



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 339 039**

(51) Int. Cl.:

B60C 9/20 (2006.01)

B60C 9/22 (2006.01)

B60C 9/00 (2006.01)

B60C 9/18 (2006.01)

B60C 11/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **05785923 .3**

(96) Fecha de presentación : **21.09.2005**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1792752**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **06.06.2007**

(54) Título: **Neumático radial para camiones ligeros.**

(30) Prioridad: **24.09.2004 JP 2004-277223**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.05.2010

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.05.2010

(73) Titular/es: **THE YOKOHAMA RUBBER Co., Ltd.**
36-11, Shimbashi 5-chome
Minato-ku, Tokyo 105-8685, JP

(72) Inventor/es: **Osaki, Michio**

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 339 039 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Neumático radial para camiones ligeros.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un neumático radial de aire adecuado para un camión ligero, y más concretamente a un neumático radial de aire para un camión ligero que está diseñado para mejorar la forma de contacto, para suprimir el crecimiento y deformación de la parte de borde de cinturón debido a la deformación por fluencia de una capa de carcasa, y para evitar el fallo por separación de la parte de borde de cinturón.

Descripción de la técnica referida

En general, con referencia al neumático radial de aire para un camión ligero. Dado que el neumático se utiliza bajo una condición de carga elevada, existe una tendencia a que la presión de contacto en el área de hombro de la parte de rodadura se vuelva completamente alta en comparación con el área central de la parte de rodadura. Por esta razón, existe un problema de que el desgaste del hombro tienda a producirse dado que la longitud de contacto en el área de hombro de hace más larga que la del área central.

Como medida contra este problema, el método generalmente adoptado es evitar que la longitud de contacto del área de hombro se alargue, haciendo el radio de curvatura del área de hombro más pequeño que el del área central, y haciendo grande la diferencia de diámetros en las áreas central y de hombro. Sin embargo, en las circunstancias actuales, especialmente para los neumáticos con una relación de aspecto del 70% o menor, puede no ser obtenido un efecto suficiente de mejora de la forma de contacto sólo haciendo el radio de curvatura del área de hombro pequeño, y proporcionando la diferencia relativa de diámetros en la parte de rodadura.

Además, en el neumático radial de aire para un camión ligero, es común utilizar cordones de fibras orgánicas para el material de carcasa en vista de la simplicidad de fabricación y la reducción de peso (véase la publicación de solicitud de patente japonesa de Kobai N° H06-24206, por ejemplo). Sin embargo, para un neumático de aire radial para un camión ligero, dado que la presión utilizada es elevada, y se usa bajo una condición de carga elevada, existe un caso en el que se produce deformación por fluencia en la capa de la carcasa a medida que el kilometraje aumenta, y la periferia de la carcasa se alarga. Existe un problema consistente en que, cuando se produce la deformación por fluencia en la capa de la carcasa, la deformación que se produce en la parte de borde de cinturón aumenta, y el fallo por separación en las partes de borde del cinturón tiende a producirse a medida que se llega a la etapa final de la vida útil.

Por cierto, se concibe que, con el fin de evitar el fallo por separación en las partes de borde del cinturón, sea añadida una capa de cubierta de cinturón formada por cordones de fibras orgánicas de manera que se cubre la parte de borde del cinturón, como en el caso del neumático radial para un vehículo de pasajeros. Sin embargo, el neumático radial de aire para un camión ligero, dado que la presión de aire utilizada es elevada, y el neumático se utiliza bajo una condición de elevada carga, existe la posibilidad de que se produzca deformación por fluencia en la capa de cubierta del cinturón en el caso de la capa de carcasa. Por tanto, se requiere una mejora adicional.

45 Sumario de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar un neumático de aire radial para un camión ligero que está diseñado para mejorar la forma de contacto, para suprimir el desarrollo y deformación de una parte de borde de cinturón debido a la deformación por fluencia de la cada de carcasa, y para evitar el fallo por separación en la parte de borde de cinturón.

Un neumático radial de aire para un camión ligero de la presente invención para conseguir el objeto anterior es uno, en el que una capa de carcasa está formada de cordones de fibras orgánicas, el neumático tiene una estructura de carcasa en la que al menos están dispuestas dos capas de cinturón sobre un lado radialmente exterior de la capa de carcasa, y una presión de aire correspondiente a la capacidad de porte de carga máxima está comprendida entre 350 y 650 kPa, en la que la capa de cubierta de cinturón está dispuesta alrededor de la parte de borde de la capa de cinturón, comprendiendo la capa de cubierta de cinturón un cordón de fibras orgánicas enrollado alrededor del neumático en una dirección circunferencial del neumático, teniendo el cordón de fibras orgánicas un alargamiento intermedio de como mucho 5,5% bajo una carga de 67 N.

En la presente invención, en el neumático radial de aire para un camión ligero, que incluye la capa de carcasa formada alrededor de los cordones de fibras orgánicas, y para el cual la presión utilizada es relativamente alta, la capa de cubierta de cinturón está dispuesta alrededor de la parte de borde de la capa de cinturón, comprendiendo la capa de cubierta de cinturón el cordón de fibras orgánicas enrollado alrededor del neumático en una dirección circunferencial del neumático teniendo el cordón de fibras orgánicas un alargamiento intermedio bajo. Por tanto, es posible evitar que la longitud de contacto en el área de hombro se alargue bajo una condición de uso de carga elevada, y mejorar la forma del contacto desde el momento en el que el neumático es nuevo hasta la etapa final de la vida útil. Como

resultado, es posible evitar que se produzca el desgaste del hombro. Además, dado que se añade la capa de cubierta de cinturón, es posible suprimir el crecimiento y deformación de la parte de borde de cinturón debidos a la deformación por fluencia de la capa de carcasa, y evitar el fallo por separación en la parte de borde de cinturón. De este modo, es posible aumentar la durabilidad que dura hasta la etapa final de la vida útil.

Es preferible que el neumático radial de aire para un camión ligero tenga un perfil de rodadura tal que, con relación al radio de curvatura R_{ce} en el área central de la parte de rodadura, un radio de curvatura R_{sh} en un área de hombro de la parte de rodadura satisface la condición $R_{sh} < R_{ce}$, y más preferiblemente satisface la condición $R_{hs} < 0,5 R_{ce}$, cuando el neumático está montado en un borde estándar y el aire cuya presión corresponde a la máxima capacidad de porte de carga está llenando el neumático. Cuando el radio de curvatura R_{sh} del área de hombro es relativamente pequeño, y la diferencia entre los diámetros de las áreas central y de hombro es grande, es posible evitar que la longitud de contacto del área de hombro se alargue. Por consiguiente, es posible optimizar la forma de contacto bajo una condición de uso de carga elevada por medio del efecto de sinergia entre el perfil de rodadura y la capa de cubierta de cinturón.

Es preferible que, además de que el cordón de fibras orgánicas que forma la capa de cubierta de cinturón tenga tal alargamiento intermedio, el cordón de fibras orgánicas tenga una estructura en la que una pluralidad de haces de fibras está trenzada, estando al menos uno de los haces de fibras fabricado de polietileno-2,6-naftalato y polietileno tereftalato. Tal cordón de fibras orgánicas presenta un efecto de zunchado favorable.

Es preferible que la presente invención se aplique al neumático radial de aire para un camión ligero que incluye tres capas de cinturón en un lado radialmente exterior de la capa de carcasa. En particular, la presente invención es marcadamente efectiva en el neumático radial de aire para un camión ligero en el que una relación de aspecto (H/W) del neumático satisface la condición $0,45 < H/W < 0,75$, siendo la relación de aspecto obtenida a partir de la altura de sección h y la anchura de sección W del neumático, que se dan cuando el neumático está montado en un borde estándar y el aire cuya presión corresponde a la capacidad de porte de carga máxima está dentro del neumático.

Se ha de observar que la presión de aire que corresponde a la máxima capacidad de porte de carga significa que la presión de aire correspondiente a la máxima capacidad de porta de carga especificada por una norma. Esta es la presión de aire especificada en la tabla de correspondencia de presiones de aire y capacidades de porte de carga en "JATMA Year Book" (Edición 2004), por ejemplo. El alargamiento intermedio es el alargamiento dado cuando una fuerza de 67 N es aplicada a un único cordón bajo las condiciones especificadas en JIS L107 y medida después de la vulcanización del neumático. "Alrededor de una parte de borde de la capa de cinturón" se refiere a la región que contiene el área que se extiende desde un borde de la capa de cinturón más ancha hacia el interior en la dirección de la anchura del neumático por una anchura de al menos 10 mm.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una sección transversal meridiana que muestra un neumático radial de aire para un camión ligero de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Fig. 2 es un diagrama de contorno que muestra un perfil del neumático radial de aire de la Fig. 1.

Descripción de la realización preferida

A continuación se proporciona una descripción detallada de una configuración de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

La Fig. 1 muestra un neumático radial de aire para un camión ligero de acuerdo con una realización de la presente invención, y la Fig. 2 muestra un perfil del mismo. En la Fig. 1, el número de referencia 1 indica una parte de rodadura; 2 indica partes de pared; y 3 indica partes de talón. Entre el par de partes de talón 3, 3 hay dispuestas dos capas de carcasa 4A y 4B. Cada una de estas capas de carcasa 4A y 4B está formada por una pluralidad de cordones de fibras orgánicas orientados en una dirección radial del neumático. Al igual que los cordones de fibras orgánicas, se pueden usar cordones de nilón, cordones de poliéster, o similares. La capa de carcasa de lado interno 4A está girada hacia arriba desde el interior axial del neumático hasta el exterior axial del mismo de manera que los núcleos de talón de envuelta 5 y los rellenadores de talón 6 están embebidos en las partes de talón. La capa de carcasa de lado exterior 4B está dispuesta de tal manera que la capa de carcasa 4B se extiende hasta el lado del núcleo de talón 5 a lo largo del lado exterior de la parte girada hacia arriba de la capa de carcasa 4A.

Sobre el lado radialmente exterior de las capas de carcasa 4A y 4B de la parte de rodadura 1, tres capas de cinturón 7 están embebidas enteramente alrededor del neumático. Estas capas de cinturón 7 incluyen una pluralidad de cordones de refuerzo oblicuos con respecto a la dirección circunferencial del neumático, estando dispuestos los cordones de refuerzo de tal manera que los cordones intersectan entre sí entre las capas. Además, alrededor de cada parte de borde de las capas de cinturón 7, está provista una capa de cubierta de cinturón 8. La capa de cubierta de cinturón 8 está formada enrollando los cordones de fibras orgánicas alrededor del neumático formando sustancialmente cero grados con respecto a la dirección circunferencial del neumático, teniendo el cordón de fibras orgánicas un alargamiento intermedio de al menos 5,5% bajo una carga de 67 N.

En el neumático radial de aire, cada una de las capas de carcasa 4A y 4B está formada por cordones de fibras orgánicas, y el neumático radial de aire tiene una estructura de envoltura en la cual las tres capas de cinturón 7 están dispuestas en el lado radialmente exterior de las capas de carcasa 4A y 4B. Al mismo tiempo, la presión de aire que corresponde a la capacidad de porte de carga máxima está especificada dentro del rango comprendido entre 350 y 650 kPa. Además, el neumático radial de aire es tal que la relación de aspecto (H/W) está establecida para satisfacer la condición $0,45 < H/W < 0,75$, siendo obtenida la relación de aspecto a partir de la altura de sección H y la anchura de sección W del neumático, que se dan cuando el neumático está montado en un borde estándar y el aire cuya presión corresponde con la capacidad de porte de carga máxima está llenando el neumático.

Como se ha descrito anteriormente, las capas de carcasa 4A y 4B que están cada una formada de cordones de fibras orgánicas están provistas, y, en el neumático radial de aire para un camión ligero, para el cual la presión de aire utilizada es relativamente elevada, las capas de cubierta de cinturón 8 están dispuestas alrededor de ambas partes de borde de las capas de cinturón 7, estando cada capa de cubierta de cinturón formada enrollando, a lo largo de la dirección circunferencial del neumático, los cordones de fibras orgánicas con un alargamiento intermedio bajo, de manera que se evita que la longitud de contacto en un área de hombro se alargue bajo una condición de uso de alta carga, y que es posible mejorar la forma de contacto desde el momento en el que el neumático es nuevo hasta la etapa final de la vida útil. Dando la forma de contacto favorable de esta manera, es posible evitar que se produzcan el desgaste del hombro.

Además, dado que las capas de cubierta de cinturón 8 son añadidas, es posible suprimir el crecimiento y deformación de ambas partes de borde de las capas de cinturón debido a la deformación por fluencia de las capas de carcasa 4A y 4B, y para evitar el fallo por separación en las partes de borde. Por consiguiente, incluso en el caso del neumático radial de aire para un camión ligero, en el cual los cordones de fibras orgánicas se utilizan en las capas de carcasa 4A y 4B, es posible incrementar la durabilidad hasta la etapa final de la vida útil.

Cuando el alargamiento intermedio del cordón de fibras orgánicas, que forma la capa de cubierta de cinturón 8, bajo una carga de 67 N, es mayor del 5,5%, no sólo el efecto de mejorar la forma de contacto sino que también el efecto de suprimir el crecimiento y deformación de las partes de borde de cinturón se hacen insuficientes debido a la insuficiencia del efecto de zunchado. Un intervalo preferido del alargamiento intermedio es entre el 2,5% y el 5,5%.

Además, cuando el cordón de fibras orgánicas que forma la capa de cubierta de cinturón 8, uno teniendo una estructura en la cual una pluralidad de haces de fibra está trenzada, al menos uno de los haces de fibras que está hecho de polietileno-2,6-naftalato o polietileno tereftalato, se puede utilizar. Por ejemplo, se pueden citar un cordón de fibras orgánicas, en el que una pluralidad de haces de fibra fabricados de polietileno-2,6-naftalato (PEN) o polietileno tereftalato (PET) están trenzados, y un cordón de fibras orgánicas de una estructura híbrida, en la que un haz de fibras, que está hecho de polietileno-2,6-naftalato o polietileno tereftalato, y otro tipo de haz de fibras fabricado de poliéster o nilón están trenzados. Alternativamente, un cordón fabricado de poliolefina-cetona (POK) o similar se puede utilizar.

Además, como se muestra en la Fig. 2, un neumático radial de aire tiene un perfil de rodadura tal que, con relación al radio de curvatura Rce en el área central de la parte de rodadura 1, el radio de curvatura Rsh del área del hombro de la parte de rodadura 1 satisface la condición $Rsh < Rce$, y más preferiblemente satisface la condición $Rsh < 0,5Rce$, cuando el neumático está montado en un borde estándar y el aire cuya presión corresponde a la máxima capacidad de porte de carga está llenando el neumático. En la sección transversal meridiana del neumático, el arco del área central, que está descrito por el radio de curvatura Rce, y el arco del área de hombro, que está descrito por el radio de curvatura Rsh, se tocan entre sí sin formar un punto de inflexión.

Cuando el radio de curvatura Rsh del área de hombro es relativamente pequeño, y la diferencia entre los diámetros de las áreas central y de hombro es grande, es posible evitar que la longitud de contacto del área de hombro (la longitud de contacto en la dirección circunferencial del neumático) se alargue. Aquí, si $Rsh \geq Rce$, el efecto de mejorar la forma de contacto por medio del perfil de rodadura no se puede obtener.

En la descripción anterior de la realización, aunque se ha dado la explicación de caso del neumático radial de aire que incluye las dos capas de carcasa, que están formadas cada una de cordones de fibras orgánicas, la presente invención se puede aplicar a un neumático radial de aire que incluya al menos una capa de carcasa. Además, aunque se ha dado la explicación del caso del neumático radial de aire que incluye las tres capas de cinturón en la descripción anterior de la realización, la presente invención se puede aplicar a un neumático radial que incluye al menos dos capas de cinturón.

Aunque se ha descrito anteriormente con detalle una realización preferida de la presente invención, se ha de entender que se pueden realizar diversas alteraciones, sustituciones y remplazamientos en la presente invención sin que se salgan de la filosofía y campo de la presente invención definida por las reivindicaciones.

Ejemplos

Los neumáticos de los ejemplos 1 a 3 y un ejemplo convencional se fabricaron respectivamente como sigue. En el neumático radial de aire para un camión ligero, en el cual el tamaño del neumático era de 205/60R17,5; la capa de carcasa se formó de cordones de fibras orgánicas, el neumático tenía una estructura de envoltura en la que las

ES 2 339 039 T3

tres capas de cinturón estaban dispuestas en el lado radialmente exterior de las capas de carcasa; y la presión de aire correspondiente a la capacidad de porte de carga máxima era de 600 kPa, las capas de cubierta estaban añadidas alrededor de las partes de borde de las capas de cinturón, y el alargamiento intermedio del cordón de fibras orgánicas que forma la capa de cubierta de cinturón bajo una carga de 67 N fue modificada. Además, en los neumáticos de los ejemplos 1 a 3 y el ejemplo convencional, el radio de curvatura Rsh del área de hombro de la parte de rodadura y el radio de curvatura Rce del área central de la parte de rodadura, que se daba cuando el neumático estaba montado en un borde estándar y el aire cuya presión correspondía a la capacidad de porte de carga máxima estaba llenando los neumáticos, fueron modificados para cada neumático.

Para cada uno de los neumáticos ensayados, el radio de cuadratura de la forma de contacto y la fuerza de separación de la parte de cinturón fueron medidos cuando el neumático estaba nuevo, y después de un ensayo de durabilidad de tambor. Los resultados se muestran en la Tabla 1. En el ensayo de durabilidad de tambor, la presión de inflado era del 133% de la presión de aire correspondiente a la máxima capacidad de porte de carga; la carga se ajustó al 130% de la máxima capacidad de porte de carga; la velocidad de estableció en 60 Km/h, y al neumático ensayado se le hizo viajar 20.000 Km sobre un tambor de interior.

El radio de cuadratura de la forma de contacto es el radio de la longitud de contacto en el área de hombro a la longitud de contacto en el área central dado cuando el neumático está montado en un borde estándar, el aire cuya presión corresponde a la máxima capacidad de porte de carga llena el neumático, y se aplica la máxima carga. El criterio de aceptación era el siguiente: el radio de cuadratura después del ensayo de durabilidad de tambor era de 1,40 o menor; y el incremento del radio de cuadratura comparado con el dado cuando el neumático era nuevo era del 10% o menor.

La fuerza de separación de la parte de cinturón es la fuerza necesaria para separar la parte de cinturón de la capa de carcasa. Para cada neumático, la fuerza de separación del neumático nuevo se suponía 100, y la fuerza de separación remanente después del ensayo de durabilidad de tambor se dio como un índice. Los criterios de aceptación eran que la fuerza de separación remanente era de 90 o mayor.

TABLA 1

	Ejemplo convencional	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3
Alargamiento intermedio bajo la carga de 67 N (%)	7,0	5,5	5,5	5,0
Radio de curvatura Rce en el área central	1400	1400	1400	1400
Radio de curvatura Rsh en el área de hombro	160	150	700	150
Radio de cuadratura del neumático nuevo	1,15	1,10	1,28	1,08

ES 2 339 039 T3

Radio de cuadratura después del ensayo de durabilidad de tambor	1,40	1,20	1,39	1,14
Fuerza de separación remanente (índice)	85	90	90	92

Como se puede observar en la Tabla 1, los neumáticos de los ejemplos 1 a 3 consiguieron buenos resultados referentes al radio de cuadratura de la forma de contacto y la fuerza de separación remanente de la parte de cinturón en comparación con el ejemplo convencional.

REIVINDICACIONES

1. Un neumático radial de aire para un camión ligero, en el cual está formada una capa de carcasa (4A, 4B) de cordones de fibras orgánicas, el neumático tiene una estructura de envoltura en la que al menos dos capas de cinturón (7) están dispuestas en un lado radialmente exterior de la capa de carcasa, y una presión de aire correspondiente a la máxima capacidad de porte de carga está comprendida entre 350 y 650 kPa, **caracterizado** porque

una capa de cubierta de cinturón (8) está dispuesta alrededor de cada parte de borde de la capa de cinturón (7), comprendiendo la capa de cubierta de cinturón un cordón de fibras orgánicas alrededor del neumático en una dirección circunferencial del neumático, teniendo el cordón de fibras orgánicas un alargamiento intermedio de al menos el 5,5% bajo una carga de 67 N.

2. El neumático radial de aire para un camión ligero de acuerdo con la reivindicación 1, que tiene un perfil de rodadura de manera que, con relación al radio de curvatura R_{ce} del área central de la parte de rodadura, un radio de curvatura R_{sh} del área de hombro de la parte de rodadura satisface la condición $R_{sh} < R_{ce}$ cuando el neumático está montado en un borde estándar y el aire cuya presión de aire corresponde a la máxima capacidad de porte de carga está llenando el neumático.

3. El neumático radial de aire para un camión ligero de acuerdo con la reivindicación 1, que tiene un perfil de rodadura de manera que, con relación a un radio de curvatura R_{ce} de un área central de la parte de rodadura, un radio de curvatura R_{sh} de un área de hombro de la parte de rodadura satisface la condición $R_{sh} < 0,5R_{ce}$ cuando el neumático está montado en un borde estándar y el aire cuya presión corresponde a la máxima capacidad de porte de carga está llenando el neumático.

4. El neumático radial de aire para un camión ligero de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el cordón de fibras orgánicas que forma la capa de cubierta de cinturón tiene una estructura en la que una pluralidad de haces de fibra está trenzada, estando al menos uno de los haces de fibras fabricado de polietileno-2,6 naftalato y polietileno tereftalato.

5. El neumático radial de aire para un camión ligero de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el número de capas de cinturón dispuestas en el lado radialmente exterior de la capa de carcasa es de tres.

6. El neumático radial de aire para un camión ligero de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la relación de aspecto (H/W) del neumático satisface la condición $0,45 < H/W < 0,75$, siendo obtenida la relación de aspecto a partir de una altura de sección H y una anchura de sección W del neumático, que son proporcionadas cuando el neumático está montado en un borde estándar y el aire que corresponde a la máxima capacidad de porte de carga está llenando el neumático.

Fig.1

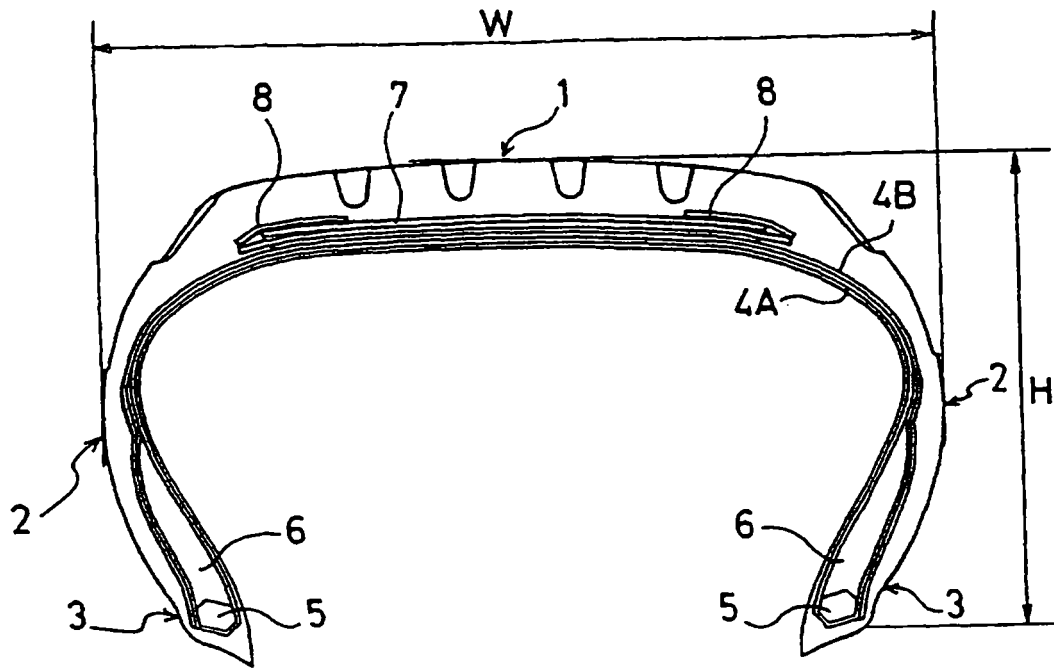


Fig.2

