

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 412**

51 Int. Cl.:

B60C 9/08 (2006.01)

B60C 9/02 (2006.01)

B60C 15/00 (2006.01)

B60C 15/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.09.2016 PCT/JP2016/079078**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.04.2017 WO17057705**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2016 E 16851874 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 3357713**

54 Título: **Neumático de vehículo de construcción**

30 Prioridad:

02.10.2015 JP 2015196705
23.09.2016 JP 2016185614

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.07.2020

73 Titular/es:

BRIDGESTONE CORPORATION (100.0%)
1-1, Kyobashi 3-chome, Chuo-ku
Tokyo 104-8340, JP

72 Inventor/es:

KITORA, ATSUSHI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 770 412 T3

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

DESCRIPCIÓN

Neumático de vehículo de construcción

[Campo técnico]

5 La presente invención se refiere a un neumático de vehículo de construcción, en particular, a un neumático de vehículo de construcción en el que se mejora la durabilidad de una porción de talón.

[Antecedentes de la técnica]

10 Se aplica una carga grande a un neumático de vehículo de construcción montado en un vehículo de construcción que se desplaza sobre una superficie irregular de la carretera en un sitio de construcción y tiene un soporte de carga grande y, por lo tanto, es especialmente importante mejorar la durabilidad de una porción de talón para alargar la vida del neumático.

15 En el neumático de construcción utilizado en el entorno descrito más arriba, se genera repetidamente una gran deformación por compresión en una parte plegada de la carcasa plegada en un núcleo de talón desde una porción del cuerpo de la carcasa hacia un lado exterior en una dirección radial del neumático y, por lo tanto, se propone un método para reducir la deformación por compresión. Por ejemplo, un método para optimizar una distancia entre la porción del cuerpo de la carcasa y la porción plegada de la carcasa, específicamente una distancia entre los cordones de la carcasa en una sección a lo largo de la dirección del ancho del neumático (distancia entre los cordones), según una posición de altura desde la porción del talón es conocido (es preciso ver la Bibliografía de patente 1).

20 Más específicamente, se propone que la distancia entre los cordones se establezca como mínima cerca del núcleo del talón, y luego la distancia aumente hacia el lado exterior en la dirección radial del neumático y se establezca como la máxima en una posición de altura predeterminada de la porción del talón. También llaman la atención las descripciones de los documentos JP-5-722899, JP-2014-516010 y JP-2014-516009.

[Lista de citas]

[Bibliografía de patente]

25 [PTL 1] Publicación de Solicitud de Patente japonesa pendiente de examen No. 2009-113715 (páginas 5 a 7 y Figura 4).

[Compendio de la invención]

30 Según el neumático de vehículo de construcción convencional descrito más arriba, la deformación por compresión generada en la porción plegada de la carcasa debido a la fuerza vertical (F_z) puede reducirse, sin embargo, en un entorno de uso real, la deformación por compresión también se genera en la porción plegada de la carcasa debido a fuerza lateral (F_y). Es decir, un punto de inflexión de la porción plegada de la carcasa con respecto a la deformación por compresión en un estado en el que la fuerza lateral es grande se desplaza desde un punto de inflexión de la porción plegada de la carcasa en un estado en el que la fuerza lateral es pequeña y, por lo tanto, se descubre que la deformación por compresión puede no siempre reducirse de manera efectiva.

35 De manera específica, en un estado en el que la fuerza lateral es grande, una posición del punto de inflexión se mueve hacia una porción de extremo de la porción plegada de la carcasa en el lado exterior en la dirección radial del neumático y, por lo tanto, la deformación por compresión puede no reducirse de manera eficaz en una relación posicional entre la porción del cuerpo de la carcasa y la porción plegada de la carcasa en el neumático de vehículo de construcción convencional descrito más arriba.

40 Por consiguiente, un objeto de la presente invención es, teniendo en cuenta el problema descrito más arriba, proporcionar un neumático de vehículo de construcción que pueda reducir la deformación por compresión generada en una porción plegada de la carcasa incluso en un estado más cercano a un entorno de uso real en el que una gran fuerza lateral se ingresa, y que pueda mejorar la durabilidad de una porción de talón.

45 La presente invención proporciona un neumático de vehículo de construcción según se reivindica en la reivindicación 1.

[Breve descripción de los dibujos]

[Fig. 1] La Figura 1 es una vista en sección transversal a lo largo de una dirección de ancho de neumático y una dirección radial de neumático que ilustra una parte de un neumático 1 de vehículo de construcción.

50 [Fig. 2] La Figura 2 es una vista en sección transversal ampliada que ilustra una porción 60 de talón del neumático 1 de vehículo de construcción.

[Fig. 3] La Figura 3 es una vista que ilustra una relación posicional específica entre una porción 40 de cuerpo de carcasa y una porción 50 plegada de la carcasa del neumático 1 de vehículo de construcción.

[Fig. 4] La Figura 4 es una vista que ilustra una forma específica de la porción 50 plegada de la carcasa del neumático 1 de vehículo de construcción.

5 [Fig. 5] La Figura 5 es una vista en sección transversal ampliada de una porción 60 de talón de un neumático 1A de vehículo de construcción.

[Fig. 6] La Figura 6 es una vista que ilustra una relación posicional específica entre una porción 40 de cuerpo de carcasa y una porción 50 plegada de la carcasa del neumático 1A de vehículo de construcción.

10 [Fig. 7] La Figura 7 es una vista esquemática para describir una deformación por compresión y una deformación por tracción generadas en el neumático 1 de vehículo de construcción.

[Fig. 8] La Figura 8 es un gráfico que ilustra un resultado de prueba de neumáticos de vehículos de construcción según un ejemplo convencional, un ejemplo comparativo y ejemplos.

El neumático que se muestra en las Figuras 1 a 4 no es conforme a la presente invención, pero es útil para comprenderla.

15 **[Descripción de las realizaciones]**

Primera realización

En primer lugar, se describirá un neumático de vehículo de construcción según una primera realización, que no es conforme a la presente invención, pero que es útil para comprender la presente invención, con referencia a los dibujos.

20 (1) Configuración esquemática del neumático de vehículo de construcción

La Figura 1 es una vista en sección transversal a lo largo de una dirección de ancho de neumático y una dirección radial de neumático que ilustra una parte de un neumático 1 de vehículo de construcción según la presente realización. El neumático 1 de vehículo de construcción se forma de manera simétrica en una dirección lateral con respecto a una línea CL ecuatorial del neumático.

25 El neumático 1 de vehículo de construcción se usa preferiblemente como un neumático de vehículo de construcción usado, por ejemplo, en un camión volquete, un camión volquete articulado o un cargador de ruedas que se desplaza sobre piedras trituradas, o en una mina o en un sitio de construcción de presas. Como se muestra en la Figura 1, el neumático 1 de vehículo de construcción está provisto de una porción 10 de banda de rodadura que contacta con una superficie de la carretera, una porción 15 de pared lateral continuada hasta la porción 10 de banda de rodadura y dispuesta en un lado interior en la dirección radial del neumático con respecto a la porción 10 de banda de rodadura, y una porción 60 de talón continuada hasta la porción 15 de pared lateral y dispuesta en el lado interior en la dirección radial del neumático con respecto a la porción 15 de pared lateral.

30 Una capa 20 de correas formada por múltiples correas (por ejemplo, de 4 a 6 hojas) con un cordón se dispone en el lado interior en la dirección radial del neumático de la porción 10 de banda de rodadura. Además, un patrón (no se muestra) según un entorno de uso del neumático 1 de vehículo de construcción o un tipo de vehículo de construcción en el que se monta el neumático 1 de vehículo de construcción se forma en la porción 10 de banda de rodadura.

35 Además, una capa 30 de carcasa que forma una estructura del neumático 1 de vehículo de construcción se dispone en el lado interior en la dirección radial del neumático de la capa 20 de correas entre un par de núcleos 61 de talón derecho e izquierdo.

En la presente realización, la capa 30 de carcasa se forma como una estructura radial que tiene un cordón 31 de carcasa (no se muestra en la Figura 1, es preciso ver la Figura 2) dispuesto radialmente a lo largo de la dirección radial del neumático. Sin embargo, no se limita a la estructura radial y, por lo tanto, se puede adoptar una estructura diagonal en la que el cordón de la carcasa se disponga para cruzar la dirección radial del neumático.

45 Además, como se muestra en la Figura 1, el neumático 1 de vehículo de construcción se forma como un neumático. El gas cargado en el neumático 1 de vehículo de construcción montado en una llanta 100 de rueda no está limitado al aire y, por lo tanto, puede llenarse un gas inerte como, por ejemplo, un gas nitrógeno. Además, se puede llenar un líquido para enfriar (refrigerante).

(2) Configuración de la porción de talón

50 La Figura 2 es una vista en sección transversal ampliada que ilustra la porción 60 de talón del neumático 1 de vehículo de construcción. Como se muestra en la Figura 2, la capa 30 de carcasa está formada por una porción 40

de cuerpo de carcasa y una porción 50 plegada de carcasa. Cada una de la porción 40 de cuerpo de carcasa y la porción 50 plegada de carcasa tiene una estructura en la cual el cordón 31 de carcasa está cubierto con caucho.

5 La porción 40 de cuerpo de la carcasa se ubica en una porción desde la porción 10 de banda de rodadura (es preciso ver la Figura 1) hasta un núcleo 61 de talón para formar una porción del cuerpo de la capa 30 de carcasa. La porción 50 plegada de la carcasa continúa hasta la porción 40 de cuerpo de carcasa y se pliega en el núcleo 61 de talón desde un lado interior en la dirección de ancho del neumático hacia un lado exterior en la dirección de ancho del neumático. La porción 50 plegada de la carcasa se extiende desde el núcleo 61 de talón hacia el lado exterior en la dirección radial del neumático. Una porción 51 de extremo de la porción 50 plegada de la carcasa termina en la porción 15 de pared lateral.

10 La Figura 3 muestra una relación posicional específica entre la porción 40 de cuerpo de carcasa y la porción 50 plegada de carcasa del neumático 1 de vehículo de construcción. Como se muestra en la Figura 3, una distancia entre cordones, que se define por una distancia entre el cordón 31 de carcasa de la porción 40 de cuerpo de carcasa y el cordón 31 de carcasa de la porción 50 plegada de carcasa, se hace más pequeña desde el núcleo 61 de talón hacia el lado exterior en la dirección radial del neumático hasta un valor mínimo a. Después de convertirse en el
15 valor mínimo a, la distancia entre los cordones se hace más grande hacia el lado exterior en la dirección radial del neumático hasta un valor máximo b.

Además, la distancia entre los cordones se define por una distancia (espacio) en una sección a lo largo de la dirección de ancho del neumático y la dirección radial del neumático como se muestra en la Figura 2, entre el cordón 31 de la carcasa de la porción 40 de cuerpo de la carcasa y el cordón 31 de carcasa de la porción 50 plegada de la carcasa con respecto a una línea tangente del cordón 31 de la carcasa de la porción 40 de cuerpo de la carcasa como una referencia. Más específicamente, la distancia entre los cordones se define por una distancia entre un centro en una dirección de grosor del cordón 31 de carcasa de la porción 40 de cuerpo de carcasa y un centro en una dirección de grosor del cordón 31 de carcasa de la porción 50 plegada de carcasa.
20

25 Cuando el neumático 1 de vehículo de construcción está montado en la llanta 100 de la rueda como una llanta aplicable, una altura HA del cordón 31 de la carcasa de la porción 40 de cuerpo de la carcasa correspondiente al valor mínimo a desde una línea de base BL de la llanta 100 de la rueda, una altura HB del cordón 31 de carcasa de la porción 40 de cuerpo de carcasa correspondiente al valor máximo b desde la línea de base BL, y una altura HF de una pestaña 110 de llanta de la llanta 100 de la rueda desde la línea de base BL satisfacen las siguientes relaciones.

$$1,2 HF \leq HA \leq 2,5 HF$$

$$3,1 HF \leq HB \leq 4,5 HF$$

30 Aquí, la línea de base BL es una línea recta paralela a un eje de rotación de la llanta 100 de la rueda y que pasa una porción de extremo (talón del talón) en el lado exterior en la dirección radial del neumático de la porción 60 de talón.

Además, la llanta aplicable es, por ejemplo, una llanta de rueda que tiene un tamaño estándar definido en el Anuario de la Asociación de Fabricantes de Neumáticos de Automóviles de Japón (JATMA, por sus siglas en inglés), y las alturas HA, HB, HF se miden en un estado en el que las condiciones de medición (montaje en la llanta aplicable, establecimiento de presión interna definida, establecimiento de temperatura o similares) definidas en JATMA se satisfacen. Aquí, se puede adoptar otro estándar (TRA, ETRTO o similares) en lugar de JATMA.
35

La Figura 4 muestra una forma específica de la porción 50 plegada de la carcasa del neumático 1 de vehículo de construcción. Como se muestra en la Figura 4, una distancia a lo largo del cordón 31 de la carcasa de la porción 50 plegada de la carcasa entre una posición del valor mínimo a y una posición del valor máximo b se define como una distancia L1. Además, una distancia a lo largo del cordón 31 de carcasa de la porción 50 plegada de carcasa entre la posición del valor máximo b y la porción 51 de extremo en el lado exterior en la dirección radial del neumático de la porción 50 plegada de carcasa se define como una distancia L2.
40

45 En el neumático 1 de vehículo de construcción, la distancia L1 es más larga que la distancia L2. Es decir, en la relación posicional entre el valor mínimo a, el valor máximo b y la porción 51 de extremo de la porción 50 plegada de la carcasa en la dirección radial del neumático, una porción del valor máximo b se ubica en el lado exterior en la dirección radial del neumático en comparación con la de un ejemplo convencional (se describe más abajo).

La porción 51 de extremo de la porción 50 plegada de carcasa termina cerca de una posición de un ancho máximo SWmáx en la que el ancho de la porción 15 de pared lateral en la dirección de ancho del neumático es el máximo. Además, es preferible que la porción 51 de extremo termine en el lado interior en la dirección radial del neumático con respecto a la porción del ancho máximo SWmáx. Por consiguiente, una posición en la dirección radial del neumático del valor máximo b también se ubica en el lado interior en la dirección radial del neumático con respecto a la porción de ancho máximo SWmáx. O, de manera alternativa, es preferible que la posición en la dirección radial del neumático del valor máximo b se ubique en el lado exterior en la dirección radial del neumático con respecto a una
50 posición de media altura de la línea de base BL (es preciso ver la Figura 3) a la porción del ancho máximo SWmáx.
55

Además, en una relación de grosor en un medidor de caucho en la posición del valor máximo b, un grosor entre una superficie de neumático y una superficie lateral exterior en la dirección de ancho del neumático de la porción 50 plegada de carcasa es más delgado que un grosor entre una superficie lateral interior en la dirección de ancho del neumático de la porción 50 plegada de la carcasa y una superficie lateral exterior en la dirección de ancho del neumático de la porción 40 de cuerpo de la carcasa. Por otro lado, una relación de grosor en el medidor de caucho en la posición del valor mínimo a es opuesta a la relación de grosor en la posición del valor máximo b y, por lo tanto, un grosor entre la superficie del neumático y la superficie lateral exterior de la dirección de ancho del neumático de la porción 50 plegada de la carcasa es más grueso que un grosor entre la superficie lateral interior en el dirección de ancho del neumático de la porción plegada de la carcasa y la superficie lateral exterior en la dirección de ancho del neumático de la porción 40 de cuerpo de la carcasa.

En la presente realización, el número de las porciones del valor máximo b es solo uno entre el núcleo 61 de talón y la porción 51 de extremo de la porción 50 plegada de la carcasa. Sin embargo, el número de las porciones del valor máximo b no es necesariamente uno. Además, en la presente realización, una relación b/a del valor mínimo a y el valor máximo b es igual a o mayor que 1,10 y menor que 2,00.

15 Segunda realización

A continuación, se describirá una segunda realización, que es conforme a la presente invención. De aquí en adelante, se describirá principalmente una diferencia con respecto al neumático 1 de vehículo de construcción según la primera realización descrita más arriba y, por lo tanto, una descripción de una configuración similar a la del neumático 1 de vehículo de construcción se omitirá según sea necesario.

20 La Figura 5 es una vista en sección transversal ampliada de una porción 60 de talón de un neumático 1A de vehículo de construcción según la presente realización. Cada configuración de una porción 10 de banda de rodadura y una capa 20 de correas del neumático 1A de vehículo de construcción es similar a la del neumático 1 de vehículo de construcción. Como se muestra en la Figura 5, en el neumático 1A de vehículo de construcción, una forma (relación posicional) de una porción 50 plegada de carcasa es diferente de la del neumático 1 de vehículo de construcción.

25 La Figura 6 muestra una relación posicional específica de una porción 40 de cuerpo de carcasa y la porción 50 plegada de carcasa del neumático 1A de vehículo de construcción. Como se muestra en la Figura 6, cuando el neumático 1A de vehículo de construcción está montado en una llanta 100 de rueda, una altura HA del cordón 31 de la carcasa de la porción 40 de cuerpo de la carcasa correspondiente al valor mínimo a desde una línea de base BL de la llanta 100 de rueda, una altura HB del cordón 31 de carcasa de la porción 40 de cuerpo de carcasa correspondiente al valor máximo b desde la línea de base BL, y una altura HF de una pestaña 110 de llanta de la llanta 100 de rueda desde la línea de base BL satisfacen las siguientes relaciones.

$$1,2 HF \leq HA \leq 2,5 HF$$

$$2,6 HF \leq HB \leq 3,5 HF$$

$$1,10 \leq b/a < 1,40$$

35 Además, un ángulo de cruzamiento θ entre una línea recta SL1 que pasa una posición del cordón 31 de la carcasa de la porción 40 de cuerpo de la carcasa correspondiente al valor mínimo a y una posición del cordón 31 de la carcasa de la porción 40 de cuerpo de la carcasa correspondiente al valor máximo b, y una línea recta SL2 que pasa una posición del cordón 31 de la carcasa de la porción 50 plegada de la carcasa correspondiente al valor mínimo a y una posición del cordón 31 de la carcasa de la porción 50 plegada de la carcasa correspondiente al valor máximo b
40 satisface la siguiente relación.

$$2,00^\circ \leq \theta \leq 5,00^\circ$$

De esta manera, el ángulo de cruzamiento θ es pequeño y, por lo tanto, en el neumático 1A de vehículo de construcción, el valor máximo b de la distancia entre los cordones es pequeño en comparación con el ejemplo convencional y el neumático 1 de vehículo de construcción.

45 Aquí, de manera similar al neumático 1 de vehículo de construcción según la primera realización, el número de las porciones del valor máximo b es solo uno entre el núcleo 61 del talón y la porción 51 de extremo de la porción 50 plegada de la carcasa. Sin embargo, el número de las porciones del valor máximo b no es necesariamente uno.

Además, en el neumático 1A de vehículo de construcción, es preferible que una altura CH (altura de la caja) de una línea de carcasa de la porción 10 de banda de rodadura del neumático 1A de vehículo de construcción desde la línea de base BL y una altura PE (altura de porción plegada de carcasa) de la porción 51 de extremo de la porción 50 plegada de carcasa desde la línea base BL satisfagan la siguiente relación.

$$0,50 \leq PE/CH \leq 0,58$$

Aquí, la línea de carcasa de la porción 10 de banda de rodadura denota una línea recta que pasa un borde exterior en la dirección radial del neumático de la capa 30 de carcasa (porción 40 de cuerpo de carcasa) y paralela a la dirección de ancho del neumático.

5 Funciones y efectos

La Figura 7 es una vista esquemática para describir una deformación por compresión y una deformación por tracción generadas en el neumático 1 de vehículo de construcción. Como se muestra en la Figura 7, cuando se aplica una carga al neumático 1 de vehículo de construcción, la deformación por compresión se genera en la porción 50 plegada de la carcasa cerca de la porción en la que la distancia entre los cordones se convierte en el valor mínimo a. Por otro lado, la deformación por tracción se genera en la porción 50 plegada de la carcasa cerca de la porción en la que la distancia entre los cordones se convierte en el valor máximo b.

El cordón 31 de carcasa de la porción 50 plegada de carcasa se extiende gradualmente hacia el lado exterior en la dirección de ancho del neumático desde la posición del valor mínimo a hacia la posición del valor máximo b. Es decir, el cordón 31 de carcasa de la porción 50 plegada de la carcasa se aleja gradualmente del cordón 31 de carcasa de la porción 40 de cuerpo de la carcasa. Por lo tanto, incluso si la deformación por compresión se genera en el cordón 31 de carcasa de la porción 40 de cuerpo de la carcasa, el pandeo de la porción 50 plegada de la carcasa, más específicamente el meandro del cordón 31 de carcasa de la porción 50 plegada de la carcasa que se pliega debido a la deformación por compresión, se puede suprimir.

La distancia entre los cordones se asegura suficientemente cerca de la posición del valor máximo b y, por lo tanto, la posición del cordón 31 de la carcasa de la porción 50 plegada de la carcasa está suficientemente separada de un eje neutro AX de flexión cerca de la posición del valor máximo b. Por consiguiente, la porción 50 plegada de la carcasa puede además adaptarse a la deformación por tracción y la deformación por tracción cerca de la posición del valor máximo b se expande. Como resultado, la deformación por compresión cerca de la posición del valor mínimo a también se puede suprimir.

Además, en el neumático 1 de vehículo de construcción, el valor máximo b se ubica en el lado exterior en la dirección radial del neumático en comparación con el ejemplo convencional y, por lo tanto, en un caso en el que la deformación por tracción o la deformación por compresión se generan en el neumático 1 de vehículo de construcción, especialmente incluso en un estado en el que la fuerza lateral (F_y) es grande, se puede evitar firmemente que un punto de inflexión P entre la deformación por tracción y la deformación por compresión se ubique en el lado exterior en la dirección radial del neumático con respecto a la posición del valor máximo b (fenómeno inverso).

Dicho efecto se obtiene de manera similar en el neumático 1A de vehículo de construcción en el que el valor máximo b de la distancia entre los cordones se establece para que sea pequeño. En el neumático 1A de vehículo de construcción, se restringe un grado de adaptación a la deformación por tracción en comparación con el neumático 1 de vehículo de construcción, sin embargo, mediante el establecimiento del valor máximo b como pequeño, la dispersión de la rigidez estructural es menor y el desplazamiento del punto de inflexión P es menor y, por lo tanto, se puede suprimir el fenómeno inverso descrito más arriba.

Además, en el neumático 1A de vehículo de construcción, en un caso en el que CH (altura de la caja) y PE (altura de la porción plegada de la carcasa) satisfacen la relación de $0,50 \leq PE/CH \leq 0,58$, la distancia entre los cordones se hace mayor que el valor máximo b después de convertirse en el valor mínimo a hacia el lado exterior en la dirección radial del neumático, y en un caso en el que las alturas HA, HB de los cordones 31 de la carcasa, la altura HF de la pestaña 110 de llanta de la llanta 100 de rueda desde la línea de base BL satisfacen las relaciones descritas más arriba, la separación en una porción de extremo de la capa 20 de correas, la denominada separación de extremo de capa (PES, por sus siglas en inglés), puede suprimirse eficazmente.

De manera específica, cuando la fuerza lateral (F_y) se introduce en el neumático 1A de vehículo de construcción, el neumático 1A de construcción se deforma en su conjunto y, por lo tanto, en una estructura en la que la distancia entre los cordones se hace mayor que el valor máximo b después de convertirse en el valor mínimo a hacia el lado exterior en la dirección radial del neumático, la separación de extremo de capa puede conducirse dependiendo de una posición de la porción 51 de extremo de la porción 50 plegada de carcasa.

Por consiguiente, mediante el establecimiento de la relación entre CH (altura de la caja) y PE (altura de la porción plegada de la carcasa) en un rango de $0,50 \leq PE/CH \leq 0,58$, una distancia apropiada entre la porción 51 de extremo y la capa 20 de correas puede asegurarse mientras se reduce la deformación de compresión generada en la porción 50 plegada de la carcasa y, por lo tanto, la separación de extremo de capa se puede suprimir de manera eficaz. Aquí, en un caso en el que la relación entre CH (altura de la caja) y PE (altura de la porción plegada de la carcasa) está fuera del rango descrito más arriba, el efecto de la supresión de la separación de extremo de capa (PES) o la reducción de la deformación por compresión generada en la porción 50 plegada de la carcasa se encuentran limitados.

La Figura 8 muestra un resultado de prueba de neumáticos de vehículos de construcción según el ejemplo convencional, un ejemplo comparativo y ejemplos (ejemplo 1 y ejemplo 2). El ejemplo 1 no es conforme a la presente invención. El ejemplo convencional que se muestra en la Figura 8 se forma como un neumático de vehículo de construcción descrito en una técnica anterior (JP 2009-113715 A). El ejemplo comparativo se forma como un neumático de vehículo de construcción sin una porción que tenga una forma convexa como, por ejemplo, la porción del valor máximo b en la porción 50 plegada de carcasa. El ejemplo 1 se forma como el neumático 1 de vehículo de construcción, y el ejemplo 2 se forma como el neumático 1A de vehículo de construcción. Además, se forma un ejemplo 3 como el neumático 1A de vehículo de construcción en el que CH (altura de la caja) y PE (altura de la porción plegada de la carcasa) satisfacen la relación descrita más arriba. Una configuración básica del ejemplo 3 es similar a la del ejemplo 2.

De manera específica, el ejemplo 1 tiene los siguientes valores de configuración.

$$HA = 2,06 HF$$

$$HB = 3,55 HF$$

$$b/a = 1,34$$

El ejemplo 2 tiene los siguientes valores de configuración.

$$HA = 2,06 HF$$

$$HB = 3,00 HF$$

$$b/a = 1,34$$

$$\theta = 4^\circ$$

El ejemplo 3 tiene además el siguiente valor de configuración.

$$PE/CH = 0,56$$

Aquí, el tamaño de cada uno de los neumáticos de vehículos de construcción utilizados en la prueba es de 59/80R63.

Como se muestra en la Figura 8, en los neumáticos de vehículos de construcción según el ejemplo convencional, y los ejemplos 1, 2, en un estado en el que la fuerza lateral (F_y) es solo de entrada y la fuerza vertical (F_z) es solo de entrada (fuerza lateral = 0,00G), una cantidad de meandro (pandeo) de la capa de carcasa (capa) se suprime en un nivel bajo. Por otro lado, en el ejemplo comparativo, en un estado en el que la fuerza vertical (F_z) es solo de entrada, la cantidad de meandro es relativamente grande. Aquí, la fuerza vertical (F_z) se establece en 120 t.

A medida que la fuerza lateral aumenta, la cantidad de meandro aumenta en el ejemplo convencional. Es decir, la capa de carcasa no está suficientemente adaptada a la deformación por compresión. Por otro lado, en el ejemplo comparativo, y los ejemplos 1, 2 (especialmente, el ejemplo 2), incluso cuando la fuerza lateral aumenta, la cantidad de meandro no aumenta extremadamente y, por lo tanto, dichos neumáticos se pueden adaptar al entorno de uso real.

De esta manera, según el neumático 1 de vehículo de construcción según la primera realización (ejemplo 1) y el neumático 1A de vehículo de construcción según la segunda realización (ejemplo 2), el valor mínimo a y el valor máximo b de la distancia entre los cordones, HA, HB, HF, b/a y θ (en el caso del ejemplo 2) satisfacen las relaciones descritas más arriba. Con esto, en un estado más cercano al entorno real en el que se introduce la gran fuerza lateral, se puede reducir la deformación por compresión generada en la porción 50 plegada de la carcasa, y se puede mejorar la durabilidad de la porción 60 de talón.

Aquí, en un caso en el que HA, HB, HF, b/a y θ no satisfacen las relaciones descritas más arriba, no se obtienen las características del ejemplo 1 y ejemplo 2 que se muestran en la Figura 8 y, por lo tanto, la mejora de la durabilidad de la porción 60 de talón es limitada.

Además, como se muestra en la Figura 8, según el neumático 1 de vehículo de construcción y el neumático 1A de vehículo de construcción, en un estado en el que la fuerza vertical (F_z) es solo de entrada, la cantidad de meandro (pandeo) de la capa de carcasa (capa) se suprime en un nivel bajo y, por lo tanto, no se ejerce influencia adversa alguna sobre la durabilidad de la porción 60 de talón.

Además, en un caso del ejemplo 3, se descubre que la separación de extremo de capa (PES) se reduce en aproximadamente un 20% en comparación con el ejemplo 1 y el ejemplo 2 en una prueba de evaluación. De manera específica, en un caso en el que PE/CH es inferior a 0,50 y en un caso en el que PE/CH es superior a 0,58, la separación de extremo de capa tiende a aumentar.

Es decir, cuando PE/CH satisface la relación de $0,50 \leq PE/CH \leq 0,58$, la separación de extremo de capa (PES) también se puede suprimir de manera eficaz.

Otras realizaciones

5 Según se describe más arriba, aunque el contenido de la presente invención se ha descrito a través de la realización de la presente invención, la realización de la presente invención puede modificarse, por ejemplo, de la siguiente manera.

10 Por ejemplo, la realización descrita más arriba presupone un neumático de vehículo de construcción utilizado en un camión volquete, un camión volquete articulado o un cargador de ruedas que se desplaza sobre piedras trituradas, o en una mina o un sitio de construcción de presas, sin embargo, el alcance de la aplicación de la presente invención no se limita necesariamente a dicho neumático de vehículo de construcción. Por ejemplo, la presente invención puede aplicarse a un neumático de vehículo de construcción utilizado en un vehículo de construcción que no sea un camión volquete que se desplaza en un sitio de construcción, o en terreno irregular o terreno embarrado.

Además, el número de capas 20 de correas o similares es un ejemplo y, por lo tanto, una configuración de la capa 20 de correas puede modificarse según sea necesario según el uso del neumático de vehículo de construcción.

15 De esta manera, es obvio que la presente invención incluye diversas realizaciones no descritas en la presente memoria. Por consiguiente, el alcance de la presente invención se define solo por las características técnicas descritas en las reivindicaciones razonables basadas en la descripción de más arriba.

[Aplicabilidad industrial]

20 Según las características de la presente invención, se puede proporcionar un neumático de vehículo de construcción que puede reducir la deformación por compresión generada en una parte plegada de la carcasa incluso en un estado más cercano a un entorno de uso real en el que se introduce una gran fuerza lateral, y que puede mejorar la durabilidad de una porción de talón.

[Lista de signos de referencia]

- 1, 1A: neumático de vehículo de construcción
- 25 10: porción de banda de rodadura
- 15: porción de pared lateral
- 20: capa de correas
- 30: capa de carcasa
- 31: cordón de carcasa
- 30 40: porción de cuerpo de la carcasa
- 50: porción plegada de la carcasa
- 51: porción de extremo
- 60: porción de talón
- 61: núcleo de talón
- 35 100: llanta de rueda
- 110: pestaña de llanta

REIVINDICACIONES

1. Un neumático (1A) de vehículo de construcción que comprende:

una porción (40) de cuerpo de carcasa formada por un cordón (31) de carcasa cubierto; y

5 una porción (50) plegada de carcasa continuada hasta la porción (40) de cuerpo de carcasa y plegada en un núcleo (61) de talón desde un lado interior en una dirección de ancho de neumático hacia un lado exterior en la dirección de ancho de neumático, la porción (50) plegada de carcasa estando formada por un cordón (31) de carcasa cubierto, en donde una distancia entre los cordones, que se define por una distancia entre el cordón (31) de la carcasa de la porción (40) de cuerpo de la carcasa y el cordón (31) de la carcasa de la porción (50) plegada de la carcasa, se convierte en más pequeña desde el núcleo (61) de talón hacia un lado exterior en una dirección radial del neumático hasta un valor mínimo a, y después de que la distancia entre los cordones se convierte en el valor mínimo a, la distancia entre los cordones se convierte en más grande hacia el lado exterior en la dirección radial del neumático hasta el valor máximo b, en donde la distancia entre los cordones se define por una distancia entre un centro en una dirección de grosor del cordón (31) de carcasa de la porción (40) de cuerpo de carcasa y un centro en una dirección de grosor del cordón (31) de carcasa de la porción (50) plegada de la carcasa;

15 y en donde, cuando el neumático (1A) de vehículo de construcción se monta en una llanta (100) aplicable y se infla hasta una presión interna definida según un estándar establecido, una altura HA del cordón (31) de la carcasa de la porción (40) de cuerpo de la carcasa correspondiente al valor mínimo a desde una línea de base de la llanta (100) aplicable, una altura HB del cordón (31) de la carcasa de la porción (40) de cuerpo de la carcasa correspondiente al valor máximo b desde la línea de base de la llanta (100) aplicable, y una altura de pestaña HF de la llanta (100) aplicable desde la línea de base de la llanta (100) aplicable satisfacen las relaciones de

$$1,2 HF \leq HA \leq 2,5 HF$$

$$2,6 HF \leq HB \leq 3,5 HF$$

$$1,10 \leq b/a < 1,40;$$

caracterizado por que

25 un ángulo de cruzamiento θ entre una línea recta SL1 que pasa una posición del cordón de la carcasa de la porción (40) de cuerpo de la carcasa correspondiente al valor mínimo a y una posición del cordón de la carcasa de la porción (40) de cuerpo de la carcasa correspondiente al valor máximo b, y una línea recta SL2 que pasa una posición del cordón de la carcasa de la porción (50) plegada de la carcasa correspondiente al valor mínimo a y una posición del cordón de la carcasa de la porción (50) plegada de la carcasa correspondiente al valor máximo b satisface una relación de

$$2,00^\circ \leq \theta \leq 5,00^\circ.$$

35 2. El neumático (1A) de vehículo de construcción según la reivindicación 1, en donde una altura CH de una línea de carcasa de una porción (10) de banda de rodadura del neumático (1A) de vehículo de construcción desde la línea de base de la llanta (100) aplicable y una altura PE de una porción de extremo de la porción (50) plegada de carcasa desde la línea de base de la llanta (100) aplicable satisfacen una relación de

$$0,50 \leq PE/CH \leq 0,58,$$

y

40 en donde la línea de la carcasa de la porción (10) de banda de rodadura denota una línea recta que pasa un borde exterior en la dirección radial del neumático de la porción (40) de cuerpo de la carcasa y paralela a la dirección de ancho del neumático.

3. El neumático (1A) de vehículo de construcción según la reivindicación 1, en donde el número de las porciones del valor máximo b es solo uno entre el núcleo (61) de talón y la porción de extremo en el lado exterior en la dirección radial del neumático de la porción (50) plegada de la carcasa.

FIG. 1

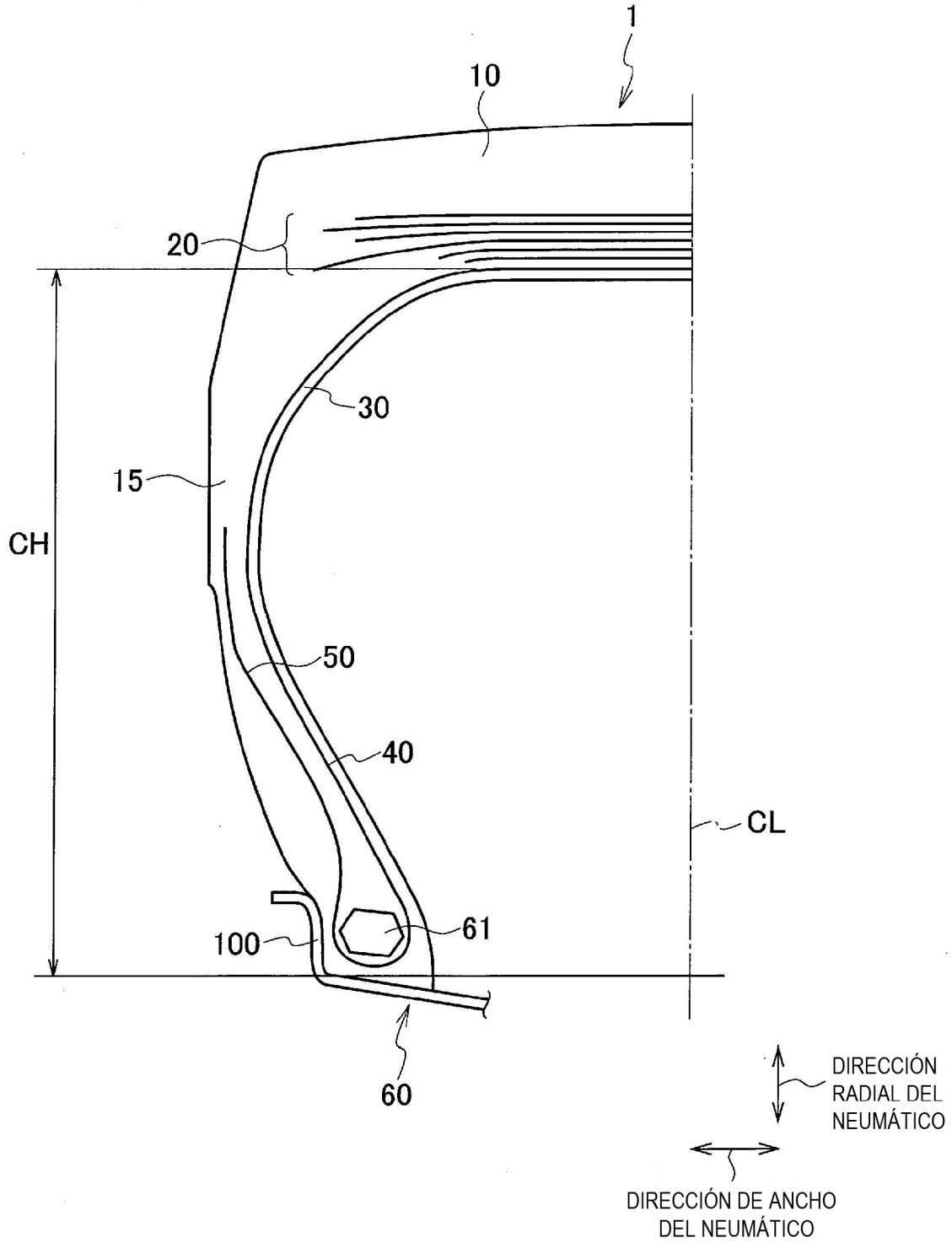


FIG. 2

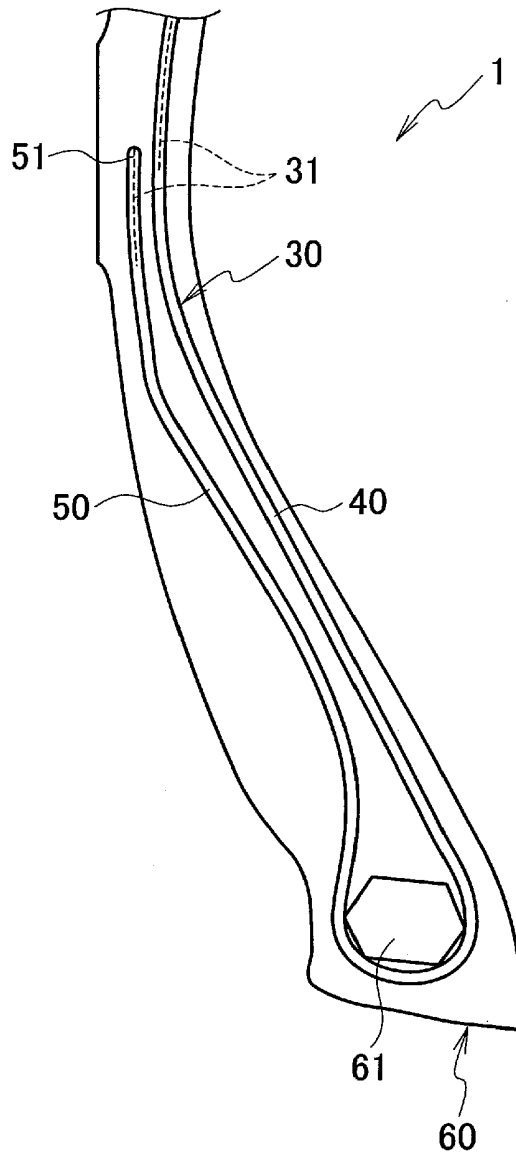


FIG. 3

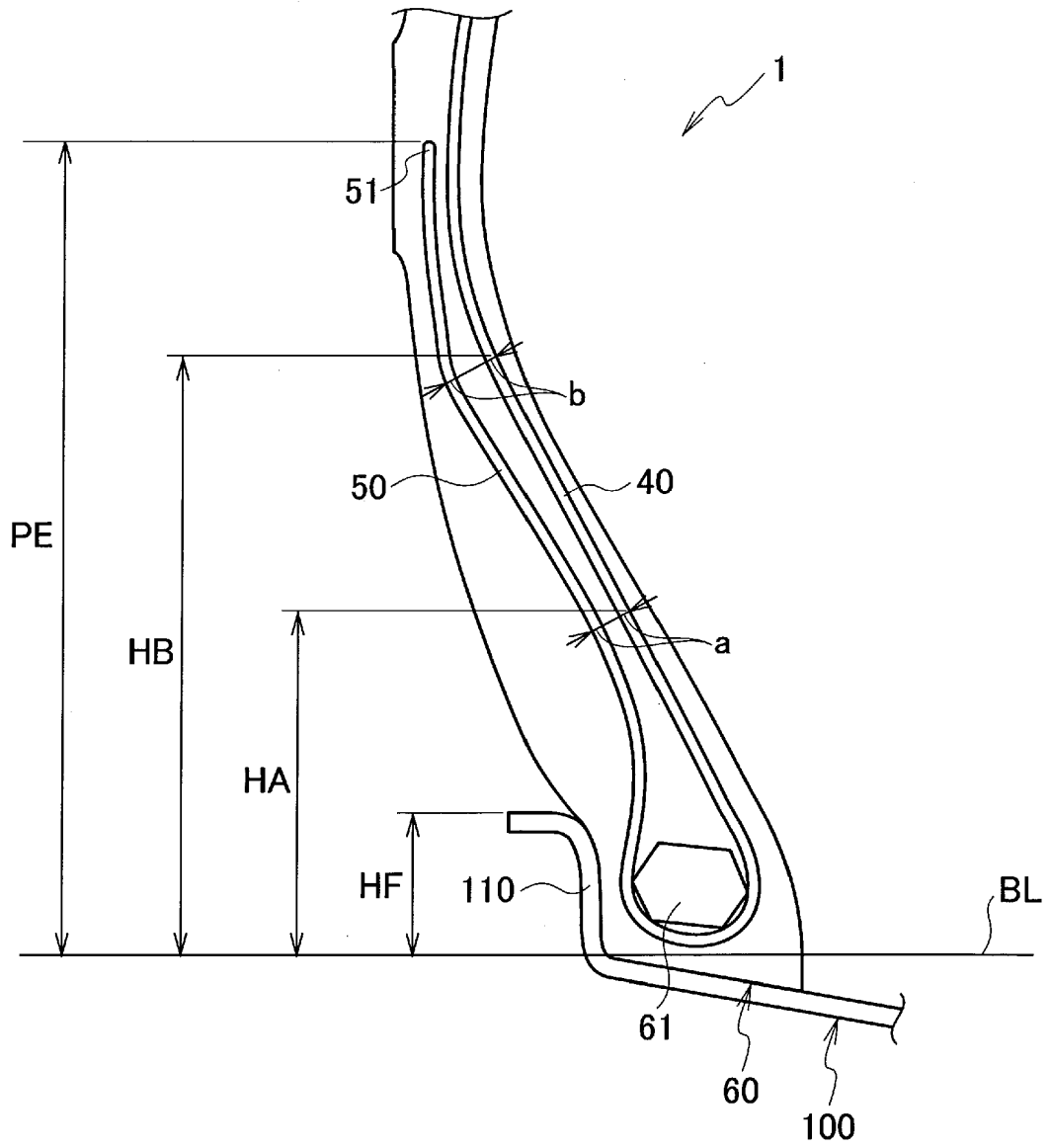


FIG. 4

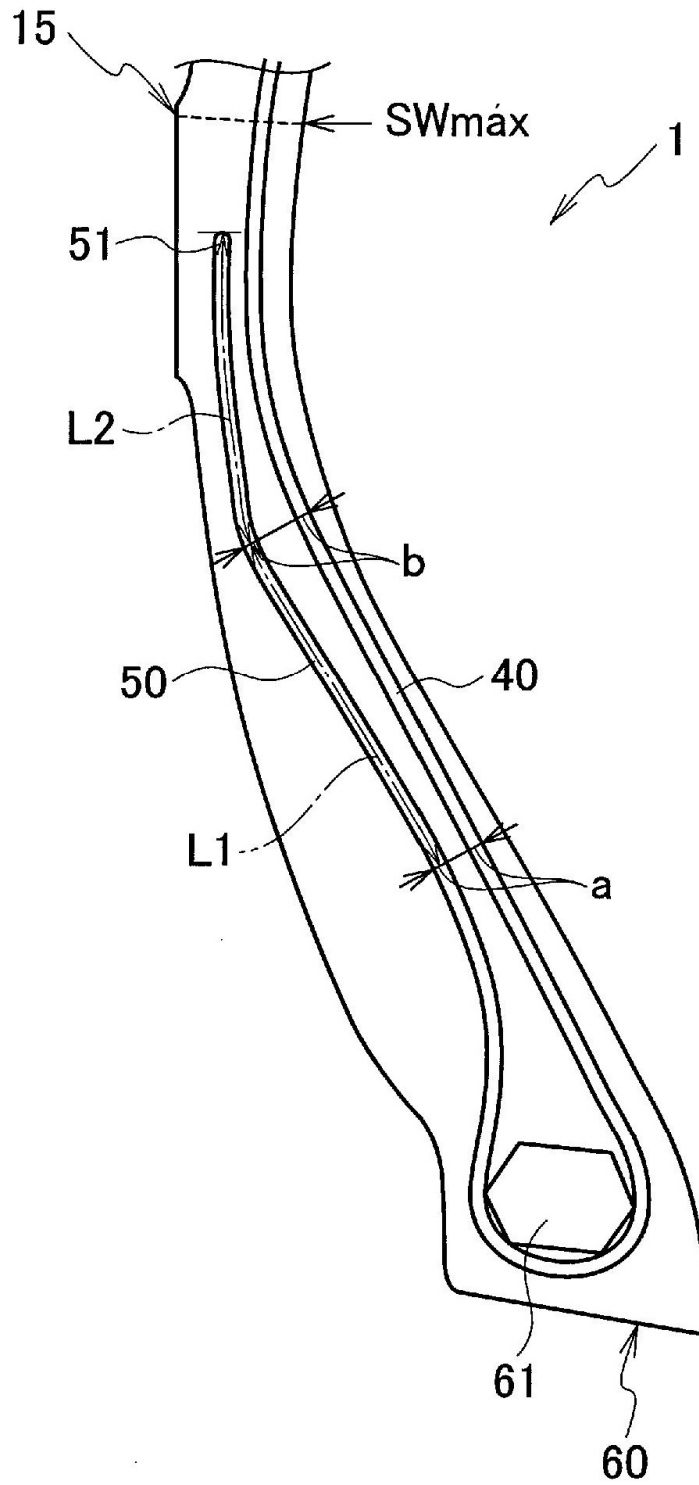


FIG. 5

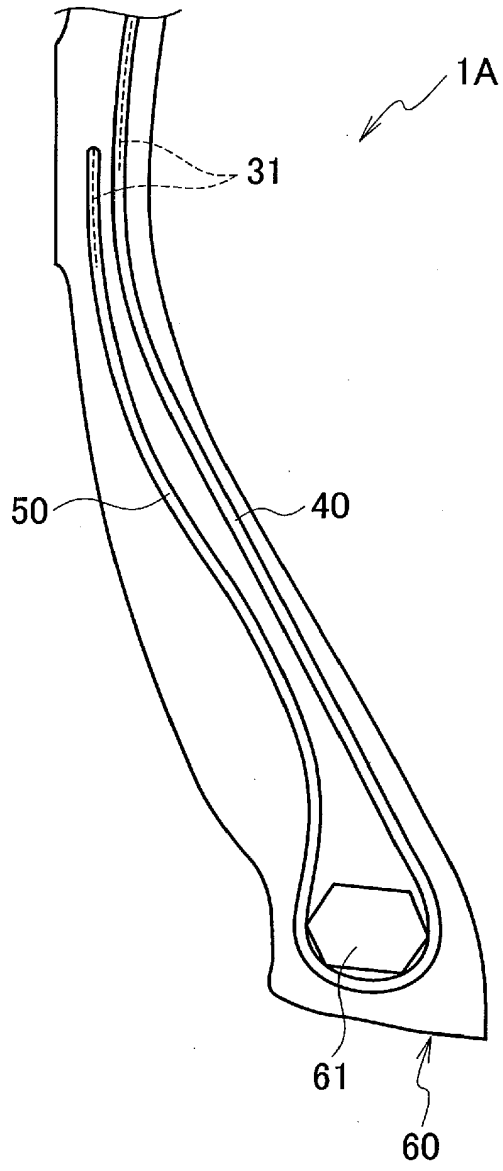


FIG. 6

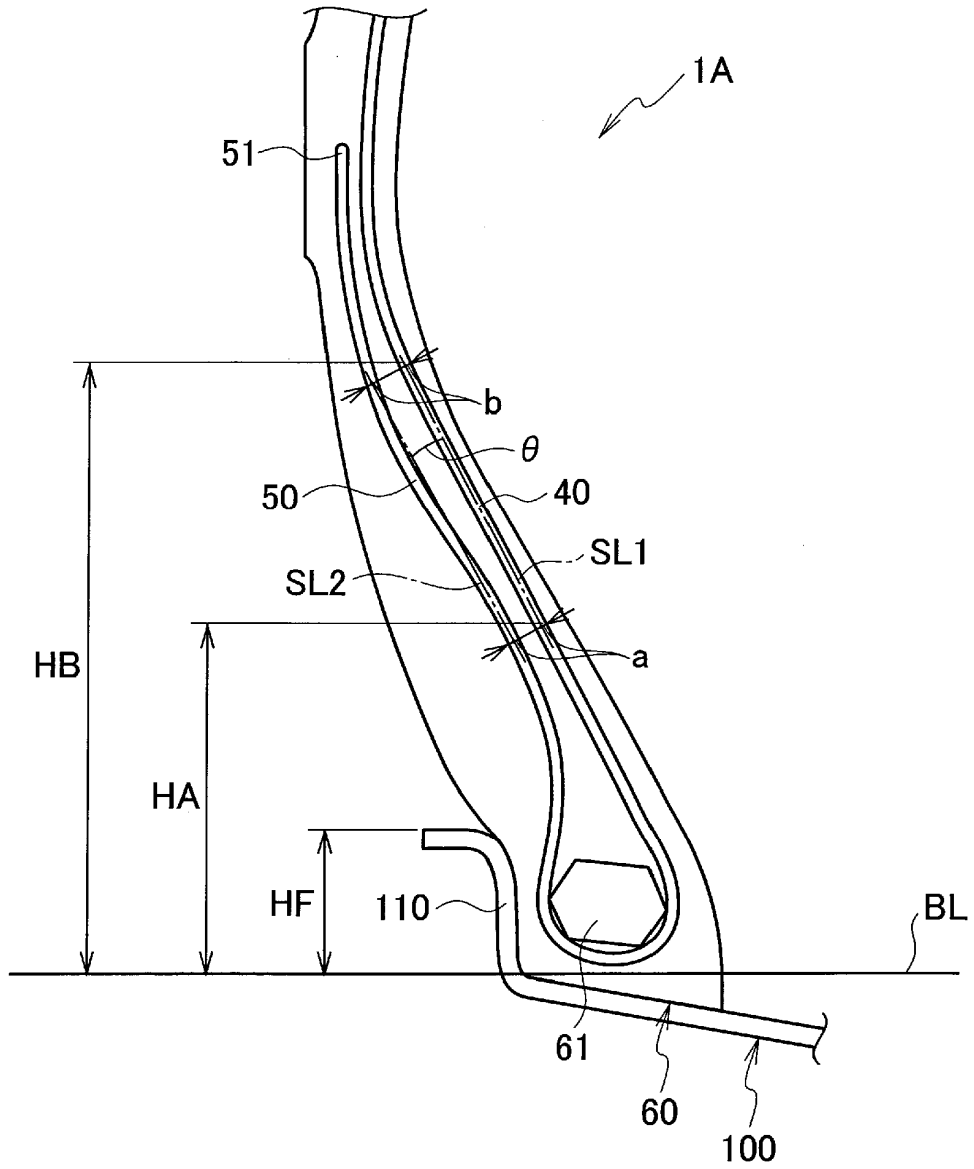


FIG. 7

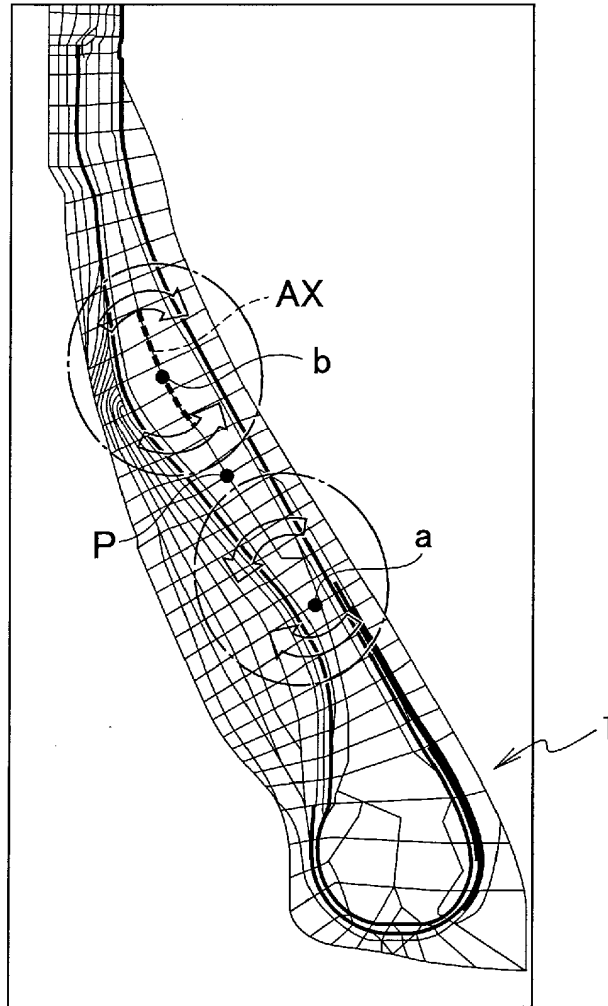


FIG. 8

