

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 425 978**

51 Int. Cl.:

B60C 15/06 (2006.01)

B29D 30/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.09.2009** **E 09821883 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2013** **EP 2345548**

54 Título: **Neumático**

30 Prioridad:

21.10.2008 JP 2008270718

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

18.10.2013

73 Titular/es:

BRIDGESTONE CORPORATION (100.0%)
10-1, Kyobashi 1-chome Chuo-ku
Tokyo 104-8340, JP

72 Inventor/es:

ASARI, JYUNYA

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 425 978 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

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un neumático y, en particular, un neumático que tiene una durabilidad mejorada de una porción de talón.

Técnica anterior

10 La vida útil de un neumático antes de ser desechado como gastado ha sido prolongada significativamente en los últimos años debido a la mejora en la resistencia al desgaste de la banda de rodadura y similares. Con el fin de adaptarse a tal vida útil prolongada de un neumático como se describe arriba, los neumáticos convencionales han tomado medidas para tratar perturbaciones tales como la separación en una porción de talón del neumático en el lado externo de la anchura de una porción vuelta hacia arriba de la carcasa del mismo, separación en una porción que cubre un cuerpo principal de carcasa, de una lona de cables metálicos, en el extremo más externo del mismo en la dirección radial del neumático, y similares. No obstante, ha resultado que los neumáticos convencionales mencionados anteriormente aún experimentan un problema de que ocurren perturbaciones de una porción de talón en el extremo más externo en la dirección radial de una porción que cubre un cuerpo principal de carcasa, de una lona textil en la última etapa de la vida útil.

20 En vista del problema descrito arriba, ha habido una demanda de un neumático del cual sea mejorada la durabilidad de una porción de talón suprimiendo las perturbaciones de la porción de talón que ocurren en el extremo más externo en la dirección radial del neumático de una porción que cubre el cuerpo principal de la carcasa, de una lona textil, al tiempo que se mantiene la durabilidad contra la separación en la porción de talón del neumático en el lado externo de la anchura de una porción vuelta hacia arriba de la carcasa del mismo y la separación en una porción que cubre el cuerpo principal de la carcasa, de una lona de cables metálicos, en el extremo más externo del mismo en la dirección radial del neumático. Con el fin de satisfacer tal demanda según se describió arriba, los documentos de patentes japonesas JP 2002-219912 y JP 2008-143291 divulgan técnicas para mejorar la durabilidad contra la separación en el lado más externo de una porción vuelta hacia arriba de carcasa de un neumático y la durabilidad contra la separación en una porción que cubre el cuerpo principal de la carcasa, de una lona de cables metálicos, en el extremo más externo del mismo en la dirección radial del neumático. Sin embargo, ni el documento de patente JP 2002-219912 ni el JP 2008-143291 pueden ofrecer suficiente durabilidad en el extremo más externo en la dirección radial del neumático de una porción que cubre el cuerpo principal de la carcasa, de una lona textil. Se llama la atención a la divulgación del documento de patente japonesa JP 2007-195212.

Divulgación de los Problemas de la Invención a ser resueltos por la Invención.

En vista de los hechos anteriores, un objeto de la presente invención es proporcionar un neumático que tiene durabilidad mejorada de una porción de talón.

Medios para resolver el Problema

35 Los inventores de la presente invención han descubierto, como resultado un estudio concienzudo del mecanismo de las perturbaciones de una porción de talón iniciada en el extremo más externo en la dirección radial del neumático de una porción que cubre un cuerpo principal de carcasa, de una lona textil, que i) en un caso en el que una tasa de expansión de una lona textil es relativamente grande, la lona textil se retrae durante el proceso de vulcanización del neumático y se genera una arruga en una capa de revestimiento interna desde el extremo más externo en la dirección radial del neumático de una porción que cubre el cuerpo principal de la carcasa, de la lona textil, debido al retracción de la lona textil; ii) entonces, se generan fisuras desde la arruga como punto de inicio y la goma de revestimiento de una capa de carcasa se deteriora debido al oxígeno transmitido a través de las fisuras; y iii) la goma de recubrimiento se exfolia a lo largo de los cordones de la capa de la carcasa en la etapa más tardía de la vida útil del neumático, causando perturbaciones de una porción de talón. En otras palabras, se ha revelado que se puede impedir que ocurran tales perturbaciones de la porción de talón según se describieron arriba suprimiendo la tasa de expansión de una lona textil de un neumático durante el proceso de producción. Como resultado de un estudio posterior en vista de estos descubrimientos, para alcanzar el objeto mencionado anteriormente, los inventores de la presente invención han descubierto, además, que es posible proporcionar un neumático que tiene una durabilidad aumentada de una porción de talón y una vida útil prolongada suprimiendo una tasa de expansión de una lona textil durante el proceso de producción del neumático y producir el neumático de tal manera que, siempre que el centro de curvatura de una pestaña (que tiene un radio r) de una llanta es P y el extremo más externo en la dirección radial del neumático de una porción que cubre el cuerpo principal de la carcasa, de una lona textil, es A , un ángulo formado por una línea que pasa por P y en paralelo con el eje de rotación del neumático, con respecto a una línea que une P y A , está en un rango predeterminado bajo condiciones predeterminadas, completando con ello la presente invención.

Específicamente, la estructura principal de la presente invención es como sigue: (1) un neumático que tiene: al menos una capa de carcasa, que incluye un cuerpo principal de carcasa que se extiende en una forma toroidal a

través de un par de aros de talón y una porción vuelta hacia arriba de carcasa arrollada alrededor de cada uno de los aros de talón desde el lado interno hacia el lado externo en la dirección del ancho y que se extiende en la dirección radial del neumático; al menos dos capas de lona textil que se extienden desde el cuerpo principal de la carcasa hacia la porción vuelta hacia arriba de la carcasa para cubrir la carcasa; y al menos una capa de lona de cables metálicos, caracterizado porque: en un estado en el que el neumático está montado un "llanta de diseño" prescrita en TRA (The Tire and Llantana Association, Inc.) e inflado a una presión interna de 50 kPa y siempre que el centro de curvatura de una pestaña de la llanta es P y el extremo más externo en la dirección radial del neumático de una porción que cubre el cuerpo principal de la carcasa, de una lona textil, es A, un ángulo θ formado por una línea que pasa por P y en paralelo con el eje de rotación del neumático, con respecto a una línea que une P y A, está en un rango de $20^\circ \leq \theta \leq 60^\circ$.

(2) El neumático de (1) arriba, en el que los cordones de una capa de la lona textil se extienden en una dirección que intersecta cordones de otra capa de la lona textil, y un ángulo α formado por un cordón con respecto a una línea tangente a un círculo coaxial con el perímetro externo del neumático en un punto sobre el cordón (el círculo cruza el cordón en el punto) está en el rango de $20^\circ \leq \alpha \leq 70^\circ$.

(3) El neumático de (1) o (2) arriba, en el que, siempre que: el ángulo θ está en el rango de $20^\circ \leq \theta \leq 30^\circ$; la altura de la sección del neumático es SH, el radio de la llanta es R, la altura de la pestaña de la llanta de la llanta de diseño es Hf; la posición en la superficie del lado externo del neumático, en la que la distancia entre dicha posición y el eje de rotación del neumático en la dirección radial es $(R + 1'18 \cdot Hf)$, es P1 y la posición en la superficie del lado externo del neumático, en la que la distancia entre dicha posición y el eje de rotación del neumático es la dirección radial es $(R + 0'81 \cdot Hf)$, es P2; el punto de cruce de una primera línea trazada desde P1 para ser normal al cuerpo principal de la carcasa, con la porción vuelta hacia arriba de la carcasa, es T1 y el punto de cruce de una segunda línea trazada desde P2 para ser normal al cuerpo principal de la carcasa, con la porción vuelta hacia arriba de la carcasa, es T2; el punto de cruce de la primera línea con el cuerpo principal de la carcasa es M1 y el punto de cruce de la segunda línea con el cuerpo principal de la carcasa es M2; y la distancia entre P1 y T1 es W1pt, la distancia entre T1 y M1 es W1tm, la distancia entre P2 y M2 es W2pt, la distancia entre T2 y M2 es W2tm, los parámetros satisfacen las fórmulas (I) a (IV).

$$0'053 \cdot SH < W1pt < 0'068 \cdot SH \quad \dots (I)$$

$$0'017 \cdot SH < W1tm < 0'032 \cdot SH \quad \dots (II)$$

$$0'028 \cdot SH < W2tm < 0'043 \cdot SH \quad \dots (III)$$

$$0'010 \cdot SH < W1pt - W2pt < 0'030 \cdot SH \quad \dots (IV)$$

(4) Un método de producir el neumático de cualquiera de (1) a (3) arriba, caracterizado porque: siempre que la circunferencia de un círculo que tiene: como radio la distancia en la dirección radial del neumático entre el extremo más externo en dirección radial de una porción que cubre el cuerpo principal de la carcasa, de la lona textil, y el eje S del neumático; y como centro del mismo la intersección de una línea trazada desde dicho extremo más externo para ser normal al eje del neumático, con el eje del neumático, después del proceso de moldeo del neumático, es L, y la circunferencia de un círculo que tiene: como radio la distancia en la dirección radial del neumático entre el extremo más externo en dirección radial de una porción que cubre el cuerpo principal de la carcasa, de la lona textil, y el eje S del neumático; y como el centro del mismo la intersección de una línea trazada desde dicho extremo más externo para ser normal al eje del neumático, con el eje del neumático, después de un proceso de vulcanizado del neumático, es M, una tasa de expansión de la lona textil es un período desde el proceso de moldeo del neumático hasta una etapa de finalizado $(M/L \cdot 100)$ está en el rango de 100 a 110%.

Efecto de la invención

De acuerdo con la presente invención, siempre que el centro de curvatura de una pestaña (que tiene un radio r) de una llanta es P y el extremo más externo en la dirección radial del neumático de una porción que cubre un cuerpo principal de la carcasa, de una lona textil, es A, estableciendo un ángulo θ formado por una línea que pasa por P y en paralelo con el eje de rotación del neumático, con respecto a una línea que une P y A, en un rango de $20^\circ \leq \theta \leq 60^\circ$, se suprimen las perturbaciones de una porción de talón en el extremo más externo en la dirección radial del neumático de la porción que cubre un cuerpo principal de la carcasa, de una lona textil, y puede proporcionarse un neumático que tiene durabilidad mejorada de una porción de talón y una vida útil prolongada sin añadir ningún miembro nuevo a la porción de talón.

Breve resumen de los dibujos

La figura 1 es una vista en sección parcial de un ejemplo de un neumático de acuerdo con la presente invención.

La figura 2 es una vista en sección parcial de otro ejemplo del neumático de acuerdo con la presente invención.

La figura 3 es una vista explicativa de otro ejemplo del neumático de acuerdo con la presente invención.

La figura 4 es una vista en sección parcial de otro ejemplo del neumático de acuerdo con la presente invención.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

La presente invención se describirá detalladamente a continuación con referencia a los dibujos.

5 En el ejemplo de un neumático de acuerdo con la presente invención mostrado en la figura 1, un neumático tiene: al menos una capa de carcasa, que incluye un cuerpo principal de carcasa 2 que se extiende en una forma toroidal a través de un par de aros 1 de talón y una porción vuelta hacia arriba 3 de carcasa continua con el cuerpo principal de carcasa 2 y arrollada alrededor de cada uno de los aros de talón desde el lado interno hacia el lado externo en la dirección del ancho del neumático para extenderse en la dirección radial del neumático, al menos dos capas de lona textil 4 dispuestas sobre la superficie interna en dirección radial del neumático de la carcasa con respecto al aro 1 de talón; y al menos una capa de lona de cables metálicos 5.

Es esencialmente importante que el neumático de la presente invención esté diseñado de tal forma que, en un estado en el que el neumático está montado en una "llanta de diseño" prescrita en TRA (The Tire and Rim Association, Inc.) e inflado a una presión interna de 50 kPa, y siempre que el centro de curvatura de una pestaña (que tiene un radio r) de la llanta es P y el extremo más externo en la dirección radial del neumático de una porción que cubre el cuerpo principal de la carcasa, de la lona textil, es A , un ángulo θ formado por una línea que pasa por P y en paralelo con el eje de rotación del neumático, con respecto a una línea que une P y A , es establecido en un rango de $20^\circ \leq \theta \leq 60^\circ$, según se muestra en la figura 1. El ángulo θ es aproximadamente 66° en los neumáticos convencionales y, en tales casos convencionales, puede ocurrir la generación de arruga en una capa de recubrimiento interna en el extremo más externo de la dirección radial del neumático de una porción de que cubre el cuerpo principal de la carcasa, de la lona textil. En el neumático de la presente invención, es difícil que se genere una arruga tal como en los casos convencionales porque el ángulo θ se establece para que no sea mayor de 60° . En un caso en el que el ángulo θ es menor de 20° , el extremo más externo en la dirección radial del neumático de una porción de que cubre el cuerpo principal de la carcasa, de la lona de cables metálicos, la cual está protegida por la lona textil, está situado demasiado bajo, por lo que se reduce el efecto de supresión de flexión del neumático hacia la cara posterior de la pestaña y la durabilidad del lado externo en la dirección del ancho del neumático de la porción vuelta hacia arriba de la carcasa se reduce de forma extrema, según se divulga en el documento de patente japonesa JP 2002-219912 abierta a inspección pública. En la presente realización, en un caso en el que el ángulo θ está en el rango de $20^\circ \leq \theta \leq 30^\circ$, es preferible emplear un contrafuerte de una porción de talón que tiene un buen efecto de supresión de flexión de la porción de talón, cuando se deforma por las fórmulas (I) a (IV) mencionadas anteriormente de (3) arriba, para compensar la reducción en el efecto de supresión de flexión por la lona de cables metálicos adyacente.

En la presente realización, las posiciones inferiores de la lona textil 4 y la lona de cables metálicos 5 que se extienden hacia la porción vuelta hacia arriba de la carcasa no están particularmente restringidas. Además, el número de capas de la lona textil tampoco está particularmente restringido, con tal que la lona textil esté constituida por al menos dos capas.

En la presente realización, el centro P de curvatura de la pestaña de la llanta representa el centro de curvatura en la porción extrema posterior de la pestaña de la llanta.

La lona textil 4 está constituida por cordones de fibra dispuestos en paralelo y recubiertos con goma sobre los mismos. La lona de cables metálicos 5 está constituida por cordones de acero dispuestos en paralelo y recubiertos con goma sobre los mismos. El neumático de la presente invención es diseñado preferiblemente de tal manera que los cordones de una capa de la lona textil se extiendan en una dirección que intersecta los cordones de otra capa de la lona textil y un ángulo α formado por un cordón T_c con respecto a una línea T_s tangente a un círculo coaxial con el perímetro externo del neumático en un punto D sobre el cordón (el círculo cruza al cordón en el punto D) está en el rango de $20^\circ \leq \alpha \leq 70^\circ$, según se muestra en la figura 3. En la presente invención, en un caso en el que el ángulo α excede de 70° en la lona textil, la intersección de los cordones de fibra de una capa con los de otra capa en la lona textil no puede hacer una contribución suficiente para incrementar la rigidez, aunque la retracción de la lona textil durante el proceso de vulcanizado se suprime. En un caso en el que el ángulo α es menor de 20° , no puede obtenerse un efecto suficiente de supresión de una tasa de expansión de la lona textil en el proceso de producción del neumático.

En un caso en el que el ángulo θ está en el rango de $20^\circ \leq \theta \leq 60^\circ$, la tasa de expansión de la lona textil en un período desde el proceso de moldeo del neumático hasta la etapa de acabado ($M/L \cdot 100$) es generalmente suprimida hasta 110% o menor, por lo que será difícil que se cree una arruga. No obstante, dependiendo de las condiciones de producción, puede generarse una ligera diferencia en la tasa de expansión si se aplica el mismo ángulo θ . En vista de esto, con el fin de impedir de manera fiable que ocurran perturbaciones en la porción de talón, el método de producir un neumático de acuerdo con la presente invención incluye preferiblemente el establecer, siempre que la circunferencia de un círculo que tiene: como radio la distancia en la dirección radial del neumático entre el extremo más externo A_0 en dirección radial de la lona textil y el eje S del neumático; y como el centro del

mismo la intersección de una línea trazada desde dicho extremo más externo A_0 y para ser normal al eje S del neumático, con el eje S del neumático, después del proceso de moldeo del neumático, es L, y la circunferencia de un círculo que tiene: como radio la distancia en la dirección radial del neumático entre el extremo más externo A en dirección radial de la lona textil y el eje S del neumático; y como el centro del mismo la intersección de una línea trazada desde dicho extremo más externo A para ser normal al eje S del neumático, con el eje S del neumático, después de un proceso de vulcanizado del neumático, es M, una tasa de expansión de la circunferencia de la lona textil en un período desde el proceso de moldeo del neumático hasta el post-vulcanizado (un estado acabado) $(M/L \times 100)$ en el rango de 100 a 110%, según se muestra en la figura 2.

En el neumático de la presente invención, un método de establecer una tasa de expansión de la lona textil dentro del rango mencionado anteriormente no está particularmente restringido y ejemplos del mismo incluyen seleccionar para su uso un miembro apropiado para la lona textil.

Además, el neumático de la presente invención está diseñado preferiblemente de tal forma que, siempre que: la altura de la sección del neumático es SH, el radio de la llanta es R, la altura de la pestaña de la llanta de la llanta de diseño es Hf, la posición en la superficie del lado externo del neumático, en la que la distancia entre dicha posición y el eje de rotación del neumático en la dirección radial del neumático es $(R + 1'18 \cdot Hf)$, es P1 y la posición en la superficie del lado externo del neumático, en la que la distancia entre dicha posición y el eje de rotación del neumático en la dirección radial del neumático es $(R + 0'81 \cdot Hf)$, es P2; el punto de cruce de una primera línea trazada desde P1 para ser normal al cuerpo principal de la carcasa, con la porción vuelta hacia arriba de la carcasa, es T1 y el punto de cruce de una segunda línea trazada desde P2 para ser normal al cuerpo principal de la carcasa, con la porción vuelta hacia arriba de la carcasa, es T2; el punto de cruce de la primera línea con el cuerpo principal de la carcasa es M1 y el punto de cruce de la segunda línea con el cuerpo principal de la carcasa es M2; y la distancia entre P1 y T1 es W1pt, la distancia entre T1 y M1 es W1tm, la distancia entre P2 y M2 es W2pt, la distancia entre T2 y M2 es W2tm, los parámetros satisfacen las fórmulas (I) a (IV) mencionadas anteriormente, como se muestra en las figuras 1 y 4.

El neumático de la presente invención satisface preferiblemente la fórmula (I) mencionada anteriormente porque la durabilidad en el lado externo en la dirección del ancho del neumático de la porción vuelta hacia arriba 3 de la carcasa en la proximidad de T1 puede ser mejorada sin incrementar la temperatura en la proximidad de T1, si se compara con los neumáticos convencionales. Además, el neumático de la presente invención satisface preferiblemente la fórmula (II) mencionada anteriormente porque entonces la durabilidad de la capa de goma entre el cuerpo principal de la carcasa y la porción vuelta hacia arriba de la carcasa puede ser establecida en el mismo nivel que o más elevada que la de los neumáticos convencionales y la durabilidad del lado externo en la dirección del ancho del neumático de la porción vuelta hacia arriba 3 de la carcasa en la proximidad de T1 puede ser mejorada. Aún más, el neumático de la presente invención satisface preferiblemente la fórmula (III) mencionada anteriormente porque entonces la durabilidad del neumático contra la fractura de los cordones de la carcasa y la durabilidad del lado externo en la dirección del ancho del neumático de la porción vuelta hacia arriba 3 de la carcasa en la proximidad de T1 pueden ser ambas mejoradas. Aún más, el neumático de la presente invención satisface preferiblemente la fórmula (IV) mencionada anteriormente porque puede obtenerse un contrafuerte de una porción de talón, el cual contrafuerte permite que el cuerpo principal 2 de la carcasa y la porción vuelta hacia arriba 3 de la carcasa sean producidas sin ser afectadas por la reducción en W2tm.

De acuerdo con esto, en el neumático de la presente invención, es posible mejorar simultáneamente tres valores de durabilidad, es decir durabilidad en el lado externo en la dirección del ancho del neumático de la porción vuelta hacia arriba 3 de la carcasa en la proximidad de T1, durabilidad de una capa de goma entre el cuerpo principal de la carcasa y la porción vuelta hacia arriba de la carcasa, y durabilidad contra la fractura de los cordones de la carcasa, satisfaciendo las fórmulas (I) a (IV) mencionadas anteriormente. Esto es, los tres valores de durabilidad descritos arriba pueden ser mejorados sólo modificando una configuración de un contrafuerte de carcasa en la proximidad de la porción de talón 6, sin añadir un nuevo miembro que no exista en los neumáticos convencionales.

El neumático de la presente invención no está particularmente restringido, excepto porque el neumático que tiene: al menos una capa de carcasa, que incluye un cuerpo principal de carcasa que se extiende en una forma toroidal a través de un par de aros de talón y una porción vuelta hacia arriba de carcasa continua con el cuerpo principal de la carcasa y arrollada alrededor de cada uno de los aros de talón desde el lado interno hacia el lado externo en la dirección del ancho del neumático para extenderse en la dirección radial del neumático; al menos dos capas de lona textil dispuestas sobre la superficie interna en la dirección radial del neumático de la carcasa con respecto al aro de talón; y al menos una capa de lona de cables metálicos, está caracterizado porque: en un estado en el que el neumático está montado en una "llanta de diseño" prescrita en TRA e inflado a una presión interna de 50 kPa y, siempre que el centro de curvatura de una pestaña de la llanta es P y el extremo más externo en la dirección radial del neumático de una porción que cubre el cuerpo principal de la carcasa, de la lona textil, es A, un ángulo θ formado por una línea que pasa por P y en paralelo con el eje de rotación del neumático, con respecto a una línea que une P y A, está en un rango de $20^\circ \leq \theta \leq 60^\circ$. El neumático de la presente invención puede ser producido mediante el método conocido basado en la estructura de neumático conocida. El neumático de la presente invención puede ser bien un neumático sólido o un neumático inflable. En el caso en el que el neumático de la presente invención sea un neumático inflable, ejemplos de gas con los cuales el neumático puede ser rellenado incluyen aire ambiente, aire que tiene presión parcial de oxígeno ajustada y gas inerte tal como nitrógeno, argón, helio y similares.

El neumático de la presente invención preferiblemente puede ser usado como un neumático radial inflable para carga pesada el cual es relativamente susceptible de perturbaciones en una porción de talón y, en particular, como un neumático radial inflable para un vehículo de construcción.

Ejemplos

5 A continuación, se describirá la presente invención con mayor detalle mediante los Ejemplos que van más abajo. La presente invención no está limitada a estos Ejemplos y puede ser cambiada de manera apropiada dentro del espíritu de la misma.

10 Un neumático de ensayo para un vehículo de construcción que tiene un tamaño: 46/90R57 fue producido de acuerdo con las especificaciones mostradas en la Tabla 1. La frecuencia de generación de arrugas en la capa de recubrimiento interna en el extremo más externo en la dirección radial del neumático de una porción que cubre un cuerpo principal de la carcasa, de una lona textil, fue medida para el neumático para un vehículo de construcción de acuerdo con el método descrito abajo. Los resultados se muestran en la Tabla 1.

(Método de evaluar la frecuencia de generación de arrugas)

15 La superficie interna de un neumático es inspeccionada visualmente. En un caso en el que el neumático muestra una arruga cuya profundidad exceda de 1 mm, se juzga que se ha “generado” una arruga en el neumático, mientras que en un caso en el que el neumático está libre de arrugas cuya profundidad exceda de 1 mm, se juzga que “no se ha generado” una arruga en el neumático. La frecuencia de generación de arrugas se calcula basándose en los resultados de esta evaluación.

[Tabla 1]

		Ejemplo Convencional	Ejemplo Comparativo 1	Ejemplo 1
Estructura del neumático	θ (°)	66	63	60
	α (°)	30	30	30
	W1pt (%) (en relación a SH)	5'0	5'0	5'0
	W1tm (%) (en relación a SH)	3'3	3'3	3'3
	W2tm (%) (en relación a SH)	4'2	4'2	4'2
	W1pt – W2pt (%) (en relación a SH)	1'8	1'8	1'8
Comportamiento del neumático	Tasa de expansión M/L (%)	113	111'5	110
	Frecuencia de generación de arrugas (%)	4	2	No generadas

20 Se entiende a partir de la Tabla 1 que no se generan arrugas cuando el ángulo θ no es mayor de 60° y la tasa de expansión no es mayor del 110%.

25 Además, un neumático de ensayo para un vehículo de construcción que tiene un tamaño: 46/90R57 fue producido de acuerdo con las especificaciones mostradas en la Tabla 2. El neumático fue montado en una llanta de diseño (TRA), inflado a la presión interna estándar (TRA) y sometido a un ensayo de durabilidad usando un tambor que tiene un diámetro de 5 m bajo una carga la cual es el 170% de la carga estándar (TRA) para medir un tiempo de rodadura antes de la ocurrencia de la separación sobre el lado externo en la dirección del ancho del neumático de la porción vuelta hacia arriba de la carcasa del neumático. Los resultados se muestran en la Tabla 2.

	Ejemplo Convencional	Ejemplo Comparativo 2	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6
θ (°)	66	10	20	30	20	30	40
α (°)	30	30	30	30	30	30	30
W1pt (%) (en relación a SH)	5'0	5'0	5'0	5'0	6'2	6'2	5'0
W1tm (%) (en relación a SH)	3'3	3'3	3'3	3'3	2'3	2'3	3'3
W2tm (%) (en relación a SH)	4'2	4'2	4'2	4'2	3'9	3'9	4'2
W1pt – W2pt (%) (en relación a SH)	1'8	1'8	1'8	1'8	2'4	2'4	1'8
Tasa de expansión M/L (%)	113	97	100	103	100	103	106
Tiempo de rodadura (índice)	100	80	94	98	114	117	100
Frecuencia de generación de arruga (%)	4	No generadas	No generadas	No generadas	No generadas	No generadas	No generadas
Estructura del neumático							
Comportamiento del neumático							

ES 2 425 978 T3

Se entiende a partir de la Tabla 2 que, en los ejemplos que comparten el mismo contrafuerte de una porción de talón (es decir, Ejemplos 2, 3 y 6 y Ejemplo Comp. 2), l es probable que ocurra a separación sobre el lado externo en la dirección del ancho de la porción vuelta hacia arriba de la carcasa cuando el ángulo θ no es mayor de 30° y la situación se deteriora más cuando el ángulo θ es 10° .

5	Explicación de los números de referencia	
	1	Aro de talón
	2	Cuerpo principal de la carcasa
	3	Porción vuelta hacia arriba de la carcasa
	4	Lona textil
10	5	Lona de cables metálicos
	6	Porción de talón
	A ₀	Extremo más externo en la dirección radial del neumático de la porción que cubre el cuerpo principal de la carcasa, de lona textil, después del proceso de moldeo del neumático.
15	A	Extremo más externo en la dirección radial del neumático de la porción que cubre el cuerpo principal de la carcasa, de lona textil, después del proceso de vulcanizado del neumático.
	B	Extremo más externo en la dirección radial del neumático de la porción que cubre el cuerpo principal de la carcasa, de lona de cables metálicos.
	D	Punto sobre un cordón.
20	L	Circunferencia basada sobre el extremo más externo en la dirección radial del neumático de una porción que cubre el cuerpo principal de la carcasa, de lona textil, después del proceso de moldeo del neumático.
	M	Circunferencia basada sobre el extremo más externo en la dirección radial del neumático de una porción que cubre el cuerpo principal de la carcasa, de lona textil, después del proceso de vulcanizado del neumático.
25	H _f	Altura de la pestaña
	P	Centro de curvatura de la pestaña de la llanta
	R	Radio de la llanta
	r	Radio de curvatura de la pestaña de la llanta
	R _f	Pestaña de la llanta
30	R _h	Agujero de la llanta
	S	Eje del neumático
	SH	Altura de la sección
	T _c	Cordón
	T _s	Línea tangente a un círculo coaxial con el perímetro externo en D
35		

REIVINDICACIONES

1.- Un neumático que tiene: al menos una capa de carcasa, que incluye un cuerpo principal (2) de carcasa que se extiende en una forma toroidal a través de un par de aros de talón (1) y una porción vuelta hacia arriba (3) de carcasa arrollada alrededor de cada uno de los aros de talón desde el lado interno hacia el lado externo en la dirección del ancho del neumático y que se extiende en la dirección radial del neumático; al menos dos capas de lona textil (4) que se extienden desde el cuerpo principal de la carcasa hacia la porción vuelta hacia arriba de carcasa para cubrir la carcasa; y al menos una capa de lona de cables metálicos (5),

en un estado en el que el neumático está montado en una "llanta de diseño" prescrita en TRA (The Tire and Llanta Association, Inc.) e inflado a una presión interna de 50 kPa y siempre que el centro de curvatura de una pestaña (que tiene un radio r) de una llanta es P y el extremo más externo en la dirección radial del neumático de una porción que cubre el cuerpo principal de la carcasa, de una lona textil, es A, un ángulo θ formado por una línea que pasa por P y en paralelo con el eje de rotación del neumático, con respecto a una línea que une P y A, está en un rango de $20^\circ \leq \theta \leq 60^\circ$;

caracterizada por que: cordones de una capa de la lona textil se extienden en una dirección que intersecta cordones de otra capa de la lona textil, y

un ángulo α formado por un cordón (Tc) con respecto a una línea (Ts) tangente a un círculo coaxial con el perímetro externo del neumático en un punto (D) sobre el cordón está en el rango de $20^\circ \leq \alpha \leq 70^\circ$.

2.- El neumático de la reivindicación 1, en el que, siempre que:

el ángulo θ está en el rango de $20^\circ \leq \theta \leq 30^\circ$;

la altura de la sección del neumático es SH, el radio de la llanta es R, la altura de la pestaña de la llanta de diseño es Hf;

la posición en la superficie del lado externo del neumático, en la que la distancia entre dicha posición y el eje de rotación del neumático en la dirección radial del neumático es $(R + 1'18 \cdot Hf)$, es P1 y la posición en la superficie del lado externo del neumático, en la que la distancia entre dicha posición y el eje de rotación del neumático en la dirección radial del neumático es $(R + 0'81 \cdot Hf)$, es P2;

el punto de cruce de una primera línea trazada desde P1 para ser normal al cuerpo principal de la carcasa, con la porción vuelta hacia arriba de la carcasa, es T1 y el punto de cruce de una segunda línea trazada desde P2 para ser normal al cuerpo principal de la carcasa, con la porción vuelta hacia arriba de la carcasa, es T2;

el punto de cruce de la primera línea con el cuerpo principal de la carcasa es M1 y el punto de cruce de la segunda línea con el cuerpo principal de la carcasa es M2; y

la distancia entre P1 y T1 es W1pt, la distancia entre T1 y M1 es W1tm, la distancia entre P2 y M2 es W2pt, la distancia entre T2 y M2 es W2tm,

los parámetros satisfacen las fórmulas (I) a (IV).

$$0'053 \cdot SH < W1pt < 0'068 \cdot SH \quad \dots (I)$$

$$0'017 \cdot SH < W1tm < 0'032 \cdot SH \quad \dots (II)$$

$$0'028 \cdot SH < W2tm < 0'043 \cdot SH \quad \dots (III)$$

$$0'010 \cdot SH < W1pt - W2pt < 0'030 \cdot SH \quad \dots (IV)$$

3.- Un método de producir el neumático de la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que:**

siempre que la circunferencia de un círculo que tiene: como radio la distancia en la dirección radial del neumático entre el extremo más externo (A₀) en la dirección radial de una porción que cubre el cuerpo principal de la carcasa, de la lona textil, y el eje S del neumático; y como el centro del mismo la intersección de una línea trazada desde dicho extremo más externo (A₀) para ser normal al eje del neumático, con el eje del neumático, después del proceso de moldeo del neumático, es L, y la circunferencia de un círculo que tiene: como radio la distancia en la dirección radial del neumático entre el extremo más externo (A) en la dirección radial de una porción que cubre el cuerpo principal de la carcasa, de la lona textil, y el eje S del neumático; y como el centro del mismo la intersección de una línea trazada desde dicho extremo más externo (A) para ser normal al eje del neumático, con el eje del neumático, después de un proceso de vulcanizado del neumático, es M, una tasa de expansión de la lona textil en un período desde el proceso de moldeo del neumático hasta una etapa de acabado (M/L · 100) está en el rango de 100 a 110%.

FIG. 1

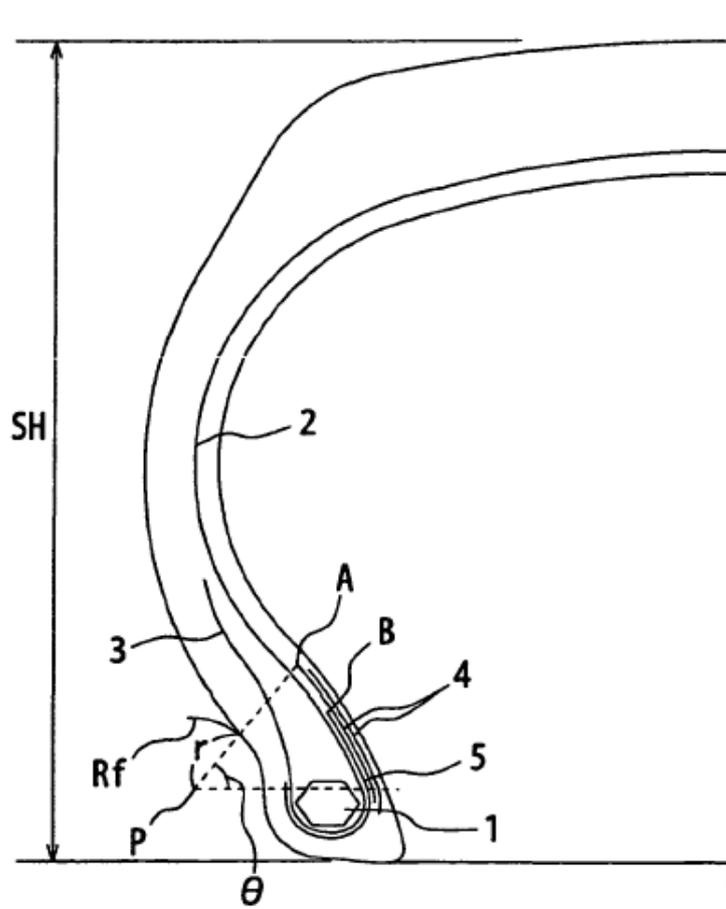


FIG. 2

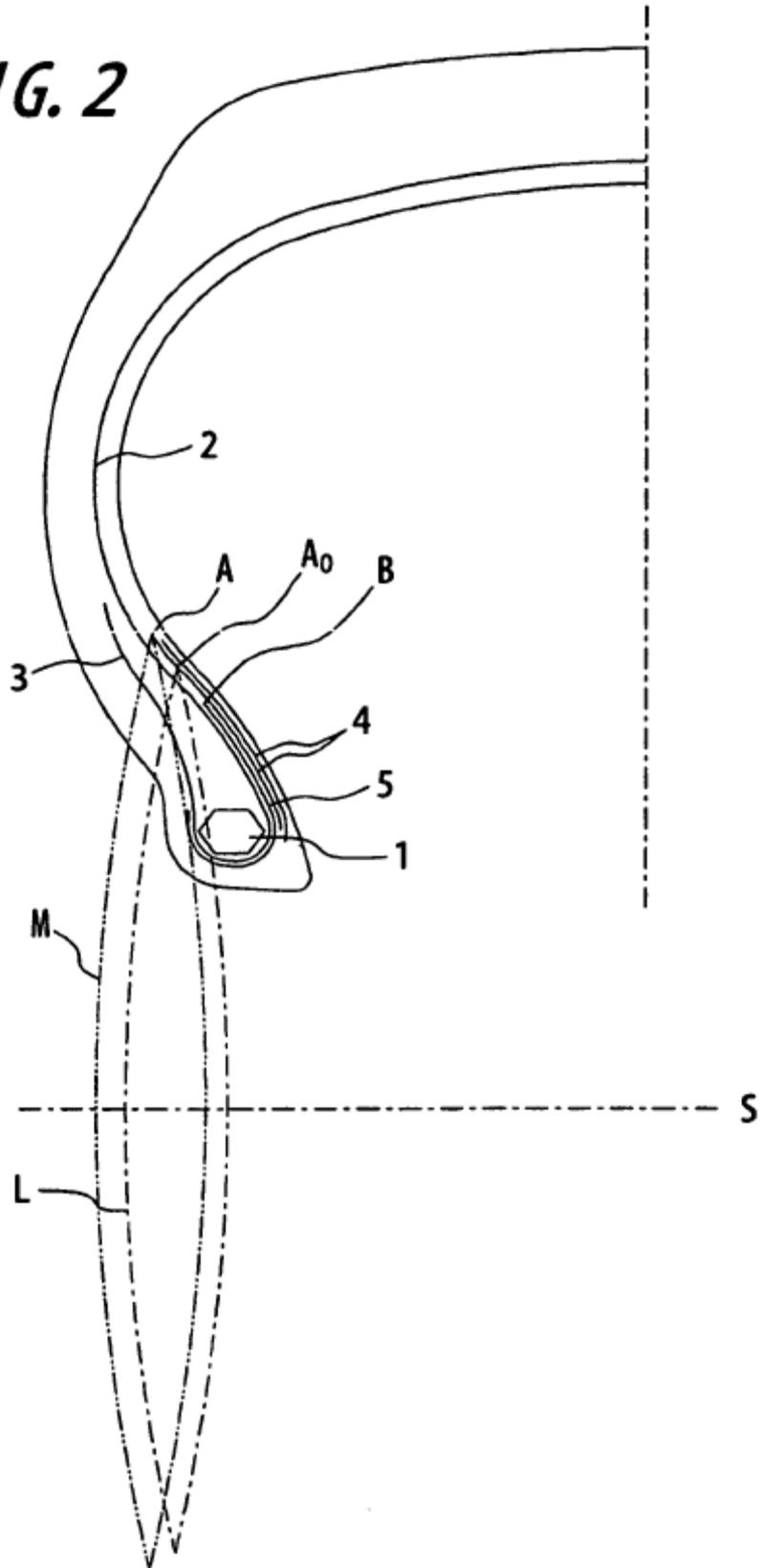


FIG. 3

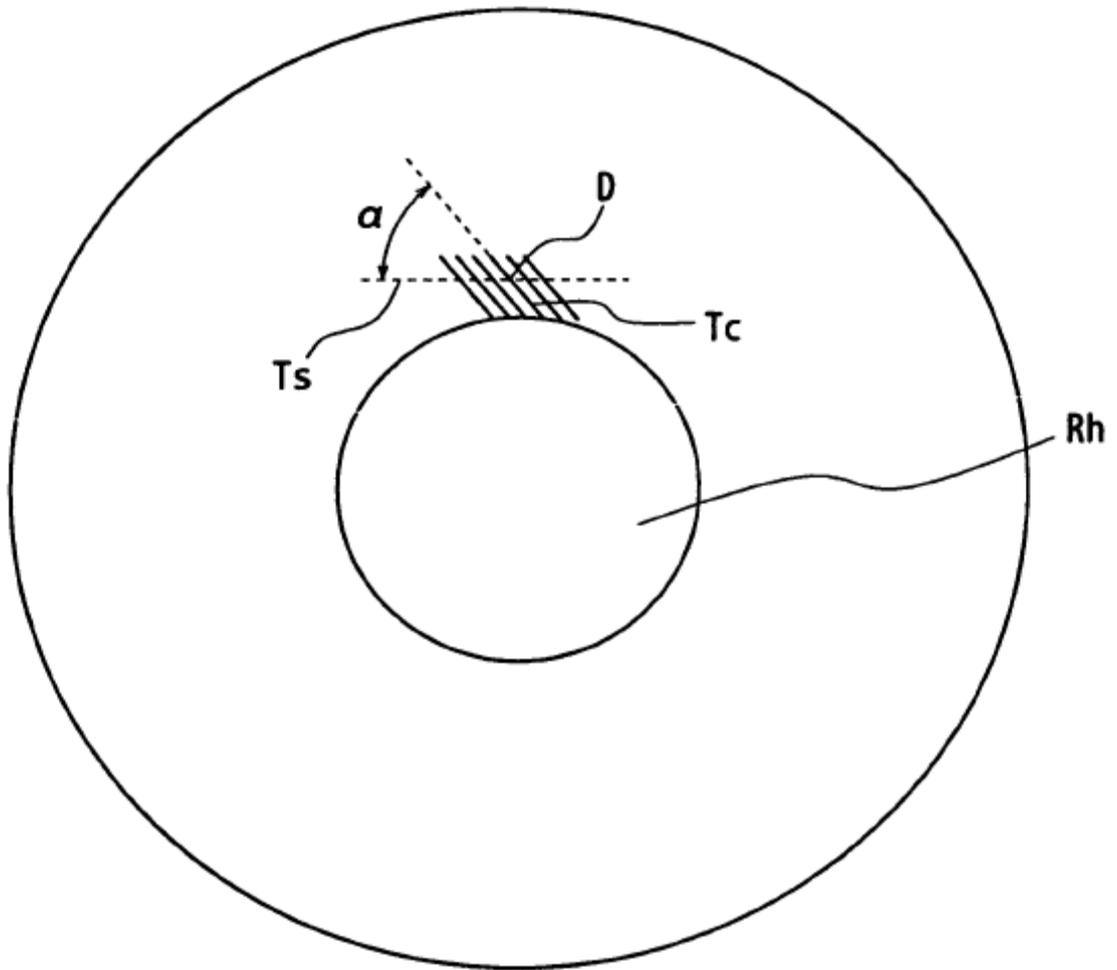


FIG. 4

