

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 186**

51 Int. Cl.:

B60C 11/117 (2006.01)

B60C 11/00 (2006.01)

B60C 11/04 (2006.01)

B60C 11/11 (2006.01)

B60C 11/13 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.12.2008 E 08871720 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2013 EP 2248684**

54 Título: **Neumático**

30 Prioridad:

31.01.2008 JP 2008021164

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

29.04.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

MORI, ARATA

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 402 186 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 que tiene una porción de la banda de rodamiento que incluye la capa de cinta en ella, en la que la porción de la banda de rodamiento tiene filas plurales de surcos y tacos que se extienden desde el extremo de la banda de rodamiento hasta un plano ecuatorial del neumático y una surco estrecha que conecta los correspondientes extremos de dos surcos y tacos en ambos lados del plano ecuatorial del neumático, en el que el surco estrecho se cerrará cuando se pone en contacto con la superficie del terreno y, en particular, un neumático para carga pesada. La presente invención tiene por objeto aumentar la resistencia al
10 desgaste de tal neumático.

Antecedentes previos

En general, el neumático para carga pesada tiene una cinta rígida que permite el soporte del peso relativo. Además, esto tiende a que el surco y taco se disponga en la porción de la banda de rodamiento que permite el desplazamiento en varias condiciones.

15 En el neumático para carga pesada que tiene tal patrón de la banda de rodamiento, aumenta la rigidez de la cinta para aumenta la rigidez de la porción de la banda de rodamiento en total, para inhibir el desgaste. Sin embargo, la carga del neumático para carga pesada es relativamente alta con respecto al neumático del vehículo normal, y debido a esto, la resistencia al desgaste no es suficiente. En consecuencia, cuando un neumático rota con una carga aplicada sobre este, la velocidad de desgaste es rápida y la vida del neumático es corta. A fin de evitar tal problema,
20 se ha aumentado un espesor calibrado de la porción de la banda de rodamiento y se ha reducido el radio negativo para elevar el volumen de la banda de rodamiento para aumentar la vida del neumático.

Sin embargo, cuando tal neumático se une a un vehículo como una rueda motriz que transmite la fuerza motriz y cuando la transmisión de la fuerza motriz a la superficie del terreno y la fuerza de fricción cargadas sobre la superficie del terreno a la porción de la banda de rodamiento es mayor en área del extremo del suelo de la banda de rodamiento con respecto al área del plano ecuatorial del neumático del área del suelo de la banda de rodamiento, y en consecuencia, el área de un extremo del suelo de la banda de rodamiento se desgastará más rápido en el plano ecuatorial del neumático, y se produce desgaste desigual en la porción de la banda de rodamiento total. Por otra parte, cuando tal neumático se une al vehículo como una rueda que no transmite fuerza motriz, y cuando trasmite fuerza motriz a la superficie de la rueda y la fuerza de fricción cargada desde la superficie de la camino a la porción
25 de la banda de rodamiento es más grande en el área del plano ecuatorial del neumático con respecto al área del extremo del suelo de la banda de rodamiento del área del suelo de la banda de rodamiento, y por lo tanto, el área en un plano ecuatorial del neumático se desgastará más rápido que el área del extremo del suelo de la banda de rodamiento g y produce desgaste desigual en la porción de la banda de rodamiento total, En vista de esto, el desgaste desigual dará como resultado el problema de la reducción de la vida del neumático.

35 Como contramedida contra tal problema, por ejemplo, como se describe en el documento de patente 1, en que una surco y taco que demarca porciones de tierra bloqueadas está parcialmente superficial, es decir, se proporciona una porción inferior parcialmente elevada en el surco y taco, para aumentar la deformación-colapso resistente a la tensión de las porciones de tierra bloqueada en la dirección circunferencial, suprimir el aumento de la fuerza motriz ejercida por unidad de área de la porción de la banda de rodamiento y evitar que se produzca el desgaste desigual debido al colapso-deformación.
40

Documento de patente 1: JP 2004-55335A

En la invención descrita en el Documento de patente 1, la vida del neumático se ha prolongado debido al aumento de la resistencia al desgaste desigual y se desea una mejora adicional.

El documento JP63025108 muestra otro neumático relevante para la invención.

45 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un neumático en que el patrón de la banda de rodamiento está optimizado para aumentar la resistencia al desgaste desigual y prolongar adicionalmente la vida del neumático.

A fin de obtener el objetivo mencionado anteriormente, la presente invención proporciona un neumático que tiene una porción de la banda de rodamiento que incluye capa de cinta en ella, en el que la porción de la banda de rodamiento tiene filas plurales de surcos y tacos que se extienden desde el extremo de la banda de rodamiento a un plano ecuatorial del neumático y una surco estrecha que conecta los correspondientes extremos de dos surcos y tacos en ambas partes del plano ecuatorial del neumático, en el que el surco estrecho se cerrará cuando se pone en contacto con la superficie del terreno, en el que: dicho surco y taco está compuesto de una primera porción del surco y taco ubicado en la parte externa en la dirección a lo ancho del neumático y una segunda porción del surco y taco ubicado en la parte interna en la dirección a lo ancho del neumático, en el que la profundidad máxima de la segunda
50 porción del surco y taco es más grande que la profundidad máxima de la primera porción del surco y taco; dicha
55

segunda porción del surco y taco, en una vista seccional en la dirección circunferencial, está compuesto de una porción del surco superficial, y una porción del surco profundo que tiene una profundidad mayor que la porción del surco superficial y que hace una muesca en la parte inferior del surco de la porción del surco superficial; y dicha porción del surco profundo que además tiene una longitud en la dirección circunferencial, dicha longitud es menor que la longitud en la dirección circunferencial de la porción del surco superficial. En la estructura descrita anteriormente, la profundidad máxima de la segunda porción del surco y taco mayor que la profundidad máxima de la primera porción del surco y taco y la vida útil de la segunda porción del surco y taco es más larga que la vida útil de la primera porción del surco y taco. En consecuencia, cuando la primera porción del surco y taco se desgasta, la segunda porción del surco y taco mantiene el elemento del borde. Además, debido al elemento del borde del extremo de la banda de rodamiento, la presión del contacto con la tierra de la porción del borde aumenta notoriamente cuando se pisa, y cuando se hace girar el neumático con una carga aplicada sobre este, la presión promedio de la superficie del terreno del contacto del suelo de la banda de rodamiento total, en particular, la presión de la superficie del terreno del contacto del suelo del extremo de la banda de rodamiento aumentará suficientemente. Como resultado, cuando el neumático gira con una carga aplicada sobre el mismo, se evitará el deslizamiento de la banda de rodamiento contra la superficie del terreno y aumentará la resistencia al desgaste desigual debido a la reducción del desgaste de la superficie de rodamiento de la porción de la banda de rodamiento. En consecuencia, el área en un plano ecuatorial del neumático no se desgastará más rápido que el área del extremo del suelo de la banda de rodamiento, y se evitará el desgaste desigual. La segunda porción del surco y taco está compuesta de una porción del surco superficial y la porción del surco profundo que tiene una profundidad mayor que la porción del surco superficial que hace una muesca en una parte de la porción del surco superficial, y la rigidez de la segunda porción del surco y taco es mayor con respecto a la segunda porción del surco y taco con la profundidad uniforme. Como resultado, se evitará el exceso de colapso-deformación de la segunda porción del surco y taco en la dirección circunferencial causada por la fricción del caucho de la banda de rodamiento y la superficie del terreno cuando el neumático gira con una carga aplicada sobre el mismo. Además, debido a que la longitud en la dirección circunferencial de la porción del surco profundo es menor que la longitud en la dirección circunferencial de la porción del surco superficial, cuando el colapso-deformación del segundo surco y taco en la dirección circunferencial, la porción del surco profundo se pondrá en contacto con la superficie del terreno antes que la porción del surco superficial y tal porción de contacto se sostendrá con la otra para evitar el colapso-deformación de la porción del surco superficial. Debido a tal impedimento, se suprimirá el desgaste por deslizamiento causado por el exceso de colapso-deformación. Por tal razón, se evitarán el desgaste por deslizamiento debido al colapso-deformación cerca del surco y taco y el desgaste desigual para el neumático total.

Además, la profundidad de la porción del surco superficial está preferentemente en el rango de 30 a 40% de la profundidad máxima de la segunda porción del surco y taco, y más preferentemente en un rango de 32 a 35%.

Aún más, la longitud en la dirección circunferencial de la porción del surco profundo es preferentemente en el rango de 65 a 75% la longitud en la dirección circunferencial de la porción del surco superficial, y más preferentemente en un rango de 67 a 72%.

Aún más, la segunda porción del surco y taco puede extender, en una vista seccional en la dirección a lo ancho del neumático, preferentemente en el rango de 20 a 30% con respecto al ancho de la banda de rodamiento, desde la porción del extremo de la primera porción del surco y taco sobre la parte interna de dirección a lo ancho del neumático a la parte interna en la dirección a lo ancho del neumático, y más preferentemente en un rango de 25 a 30%.

Aún más, el primer surco y taco se puede extender, en una vista seccional en la dirección a lo ancho del neumático, preferentemente en el rango de 20 a 25% con respecto al ancho de la banda de rodamiento, desde el extremo de la banda de rodamiento hacia el plano ecuatorial del neumático en la dirección a lo ancho del neumático, y más preferentemente en un rango de 20 a 23%.

Aún más, la profundidad máxima de la primera porción del surco y taco es preferentemente 20 a 35% de la profundidad máxima de la segunda porción del surco y taco, y más preferentemente en un rango de 25 a 30%.

Aún más, se prefiere que el neumático esté unido sobre una llanta para formar una rueda neumática y la rueda neumática se llena con presión interna regular, la altura de la porción de la banda de rodamiento, en una vista seccional en la dirección a lo ancho del neumático, en la posición en 25% del ancho de la banda de rodamiento distante del plano ecuatorial del neumático a lo largo de la dirección a lo ancho del neumático, será menor que la del perfil de radio único en 1 a 3% de la profundidad máxima (DI) de la segunda porción del surco y taco. En la presente memoria descriptiva, la "presión interna propia" representa presión de aire estándar para la rueda neumática compuesta de un neumático y una llanta estándar de la misma como se describe más adelante. El estándar se refiere a un estándar disponible industrial disponible en el área en que se producen o usan los neumáticos, respectivamente, por ejemplo, "Year Book" publicada por The Tire and Rim Association Inc. en los Estados Unidos, "Standard Manual" publicados por The European Tyre and Rim Technical Organization en Europa, y "JATMA YEAR BOOK" publicado por el Japan Automobile Tire Manufacturing Association, Inc. en Japón. Además, en la presente memoria descriptiva, "perfil de radio único" representa la forma circular, prácticamente alrededor de un radio de una longitud definida, que se extiende desde la posición central del neumático y la forma seccional de la llanta en una vista seccional del ensamblaje de la llanta del neumático en la dirección a lo ancho del neumático

sobre el plano ecuatorial del neumático al extremo de la banda de rodamiento.

5 Aún más, es preferible que la porción de la banda de rodamiento tiene una surco circunferencial del neumático central que se extiende a lo largo de la dirección circunferencial en el plano ecuatorial del neumático, en el que la longitud en la dirección a lo ancho del neumático de el surco circunferencial del neumático central es 0,5 a 2,0% de la longitud del ancho de la banda de rodamiento, y la profundidad de el surco circunferencial del neumático central es 60 a 70% de la profundidad máxima del segundo surco y taco.

10 Aún más, es preferible que la porción de la banda de rodamiento tengan un par de surcos circunferenciales laterales del neumático que se extienden a lo largo de la dirección circunferencial recortando el plano ecuatorial del neumático, en el que la longitud en la dirección a lo ancho del neumático de el surco circunferencial lateral del neumático es 0,5 a 2,0% de la longitud del ancho de la banda de rodamiento, y la profundidad de el surco circunferencial lateral es menor que la profundidad máxima del segundo surco y taco y está en el rango de 1,0 a 2,5% con respecto al ancho de la banda de rodamiento.

15 Aún más, es preferible que el surco circunferencial lateral se disponga, en una vista seccional en la dirección a lo ancho del neumático, en la posición distante desde el plano ecuatorial del neumático a lo largo de la dirección a lo ancho del neumático en 25% del ancho de la banda de rodamiento. Además, es preferible que el surco circunferencial lateral se disponga fuera del extremo a lo ancho del neumático de la capa de cinta en la dirección a lo ancho del neumático.

Breve descripción de los dibujos

20 La Fig. 1 es una vista seccional en la dirección a lo ancho del neumático de un ensamblaje de la llanta del neumático de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 2 es una vista del desarrollo de la banda de rodamiento del neumático de la Figura 1.

La Fig. 3 es una vista seccional de la línea III-III mostrada en la Figura 2.

La Fig. 4 es una vista seccional de la línea IV-IV mostrada en la Figura 3.

25 Las Fig 5A y 5B son una vista seccional en la dirección circunferencial de un neumático de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 6 es una vista de desarrollo parcial de un neumático de acuerdo con la presente invención.

Explicación de los símbolos de referencia

- 1 Neumático
- 2 Porción de la banda de rodamiento
- 30 3 Porción de la pared lateral
- 4 Porción del reborde
- 5 Centro del reborde
- 5 6 Capa de la carcasa
- 7 Capa de cinta
- 35 8 Lumen del neumático
- 9 Revestimiento interno
- 10 Extremo de la banda de rodamiento
- 11 Surco y taco
- 12 Surco estrecha
- 40 13 Porción del primer surco y taco
- 14 Porción del segundo surco y taco
- 15 Porción del surco profundo
- 16 Porción del surco superficial

- 17 25% de posición
- 18 Surco circunferencial del neumático central
- 19 Surco circunferencial lateral del neumático
- Porción extrema de la parte exterior en la dirección a lo ancho de la capa de cinta
- 5 R Llanta
- CL Plano ecuatorial del neumático
- D1 Profundidad máxima de la segunda porción del surco y taco
- D2 Profundidad máxima de la primera porción del surco y taco
- D3 Profundidad de la porción del surco superficial
- 10 D4 Profundidad de la porción del surco profundo
- D5 Longitud de la porción de el surco profunda en la dirección circunferencial
- D6 Longitud de la porción de el surco superficial en la dirección circunferencial
- D7 Ancho de la banda de rodamiento
- X Perfil de radio único

15 **Mejor modo de llevar a cabo la invención**

De aquí en adelante, se describirá una realización de la presente invención con referencia a los dibujos. La Fig. 1 es una vista seccional en la dirección a lo ancho del neumático de un ensamblaje de la llanta del neumático de acuerdo con la presente invención (que se denominará como "un neumático" de aquí en adelante). La Fig. 2 es una vista en desarrollo de la banda de rodamiento del neumático en la Figura 1. La Fig. 3 es una vista seccional de la línea III-III mostrada en la Figure 2. La Fig. 4 es una vista seccional de la línea IV-IV mostrada en la Figura 3. Las Fig 5A y 5B son una vista seccional en la dirección circunferencial de un neumático de acuerdo con la presente invención. La Fig. 6 es una vista en desarrollo de un neumático de acuerdo con la presente invención.

El neumático 1 de la presente invención tiene una porción de la banda de rodamiento 2 que pone en contacto con la superficie del terreno, una par de la porción de la pared lateral 3 que se extiende desde la parte final de la porción de la banda de rodamiento 2, un par de la porción del reborde 4 ubicado en la interna en la dirección radial del neumático de cada porción de la pared lateral 3 que se ajusta a la llanta R, de modo convencional. Una porción del reborde 4 del neumático incluye una capa de la carcasa 6 que se extiende en forma toroidal sobre el respectivo centro del reborde 5, incluido en la porción del reborde 4, y una capa de cinta 7 ubicada fuera del área de corona de la capa de la carcasa 6 para reforzar la porción de la banda de rodamiento 2. Además, el revestimiento interno impermeable al aire 9 se ubica dentro del neumático 1 es decir, el revestimiento interno 9 se ubica en la parte del lumen del neumático 8 dentro del ensamblaje R de llanta y neumático. El neumático 1 de la presente invención tienen filas plurales de surcos y tacos 11 que se extienden desde el extremo de la banda de rodamiento 10 hasta un plano ecuatorial del neumático CL y una surco estrecha 12 que conecta el extremo de los dos surcos y tacos 11 que recorta el plano ecuatorial del neumático CL, en el que el surco estrecha 12 se cerrará cuando se pone en contacto con la superficie del terreno. El surco y taco 11 está compuesto de una primera porción del surco y taco 13 ubicado en la parte externa en la dirección a lo ancho del neumático y una segunda porción del surco y taco 14 ubicada en la parte interna en la dirección a lo ancho del neumático, en el que la profundidad máxima D1 de la segunda porción del surco y taco 14 es mayor que la profundidad máxima D2 de la primera porción del surco y taco 13. La segunda porción del surco y taco 14, en la vista seccional en la dirección circunferencial, está compuesta una porción de el surco superficial 16 y la porción del surco profundo 15 que tiene una profundidad mayor D4 que la profundidad D3 de la porción del surco superficial 16 que hace una muesca en la parte de la porción del surco superficial 16. La longitud D5 en la dirección circunferencial de la porción del surco profundo 15 es menor que la longitud D6 en la dirección circunferencial de la porción del surco superficial 16. En la estructura descrita anteriormente, la profundidad máxima D1 de la segunda porción del surco y taco 14 es mayor que la profundidad máxima D2 de la primera porción del surco y taco 13 y una vida útil de la segunda porción del surco y taco 14 es más larga que la vida útil de la primera porción del surco y taco 13. En consecuencia, cuando se desgasta la primera porción del surco y taco 13, la segunda porción del surco y taco 14 mantiene suficiente elemento del borde. Además, debido al elemento del borde del extremo de la banda de rodamiento, la presión del contacto con la tierra de la porción del borde aumenta notoriamente cuando se pisa, y cuando se hace girar el neumático con una carga aplicada sobre este, la presión promedio de la superficie del terreno del contacto del suelo de la banda de rodamiento total, en particular, la presión de la superficie del terreno del contacto del suelo del extremo de la banda de rodamiento aumentará suficientemente. Como resultado, cuando el neumático gira con una carga aplicada sobre el mismo, se evitará el deslizamiento de la banda de rodamiento contra la superficie del terreno y aumentará la resistencia al desgaste

desigual debido a la reducción del desgaste de la superficie de rodamiento de la porción de la banda de rodamiento. En consecuencia, el área en un plano ecuatorial del neumático no se desgastará más rápido que el área del extremo del suelo de la banda de rodamiento, y se evitará el desgaste desigual. La segunda porción del surco y taco 14 está compuesta de una porción del surco superficial 16 y la porción del surco profundo 15 que tiene una profundidad D4 mayor que la profundidad D3 de la porción del surco superficial 16, y la rigidez de la segunda porción del surco y taco 14 es mayor con respecto a la segunda porción del surco y taco con profundidad uniforme. Como resultado, se evitará el exceso de colapso-deformación de la segunda porción del surco y taco 14 en la dirección circunferencial causada por la fricción del caucho de la banda de rodamiento y la superficie del terreno cuando el neumático gira con una carga aplicada sobre el mismo. Además, debido a que la longitud en la dirección circunferencial D5 en la dirección circunferencial de la porción del surco profundo 15 es menor que la longitud D6 en la dirección circunferencial de la porción del surco superficial 16, cuando el colapso-deformación del segundo surco y taco 14 en la dirección circunferencial, la porción del surco profundo 15 se pondrá en contacto con la superficie del terreno antes que la porción del surco superficial 16 y tal porción de contacto se sostendrá con la otra para evitar el colapso-deformación de la porción del surco superficial 16. Debido a tal impedimento, se suprimirá el desgaste por deslizamiento causado por el exceso de colapso-deformación. Por tal razón, se evitarán el desgaste por deslizamiento debido al colapso-deformación cerca del surco y taco 11 y el desgaste desigual para el neumático total. La vida del neumático se prolongará debido al impedimento del desgaste desigual para el neumático total.

Aún más, la profundidad D3 de la porción del surco superficial 16 está preferentemente en el rango de 30 a 40% de la profundidad máxima D1 de la segunda porción del surco y taco 14, y más preferentemente en un rango de 30 a 35%. Además, la profundidad D3 de la porción del surco superficial 16 es menor que la profundidad máxima D1 de la segunda porción del surco y taco 14. En un caso en que la profundidad D3 de la porción del surco superficial 16 es menor que 30% de la profundidad máxima D1 de la segunda porción del surco y taco 14, aun cuando la porción del surco profundo 15 esté en contacto con la superficie del terreno cuando el neumático gira con una carga aplicada sobre el mismo, la profundidad D3 de la porción del surco superficial no es suficiente, y en consecuencia, no se presentará la capacidad del surco y surco y taco. En consecuencia, la capacidad motriz reducirá la falta de fuerza motriz y la capacidad de ruptura sobre la carretera que tiene una superficie desigual. Por otra parte, en un caso en que la profundidad D3 de la porción del surco superficial 16 es mayor de 40% de la profundidad máxima D1 de la segunda porción del surco y taco 14, la profundidad D3 de la porción del surco superficial 16 es demandado grande y la rigidez de la porción de la banda de rodamiento 2 cerca de la segunda porción del surco y taco 14 no aumentará lo suficiente, lo que produce la reducción de la resistencia al desgaste desigual debido a que no se evita suficientemente el exceso de colapso-deformación cerca de la segunda porción del surco y taco 14 cuando el neumático gira con una carga aplicada sobre el mismo.

Aún más, la longitud en la dirección circunferencial D5 de la porción del surco profundo 15 está preferentemente en el rango de 65 a 75% de la longitud en la dirección circunferencial D6 de la porción del surco superficial 16, y más preferentemente en un rango de 70 a 75%. En un caso en que la longitud en la dirección circunferencial D5 de la porción del surco profundo 15 es menor de 65% de la longitud en la dirección circunferencial D6 de la porción del surco superficial 16, no se puede obtener un tamaño suficiente de la parte inferior del surco y cuando entra o sale con el neumático girado con una carga aplicada sobre el mismo, se aplicará exceso de tensión a la parte inferior del surco causada por la apertura y cierre de la parte inferior del surco, lo que produce la reducción de la capacidad de agrietarse de la parte inferior del surco. Por otra parte, en un caso en que la longitud en la dirección circunferencial D5 de la porción del surco profundo 15 es mayor que 75% la longitud en la dirección circunferencial D6 de la porción del surco superficial 16, la longitud en la dirección circunferencial D5 de la porción del surco profundo 15 es demasiado grande y la rigidez de la porción de la banda de rodamiento 2 en la parte inferior de la segunda porción del surco y taco 14 no aumentará suficiente, lo que produce la reducción de la resistencia al desgaste desigual debido a que no se evita suficientemente el exceso de colapso-deformación cerca de la segunda porción del surco y taco 14 cuando el neumático gira con una carga aplicada sobre el mismo.

Aún más, la segunda porción del surco y taco 14 se extiende, en una vista seccional en la dirección a lo ancho del neumático, preferentemente en el rango de 20 a 30% con respecto al ancho de la banda de rodamiento D7, desde la porción del extremo de la primera porción del surco y taco 13 sobre la parte interna de dirección a lo ancho del neumático hasta la parte interna en la dirección a lo ancho del neumático, y más preferentemente en un rango de 25 a 30%. El inventor ha hallado a partir de prueba de accionamiento, que cuando el neumático gira con una carga aplicada sobre el mismo, en una vista seccional en la dirección a lo ancho del neumático, en la posición 17 distante del plano ecuatorial del neumático CL a lo largo de la dirección a lo ancho del neumático en 25% de ancho de la banda de rodamiento D7 (que se denominará como "posición 17 de 25%" de aquí en adelante), el surco y taco 11 tienden a colapsar-deformar y se desgastan más rápidamente que la otra parte de la porción de la banda de rodamiento. En consecuencia, si la posición 17 de 25% se incluye dentro de la porción del surco superficial 17, se evita la reducción de la rigidez de la porción de la banda de rodamiento en la posición 17 de 25%, lo que producen el impedimento del desgaste desigual.

Aún más, el primer surco y taco 13 se extiende, en una vista seccional en la dirección a lo ancho del neumático, preferentemente en el rango de 20 a 25% con respecto al ancho de la banda de rodamiento D7, desde el extremo de la banda de rodamiento 10 hacia el plano ecuatorial del neumático CL en la dirección a lo ancho del neumático, y más preferentemente en un rango de 20 a 22%. En un caso en que el primer surco y taco 13 se extienden, en una vista seccional en la dirección a lo ancho del neumático, menor de 20% con respecto al ancho de la banda de

rodamiento D7, aun cuando la primera porción del surco y taco 13 se desgasta, se mantiene lo suficiente el elemento del borde de la segunda porción del surco y taco 14, la presión de contrato de la superficie del terreno en la parte final de la banda de rodamiento cuando el neumático gira con una carga aplicada sobre el mismo. En consecuencia, la capacidad de resistencia al desgaste desigual se reducirá debido a la falta de prevención del deslizamiento de la porción de la banda de rodamiento contra la superficie del terreno. Por otra parte, en un caso en el primer surco y taco 13 se extiende, en una vista seccional en la dirección a lo ancho del neumático, mayor de 25% con respecto al ancho de la banda de rodamiento D7, cuando se desgasta la primera porción del surco y taco 13, elemento del borde de la segunda porción del surco y taco 14 no es suficiente y el elemento del borde solo de la segunda porción del surco y taco 14 no es suficiente, lo que produce la reducción de la capacidad de tracción.

Aún más, la profundidad máxima D2 de la primera porción del surco y taco 13 está preferentemente en el rango de 20 a 30% de la profundidad máxima D1 de la segunda porción del surco y taco 14, y más preferentemente en un rango de 25 a 30%. En un caso en que la profundidad máxima D2 de la primera porción del surco y taco 13 es menor que 20% de la profundidad máxima D1 de la segunda porción del surco y taco 14, aun cuando la profundidad máxima D1 de la segunda porción del surco y taco 14 es suficiente, la profundidad máxima D2 de la primera porción del surco y taco 13 no es suficiente, lo que produce el desgaste rápido de la primera porción del surco y taco 13. En consecuencia, la capacidad de tracción disminuirá rápido debido al fracaso del elemento del borde de la primera porción del surco y taco 13 durante un período de tiempo suficiente. Por otra parte, en un caso en que la profundidad máxima D2 de la primera porción del surco y taco 13 es mayor que 30% de la profundidad máxima D1 de la segunda porción del surco y taco 14, disminuye la rigidez de la primera porción del surco y taco 13 y el desgaste en la porción del surco no será suficiente.

Aún más, preferentemente el neumático 1 está unido sobre una llanta R para formar la rueda neumática y la rueda neumática se llena con presión interna regular, la altura de la porción de la banda de rodamiento, en una vista seccional en la dirección a lo ancho del neumático, en la posición 17 de 25% del ancho de la banda de rodamiento D7, será menor que el perfil de radio único definido por el radio X en 1 a 3% de la profundidad máxima D1 de la segunda porción del surco y taco 14. El inventor halló a partir del resultado del experimento que, cuando el neumático gira con una carga aplicada sobre el mismo, la deformación en la posición 17 de 25% debido a la fuerza centrífuga del neumático se produce en la parte externa del neumático en dirección a lo ancho y radial, lo que produce el desgaste rápido en la posición 17 de 25% con respecto a otra área de la porción de la banda de rodamiento por la fuerza de fricción contra la superficie del terreno. En consecuencia, al obtener la posición 17 de 25% en la porción de la banda de rodamiento 2 (menor que el perfil de radio único), X, se evitará el contacto con el exceso de proyección del área del contacto de la superficie del terreno, lo que produce el desgaste uniforme de la porción de la banda de rodamiento causado por la prevención del desgaste en la posición 17 de 25%. En caso de que la configuración de la porción de la banda de rodamiento sea menor que el perfil de radio único X en más de 1% de la profundidad máxima D1 de la segunda porción del surco y taco 14 en la posición 17 de 25% del ancho de la banda de rodamiento D7, cuando el neumático gira con una carga aplicada sobre el mismo, la deformación en la posición 17 de 25% debido a la fuerza centrífuga del neumático se produce en la parte externa del neumático, la dirección a lo ancho y radial no está suficientemente impedida y el desgaste rápido en la posición 17 de 25% no está impedido. Por otra parte, en caso que la altura de la porción de la banda de rodamiento sea menor que el perfil de radio único (o X es no más de 3% de la profundidad máxima D1 de la segunda porción del surco y taco 14 en la posición 17 de 25% del ancho de la banda de rodamiento D7, el espesor del caucho de la porción de la banda de rodamiento 2 en la posición 17 de 25% será deficiente, lo que produce el acortamiento de la vida del neumático debido a la exposición de la capa de cinta 7 por el desgaste.

Aún más, es preferible que la porción de la banda de rodamiento 2 tiene un surco circunferencial del neumático central 18 que se extiende a lo largo de la dirección circunferencial del neumático sobre el plano ecuatorial del neumático CL, en el que la longitud en la dirección a lo ancho del neumático del surco circunferencial del neumático central 18 es 0,5 a 2,0% de la longitud del ancho de la banda de rodamiento D7, y la profundidad del surco circunferencial del neumático central 18 es 60 a 70% de la máxima profundidad D1 del segundo surco y taco 14. En general, la capa de cinta 7 será de origen térmico causado por la deformación continua debido a la rotación del neumático con una carga aplicada sobre el mismo. Con tal aparición del calor, la porción de la banda de rodamiento se destruirá debido a la conservación del exceso de calor en la porción de la banda de rodamiento 2. En consecuencia, al obtener la profundidad del surco circunferencial del neumático central 18 en el rango descrito anteriormente, el surco circunferencial del neumático central 18 se ubicará cerca de la capa de cinta 7 para permitir que el calor de la capa de cinta 7 se irradie del surco circunferencial del neumático central 18, lo que produce el impedimento de la destrucción de la porción de la banda de rodamiento 2 debido a la conservación de calor. Además, como se describió anteriormente, el calor se irradiará de modo eficiente y el ancho de la banda de rodamiento D7 del surco circunferencial del neumático central 18 está ajustado en el rango pequeño, y la velocidad del desgaste se reducirá debido a que se mantiene el volumen del caucho de la banda de rodamiento.

Aún más, es preferible que la porción de la banda de rodamiento 2 tenga un par de surcos circunferenciales laterales del neumático 19 que se extiende a lo largo de la dirección circunferencial que recorta el plano ecuatorial del neumático CL, en el que la longitud en la dirección a lo ancho del neumático del surco circunferencial lateral del neumático 19 es 0,5 a 2,0% de la longitud del ancho de la banda de rodamiento D7, y la profundidad del surco circunferencial lateral del neumático 19 es menor que la profundidad máxima D1 del segundo surco y taco 14 y está en el rango de 1,0 a 2,5% con respecto al ancho de la banda de rodamiento D7. En general, como se describió

anteriormente, la capa de cinta 7 será de origen térmico causado por la deformación continua debido a la rotación del neumático con una carga aplicada sobre el mismo. Con tal aparición del calor, la porción de la banda de rodamiento se destruirá debido a la conservación del exceso de calor en la porción de la banda de rodamiento 2. En consecuencia, al obtener la profundidad del surco circunferencial del neumático central del neumático 19 en el rango descrito anteriormente, el surco circunferencial del neumático central 18 se ubicará cerca de la capa de cinta 7 para permitir que el calor de la capa de cinta 7 se irradie del surco circunferencial del neumático central 19, lo que produce el impedimento de la destrucción de la porción de la banda de rodamiento 2 debido a la conservación de calor. Además, como se describió anteriormente, el calor se irradiará de modo eficiente y el ancho de la banda de rodamiento D7 del surco circunferencial del neumático central 19 está ajustado en el rango pequeño, y la velocidad del desgaste se reducirá debido a que se mantiene el volumen del caucho de la banda de rodamiento.

Aún más, es preferible que el surco circunferencial lateral 19 esté dispuesto, en una vista seccional en la dirección a lo ancho del neumático, en la posición distante del plano ecuatorial del neumático CL a lo largo de la dirección a lo ancho del neumático con el 25% del ancho de la banda de rodamiento D7. En caso de que el surco circunferencial lateral 19 esté dispuesto, en una vista seccional en la dirección a lo ancho del neumático, en la posición no más distante del plano ecuatorial del neumático CL a lo largo de la dirección a lo ancho del neumático con el 25% del ancho de la banda de rodamiento D7, cuando la superficie del contacto de la porción de la banda de rodamiento 2 se retira de la dirección a lo ancho del neumático con la fricción de la superficie del contacto de la porción de la banda de rodamiento contra la superficie del terreno, cuando el neumático está girando con una carga aplicada sobre el mismo, la fuerza de fricción debido a la fuerza de fricción de la superficie de la porción de la banda de rodamiento exterior en la dirección a lo ancho del neumático contra la superficie del terreno no se puede dispersar en numerosas porciones de la tierra bloqueada con el surco circunferencial lateral 19. En consecuencia, el exceso de cantidad de fricción de aplicará en la superficie de contacto de la porción de la banda de rodamiento externa en la dirección a lo ancho del neumático, y el colapso-deformación en la dirección a lo ancho del neumático se produce excesivamente, lo que produce la disminución de la resistencia al desgaste desigual. Además, es preferible que el surco circunferencial lateral 19 se disponga fuera del extremo a lo ancho del neumático 20 de la capa de cinta 7 en la dirección a lo ancho del neumático. En caso que el surco circunferencial lateral 19 está dispuesta en el interior en la dirección a lo ancho del neumático con respecto al extremo a lo ancho del neumático 20 de la capa de cinta 7, la rigidez de la porción de tierra cerca del surco circunferencial lateral 19 es bajo y la deformación de la capa de cinta 7, cuando el neumático gira con una carga aplicada sobre el mismo, se produce la deformación excesiva de la porción de la banda de rodamiento 2 cerca del surco circunferencial lateral 19 debido a la deformación de capa de cinta 7, que produce la reducción de resistencia al desgaste desigual.

Las descripciones precedentes muestran solo una parte de realizaciones posibles de la presente invención, y las estructuras mencionadas anteriormente se pueden combinar, intercambiar o sujetar a varias modificaciones. Por ejemplo, la forma de la parte inferior de la porción del surco profundo 15 puede ser de forma ondulada como se muestra en la Figura 5A, o la forma de la parte inferior de la porción del surco profundo 15 puede ser en forma escalonada como se muestra en la Figura 5B. Además, como se muestra en la Figura 6, el surco y taco se pueden extender en dirección inclinada a la dirección circunferencial.

Ejemplos

A continuación, el neumático que tiene el patrón de la banda de rodamiento convencional (neumático convencional) y el neumático que tiene el patrón de la banda de rodamiento de acuerdo con la presente invención (neumáticos de los ejemplos) se preparan en el tamaño de 46/90R57 como un neumático para la carga pesada y se evaluaron sus desempeños, respectivamente. Los detalles de estos se describirán a continuación.

El neumático convencional tiene surcos y dibujo de surco y taco estrechos con profundidad uniforme en la porción de la banda de rodamiento, y tiene características que se muestran en la Tabla 1. El neumático del ejemplo tiene un dibujo de surco y taco que está compuesto de una primera porción del surco y taco ubicada en la parte externa en la dirección a lo ancho del neumático y una segunda porción del surco y taco ubicada en la parte interna en la dirección a lo ancho del neumático, y un surco estrecho. El primer surco y taco se extienden, en una vista seccional en la dirección a lo ancho del neumático, en el rango de 20 a 25% con respecto al ancho de la banda de rodamiento, desde el extremo de la banda de rodamiento hacia el plano ecuatorial del neumático en la dirección a lo ancho del neumático. La segunda porción del surco y taco se extienden, en una vista seccional en la dirección a lo ancho del neumático, en el rango de 20 a 30% con respecto al ancho de la banda de rodamiento, desde la porción final de la primera porción del surco y taco sobre la parte interna de la dirección a lo ancho del neumático a la parte interna en la dirección a lo ancho del neumático. El dibujo de surco y taco está compuesto de una primera porción del surco y taco ubicada en la parte externa en la dirección a lo ancho del neumático y una segunda porción del surco y taco ubicada en la parte interna en la dirección a lo ancho del neumático, en el que la profundidad máxima de la segunda porción del surco y taco es mayor que la profundidad máxima de la primera porción del surco y taco, en el que la segunda porción del surco y taco, en una vista seccional en la dirección a lo ancho del neumático, está compuesta de una porción del surco superficial y la porción del surco profundo que tiene una profundidad mayor que la porción del surco superficial que hace una muesca en la parte de la porción del surco superficial,

en el que la longitud en la dirección circunferencial de la porción del surco profundo es menor que la longitud en la dirección circunferencial de la porción del surco superficial. Cuando el neumático se une sobre una llanta para

ES 2 402 186 T3

5 formar la rueda neumática y la rueda neumática se carga con presión interna regular, la configuración de la porción de la banda de rodamiento, en una vista seccional en la dirección a lo ancho del neumático, en la posición distante del plano ecuatorial del neumático a lo largo de la dirección a lo ancho del neumático en 25% de ancho de la banda de rodamiento, será menor que la del perfil de radio único en 2% de la profundidad máxima de la segunda porción del surco y taco. Además, el neumático del ejemplo tiene características que se muestran en la tabla 1

Tabla 1

	Calibre de la banda de rodamiento	Diámetro externo del neumático	Ancho de la banda de rodamiento	Profundidad máxima del surco y taco	Longitud del surco y taco en la dirección circunferencial	Profundidad máxima de la primera porción de surco y taco	Profundidad máxima de la segunda porción de surco y taco	Longitud de la primera porción de surco y taco en dirección circunferencial	Longitud de la segunda porción de surco y taco	Profundidad de la porción superficial del surco	Profundidad de la porción profunda del surco	Longitud de la porción del surco superficial en la dirección circunferencial del neumático	Longitud de la porción del surco profundo en dirección circunferencial del neumático
Neumático convencional	112mm	3578mm	1030mm	110	70	-	-	-	-	-	-	-	-
Ejemplo de neumático	112mm	3578mm	1030mm	97	70	72	97	70	60	37	87	16.8	60

5 Los neumáticos ejemplificativos y los neumáticos del ejemplo convencional se ensamblaron con las llantas de tamaño predeterminado que tiene tamaño de 29,00 x 6,0 para obtener una rueda neumática, que luego se montó en un vehículo del camión volcador de prueba, como una rueda motriz (rueda trasera) y rueda de dirección (rueda del frente); y se aplicaron una presión de aire de 700 kPa (presión relativa) y una carga de 608 kN. Se ha evaluado la resistencia al desgaste por la conducción del vehículo de prueba en el área A, B y C hasta que ocurre la exposición de la capa de cinta debido al desgaste por la inspección visual, por la medición de la cantidad de desgaste en el plano ecuatorial del neumático y 25% de posición, y por la medición de la duración hasta el cambio de la rueda. Los resultados de la evaluación en la Tabla 2 se expresan como relaciones de índice con respecto a la resistencia al desgaste y la vida del neumático del neumático convencional, la resistencia al desgaste y la vida del neumático de los neumáticos convencionales se convierten a 100, respectivamente. Los valores de evaluación más grandes indican los mejores rendimientos. Los resultados de la evaluación de los ensayos se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2

Área		Área		Área B		Área C	
Número de ensayo		27 ruedas		14 ruedas		19 ruedas	
Ubicación de la medición de la cantidad de desgaste		Plano ecuatorial del neumático	posición 25%	Plano ecuatorial del neumático	posición 25%	Plano ecuatorial del neumático	posición 25%
Cantidad de desgaste	Rueda frontal	118	122	105	107	115	109
	Rueda trasera	110	115	108	102	115	117
Vida del neumático		113		104		115	
Posición de exposición de la cinta después del desgaste		Plano ecuatorial del neumático		posición 25%		La posición meda entre el plano ecuatorial y la posición 25%	

15 Como se muestra en los resultados de la Tabla 2, la cantidad de desgaste de la porción de la banda de rodamiento para la banda de rodamiento completa y la vida útil evaluada ha aumentada para los neumáticos ejemplificativos en todas las áreas en comparación con el neumático convencional, aun cuando existe una diferencia en el resultado de la evaluación de la posición de exposición de la cinta y el índice antifricción causado por la diferencia de situación de la superficie del terreno en cada área.

Aplicabilidad industrial

20 Como es obvio a partir de los resultaos descritos anteriormente, puede obtener un neumático en que el patrón de la banda de rodamiento está optimizado para aumentar la resistencia al desgaste.

REIVINDICACIONES

1. Un neumático (1) que tiene una porción de la banda de rodamiento que incluye una capa de cinta en ella, en el que la porción de la banda de rodamiento (2) tiene filas plurales de surcos y tacos (11) que se extienden desde el extremo de la banda de rodamiento (10) a un plano ecuatorial del neumático (CL) y una surco estrecha (12) que conecta los extremos correspondientes de dos surcos y tacos (11) en ambos lados del plano ecuatorial del neumático, en el que el surco estrecho (12) se cerrará cuyo se pone en contacto con la superficie del terreno, en el que:
- 5
- dicho surco y taco (11) está compuesto de una primera porción del surco y taco (13) ubicada en la parte externa del neumático dirección a lo ancho y una segunda porción del surco y taco (14) ubicada en la parte interna en la dirección a lo ancho del neumático, en la que la profundidad máxima (D1) de la segunda porción del surco y taco (14) es más grande que la profundidad máxima (D2) de la primera porción del surco y taco (13);
 - 10 - dicha segunda porción del surco y taco (14), en una vista seccional en la dirección circunferencial, está compuesta de una porción del surco superficial (16), y una porción del surco profundo (15) que tiene una profundidad mayor que la porción del surco superficial (16) y que hace una muesca en la parte inferior del surco de la porción del surco superficial (16); y
 - 15 - dicha porción del surco profundo (15) que además una longitud en la dirección circunferencial del neumático, dicha longitud es menor que la longitud en la dirección circunferencial de la porción del surco superficial (16).
2. El neumático de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la profundidad de la porción del surco superficial (16) está en el rango de 30 a 40% de la profundidad máxima (D1) de la segunda porción del surco y taco (14).
3. El neumático de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en que la longitud en la dirección circunferencial de la porción del surco profundo (15) está en el rango de 65 a 75% de la longitud en la dirección circunferencial de la porción del surco superficial (16).
- 20
4. El neumático de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la segunda porción del surco y taco (14) se extiende, en una vista seccional en la dirección a lo ancho del neumático, en el rango de 20 a 30% con respecto al ancho de la banda de rodamiento (D7), desde la porción del extremo de la primera porción del surco y taco (13) sobre la parte interna de la dirección a lo ancho del neumático a la parte interna en la dirección a lo ancho del neumático.
- 25
5. El neumático de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la primera porción del surco y taco (13) se extiende, en una vista seccional en la dirección a lo ancho del neumático, en el rango de 20 a 25% con respecto al ancho de la banda de rodamiento (D7), desde el extremo de la banda de rodamiento (10) hacia el plano ecuatorial del neumático (CL) en la dirección a lo ancho del neumático.
- 30
6. El neumático de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la profundidad máxima (D2) de la primera porción del surco y taco (13) está en el rango de 20 a 30% con referencia a la profundidad máxima (D1) de la segunda porción del surco y taco (14).
7. El neumático de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que cuando el neumático está unido sobre una llanta (R) para formar una rueda neumática y la rueda neumática se llena con presión interna regular, la altura de la porción de la banda de rodamiento (2), en una vista seccional en la dirección a lo ancho del neumático, en la posición (17) 25% del ancho de la banda de rodamiento distante del plano ecuatorial del neumático (CL) a lo largo de la dirección a lo ancho del neumático, será menor que la de un perfil de radio único en 1 a 3% de la profundidad máxima (D1) de la segunda porción del surco y taco (14);
- 35
- en el que el perfil de radio único se define como la forma circular que se extiende virtualmente alrededor de un radio (X) de una longitud definida desde la posición central del neumático y la forma seccional de la llanta, en el plano ecuatorial del neumático (CL), hasta el extremo de la banda de rodamiento (10).
- 40
8. El neumático de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la porción de la banda de rodamiento (2) tiene una surco circunferencial del neumático central (18) que se extiende a lo largo de la dirección circunferencial en el plano ecuatorial del neumático (CL), en el que la longitud en la dirección a lo ancho del neumático del surco circunferencial del neumático central es 0,5 a 2,0% de la longitud del ancho de la banda de rodamiento (D7), y la profundidad del surco circunferencial del neumático central (18) está en el rango de 60 a 70% con respecto a la profundidad máxima (D1) de la segunda porción del surco y taco (14).
- 45
9. El neumático de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la porción de la banda de rodamiento (2) tiene un par de surcos circunferenciales del neumático laterales (19) que se extiende a lo largo de la dirección
- 50

5 circunferencial recortando el plano ecuatorial del neumático, en el que la longitud en la dirección a lo ancho del neumático de los surcos circunferenciales del neumático laterales (19) es 0,5 a 2,0% de la longitud del ancho de la banda de rodadura (D7), y la profundidad de los surcos circunferenciales del neumático laterales (19) es menor que la profundidad máxima (D1) de la segunda porción del surco y taco (14) y está en el rango de 1,0 a 2,5% con respecto al ancho de la banda de rodadura (D7).

10. El neumático de acuerdo con la reivindicación 9, en el que los surcos circunferenciales laterales (19) se disponen, en una vista seccional en la dirección a lo ancho del neumático, en la posición distante del plano ecuatorial del neumático (CL) a lo largo de la dirección a lo ancho del neumático en 25% del ancho de la banda de rodadura (D7).

10 11. El neumático de acuerdo con la reivindicación 10, en el que los surcos circunferenciales laterales (19) se disponen fuera del extremo a lo ancho del neumático de la capa de cita (7) en la dirección a lo ancho del neumático.

FIG. 1

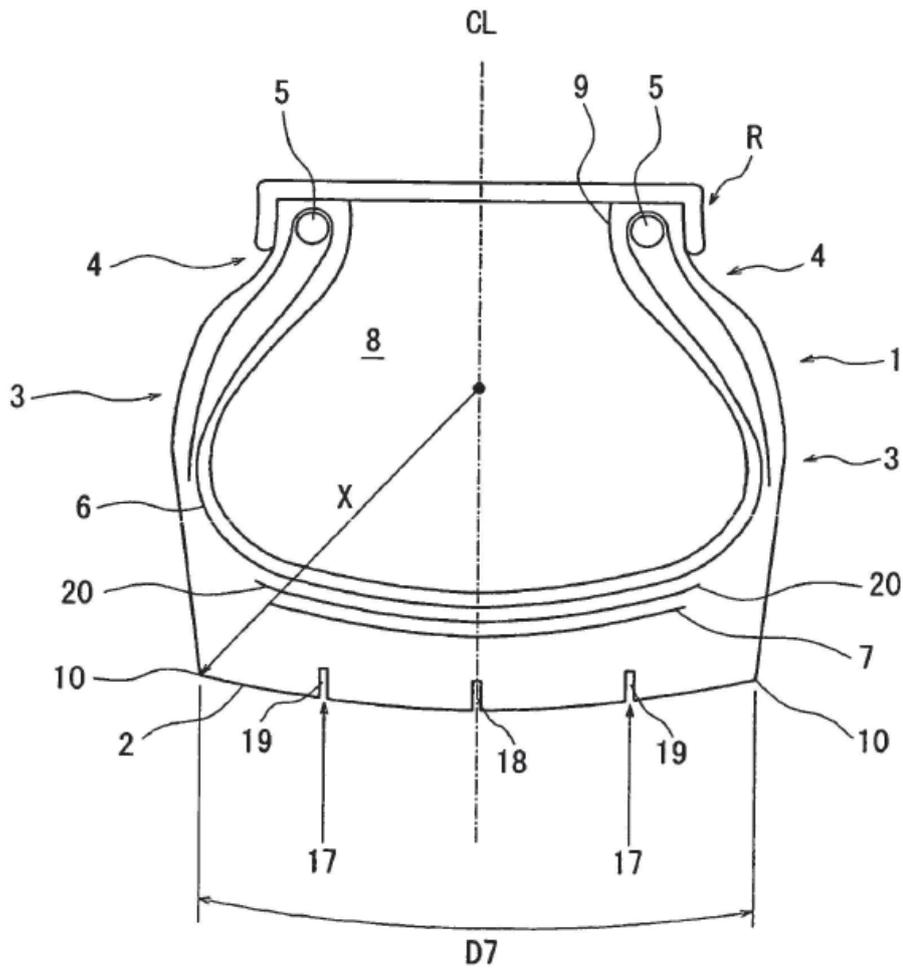


FIG. 2

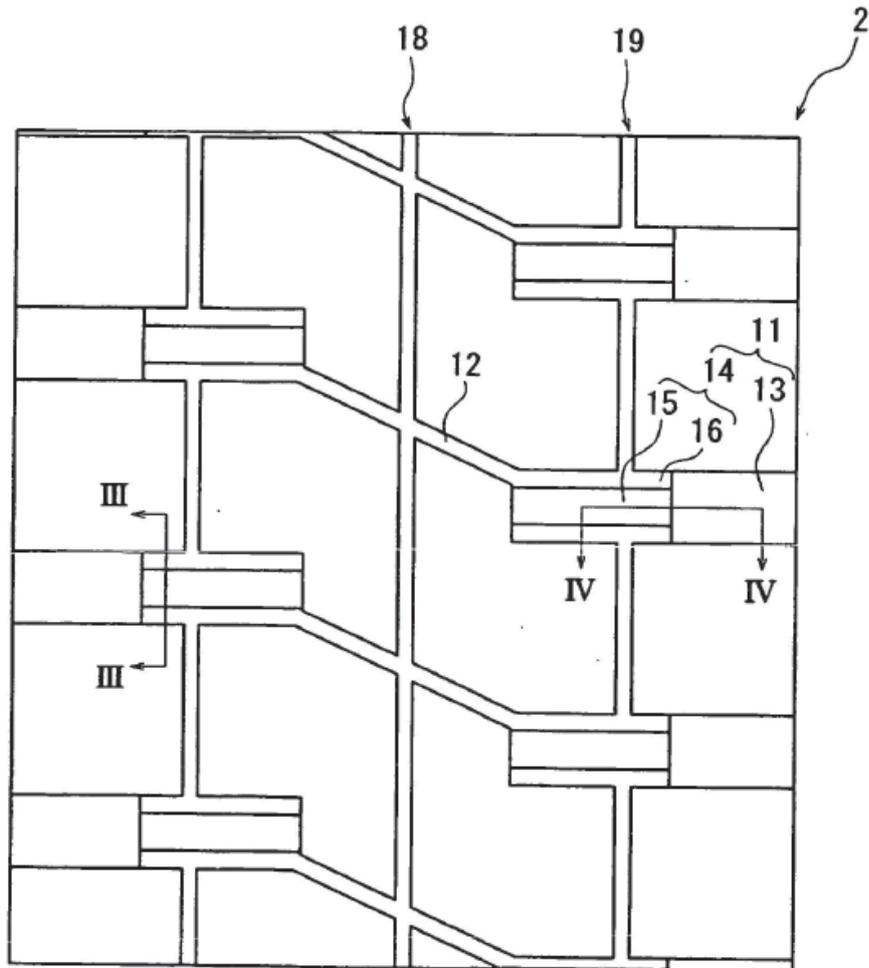


FIG. 3

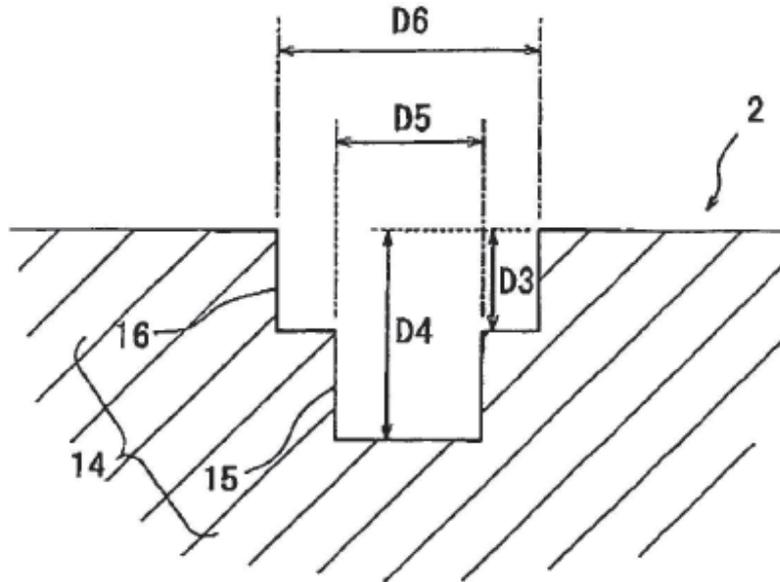


FIG. 4

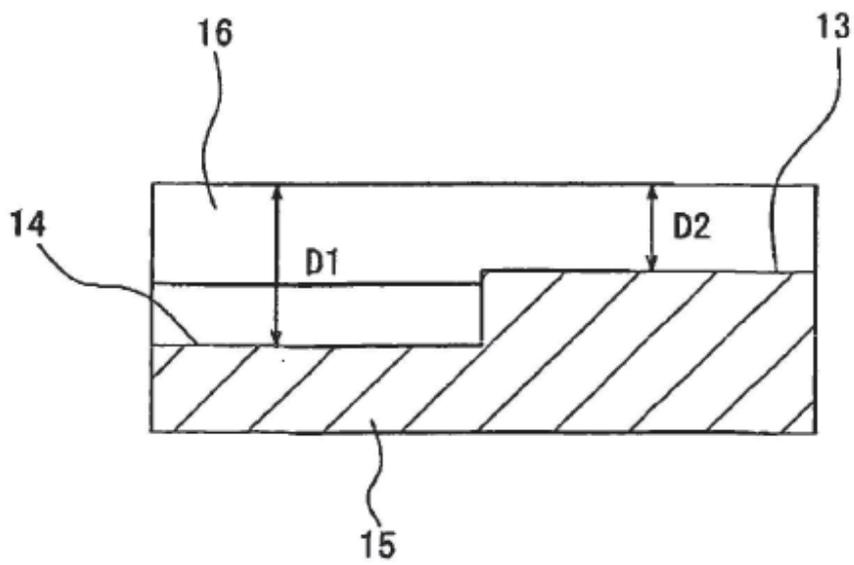


FIG. 5

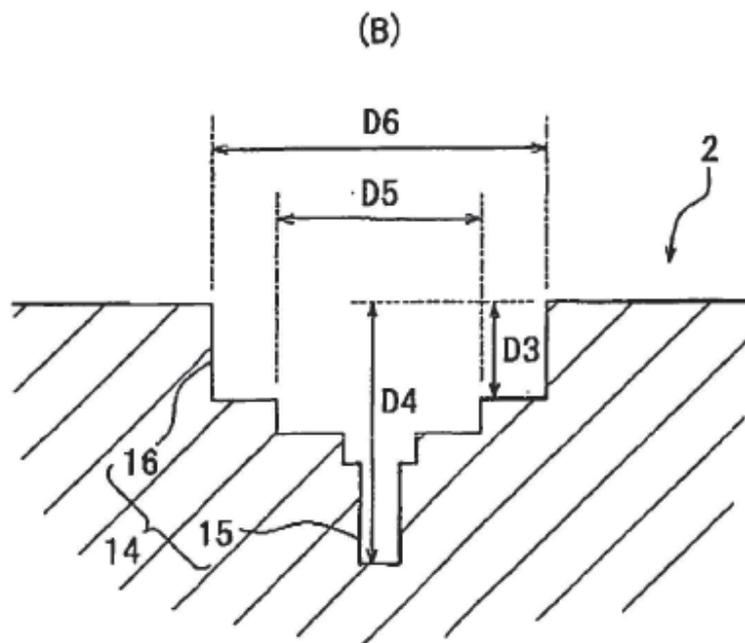
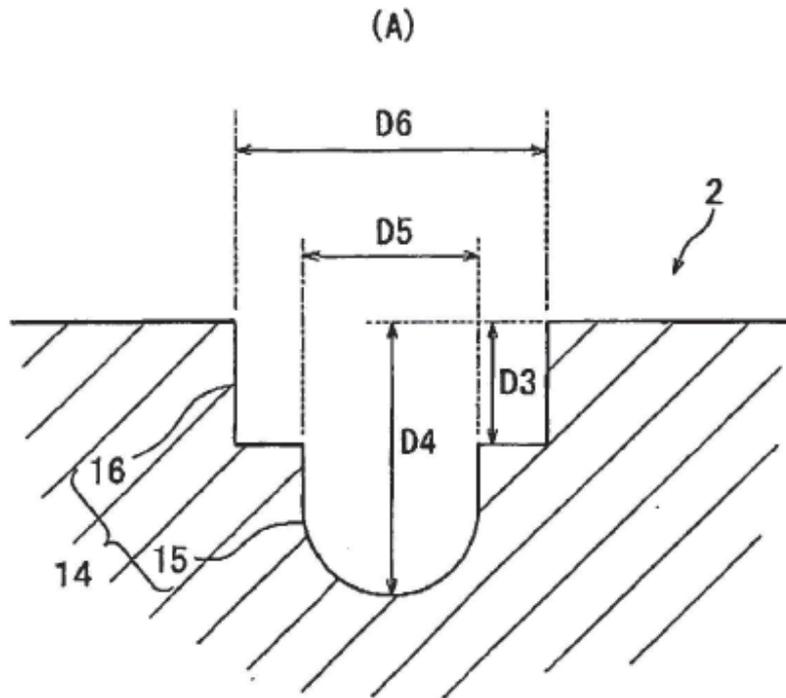


FIG. 6

