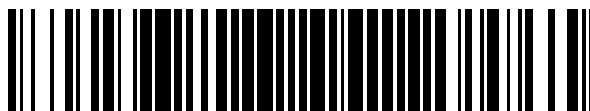


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 907**

51 Int. Cl.:
B60C 15/00 (2006.01)
B60C 15/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07708345 .9**
96 Fecha de presentación: **13.02.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1985469**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.10.2008**

54 Título: **Cubierta de neumático**

30 Prioridad:
13.02.2006 JP 2006035559

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.11.2012

73 Titular/es:
BRIDGESTONE CORPORATION (100.0%)
10-1, KYOBASHI 1-CHOME, CHUO-KU
TOKYO 104-8340, JP

72 Inventor/es:
NAKAMURA, SHINSUKE

74 Agente/Representante:
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 391 907 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

Cubierta de neumático

Campo técnico

La presente invención se refiere a una cubierta de neumático.

5 **Antecedentes de la técnica**

Hasta ahora, existe una técnica para prevenir la separación de la capa de carcasa con el fin de mejorar la durabilidad del talón. Por ejemplo, se divulga una técnica en la cual se proporciona un ángulo en las partes plegadas de una capa de carcasa (véase el documento de patente 1 o el documento de patente 2). Como alternativa, se divulga una técnica en la que las porciones intermedias de las partes plegadas se realizan cerca de un cuerpo principal de una capa de carcasa (véase el documento de patente 3).

Documento de patente 1: Solicitud de patente japonesa abierta No. Hei 11-170807

Documento de patente 2: Solicitud de patente japonesa abierta No. 2002-347409

Documento de patente 3: Solicitud de patente japonesa abierta No. Hei 1-111504

15 Los documentos JP-4-185510 y US 5.236.031 divulgan una cubierta de neumático radial para un vehículo de construcción según el preámbulo de la reivindicación 1.

Descripción de la invención

20 Por cierto, en las cubiertas de carga ultra-pesada (por ejemplo, cubiertas para vehículos de construcción) o similares, existe un caso en el que los cordones (filamentos) en las partes plegadas de una capa de carcasa pueden ser cortados debido a una gran deformación por hundimiento del talón con la flexión de la cubierta. Es difícil hacer frente a dicho corte de cordón por medio de las técnicas indicadas anteriormente.

Específicamente, según una cubierta con la técnica del documento de patente 1 o del documento de patente 2, se reduce un módulo elástico longitudinal de la cubierta. Como resultado, debido a que la deformación por hundimiento del talón bajo carga con la flexión de la cubierta se hace más grande, se aumentan las entradas de compresión en las partes plegadas. Por lo tanto, es posible que se produzca un corte de cordón en las partes plegadas.

25 Además, según una cubierta con la técnica del documento de patente 3, la tensión de cizallamiento del caucho aumenta entre las partes plegadas y un cuerpo principal. Como resultado, el caucho puede romperse entre las partes plegadas y el cuerpo principal. Simultáneamente, debido a que la reducción en las entradas de compresión en las partes plegadas es insuficiente, es posible que se produzca un corte de cordón en las partes plegadas.

30 Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar una cubierta de neumático que puede prevenir el corte de un cordón en las partes plegadas de una capa de carcasa.

Una cubierta de neumático según la presente invención incluye un cuerpo principal que forma una estructura toroidal entre un par de núcleos de talón incluidos dentro de los talones, respectivamente, y partes plegadas, plegadas hacia atrás a lo largo de las superficies circunferenciales de los núcleos de talón, respectivamente, y cumple las condiciones siguientes.

35 (a) Relación de aspecto igual a o menor del 80%

(b) Los cordones que componen las partes plegadas están dispuestos en un ángulo de 0 a 10 grados con respecto a una dirección radial

(c) $2x_{FH} \leq CE \leq 6x_{FH}$

40 (d) $3x_a \leq t \leq 5x_a$ dentro de un intervalo de $2x_{FH}$ a $4x_{FH}$ desde un borde de la pestaña circunferencial interior de una llanta en una dirección radial de la cubierta

(e) $0,915 \leq L2/L1 \leq 1,000$ a un nivel $3x_{FH}$ desde el borde de la pestaña circunferencial interior de la llanta en la dirección radial de la cubierta

CE: una distancia, en una dirección radial de la cubierta, desde un borde de la parte plegada a un borde lateral de la llanta del núcleo del talón

45 FH: una altura de la pestaña de una llanta

un punto A de intersección: un punto de intersección de una primera línea PL_1 paralela, paralela a un eje de rotación de la cubierta y una superficie exterior de la cubierta

un punto B de intersección: un punto de intersección de una primera línea VL_1 vertical, que pasa sobre el punto A de intersección y es vertical al cuerpo principal, y el cuerpo principal

5 un punto C de intersección: un punto de intersección de la primera línea VL_1 vertical y la parte plegada

t: una distancia entre los puntos B y C de intersección

a: un diámetro del cordón que compone la parte plegada

un punto D de intersección: un punto de intersección de una segunda línea PL_2 paralela, que pasa sobre un centro del núcleo del talón y es paralela al eje de rotación de la cubierta, y el cuerpo principal

10 un punto E de intersección: un punto de intersección de la segunda línea PL_2 paralela y la parte plegada

L1: una longitud a lo largo del cuerpo principal entre los puntos B y D de intersección

L2: una longitud a lo largo de la parte plegada entre los puntos C y E de intersección

15 En la cubierta de neumático según la presente invención, cada una de las partes plegadas está dispuesta más cercana a un plano neutro (el cuerpo principal) de deformación por flexión que en una cubierta de neumático ordinaria. Por lo tanto, la ondulación de las partes plegadas se reduce debido a la reducción de la compresión de las partes plegadas. Como resultado, puede prevenirse el corte de los cordones (corte de filamentos) en las partes plegadas.

Además, la acumulación de una compresión por empuje hacia arriba desde un lado circunferencial interior hacia un lado circunferencial exterior se reduce debido a la reducción de la compresión de las partes plegadas y, de esta manera, puede prevenirse el corte de los cordones (corte de filamentos) en las partes plegadas.

20 Aquí, es preferente que se cumpla $0,23 \leq Y/Z \leq 0,76$ en un nivel $7x\text{FH}$ desde el borde de la pestaña circunferencial interior de la llanta en la dirección radial de la cubierta.

punto F de intersección: un punto de intersección de una tercera línea PL_3 paralela, paralela al eje de rotación de la cubierta y la superficie exterior de la cubierta

25 un punto G de intersección: un punto de intersección de una segunda línea VL_2 vertical, que pasa sobre el punto F de intersección y es vertical al cuerpo principal, y el cuerpo principal

un punto H de intersección: un punto de intersección de la segunda línea VL_2 vertical y la parte plegada

Y: una distancia entre los puntos G y H de intersección

Z: una anchura máxima del núcleo del talón en una dirección de la anchura de la banda de rodadura

30 Según esto, el corte de cordones en las partes plegadas de la capa de carcasa puede prevenirse, de manera significativa, regulando la distancia Y entre los puntos G y H de intersección en una posición (0,7 FH) en la que la deformación por flexión a lo largo de una pestaña de la llanta sería máxima.

Aquí, es preferente que se cumpla $\alpha > 0$.

α : un ángulo definido por una tercera línea VL_3 vertical, que pasa sobre el punto E de intersección y es vertical al eje de rotación de la cubierta, y la parte plegada

35 Según esto, puede reducirse la flexión (flexión del plano posterior) debida al caucho (caucho del plano posterior), en un plano de contacto entre el talón y la pestaña de la llanta, que es empujado hacia el lado circunferencial exterior en la deformación por hundimiento del talón (de la cubierta). Como resultado, puede restringirse la posibilidad de aparición de grietas en el caucho del plano posterior. Además, puede prevenirse el corte de los cordones en las partes plegadas, debido al aumento de una fuerza de compresión en las partes plegadas.

40 **Breve descripción de los dibujos**

La Fig. 1 es un diagrama en sección transversal, a lo largo de una dirección de la anchura de la banda de rodadura, que muestra una cubierta de neumático según una realización presente.

La Fig. 2 es un diagrama en sección transversal, ampliado, que muestra un talón de la cubierta de neumático según la presente realización.

La Fig. 3 es un diagrama explicativo (1) que muestra la deformación bajo carga muerta.

La Fig. 4 es un diagrama explicativo (2) que muestra la deformación bajo carga muerta.

La Fig. 5 es un diagrama explicativo (3) que muestra la deformación bajo carga muerta.

Mejor modo o modos para realizar la invención

5 A continuación, se explicará, con referencia a los diagramas, una realización de una cubierta de neumático según la presente invención. Obsérvese que, respecto a las descripciones en los dibujos, cada configuración equivalente o correspondiente recibe un número de referencia equivalente o correspondiente. Sin embargo, los dibujos se muestran de perfil y, por lo tanto, cada proporción de dimensión, etc., real puede ser diferente de una proporción real. Por lo tanto, cada dimensión, etc., concreta debería ser determinada teniendo en cuenta las explicaciones siguientes. Además, cada relación o proporción de dimensión puede ser diferente entre los dibujos.

15 La Fig. 1 es un diagrama en sección transversal, a lo largo de una dirección de la anchura de la banda de rodadura, que muestra una cubierta de neumático según la presente realización. La Fig. 2 es un diagrama en sección transversal, ampliado, que muestra un talón de la cubierta de neumático según la presente realización. Tal como se muestra en la Fig. 1, la cubierta 1 de neumático incluye un par de talones 3, una capa 5 de carcasa, un par de paredes 7 laterales, una capa 9 de cinturón y una banda 11 de rodadura. La cubierta 1 de neumático tiene una dimensión simétrica con respecto a una línea CL ecuatorial de la cubierta.

20 Obsérvese que la cubierta 1 de neumático según la presente realización es una cubierta radial, de perfil bajo, para un vehículo de construcción, de carga ultra pesada, que tiene una relación de aspecto igual a o menor del 80%. Específicamente, la cubierta 1 de neumático según la presente realización es una cubierta radial que tiene un diámetro de llanta igual a o mayor de 144,78 cm, una capacidad de carga igual a o mayor de 60 tm (tonelada métrica) y un factor de carga (factor k) igual a o mayor de 1,7.

25 La capa 5 de carcasa está compuesta de un cuerpo 5a principal y partes plegadas 5b. El cuerpo 5a principal forma una estructura toroidal entre un par de núcleos 3a de talón que están incluidos dentro de los talones 3, respectivamente. Las partes plegadas 5b se extienden, de manera continua, desde el cuerpo 5a principal y se pliegan, desde la parte interior hacia la parte exterior, en la dirección de la anchura banda de la banda de rodadura a lo largo de las superficies circunferenciales de los núcleos 3a de talón, respectivamente. Los cordones que componen las partes plegadas 5b están dispuestos con un ángulo de 0 a 10 grados con respecto a una dirección radial.

30 Aquí, tal como se muestra en la Fig. 2, definida como CE, hay una distancia en una dirección radial de la cubierta desde un borde de la parte plegada 5b a un borde lateral de la llanta del núcleo 3a de talón en un plano transversal a lo largo de la dirección de la anchura de la banda de rodadura. Además, una altura de la pestaña de una llanta 13 se define como FH. En este caso, se cumple $2x FH \leq CE \leq 6x FH$ en la cubierta 1 de neumático según la presente realización.

35 Obsérvese que, si CE es menor de $2x FH$, la parte plegada 5b puede ser arrancada de los núcleos 3a de talón a una gran entrada de carga. Por el contrario, si CE es mayor de $6x FH$, la parte plegada 5b alcanza un gran rango de deformación del cuerpo 5a principal y, por lo tanto, puede aumentar la flexión en el borde de la parte plegada 5b.

40 Además, en el plano de la sección transversal a lo largo de la dirección de la anchura de la banda de rodadura, definida como una primera línea PL₁ paralela, hay una línea paralela a un eje de rotación de la cubierta dentro de un rango de $2x FH$ a $4x FH$ desde un borde de la pestaña circunferencial interior de la llanta 13 en la dirección radial de la cubierta. Definido como un punto A de intersección, hay un punto de intersección de la primera línea PL₁ paralela y una superficie exterior de la cubierta. Definida como una primera línea VL₁ vertical, hay una línea que pasa sobre el punto A de intersección y vertical al cuerpo 5a principal. Un punto de intersección de la primera línea VL₁ vertical y el cuerpo 5a principal se define como un punto B de intersección. Un punto de intersección de la primera línea VL₁ vertical y la parte plegada 5b se define como un punto C de intersección. Una distancia entre los puntos B y C de intersección se define como t. Un diámetro del cordón que compone la parte plegada 5b se define como a. En este caso, se cumple $3x a \leq t \leq 5x a$ dentro del rango $2x FH$ a $4x FH$, indicado anteriormente, en la cubierta 1 de neumático según la presente realización.

50 Obsérvese que, si t es menor de $3x a$, la flexión entre el cuerpo 5a principal y la parte plegada 5b puede aumentar y, consiguientemente, es posible que se produzca una separación. Por el contrario, si t es mayor de $5x a$, la parte plegada 5b alcanza un rango de entrada de compresión y, consiguientemente, puede producirse un corte del cordón (corte de filamento) en la parte plegada 5b.

Además, definida como una segunda línea PL₂ paralela, hay una línea que pasa sobre el centro del núcleo 3a de talón y paralela al eje de rotación de la cubierta. Un punto de intersección de la segunda línea PL₂ paralela y el cuerpo 5a principal se define como un punto D de intersección. Un punto de intersección de la segunda línea PL₂ paralela y la

- 5 parte plegada 5b se define como un punto E de intersección. Definida como una primera longitud L_1 , hay una longitud (anchura) a lo largo del cuerpo 5a principal entre los puntos B y D de intersección de un nivel $3x\text{FH}$ desde el borde de la pestaña circunferencial interior de la llanta 13 en la dirección radial de la cubierta. Definida como una segunda longitud L_2 , hay una longitud a lo largo de la parte plegada 5b entre los puntos C y E de intersección. En este caso, se cumple $0,915 \leq L_2/L_1 \leq 1,000$ en la cubierta 1 de neumático según la presente realización.
- Obsérvese que, si L_2/L_1 es menor de 0,915, una galga de caucho entre el cuerpo 5a principal y la parte plegada 5b se hace excesivamente delgada y, consiguientemente, es posible que se produzca una separación. Por el contrario, si L_2/L_1 es mayor de 1,000, una curva de la parte plegada 5b se hace demasiado cerrada y, consiguientemente, es posible que se produzca un corte del cordón en la parte plegada 5b.
- 10 Además, definida como una tercera línea PL_3 paralela, hay una línea paralela al eje de rotación de la cubierta, a un nivel de $0,7x\text{FH}$ desde el borde de la pestaña circunferencial interior de la llanta 13 en la dirección radial de la cubierta. Un punto de intersección de la tercera línea PL_3 paralela y la superficie exterior de la cubierta se define como un punto F de intersección. Definida como una segunda línea VL_2 vertical, hay una línea que pasa sobre el punto F de intersección y vertical al cuerpo 5a principal. Un punto de intersección de la segunda línea VL_2 vertical y el cuerpo 5a principal se define como un punto G de intersección. Un punto de intersección de la segunda línea VL_2 vertical y la parte plegada 5b se define como un punto H de intersección. Una distancia entre los puntos G y H de intersección se define como Y. Una anchura máxima del núcleo 3b de talón a lo largo de la dirección de la anchura de la banda de rodadura se define como Z. En este caso, se cumple $0,23 \leq Y/Z \leq 0,76$ en la cubierta 1 de neumático según la presente realización.
- 15 Obsérvese que, si Y/Z es menor de 0,23, la parte plegada 5b se curva intensamente y, consiguientemente, puede producirse un corte del cordón en el punto curvado más intensamente. Por el contrario, si Y/Z es mayor de 0,73, es posible que no se consiga, de manera suficiente, un efecto de reducción de la compresión por empuje.
- Además, en el plano de la sección transversal a lo largo de la dirección de la anchura de la banda de rodadura, definida como una tercera línea VL_3 vertical, hay una línea que pasa sobre el punto E de intersección y vertical al eje de rotación de la cubierta. Además, un ángulo definido por la tercera línea VL_3 vertical y la parte plegada 5b se define como α . En este caso, se cumple $\alpha > 0$ en la cubierta 1 de neumático según la presente realización.
- 20 A continuación, obsérvese que, si α es cero, el caucho (caucho del plano posterior) en un plano de contacto entre el talón 3 y la pestaña de la llanta 13 es empujado hacia un lado circunferencial exterior en la deformación por hundimiento del talón 3 (de la cubierta 1 de neumático), para causar una flexión (flexión del plano posterior) y, de esta manera, es posible que se produzcan algunas grietas en el caucho del plano posterior. Como resultado, puede producirse un corte del cordón.
- 25 Además, una altura de sección (altura de la sección de la cubierta) se define como SH. En este caso, la cubierta 1 de neumático según la presente realización es usada para ser instalada en la llanta 13 que cumple $\text{FH}/\text{SH} \leq 0,15$.
- 30 A continuación, se explicará, con referencia a los dibujos, el funcionamiento y las ventajas de la cubierta 1 de neumático según la primera realización. En primer lugar, se explicará la deformación bajo carga de un talón 3 en una cubierta de neumático ordinaria.
- 35 Cuando no se aplica ninguna carga, un cuerpo 5a principal y una parte plegada 5b no sufren deformación por flexión, tal como se muestra en la Fig. 3 (sin carga). Cuando se aplica una carga, el talón 3 sufre una gran deformación por flexión debida al hundimiento. Un plano neutro de la deformación por flexión es el cuerpo 5a principal. La tensión se genera en un lado interior en la dirección de la anchura de la banda de rodadura con el cuerpo 5a principal siendo neutral y la compresión se genera en un lado exterior. La parte plegada 5b sufre una fuerza de compresión, tal como se muestra en la Fig. 3 (carga aplicada).
- 40 Cuando se aplica una fuerza de compresión, los cordones de metal (cordones de la carcasa) no pueden ser comprimidos y, consiguientemente, la compresión es absorbida mediante la ondulación de la parte plegada 5b, tal como se muestra en la Fig. 4 (a). Como resultado, la parte plegada 5b se ondula dentro de una pared 7 lateral, tal como se muestra en la Fig. 4 (b) [diagrama observado desde una dirección P, en la Fig. 4(a)]. De esta manera, una gran ondulación en la parte plegada 5b provoca una fuerza de compresión intensa sobre los filamentos que componen los cordones y, de esta manera, los filamentos se rompen.
- 45 Por lo tanto, en la cubierta 1 de neumático, explicada anteriormente, según la presente realización, la parte plegada 5b está dispuesta más cercana al plano neutro (el cuerpo 5a principal) de la deformación por flexión que en la cubierta de neumático ordinaria, tal como se muestra en la Fig. 5. Por lo tanto, una ondulación de la parte plegada 5b se reduce debido a la reducción de la compresión de la parte plegada 5b y, consiguientemente, se previene un corte de los cordones (corte de filamento) en la parte plegada 5b.
- 50 Además, una línea central del cordón de la parte plegada 5b sin carga se define como X en la Fig. 4 (b). Una línea

- 5 central del cordón de la parte plegada 5b con carga se define como Y en la Fig. 4 (b). Además, el diámetro del cordón que forma parte de la parte plegada 5b se define como a, tal como se ha indicado anteriormente. Una cantidad de curvatura de la línea central del cordón de la parte plegada 5b se define como b. La condición "con carga" es una condición en la que se aplica una carga del 80 al 120% de una carga regular en una dirección vertical al eje de rotación de la cubierta, para deformar la cubierta. Obsérvese que la "carga regular" es una carga máxima bajo un tamaño aplicado/régimen de capas definido en el Anuario 2004, elaborado por la Asociación de llantas y cubiertas (Tire and Rim Association, TRA) en los Estados Unidos. Un índice Z_1 de curvatura se define como $Z_1 = b/a$ en la Fig. 4 (b) y la cubierta 1 de neumático según la presente realización cumple $0 < Z_1 < 0,5$.
- 10 Además, en la cubierta 1 de neumático según la presente realización, debido a que se cumple $2xF \leq CE \leq 6x FH$, tal como se ha explicado anteriormente, se previene una ráfaga debida a una separación de la parte plegada 5b del núcleo 3a de talón a una gran entrada de carga. Simultáneamente, debido a que el borde de la parte plegada 5b está en un rango en el que la deformación del cuerpo 5a principal es pequeña, la flexión en el borde de la parte plegada 5b puede hacerse pequeña.
- 15 Además, en la cubierta 1 de neumático según la presente realización, debido a que se cumple $3xa \leq t \leq 5xa$ dentro del rango $2x FH$ a $4x FH$, indicado anteriormente, donde la deformación por compresión de los cordones se hace máxima, la flexión entre el cuerpo 5a principal y la parte plegada 5b se hace pequeña y, consiguientemente, no se produce una separación. Simultáneamente, puede prevenirse un corte de los cordones debido a que la parte plegada 5b alcanza el rango de entrada de compresión.
- 20 Aquí, la acumulación de la compresión por empuje hacia arriba en la parte plegada 5b es otra razón del corte de cordones (corte de filamentos) en la parte plegada 5b. Específicamente, cuando la cubierta 1 de neumático instalada en la llanta 13 se hace flexionar, el talón 3 se deforma a lo largo de la pestaña de la llanta 13, con el cuerpo 5a principal como un eje neutro.
- 25 En esta deformación, una porción comprimida por flexión de la parte plegada 5b tiene alta rigidez a lo largo de una dirección de compresión. Una porción circunferencial exterior de la parte plegada 5b fuera de una posición específica sufre compresión desde un lado circunferencial interior debido a un empuje hacia arriba. La compresión debida a un empuje hacia arriba se acumula dentro de una parte desde el núcleo 3a del talón a la parte específica y, consiguientemente, los cordones (filamentos) se rompen en la posición específica.
- 30 Por lo tanto, en la cubierta 1 de neumático según la presente realización, se cumple $0,915 \leq L2/L1 \leq 1,000$ en el nivel $3x FH$ para reducir la compresión por empuje hacia arriba y, de esta manera, puede reducirse la acumulación de compresión. Además, debido a que la galga de caucho entre el cuerpo 5a principal y la parte plegada 5b no se hace excesivamente delgada, la separación puede ser restringida. Simultáneamente, debido a que el índice de curvatura de la parte plegada 5b no se hace grande, puede prevenirse un corte de los cordones (corte de filamentos) en la parte plegada 5b.
- 35 Además, en la cubierta 1 de neumático según la presente realización, se cumple $0,23 \leq Y/Z \leq 0,76$ al nivel $0,7 FH$ y, por lo tanto, el corte de cordones en la parte plegada 5b puede prevenirse de manera significativa. Además, se previene una curvatura intensa de la parte plegada 5b y, de esta manera, puede prevenirse un corte de cordones debido a una curvatura intensa. Simultáneamente, puede conseguirse, de manera suficiente, un efecto de reducción de la compresión por empuje hacia arriba.
- 40 Además, en la cubierta 1 de neumático según la presente realización, se cumple $\alpha > 0$ y, por lo tanto, puede reducirse una flexión del plano posterior del caucho del plano posterior que está siendo empujado hacia un lado circunferencial exterior en la deformación por hundimiento del talón 3 (de la cubierta).
- 45 Además, es preferente que la cubierta 1 de neumático según la presente realización se use como una cubierta radial, de perfil bajo, para un vehículo de construcción, de carga ultra pesada, que tiene una relación de aspecto igual a o menor del 80%, un diámetro de llanta igual a o mayor de 144,78 cm, una capacidad de carga igual a o mayor de 60 tm y un factor de carga (factor K) igual a o mayor de 1,7. En dicha una cubierta ultra-grande, la flexión por compresión de la parte plegada 5b se hace grande. Por lo tanto, el corte de cordones en la parte plegada 5b puede prevenirse eficazmente mediante la adopción de la estructura explicada en la presente realización.
- 50 Además, la cubierta 1 de neumático según la presente realización puede ser usada instalada en una llanta 13 que cumple $FH/SH \leq 0,15$. Un rango de flexión por plegado es ampliado debido a la instalación en una llanta con una altura FH baja de pestaña y, de esta manera, puede reducirse un rango de ondulación de la parte plegada 5b con carga.
- Tal como se ha explicado anteriormente, aunque el contenido de la presente invención ha sido divulgado a través de las realizaciones de la presente invención, no debería considerarse que las descripciones y los dibujos, que componen una parte de la divulgación, limitan la presente invención.
- Específicamente las partes plegadas 5b se pliegan hacia atrás desde la parte interior hacia la parte exterior en la

5 dirección de la anchura de la banda de rodadura a lo largo de las superficies circunferenciales de los núcleos 3a de talón, respectivamente, en la realización explicada anteriormente. Sin embargo, no se limitan a esta configuración y las partes plegadas 5b pueden plegarse hacia atrás desde la parte exterior hacia la parte interior en la dirección de la anchura de la banda de rodadura a lo largo de las superficies circunferenciales de los núcleos 3a de talón, respectivamente.

En base a la divulgación, diversas realizaciones y modos alternativos de la invención y tecnologías operativas pueden ser obvias para la persona con conocimientos ordinarios en la materia. Por lo tanto, un alcance técnico de la presente invención se define solamente por un objeto que se patentará en las reivindicaciones, derivadas adecuadamente a partir de la explicación anterior.

10 A continuación, se llevó a cabo un ensayo con las cubiertas neumáticas de las muestras 1 a 3 y una muestra comparativa 1, mostradas a continuación. Obsérvese que la presente invención no sufre ninguna limitación por estas muestras.

15 Cada una de las cubiertas neumáticas de las muestras 1 a 3 y la muestra comparativa 1 tenía un tamaño 59/80R63 y un tamaño de llanta de 111,76 x 12,7 cm. Cada estructura de cubierta de las cubiertas de neumático de las muestras 1 a 3 y la muestra comparativa 1 se muestra en una Tabla 1. Obsérvese el índice Z_i de curvatura fue medido con cada cubierta deformada, en la que el caucho entre el cuerpo principal y las partes plegadas de la capa de carcasa ha sido eliminado.

Tabla 1

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra comparativa
CE	4xFH – 5xFH	4xFH – 5xFH	4xFH – 5xFH	4xFH – 5xFH
FH/SH	0,11	0,11	0,11	0,11
t	5xa	5xa	4xa	6xa
L2/L1	0,931	0,919	0,918	0,917
Y	0,755	0,783	0,775	0,798
Z_i	0,100	0,150	0,200	1,000
Y/ Z_i	7,55	5,22	3,88	0,80

<Evaluación de la vida de la cubierta en tambor>

20 Cada cubierta se hizo girar bajo una condición con una presión de aire de 600 kPa, una carga del 150 al 170% y una velocidad de giro de tambor de 8 km/ h y se midió una distancia recorrida hasta que no pudo continuarse debido a la ruptura del talón (ruptura de los cordones en la capa de la carcasa). La distancia recorrida hasta poder ejecutar la muestra comparativa 1 se define como 100 y se muestran los valores relativos de las distancias recorridas de las muestras de 1 a 3. Cuanto mayor es cada uno de los valores, mejor es su durabilidad. Los resultados se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2

	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra comparativa
Vida de cubierta en tambor	200	160	120	100

30 Se observa que las cubiertas de neumático de las muestras 1 a 3 son superiores a la de la muestra comparativa 1, en términos de durabilidad del talón. En otras palabras, en comparación con la cubierta de neumático de la muestra comparativa 1, el corte de los cordones en las partes plegadas de la capa de carcasa puede prevenirse en las cubiertas neumáticas de las muestras 1 a 3 comparadas.

Aplicabilidad industrial

Según la cubierta de neumático de la presente invención, el corte de cordones en las partes plegadas de una capa de carcasa puede prevenirse con eficacia.

REIVINDICACIONES

1. Cubierta (1) neumática que comprende una capa (5) de carcasa que incluye un cuerpo (5a) principal que forma una estructura toroidal entre un par de núcleos (3a) de talón incluidos dentro de los talones (3), respectivamente, y partes plegadas (5b) plegadas hacia atrás a lo largo de las superficies circunferenciales de los núcleos de talón, respectivamente, caracterizada porque
- 5 (a) una relación de aspecto es igual a o menor del 80%,
- (b) los cordones que componen las partes plegadas están dispuestos en un ángulo de 0 a 10 grados con respecto a una dirección radial,
- (c) se cumple $2x_{FH} \leq CE \leq 6x_{FH}$;
- 10 CE: una distancia en una dirección radial de la cubierta desde un borde de la parte plegada a un borde lateral de la llanta del núcleo del talón
- FH: una altura de la pestaña de una llanta (13),
- (d) se cumple $3x_a \leq t \leq 5x_a$ dentro de un rango de $2x_{FH}$ a $4x_{FH}$ desde un borde de la pestaña circunferencial interior de la llanta en la dirección radial de la cubierta;
- 15 un punto A de intersección: un punto de intersección de una primera línea PL_1 paralela, paralela a un eje de rotación de la cubierta y una superficie exterior de la cubierta
- un punto B de intersección: un punto de intersección de una primera línea VL_1 vertical, que pasa sobre el punto A de intersección y es vertical al cuerpo principal, y el cuerpo principal
- un punto C de intersección: un punto de intersección de la primera línea VL_1 vertical y la parte plegada
- 20 t: una distancia entre los puntos B y C de intersección
- a: un diámetro del cordón que compone la parte plegada, y
- (e) se cumple $0,915 \leq L2/L1 \leq 1,000$ en un nivel $3x_{FH}$ desde el borde de la pestaña circunferencial interior de la llanta en la dirección radial de la cubierta;
- 25 un punto D de intersección: un punto de intersección de una segunda línea PL_2 paralela, que pasa sobre un centro del núcleo del talón y es paralela al eje de rotación de la cubierta, y el cuerpo principal
- un punto E de intersección: un punto de intersección de la segunda línea PL_2 paralela y la parte plegada
- L1: una longitud a lo largo del cuerpo principal entre los puntos B y D de intersección
- L2: una longitud a lo largo de la parte plegada entre los puntos C y E de intersección.
2. Cubierta de neumático según la reivindicación 1, en la que se cumple $0,23 \leq Y/Z \leq 0,76$ en un nivel $7x_{FH}$ desde el borde de la pestaña circunferencial interior de la llanta en la dirección radial de la cubierta;
- 30 un punto F de intersección: un punto de intersección de una tercera línea PL_3 paralela, paralela al eje de rotación de la cubierta y la superficie exterior de la cubierta
- un punto G de intersección: un punto de intersección de una segunda línea VL_2 vertical, que pasa sobre el punto F de intersección y es vertical al cuerpo principal, y el cuerpo principal
- 35 un punto H de intersección: un punto de intersección de la segunda línea VL_2 vertical y la parte plegada
- Y: una distancia entre los puntos G y H de intersección
- Z: una anchura máxima del núcleo del talón en una dirección de la anchura de la banda de rodadura.
3. Cubierta de neumático según la reivindicación 1 ó 2, en la que se cumple $\alpha > 0$;
- 40 α : un ángulo definido por una tercera línea VL_3 vertical que pasa sobre el punto E de intersección y es vertical al eje de rotación de la cubierta y la parte plegada.

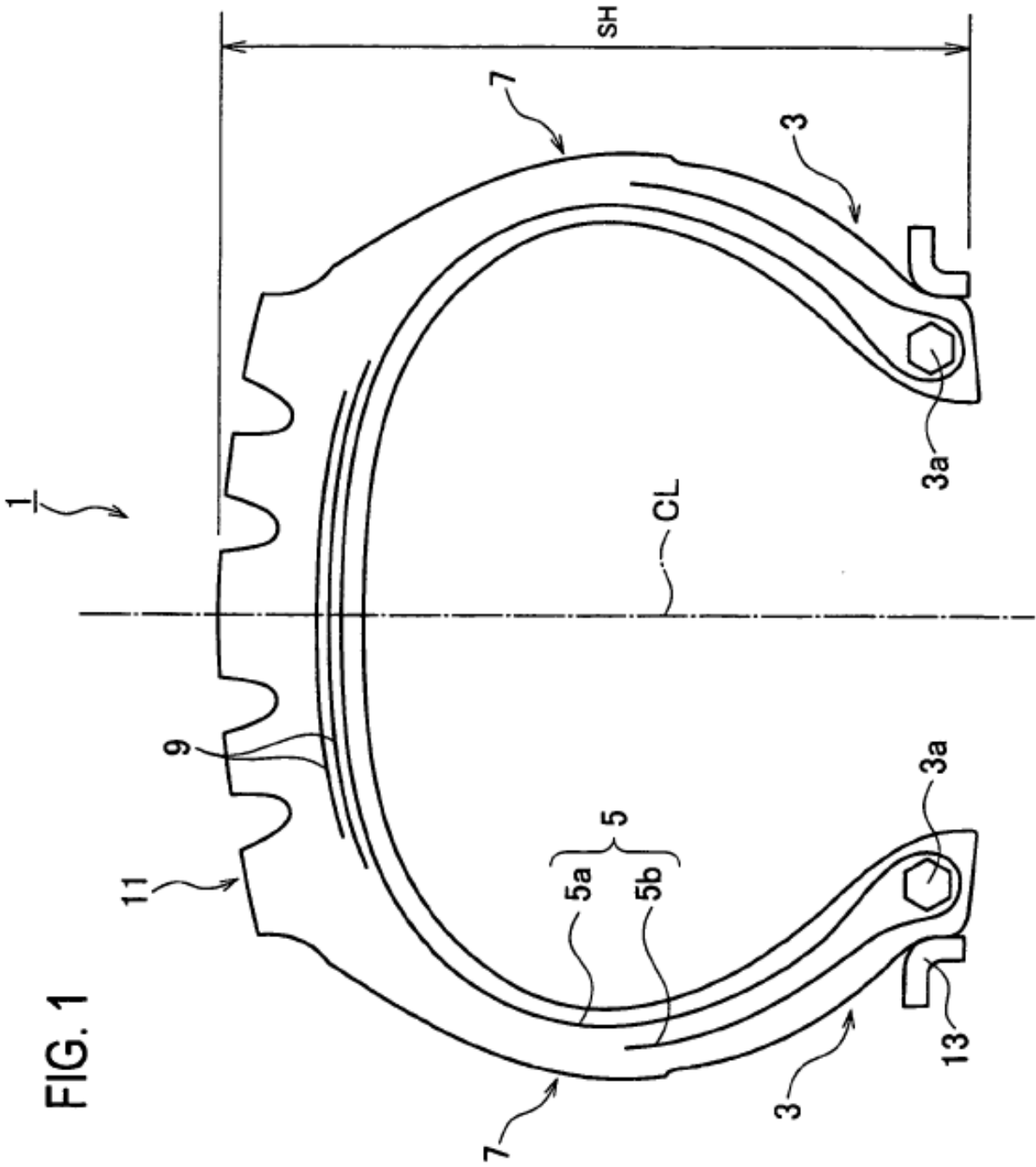


FIG. 2

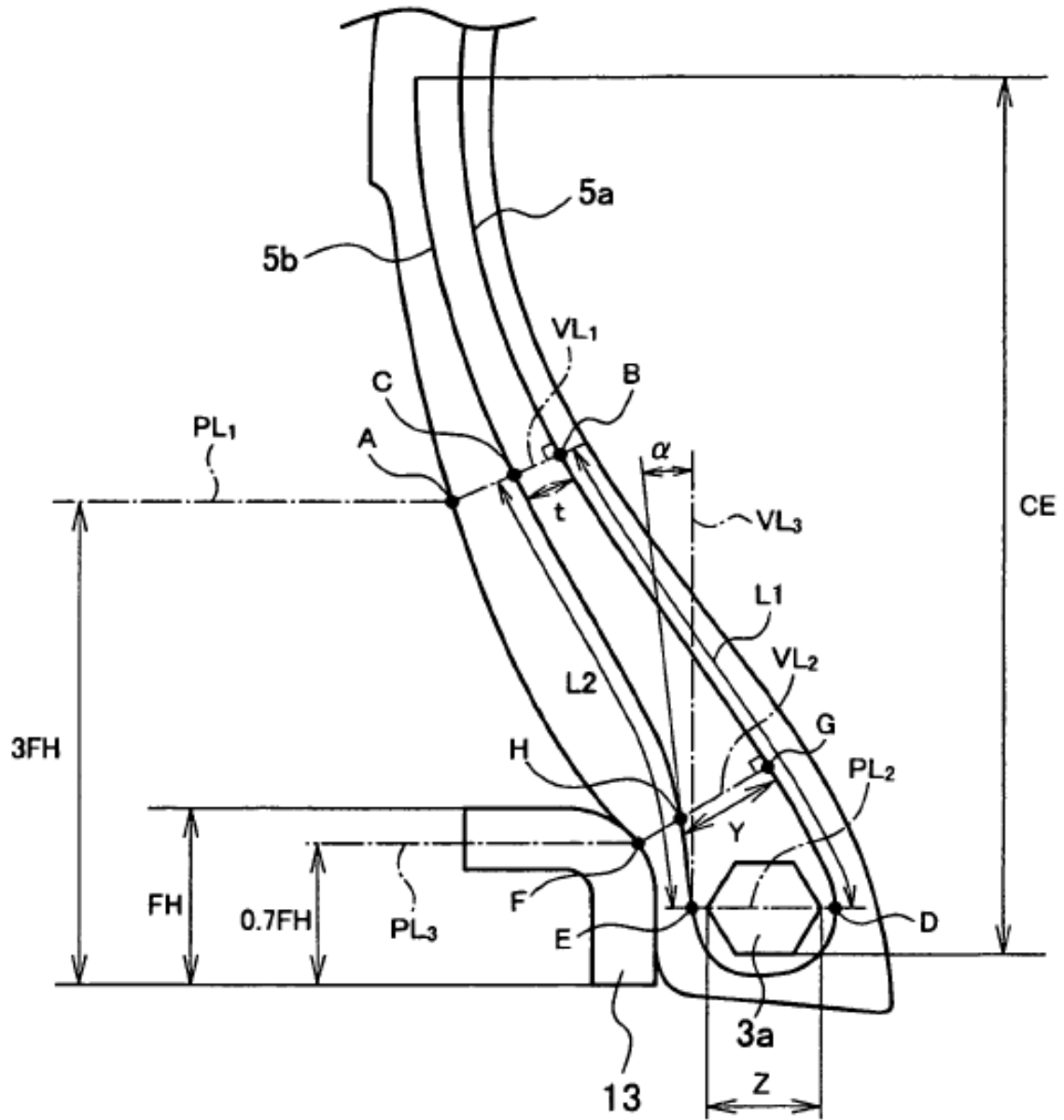


FIG. 3

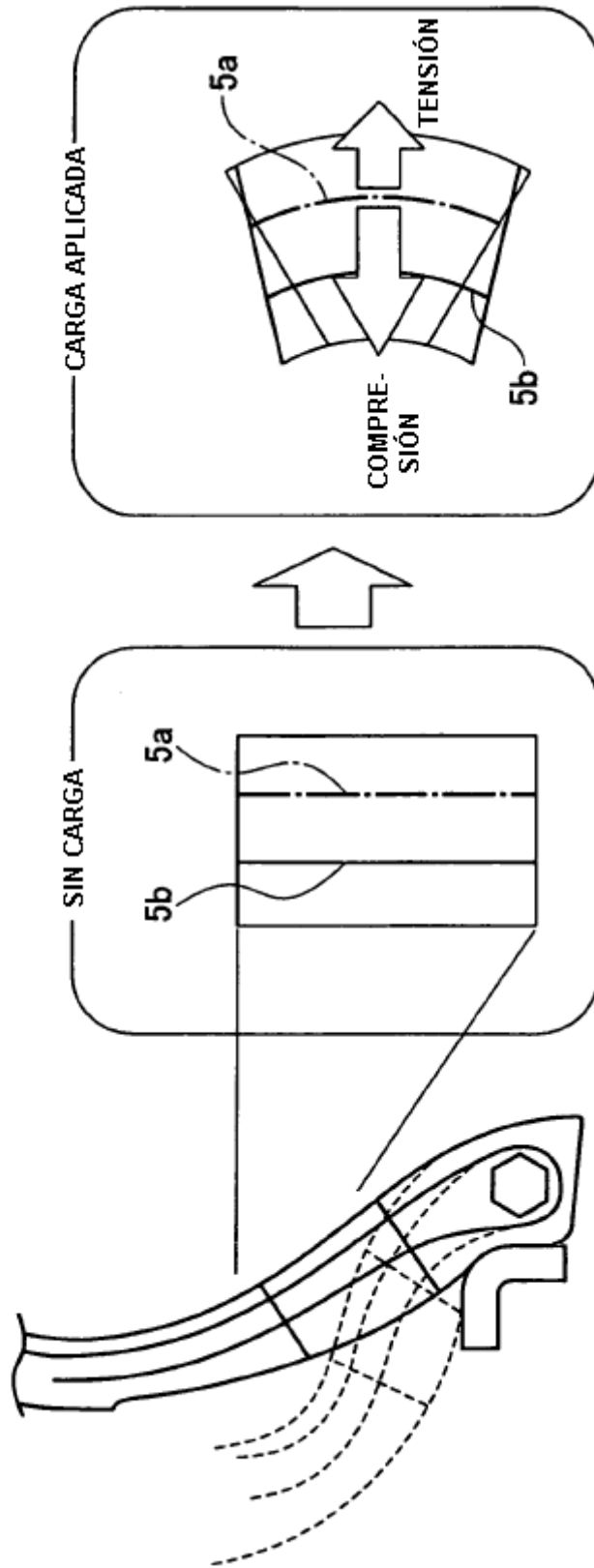


FIG. 4

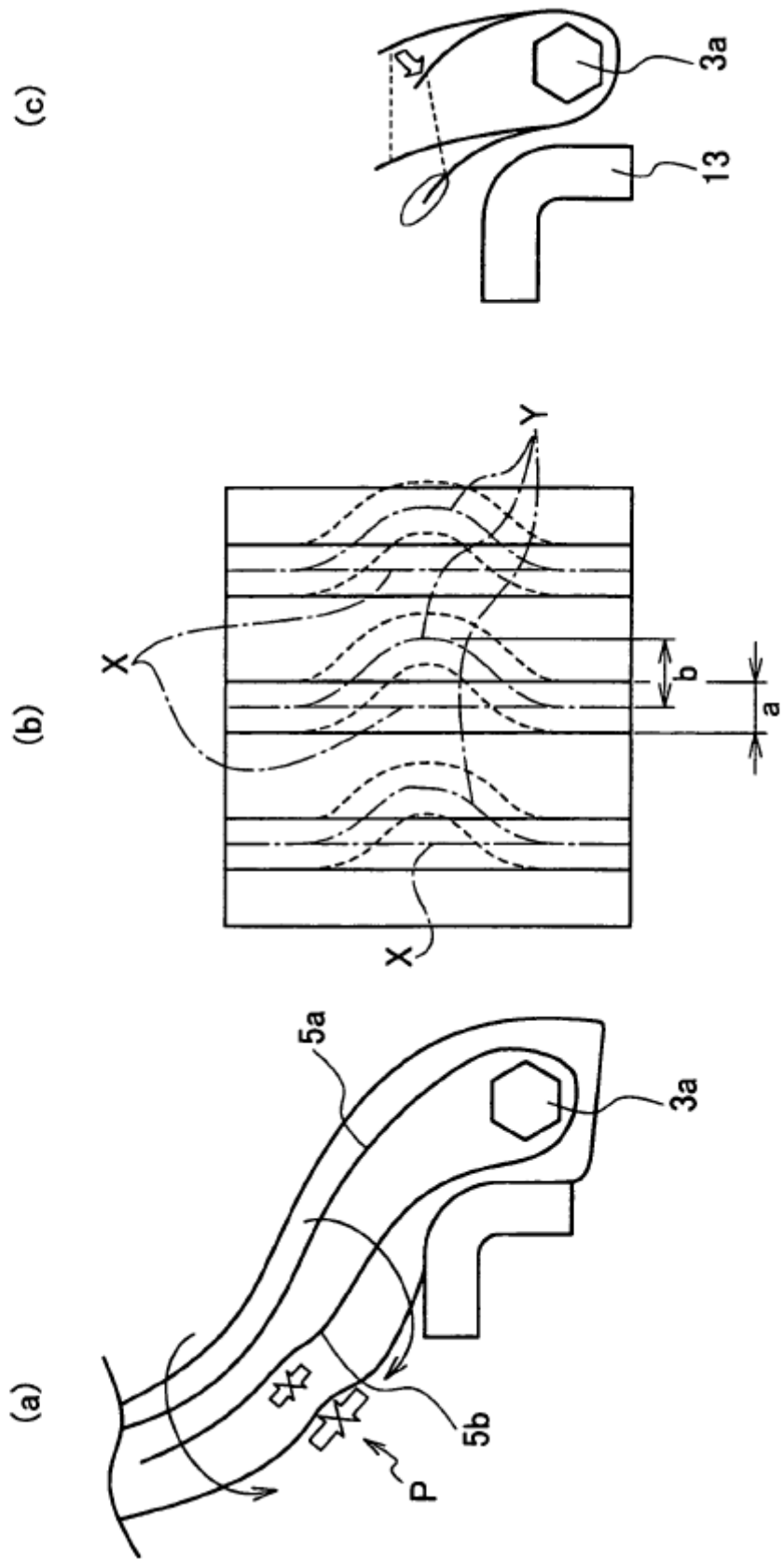


FIG. 5

