

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 416 721**

51 Int. Cl.:

B60C 11/02 (2006.01)
B60C 1/00 (2006.01)
B60C 11/00 (2006.01)
C08L 7/00 (2006.01)
C08L 21/00 (2006.01)
C08K 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.07.2008 E 08791292 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2013 EP 2174804**

54 Título: **Banda de rodadura para un neumático recauchutado y neumático recauchutado**

30 Prioridad:

27.07.2007 JP 2007196353
18.09.2007 JP 2007240970

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

02.08.2013

73 Titular/es:

BRIDGESTONE CORPORATION (100.0%)
10-1, KYOBASHI 1-CHOME
CHUO-KU, TOKYO 104-8340, JP

72 Inventor/es:

AOKI, HIROFUMI

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 416 721 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

Banda de rodadura para un neumático recauchutado y neumático recauchutado.

Campo técnico

5 Esta invención se refiere a una banda de rodadura para un neumático recauchutado y a un neumático recauchutado provisto de una banda de rodadura para neumático recauchutado, y más particularmente a una banda de rodadura para un neumático recauchutado, en la que se mejora la acumulación de calor para eliminar el deterioro de la resistencia al pelado en un neumático base cuando se aplica a un neumático recauchutado, y se obtiene una buena resistencia al pelado sin sacrificar la resistencia al rasgado así como un neumático recauchutado.

Técnica anterior

10 Como un método para fabricar un neumático recauchutado, existe un método en el que un caucho de una banda de rodadura de recubrimiento no vulcanizado que no tiene un modelo de banda de rodadura se fija sobre una parte de la banda de rodadura de un neumático base y se conforma por vulcanización en un molde (sistema de re-moldeo), y un método en el que se dispone un caucho de amortiguación por adherencia hecho de un caucho no vulcanizado sobre una parte de la banda de rodadura de un neumático base y luego se fija una banda de rodadura de recubrimiento vulcanizada que tiene un modelo de banda de rodadura (banda de rodadura precurada) sobre el
15 neumático base y se une mediante vulcanización con un vulcanizador (sistema de precurado).

En la fabricación convencional del neumático recauchutado se usa una banda de rodadura con una estructura de una única capa como una banda de rodadura de recubrimiento. La banda de rodadura con la estructura de una única capa, es necesario que esté compuesta de azufre en no menos de una cantidad específica, para mantener
20 una resistencia al pelado entre la banda de rodadura y el neumático base. Por consiguiente, se deterioran la resistencia al envejecimiento y la resistencia al rasgado, y, por lo tanto, existe una limitación en la mejora de la resistencia al desgaste. También, existe el problema de que se eleve la temperatura de generación de calor de la parte de la banda de rodadura en conjunto por la generación de calor del caucho de la banda de rodadura durante la marcha causando la disminución de la resistencia al pelado en la interfaz entre la banda de rodadura base y la
25 banda de rodadura para el recauchutado, es decir, en una cara del recauchutado lo que da lugar a un pelado. Con el fin de tratar dicho problema, existe un método en el que se mejora la acumulación de calor del caucho de la banda de rodadura, por ejemplo, realizando la estructura de la banda de rodadura en una estructura de dos capas hechas de dos composiciones de caucho diferentes tal como una estructura de cubierta/base (por ejemplo, véase el documento JP-A-2004-224278).

30 También, en el neumático recauchutado fabricado mediante el sistema de precurado, se hace un esfuerzo para mejorar una baja acumulación de calor durante la marcha después del recauchutado, usando un caucho que tiene una acumulación de calor menor que la de un caucho que constituye la banda de rodadura precurada como un caucho de amortiguación usado para adherirse al neumático base (por ejemplo, véase el documento JP-A-H10-129216).

35 Descripción de la invención

Problemas que van a ser resueltos por la invención

En el método de realizar la estructura de la banda de rodadura en forma de estructura de cubierta/base, sin embargo, se mejora la acumulación de calor, pero se deteriora la resistencia al rasgado. Incluso, la banda de rodadura de esta estructura es necesario que esté compuesta de azufre en no menos de una cantidad específica
40 para mantener la adherencia al neumático base, de manera que existe el problema de que la resistencia al rasgado se deteriora adicionalmente.

Por otra parte, sólo cuando la acumulación de calor del caucho de amortiguación se hace inferior a la del caucho que constituye la banda de rodadura precurada, la contribución para disminuir la temperatura durante la marcha del neumático es menor. Además, incluso si se pretende aumentar la fuerza de adherencia del propio caucho de
45 amortiguación entre el neumático base y la banda de rodadura precurada, existe el problema de que está limitada una composición del caucho debido a la baja acumulación de calor.

Por lo tanto, es un objeto de la invención resolver los problemas anteriormente mencionados de las técnicas convencionales y proporcionar una banda de rodadura para un neumático recauchutado en la que se mejore la acumulación de calor del caucho de la banda de rodadura cuando se aplica a un neumático recauchutado y se
50 disminuya la temperatura durante la marcha para eliminar el deterioro de la resistencia al pelado en una cara del recauchutado entre una banda de rodadura y un neumático base y además se pueda conseguir una buena resistencia al pelado sin sacrificar la resistencia al rasgado, así como un neumático recauchutado aplicando dicha banda de rodadura para un neumática recauchutado.

Medios para resolver los problemas.

5 El inventor ha descubierto que una banda de rodadura para un neumático recauchutado está hecha de una estructura de dos capas compuesta de un caucho de cubierta situado en el lado de la superficie frontal de la banda de rodadura y un caucho de base situado en la superficie trasera de la banda de rodadura, y que se puede mejorar la acumulación de calor del caucho de base que tiene una contribución relativamente grande a la temperatura durante la marcha, para disminuir dicha temperatura durante la marcha para eliminar, de este modo, el deterioro de la resistencia de pelado en una cara del recauchutado, y también se puede transformar una cantidad de azufre que compone el caucho de base en contacto con un neumático base, en una cantidad constante para obtener una buena resistencia al pelado sin sacrificar la resistencia al rasgado, y como consecuencia, se ha llevado a cabo la invención.

10 Es decir, la banda de rodadura para un neumático recauchutado según la invención es una banda de rodadura para un neumático recauchutado que comprende un caucho de cubierta situado en el lado de una superficie frontal de la banda de rodadura y un caucho de base situado en el lado de la superficie trasera de la banda de rodadura, caracterizada porque el caucho de base tiene una tangente de pérdida ($\tan \delta$) a 25°C y un 2% de deformación de no más de 0,10 y un alargamiento en la rotura (Eb) de no menos de 460%.

15 En una realización preferida de la banda de rodadura para un neumático recauchutado según la invención, una cantidad de azufre que compone el caucho de base es de 1,4-2,0 partes en peso, basada en 100 partes en peso de un componente de caucho.

En otra realización preferida de la banda de rodadura para un neumático recauchutado según la invención, el negro de carbono que compone el caucho de base tiene una superficie específica de adsorción de nitrógeno (N_2SA) de no más de 100 m²/g y una absorción de aceite de dibutil-ftalato (DBP) de no más de 105 ml/100 g.

20 En la otra realización preferida de la banda de rodadura para un neumático recauchutado según la invención, la cantidad de azufre que compone el caucho de base es mayor que una cantidad de azufre que compone el caucho de cubierta.

25 También, el neumático recauchutado según la invención se caracteriza por comprender la banda de rodadura anteriormente mencionada para un neumático recauchutado. En este punto, el neumático recauchutado es preferible que se fabrique mediante un sistema de remoldeo o un sistema de precurado.

Efectos de la invención

30 Según la invención, existen efectos ventajosos desarrollados que pueden ser proporcionados por una banda de rodadura para un neumático recauchutado para usar en un neumático recauchutado y que disminuye la temperatura durante la marcha para mantener una buena adherencia a un neumático base durante la vida del neumático, y que tiene una buena resistencia al rasgado, así como un neumático recauchutado que comprende dicha banda de rodadura para un neumático recauchutado.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en sección de una realización de una banda de rodadura para un neumático recauchutado según la invención;

35 La Figura 2 es una vista en sección de una realización modificada de la banda de rodadura para un neumático recauchutado según la invención;

La Figura 3 es una vista en sección de lado a lado de una realización del neumático recauchutado según la invención fabricado mediante un sistema de remoldeo usando la banda de rodadura para un neumático recauchutado mostrado en la Figura 1; y

40 La Figura 4 es una vista en sección de lado a lado de una realización del neumático recauchutado según la invención fabricado mediante un sistema de precurado usando la banda de rodadura para un neumático recauchutado mostrado en la Figura 2.

Descripción de los símbolos de referencia

- 1 Banda de rodadura para un neumático recauchutado
- 45 2 Caucho de cubierta
- 3 Caucho de base
- 4 Modelo de la banda de rodadura
- 5 Neumático base
- 6 Caucho de amortiguación

50 Mejor modo de realizar la invención

La banda de rodadura para un neumático recauchutado según la invención se describirá en detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos. La Figura 1 es una vista en sección de una realización de la banda de rodadura para un neumático recauchutado según la invención. La Figura 2 es una vista en sección de una realización modificada de la banda de rodadura para un neumático recauchutado según la invención.

5 La banda de rodadura 1 para un neumático recauchutado mostrada en la Figura 1 tiene una estructura denominada de cubierta/base compuesta de un caucho de cubierta no vulcanizado 2 situado en el lado de una superficie frontal de la banda de rodadura 1 y un caucho de base 3 situado en el lado de una superficie trasera de la banda de rodadura 1.

10 En la banda de rodadura 1 para un neumático recauchutado según la invención, es necesario que la tangente de pérdida ($\tan \delta$) del caucho de base 3 no sea superior a 1,10 y el alargamiento en la rotura (E_b) del caucho de base 3 no sea inferior a 460%. Cuando la $\tan \delta$ del caucho de base 3 no es mayor que 0,10, se puede eliminar suficientemente la generación de calor del caucho de la banda de rodadura durante la marcha para disminuir la temperatura durante la marcha, y a su vez se puede mejorar la resistencia al rasgado. Si la $\tan \delta$ sobrepasa el valor de 0,10, el efecto de eliminar la generación de calor del caucho de la banda de rodadura es insuficiente y la temperatura de generación de calor durante la marcha llega a ser más alta y, por consiguiente, existe el temor de deteriorar la resistencia al rasgado. Es preferible que la $\tan \delta$ del caucho de base 3 no sea superior a 0,09 para eliminar adicionalmente la generación de calor del caucho de la banda de rodadura para mejorar más la resistencia al rasgado. Además, con el fin de conseguir una $\tan \delta$ de no más de 0,10, hay mencionado, por ejemplo, un método de aumentar una cantidad de azufre comprendida en una composición de caucho usada en el caucho de base 3 y un método para disminuir una cantidad de una carga comprendida, pero no está particularmente limitado a los mismos.

15 También, cuando la E_b del caucho de base 3 no es inferior a 460%, se puede conseguir una buena resistencia al rasgado, pero es preferible que la E_b no sea inferior a 480% para obtener una resistencia al rasgado más excelente. Además, con el fin de obtener una E_b de no menos de 460%, hay mencionado, por ejemplo, un método para disminuir una cantidad de una carga comprendida en una composición de caucho usada en el caucho de base 3, pero no se limita particularmente al mismo.

20 Un componente de caucho en una composición de caucho aplicada al caucho de cubierta 2, no está particularmente limitado, pero incluye caucho natural (NR) y cauchos sintéticos tales como caucho de polibutadieno (BR), caucho de poliisopreno (IR), caucho de copolímero de estireno-butadieno (SBR) y similares. Estos componentes de caucho se pueden usar solos o en una mezcla de dos o más. En el caso de una mezcla, se prefiere mezclar caucho natural (NR) con caucho de polibutadieno (BR), donde la relación de la mezcla de NR/BR está preferiblemente en el intervalo de 60/40-80/20.

25 Una carga en la composición de caucho para el caucho de cubierta 2 no está particularmente limitada, pero incluye negro de carbono y sílice. En este punto, es preferible que el negro de carbono sea de calidad SAF e ISAF. Cuando se usa sílice como la carga, es preferible añadir un agente de acoplamiento de silano en la elaboración desde el punto de vista de la mejora adicional del reforzamiento.

30 Un componente de caucho en una composición de caucho aplicada al caucho de base 3 no está particularmente limitado, pero incluye caucho natural (NR) y cauchos sintéticos tales como caucho de polibutadieno (BR), caucho de poliisopreno (IR), caucho de copolímero de estireno-butadieno (SBR) y similares. Estos componentes de caucho se pueden usar solos o en una mezcla de dos o más.

35 En la invención, una cantidad de azufre que compone el caucho de base 3 es preferible que sea 1,4-2,0 partes en peso, basado en 100 partes en peso del componente de caucho. Cuando la cantidad de azufre que compone el caucho de base 3 no es superior a 1,4 partes en peso, puede que no se garantice suficientemente la adherencia, mientras que cuando no es inferior a 2,0 partes en peso, existe el temor de que se deteriore la resistencia al envejecimiento y también se deteriore la resistencia al rasgado. La cantidad de azufre que compone el caucho de base 3 es preferible que sea de 1,5 a 1,8 partes en peso, desde el punto de vista de la mejora adicional de la adherencia al neumático base y a la resistencia al rasgado.

40 Como una carga que compone la composición de caucho para el caucho de base 3 se menciona el negro de carbono. En este punto, es preferible que el negro de carbono tenga una superficie específica de adsorción de nitrógeno (N_2SA) de no más de $100 \text{ m}^2/\text{g}$ y una absorción de aceite de dibutil-ftalato (DBP) de no más de $105 \text{ ml}/100 \text{ g}$. Mediante el uso de negro de carbono que satisfaga los intervalos anteriores de superficie específica de adsorción de nitrógeno (N_2SA) y absorción de aceite de DBP se puede consolidar simultáneamente la eliminación de la generación de calor y la resistencia al rasgado. Se puede mencionar como un ejemplo concreto de dicho negro de carbono el de calidad HAF (por ejemplo, N330, N326), etcétera. La cantidad de negro de carbono comprendida es preferible que sea de 30 a 50 partes en peso, más preferiblemente de 35 a 40 partes en peso desde el punto de vista de asegurar la acumulación de calor.

Además de negro de carbono, la composición de caucho usada en el caucho de base 3 puede estar compuesta también de sílice como carga. La cantidad de sílice en la composición está preferiblemente comprendida en el intervalo de 3 a 8 partes en peso basadas en 100 partes en peso del componente de caucho.

5 En la invención, la cantidad de azufre que compone el caucho de base es preferible que sea mayor que la cantidad de azufre que compone el caucho de cubierta. Cuando la cantidad de azufre que compone el caucho de base es mayor que la del caucho de cubierta, se puede proporcionar una buena resistencia al rasgado a un neumático durante un periodo de etapa inicial a etapa final de la vida del neumático.

10 Además, la composición de caucho aplicada al caucho de cubierta 2 y al caucho de base 3 puede estar compuesta de aditivos usualmente usados en la banda de rodadura del neumático, es decir, una agente de vulcanización, un acelerador de vulcanización, un antioxidante, un suavizante tal como un aceite de proceso, etcétera, dentro de un intervalo de una cantidad usualmente usado en la banda de rodadura además del componente de caucho y la carga anteriormente mencionados.

15 Se puede obtener la banda de rodadura 1 para el neumático recauchutado con una estructura de dos capas de cubierta/base según la invención, por ejemplo, extruyendo y conformando simultáneamente dos capas con un extrusor convencional o similar para tratamiento de caucho.

20 Aunque la banda de rodadura 1 para el neumático recauchutado se puede usar en forma no vulcanizada para la fabricación de un neumático recauchutado, la banda de rodadura 1 para un neumático recauchutado en forma no vulcanizada se construye mediante vulcanización con un molde adecuado que tiene protuberancias para conformar un modelo de banda de rodadura para preparar una banda de rodadura 1' para un neumático recauchutado compuesto de un caucho de cubierta vulcanizado 2' y un caucho de base vulcanizado 3' que tiene un modelo de banda de rodadura 4 mostrado en la Figura 2 (banda de rodadura precurada), a partir de la cual se puede fabricar un neumático recauchutado.

25 El neumático recauchutado según la invención se describirá con más detalle a continuación con referencia a los dibujos que se acompañan. La Figura 3 es una vista en sección de lado a lado que muestra un neumático recauchutado fabricado mediante un sistema de remoldeo usando la banda de rodadura 1 para un neumático recauchutado mostrada en la Figura 1. El neumático recauchutado ilustrado se fabrica retirando un caucho de la banda de rodadura procedente de un nuevo producto de neumático o un neumático recauchutado y fijando después la banda de rodadura 1 para un neumático recauchutado mostrada en la figura 1 en un neumático base 5 formado mediante pulido y luego uniéndolo mediante vulcanización en un molde según el método convencional de fabricación de un neumático recauchutado mediante un sistema de moldeo, con lo que se proporciona una banda de rodadura vulcanizada 1' para un neumático recauchutado compuesta del caucho de cubierta 2' y el caucho de base 3' vulcanizados en el neumático de base 5.

35 La Figura 4 muestra un neumático recauchutado fabricado mediante un sistema de precurado usando la banda de rodadura vulcanizada 1' para un neumático recauchutado mostrada en la Figura 2. El neumático recauchutado ilustrado se fabrica fijando la banda de rodadura vulcanizada 1' para un neumático recauchutado sobre una superficie periférica exterior del neumático base 5 mediante un cemento para caucho o un caucho de amortiguación no vulcanizado 6 por adherencia y luego uniéndolo mediante vulcanización con un vulcanizador. El neumático recauchutado según la invención se puede fabricar usando la banda de rodadura para un neumático recauchutado según la invención en cualquiera de los sistemas de remoldeo y de precurado descritos anteriormente. En el neumático recauchutado, se mejora la acumulación de calor de la banda de rodadura para disminuir la temperatura durante la marcha, y se elimina el deterioro de la resistencia al pelado en la cara del recauchutado entre la banda de rodadura y el neumático base para mantener la buena adherencia entre la banda de rodadura y el neumático base durante la vida del neumático y proporcionar una excelente resistencia al rasgado.

45 Los siguientes ejemplos se proporcionan a modo de ilustración de la invención y no se pretende que sean limitaciones de la misma.

Ejemplos

50 Se obtiene una composición de caucho usada en cada uno del caucho de base y del caucho de cubierta según una receta de composición como la mostrada en la Tabla 1, moliendo con un mezclador Banbury usualmente usado en la industria del caucho según la manera usual. La tangente de pérdida ($\tan \delta$) y el alargamiento en la rotura (E_b) de cada composición de caucho obtenida para el caucho de base se miden como sigue. Los resultados se muestran en la Tabla 1

(1) Tangente de pérdida ($\tan \delta$)

55 Se prepara una muestra de ensayo extrayendo un caucho de base de un neumático en forma de rebanadas mediante un método dado, y se mide su $\tan \delta$ usando un espectrómetro viscoelástico fabricado por TOYO SEIKI CO., LTD, en condiciones de una carga inicial de 160 g, una deformación dinámica de 2%, una frecuencia de 52 Hz y una temperatura de 25°C.

(2) Alargamiento en la rotura (Eb)

Se prepara una muestra de una pesa JIS N° 3 extrayendo un caucho de base de un neumático en forma de rebanadas mediante un método dado y se somete a un ensayo de tracción a 25°C, según JIS K6251 para medir un alargamiento en la rotura (Eb) (%).

- 5 Posteriormente, las composiciones de caucho obtenidas como se mencionó anteriormente se aplican a los respectivos caucho de cubierta 2 y caucho de base 3 de una banda de rodadura 1 para un neumático recauchutado para preparar un neumático recauchutado mostrado en la Figura 3, mediante el sistema de remoldeo según la manera usual. En primer lugar, se prepara una banda de rodadura no vulcanizada 1 para un neumático recauchutado extruyendo las composiciones de caucho para el caucho de cubierta y el caucho de base en dos
- 10 capas mediante un extrusor usual para caucho o un dispositivo similar. Luego, se somete una superficie de un neumático que tiene un tamaño de neumático de 11R22.5 después de completarse un tiempo de vida del neumático primario, a un tratamiento de pulido dado y se fija con la banda de rodadura no vulcanizada 1 para un neumático recauchutado y luego se vulcaniza para preparar un neumático recauchutado para cada uno de los Ejemplos y los Ejemplos Comparativos. Además, se prepara un neumático recauchutado como el de Ejemplo Convencional de la
- 15 misma manera que se mencionó anteriormente excepto que una banda de rodadura está compuesta sólo de un caucho de cubierta 2.

Con respecto a los neumáticos recauchutados para los Ejemplos, los Ejemplos Comparativos y el Ejemplo Convencional, se evalúan la acumulación de calor, la resistencia al pelado y la resistencia al rasgado mediante los siguientes métodos. Los resultados se muestran en la Tabla 1.

20 (3) Acumulación de calor

- Se realiza un ensayo de tambor en condiciones de velocidad constante y una carga escalonada para medir una temperatura a una posición de profundidad constante dentro de una banda de rodadura de neumático, y cada valor de temperatura medida de los Ejemplos y los Ejemplos Comparativos se representa mediante un índice basado en que el valor de temperatura medido del Ejemplo Convencional es 100. Cuanto mayor es el valor de índice, menor es
- 25 la temperatura de generación de calor del neumático, es decir, mayor es el efecto de disminuir la generación de calor.

(4) Resistencia al pelado

- Se corta una muestra del neumático preparado y se somete a un ensayo de pelado según JIS K6256 para medir una resistencia al pelado en la cara del recauchutado. También, el neumático se monta en un camión y se desplaza
- 30 durante 100000 Km., y después se realiza el mismo ensayo mencionado anteriormente al neumático para medir una resistencia al pelado residual. El valor numérico de la medida se representa por un índice basado en que la resistencia al pelado o la resistencia al pelado residual de la muestra de ensayo obtenida del neumático del Ejemplo Convencional es 100. Cuanto más alto es el valor de índice, mayor es la resistencia al pelado o la resistencia al pelado residual y mejor es la resistencia al pelado.

35 (5) Resistencia al rasgado

Después de montarse el neumático en un camión y desplazarse durante 100000 Km., se mide la longitud total de rasgado generado en el neumático y se representa por un índice basado en que la longitud total de rasgado en el Ejemplo Convencional es 100. Cuando mayor es el valor del índice, mejor es la resistencia al rasgado.

	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6	Ejemplo 7	Ejemplo Comparativo 1	Ejemplo Comparativo 2	Ejemplo Comparativo 3	Ejemplo Comparativo 4	Ejemplo Comparativo 5	Ejemplo Comparativo 6	Ejemplo Convencional	
Caucho de cubierta	NR*1	70	70	70	70	70	100	70	70	70	70	70	60	70	
	BR*2	30	30	30	30	30	-	30	30	30	30	30	40	30	
	Negro de carbono N110	50	50	50	50	50	-	45	50	50	50	50	50	45	
	Negro de carbono N134	-	-	-	-	-	33	-	-	-	-	-	-	-	-
	Silice*3	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-
	Agente de acoplamiento de silano*4	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-
	Acelerador CZ*5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1	1,5
	Azulfre	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,7	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	2	1,7
	NR*1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-
	Negro de carbono N220*6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-
	Negro de carbono N234*7	-	-	-	-	-	38	-	45	45	43	34	-	-	-
	Negro de carbono N330*8	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	37	-	-
	Negro de carbono N326*9	40	35	35	-	30	-	35	-	-	-	-	-	-	-
	Silice*3	-	7	7	8	7	-	7	-	-	-	-	-	-	-
Acelerador CZ*5	1,5	1,5	1,4	1,5	1,6	1,6	1,4	1,5	1,5	1,3	1,8	1,8	1	-	
Azulfre	1,5	1,8	1,4	1,5	1,6	1,6	1,4	1,3	1,3	1,4	1,7	2,1	2	-	
Tan δ	0,088	0,085	0,09	0,08	0,078	0,1	0,09	0,145	0,145	0,131	0,098	0,089	0,13	-	
Eb (%)	496	504	520	480	490	475	520	445	445	465	440	400	410	-	
Acumulación de calor (índice)	116	118	115	121	123	110	120	105	102	104	110	115	102	100	
Resistencia al rasgado (índice)	107	112	118	105	105	104	118	103	104	102	98	93	90	100	
Resistencia al pelado (índice)	102	107	102	102	102	104	104	102	82	82	84	105	109	100	
Resistencia al pelado residual (índice)	110	116	111	113	116	113	116	84	78	80	109	118	80	100	

*1 Caucho natural RSS#3.

*2 Caucho de polibutadieno fabricado por JSR Corporation, BR01

*3 Nipsil AQ fabricado por Tosoh Silica Corporation.

*4 Bis(3-trietoxisililpropil)tetrasulfuro fabricado por Degussa Corporation, Si69.

*5 N-ciclohexil-2-benzotiazil-sulfenamida.

*6 N₂SA 119 m²/g, absorción de aceite de DBP 114 ml/100 g

*7 N₂SA 126 m²/g, absorción de aceite de DBP 125 ml/100 g

*8 N₂SA 83 m²/g, absorción de aceite de DBP 102 ml/100 g

*6 N₂SA 84 m²/g, absorción de aceite de DBP 71 ml/100 g

ES 2 416 721 T3

5 Como se observa de la Tabla 1, en los Ejemplos 1-7 en los que el caucho de base tiene una $\tan \delta$ de no más de 0,10 y una E_b de no menos de 460%, se pueden mejorar la acumulación de calor, la resistencia al rasgado, la resistencia al pelado y la resistencia al pelado residual en comparación con el Ejemplo Convencional, en el que la banda de rodadura está compuesta sólo del caucho de cubierta, y se pueden mantener las buenas resistencias al rasgado y al pelado durante un periodo de etapa inicial a etapa terminal de la vida del neumático, eliminado a su vez la generación de calor.

10 Por otra parte, en los Ejemplos Comparativos 1, 2 y 6, en los que $\tan \delta$ sobrepasa el valor de 0,10 y E_b es inferior a 460%, y en el Ejemplo Comparativo 3, en el que E_b no es inferior a 460% pero $\tan \delta$ sobrepasa el valor de 0,10, la acumulación de calor no se mejora tanto en comparación con los Ejemplos 1 a 7. La resistencia al pelado y la resistencia al pelado residual en los Ejemplos Comparativos 1 a 3, y la resistencia al rasgado y la resistencia al pelado residual en el Ejemplo Comparativo 6 se deterioran en comparación con el Ejemplo Convencional. Además, en los Ejemplos Comparativos 4 y 5, en los que $\tan \delta$ no es superior a 0,10 pero E_b es inferior a 460%, la resistencia al rasgado se deteriora en comparación con el Ejemplo Convencional.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Una banda de rodadura para un neumático recauchutado que comprende un caucho de cubierta situado en el lado de una superficie frontal de la banda de rodadura y un caucho de base situado en el lado de una superficie trasera de la banda de rodadura, caracterizada porque el caucho de base tiene una tangente de pérdida ($\tan \delta$) a 25°C y a una deformación de 2% de no más de 0,10 y un alargamiento en la rotura (Eb) de no menos 460%.
- 2.- Una banda de rodadura para un neumático recauchutado según la reivindicación 1, en la que una cantidad de azufre que compone el caucho de base es de 1,4 a 2,0 partes en peso basada en 100 partes en peso de un componente de caucho.
- 10 3.- Una banda de rodadura para un neumático según la reivindicación 1, en la que el negro de carbono que compone el caucho de base tiene una superficie específica de adsorción de nitrógeno (N_2SA) de no más de 100 m²/g y una absorción de aceite de dibutil-ftalato (DBP) de no más de 105 ml/100 g.
- 4.- Una banda de rodadura para un neumático recauchutado según la reivindicación 1 ó 2, en la que la cantidad de azufre que compone el caucho de base es superior a una cantidad de azufre que compone el caucho de cubierta.
- 15 5.- Un neumático recauchutado que comprende una banda de rodadura para un neumático recauchutado, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.
- 6.- Un neumático recauchutado según la reivindicación 5, fabricado mediante un sistema de remoldeo.
- 7.- Un neumático recauchutado según la reivindicación 5, fabricado mediante un sistema de precurado.

FIG. 1

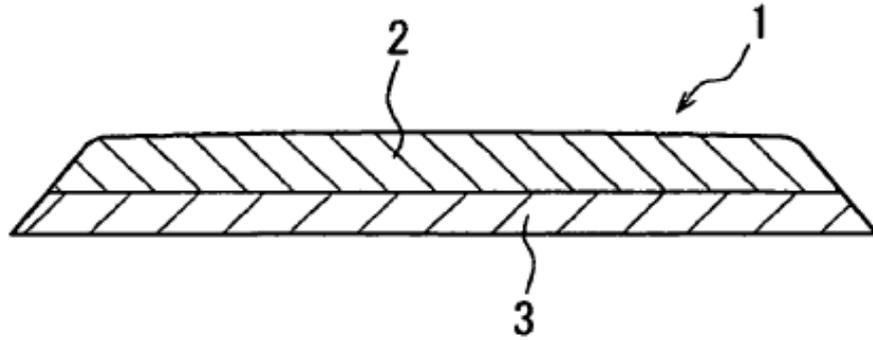


FIG. 2

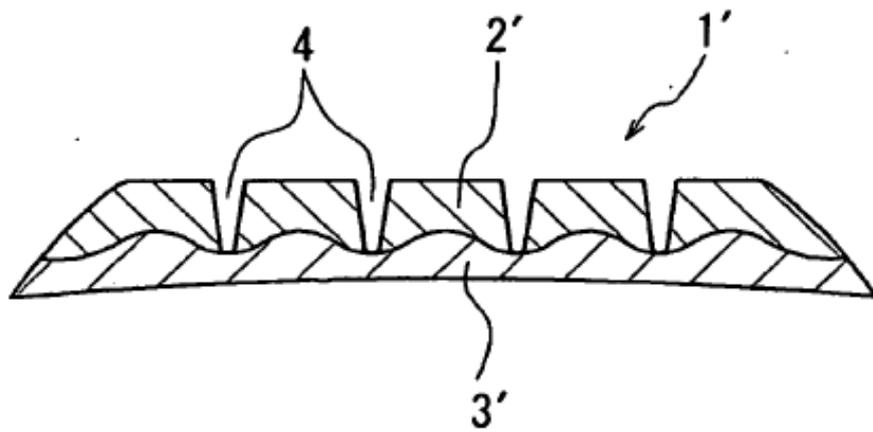


FIG. 3

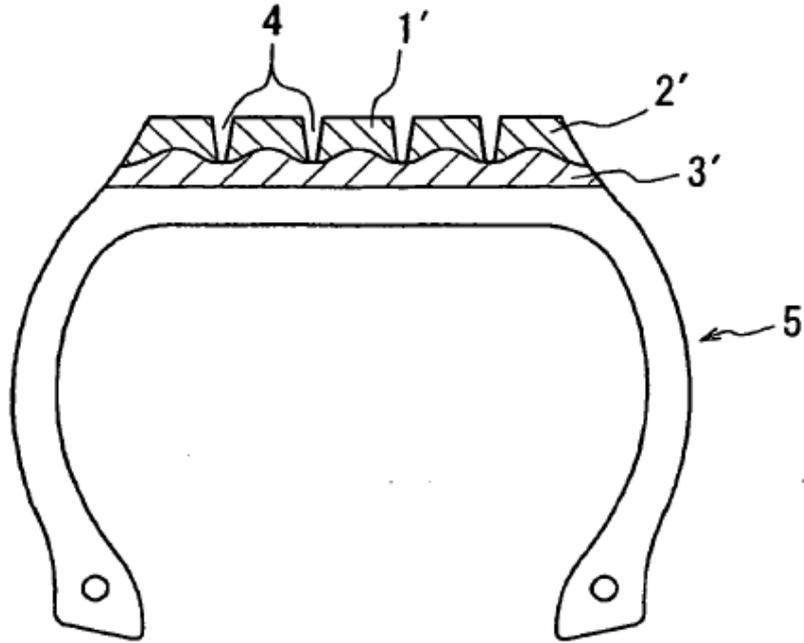


FIG. 4

