

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 691**

51 Int. Cl.:

B60C 11/04 (2006.01)

B60C 9/18 (2006.01)

B60C 11/11 (2006.01)

B60C 11/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.04.2013 PCT/JP2013/061285**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.10.2013 WO13157544**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2013 E 13777967 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.05.2017 EP 2839974**

54 Título: **Neumático**

30 Prioridad:

16.04.2012 JP 2012093008
16.04.2012 JP 2012093094

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.10.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

HASEGAWA, TOMOO;
NOMURA, FUMIHIRO y
MORI, YOSUKE

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 637 691 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

La presente invención se refiere a un neumático.

5 Antecedentes de la técnica

Convencionalmente, como se muestra en la Figura 1, se conoce un neumático de carga pesada que tiene, en su parte de banda de rodadura 10, una capa de lona de protección 11 compuesta por dos láminas de lonas de protección 11A/11B, una capa de banda cruzada principal 12 compuesta por dos láminas de lonas cruzadas principales 12A/12B y una capa de lona cruzada pequeña 13 compuesta por dos láminas de lonas cruzadas pequeñas 13A/13B (por ejemplo, véanse los documentos de patente 1 y 2).

Como se muestra en la Figura 1, en el neumático 1, la capa de lona cruzada principal 12 está dispuesta en un lado exterior de la capa de lona cruzada pequeña 13 en una dirección radial de neumático y la capa de lona de protección 11 está dispuesta en un lado exterior de la capa de lona cruzada principal 12 en la dirección radial de neumático.

Por ejemplo, en el neumático 1, un ángulo entre alambres que construyen la capa de lona cruzada pequeña 13 y una dirección circunferencial L de neumático es de 4-10°, un ángulo entre alambres que construyen la capa de lona cruzada principal 12 y la dirección circunferencial L de neumático es de 18-35°, y un ángulo entre alambres que construyen la capa de la lona de protección 11 y la dirección circunferencial L de neumático es de 22-33°.

Por lo tanto, en la parte de banda de rodadura 10 del neumático 1, una zona próxima a una línea de ecuador CL de neumático (una zona central) tiene ángulos más pequeños formados entre alambres que construyen la capa de lona y la dirección circunferencial L de neumático que una zona cerca de una parte extrema en un dirección en anchura W de neumático (una zona de hombro).

En el neumático 1 anteriormente explicado, una tensión de lona se hace pequeña en la zona que tiene un gran ángulo entre los alambres que construyen la capa de lona y la dirección circunferencial L de neumático, de manera que la zona se contrae considerablemente a lo largo de la dirección circunferencial L de neumático.

Como resultado, cuando el neumático 1 gira, la zona cerca de la parte extrema en la dirección en anchura W de neumático se contrae considerablemente a lo largo de la dirección circunferencial L de neumático, de manera que una longitud, a lo largo de la dirección circunferencial L de neumático, de la zona cerca de la línea de ecuador CL de neumático se hace más larga que una longitud, a lo largo de la dirección circunferencial L de neumático, de la zona cerca de la parte extrema en la dirección en anchura W de neumático.

Por lo tanto, cuando el neumático 1 gira, se genera una fuerza en la dirección de rotación del neumático (fuerza de accionamiento) en la zona cercana a la línea de ecuador CL de neumático y se genera una fuerza en una dirección opuesta a la dirección de rotación del neumático (fuerza de frenado) en la zona cerca de la parte extrema en la dirección en anchura W de neumático, de manera que se genera una fuerza de cizallamiento cerca del límite de ambas zonas.

Además, en un caso en el que se aplica una carga al neumático 1 después de que se le añade una presión interna, se genera una fuerza de cizallamiento cerca del límite de ambas zonas, porque los grados de deformaciones a lo largo de la dirección radial de neumático son diferentes entre la zona cerca de la línea de ecuador CL de neumático y la zona cerca de la parte extrema en la dirección en anchura W de neumático.

Especialmente, se añade una fuerza en la dirección en anchura W de neumático debido a un ángulo dirigido en un caso en el que el neumático 1 está instalado sobre un eje dirigido y la fuerza de cizallamiento se hace mucho mayor por la fuerza de rotura aplicada en un caso en el que el neumático se instala sobre un eje al que se aplica una fuerza de rotura.

Los fenómenos anteriores se acentúan particularmente en el neumático de carga pesada 1 que está constituido de manera que una longitud de una parte o partes de tierra a lo largo de la dirección en anchura W de neumático no es menor que el 30% de una longitud de la parte de banda de rodadura 10 a lo largo de la dirección en anchura W de neumático.

Se llama la atención sobre la patente europea EP 2.230.104.

Documento de la técnica anterior

Documento de patente

50 Documento de patente 1: Patente japonesa concedida n.º 4677307

Documento de patente 2: Patente japonesa concedida n.º 4628080

Compendio de la invención

Un neumático según un primer aspecto se proporciona según la reivindicación 1.

5 En el primer aspecto, el neumático puede incluir una pluralidad de capas de lona. Al menos una de las partes en ángulo puede estar dispuesta cerca de una posición en dirección en anchura de neumático que está asociada con una parte extrema de una capa de lona que tiene el ángulo más pequeño entre alambres que construyen la capa de lona y la dirección circunferencial de neumático.

Breve descripción de los dibujos

10 [Fig. 1] La Figura 1 es una vista en sección transversal de un neumático según una primera realización tomada perpendicularmente a una dirección circunferencial de neumático a lo largo de una dirección radial de neumático.

[Fig. 2] La Figura 2 es un diagrama para explicar una configuración de lonas en el neumático según la primera realización.

[Fig. 3] La Figura 3 es una vista en planta de una parte de una superficie de banda de rodadura del neumático según la primera realización.

15 [Fig. 4] La Figura 4 es un diagrama para explicar un efecto traído por el neumático según la primera realización.

[Fig. 5] La figura 5 es una vista en planta de una parte de una superficie de banda de rodadura de un neumático según un primer ejemplo modificado.

[Fig. 6] La Figura 6 es una vista en planta de una parte de una superficie de banda de rodadura de un neumático según un segundo ejemplo modificado, que no es según la presente invención.

20 [Fig. 7] La Figura 7 es una vista en planta de una parte de una superficie de banda de rodadura de un neumático según un tercer ejemplo modificado.

[Fig. 8] La Figura 8 es una vista en planta de una parte de una superficie de banda de rodadura de un neumático según un cuarto ejemplo modificado.

25 [Fig. 9] La Figura 9 es una vista en planta de una parte de una superficie de banda de rodadura de un neumático según un quinto ejemplo modificado.

[Fig. 10] La Figura 10 es una vista en planta de una parte de una superficie de banda de rodadura de un neumático según un sexto ejemplo modificado, que no es según la presente invención.

30 [Fig. 11] La Figura 11(a) es una vista en sección transversal que muestra una altura de una parte de tierra segmentada por ranuras en dirección en anchura 20 (segundas ranuras 20B); 11(b) es una vista en sección transversal que muestra una profundidad de la segunda ranura 20B, y la Figura 11(c) es una vista en sección transversal que muestra una profundidad de una primera ranura 20A.

[Fig. 12] La Figura 12 es un gráfico que muestra las relaciones entre una relación P/H con respecto a una dimensión de una parte de tierra central 40C y rigidez al cizallamiento de la parte de tierra central 40C y fluidez de caucho de la parte de tierra central 40C.

35 [Fig. 13] La Figura 13 es un gráfico que muestra una relación entre la relación P/H y la energía de desgaste.

Descripción de realizaciones

(Primera Realización)

Un neumático 1 según una primera realización se explicará con referencia de la Figura 1 a la Figura 4.

40 La Figura 1 muestra una vista en sección transversal de un neumático según una primera realización tomada perpendicularmente a una dirección circunferencial de neumático a lo largo de una dirección radial de neumático; y la figura 3 muestra una vista en planta de una parte de una superficie de banda de rodadura del neumático según la primera realización.

Aunque un neumático de carga pesada 1 se explicará como un ejemplo del neumático 1 en la primera realización, las realizaciones no se limitan a dicho neumático.

45 Como se muestra en la Figura 1, en el neumático 1 según la primera realización, una longitud W2 de una parte de tierra 40 a lo largo de una dirección en anchura W de neumático está configurada para no ser menor del 30% de una longitud W1 de una parte de banda de rodadura 10 a lo largo de la dirección en anchura W de neumático.

ES 2 637 691 T3

Además, el neumático 1 según la primera realización incluye varias capas de lona. Específicamente, como se muestra en las Figuras 1 y 2, el neumático 1 según la primera realización incluye, en la parte de banda de rodadura 10, una capa de lona de protección 11 compuesta por dos láminas de lonas de protección 11A/11B, una capa de banda cruzada principal 12 compuesta por dos láminas de lonas principales 12A/12B, y una capa de lona cruzada pequeña 13 compuesta por dos láminas de lonas cruzadas pequeñas 13A/13B.

Como se muestra en las Figuras 1 y 2, en el neumático 1, la capa de lona cruzada principal 12 está dispuesta en un lado exterior de la capa de lona cruzada pequeña 13 en una dirección radial de neumático y la capa de lona de protección 11 está dispuesta en un lado exterior de la capa de lona cruzada principal 12 en la dirección radial de neumático.

Por ejemplo, como se muestra en la Figura 2, en el neumático 1, un ángulo entre alambres que construyen la capa de lona cruzada pequeña 13 y una dirección circunferencial L de neumático es de $4-10^\circ$, un ángulo entre alambres que construyen la capa de lona cruzada principal 12 y la dirección circunferencial L de neumático es de $18-35^\circ$ y un ángulo entre alambres que construyen la capa de lona cruzada de protección 11 y la dirección circunferencial L de neumático es de $22-33^\circ$.

Además, como se muestra en la Figura 3, el neumático 1 según la primera realización tiene varias partes de tierra 40 en la parte de banda de rodadura 10 que están segmentadas por una ranura 30 en dirección circunferencial que se extiende a lo largo de la dirección circunferencial L de neumático o partes extremas 10E de la parte de banda de rodadura 10 en la dirección en anchura W de neumático, y ranuras en dirección en anchura 20 que se extienden a lo largo de la dirección en anchura W de neumático. Aquí, es preferible que la ranura en dirección circunferencial 30 sea una ranura en dirección circunferencial central que se extiende sobre la línea de ecuador CL de neumático a lo largo de la dirección circunferencial de neumático.

En este caso, es preferible, por ejemplo, que una anchura de ranura de la ranura en dirección circunferencial 30 no sea mayor de 10 mm y una anchura de la ranura o ranuras (20) en dirección en anchura no sea mayor de 50 mm. Obsérvese que una o más ranuras estrechas (surcos) en dirección circunferencial (una ranura estrecha en dirección circunferencial después explicada 70 mostrada en la figura 8 y las ranuras estrechas en dirección circunferencial explicadas después 70A y 70B mostradas en la figura 10) cada anchura de las cuales no es mayor de 50 mm se pueden formar en las partes de tierra 40.

Obsérvese que una profundidad, a lo largo de la dirección radial de neumático, de la ranura(s) estrecha en dirección circunferencial es menos profunda que una profundidad, a lo largo de la dirección radial de neumático, de la ranura en dirección circunferencial 30 y de la ranura(s) 20 en dirección en anchura.

En este caso, en vista del comportamiento en desgaste, es bueno que la anchura de la ranura en dirección circunferencial 30 (una longitud en la dirección en anchura W de neumático) no sea mayor de 10 mm, porque las partes de tierra 40 están soportadas entre sí cuando se añaden fuerzas a ellas.

Por otra parte, en vista del comportamiento frente a radiación de calor, es bueno que la anchura de la ranura en dirección circunferencial 30 (la longitud a lo largo de la dirección en anchura W de neumático) sea mayor que 10 mm.

Además, en el neumático 1 según la primera realización, una longitud de la ranura en dirección en anchura 20 a lo largo de la dirección en anchura W de neumático está configurada de manera que no sea menor del 30% de la longitud W1 de la parte de banda de rodadura 10 a lo largo del dirección en anchura W de neumático.

Además, en el neumático 1 según la primera realización, un paso P de las partes de tierra 40 (las ranuras en dirección en anchura 20) puede configurarse de manera que no sea menor de 50 mm.

Además, en el neumático 1 según la primera realización, como se muestra en la Figura 3, la(s) ranura(s) en dirección en anchura 20 está configurada para tener al menos una parte angulada 50A/50B que está configurada para doblarse en dirección opuesta a una dirección de rotación R de neumático sobre al menos un lado de la línea de ecuador CL.

En el ejemplo mostrado en la Figura 3 la(s) ranura(s) en dirección en anchura 20 tiene una parte angulada 50A en un lado izquierdo de la línea de ecuador CL de neumático, y tiene una parte angulada 50B en un lado derecho de la línea de ecuador CL de neumático.

Aquí, la ranura(s) en dirección en anchura 20 puede tener una parte angulada 50A (o 50B) solamente en el lado izquierdo (o el lado derecho) de la línea de ecuador CL de neumático.

Además, la(s) ranura(s) en dirección en anchura 20 pueden estar configuradas de manera que tengan otra parte o partes anguladas además de las dos partes anguladas 50A/50B mostradas en la Figura 3.

Además, todas las ranuras en dirección en anchura 20 pueden configurarse de manera que tengan las partes anguladas anteriormente explicadas, respectivamente, o solo algunas de las ranuras en dirección en anchura 20

pueden configurarse de manera que tengan las partes anguladas explicadas anteriormente.

Obsérvese que la(s) ranura(s) en dirección en anchura (20) pueden estar configuradas para continuar sobre la línea de ecuador CL de neumático, o configurarse de manera que se interrumpan en la línea de ecuador CL de neumático.

- 5 En el ejemplo mostrado en la Figura 3, la(s) ranura(s) en dirección en anchura (20) continúa sobre la línea de ecuador CL de neumático, y está configurada para doblarse hacia la dirección de rotación R de neumático en la línea de ecuador CL de neumático.

10 En este caso, según las partes anguladas 50A/50B anteriormente explicadas, se forma una parte acanalada (parte deprimida) en un lado de salida de la banda de rodadura de al menos una de las partes de tierra 40 dispuestas a ambos lados de la línea de ecuador CL de neumático.

Además, según las partes anguladas 50A/50B anteriormente explicadas, se forma una parte sobresaliente (parte puntiaguda) en un lado de ataque de la banda de rodadura de al menos una de las partes de tierra 40 dispuestas a ambos lados de la línea de ecuador CL de neumático.

15 Obsérvese que, como se muestra en la Figura 3, el neumático 1 según la primera realización tiene un dibujo direccional que especifica la dirección de rotación R del neumático 1. A saber, en el neumático 1 según la primera realización, se predetermina una dirección de instalación del neumático 1 sobre una rueda.

20 Por ejemplo, en el neumático 1 según la primera realización, la ranura(s) 20 en dirección en anchura doblada en las partes anguladas 50A/50B puede ser, en una vista en planta de la superficie de banda de rodadura, inclinada entre 0° y 80° con relación a la dirección circunferencial L de neumático y está inclinada entre 0° y 80° con respecto a la dirección en anchura W de neumático.

Aquí, el ángulo inclinado de la(s) ranura(s) en dirección en anchura (20) con la dirección en anchura W de neumático puede configurarse para ser menos profunda en zonas próximas a las partes extremas 10E en la dirección en anchura W de neumático sobre la superficie de banda de rodadura.

25 En tal caso, en el neumático 1 según la primera realización, la parte(s) de tierra 40 tiene una forma de plumas de flecha en la vista en planta de la superficie de banda de rodadura, como se muestra en la Figura 3.

30 Además, en el neumático 1 según la primera realización, como se muestra en la Figura 1 y la Figura 3, las partes anguladas 50A/50B pueden estar dispuestas cerca de las posiciones A en dirección en anchura de neumático que están asociadas con partes extremas de una capa de lona que tiene el ángulo más pequeño entre alambres que construyen la capa de lona y la dirección circunferencial L de neumático (es decir, la capa de lona cruzada pequeña 13).

35 Aquí, por ejemplo, la frase "cerca de posiciones A en dirección en anchura de neumático" significa zonas dentro de 1/3 de la anchura (longitud a lo largo de la dirección en anchura W de neumático) de la parte de tierra 40 en la dirección en anchura W de neumático con centros distanciados 1/4 de la anchura (longitud a lo largo de la dirección en anchura W de neumático) del neumático 1 desde las partes extremas 10E en la dirección en anchura W de neumático sobre la superficie de banda de rodadura.

Por ejemplo, una longitud W3 a lo largo de la dirección en anchura W de neumático entre la posición(es) a lo largo de la dirección en anchura de neumático y la línea de ecuador CL de neumático puede ser aproximadamente 1/4 de la longitud W1 de la parte de banda de rodadura 10 a lo largo de la dirección en anchura W de neumático.

40 Con respecto a la parte de banda de rodadura 10 del neumático 1 según la primera realización, un ángulo entre los alambres que construyen cada capa de lona y la dirección circunferencial L de neumático en una zona A2 en un lado de un extremo de la dirección en anchura W de neumático desde un extremo de la capa de lona cruzada pequeña 13 es mayor que en una zona A1 en un lado de la línea de ecuador CL de neumático desde el extremo de la capa de lona cruzada pequeña 13.

45 A saber, en la parte de banda de rodadura 10 del neumático 1, una fuerza de tracción de lona en la zona A2 en el lado del extremo de la dirección en anchura W de neumático desde el extremo de la capa de lona cruzada pequeña 13 es menor que en la zona A1 en el lado de la línea de ecuador CL de neumático desde el extremo de la capa de lona cruzada pequeña 13.

50 Como resultado, en la parte de banda de rodadura 10 del neumático 1, la zona A2 en el lado del extremo de la dirección en anchura W de neumático desde el extremo de la capa de lona cruzada pequeña 13 se contrae a lo largo de la dirección circunferencial L de neumático más allá que la zona A1 en el lado de la línea de ecuador CL de neumático desde el extremo de la capa de lona cruzada pequeña 13, de manera que la longitud de la zona A1 a lo largo de la dirección circunferencial L de neumático se hace más larga que la longitud de la zona A1 a lo largo de la dirección circunferencial L de neumático.

Por lo tanto, cuando el neumático 1 gira, se genera una fuerza en la dirección de rotación R de neumático (fuerza de

accionamiento) en la zona A y se genera una fuerza en una dirección opuesta a la dirección de rotación R de neumático (fuerza de rotura), de modo que se genera una fuerza de cizallamiento cerca del límite de la zona A1 y la zona A2 (es decir, en zonas próximas a las partes extremas de la capa de lona cruzada pequeña 13).

5 Aquí, en el neumático 1 según la primera realización, como se muestra en la Figura 4, la fuerza F1 en la dirección opuesta a la dirección de rotación R de neumático (fuerza de rotura) que se genera en la parte(s) de tierra 40 se hace más pequeña proporcionando las partes anguladas 50A/50B anteriormente explicadas que en el caso en que la no se proporcionan partes anguladas 50A/50B.

Como resultado, se puede reducir la fuerza de cizallamiento generada cerca del límite de la zona A1 y de la zona A2 (es decir, en zonas próximas a las partes extremas de la capa de lona cruzada pequeña 13).

10 Además, en el neumático 1 según la primera realización, como se muestra en la Figura 4, la fuerza F2 en la dirección de rotación R de neumático (fuerza de accionamiento) que se genera en la parte(s) de tierra 40 se hace mayor proporcionando las partes anguladas 50A/50B anteriormente explicadas que en el caso en que no se proporcionan las partes anguladas 50A/50B.

15 Como resultado, se puede reducir la fuerza de cizallamiento generada cerca del límite de la zona A1 y de la zona A2 (es decir, en zonas próximas a las partes extremas de la capa de lona cruzada pequeña 13).

Obsérvese que en el neumático 1 según la primera realización pueden proporcionarse ranuras estrechas (surcos) y varios tipos de ranuras según las prestaciones requeridas.

(Ejemplo modificado 1)

20 En lo sucesivo, se explicará un neumático 1 según un ejemplo modificado 1 de la primera realización con referencia a la Figura 5 enfocando sus diferencias con el neumático anteriormente explicado según la primera realización.

Como se muestra en la Figura 5, en el neumático 1 según el presente ejemplo modificado 1, la ranura(s) 20 en dirección en anchura doblada en las partes anguladas 50A/50B puede configurarse de manera que se curve para presentar una forma de línea curvada.

25 Según el presente ejemplo modificado 1, un ángulo inclinado de la(s) ranura(s) 20 en dirección en anchura con la dirección en anchura W de neumático está configurado de manera que se haga grande en zonas periféricas a los vértices 50C de las partes anguladas 50A/50B y, de ese modo en las zonas periféricas a los vértices 50C de las partes anguladas 50A/50B se hace grande un efecto de accionamiento, y un ángulo inclinado de la(s) ranura(s) 20 en dirección en anchura a la dirección en anchura W de neumático está configurado de manera que se haga pequeño en zonas distintas de las zonas periféricas a los vértices 50C de las partes anguladas 50A/50B y de ese modo un efecto de frenado puede dispersarse en las zonas distintas de las zonas periféricas a los vértices 50C.

30 (Ejemplo modificado 2)

En lo sucesivo, se explicará un neumático 1 según un ejemplo modificado 2 (que no es según la presente invención) de la primera realización con referencia a la Figura 6 enfocando sus diferencias con el neumático anteriormente explicado según la primera realización.

35 En el neumático 1 según el presente ejemplo modificado 2, la ranura(s) 20 en dirección en anchura tiene al menos dos partes anguladas 51A1/51A2 (o 51B1/51B2) sobre al menos un lado de la línea de ecuador CL de neumático.

En este caso, la ranura(s) en dirección en anchura (20) tiene una parte plana 60A (o 60B) que se forma de modo que sea casi paralela a la dirección en anchura W de neumático entre las dos partes anguladas 51A1/51A2 (o 51B1/51B2).

40 Según el presente ejemplo modificado 1, la fuerza de accionamiento se genera en una totalidad de la parte o partes planas 60A/60B, porque la parte plana 60A (o 60B) está dispuesta entre las dos partes anguladas 51A1/51A2 (o 51B1/51B2).

45 Obsérvese que, dado que se supone, en un neumático real 1, que hay un caso en el que es necesario para generar la fuerza motriz en cierta medida, la formación de la parte o partes planas 60A/60B es conductiva para mejorar las prestaciones del neumático 1 en tal caso.

(Ejemplo modificado 3)

En lo sucesivo, se explicará un neumático 1 según un ejemplo modificado 3 de la primera realización con referencia a la Figura 7 enfocando sus diferencias con el neumático anteriormente explicado según la primera realización.

50 Como se muestra en la Figura 7, en el neumático 1 según el ejemplo modificado 3 de la primera realización, la ranura(s) en dirección en anchura 20 está configurada para interrumpirse en la línea de ecuador CL de neumático.

A saber, en el neumático 1 según el ejemplo modificado 3 de la primera realización, los pasos P1/P2 de las partes de tierra 40 dispuestas a ambos lados de la línea de ecuador CL de neumático pueden estar configurados para no coincidir entre sí.

5 Por ejemplo, es probable que una cantidad de desplazamiento Δ de los pasos P1/P2 no sea mayor del 20% de una longitud L1 de la parte(s) de tierra 40 a lo largo de la dirección circunferencial L de neumático.

Según el neumático 1 en el ejemplo modificado 3 de la primera realización, la rigidez en la dirección circunferencial L de neumático puede ser igualada.

(Ejemplo modificado 4)

10 A continuación, se explicará un neumático 1 según un ejemplo modificado 4 de la primera realización con referencia a la Figura 8 enfocando sus diferencias con el neumático anteriormente explicado según la primera realización.

Como se muestra en la Figura 8, en el neumático 1 según el ejemplo modificado 4 de la primera realización, se forma una ranura estrecha en dirección circunferencial 70 en la parte(s) de tierra 40 a lo largo de la dirección circunferencial L de neumático en vista de la moldeabilidad tras la vulcanización.

15 Por ejemplo, en la parte(s) de tierra 40, la ranura estrecha en dirección circunferencial 70 puede estar formada en una zona cuya longitud desde la línea de ecuador CL de neumático a su exterior en la dirección en anchura de neumático es de 0,55 L a 0,70 L. Aquí, "L" es una longitud de la parte(s) de tierra (40) a lo largo de la dirección en anchura de neumático.

20 Obsérvese que la ranura estrecha en dirección circunferencial 70 puede configurarse para intersectar con el vértice 50C de la parte o partes anguladas 50A/50B (o con la zona periférica al vértice 50C) y extenderse en la dirección circunferencial L de neumático.

(Ejemplo modificado 5)

A continuación, se explicará un neumático 1 según un ejemplo modificado 5 de la primera realización con referencia a la Figura 9 enfocando sus diferencias con respecto al neumático anteriormente explicado según la primera realización.

25 Como se muestra en la Figura 9, en el neumático 1 según el ejemplo modificado 5 de la primera realización, las partes de tierra 40A/40B dispuestas a ambos lados de la línea de ecuador CL de neumático pueden estar configuradas de manera que tengan formas diferentes entre sí.

30 Por ejemplo, como se muestra en la Figura 9, en el neumático 1 según el ejemplo modificado 5 de la primera realización, las anchuras (longitudes a lo largo de la dirección en anchura W de neumático) de las partes de tierra 40A/40B dispuestas a ambos lados de la línea de ecuador CL del neumático pueden configurarse para ser diferentes entre sí.

Como se muestra en la Figura 9, una relación entre la anchura de la parte(s) de tierra 40A/40B dispuesta en un lado de la línea de ecuador CL de neumático y la anchura de la parte(s) de tierra 40 dispuesta en otro lado de la línea de ecuador CL de neumático puede estar en un intervalo de 6:4 a 9:1.

35 A saber, en el neumático 1 según el ejemplo modificado 5 de la primera realización, un dibujo de las partes de tierra 40A en el lado izquierdo y un dibujo de las partes de tierra 40B en el lado derecho no es simétrico de línea con respecto a la línea de ecuador de neumático.

40 El neumático 1 según el ejemplo modificado 5 de la primera realización es efectivo, al ajustar un ángulo de inclinación, en un caso en el que las entradas a la superficie de banda de rodadura del neumático 1 son diferentes entre sí en la dirección en anchura W de neumático.

(Ejemplo modificado 6)

En lo sucesivo, se explicará un neumático 1 según un ejemplo modificado 6 (que no es según la presente invención) de la primera realización con referencia a la Figura 10 enfocando sus diferencias con el neumático anteriormente explicado según la primera realización.

45 En el neumático 1 según el ejemplo modificado 6, la ranura(s) en dirección en anchura 20 tiene dos partes anguladas 51A1/51A2 en el lado izquierdo de la línea de ecuador CL de neumático y tiene dos partes anguladas 51B1/51B2 en el lado derecho de la línea de ecuador CL de neumático.

50 En este caso, la ranura(s) en dirección en anchura (20) tiene una parte plana 60A (o 60B) que se forma de modo que sea casi paralela a la dirección en anchura W de neumático entre las dos partes anguladas 51A1/51A2 (o 51B1/51B2).

Además, en el neumático 1 según el ejemplo modificado 6, la ranura estrecha 70A en dirección circunferencial que interseca con la parte plana 60A y se extiende en la dirección circunferencial L de neumático está formada en el lado izquierdo de la línea de ecuador CL de neumático y la dirección circunferencial 70B que interseca con la parte plana 60B y se extiende en la dirección circunferencial L de neumático está formada en el lado derecho de la línea de ecuador CL de neumático.

Como se muestra en la Figura 10, la ranura en dirección circunferencial 30 es una ranura en dirección circunferencial central que se extiende sobre la línea de ecuador CL de neumático a lo largo de la dirección circunferencial de neumático. La ranura(s) en dirección en anchura (20) que tiene la parte angulada 50A (o la parte angulada 50B) se extiende desde la parte extrema 10E de la parte de la banda de rodadura 10 en la dirección en anchura W de neumático hasta la ranura en dirección circunferencial 30 (la ranura en dirección circunferencial central).

Las varias partes de tierra 40 incluyen partes de tierra centrales 40C que están formadas en una zona central CR de banda de rodadura que incluye la línea de ecuador CL de neumático como el centro en la dirección en anchura W de neumático. La zona central CR de banda de rodadura tiene una anchura que no es mayor que un 40% de la longitud W1 de la parte de banda de rodadura 10 en la dirección en anchura W de neumático. Una relación P/H de una longitud P de la parte(s) de tierra central(es) 40C en la dirección circunferencial L de neumático y una altura H de la parte(s) de tierra central(es) 40C en la dirección radial de neumático no es menor de 2 y no es mayor de 3,5.

La altura H de la parte(s) de tierra central(es) 40C en la dirección radial de neumático es, como se muestra en la Figura 11 (a), una distancia en la dirección radial de neumático entre la parte más profunda de la ranura 20 en dirección en anchura (en este caso, la segunda ranura 20B) que segmenta las partes de tierra 40 y la parte más externa de la parte de tierra central 40C en la dirección radial de neumático. En un caso en el que varía una profundidad de la ranura 20 en dirección en anchura (en este caso, la segunda ranura 20B), la altura H de la parte de tierra central 40C es la distancia en la dirección radial de neumático entre su parte más profunda y su parte más externa.

La longitud P de la parte de tierra central 40C en la dirección circunferencial L de neumático es una longitud de la parte de tierra central 40C en la dirección circunferencial de neumático, es decir, un valor promedio de una distancia en la dirección circunferencial L de neumático entre las dos ranuras 20 en dirección en anchura (en este caso, las segundas ranuras 20B) que interponen entre sí la parte de tierra central 40C. Por ejemplo, el valor promediado es un valor promediado de distancias calculadas en la dirección circunferencial L de neumático entre las dos ranuras en dirección en anchura 20 (en este caso, las segundas ranuras 20B) con respecto a una totalidad de la parte de tierra central 40C.

Dado que la relación P/H está en un intervalo no inferior a 2 y no superior a 3,5 como se ha explicado anteriormente, la fluidez de caucho de la parte(s) de tierra central(es) 40C puede reducirse en una parte central de banda de rodadura que trae un efecto de marcado grande asegurando al mismo tiempo rigidez al cizallamiento de la parte(s) de tierra central(es) 40C y puede restringirse el desgaste irregular que se genera entre la parte central de banda de rodadura y una parte de hombro de banda de rodadura restringiendo el desgaste en la parte central de banda de rodadura.

A saber, como muestran las relaciones entre la relación P/H con respecto a una dimensión de la parte de tierra central 40C y la rigidez al cizallamiento (indicada por una línea continua) de la parte de tierra central 40C y la fluidez de caucho (indicada por una línea de puntos) de la parte de tierra central 40C, cuando la longitud P de la parte de tierra central 40C a lo largo de la dirección circunferencial L de neumático es demasiado pequeña a la altura H de la parte de tierra central 40C, la rigidez al cizallamiento de la parte de tierra central 40C se reduce drásticamente, y de ese modo se incrementa drásticamente la deformación por cizallamiento. Por otra parte, cuando la longitud P de la parte de tierra central 40C a lo largo de la dirección circunferencial L de neumático es demasiado grande a la altura H de la parte de tierra central 40C, la fluidez del caucho se vuelve excesivamente grande y de ese modo se aumenta la deformación por cizallamiento.

Además, cuando la relación P/H está en el intervalo no inferior a 2 y no superior a 3,5 en zonas fuera de la zona central CR de banda de rodadura en la dirección en anchura W de neumático, un estado de rotura está sujeto a que se produzca en un punto denominado 1/4 (un punto central de una media anchura de banda de rodadura en la dirección en anchura) y sus proximidades. Obsérvese que el "estado de rotura" es un estado opuesto a un "estado de accionamiento", y un estado de un neumático en la rotura donde la deformación de la banda de rodadura está en un estado en el que un lado de la superficie interior de la banda está cizallado hacia delante y una superficie de banda de rodadura es cizallado hacia atrás.

Aquí, las ranuras en dirección en anchura 20 incluyen una primera ranura(s) 20A que se extiende desde la parte extrema 10E de la banda de rodadura 10 en la dirección en anchura W de neumático hacia un interior de la dirección en anchura W de neumático y una segunda ranura(s) 20B formada en al menos parte de la zona central de la banda de rodadura. Una profundidad h1 de la segunda ranura(s) 20B en la dirección radial de neumático no es mayor del 80% de una profundidad h2 de la primera ranura(s) 20A en la dirección radial de neumático. La profundidad h1 de la segunda ranura(s) 20B indica la profundidad máxima de la segunda ranura(s) 20B como se muestra en la Figura 11(b). Además, la profundidad h2 de la(s) primera(s) ranura(s) 20A indica la profundidad máxima de la primera

ranura(s) 20A como se muestra en la Figura 11(c).

(Resultados de experimento 1)

5 Se explicarán los resultados de un experimento que se hizo con neumáticos según un ejemplo comparativo 1 y un ejemplo práctico 1 con el fin de confirmar ventajas de la primera realización. Obsérvese que la presente invención no está limitada por estos ejemplos.

En este experimento, un neumático radial provisto de la(s) ranura(s) en dirección en anchura 20 que tiene las partes anguladas 50A/50B y mostradas en la Figura 3 se utiliza como un neumático según el ejemplo práctico 1 y como neumático según el ejemplo comparativo 1 se utiliza un neumático radial sin la(s) ranura(s) en dirección en anchura 20 que tiene las partes anguladas 50A/50B.

10 Además, en este experimento, los tamaños de todos los neumáticos radiales se ajustan a "tamaño de neumático 46/90R57". Además, en este experimento, las energías de desgaste en las posiciones A en dirección en anchura de neumático mostradas en la Figura 1 se miden utilizando instrumentos de medición descritos en la publicación de solicitud de patente japonesa nº H7-63658 con la condición en la que la velocidad sea de 50 mm/s, una carga sea de 3,5 kN y una presión interna sea de 0,19 MPa. En este caso, una anchura de llanta utilizada en este experimento es
15 5-J x 14 (tamaño estándar en las normas JATMA).

Según los resultados del experimento, el neumático según el ejemplo práctico 1 proporcionado con la configuración de la primera realización puede reducir la energía de desgaste casi un 20% más baja que el neumático según el ejemplo comparativo 1.

(Resultados de experimento 2)

20 Se explicarán los resultados de un experimento que se realizó con neumáticos según los ejemplos comparativos 2 y 3 y los ejemplos prácticos 2 a 4 con el fin de confirmar las ventajas del ejemplo modificado 6. Los neumáticos según los ejemplos comparativos 2 y 3 y los ejemplos prácticos 2 a 4 tienen un dibujo de banda de rodadura mostrado en la Figura 10, y están provistos de una configuración idéntica excluyendo las relaciones P/H. Las relaciones P/H se muestran en la Tabla 1.

25 Los neumáticos anteriormente explicados que tienen el tamaño de neumático 46/90R57 están montados sobre la llanta aplicada e instalados en una rueda(s) motriz de un vehículo, y luego se hicieron experimentos para medir energías de desgaste en una parte central (en la parte de tierra central 40C) después de aplicar la presión interna regulada en las normas JATMA y así sucesivamente y la carga regulada.

30 Las energías de desgaste se midieron mediante el instrumento de medición para una superficie de banda de rodadura de neumático descrita en la Publicación de Solicitud de Patente Japonesa No. H7-63658.

Los resultados de la evaluación se muestran en la Tabla 1 y en la Figura 13. Obsérvese que, en la Tabla 1 y Figura 13, las energías de desgaste se indican por valores relativos cuando el ejemplo comparativo 2 se incide como 100, e indican que se reducen los desgastes en la parte central cuando los valores son pequeños.

[Tabla 1]

	Ejemplo práctico 2	Ejemplo práctico 3	Ejemplo práctico 4	Ejemplo Comparativo 2	Ejemplo Comparativo 3
Relación P/H	2	2,7	3,5	1,8	3,7
Energía de desgaste (ÍNDICE)	89	87	93	97	100

35 Como se muestra en la Tabla 1 y Figura 13, se sabe que las energías de desgaste se reducen predominantemente aún más en los ejemplos prácticos 2 a 4, cuyas relaciones P/H están en un intervalo apropiado que en los ejemplos comparativos 2 y 3.

(Resultados de experimento 3)

40 Se explicarán los resultados de un experimento realizado con neumáticos según los ejemplos prácticos 5 y 6 con el fin de confirmar las ventajas del ejemplo modificado 6.

Los neumáticos según los ejemplos prácticos 5 y 6 son idénticos al neumático según el ejemplo práctico 3 excluyendo una relación h1/h2. Las relaciones h1/h2 se muestran en la Tabla 2.

45 Los neumáticos según los ejemplos prácticos 5 y 6 están montados sobre la llanta aplicada e instalados en una rueda(s) motrices de un vehículo y después se observaron las superficies de banda de rodadura de los neumáticos después de aplicar una presión interna regulada en las normas JATMA, etc. y una carga regulada y luego en marcha

durante 4000 horas, de modo que se confirmó que las segundas ranuras 20B permanecieron en la zona central CR de banda de rodadura en el ejemplo práctico 5, pero las segundas ranuras 20B desaparecieron en el ejemplo práctico 6.

5 Posteriormente, los neumáticos según los ejemplos prácticos 5 y 6 se funcionaron durante 4000 horas más, y luego se evaluó si se producían o no arrancamientos de la banda de rodadura.

Como presentan los resultados de evaluación mostrados en la Tabla 2, se sabe que el ejemplo práctico 6, del cual la relación $h1/h2$ está en un intervalo apropiado, es superior en el comportamiento contra desprendimientos al ejemplo práctico 5.

[Tabla 2]

	Ejemplo práctico 5	Ejemplo práctico 6
h1 (mm)	60	55
h2 (mm)	70	70
h1/h2	86%	79%
Prestaciones contra desprendimientos	Existen rasgones.	No hay rasgones.

10 **Aplicabilidad industrial**

Según la presente invención, es posible proporcionar un neumático que puede reducir una fuerza de cizallamiento generada entre una zona cerca de una línea de ecuador CL de neumático y una zona cerca de una parte extrema en una dirección en anchura W de neumático

REIVINDICACIONES

1. Un neumático (1) que comprende:

5 una pluralidad de partes de tierra (40) formadas en una parte de banda de rodadura (10) para formar dos filas en la parte de banda de rodadura (10), en donde la pluralidad de partes de tierra (40) está segmentada por una ranura en dirección circunferencial (30) que se extiende en una dirección circunferencial (L) de neumático, ranuras en dirección en anchura (20) que se extienden en una dirección en anchura (W) de neumático y partes extremas (10E) de la parte de banda de rodadura (10) en la dirección en anchura (W) de neumático,

una longitud de cada ranura en dirección en anchura (20) en la dirección en anchura (W) de neumático no es menor del 30% de una longitud (W1) de la parte de banda de rodadura (10) en la dirección en anchura (W) de neumático,

10 cada una de las ranuras en dirección en anchura (20) tiene una única parte angulada (50A, 50B) configurada para doblarse de manera que ambos extremos de la parte angulada (50A, 50B) estén dirigidos hacia una dirección opuesta a una dirección de rotación (R) de neumático,

la ranura en dirección circunferencial (30) es una ranura en dirección circunferencial central (30) que se extiende sobre la línea de ecuador (CL) de neumático a lo largo de la dirección circunferencial de neumático (L), y

15 cada una de las ranuras en dirección en anchura (20) que tiene la parte angulada (50A, 50B) se extiende desde cualquiera de las partes extremas (10E) de la parte de la banda de rodadura (W) en la dirección en anchura (W) de neumático hasta la ranura en dirección circunferencial central (30).

2. Neumático (1) según la reivindicación 1 o 2, que comprende además

una pluralidad de capas de lona (11, 12, 13), en donde

20 al menos una de las partes anguladas (50A, 50B) está dispuesta cerca de una posición (A) en dirección en anchura de neumático que está asociada con una parte extrema de una capa de lona (13) que tiene el ángulo más pequeño entre alambres que construyen la capa de lona (13) y la dirección circunferencial (L) de neumático.

FIG. 1

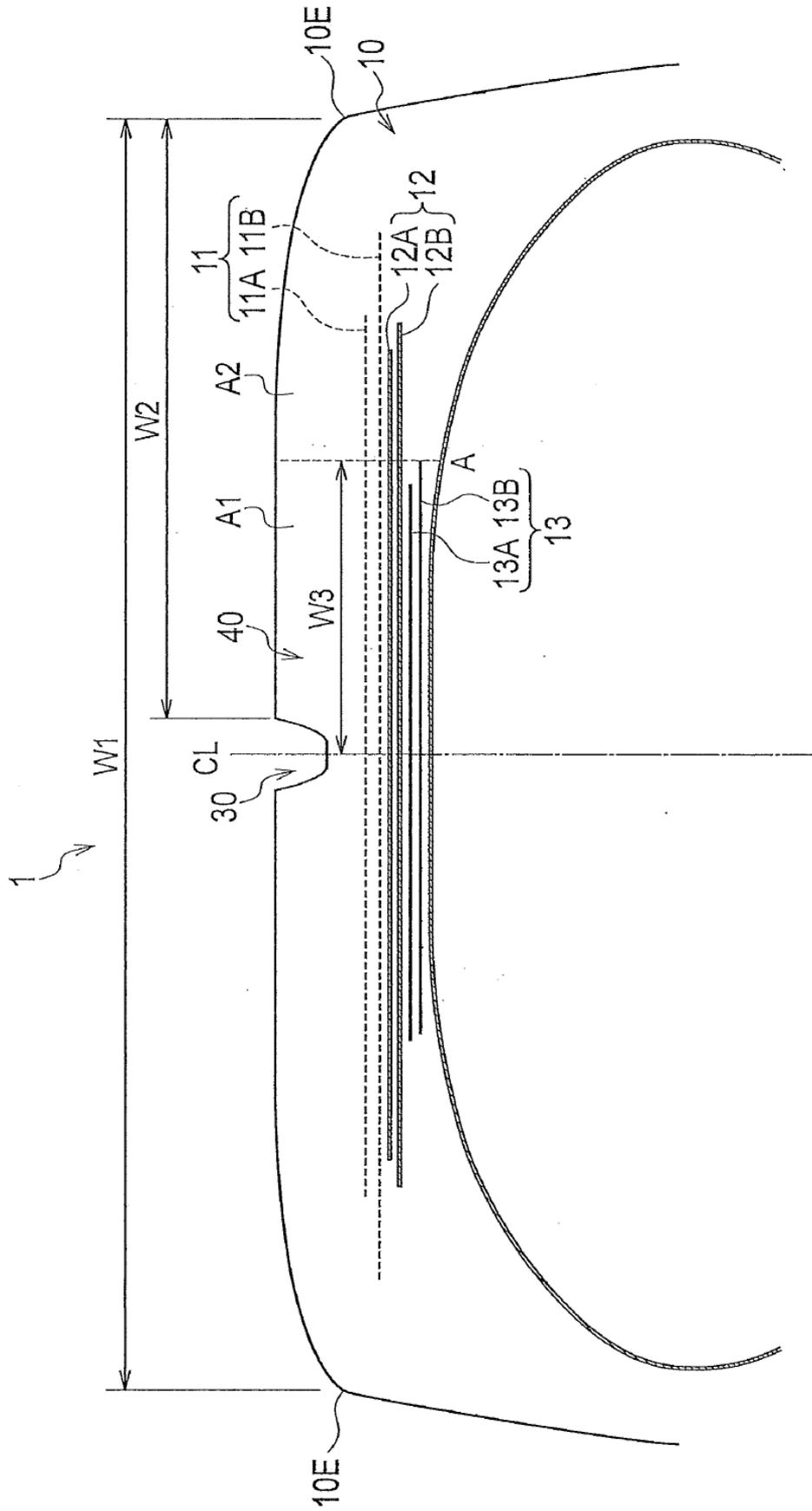


FIG. 2

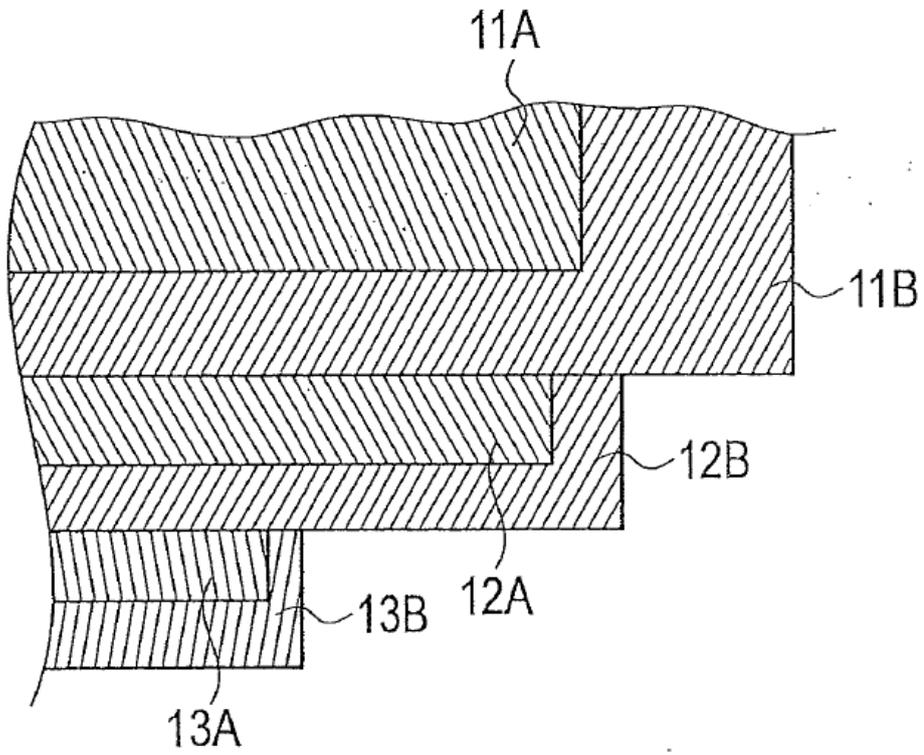


FIG. 4

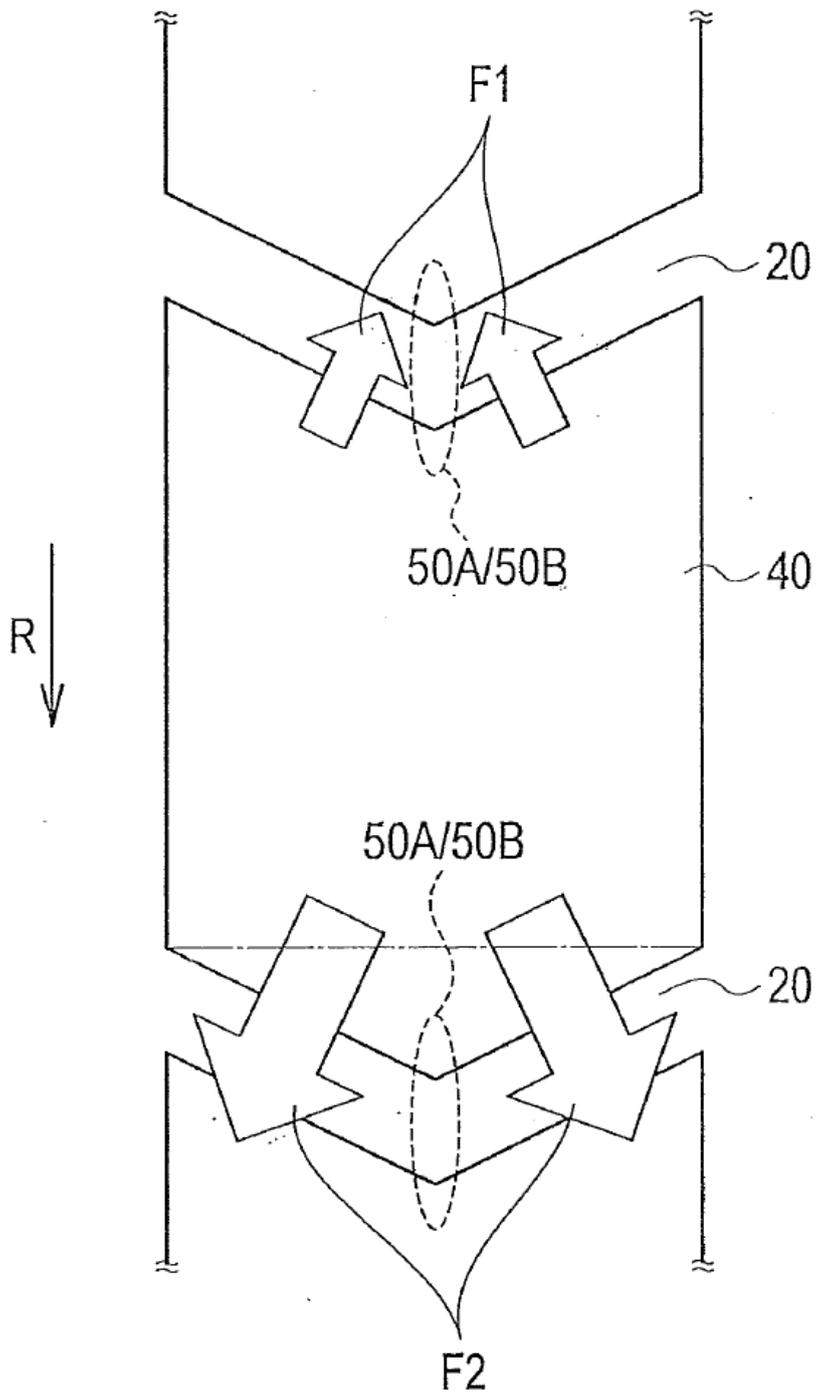


FIG. 5

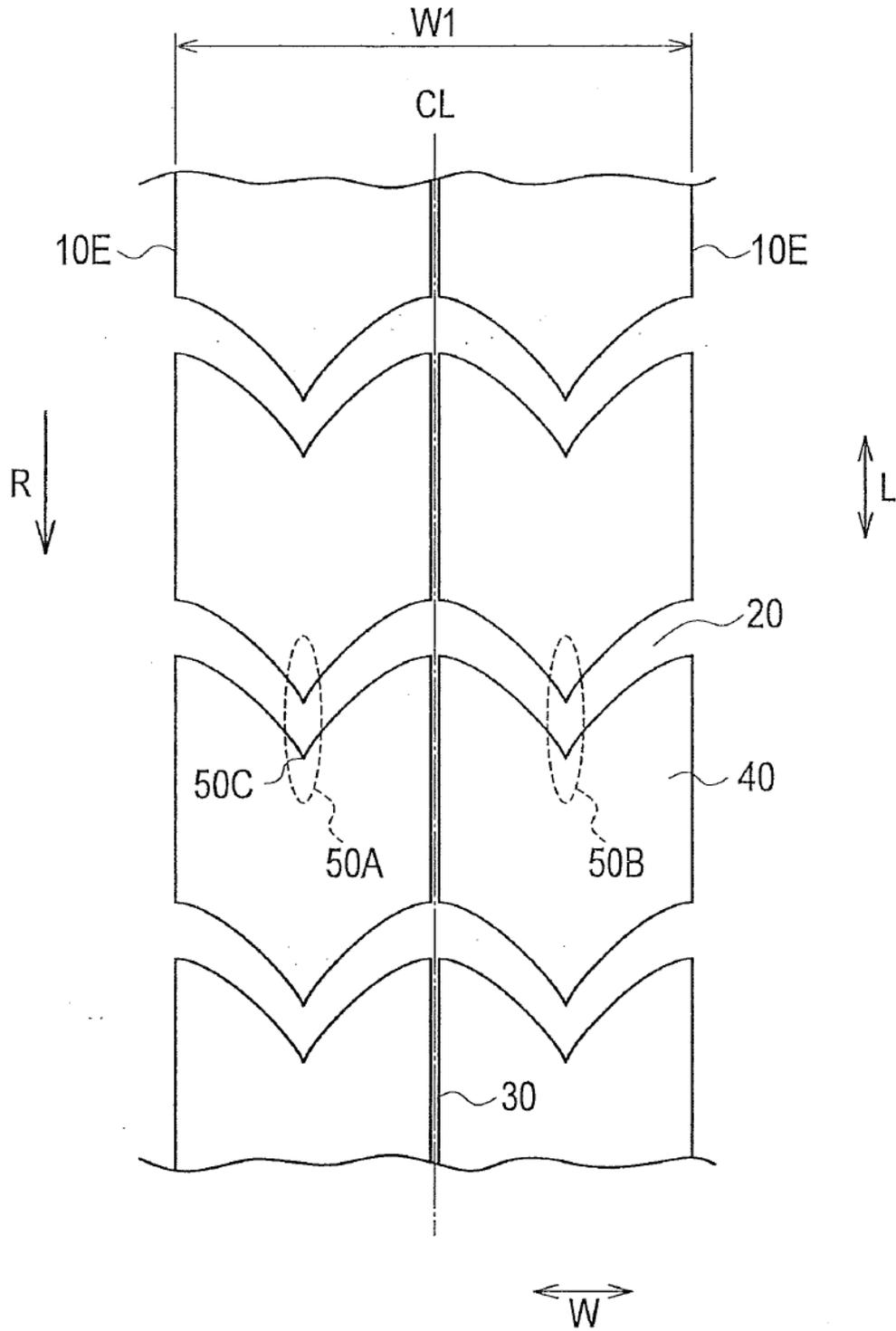


FIG. 6

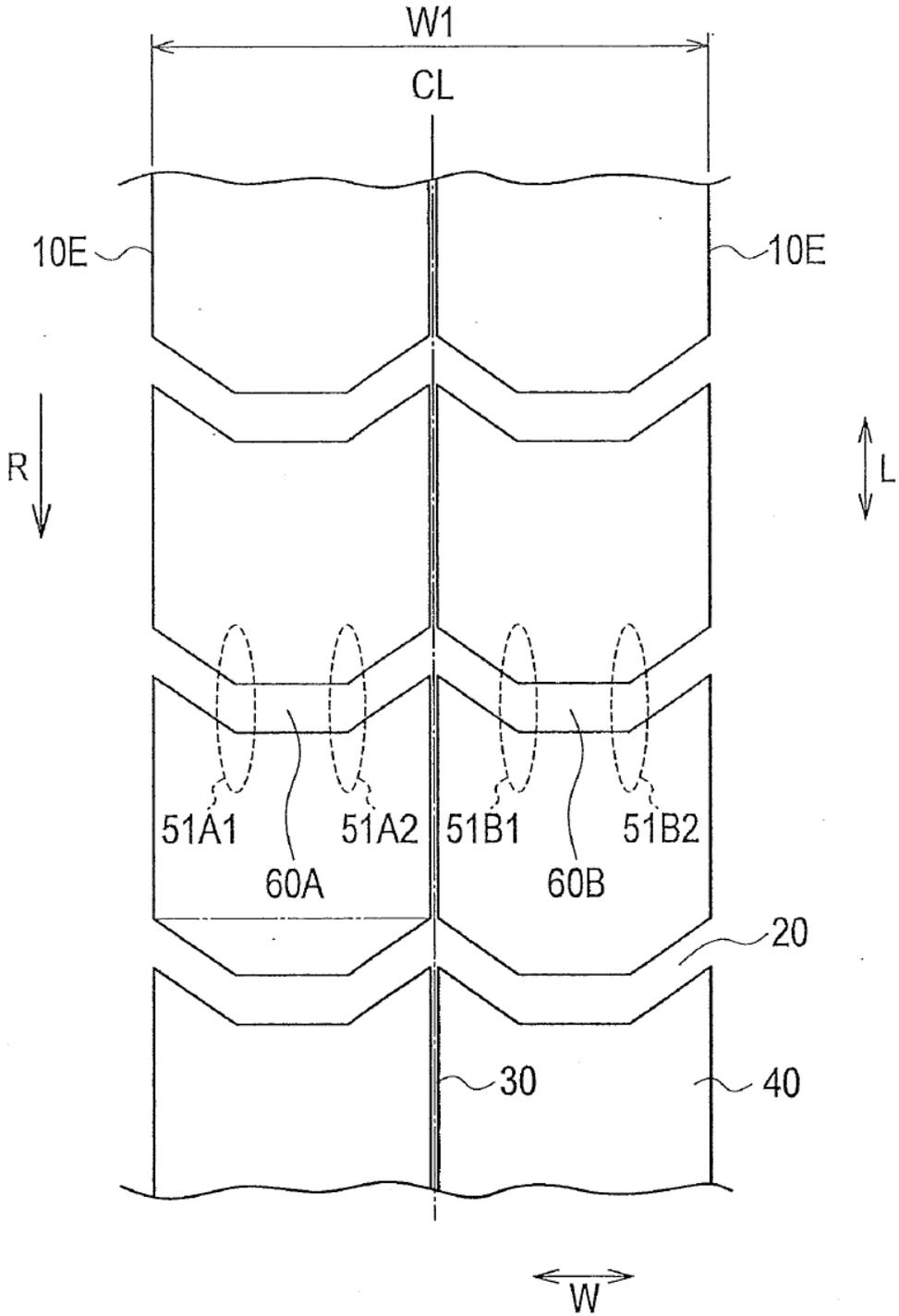


FIG. 7

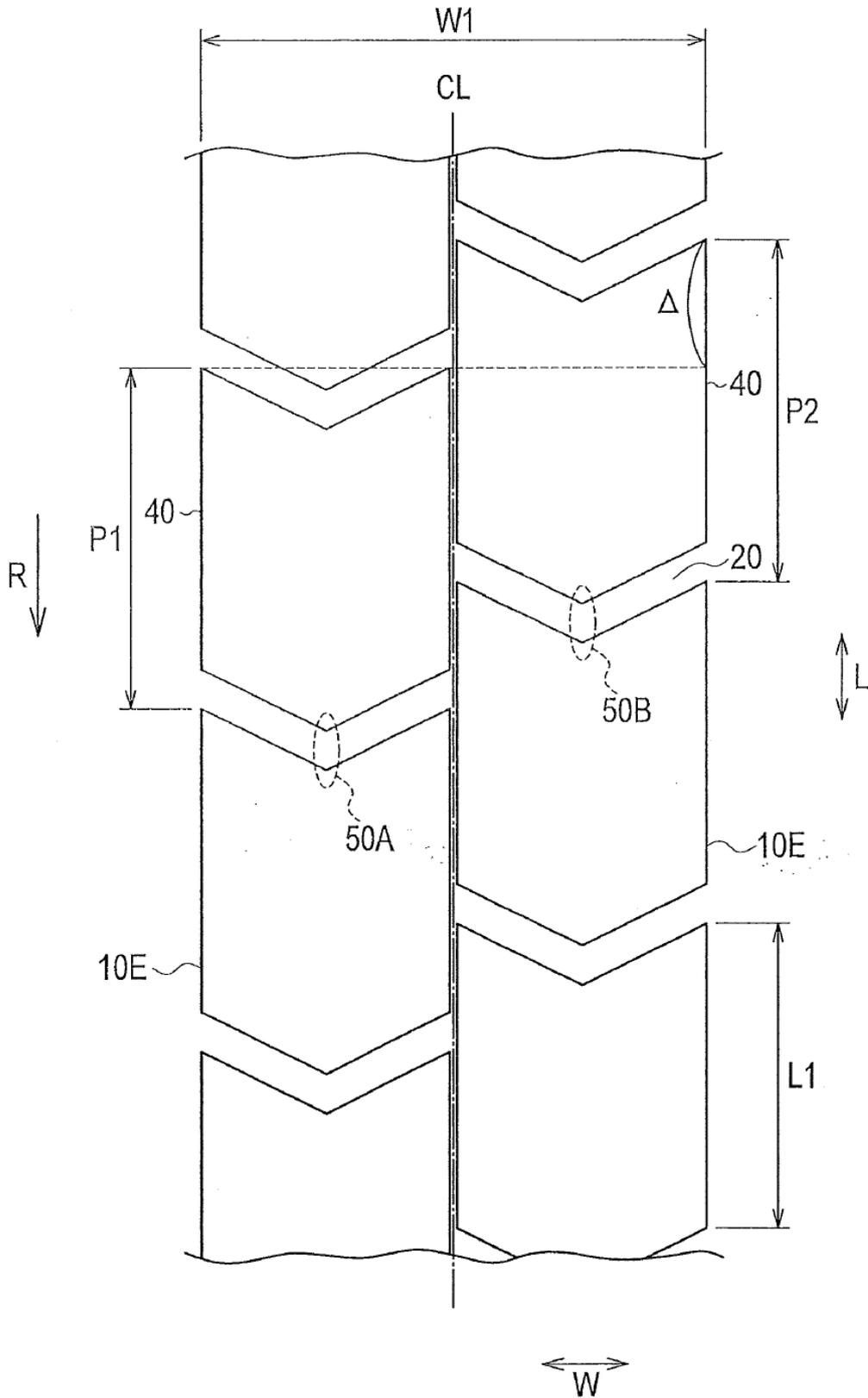


FIG. 8

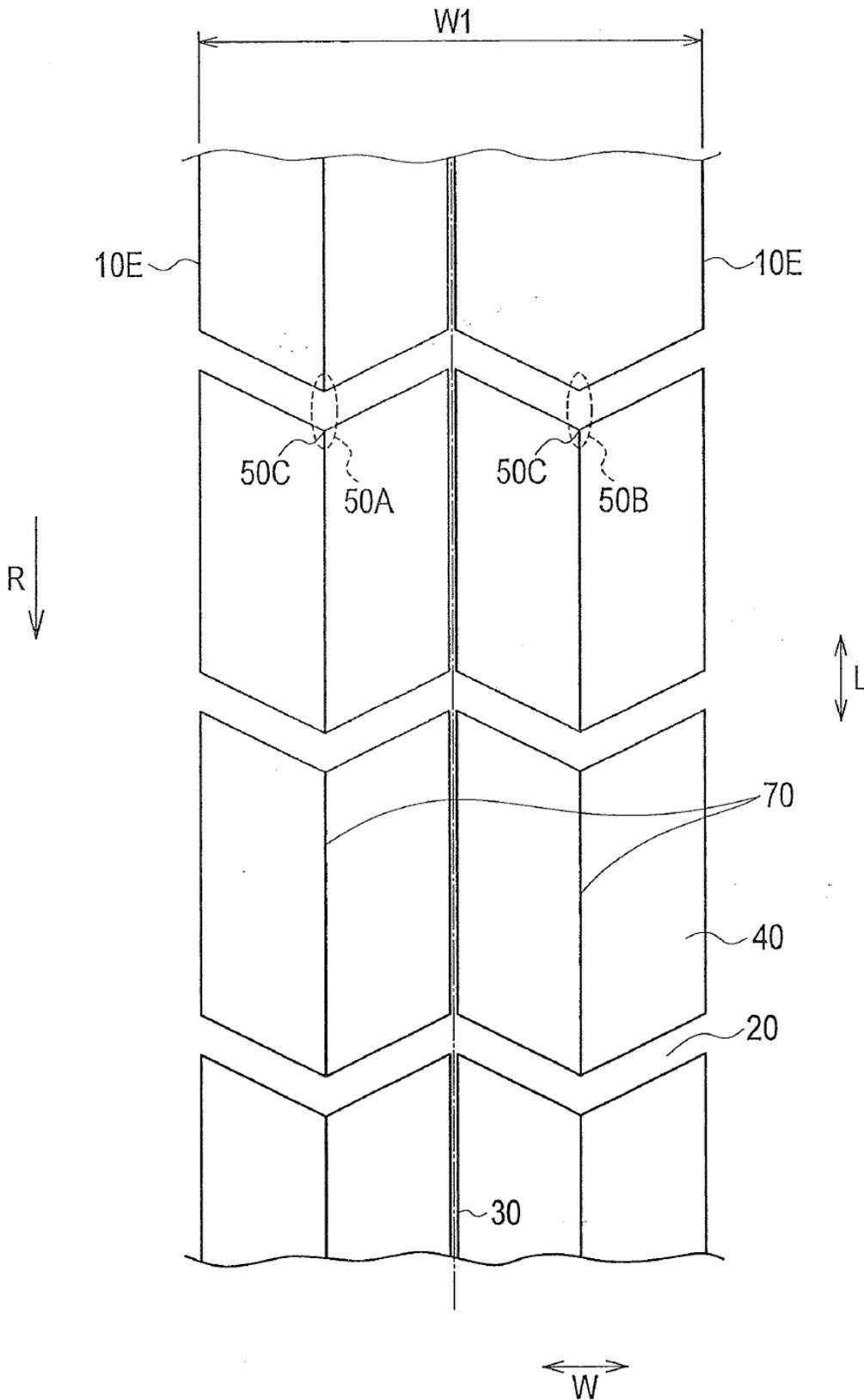
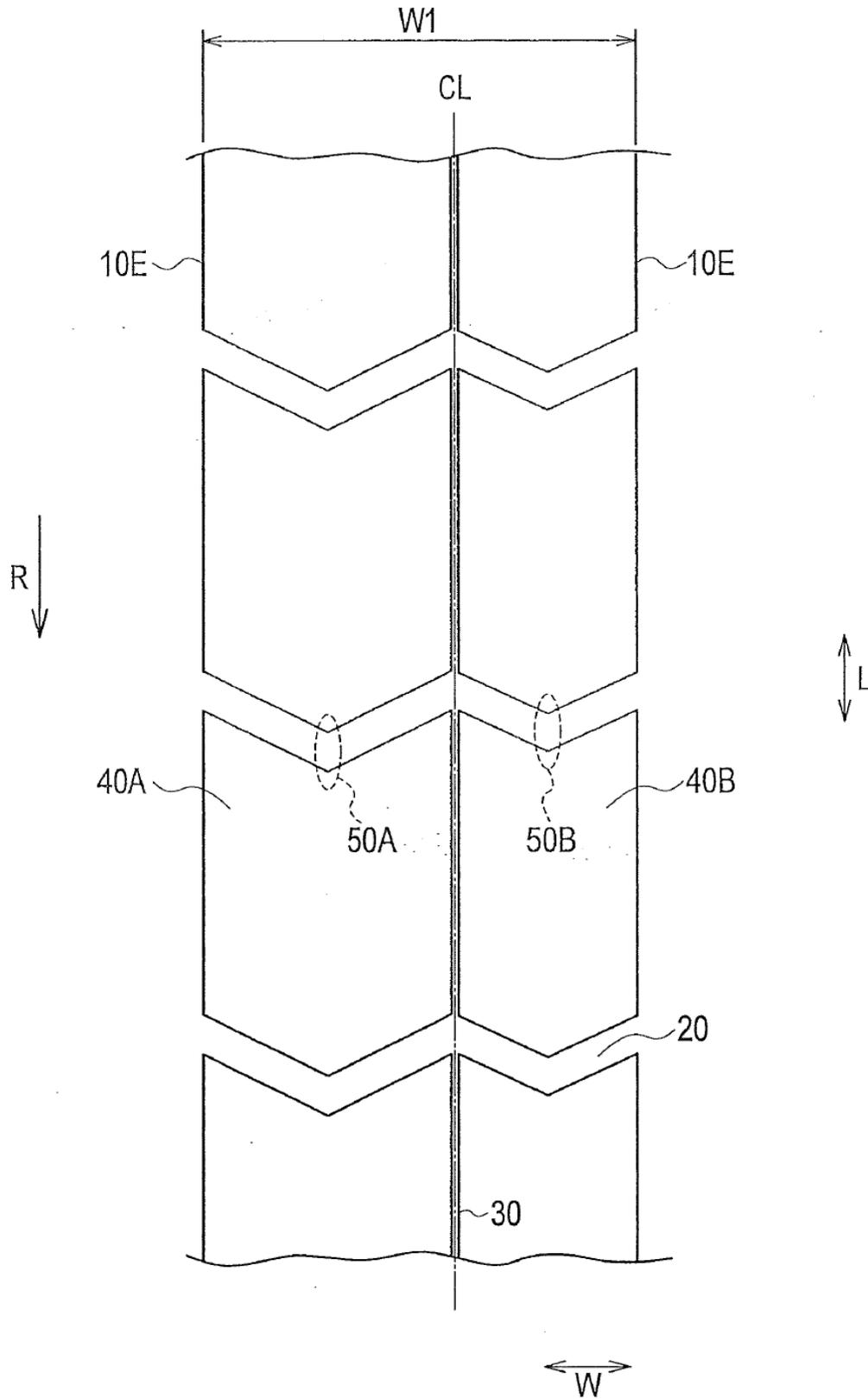


FIG. 9



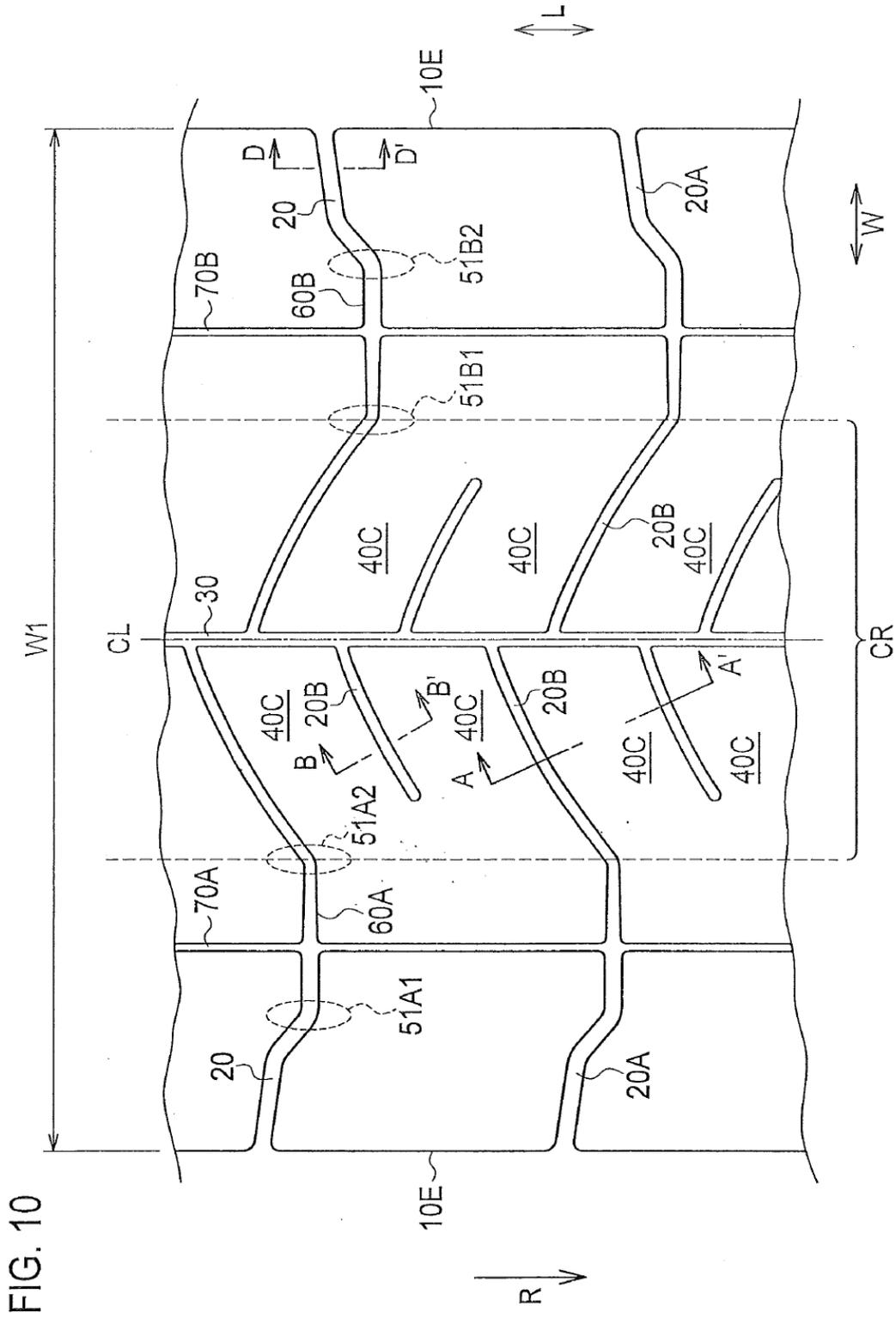
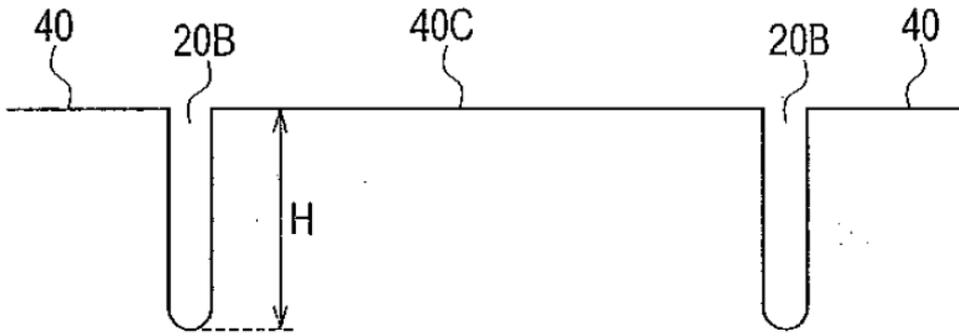
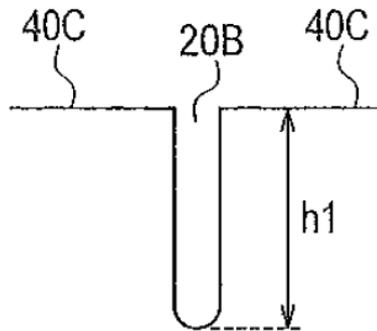


FIG. 11

(a) VISTA EN SECCIÓN TRANSVERSAL A-A'



(b) VISTA EN SECCIÓN TRANSVERSAL B-B'



(c) VISTA EN SECCIÓN TRANSVERSAL D-D'

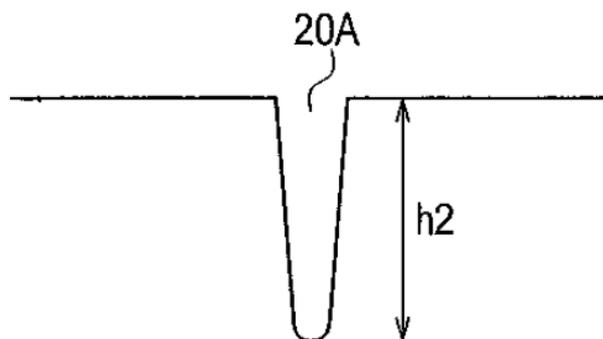


FIG. 12

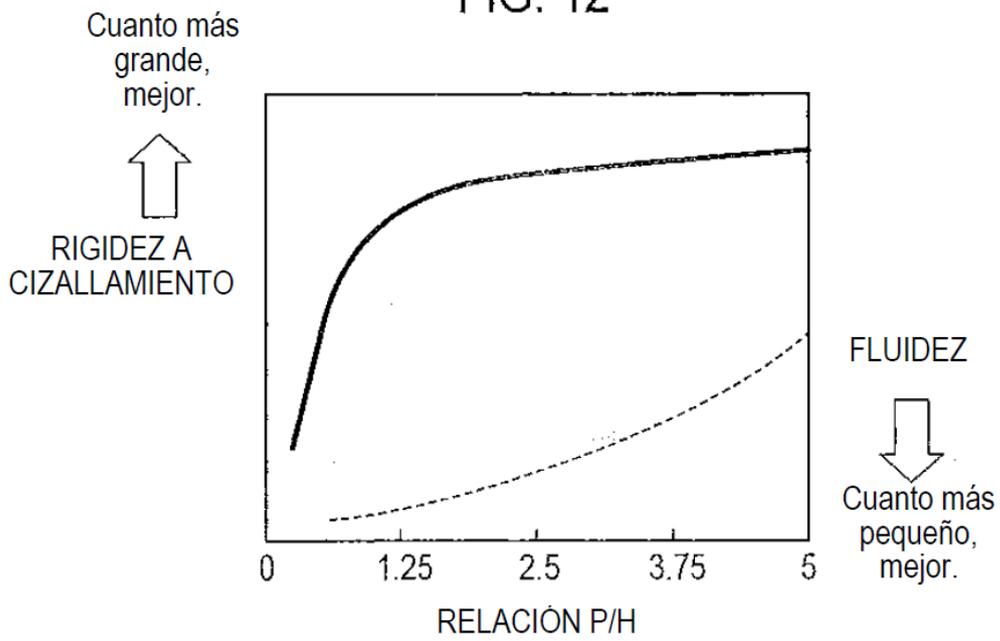


FIG. 13

