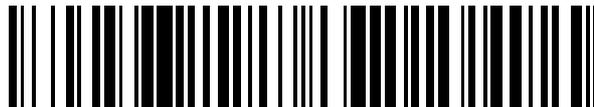


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 741 639**

51 Int. Cl.:

B60C 11/11 (2006.01)

B60C 11/13 (2006.01)

B60C 11/03 (2006.01)

B60C 11/01 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.07.2012 PCT/JP2012/067977**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.01.2013 WO13008926**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2012 E 12810571 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 2732986**

54 Título: **Neumático**

30 Prioridad:
13.07.2011 JP 2011155101

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.02.2020

73 Titular/es:
**BRIDGESTONE CORPORATION (100.0%)
10-1, Kyobashi 1-chome, Chuo-ku
Tokyo 104-8340, JP**

72 Inventor/es:
KAWAKAMI, YUKI

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 741 639 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 pluralidad de ranuras laterales, una pluralidad de ranuras circunferenciales y una pluralidad de bloques de tierra que están divididos por las ranuras laterales y las ranuras circunferenciales en una parte de la banda de rodadura que tiene una superficie de tierra que está en contacto con una superficie de carretera.

[Antecedentes de la técnica]

10 Un material de caucho que tiene una elasticidad viscosa sigue un comportamiento de histéresis y, por lo tanto, una parte de la banda de rodadura de un neumático genera calor al repetir la deformación y la contracción debidas a la rodadura. Si el material de caucho que constituye la parte de la banda de rodadura aumenta, la pérdida por histéresis debida a una deformación por flexión o una deformación por cizallamiento en el momento de rodadura del neumático aumenta. Por lo tanto, es probable que aumente la temperatura de un neumático con un amplio espesor de la parte de la banda de rodadura.

15 En particular, un neumático a gran escala empleado en un vehículo a gran escala usado en una mina o sitio de construcción o similar se caracteriza porque el neumático no solo es grande en la cantidad de material de caucho usado, sino que se usa también en un estado de carga pesada, en una superficie de carretera áspera, y bajo una condición de tracción severa, y el neumático repite la deformación y contracción, y por lo tanto es probable que genere un calor. Si el neumático alcanza una temperatura alta mientras está en cruceo, provoca la deslaminación (separación) entre el material de caucho que forma la parte de la banda de rodadura y una capa de cinturón o similar, lo que lleva a la aceleración de un ciclo de intercambio del neumático.

20 Incidentalmente, se conoce convencionalmente un método para reducir una cantidad de material de caucho que es una fuente de generación de calor formando una ranura secundaria a lo largo de la anchura de la banda de rodadura en una parte de la banda de rodadura, y promoviendo la radiación de calor de la parte de la banda de rodadura incrementando el área de superficie de la parte de la banda de rodadura (por ejemplo, bibliografía de patentes 1). El documento JP 2003 165308 describe un neumático que permite mejorar el ruido. El documento WO 2009/082394 describe un aparato para expulsar objetos de una banda de rodadura de neumático. El documento EP2289714 describe un neumático que comprende una fila circunferencial axialmente interna de bloques de corona dispuestos a cada lado del ecuador del neumático; y una fila circunferencial axialmente más externa de bloques de hombro dispuestos axialmente fuera de los mismos. El documento JP 2002 219909 describe un neumático que incluye una pluralidad de ranuras longitudinales que se extienden en la dirección de la circunferencia del neumático sobre su superficie de rodadura.

[Lista de citas]

[Bibliografía de patentes]

35 [Bibliografía de patentes 1]: n. ° de publicación de solicitud de patente japonesa no examinada 2003-205706, figura 1 o similar. También se hace referencia al documento EP 2574478, que describe un neumático en función del preámbulo de la reivindicación 1, y para los documentos JP 2003-165308, WO 2009/082394, EP 2289714 y JP2002-219909.

[Compendio de la invención]

40 Sin embargo, un neumático convencional ha supuesto un problema como se describe a continuación. Es decir, la radiación de calor puede ser provocada formando una ranura lateral (una ranura auxiliar) que se cruza en una dirección circunferencial del neumático y aumenta entonces el área de la ranura, mientras que un aumento en el área de la ranura conduce a una disminución de la rigidez de una parte de la banda de rodadura o un descenso de la resistencia al desgaste y la abrasión. La propiedad de la radiación de calor del neumático y la rigidez del neumático están, por lo tanto, en una relación de pisada, y por lo tanto, ha habido una limitación para asegurar la propiedad de la radiación de calor al aumentar el área de la ranura.

45 Por consiguiente, un objeto de la presente invención es proporcionar un neumático que sea capaz de mejorar de forma fiable una propiedad de radiación térmica sin degradar la rigidez o el desgaste y la resistencia a la abrasión de una parte de la banda de rodadura.

50 Para resolver el problema anterior, una característica de la presente invención se resume como un neumático que comprende: una parte de la banda de rodadura que tiene una superficie de conexión a tierra en contacto con una superficie de la carretera; una pluralidad de ranuras laterales que se presionan dentro de la dirección radial de un neumático desde la superficie de puesta a tierra, y que se forman a lo largo de una dirección a lo ancho de la banda de rodadura; una pluralidad de ranuras circunferenciales que se comunican con la pluralidad de ranuras laterales, que son presionadas dentro de una dirección radial del neumático desde la superficie de puesta a tierra, y que se forman

5 a lo largo de una dirección circunferencial del neumático; y una pluralidad de bloques de tierra que están divididos por las ranuras laterales y las ranuras circunferenciales, en donde la pluralidad de ranuras laterales, la pluralidad de ranuras circunferenciales y la pluralidad de bloques de tierra se forman en la parte de la banda de rodadura, las ranuras laterales cruzan las ranuras circunferenciales en un intervalo de la dirección de la anchura de la banda de rodadura en donde se forman las ranuras laterales, comprendiendo el bloque de tierra: una parte de cara del lado lateral que forma una pared de ranura de las ranuras laterales; y una parte de la cara lateral circunferencial que forma una pared de ranura de las ranuras circunferenciales, en donde una protuberancia que sobresale en la dirección circunferencial del neumático desde la parte de la cara del lado lateral y que se extiende en una dirección radial del neumático se forma en una región de un lado de la banda de rodadura en dirección a lo ancho de los bloques de tierra más significativamente que una parte central de la parte de la cara del lado lateral.

10 El neumático de la presente invención comprende además: una parte de moldura, una parte de pared lateral que se comunica con la parte de moldura, la parte de la huella en contacto con la superficie de la carretera, y una parte de refuerzo que se extiende desde una parte del extremo de la huella ubicada fuera de la dirección a lo ancho de la banda de rodadura hacia el interior de la dirección radial del neumático que conduce hasta la parte inferior de la ranura de las ranuras laterales, en donde un mecanismo neumático de suministro de aire para suministrar aire del neumático a las ranuras laterales se forma en un intervalo desde la parte de la banda de rodadura que conduce hasta la parte de refuerzo, en donde se forma una protuberancia del refuerzo que sobresale en la dirección a lo ancho de la banda de rodadura en la parte del refuerzo.

15 En el neumático según la presente invención, una parte de un viento relativo que fluye dentro de la ranura lateral puede ser inducida hacia el interior de la ranura circunferencial con respecto a la ranura circunferencial que comunica con la ranura lateral, y la cantidad de viento dentro de la ranura circunferencial se puede aumentar. Esencialmente, en la ranura circunferencial, el neumático gira, por lo que el viento relativo cuya dirección es opuesta a la dirección de rotación del neumático fluye a lo largo de la dirección circunferencial del neumático, mientras que el aire del neumático está formado para fluir hacia la ranura circunferencial desde la ranura lateral por medio de una protuberancia formada en una parte de la cara del lado lateral, por lo que el flujo de aire del neumático que tiene lugar antes se puede amplificar. De esta manera, se mejora la conductividad térmica y se puede reducir la temperatura de la parte de la banda de rodadura.

20 En la característica anterior de la presente invención, una longitud en la dirección radial del neumático de la protuberancia puede ser más pequeña que una longitud desde la superficie de puesta a tierra que conduce hasta una parte inferior de las ranuras laterales, y una parte final en la dirección radial del neumático la protuberancia se puede ubicar de manera que esté más interna en la dirección radial del neumático que la superficie de puesta a tierra.

25 En la característica anterior de la presente invención, la protuberancia se puede formar en una forma rectangular que tiene la dirección radial del neumático como una dirección longitudinal, y una longitud desde una parte extrema de la dirección de la banda de rodadura a lo ancho en la parte frontal del lado del bloque que conduce a una parte final de la protuberancia en la dirección a lo ancho de la banda de rodadura es p , una longitud en la dirección circunferencial del neumático de la protuberancia es Lts , y se puede cumplir una relación de $p < 2 \cdot Lts$.

30 En la característica anterior de la presente invención, una longitud en la dirección circunferencial del neumático de la protuberancia es Lts , una anchura en la dirección circunferencial del neumático de las ranuras laterales es Lls , y se puede cumplir una relación de $Lts < 0,5Lls$.

35 En la característica anterior de la presente invención, la parte de la cara del lado lateral puede estar inclinada con respecto a una línea direccional a lo ancho de la banda de rodadura a lo largo de la dirección de la anchura de la banda de rodadura, y la protuberancia puede formarse en la parte de la cara del lado lateral en donde se forma un ángulo entre la parte de la cara del lado lateral y la parte de la cara lateral circunferencial es un ángulo agudo.

40 En la característica anterior de la presente invención, la protuberancia puede formarse solo en el bloque de tierra formado en una parte interior en la dirección de la banda de rodadura en relación con una parte transversal en donde las ranuras laterales cruzan la ranura circunferencial.

45 Según la presente invención, es posible proporcionar un neumático que sea capaz de mejorar fiablemente una propiedad de radiación térmica sin degradar la rigidez o el desgaste y la resistencia a la abrasión de una parte de la banda de rodadura.

50 **[Breve descripción de los dibujos]**

La figura 1 es una vista en perspectiva de un neumático según una realización de referencia que no es según la invención, pero es útil para entenderla.

La figura 2 es una vista en sección de una dirección a lo ancho de la banda de rodadura y una dirección radial del neumático según la realización de referencia.

55 La figura 3 es una vista en perspectiva ampliada que amplía una parte de una parte de la banda de rodadura del neumático según la realización de referencia.

La figura 4 es una vista en planta cuando se ve en la dirección indicada por la flecha A de la figura 3.

La figura 5 es una vista en planta que ilustra una posición de una protuberancia del neumático según la realización de referencia.

5 La figura 6 es una vista en perspectiva que ilustra el ejemplo de modificación 1 de la protuberancia del neumático según la realización de referencia.

La figura 7 es una vista en planta que ilustra el ejemplo de modificación 2 de la protuberancia del neumático según la realización de referencia, que no está según la invención.

La figura 8 (a) es una vista en planta que ilustra el ejemplo de modificación 3 del neumático que está según la invención. La figura 8 (b) es una vista en planta que ilustra el ejemplo de modificación 3 del neumático que está según la invención.

10 La figura 9 es una vista en planta que ilustra la modificación del ejemplo 3 del neumático.

La figura 10 es una vista en planta que ilustra el ejemplo de modificación 3 del neumático.

La figura 11 es una vista en planta que ilustra la forma de la protuberancia del neumático según la realización de referencia.

15 La figura 12 es una vista en planta que ilustra la forma de la protuberancia del neumático según la realización de referencia.

La figura 13 es una vista en planta que ilustra la forma de la protuberancia del neumático según la realización de referencia.

La figura 14 es una vista en planta que ilustra la forma de la protuberancia del neumático según la forma de realización de referencia.

20 La figura 15 es una vista en planta que ilustra la forma de la protuberancia del neumático según la realización de referencia.

[Descripción de las realizaciones]

25 Las realizaciones de un neumático 1 según la presente invención se describirán con referencia a los dibujos. Específicamente, se dará una descripción con respecto a (1) Descripción de la estructura del neumático, (2) Descripción de la protuberancia, (3) Estructura de las ranuras laterales, (4) Funciones y efectos ventajosos, (5) Ejemplos de modificación, y (6) Otras realizaciones.

30 En la siguiente descripción de los dibujos, los elementos constituyentes iguales o similares se designan con números de referencia iguales o similares. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que los dibujos son meramente esquemáticos, y las tasas o similares de las respectivas dimensiones son diferentes de las reales. Por lo tanto, las dimensiones específicas o similares deben determinarse teniendo en cuenta la siguiente descripción. Además, entre los dibujos respectivos, se incluyen partes diferentes entre sí en la relación o tasa dimensional.

(1) Descripción de la estructura del neumático

35 La figura 1 es una vista en perspectiva de un neumático 1 según una realización de referencia que no es según la invención, pero es útil para comprender la invención. La figura 2 es una vista en sección tomada a lo largo de una banda de rodadura en la dirección de la anchura t_w y una dirección radial del neumático t_r del neumático 1.

Como se muestra en la figura 2, el neumático 1 tiene: una parte de moldura 11 en contacto con un borde; una parte de pared lateral 12 que constituye una cara lateral del neumático; una parte 13 de la banda de rodadura que se apoya en una superficie de la carretera; una parte de refuerzo 14 ubicada entre la parte de pared lateral 12 y la parte de la banda de rodadura 13.

40 La parte de refuerzo 14 está situada en una extensión de la dirección radial t_r del neumático de la parte de pared lateral 12, y también es una parte con la que se comunica una cara lateral de la parte de banda de rodadura 13. La parte de refuerzo 14 se extiende desde una parte de extremo de la banda de rodadura 13e fuera de la dirección a lo ancho de la banda de rodadura de la parte de la banda de rodadura 13 hacia el interior de la dirección radial del neumático t_r . La parte de refuerzo 14 es una parte que no está conectada a tierra en el momento de la navegación normal. La parte de refuerzo es una región que se extiende desde una parte del extremo de la banda de rodadura fuera de la dirección a lo ancho de la parte de la banda de rodadura hacia el interior de la dirección radial del neumático que conduce hasta el fondo de una ranura de una ranura lateral (las ranuras laterales 40A, 40B se describirán más adelante).

50 En la parte de la banda de rodadura 13, se forman ranuras circunferenciales 20A, 20B, 20C que son presionados desde una superficie (una superficie de conexión a tierra) de la parte de la banda de rodadura 13 hacia el interior de

la dirección radial del neumático, y se toman a lo largo de la dirección circunferencial del neumático. Además, se forman partes de tierra circunferenciales 30A, 30B, 30C, 30D divididas por las ranuras circunferenciales 20A, 20B, 20C.

5 Además, en la parte 13 de la banda de rodadura, se forman una pluralidad de ranuras laterales que son presionadas desde la superficie de la parte 13 de la banda de rodadura hacia el interior de la dirección radial del neumático y se extienden en una dirección que cruza la dirección circunferencial del neumático. Como se muestra en la figura 1, se forma una ranura lateral 40A que se extiende en la dirección que cruza la dirección circunferencial del neumático en las partes de tierra circunferenciales 30A y 30B. Una ranura lateral 40B que se extiende en una dirección que cruza una dirección circunferencial del neumático se forma en las partes de tierra circunferenciales 30C y 30D. En la realización de referencia, las partes de tierra circunferenciales 30A, 30B, 30C, 30D están separadas por las ranuras laterales 40A, 40B, por lo que se forman los bloques de tierra 100, 110, 120, 130.

Además, las ranuras laterales 40A, 40B se comunican con las ranuras circunferenciales 20A, 20B, 20C. Además, las ranuras laterales 40A, 40B atraviesan las ranuras circunferenciales 20A, 20C en el intervalo de la anchura de la banda de rodadura en la dirección t_w en donde se forman las ranuras laterales 40A, 40B.

15 Específicamente, la ranura lateral 40A tiene una parte transversal 300 (consulte la figura 4) que cruza la ranura circunferencial 20A en el intervalo de la anchura de la banda de rodadura t_w en donde se forma la ranura lateral 40A. En otras palabras, la ranura lateral 40A está formada de manera que atraviesa la ranura circunferencial 20A. De manera similar, la ranura lateral 40B tiene una parte transversal (no mostrada) que cruza la ranura circunferencial 20C en el intervalo de la anchura de la banda de rodadura en la dirección t_w en donde se forma la ranura lateral 40B.

20 Debe observarse que las ranuras laterales 40A, 40B se extienden desde la parte del extremo de la banda de rodadura 13e hasta el interior de la banda de rodadura en la dirección de la anchura t_w , y se comunican con la ranura circunferencial 20B que se extiende a lo largo de la línea CL del ecuador del neumático.

25 El neumático 1 tiene una capa de carcasa 51 que sirve como un esqueleto del neumático 1. Dentro de la dirección radial del neumático de la capa de carcasa 51, se proporciona un forro interior 52 que es una capa de caucho con una alta hermeticidad al aire equivalente a un tubo. Ambos extremos de la capa de carcasa 51 están soportados por un par de molduras 53.

30 Fuera de la dirección radial del neumático de la capa de carcasa 51, se dispone una capa de cinturón 54. La capa de cinturón 54 tiene una primera capa de cinturón 54a y una segunda capa de cinturón 54b que se obtienen por estiramiento de caucho de un cordón de acero. Un cordón de acero que constituye la primera capa de cinturón 54a y la segunda capa de cinturón 54b está dispuesto mientras tiene un ángulo predeterminado con respecto a la línea CL del ecuador del neumático. La parte de la banda de rodadura 13 está dispuesta fuera de la dirección radial del neumático de la capa de cinturón 54 (la primera capa de cinturón 54a y la segunda capa de cinturón 54b).

35 Las partes de tierra circunferenciales 30A, 30B, 30C, 30D del neumático 1, es decir, los bloques de tierra 100, 110, 120, 130 tienen caras laterales a lo largo de una dirección circunferencial del neumático t_c de las partes de tierra circunferenciales 30A, 30B, 30C. Además, los bloques de tierra 100, 110, 120, 130 tienen paredes laterales a lo largo de la banda de rodadura en dirección a lo ancho t_w . Como ejemplo, una cara lateral 101 a lo largo de la banda de rodadura a lo ancho del bloque de tierra 100 tiene una protuberancia 200 que sobresale en la dirección circunferencial del neumático t_c desde la cara lateral 101. Debe observarse que la protuberancia 200 que sobresale en la circunferencia del neumático la dirección t_c puede tener una cara lateral a lo largo de la banda de rodadura en dirección a lo ancho t_w de los bloques de tierra 110, 120, 130.

40 El ancho máximo del neumático 1 se denomina SW, y el ancho de la parte de la banda de rodadura 13 de neumático 1 se denomina TW. El neumático 1 puede estar lleno de gas inerte, como el gas oxígeno, en lugar del aire del neumático. En la realización de referencia, el neumático 1 es un neumático radial del 80% o menos en llanura, 57 "o más en el diámetro del borde, 60mton o más en capacidad de carga, y 1,7 o más en el factor de carga (factor k).

45 (2) Descripción de la protuberancia

La figura 3 es una vista en perspectiva ampliada que amplía una parte de la parte de la banda de rodadura 13 del neumático 1. La figura 4 es una vista en planta cuando se ve en la dirección indicada por la flecha A de la figura 3.

50 El bloque de tierra 100 tiene: una cara lateral 101 que forma una pared de ranura de la ranura lateral 40A (que constituye una parte de cara del lado lateral); una cara lateral 102 que forma una pared de ranura de la ranura circunferencial 20A (que constituye una parte de cara lateral circunferencial); y una cara lateral 103 opuesta a la cara lateral 102. La cara lateral 101 está inclinada con respecto a la línea direccional L_w de la anchura de la banda de rodadura a lo largo de la dirección de la anchura de la banda de rodadura t_w .

55 Una protuberancia 200 que sobresale en la dirección circunferencial del neumático t_c desde la cara lateral 101 y que se extiende en la dirección radial del neumático t_r se forma en una región 101a en un lado de la banda de rodadura en sentido ancho más significativamente que una parte central de la banda de rodadura en sentido ancho en la cara lateral 101 (en el interior del neumático en dirección a lo ancho t_w en la figura 3).

En la realización de referencia, la protuberancia 200 se forma en una forma rectangular que tiene bordes largos en la dirección radial del neumático tr. En la realización de referencia, una dirección longitudinal de la protuberancia 200 coincide con una Lm normal del neumático, y está dispuesta de manera que la dirección de la banda de rodadura tw y la dirección transversal formada en forma rectangular coinciden entre sí.

5 Una longitud de dirección a lo ancho de la banda de rodadura tw del bloque de tierra 100 se conoce como Lbw; una longitud de la dirección radial del neumático tr de la protuberancia 200 se denomina Lh; una longitud en la dirección a lo ancho de la banda de rodadura tw de la protuberancia 200 se denomina Ltw; y una longitud a lo largo de la dirección circunferencial del neumático tc desde la cara lateral 101 de la protuberancia 200 se denomina Lts. Además, una anchura de ranura de la ranura lateral 40 se denomina Lls. En la realización de referencia, se cumple una relación de
10 $Ltw < 0,5Lbw$ y $Lts < 0,5Lls$.

La figura 5 muestra otra realización de referencia en donde se cambia una posición de la protuberancia 200 en la cara lateral 101. Como se muestra en la figura 5, cuando una longitud desde una parte final de la banda de rodadura en la dirección de la anchura tw del bloque de tierra 100 que conduce hasta una parte final de la banda de rodadura en la dirección de la anchura de la protuberancia 200 es p, se puede formar la protuberancia 200 en una posición que cumple una relación de $p < 2 \cdot Lts$.
15

(3) Estructura de la ranura lateral.

Una ranura lateral 40A se extiende en una dirección en donde está inclinada con respecto a una banda de rodadura en sentido de la anchura tw. Además, es preferible que un ángulo 1 entre una dirección de extensión ld de la ranura lateral 40A y la dirección de la banda de rodadura Lw esté en el intervalo de 15 grados o más y 60 grados o menos. Debe observarse que la dirección de extensión ld de la ranura lateral 40A y la dirección de extensión de una cara lateral 101 en un bloque de tierra 100 son paralelas entre sí.
20

Las razones por las cuales un ángulo 1 está en el intervalo mencionado anteriormente se dan a continuación. Esto se debe a que, si el ángulo θ_1 es menor que 15 grados, la cantidad de viento que fluye dentro de la ranura lateral 40A se reduce por la rotación del neumático 1. Por otro lado, si el ángulo θ_1 es mayor que 60 grados, la cantidad de viento que fluye dentro de la ranura lateral 40A aumenta, mientras que la anchura en la dirección circunferencial del neumático tc del bloque de tierra 100 disminuye. Esto se debe a que existe la aprensión de que la rigidez del bloque de tierra 100 disminuye, lo que provoca una disminución del rendimiento de un neumático, como una propiedad de la dirección o una resistencia al desgaste y la abrasión.
25

Además, la ranura lateral 40A tiene una parte transversal 300 que cruza la ranura circunferencial 20A en el intervalo de la anchura de la banda de rodadura tw en la cual se forma la ranura lateral 40A. En la llanta neumática 1 según la realización de referencia, la protuberancia 200 se forma en el bloque de tierra 100 formado de manera que sea exterior en la dirección de la anchura de la banda de rodadura tw que la parte transversal 300 en la cual la ranura lateral 40A cruza la ranura circunferencial 20A.
30

(4) Función y efectos ventajosos

La figura 4 muestra el flujo de aire del neumático que tiene lugar cuando el neumático 1 gira en una dirección de rotación R1 (la flecha de contorno). En el neumático 1, la protuberancia 200 que sobresale en la dirección circunferencial del neumático tc desde la cara lateral 101 y se extiende en la dirección radial del neumático se forma en la región 101a de la banda de rodadura en la dirección de la anchura tw en la cara lateral 101. Así, con la rotación de la rueda neumática 1, el flujo de aire del neumático a lo largo de la ranura lateral 40A se puede inducir a la ranura circunferencial 20A que comunica con la ranura lateral 40A, y la cantidad de viento dentro de la ranura circunferencial 20A se puede aumentar.
35
40

Esencialmente, en la ranura circunferencial 20A, con la rotación del neumático 1, un viento relativo cuya dirección es opuesta a la dirección de rotación fluye, mientras que el aire del neumático se forma para fluir dentro de la ranura circunferencial 20A desde la ranura lateral 40A, por lo que se puede amplificar el flujo de aire del neumático que tiene lugar de antemano. De esta manera, se mejora la conductividad térmica y se puede reducir la temperatura de la parte de la banda de rodadura.
45

En la realización de referencia, la longitud Ltw en la dirección a lo ancho de la banda de rodadura tw de la protuberancia 200 es menor que la longitud Lbw en la dirección a lo ancho de la banda de rodadura tw del bloque de tierra 100, y se cumple una relación de $Ltw < 0,5Lbw$. Además, la longitud Lts a lo largo de la dirección circunferencial del neumático tc desde la cara lateral 101 de la protuberancia 200 es más pequeña que el ancho de ranura Lls de la ranura lateral 40, y se cumple una relación de $Lts < 0,5Lls$.
50

Es preferible que la longitud Lts a lo largo de la dirección circunferencial del neumático tc desde la cara lateral 101 de la protuberancia 200 sea del tamaño que no excluya el flujo de aire del neumático dentro de la ranura lateral 40. Estableciendo la condición de $Lts < 0,5Lls$, el flujo de aire del neumático dentro de la ranura lateral 40 se puede asegurar.
55

En la realización de referencia, se puede proporcionar un diseño de modo que la dirección longitudinal formada en la

forma rectangular de la protuberancia 200 y la dirección radial del neumático (es decir, la normal del neumático) coincidan entre sí, y la dirección a lo ancho de la banda de rodadura y la dirección transversal formada en la forma rectangular coincidan entre sí. Al proporcionar una distribución de este tipo, se puede formar una parte del flujo de aire del neumático dentro de la ranura lateral 40A para que fluya de forma eficaz hacia la ranura circunferencial 20A.

5 Debe observarse que en el neumático 1 según la realización de referencia, un ancho de ranura de las ranuras circunferenciales 20A a 20C puede ser más pequeño que un ancho de ranura de las ranuras laterales 40A a 40B. Específicamente, como se muestra en la figura 4, un ancho de ranura Lxs en la anchura de la banda de rodadura tw de la ranura circunferencial 20A puede ser más pequeño que un ancho de ranura Lls en la dirección circunferencial del neumático tc de la ranura lateral 40A. A saber, el ancho de ranura Lxs y el ancho de ranura Lls pueden cumplir
10 una relación de $Lxs < Lls$.

Como neumático 1 de una estructura de este tipo, se presupone un neumático que ensancha el ancho de ranura Lls de la ranura lateral 40A para garantizar el rendimiento de tracción en una superficie de carretera peor tal como la mina, por ejemplo. Además, en un neumático de gran escala para la mina, ya que una propiedad de drenaje no es propensa a convertirse en un problema en particular, las ranuras circunferenciales a menudo se establecen para que sean más
15 finas en comparación con un neumático de vehículo o similar. En el neumático para mina para el que se realiza dicho diseño, la cantidad de caucho de la banda de rodadura aumenta, y existe el deseo de una mejora adicional en la durabilidad contra el deterioro ejercido por la generación de calor. En tal neumático 1, en la ranura circunferencial 20A, con la rotación del neumático 1, un viento relativo cuya dirección es opuesta a la dirección de rotación fluye, mientras que el ancho de la ranura Lxs es pequeño y, por lo tanto, se presupone que la cantidad de viento no es suficiente.

20 En el neumático 1 según la realización de referencia, dado que se forma la protuberancia 200 que sobresale en la dirección circunferencial del neumático tc desde la cara lateral 101, se forma aire del neumático para que fluya activamente hacia la ranura circunferencial 20A desde la ranura lateral 40A, por lo que el flujo de aire del neumático en la ranura circunferencial 20A se puede amplificar. De esta manera, incluso en el caso de que el ancho de ranura Lxs de la ranura circunferencial 20A sea más pequeño que el ancho de ranura Lls de la ranura lateral 40A, se mejora
25 una conductividad térmica dentro de la ranura circunferencial 20A, y la temperatura de la parte de la banda de rodadura 13 pueden ser reducidos. Es decir, incluso en el caso de que el ancho de ranura Lxs de la ranura circunferencial 20A sea pequeño, la temperatura de la parte de la banda de rodadura 13 puede reducirse simplemente empleando un miembro de caucho ligero que constituye la protuberancia 200.

Además, el neumático 1 según la realización de referencia es capaz de reducir la temperatura de la parte de la banda de rodadura 13 mediante la formación de la protuberancia 200 sin aumentar las áreas de ranura de la ranura circunferencial 20A, 20B, 20C de las ranuras laterales 40A, 40B. Es decir, según el neumático 1 según la realización de referencia, es posible mejorar la propiedad de la radiación de calor sin degradar la rigidez o el desgaste y la resistencia a la abrasión de la parte 13 de la banda de rodadura.

(5) Ejemplos de modificación

35 (5-1) Ejemplo de modificación 1

La figura 6 es una vista en perspectiva que ilustra un ejemplo de modificación de una protuberancia formada en una cara lateral 101 del neumático 1 según la realización de referencia. La longitud Lh1 en la dirección radial del neumático tr de una protuberancia 201 que se muestra en la figura 6 es más pequeña que la longitud H (es decir, una profundidad de ranura H) desde una superficie de conexión a tierra G que conduce hasta una parte inferior de la ranura 40Ab de una ranura lateral 40A, y una parte de extremo 201a en la dirección radial del neumático tr de la protuberancia 201 está configurada de modo que se ubique dentro de la dirección radial del neumático que la superficie de puesta a tierra G en un estado inicial de uso.

Por ejemplo, en la realización de referencia, Lh1 y la profundidad de la ranura H cumplen una relación de $0,1 \leq Lh / H \leq 0,7$ ($Lh = Lh1$).

45 En el caso en donde la longitud Lh1 de la protuberancia 201 sea equivalente a la profundidad H de la ranura lateral 40A, cuando un bloque de tierra 100 se deforma para comprimirse en una dirección radial del neumático mediante la conexión a tierra del neumático 1, tiene lugar una deformación de pandeo para que la protuberancia 201 se doble con respecto a la dirección radial del neumático tr. Debido a los cruceros en carreteras irregulares o similares, se repite la deformación de pandeo de la protuberancia 201, y la protuberancia 201 se daña fácilmente.

50 Por otro lado, en la protuberancia 201 del ejemplo de modificación 1, la longitud Lh1 en la dirección radial del neumático tr se forma para que sea más pequeña que la profundidad de la ranura H de la ranura lateral 40A y, por lo tanto, la deformación de pandeo de la protuberancia 201 apenas tiene lugar, y la protuberancia 201 apenas se daña. Por lo tanto, se puede mantener la función de hacer que el flujo de aire del neumático dentro de la ranura lateral 40A fluya hacia la ranura circunferencial 20A. Es decir, se puede mantener un efecto ventajoso de mejorar la conductividad
55 térmica y que reduzca entonces la temperatura del bloque de tierra 100.

En la realización de referencia, en el caso de que la longitud Lh1 de la protuberancia 201 no alcance el 10% de la profundidad H de la ranura lateral 40A, un efecto ventajoso de guiado del flujo de aire del neumático en la ranura

lateral 40A hacia la ranura circunferencial 20A se reduce, lo que dificulta la mejora de la conductividad térmica. Además, si la longitud L_h en la dirección radial del neumático de la protuberancia 201 excede el 70% de la profundidad H de la ranura lateral 40A, es probable que se produzca la deformación de pandeo de la protuberancia 201 y, por lo tanto, tal situación no es preferible.

5 (5-2) Ejemplo de modificación 2

La figura 7 es una vista en planta que ilustra el ejemplo de modificación 2 de una protuberancia del neumático según la realización de referencia. Como se muestra en la figura 7, en el neumático según la realización de referencia, una protuberancia 202 puede formarse solo en un bloque de tierra 110 formado de modo que tenga una dirección interna de la banda de rodadura de ancho t_w que una parte transversal 300 en la cual una ranura lateral 40A cruza una ranura circunferencial 20A. A saber, en el caso en que la ranura circunferencial 20A que cruza la ranura lateral 40A se define como una referencia, la protuberancia 202 puede formarse solo en el bloque de tierra 110 adyacente al interior de la banda de rodadura en sentido de la anchura t_w de la ranura circunferencial 20A.

En otras palabras, la protuberancia puede formarse en una parte de la cara del lado lateral de manera que un ángulo formado entre una parte de la cara del lado lateral y una parte de la cara lateral circunferencial del bloque de tierra 100 se obtiene como un ángulo agudo. Específicamente, en la realización de referencia, la protuberancia 202, como se muestra en la figura 7, se formó en una región 111a de un lado en la dirección de la anchura de la banda de rodadura de manera más significativa que una parte central de la dirección de la anchura de la banda de rodadura t_w en una cara lateral 111 que constituye una parte lateral de la cara lateral del bloque de tierra 110 adyacente al bloque de tierra 110 (fuera de la dirección del ancho del neumático en la figura 7). La protuberancia 202 sobresale en la dirección circunferencial del neumático t_c desde la cara lateral 111, y está formada para extenderse en la dirección radial del neumático.

La figura 7 muestra el flujo de aire del neumático que tiene lugar cuando el neumático 1 gira en una dirección de rotación R2 (la flecha de contorno). En el neumático 1, con la rotación del neumático 1, el flujo de aire del neumático a lo largo de la ranura lateral 40A puede inducirse a la ranura circunferencial 20A que se comunica con la ranura lateral 40A, y la cantidad de viento dentro de la ranura circunferencial 20A puede ser aumentado. De esta manera, se mejora la conductividad térmica y se puede reducir la temperatura de la parte de la banda de rodadura.

En particular, como se muestra en la figura 7, en el neumático 1 según la realización de referencia, una dirección de extensión de la ranura lateral 40A (40B) tiene un patrón direccional inclinado hacia el lado de la dirección de rotación del neumático R2. En el neumático 1, la cantidad de viento dentro de la ranura lateral 40A (40B) aumenta, y la cantidad de viento dentro de la ranura circunferencial 20A se puede aumentar de manera más significativa por medio de la protuberancia 202 formada solo en el bloque de tierra 110 formado dentro de la dirección de anchura de la banda de rodadura t_w más que la parte transversal 300. Es decir, incluso si se emplea simplemente un miembro de caucho que constituye la protuberancia 202, la temperatura de la parte de la banda de rodadura 13 puede reducirse de forma eficaz considerando una posición que forma la protuberancia 202.

35 (5-3) Ejemplo de modificación 3

La figura 8 es una vista en planta que ilustra el ejemplo de modificación 3 del neumático 1, que está según la invención. En el neumático 1, se forma un mecanismo de suministro de aire para suministrar aire del neumático a la ranura lateral 40A en el intervalo desde la parte de la banda de rodadura 13 que conduce hasta la parte de refuerzo 14. Se debe observar que el mecanismo de suministro de aire se forma en al menos una parte en el intervalo desde la parte de la banda de rodadura 13 que conduce hasta la parte de refuerzo 14. Por ejemplo, el mecanismo de suministro de aire para suministrar aire del neumático a la ranura lateral 40A puede formarse al menos en una parte en el intervalo desde un bloque de hombro que conduce a la parte de refuerzo 14. Específicamente, como se muestra en la figura 8, se forma una protuberancia de refuerzo 301 que sobresale en la dirección a lo ancho de la banda de rodadura t_w en la parte de refuerzo 14 del neumático 1. Se debe observar que en la realización del ejemplo de modificación 3, el intervalo desde la parte de la banda de rodadura 13 que conduce hasta la parte de refuerzo 14 denota el intervalo entre la superficie de puesta a tierra G y la cara lateral 103 en el bloque de tierra 100 ubicado para ser el más externo en la dirección a lo ancho de la banda de rodadura t_w de la parte de la banda de rodadura 13.

En el caso de que la protuberancia de refuerzo 301 se forme en la parte de refuerzo 14, una posición efectiva para formar la protuberancia 200 es diferente dependiendo de un ángulo de inclinación con respecto a una línea direccional de la anchura de la banda de rodadura a lo largo de la dirección de la anchura de la banda de rodadura t_w de la ranura lateral 40A y una posición en donde se forma la protuberancia de refuerzo 301 en el bloque de tierra 100.

La figura 8 (a) es una vista en planta cuando se ve desde un lado de la superficie de conexión a tierra, y también es una vista esquemática que ilustra el flujo de aire del neumático que tiene lugar cuando el neumático 1 con la protuberancia de refuerzo 301 que se forma en la parte de refuerzo 14 gira en la dirección de rotación R1; y la figura 8 (b) es una vista esquemática que ilustra el flujo que tiene lugar cuando gira en la dirección de rotación R2.

Como se muestra en la figura 8 (a), en el caso de que el neumático 1 gire en la dirección de rotación R1, el flujo (aire relativo) AR del aire del neumático debido a la rotación choca contra una cara lateral de la protuberancia de refuerzo 301 formada en la parte de refuerzo 14 y fluye a continuación mientras rueda sobre la protuberancia de refuerzo 301.

En este momento, el flujo de aire del neumático que va hacia el exterior de la dirección a lo ancho tiene lugar fuera de la dirección de rotación de la cara lateral de la protuberancia de refuerzo 301. Debido a este flujo, el aire del neumático es forzado a salir a través de la ranura lateral 40A o la ranura circunferencial 20A, y tiene lugar el flujo AR de aire del neumático que va hacia el exterior desde la ranura lateral 40A.

5 Por lo tanto, si la protuberancia 200 se forma en una posición tal que un ángulo formado entre la cara lateral 101 y la cara lateral 102 en el bloque de tierra 100 se obtiene como un ángulo agudo, el aire del neumático que fluye dentro de la ranura lateral 40A aumenta, y puede formarse para que fluya de forma eficaz en la ranura circunferencial 20A. De esta manera, la conductividad térmica dentro de la ranura lateral 40A se mejora, y la temperatura del bloque de tierra 100 puede reducirse. Además, la temperatura de la parte de la banda de rodadura 13 se puede reducir.

10 Además, como se muestra en la figura 8 (b), en el caso de que el neumático 1 gire en la dirección de rotación R2, el flujo (viento relativo) AR del aire del neumático debido a la rotación choca contra la cara lateral de la protuberancia de refuerzo 301 que se forma en la parte de refuerzo 14, y se toma en la ranura lateral 40A. Por lo tanto, el flujo AR de aire del neumático alrededor del neumático 1 se toma en la ranura lateral 40A, y se puede aumentar el caudal del aire del neumático que fluye dentro de la ranura lateral 40A.

15 Por lo tanto, si la protuberancia 202 se forma en una posición tal que un ángulo formado entre una cara lateral 111 y una cara lateral 112 en el bloque de tierra 110 se obtiene como un ángulo agudo, el aire del neumático que fluye dentro de la ranura lateral 40A se incrementa, y puede ser forzado a fluir de forma eficaz en la ranura circunferencial 20A. De esta manera, la conductividad térmica dentro de la ranura lateral 40A se mejora, y la temperatura del bloque de tierra 100 puede reducirse. Además, la temperatura de la parte de la banda de rodadura 13 se puede reducir.

20 Mientras que, en la realización anterior, el mecanismo de suministro de aire se ha descrito ejemplificando un caso en donde la protuberancia de refuerzo 301 que se formará en la parte de refuerzo 14 se forma, como se muestra en la figura 9 y la figura 10, como un mecanismo de suministro de aire adicional, se puede formar una cara cónica 100R en el bloque de tierra 100.

25 El bloque de tierra 100 tiene una cara cónica 100R que cruza la superficie de puesta a tierra G, la cara lateral 101 y la cara lateral 103 en la parte del extremo de la banda de rodadura 13e que está formada por la superficie de puesta a tierra G, la cara lateral 101 y la cara lateral 103.

30 La cara cónica 100R se extiende hacia la dirección circunferencial del neumático tc en la parte del extremo de la banda de rodadura 13e formada por la superficie de puesta a tierra G y la cara lateral 103. La cara cónica 100R está inclinada hacia el interior de la dirección radial del neumático tr cuando va hacia un lado de la dirección circunferencial del neumático tc en las secciones transversales de la dirección circunferencial del neumático tc y la dirección radial del neumático tr del bloque de tierra 100. La cara cónica 100R está inclinada hacia el interior de la dirección radial del neumático tr, a medida que va hacia el exterior de la anchura de la banda de rodadura tw también en las secciones transversales de la anchura de la banda de rodadura tw y la dirección radial del neumático tr del bloque de tierra 100.

35 Es decir, la cara cónica 100R está formada para biselar un vértice en donde la superficie de puesta a tierra G, la cara lateral 101 y la cara lateral 103 se cruzan entre sí. En otras palabras, la cara cónica 100R está formada para tener al menos un borde en una respectiva de las caras entre la superficie de puesta a tierra G y la cara lateral 101 y la cara lateral 103.

Se debe observar que la cara cónica 100R tiene un borde en la cara lateral 101, y no tiene un borde en la cara lateral 104 de la cara lateral 101 y la cara lateral 104 en la dirección circunferencial del neumático tc del bloque de tierra 100.

40 Como se describió anteriormente, al formar la cara cónica 100R, el aire del neumático que fluye a lo largo de la cara cónica 100R en el momento de la rotación del neumático 1 es probable que colisione con la cara lateral 104 de ranura de otro bloque de tierra 100 adyacente a la dirección circunferencial del neumático tc. Es decir, el aire del neumático que fluye a lo largo de la cara cónica 100R se toma fácilmente en una ranura 40A adyacente a la dirección circunferencial del neumático tc del bloque de tierra 100.

45 En la realización, la forma de la cara cónica 100R es una forma plana. Es decir, la forma de la cara cónica 100R se extiende linealmente en las secciones transversales de la dirección circunferencial del neumático tc y en la dirección radial del neumático tr o en la sección transversal de la banda de rodadura en sentido ancho tw y la dirección radial del neumático tr.

50 Además, en el caso de asumir un plano que atraviesa Sv: un vértice P1 en donde la cara cónica 100R, la superficie de puesta a tierra G y la cara lateral 101 se cruzan entre sí; un vértice P2 en donde la cara cónica 100R, la superficie de puesta a tierra G y la cara lateral 103 se cruzan entre sí; y un vértice P3 en donde la cara cónica 100R, la cara lateral 101 y la cara lateral 103 se cruzan entre sí, un ángulo θ_{11} formado entre el plano Sv y la superficie de puesta a tierra G está en el intervalo de 0 grados $<\theta_{11} <45$ grados. Alternativamente, un ángulo formado entre el plano Sv y la cara lateral 103 está en el intervalo de 0 grados $<\theta_{12} <45$ grados. Es decir, el ángulo θ_{11} o el ángulo θ_{12} pueden estar en el intervalo de 0 grados $<\theta_{11}$ (o $\theta_{12}) <45$ grados. Además, más preferiblemente, el ángulo θ_{11} (o el ángulo θ_{12}) está en el intervalo de 10 grados $<\theta_{11}$ (o $\theta_{12}) <30$ grados. Se debe observar que en la realización, la forma de la cara cónica 100R es una forma plana y, por lo tanto, la cara cónica 100R y el plano Sv son las mismas caras.

Es preferible que la cara cónica 100R se forme para aumentar un espacio L2 en la dirección radial del neumático tr entre el vértice P1 y el ápice P2 más significativamente que un espacio L1 en la dirección de la banda de rodadura tw entre el vértice P1 y el vértice P2. Esto se debe a la siguiente razón. Es decir, esto se debe a que incluso en el caso en que el desgaste del bloque de tierra 100 avance desde la superficie de conexión a tierra G al aumentar el espacio L2 de manera más significativa que el espacio L1, es probable que la cara cónica 100R siga siendo más significativa. Es decir, es posible mejorar la sostenibilidad de un efecto ventajoso debido a la cara cónica 100R. Incidentalmente, también es preferible que el espacio L2 sea de 50 mm o más.

Aquí, como se muestra en la figura 10, en el caso de que el neumático 1 gire en la dirección de rotación R2, el flujo (el viento relativo) AR del aire cuya dirección es opuesta a la dirección de rotación R2 y que tiene lugar debido a la rotación del neumático 1 fluye a lo largo de la cara cónica 100R. El flujo AR del aire del neumático que fluye a lo largo de la cara cónica 100R colisiona con la cara lateral 104 del bloque de tierra 100 dispuesto en un lado trasero de la dirección de rotación R2 y, a continuación, se guía a la ranura de la lengüeta 40A.

Por lo tanto, el flujo AR de aire del neumático se forma desde la cara lateral 104 hasta la ranura de la lengüeta 40A del bloque de tierra 100. Es decir, el aire del neumático alrededor del neumático 1 se toma en la ranura de la lengüeta 40A, y el caudal de flujo del aire del neumático que fluye dentro de la ranura de la lengüeta 40A se puede aumentar. Como resultado, se mejora la conductividad térmica dentro de la ranura de la lengüeta 40A, y se puede reducir la temperatura de la parte de la banda de rodadura 13.

En el caso de que el neumático 1 gire en la dirección de rotación R1, el flujo (viento relativo) AR del aire del neumático cuya dirección es opuesta a la dirección de rotación R1, y que tiene lugar dentro de la ranura de la lengüeta 40A debido a la rotación del neumático 1, fluye hacia fuera a lo largo de la cara cónica 100R. De este modo, se solicita la descarga del aire del neumático desde la ranura de la lengüeta 40A hacia el exterior de la anchura de la banda de rodadura tw, y se puede aumentar el caudal del aire del neumático que fluye dentro de la ranura de la lengüeta 40A. De esta manera, se mejora la conductividad térmica dentro de la ranura de la lengüeta 40A. Además, la temperatura de la parte de la banda de rodadura 13 se puede reducir.

El neumático 1 según la realización es útil en un neumático o similar para la mina o similar en donde es probable que la generación de calor cause un problema en particular. En particular, este neumático es útil en un neumático o similar que tiene una ranura lateral 40A (una ranura lateral de ángulo alto 40A) en la cual el ángulo θ_1 en una dirección de extensión Ld de la ranura lateral 40A está en el intervalo de 15 grados o más a 60 grados o menos y que tiene la protuberancia 301 del refuerzo y la cara 100R cónica opcionalmente mencionada anteriormente. En función del neumático 1, el aire suministrado desde la parte de refuerzo 14 o la cara cónica 100R a la ranura lateral 40A aumenta de manera más significativa y, por lo tanto, el aire del neumático suministrado a la ranura circunferencial 20A por medio de las protuberancias 200, 201, 202 mencionadas anteriormente se puede aumentar de forma adicional. Por lo tanto, un efecto ventajoso (un efecto de enfriamiento) de reducción de la temperatura de la parte de la banda de rodadura 13 se puede lograr de manera más notable.

(6) Otras realizaciones

Como se describió anteriormente, aunque los contenidos de la presente invención se describieron a través de las realizaciones de la presente invención, no debe entenderse que la discusión y los dibujos que forman parte de esta descripción limitan la presente invención. A partir de esta descripción, una variedad de formas de realización y ejemplos alternativos se hacen evidentes para un experto en la técnica. Por ejemplo, las realizaciones de la presente invención se pueden alterar como sigue.

En el neumático según la realización, se puede lograr un efecto ventajoso significativo en el caso del llamado neumático de escala ultra-grande del 80% o menos en llanura, 57" o más en el diámetro de la llanta, 60mton o más en capacidad de carga, y 1,7 o más en el factor de carga (factor k). Por ejemplo, como neumático, un neumático de escala ultra grande para carga pesada, que se emplea en la mina o similar, se ejemplifica como un ejemplo, y el neumático según la realización se aplica a un neumático de este tipo, por lo que es posible lograr un efecto ventajoso más significativo. Cabe señalar que el neumático según la realización puede aplicarse a neumáticos de uso general para vehículos o camiones/autobuses.

Las realizaciones presentaron un dibujo de la banda de rodadura del neumático 1 que se muestra en la figura 1 como un ejemplo típico. Sin embargo, el patrón no se limita a este dibujo de la banda de rodadura. Por ejemplo, el patrón puede ser del tipo que tiene una parte de tierra en forma de nervadura en donde no se forma una ranura lateral cerca de la línea del ecuador del neumático del neumático 1.

Las realizaciones anteriores describieron el hecho de que las ranuras laterales (tales como las ranuras laterales 40A, 40B) están formadas en todos los mismos ángulos con respecto a una dirección circunferencial del neumático. Sin embargo, en el mismo neumático, los ángulos de las ranuras laterales con respecto a la dirección circunferencial del neumático pueden no ser siempre los mismos. Por ejemplo, las partes de tierra circunferenciales 30A, 30B, 30C, 30D pueden formarse en diferentes ángulos. Además, también en una parte de tierra circunferencial 30A, se puede formar una ranura lateral de un ángulo diferente.

Las realizaciones anteriores describieron el hecho de que las ranuras laterales (tales como las ranuras laterales 40A,

40B) cruzan las ranuras circunferenciales (20A, 20B). Sin embargo, es posible que no todas las ranuras laterales crucen las ranuras circunferenciales. Al menos una de las ranuras laterales (por ejemplo, una ranura lateral 40A) puede cruzar una ranura circunferencial (por ejemplo, una ranura circunferencial 20A).

5 Las realizaciones describieron el hecho de que se forman protuberancias en todos los bloques de tierra dispuestos en una dirección circunferencial del neumático. Sin embargo, los bloques de tierra dispuestos continuamente en una dirección circunferencial del neumático tc pueden formarse discretamente o multiplicarse discretamente.

La forma de protuberancia no se limita a una forma rectangular. La forma de la protuberancia se puede alterar como se describe a continuación.

10 Por ejemplo, una protuberancia 203 mostrada en la figura 11 es un triángulo en forma de sección vertical a una dirección longitudinal de la protuberancia 203. Además, en la protuberancia 203, una cara lateral 203a en el lado de la ranura circunferencial 20A se toma a lo largo de una cara lateral 102 que forma una pared de ranura de la ranura circunferencial 20A, y está formada de modo que sea paralela a una dirección de extensión de la ranura circunferencial 20A.

15 Una protuberancia 204 mostrada en la figura 12 tiene una cara lateral 204a en el lado de la ranura circunferencial 20A y una cara lateral 204b orientada hacia el exterior de la banda de rodadura en la dirección de la anchura t_w , y la cara lateral 204b se dobla.

20 Una protuberancia 205 mostrada en la figura 13 tiene una forma en donde una sección transversal vertical a una dirección longitudinal de la protuberancia 205 está inclinada hacia un lado de una dirección de rotación. Específicamente, la forma de la sección vertical a la dirección longitudinal de la protuberancia 205 es un triángulo, y una cara lateral 205a en el lado de la ranura circunferencial 20A está inclinada hacia una línea central de la ranura de la ranura circunferencial 20A más significativamente que una pared de ranura de la ranura circunferencial 20A.

Además, una protuberancia 206 mostrada en la figura 14 tiene un cuadrángulo que tiene caras inclinadas 206a, 206b que están inclinadas hacia el interior de la ranura circunferencial 20A en una sección transversal vertical a una dirección longitudinal de la protuberancia 206.

25 Una protuberancia 207 que se muestra en la figura 15 tiene una cara lateral 207a en el lado de la ranura circunferencial 20A y una cara lateral 207b que mira hacia el exterior de la banda de rodadura en la dirección de la anchura t_w , y la cara lateral 207a está inclinada hacia el interior de la ranura circunferencial 20A. La cara lateral 207b también se dobla.

Una estructura distinta de las de los ejemplos anteriores es aplicable siempre que la estructura sea tal que el aire del neumático que fluye dentro de la ranura lateral 40A pueda fluir hacia la ranura circunferencial 20A.

30 Aunque las realizaciones describieron el hecho de que el neumático es un neumático que debe llenarse con aire o gas neumático, como el gas nitrógeno, el neumático puede ser el llamado neumático amortiguador (un neumático sólido) que no está lleno de gas.

35 Por lo tanto, es un asunto ordinario que la presente invención incluye varias realizaciones o similares que no se describen en la presente memoria. Por lo tanto, el alcance técnico de la presente invención se define únicamente por los asuntos específicos de la invención según las reivindicaciones.

[Aplicabilidad industrial]

40 Como se ha descrito en la presente memoria anteriormente, según la presente invención, se puede proporcionar un neumático que sea capaz de mejorar fiablemente una propiedad de radiación térmica sin degradar la rigidez o la resistencia al desgaste y la abrasión de una parte de la banda de rodadura y, por lo tanto, el neumático es útil en la industria automática o similares.

REIVINDICACIONES

1. Un neumático (1) que comprende:

una parte de la banda de rodadura (13) que tiene una superficie de puesta a tierra en contacto con una superficie de la carretera;

5 una pluralidad de ranuras laterales (40A, 40B) que son presionadas dentro de una dirección radial del neumático desde la superficie de puesta a tierra, y que están formadas a lo largo de una dirección a lo ancho de la banda de rodadura (tw);

10 una pluralidad de ranuras circunferenciales (20A, 20B, 20C) que se comunican con la pluralidad de ranuras laterales (40A, 40B), que se presiona dentro de una dirección radial del neumático desde la superficie de puesta a tierra, y que se forma a lo largo de una dirección circunferencial del neumático; y

una pluralidad de bloques de tierra (100, 110, 120, 130) que están divididos por las ranuras laterales (40A, 40B) y las ranuras circunferenciales (20A, 20B, 20C), en donde

la pluralidad de ranuras laterales (40A, 40B), la pluralidad de ranuras circunferenciales (20A, 20B, 20C) y la pluralidad de bloques de tierra (100, 110, 120, 130) se forman en la parte de la banda de rodadura (13),

15 las ranuras laterales (40A, 40B) cruzan las ranuras circunferenciales (20A, 20B, 20C) en un intervalo de la anchura de la banda de rodadura (tw) en donde se forman las ranuras laterales (40A, 40B),

el bloque de tierra (100, 110, 120, 130) que comprende:

una parte de cara del lado lateral (101) que forma una pared de ranura de las ranuras laterales (40A, 40B); y

20 una parte de cara lateral circunferencial (102) que forma una pared de ranura de las ranuras circunferenciales (20A, 20B, 20C), en donde

una protuberancia (200) que sobresale en la dirección circunferencial del neumático (tc) de la parte de la cara del lado lateral (101) y que se extiende en la dirección radial del neumático se forma en una región de un lado de la dirección a lo ancho de la banda de rodadura (tw) de los bloques de tierra (100, 110, 120, 130) más significativamente que una parte central de la parte de la cara del lado lateral (101)

25 comprendiendo además el neumático (1):

una parte de moldura (11), una parte de pared lateral (12) que se comunica con la parte de moldura (11), la parte de la banda de rodadura (13) en contacto con la superficie de la carretera, y una parte de refuerzo (14) que se extiende desde una parte del extremo de la banda de rodadura (13e) ubicado fuera de la dirección a lo ancho de la parte de la banda de rodadura (13) hacia el interior de la dirección radial del neumático que conduce a una ranura inferior de las ranuras laterales (40A, 40B), en donde

30 se forma un mecanismo de suministro de aire del neumático para suministrar aire del neumático a las ranuras laterales (40A, 40B) en un intervalo desde la parte de la banda de rodadura (13) que conduce hasta la parte de refuerzo (14), caracterizado por que:

35 una protuberancia del refuerzo (301) que sobresale en la dirección a lo ancho de la banda de rodadura (tw) se forma en la parte del refuerzo (14).

2. El neumático (1) según la reivindicación 1, en donde

una longitud en la dirección radial del neumático de la protuberancia (200) es más pequeña que la longitud desde la superficie de puesta a tierra que conduce hasta una parte inferior de las ranuras laterales (40A, 40B), y una parte final en la dirección radial del neumático de la protuberancia (200) está ubicado de manera que se encuentre dentro de la dirección radial del neumático que la superficie de puesta a tierra.

40

3. El neumático (1) según la reivindicación 1 o 2, en donde

la protuberancia (200) está formada en una forma rectangular que tiene la dirección radial del neumático como una dirección longitudinal, y

45 una longitud desde una parte final de la dirección de la anchura de la banda de rodadura (tw) en la parte de la cara del lado del bloque que conduce hasta una parte final de la protuberancia (200) en la dirección de la anchura de la banda de rodadura (tw) es p, una longitud en la dirección circunferencial del neumático (tc) de la protuberancia (200) es Lts, y se cumple una relación de $p < 2 \cdot Lts$.

4. El neumático (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde

una longitud en la dirección circunferencial del neumático (tc) de la protuberancia (200) es Lts, una anchura en la dirección circunferencial del neumático (tc) de las ranuras laterales (40A, 40B) es Lls, y se cumple una relación de $Lts < 0,5Lls$.

5. El neumático (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde

5 la parte de la cara del lado lateral (101) está inclinada con respecto a una línea direccional a lo ancho de la banda de rodadura a lo largo de la dirección a lo ancho de la banda de rodadura (tw), y

la protuberancia (200) se forma en la parte de la cara del lado lateral (101) en donde un ángulo formado entre la parte de la cara del lado lateral (101) y la parte de la cara lateral circunferencial (102) es un ángulo agudo.

6. El neumático (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde

10 la protuberancia (200) se forma solo en el bloque de tierra (100, 110, 120, 130) formado en una parte interior en la dirección de la anchura de la banda de rodadura (tw) con respecto a una parte transversal (300) en donde las ranuras laterales (40A, 40B) cruzan la ranura circunferencial (20A, 20B, 20C).

FIG. 1

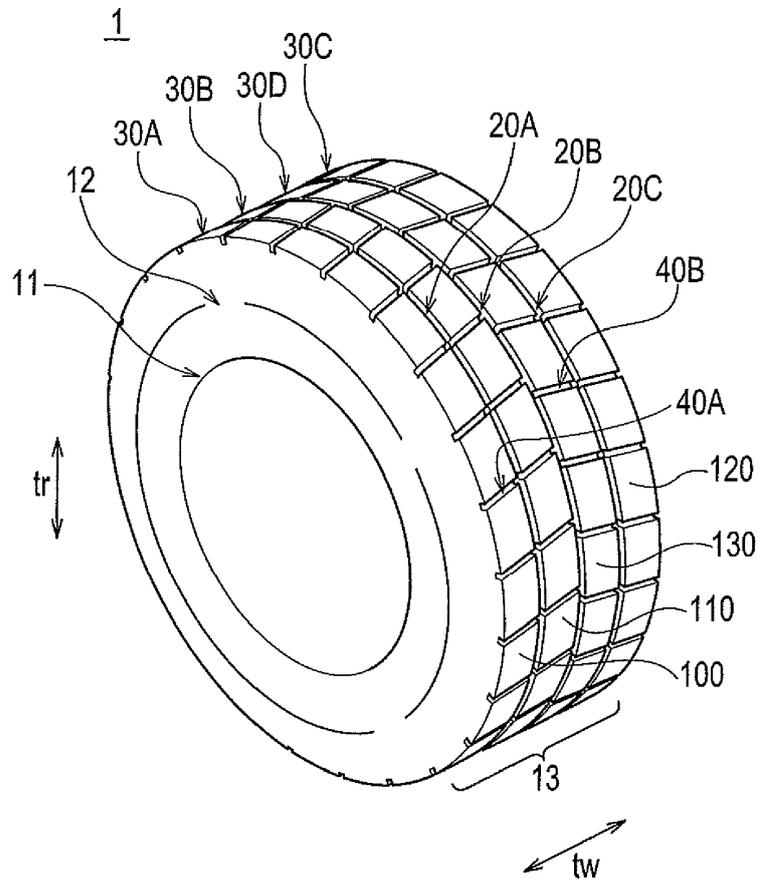


FIG. 2

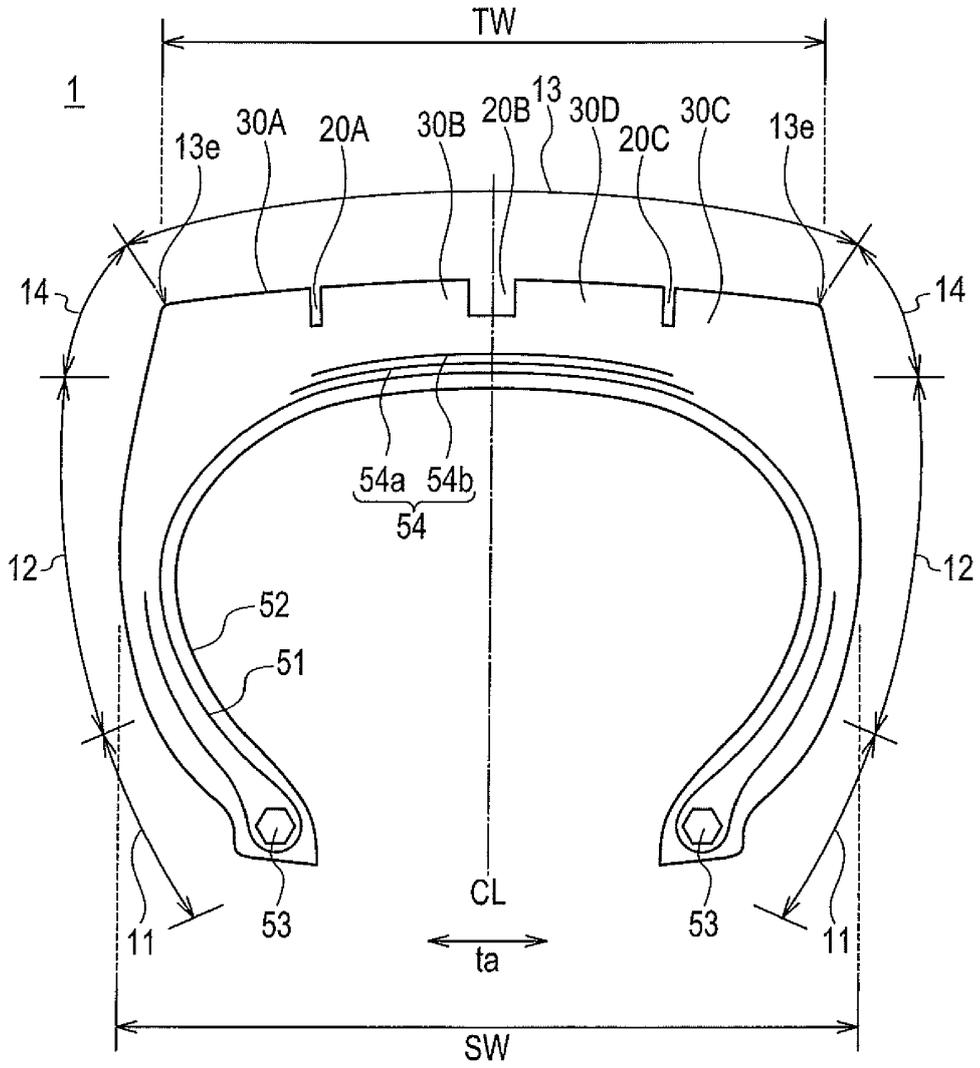


FIG. 3

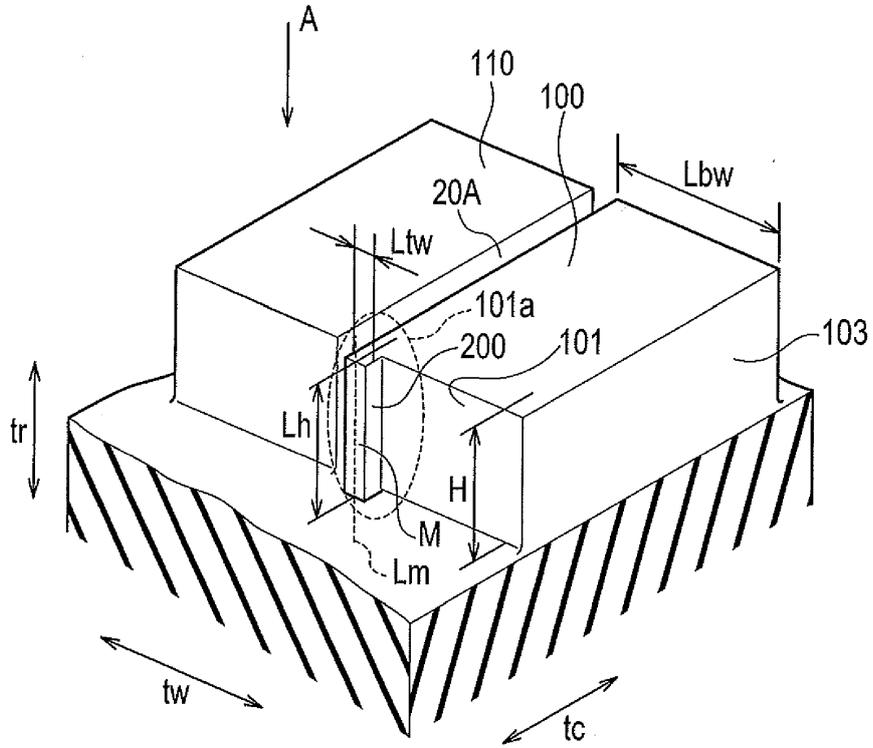


FIG. 4

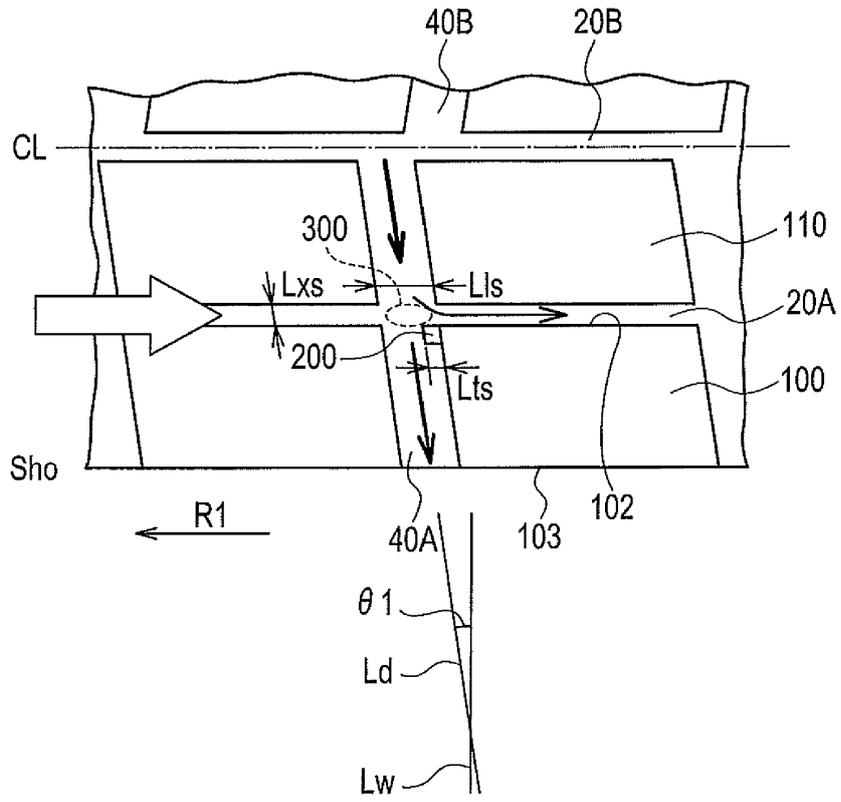


FIG. 5

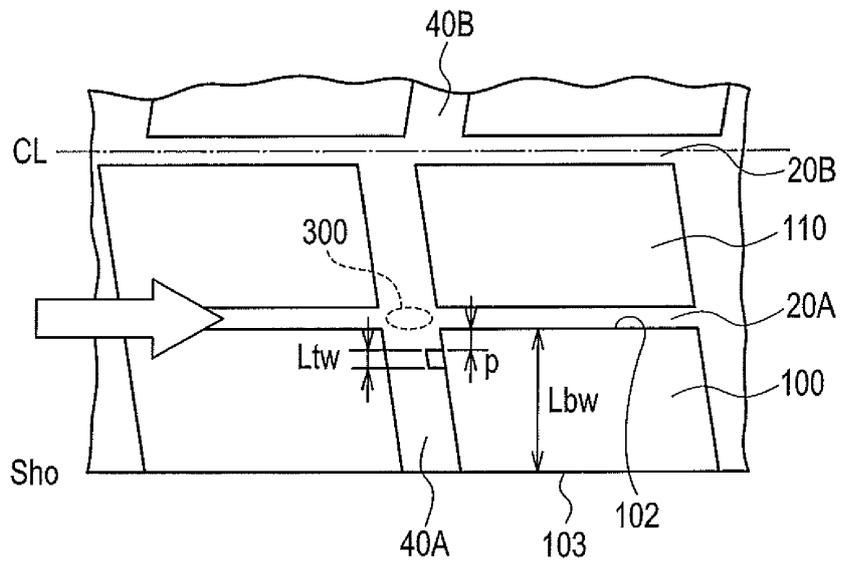


FIG. 6

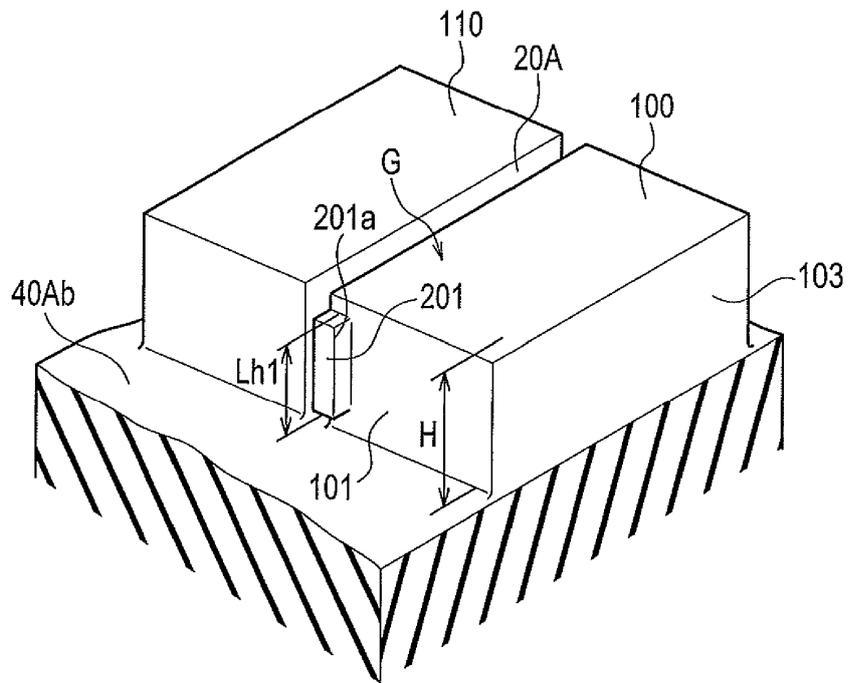


FIG. 7

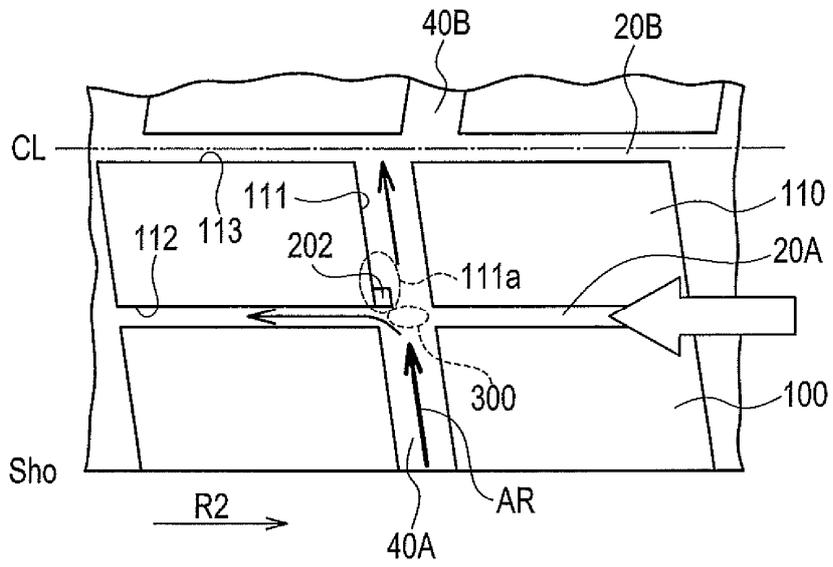


FIG. 8

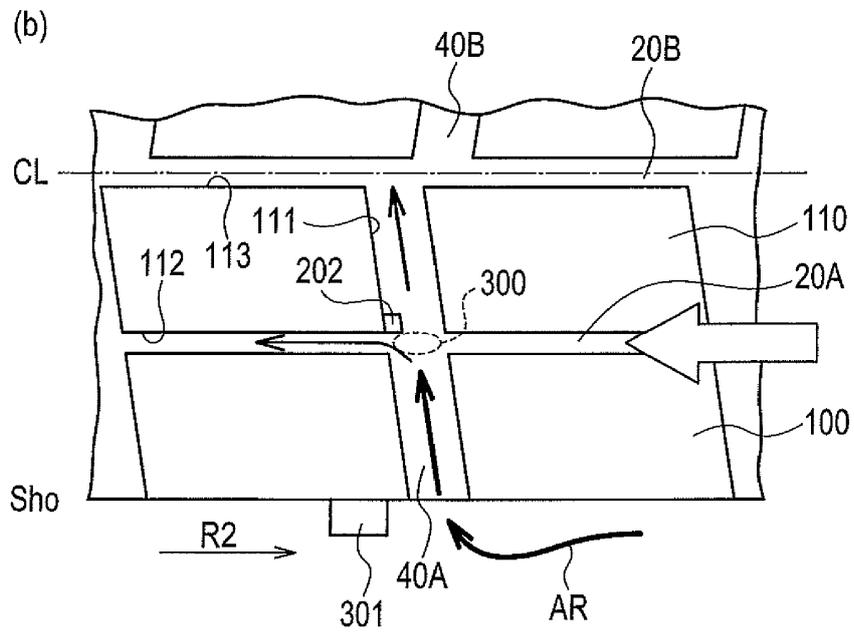
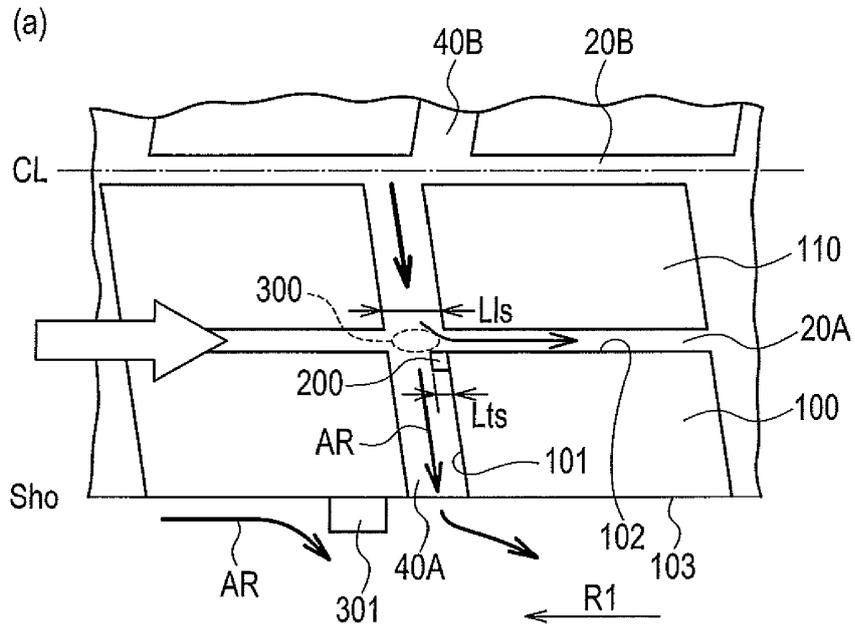


FIG. 9

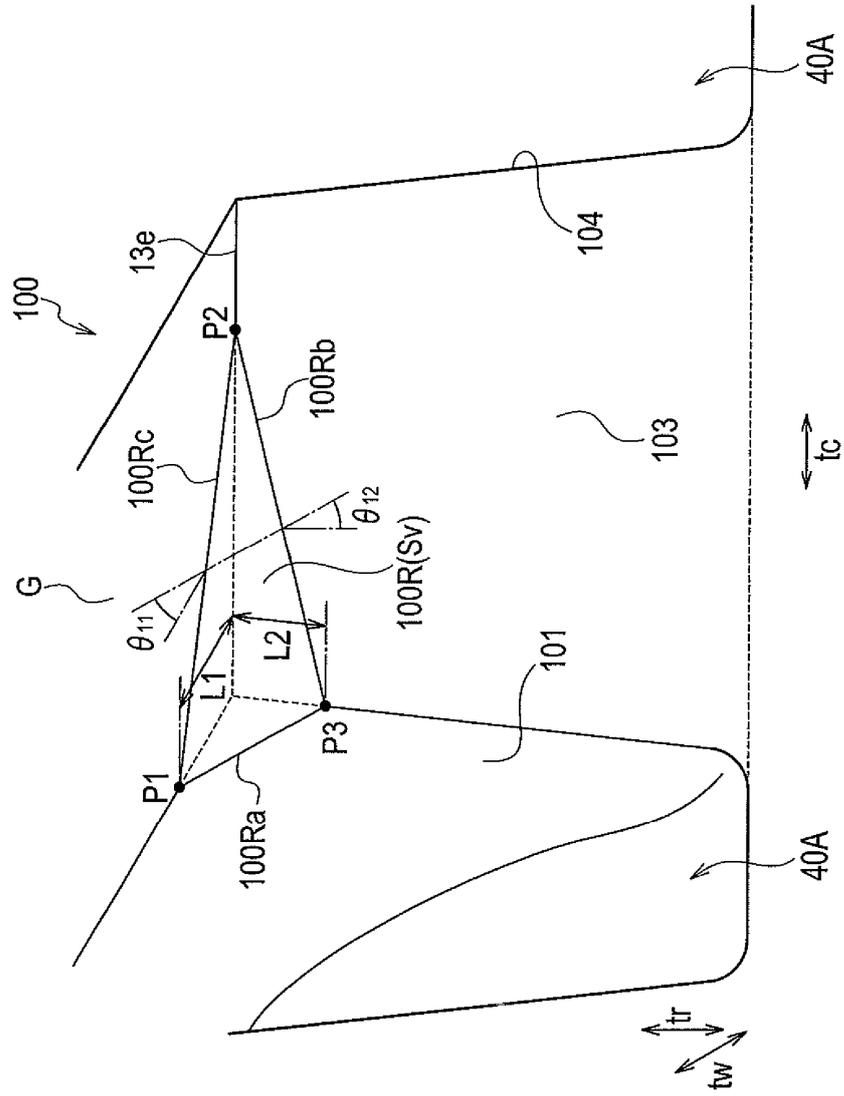


FIG. 10

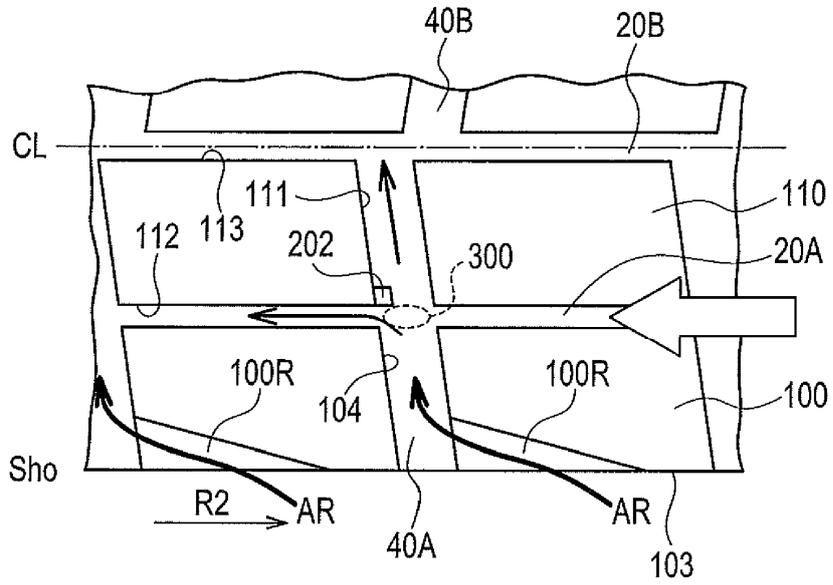


FIG. 11

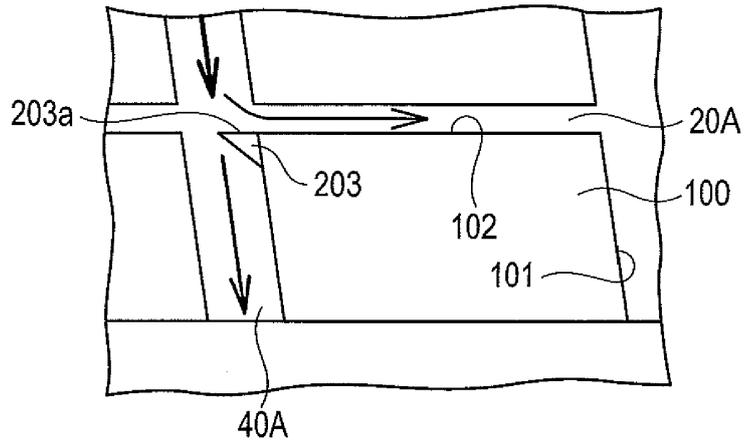


FIG. 12

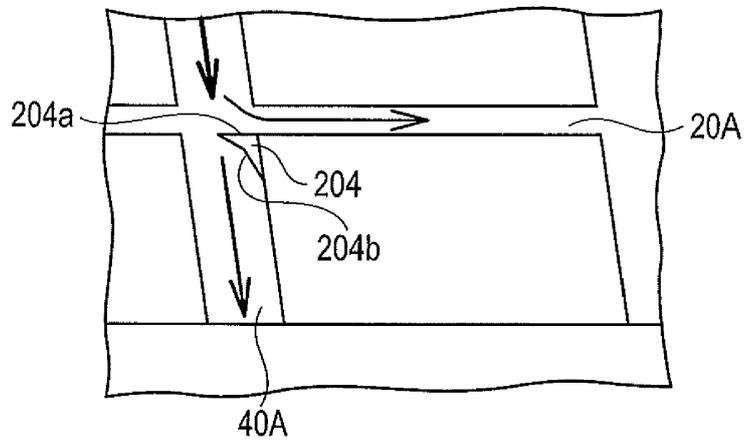


FIG. 13

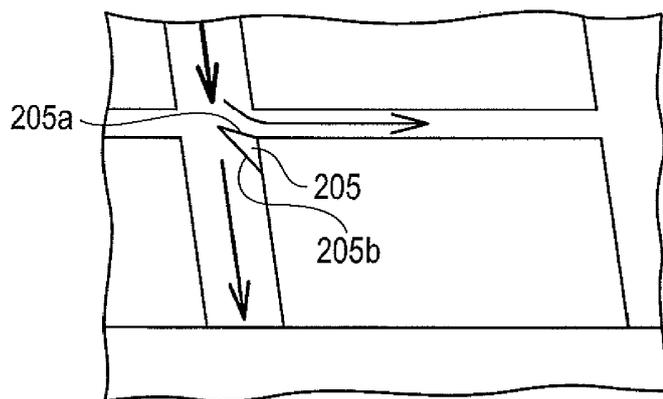


FIG. 14

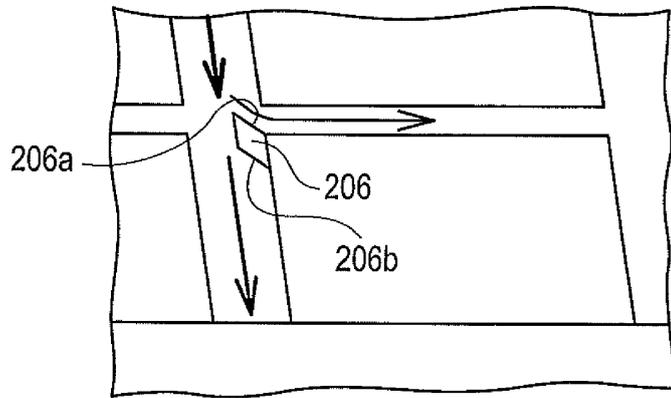


FIG. 15

