

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 873**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08710842 .9**  
96 Fecha de presentación: **06.02.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2123489**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.11.2009**

54 Título: **Neumático de seguridad**

30 Prioridad:  
**06.02.2007 JP 2007026292**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**21.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**21.05.2012**

73 Titular/es:  
**BRIDGESTONE CORPORATION  
10-1, KYOBASHI 1-CHOME CHUO-KU  
TOKYO 104-8340, JP**

72 Inventor/es:  
**FUJIKI, Kanji**

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

**ES 2 380 873 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Neumático de seguridad.

Campo Técnico

5 La presente invención se refiere a un neumático de seguridad que puede rodar continuamente incluso cuando la presión interna aplicada al neumático se reduce debido a un daño externo, reventón o similar, denominado neumático de tipo "run flat", especialmente un neumático de seguridad que es excelente tanto en durabilidad (durabilidad de "run flat") en rodar después de que el neumático está dañado y una característica de comodidad de conducción de vibración (calidad de conducción) en conducción normal.

Técnica Anterior

10 En los últimos años, la mejora del rendimiento de los neumáticos ha sido enormemente requerida para la conducción de vehículos a alta velocidad. En cambio, un requisito para la reducción del peso de los vehículos necesita tales neumáticos de repuesto sean neumáticos que puedan soportar una carga y rueden continuamente incluso cuando una presión interna aplicada al neumático se reduce debido a un reventón o similar.

15 Los neumáticos de aire radiales (neumáticos de tipo "run flat") que tienen una estructura en la que un lado superficial interno de una capa de carcasa en un área que se extiende desde las proximidades de un extremo superior de una brida de labio hasta una parte extrema de una capa de cinturón está reforzada mediante una capa de caucho de refuerzo creciente se proponen como neumáticos representativos de los mismos y puestos en práctica.

20 En los neumáticos de tipo "run flat" convencionales, una capa de refuerzo lateral que comprende una composición de caucho o un compuesto de una composición de caucho y fibras está dispuesta debido a la necesidad de aumentar la rigidez de una parte de pared lateral.

25 En general una parte de pared lateral de un neumático se deforma en una gran medida durante la rodadura cuando una presión interna del neumático se reduce debido a un reventón y similar, esto es, en un estado de rodadura de tipo "run flat", en una proporción con el mismo, una capa de refuerzo se deforma también en una gran extensión de manera que se genera una gran cantidad de calor hasta elevar la temperatura de los neumáticos hasta 200 °C o más en ciertos casos. En tal estado, la capa de refuerzo lateral excede un límite de rotura, y el neumático da problemas, en ciertos casos.

30 Un incremento en el volumen de caucho tal como un incremento en el espesor máximo de una capa de refuerzo lateral y un relleno de talón proporcionado o el uso de un caucho duro se conocen como medios para ganar tiempo hasta los problemas anteriores (se hace referencia a, por ejemplo el documento de patente 1). El empleo de los métodos anteriores a veces conduce a situaciones desfavorables tales como el deterioro de la calidad de conducción, un incremento de la masa del neumático y una elevación del nivel de ruido.

35 En cambio, si una capa de refuerzo y un relleno de talón dispuestos son reducidos en volumen con el fin de evitar las situaciones descritas anteriormente, por ejemplo el deterioro de la calidad de conducción, ha provocado el problema de que una carga en el "run flat" no se puede soportar para deformar una parte de pared lateral del neumáticos en gran extensión de manera que un incremento en la generación de calor de la composición de caucho ocasiona el permitir que el neumático cause problemas en una etapa más temprana. Cuando se utiliza un caucho es reducido en elasticidad cambiando los materiales componentes, las situaciones existentes es que una carga en "run flat" no puede ser soportada también para aumentar la deformación repetitiva de una parte de pared lateral del  
40 neumáticos en una gran medida de manera que un incremento en la generación de calor de una composición de caucho da lugar a permitir que el neumático causa problemas en una etapa más temprana.

45 Para hacer frente a las situaciones anteriores, los neumáticos que tienen una capa de refuerzo lateral que comprende partes porosas elásticas blandas en caucho que tiene alta rigidez (se hace referencia, por ejemplo al documento de patente 2), neumáticos en los cuales dos tipos de caucho duro y blando se combinan y en los que el caucho blando se proporciona en una parte más en relieve (se hace referencia a , por ejemplo el documento de patente 3) y neumático que tiene una capa de refuerzo en la que están dispuestos cauchos que tiene diferente dureza están dispuestos en una forma a modo de onda (se hace referencia, por ejemplo, al documento de patente 4 y 5) son neumáticos en los que la durabilidad en condición de "run flat" es consistente con una calidad de conducción en rodadura normal.

50 Sin embargo, los neumáticos que tienen una capa de refuerzo que están descritos en los documentos anteriores todavía no satisfacen suficientemente la durabilidad en condición de "run flat" y una característica de comodidad en la conducción en rodadura normal. Además, cuando se utilizan dos tipos de cauchos duro y blando, la situación existente es que cuando una interrupción en la rigidez entre las capas de caucho crece más el problema de que un problema de separación entre las capas sea fácil que se produzca.

55 Documento de Patente 1: Solicitud de Patente japonesa Expuesta Hei 11, Nº 263106 (reivindicaciones, ejemplos y otros)

Documento de Patente 2: Solicitud de Patente japonesa Expuesta N° 2002-19431 (reivindicaciones, ejemplos y otros)

Documento de Patente 3: Solicitud de Patente japonesa Expuesta Hei 5, N° 238215 (reivindicaciones, ejemplos y otros)

5 Documento de Patente 4: Solicitud de Patente japonesa Expuesta N° 2001-138721 (reivindicaciones, ejemplos y otros)

Documento de Patente 5: Solicitud de Patente japonesa Expuesta N° 2000-343914 (reivindicaciones, ejemplos y otros)

### Exposición de la Invención

#### 10 Problemas a Resolver por la Invención

Los presentes inventores utilizaron neumáticos de seguridad que tienen una estructura en la que están reforzados por una capa de caucho de refuerzo creciente para realizar un ensayo de rodadura de "run flat", e investigaron un estado de problema del mismo para encontrar que las fisuras se producían a partir de una parte máxima deformada de la capa de caucho de refuerzo creciente, esto es, una superficie interna de una parte de deformación máxima en la rodadura de "run flat" después de que la presión interna se redujera y que ellos desarrollaban en una dirección de anchura y finalmente y finalmente se inducía la rotura de las cuerdas de la capa de carcasa llamada CBU para hacer imposible la rodadura en caso todos los casos.

El fenómeno anterior fue investigado hasta dar lugar a encontrar que un rendimiento elástico de la capa de caucho de refuerzo creciente descrita anteriormente se mantenía en un estado temprano de la rodadura de "run flat" porque la propia capa de caucho de refuerzo era térmicamente degradada debido a la generación de calor interno cuando la distancia recorrida era incrementada hasta permitir que la capa de caucho de refuerzo redujera su rendimiento elástico, por lo que una deformación de entrada de la parte máxima de deformación crecía más de manera que la capa de refuerzo lateral excedía un límite de rotura para generar fisuras.

Después si un espesor de la capa de caucho de refuerzo descrita anteriormente es aumentado en toda la parte de la misma con, el fin de resolver los problemas descritos anteriormente, la reducción del rendimiento elásticos de la capa de caucho de refuerzo que origina la degradación térmica descrita anteriormente se puede evitar con la propia deformación de la capa de caucho de refuerzo inhabilitada.

Sin embargo, si un espesor de la capa de caucho de refuerzo es aumentado en toda la parte de la misma, una calidad de conducción en rodadura normal se reduce en gran medida.

30 En general, un neumático en el que la durabilidad en "run flat" es consistente con una calidad de rodadura en rodadura normal se evita con una constitución en la que la capa de caucho de refuerzo creciente comprende diferentes capas, esto es, una capa de caucho elástica alta dispuesta en un lado de capa de carcasa de una parte central de una parte de pared lateral y una capa de caucho resistente a la fisuración que tiene menor dureza y menos elasticidad que las de la capa de caucho elástica alta que está dispuesta en un lado interior de la capa de caucho elástica alta en una dirección de eje de neumáticos, por lo que la capa de caucho elástica alta dispuesta en el lado de la capa de carcasa de la parte central de la parte de pared lateral soporta una carga en rodadura de "run flat"; y la capa de caucho resistente a la fisuración está dispuesta en un lado superficial interior de una parte en la que una parte de deformación máxima se produce en la rodadura de "run flat" para hacer posible evitar las fisuras y mejorar la durabilidad en la rodadura de "run flat" en gran medida.

40 Esto es, en la construcción del caucho de refuerzo anterior, un espesor de capa de caucho de refuerzos no tiene que ser grande sobre toda la parte del mismo para hacer posible resolver el deterioro en una calidad de rodadura en rodadura normal que se origina en un aumento en el espesor y para mejorar la durabilidad en la rodadura de "run flat" en gran medida.

45 Sin embargo, cuando se utiliza un caucho de refuerzo lateral que comprende dos capas dura y blanda, un esfuerzo se concentra, como se ha descrito anteriormente, debido a una interrupción en la rigidez en las proximidades de la interfaz que es causada por una diferencia en el módulo elásticos de los cauchos, y el fenómeno de que las fisuras son generadas desde la parte de interfaz es causado en ciertos casos como resultado en causar el problema de problemas en una etapa más temprana.

50 Después, a la luz de los problemas de la técnica convencional y cada situación existente descrita anteriormente, la presente invención ha sido hecha con el fin de resolverlos, y un objeto de la presente invención es proporcionar un neumático de seguridad que sea excelente en una calidad de rodadura en rodadura normal mientras manteniendo la durabilidad de "run flat" sea un rendimiento de un neumático de "run flat".

### Medios para Resolver los Problemas

Con el fin de resolver los problemas de la técnica convencional descritos anteriormente, los presentes inventores han encontrado que con el fin de eliminar la interrupción en la rigidez que es la causa de las fisuras generadas en una parte de de interfaz, un módulo elástico es gradualmente cambiado extendiéndose desde un lado de capa de carcasa a un lado de capa de forro para por lo tanto hacer posible inhibir las fisuras interfaciales generadas en una rodadura de "run flat", por lo que un neumático de seguridad que cumple el objetivo descrito anteriormente se ha obtenido con éxito y así la presente invención ha llegado a ser completa.

Es decir, la presente invención comprende los siguientes puntos (1) a (5).

(1) Un neumático de seguridad que comprende al menos una parte de talón, una capa de carcasa, una parte de rodadura, una capa de forro interna y una capa de caucho de refuerzo lateral anular, en el que la capa de caucho de refuerzo lateral, un módulo de tensión de 100% es gradualmente reducido en un rango de 0,1 a 1,0 MPa en términos de diferencia entre las capas de 2 mm adyacentes axialmente hacia dentro en cualquier parte en la dirección radial en la capa de caucho de refuerzo.

(2) el neumático de seguridad descrito en el punto anterior (1) en el que la capa de caucho de refuerzo comprende un caucho que tiene una elasticidad mayor en el lado exterior que en el lado interior en una dirección axial.

(3) El neumático de seguridad como se ha descrito en uno cualquiera de los puntos anteriores (1) o (2), en el que la capa de caucho de refuerzo lateral tiene un módulo de tensión de 100% de 6,0 MPa o más en el lado exterior en la dirección axial.

(4) el neumático de seguridad como se ha descrito en uno cualquiera de los puntos anteriores (1) a (3), en el que la capa de caucho de refuerzo lateral tiene un módulo de tensión de 100% de 1°2,0 MPa o menor en el lado interno en la dirección axial y comprende un caucho que tiene elasticidad menor en el lado interior que en el lado exterior en la dirección axial.

De acuerdo con la presente invención, proporcionada dotada de una capa con caucho de refuerzo con una distribución de elasticidad en una dirección axial es un neumático de seguridad en el cual una calidad de conducción en rodadura normal se puede mejorar, en el cual un incremento en la flexión del neumático y la generación de fisura en una parte de cara interna son inhibidos en la rodadura de "run flat", en el que la generación de fisuras interfaciales en un caucho de refuerzo es inhibida también y que mejora la durabilidad de "run flat".

Breve Explicación de los Dibujos

La Fig. 1 es una sección transversal de un contorno de un neumático de seguridad que muestra un ejemplo de las realizaciones de la presente invención.

La Fig. 2 (a) es un dibujo explicativo para explicar el significado de "capas de 2mm adyacentes en cualquier parte en una dirección radial en una capa de caucho de refuerzo lateral", y (b) es un dibujo explicativo para explicar el lado interno y el lado externo en la dirección axial en la capa de caucho de refuerzo lateral.

#### Explicación de los Números de Referencia

A neumático de seguridad

1 Parte de talón

2 Capa de carcasa

3 Cinturón de refuerzo

4 Parte de rodadura

5 Parte de pared lateral

6 capa de forro interna

7 capa de caucho de refuerzo lateral

#### Mejor Modo de Realizar la Invención

Las realizaciones de la presente invención se explicarán a continuación con detalle a la vez que se hace referencia a los dibujos.

La Fig. 1 es una vista en sección transversal de una mitad izquierda de un neumático de seguridad cortado a lo largo de un meridiano que muestra un ejemplo de las realizaciones de la presente invención. Por cierto, la presente invención no se restringe al dibujo en sección transversal de contorno.

5 En neumático de seguridad A de la presente invención comprende, como se muestra en la Fig. 1 un par de partes de talón izquierda y derecha 1, en al menos una capa de carcasa 2 acoplada desde una de las partes de talón 1 a la otra de la misma, una parte de rodadura 3 dispuesta en el exterior de la capa de carcasa 2 en una dirección radial del neumático, un cinturón de refuerzo 4 dispuesto entre la capa de caucho de rodadura y el área de corona de la capa de carcasa, un par de partes de pared laterales 5 dispuestas derecha e izquierda en la parte de rodadura 3, una capa de forro interna 6 situada en el interior de la capa de carcasa 2 y un par de capas de caucho de refuerzo lateral anulares 7 que tiene una sección trasversal creciente que están localizadas ente la capa de carcasa y la capa de forro interior 6 en una parte que corresponde a la parte de pared lateral.

10 En la presente invención, con el fin de eliminar una interrupción en la rigidez que es la causa de las fisuras generadas en una parte de interfaz, se asume es una constitución en la que un módulo elástico de la capa de caucho de refuerzo 7 es gradualmente cambiado extendiéndose desde un lado de capa de carcasa a un lado de capa de forro interior, para ser específico, una construcción en la que la capa de caucho de refuerzo lateral 7, un módulo elástico es gradualmente reducido en un rango comprendido entre 0,1 a 1,0 MPa, preferiblemente 0,1 a 0,7 MPa y más preferiblemente 0,1 a 0,3 MPa en términos de una diferencia en un módulo de tensión de 100% (M100) de capas de 2 mm adyacentes en cualquier parte en una dirección radial X en la capa de caucho de refuerzo 7 que se extiende desde el lado de capa de carcasa 2 al lado de capa de forro interior 6.

20 La expresión "capas de 2 mm adyacentes en cualquier parte en una dirección radial en la capa de caucho de refuerzo 7 que se extiende desde el lado de capa de carcasa 2 al la do de capa de forro interno 6" prescrita en la presente invención significa que las capas obtenidas mediante corte del caucho de refuerzo 7 en una dirección x de la Fig. 1 que es una dirección radial (a lo largo de la dirección del eje) que se extiende desde el lado de capa de carcasa 2 hasta el cado de capa de forro interno 6 son las capas de 2 mm adyacentes si una posición que corta la capa de caucho de refuerzo 7 está en cualquier parte en una dirección radial y significa, como se muestra en la Fig. 2 8a) que están separadas 2 mm en cualquier flecha. Además, el módulo de tensión de 100% (M100) prescrito en la presente invención muestra un módulo de tensión de 100% de acuerdo con la norma ASTM D412.

25 Cuando está presente una interrupción en la rigidez que excede 1,0 MPa en términos de una diferencia en un módulo de tensión de 100% (M100) de las capas de 2 mm adyacentes descritas anteriormente, las fisuras interfaciales tienden a ser generadas, y en cambio si la diferencia en el módulo de tensión de 100% (M100) es menos de 0,1 MPa, la característica de comodidad de conducción se deteriora.

30 Para permitir que un módulo elástico de las capas de 2 mm adyacentes en la capa de caucho de refuerzo 7 sea cambiado gradualmente dentro del intervalo de 0,1 a 1,0 MPa, se puede utilizar un caucho de refuerzo lateral preparado estratificando composiciones de caucho que tenga diferentes conformaciones. Las conformaciones se pueden obtener cambiando el tipo y la cantidad de agentes vulcanizantes (azufre y acelerador de vulcanización) o el tipo y la cantidad de rellenos (negro de carbón, sílice y similares). Un número de estratificaciones de la capa de caucho de refuerzo 7 varía de acuerdo con el tipo de neumático y el tamaño del neumático, e incluye una capa de caucho de refuerzo lateral obtenida mediante estratificación de 5 a 20 capas.

40 Cuando se utiliza la misma composición de caucho, un miembro de caucho puede ser vulcanizado de manera preliminar para permitir que la vulcanización proceda sólo en un lado de capa de carcasa o las condiciones de vulcanización del neumático sean modificadas de manera que un módulo elástico de las capas de 2 mm adyacentes en la capa de caucho de refuerzo lateral 7 pueda ser cambiado gradualmente extendiéndose desde el lado de la capa de carcasa hasta el lado de capa de forro interna.

45 Un modo en el que el módulo elástico de las capas de 2 mm adyacentes en la capa de caucho de refuerzo lateral 7 es gradualmente cambiado en preferiblemente un modo en el que un módulo elástico de las mismas es cambiado en un intervalo fijo (uniforme) en cada una de las capas de 2 mm adyacentes. Un espesor máximo de las capa de caucho de refuerzo lateral 7 es, aunque varía de acuerdo con el tipo de neumático, el tamaño del neumático y similar, preferiblemente entre 5 y 20 mm, más preferiblemente entre 5 y 15 mm.

En una realización más preferida, la capa de caucho de refuerzo lateral 7 descrita anteriormente es preferiblemente un caucho que tiene elasticidad más elevada en el lado exterior que en el lado interior en una dirección axial, y tiene un módulo de tensión de 100% de preferiblemente 6,0 MPa o más, más preferiblemente 7 a 11 MPa en el lado exterior de la dirección axial.

50 Preferiblemente se asume que es una construcción en la que la capa de caucho de refuerzo lateral tiene un módulo de tensión de 100% de 12 MPa o menos, preferiblemente de 3 a 7 MPa en el lado interior en la dirección axial y en la que es un caucho que tiene una elasticidad menor en el lado interno que en el lado externo en la dirección axial.

55 En la presente invención, "lado interno en una dirección axial" significa, como se muestra en la Fig. 2 (b), 2 mm (Y en el dibujo) de la capa más interna (la parte de caucho de refuerzo adyacente a la capa de forro interno) en la dirección axial, y "lado exterior en una dirección axial" significa 2 mm (Z en el dibujo) desde la capa más exterior en la dirección axial.

Además, si la diferencia en el módulo de tensión de 100% entre la capa de carcasa 2 y la capa de forro interna 6 es 0,5 MPa o más, preferiblemente 1,0 MPa o más (hasta 7,0 MPa), la durabilidad en rodadura de "run flat" se puede permitir que sea más consistente con la calidad de conducción en rodadura normal en gran medida.

5 En el neumático de seguridad de la presente invención constituido de este modo, se asume que es una constitución para proporcionar a la capa de caucho de refuerzo lateral una distribución de elasticidad en la que un módulo elástico es disminuido gradualmente en un intervalo comprendido ente 0,1 a 1,0 MPa en términos de una diferencia en un módulo de tensión de 100% de las capas de 2 mm adyacentes en cualquier parte en la dirección radial en el caucho de refuerzo que se extiende desde el lado de capa de carcasa hasta el lado de capa de forro interno, 10 preferiblemente una distribución de elasticidad en la que el módulo elástico disminuye de forma uniforme por lo que se obtiene un neumático de seguridad en el que la característica de comodidad de conducción en rodadura normal se puede mejorar, en el cual un incremento de flexión del neumático y la generación de fisuras en una parte de capa interna están inhibidos en la rodadura de "run flat", en el que la generación de fisuras interfaciales en el caucho de refuerzo es inhibida también y que mejora la durabilidad de "run flat".

15 En particular se puede permitir que la durabilidad en rodadura de "run flat" sea más consistente con la calidad de conducción en la rodadura normal en una gran medida estableciendo un módulo de tensión de 100% del mismo a 6 MPa o más en el lado exterior en el dirección axial en el caucho de refuerzo lateral que comprende un caucho que tiene elasticidad más alta en el lado exterior que en el lado interior en la dirección axial, y establecer un módulo de tensión de 100% del mismo en 12 MPa o menos en el lado interior en la dirección axial en el caucho de refuerzo lateral que comprende un caucho que tiene elasticidad menor en el lado interno que en el lado externo en la 20 dirección axial.

En neumáticos de seguridad de la presente invención no estará restringido a las realizaciones descritas anteriormente y puede ser modificado de diversas maneras siempre y cuando no se modifique el campo de la presente invención.

25 En las realizaciones descritas anteriormente, el neumático de seguridad ha sido explicado mediante la constitución del neumático de seguridad comprendiendo, como se muestra en la Fig. 1, un par izquierdo y derecho de partes de talón 1, al menos una capa de carcasa 2 acoplada desde una de las partes de talón 1 a la otra de mismo, la parte de rodadura 3 y el cinturón de refuerzo 4 que están dispuestos en el exterior de la capa de carcasa 2 en una dirección radial del neumático, un par de partes de pared laterales 5 dispuestas a la derecha e izquierda en la parte de rodadura 3, la capa de forro interno 6 situada en el interior de la capa de carcasa 2 y un par de capas de caucho de refuerzo lateral anulares 7 que tienen una sección transversal creciente que están situadas entre la capa de carcasa 2 y la capa de forro interno 6 en una parte correspondiente a la parte de pared lateral. Sin embargo, no debe ser específicamente restringido siempre y cuando sea un neumático de seguridad que comprenda al menos una parte de talón, una capa de carcasa, una parte de rodadura, una capa de forro interna y una capa de caucho de refuerzo lateral anular creciente y que tenga una constitución en la que en la capa de caucho de refuerzo lateral descrita 30 anteriormente, un módulo elástico es gradualmente disminuido en un intervalo entre 0,1 a 1,0 MPa en términos de una diferencia en un módulo de tensión de 100% de las capas de 2 mm adyacentes en cualquier parte en un dirección radial en el caucho de refuerzo que se extiende desde el lado de capa de carcasa hasta el lado de capa de forro interno, preferiblemente una constitución en la que el módulo elástico es disminuido uniformemente, y puede ser, por ejemplo un neumático de seguridad que tenga una estructura en la que la capa de carcasa no está enrollada en la parte de talón. 40

### Ejemplos

45 A continuación, la presente invención se explicará con más detalle con referencia a los ejemplos comparativos, pero la presente invención no debe estar restringida a los siguientes ejemplos. En los presentes ejemplos, en los que se utilizan los cauchos de refuerzo laterales obtenidos mediante la estratificación de composiciones de caucho que tiene diferentes conformaciones serán mostrados.

Ejemplos 1 a 3 y Ejemplos Comparativos 1 a 2

Las respectivas composiciones de caucho fueron preparadas mediante el siguiente método para producir los respectivos neumáticos de seguridad.

Preparación de las composiciones de caucho:

50 Un componente de caucho que comprende 30 partes en masa de caucho natural y 70 partes en masa de caucho de butadieno (cis-1,4-polibutadieno) fue mezclado con 50 partes en masa de negro de carbón (FEF) 5.0 partes en masa de un aceite de proceso, 4,5 partes en masa de óxido de cinc, 1,0 partes en masa de ácido esteárico, 2,0 partes en masa de antioxidante 6C (N-fenil-N'-(1,3-dimetilbutil)-p-fenilenodiamida), 3 partes en masa de acelerador de vulcanización NS (N-t-butil-2-benzotiazolil sulfonamida, y un acelerador de alta temperatura y azufre 55 cuyos tipos y cantidades se muestran en la Tabla 1 siguiente para preparar las composiciones de caucho.

Producción de neumáticos:

Neumáticos (tamaño de neumático: 215/45ZR17) para coches con pasajeros que tiene diferentes capas de caucho de refuerzo laterales fueron producidos de acuerdo con un método convencional. Con respecto a la estructura de la capa de caucho de refuerzo lateral, un caucho convencional que comprende una única capa creciente se utilizó para una capa de caucho de refuerzo lateral convencional en el Ejemplo Comparativo 1. En el Ejemplo Comparativo 2, se utilizó una capa de caucho de refuerzo lateral que comprende dos capas duras y blandas. En el Ejemplo 1, fueron utilizadas composiciones preparadas variando gradualmente las cantidades de un acelerador de vulcanización TOT y sulfuro, y 10 capas en la que un módulo elástico fue modificado a un régimen uniforme en cada una de las capas de 2 mm adyacentes fueron estatificadas para preparar una capa de caucho de refuerzo lateral creciente de 10 capas. En los Ejemplo 2 y 3, se utilizaron las composiciones de caucho preparadas variando gradualmente las cantidades de acelerador de vulcanización TOT y el azufre, y 20 capas u 8 capas en las que un módulo elástico era cambiado en un intervalo uniforme en cada una de las capas de 2 mm adyacentes fueron estatificadas para preparar capas de caucho de refuerzo lateral crecientes de 20 capas o de 8 capas. Un espesor máximo en el total de las respectivas capas de caucho de refuerzo lateral era de 15 mm. Un módulo de 100% (M100) de la capa de caucho de refuerzo lateral y un módulo de 100% (M100) entre las capas adyacentes fue medido mediante el siguiente método.

Los respectivos neumáticos de prueba así obtenidos se utilizaron para evaluar una característica de comodidad de conducción y durabilidad de "run flat" mediante los siguientes métodos de evaluación respectivos.

Los resultados de los mismos se muestran en la siguiente Tabla 1. La durabilidad de todos los neumáticos de prueba en la aplicación de una presión interna permanecí en un nivel sin problemas.

El método de medida de M100 de la capa de caucho de refuerzo y M100 entre las capas:

M100 de la capa de refuerzo lateral y M100 entre las capas adyacentes fueron medidos de acuerdo con la norma ASTM D412.

Evaluación del método de durabilidad de "run flat":

Cada neumático de prueba fue montado en una llanta a una presión normal y cargado con aire a una presión se 230 kPa y después de deajo a temperatura ambiente de 38 °C durante 24 horas. Después, un núcleo de la válvula fue retirado para reducir la presión interna a la presión atmosférica, y el neumático fue sometido a un ensayo de rodadura bajo las condiciones de carga de 4,17 kN (425 Kg), una velocidad de 89 km/h y una temperatura ambiente de 38°C. En el ensayo anterior la distancia recorrida hasta que surgieron problemas fue denominada como durabilidad de "run flat" y se muestra mediante un índice, en el que el valor obtenido en el Ejemplo Comparativo 1 fue establecido como un control (100). Cuanto mayor es el índice, mayor es la durabilidad de "run flat".

Evaluación del método de características de comodidad de conducción:

El neumático de prueba fue montado en un coche de pasajeros para realizar un ensayo de percepciones de una característica de comodidad de conducción mediante dos conductores profesionales, y grados de 1 a 10 etapas fueron promocionados para determinar el valor medio. Cuando mayor es el índice, mejor es la característica de comodidad de conducción.

	Ejemplo Comparativo	Ejemplo			
	1	2	1	2	3
Capa de caucho de Refuerzo	Caucho único	caucho de 2 capas dura/blanda estratificadas	Caucho estratificado de 10 capas	Caucho estratificado de 20 capas	caucho estratificado de 8 capas
Acelerador de Vulcanización TOT <sup>*1</sup> (phr <sup>*2</sup> )	1,5	3/0	3 a 0 <sup>*3</sup>	3 a 0 <sup>*4</sup>	3 a 0 <sup>*5</sup>
Azufre (phr <sup>*2</sup> )	4	6/2	6 a 2 <sup>*3</sup>	6 a 2 <sup>*4</sup>	6 a 2 <sup>*5</sup>
Espesor (mm)	15	15	15	15	15
M100 (MPa)	6,5	10/3	10 a 3 <sup>*3</sup>	10 a 3 <sup>*4</sup>	10 a 3 <sup>*5</sup>

## ES 2 380 873 T3

		Ejemplo Comparativo		Ejemplo		
		1	2	1	2	3
Número de Capas		1	2	10	20	8
M100 (MPa) entre capas adyacentes		-	-	0,778 <sup>*6</sup>	0,368 <sup>*7</sup>	1,0 <sup>*8</sup>
Resultados de la evaluación del neumático	Durabilidad de "Run Flat"	100	125	170	175	160
	Características de comodidad de conducción	5,0	6,6	7,5	7,5	7,5

\*1: Tetrakis (2-etilhexil) disulfuro de tiuram (fabricado por Ouchi Shinko Chemical Industrial Co., Ltd.)

\*2: Partes componentes en pasa por 100 pares en masa de componente de caucho

\*3: Las cantidades componentes fueron ajustadas uniformemente para preparar 10 tipos de cauchos compuestos que tiene diferentes módulos elásticos

5 \*4: Las cantidades componentes fueron uniformemente ajustada para preparar 20 tipos de cauchos compuestos que tiene diferentes módulos de elasticidad

\*5 Las cantidades componentes fueron uniformemente ajustadas para preparar 8 tipos de cauchos compuestos que tienen diferentes módulos elásticos

10 \*6: Régimen de cambio de M100 entre capas adyacentes en 10 capas fue aproximadamente informe, y fue uniformemente reducid en cualquier parte

\*7: Régimen de cambio de M100 entre capas adyacentes en 20 capas fue aproximadamente uniforme, y fue uniformemente reducido en cualquier parte

\*8: régimen de cambio de M100 entre capas adyacentes en 8 capas fue aproximadamente uniforme, y fue reducido uniformemente en cualquier parte

15 A partir de los resultados mostrado en la Tabla descrita anteriormente, se ha encontrado que los neumáticos de seguridad preparados en los Ejemplo 1 a 3 que caen en el campo de la presente invención preparados utilizando las capas de caucho de refuerzo lateral de 10 capas estratificadas, 20 capas estratificadas y 8 capas estratificada en las que un módulo elástico fue cambiado en un régimen uniforme en cada una de las capas de 2 mm adyacentes se puede mejorar en una característica de comodidad de conducción en una gran medida mientras que se mantiene la durabilidad de "run flat" en un nivel practicable en comparación con los preparados en los Ejemplos Comparativos 1 a 2.

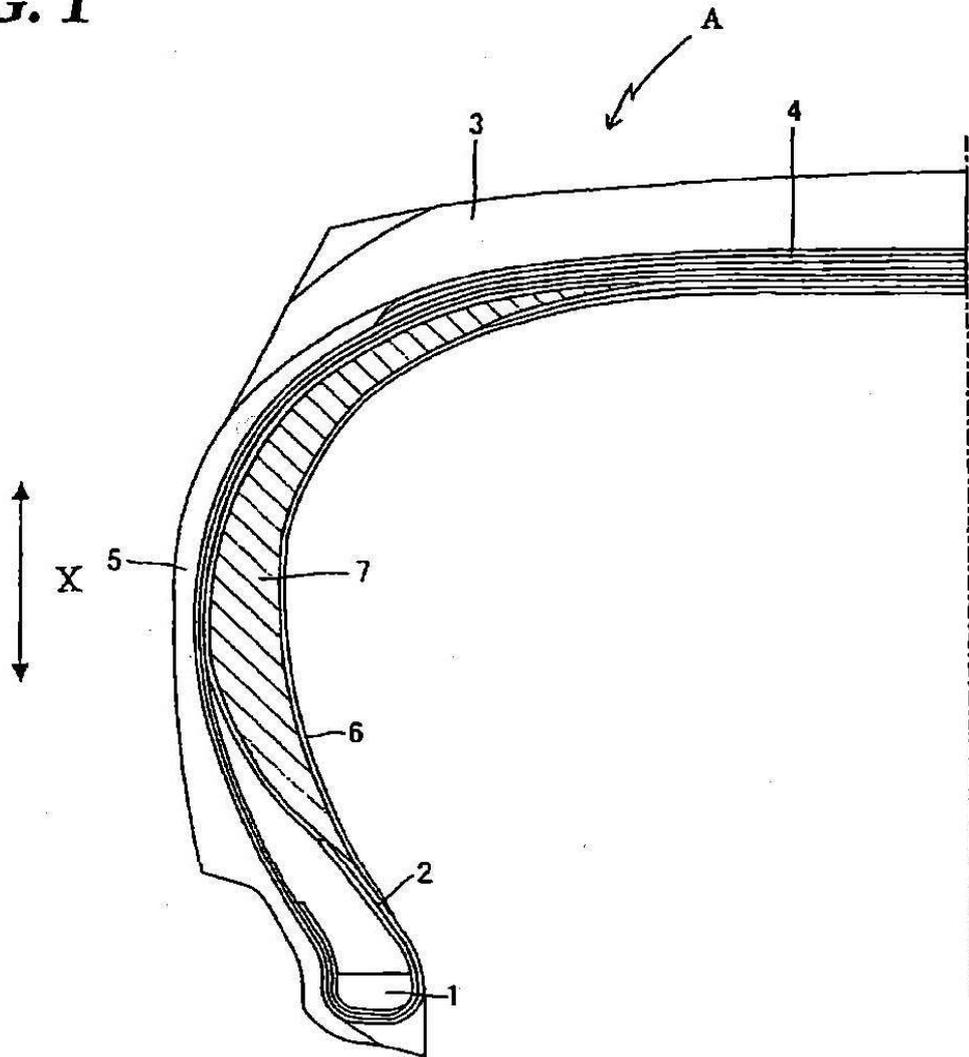
### Aplicación Industrial

25 El neumático de seguridad de la presente invención está reforzado en una parte de pared lateral del mismo y hace posible realizar buena rodadura de "run flat" que no ha sido nunca conseguida y es excelente también en una característica de comodidad de conducción y por lo tanto tiene una elevada utilidad industrial

**REIVINDICACIONES**

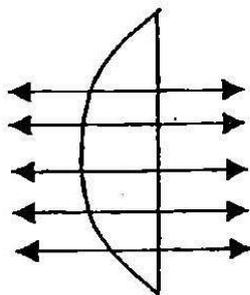
- 5 1. Un neumático de seguridad que comprende al menos una parte de talón (1), una capa de carcasa (2), una parte de rodadura (3), una capa de forro interno (6) y una capa de caucho de refuerzo lateral anular creciente (7), caracterizado porque en la capa de caucho de refuerzo lateral, un módulo de tensión de 100% del caucho de refuerzo es gradualmente reducido en un rango comprendido entre 0,1 y 1,0 MPa en términos de una diferencia entre capas adyacentes de 2 mm axialmente hacia dentro en cualquier parte en una dirección radial (X) en la capa de caucho de refuerzo.
- 10 2. El neumático de seguridad descrito en la reivindicación 1, en el que la capa de caucho de refuerzo comprende un caucho que tiene elevada elasticidad en el lado exterior que en el lado interior en una dirección axial.
- 10 3. El neumático de seguridad como se ha descrito en la reivindicación 1 ó 2, en el que la capa de caucho de refuerzo tiene un módulo de tensión de 100% de 6,0 MPa o superior en el lado exterior en la dirección axial.
- 15 4. Un neumático de seguridad como se ha descrito en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la capa de caucho de refuerzo lateral tiene un módulo de tensión de 100% de 12,0 MPa o menor en el lado interior en la dirección axial y comprende un caucho que tiene una elasticidad inferior en el lado interior que en el lado exterior en la dirección axial.

**FIG. 1**



**FIG. 2**

(a)



(b)

