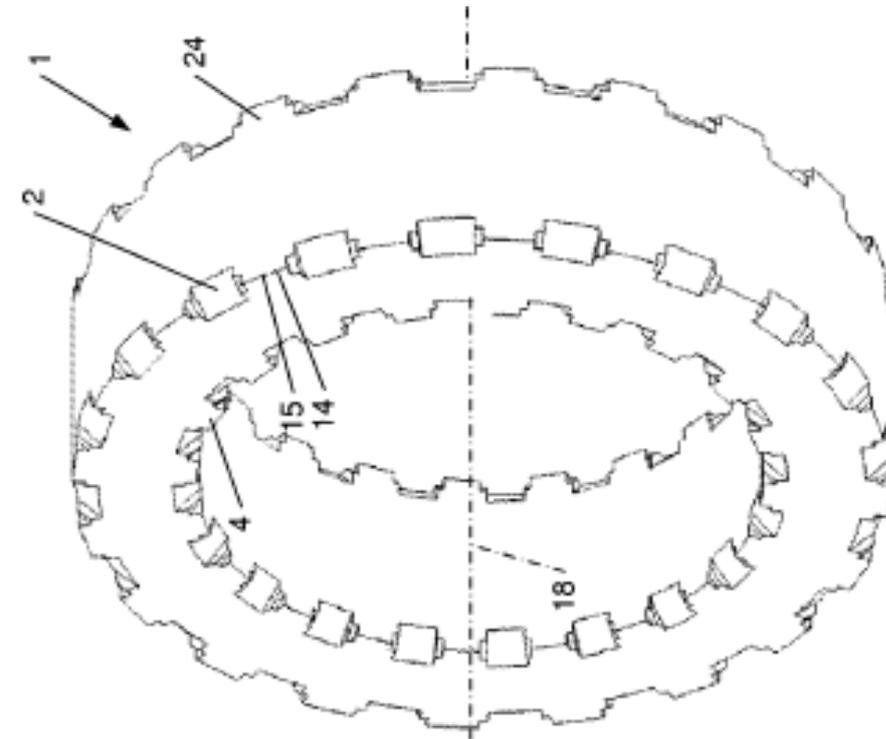
**Fig. 1b**



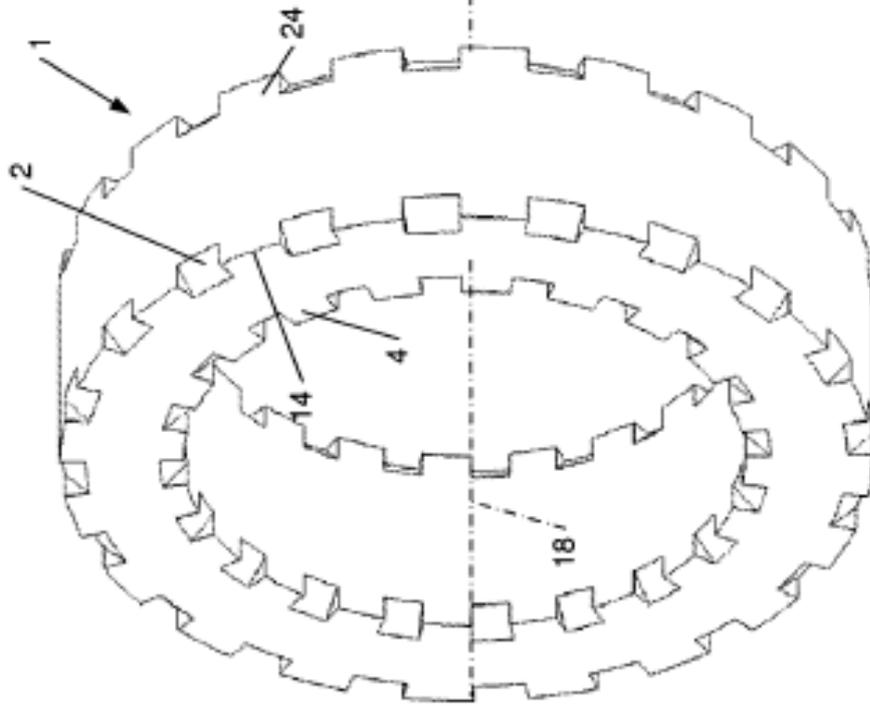
**Fig. 1e**



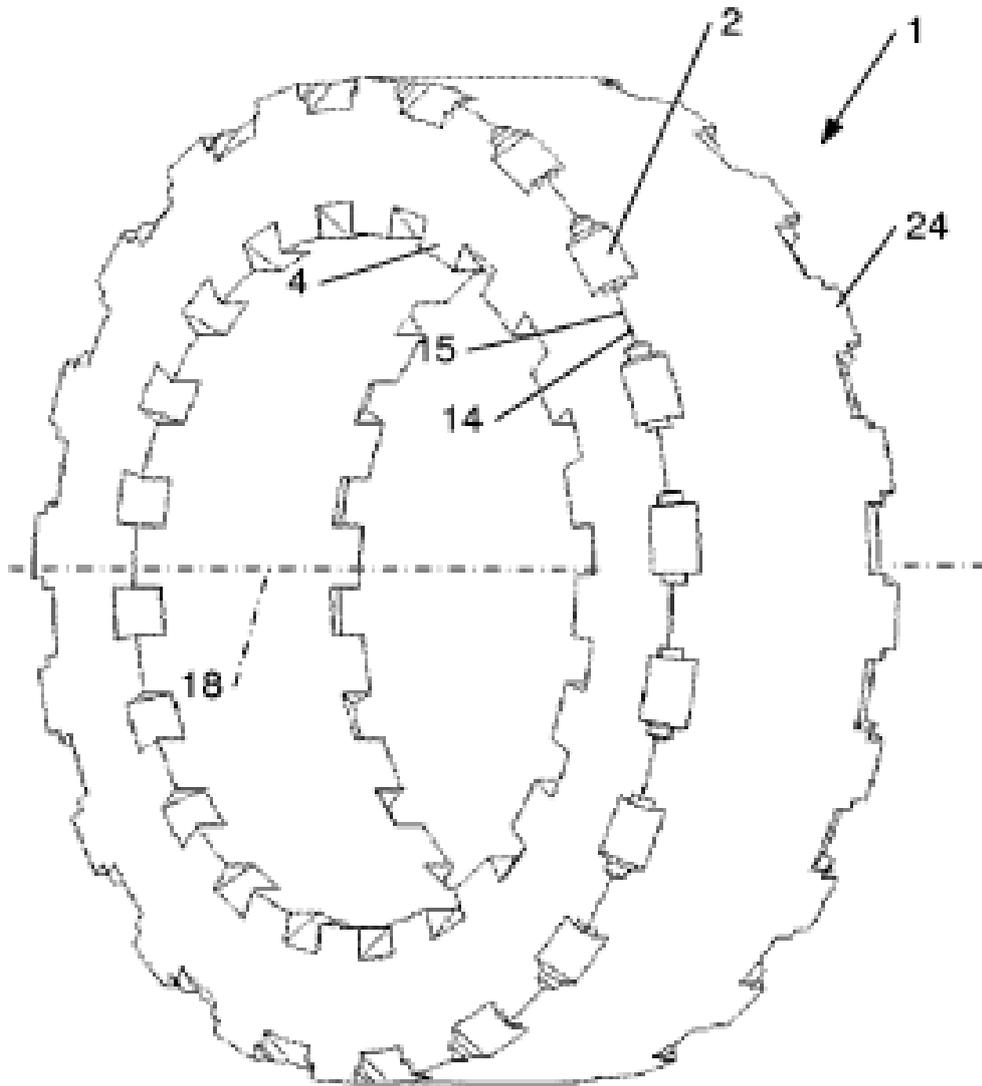
**Fig. 1d**



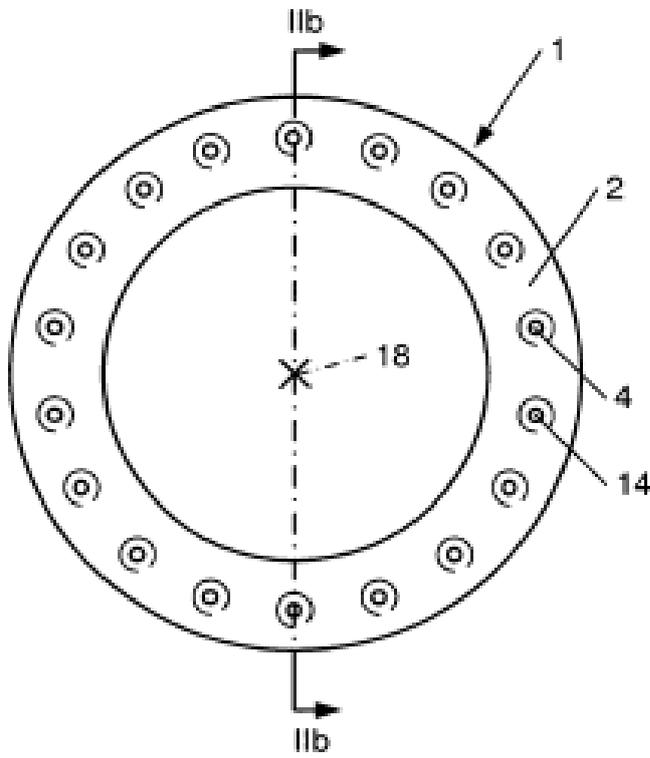
**Fig. 1g**



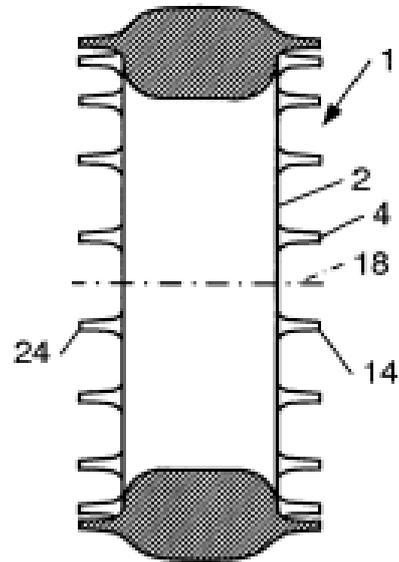
**Fig. 1f**



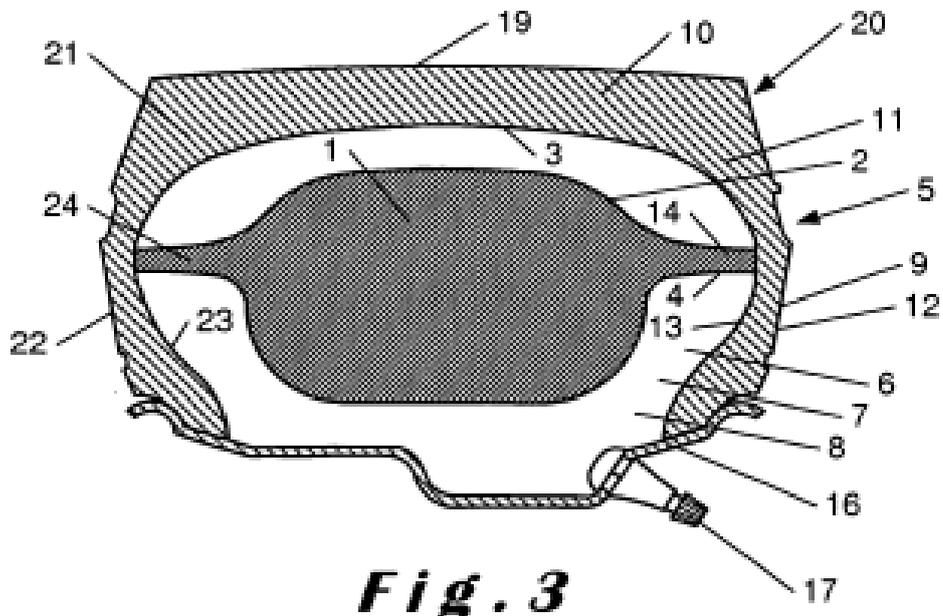
**Fig. 1h**



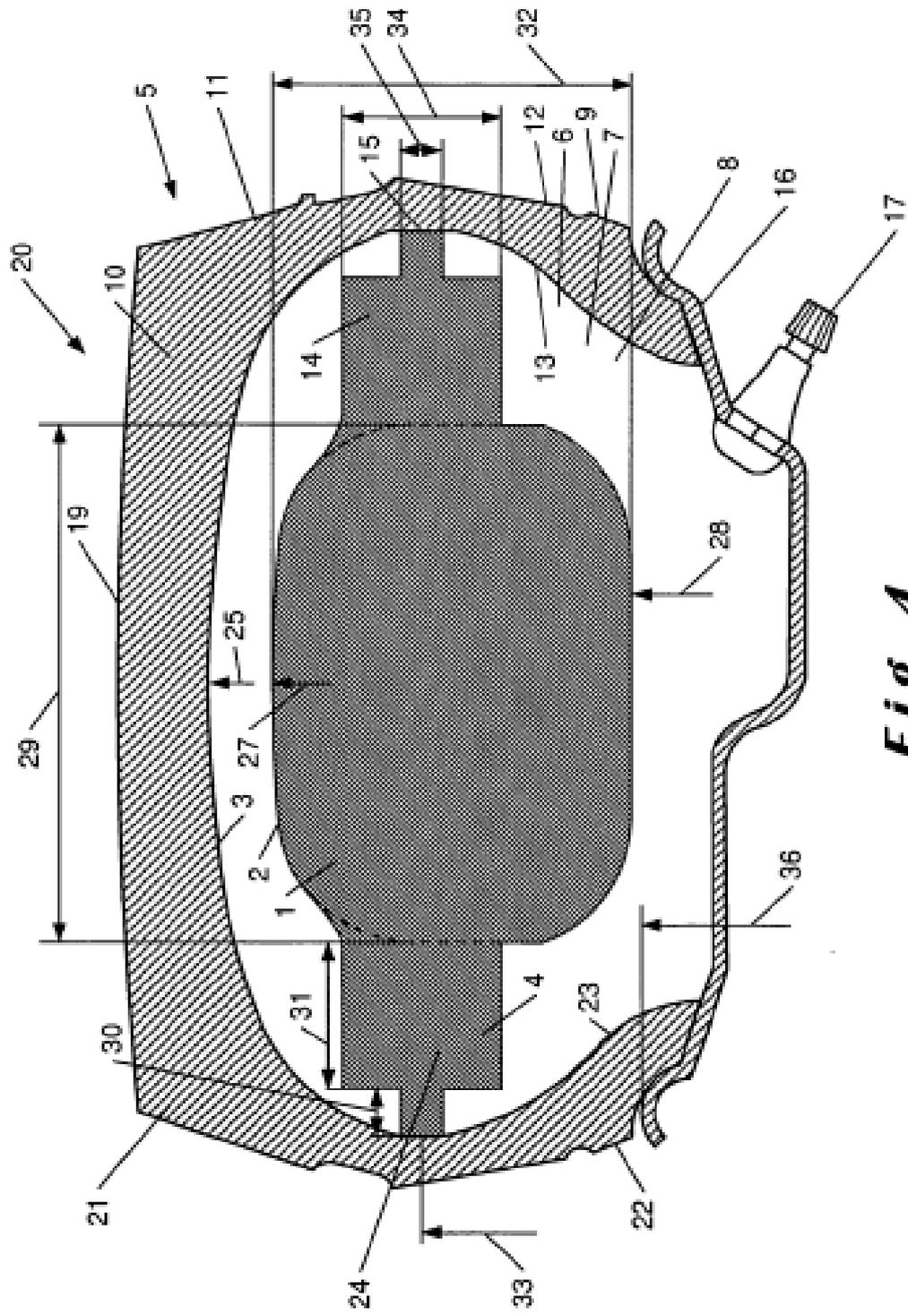
**Fig. 2a**



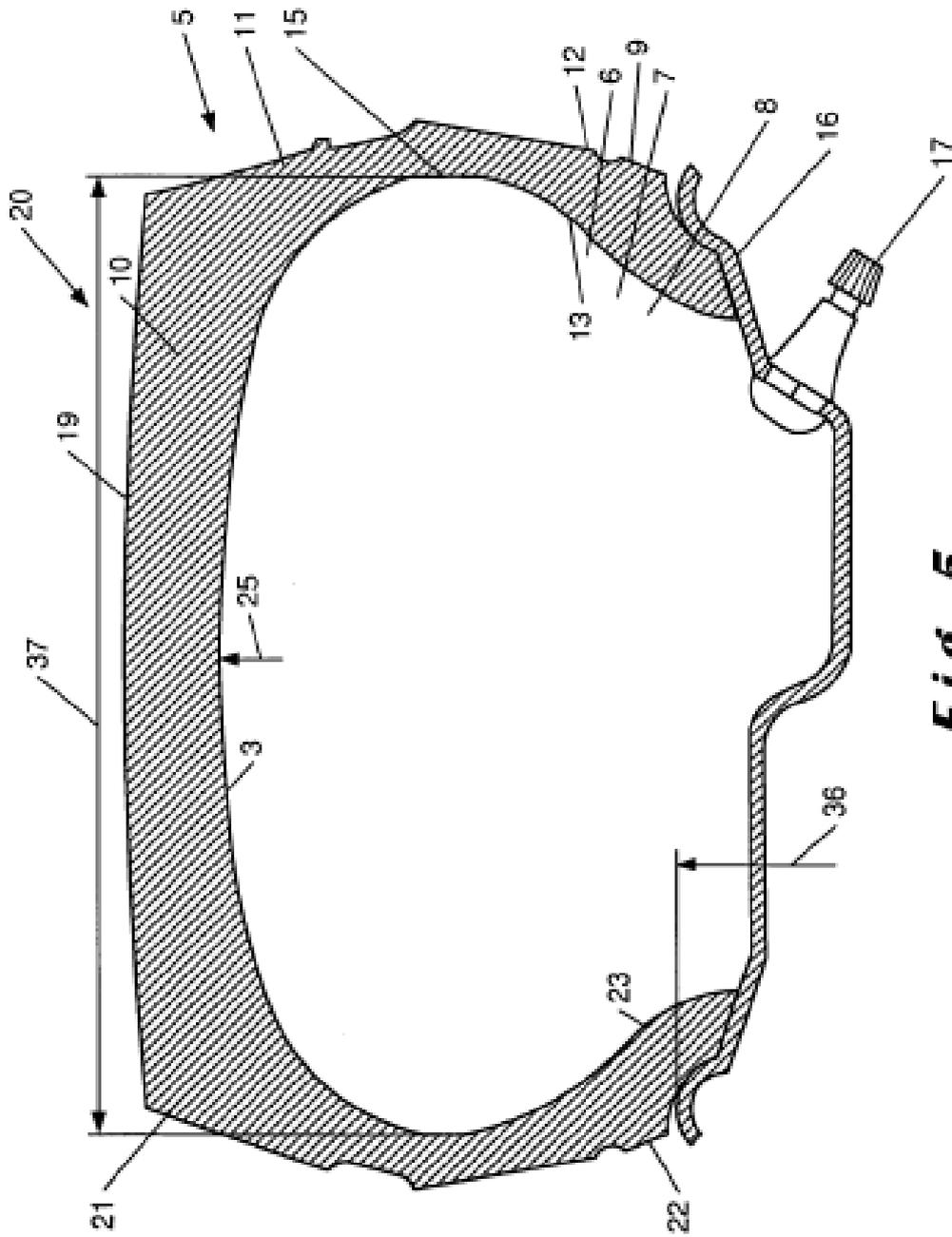
**Fig. 2b**



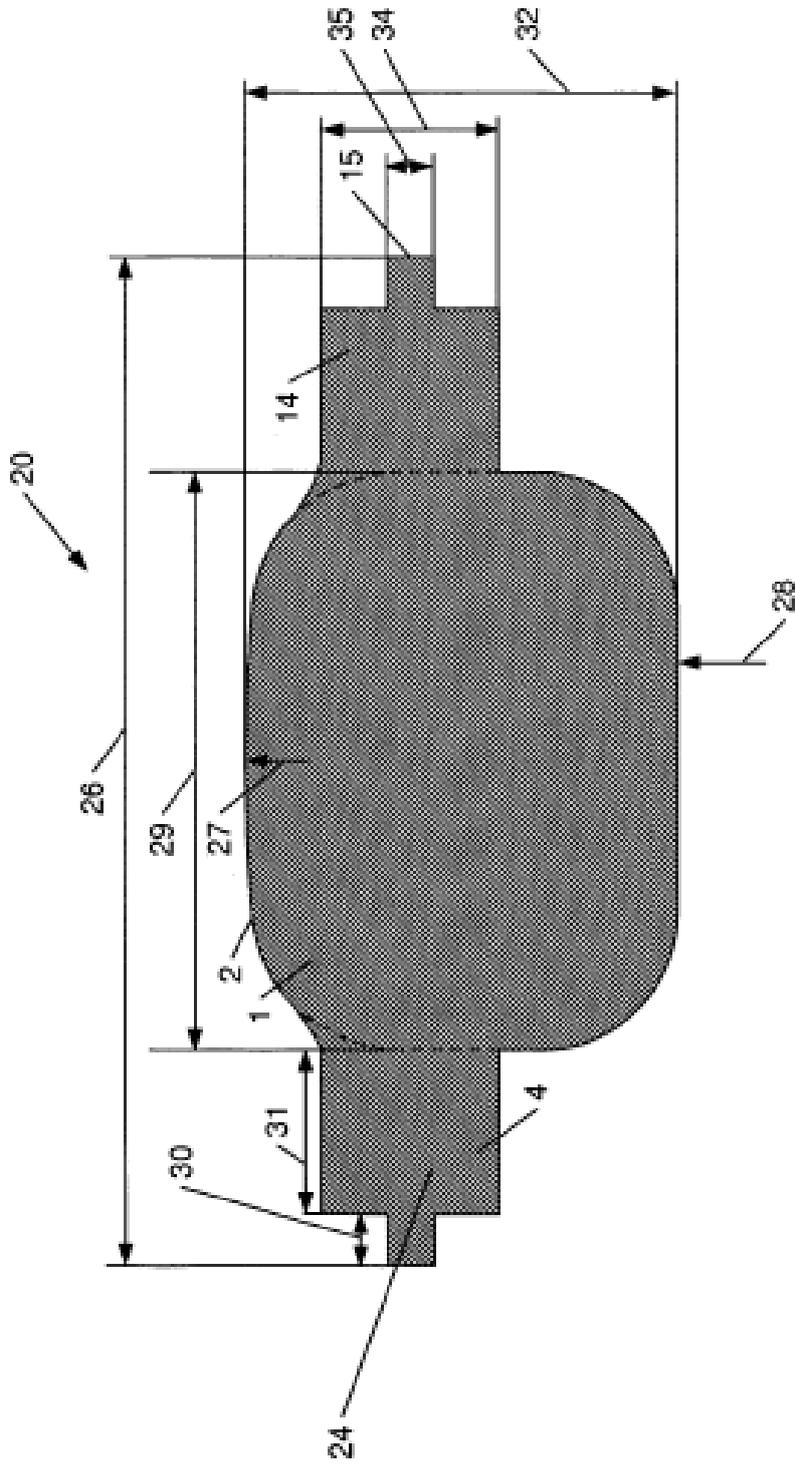
**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**