

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 549**

51 Int. Cl.:

B60C 11/117 (2006.01)

B60C 11/03 (2006.01)

B60C 11/04 (2006.01)

B60C 11/11 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2005 E 05767014 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2012 EP 1775144**

54 Título: **Cubierta de neumático**

30 Prioridad:

03.08.2004 JP 2004226430

10.08.2004 JP 2004233517

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

22.02.2013

73 Titular/es:

**BRIDGESTONE CORPORATION (100.0%)
10-1, KYOBASHI 1-CHOME, CHUO-KU
TOKYO 104-8340, JP**

72 Inventor/es:

**NAKAMURA, YOICHI y
KODAMA, TAKASHI**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 396 549 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).

DESCRIPCION

Cubierta de neumático.

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una cubierta de neumático de todo-terreno en la que no se especifica un sentido de rotación.

Antecedentes de la técnica

En vehículos de construcción, se ha venido utilizado ampliamente un neumático de carga pesada para un vehículo de construcción en el que no se especifica un sentido de rotación (se proporciona una característica no direccional) (por ejemplo, véase el documento de patente 1).

10 Se forma un modelo de agarre o arrastre no direccional en una superficie de rodadura del neumático de carga pesada para el vehículo de construcción mencionado anteriormente. Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 6, se forman ranuras de agarre 80 en una porción 87 de superficie de la banda de rodadura de una porción de banda de rodadura 86 del neumático de carga pesada para el vehículo de construcción de acuerdo con una técnica relacionada 1, en un intervalo predeterminado en la misma dirección que la dirección del ancho de un neumático.

15 En los últimos años, en el neumático de carga pesada para el vehículo de construcción mencionado anteriormente, se convierte en técnica predominante vincular un ángulo predeterminado a una ranura de agarre del modelo de agarre, para asegurar un componente de borde en una dirección del ancho, garantizando un rendimiento de la radiación del calor, y resolviendo un problema de vibración. Por ejemplo, como se muestra en la fig. 7, en una cubierta de neumático de acuerdo con una técnica relacionada 2, las ranuras de agarre 90 de una porción 97 de superficie de banda de rodadura se forman de modo que sean paralelas entre sí en un ángulo θ con respecto a una dirección transversal del neumático.

20 Sin embargo, en el caso de que la ranura de agarre 90 esté inclinada con respecto a una dirección U de la anchura del neumático, tal como el caso del neumático de carga pesada para el vehículo de construcción de acuerdo con la técnica relacionada 2, existe un problema consistente en que la ranura de agarre 90 se desgasta en una primera etapa sólo en una porción de contacto 93 a un lado de la ranura de agarre 90 cerca de un punto Q de un cuarto, en el que la distancia desde un extremo T de la banda de rodadura es la mitad de la longitud desde el extremo T de la banda de rodadura a un plano ecuatorial del neumático, y se produce un desgaste parcial en un lado (véanse las Figs. 8 y 9).

30 En este caso, dado que hay una entrada de una fuerza lateral grande en el caso de que el neumático de carga pesada para el vehículo de construcción de vehículos esté instalado en un lado frontal, aparece este tema particularmente notable.

35 Además, como técnica de suprimir el desgaste parcial de la banda de rodadura con el fin de mejorar la vida útil del neumático (una resistencia al desgaste), existe una técnica, por ejemplo, descrita en el documento de patente 2. Esta está estructurada con el propósito de aumentar la rigidez en un lado del hombro y suprimir el desgaste parcial en un lado del hombro mediante la disposición de un gran volumen de un caucho de banda de rodadura cerca del hombro en lugar del patrón de banda de rodadura del neumático convencional. Sin embargo, de acuerdo con la mencionada técnica relacionada, se produce un cierto grado de mejora de la resistencia al desgaste, aunque existe una demanda de una mayor mejora de la resistencia al desgaste cerca de una porción intermedia entre el plano ecuatorial del neumático y un extremo de contacto con el suelo de la banda de rodadura, llamado en el mercado punto de un cuarto.

Documento de Patente 1: Solicitud de Patente Japonesa abierta (JP-A) N° 2000-233610

Documento de Patentes 2: Solicitud de Patente Japonesa abierta (JP-A) N° 2001-225608

El documento JP 3086603 describe una banda de rodadura de neumático conocida.

45 Los dos documentos JP 2001277816 y JP 2002067625 describen un neumático de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Descripción de la Invención

Problema que resuelve la invención

50 La presente invención se hace tomando en consideración el hecho mencionado anteriormente, y es un objeto de la invención proporcionar un neumático que evita que se genere un desgaste parcial de un lado en comparación con la estructura convencional.

Medios para resolver el problema

Los inventores de la invención han realizado un estudio sobre la razón por la cual se produce el desgaste parcial de un lado. A continuación los inventores han realizado a un cálculo analítico, y han encontrado lo siguiente.

5 En el neumático de carga pesada para el vehículo de construcción, dado que se estratifican un gran número de capas de cinturón, se genera una deformación curvada en la dirección transversal o de la anchura del neumático dentro de la superficie de rodadura en el momento de ser cargado. Como resultado, la porción de contacto cerca del punto de un cuarto se deforma de tal modo que se desliza hacia un lado exterior en la dirección transversal del neumático durante el arrastre. Por consiguiente, en la cubierta de neumático acorde con el estado de la técnica relacionada 2, como se muestra en la fig. 8, la porción de contacto cerca del punto Q de un cuarto se deforma de modo que se desliza hacia un lado exterior UE en la dirección transversal del neumático durante el arrastre desde la superficie de rodadura.

15 Por otro lado, una ranura de agarre 90 está inclinada el mismo ángulo en la misma dirección con respecto a una dirección U de la anchura del neumático. En consecuencia, los ángulos de agarre (ángulos formados por la ranura de agarre con respecto al sentido de rotación del neumático) α de un extremo posterior 94 cerca del punto Q de un cuarto, son diferentes uno de otro a ambos lados de un plano ecuatorial CL del neumático, correspondiente a un sentido de rotación del neumático. Si el sentido de rotación se establece en un eje positivo, se fija una relación $\alpha > 90$ grados al lado derecho de una superficie de papel desde el plano ecuatorial CL del neumático en la figura. 8, y se fija una relación $\alpha > 90$ grados en el lado izquierdo de la superficie de papel desde el plano ecuatorial CL del neumático.

20 En este caso, el extremo posterior 94 está expuesto a una fuerza de deslizamiento en una dirección K ortogonal al extremo posterior 94, en un momento del arrastre.

Por consiguiente, en el caso de que se establezca la relación $\alpha > 90$ grados, el extremo posterior 94 está expuesto a una fuerza de deslizamiento adicional hacia el lado exterior UE en la dirección transversal del neumático. Por lo tanto, se fomenta aún más el desgaste del extremo posterior 94.

25 Por el contrario, en el caso de que se fije la relación $\alpha < 90$ grados, el extremo posterior 94 está expuesto a una fuerza de deformación hacia un lado interior en la dirección transversal del neumático. Por lo tanto, se suprime el desgaste del extremo posterior 94.

Sobre la base del principio mencionado anteriormente, la ranura de agarre se desgasta en una etapa temprana sólo en la porción de contacto 93 a un lado de la ranura de agarre.

30 Como se muestra en la fig. 9, incluso en el caso de que el sentido de rotación del neumático se invierta, la ranura de agarre 90 se desgasta en una etapa temprana sólo en la porción de contacto a un lado de la ranura de agarre 90, basándose en el mismo principio.

35 En consecuencia, los inventores de la invención han hecho un estudio de la estructura para hacer que el ángulo de agarre α en el lado posterior, cerca del punto de un cuarto, sea de 90 grados o inferior cualquiera que sea el sentido de rotación del neumático, han realizado repetidos experimentos y han completado la invención.

40 Además, viendo la deformación del conjunto de la cubierta de neumático según una vista en sección transversal, la superficie de rodadura, que es plana justo bajo la carga (ilustrado por una línea de trazos y dos puntos), se deforma de tal manera que la porción cerca del plano ecuatorial CL de la cubierta de neumático es cóncava en el momento de la entrada o la salida (antes y después de haber sido puesta en el suelo sobre una superficie de carretera o antes y después de ser retirada de la superficie de carretera, según se ilustra con una línea continua), tal y como se muestra en la figura 14. Como resultado de esto, se ha sabido que un movimiento de la superficie de rodadura en la parte externa en la dirección de la anchura aumenta debido a una fuerza (una flecha F1) de tracción hacia un lado exterior en la dirección de una deformación curvada de un cinturón, durante la rodadura y el arrastre del neumático, cerca del punto de un cuarto de la banda de rodadura, y se deteriora la resistencia al desgaste. En otras palabras, se aplica una fuerza de cizallamiento (la dirección de una flecha F3) en la dirección transversal del neumático a la banda de rodadura en el momento del arrastre (especialmente entre un punto de un cuarto una y tres octavos), y la porción exterior desde un punto de un cuarto de la banda de rodadura 12 es deformada por el esfuerzo cortante en la dirección de la anchura a fin de generar un deslizamiento con respecto a la superficie de la carretera, tal como se muestra por una vista en sección transversal en la figura 15.

50 A este respecto, se aplica una fuerza de compresión (una flecha F2) hacia el plano ecuatorial del neumático CL cerca del centro de la banda de rodadura.

55 a figura 16 es un gráfico que muestra una posición de la forma de la superficie de rodadura de un neumático (tamaño de neumático: 4000R57) en un momento de arrastre, en el que un eje vertical indica una posición radial de la superficie de rodadura, y un eje horizontal indica una posición en una dirección transversal de la superficie de rodadura (0 en la dirección horizontal indica una posición del plano ecuatorial del neumático).

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona una cubierta de neumático que tiene un sentido de rotación no especificado y que comprende ranuras de agarre que pasan a través de al menos una porción de contacto en un lado del hombro de una porción de banda de rodadura a ambos lados en una dirección transversal del neumático, en que el número de las ranuras de agarre está en un intervalo de 32 a 44 a cada lado en la dirección transversal del neumático, una proporción o porcentaje negativo de una porción de superficie de banda de rodadura de la porción de banda de rodadura está en el intervalo de 15 a 30%, cada una de las ranuras de agarre tiene una porción de ranura estrechada progresivamente en la que el ancho de la ranura se estrecha gradualmente de tal manera que se forma una porción de bloque trapezoidal que tiene un lado corto en el lado del hombro, según se ve desde el lado de la superficie de la banda de rodadura del neumático, entre las ranuras de agarre en una dirección periférica del neumático, y la porción de ranura estrechada está formada de tal manera que la distancia desde un extremo de la banda de rodadura se extiende más allá de un punto de un cuarto correspondiente a la mitad de la longitud desde el extremo de la banda de rodadura al plano ecuatorial del neumático, y en la que la superficie de rodadura del bloque trapezoidal la banda de rodadura es de forma de trapecio isósceles.

El extremo de la banda de rodadura indica una porción de contacto con el suelo más externa en la dirección transversal del neumático en el caso de que se instale una cubierta de neumático en una llanta estándar definida en el ANUARIO JATMA (Norma de la Asociación Japonesa de Fabricantes de Automóviles editada en 2002), 100% de un presión de aire (un máximo de presión de aire) que corresponde a una capacidad de carga máxima (carga frontal escueta en tabla de correspondencia de presión interna- capacidad de carga) en un régimen nominal aplicado de tamaño y capas en el ANUARIO JATMA se llena como una presión interna, y se carga la capacidad de carga máxima. En el caso de aplicarse las normas TRA y ETRTO en un lugar de uso o un lugar de fabricación, la cubierta de neumático depende de cada una de las normas. La porción de superficie de rodadura corresponde a una porción pinzada por los extremos de banda de rodadura a cada lado en la dirección transversal del neumático en la porción de banda de rodadura.

De acuerdo con el primer aspecto de la invención, dado que la ranura de agarre tiene la porción de ranura estrechada como se ha mencionado anteriormente, se forma la porción de bloque trapezoidal que tiene el lado corto en el lado del hombro, visto desde el lado de la superficie de la banda de rodadura del neumático. En consecuencia, cualquiera que sea el sentido en que se hace girar el neumático, el ángulo de agarre α del extremo posterior, cerca del punto de un cuarto se hace igual o inferior a 90 grados y, por lo tanto, es posible conseguir la cubierta de neumático que evita que se produzca el desgaste parcial de un lado.

Si el número mencionado anteriormente de las ranuras de agarre es menor que 32 en al menos un lado en la dirección transversal del neumático, se reduce el efecto de la radiación de calor, y tiende a producirse un fallo del sistema de calor y, en consecuencia, no resulta preferible esta estructura. Además, si el número mencionado anteriormente de las ranuras de agarre es superior a 44 en al menos un lado en la dirección transversal del neumático, resulta pequeña la rigidez de agarre, y se produce un desgaste prematuro y, consecuentemente, esta estructura no es preferible.

Además, si una proporción negativa de la porción de superficie de rodadura de la porción de banda de rodadura es inferior al 15%, el efecto de la radiación de calor se reduce, y tiende a producirse el fallo del sistema de calor y, en consecuencia, no resulta una estructura preferible, y, si es superior al 30%, disminuye la rigidez de agarre y se produce el desgaste prematuro y, en consecuencia, esta estructura no es preferible.

Aun más, si no se forma la porción de ranura estrechada mencionada anteriormente, de manera que se extienda más allá del punto de un cuarto que se mencionó anteriormente, todas las porciones del bloque trapezoidal se sitúan en el lado exterior en la dirección transversal del neumático, o la totalidad de las porciones de bloque trapezoidal se sitúan más cerca del lado del plano ecuatorial del neumático que el ya mencionado punto de un cuarto. En este caso, la porción que está expuesta a la deformación curvada del cinturón, genera el deslizamiento en la dirección de la anchura y produce el desgaste (el desgaste parcial) en una porción cerca del punto de un cuarto y, en consecuencia, si la porción de bloque trapezoidal no descansa sobre el punto de un cuarto, no se puede obtener tanto el efecto. Por lo tanto, de acuerdo con la invención descrita en el primer aspecto, la porción de ranura estrechada se forma de tal modo que la distancia desde el extremo de la banda de rodadura se extiende hasta más allá del punto de un cuarto correspondiente a la mitad de la longitud desde el extremo de la banda de rodadura hasta el plano ecuatorial del neumático.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona un neumático según el primer aspecto, en el que la porción de banda de rodadura comprende un par de ranuras estrechas periféricas, dispuestas una a cada lado del plano ecuatorial del neumático, y una pluralidad de ranuras transversales estrechas dispuestas en un plano ecuatorial del neumático y espaciadas en la dirección periférica del neumático, estando un cinturón dispuesto en un lado interior en una dirección diametral de la porción de banda de rodadura del neumático, teniendo las ranuras transversales estrechas un ancho de ranura que se estrangula cuando se apoya en tierra, y estando las ranuras estrechas periféricas dispuestas en un lado exterior en la dirección transversal del neumático con respecto al punto de un cuarto y en un lado interior en la dirección transversal del neumático con respecto a un extremo más exterior en la dirección transversal del neumático del cinturón, siendo la profundidad de ranura igual o inferior a la profundidad de ranura de la ranura de agarre, y estando el ancho de la ranura en el intervalo de 1 a 2,5% del ancho de la banda de rodadura.

De acuerdo con la cubierta neumática del segundo aspecto, dado que las ranuras periféricas estrechas establecidas para el ancho de la ranura estrangulado cuando se apoyan en el suelo están dispuestas en el lado exterior en la dirección transversal del neumático con respecto al punto de un cuarto, que es un cuarto del ancho de banda de rodadura, distanciado del plano ecuatorial del neumático hacia el lado exterior en la dirección transversal del neumático, y en el lado interior en la dirección transversal del neumático con respecto al extremo más exterior y en la dirección transversal del neumático del cinturón, las ranuras estrechas periféricas obstruyen la transmisión de la influencia de la deformación por cizallamiento de la parte exterior de la banda de rodadura a la porción próxima al punto de un cuarto. En consecuencia, es posible suprimir el movimiento de la superficie de rodadura hacia el lado externo en el momento de arrastre, causado por la deformación curvada del cinturón cerca del punto de un cuarto, y, como resultado, es posible mejorar la resistencia al desgaste, cerca del punto de un cuarto.

En este caso, si el ancho de ranura de la ranura transversal estrecha o se hace inferior a 1%, la durabilidad de un bastidor de molde (o una hoja (una placa de metal)) para formar la ranura transversal estrecha se reduce de forma indeseable.

Por otro lado, si el ancho de ranura de la ranura transversal estrecha supera el 2,5% del ancho de banda de rodadura, el movimiento de la banda de rodadura se agranda, y provoca el desgaste.

En este caso, "cuando está en el suelo " el ancho de la ranura, es decir estrangulado cuando se apoya sobre el suelo, quiere decir cuando la banda de rodadura está apoyada sobre la superficie de la carretera.

De acuerdo con un tercer aspecto de la invención, se proporciona una cubierta de neumático según el primero o el segundo aspectos, en el que se prevé una ranura auxiliar en la parte central de la banda de rodadura, que se extiende en la dirección periférica de la cubierta.

En consecuencia, es posible formar fácilmente la porción de bloque trapezoidal que pase más allá del punto de un cuarto. Por lo tanto, es fácil para suprimir el desgaste en el lado posterior del punto de un cuarto. Además, es posible irradiar el calor generado desde el bloque de la porción central de la banda de rodadura a través de la ranura auxiliar, mediante la formación de la ranura auxiliar en la parte central de la banda de rodadura.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la invención, se proporciona una cubierta de neumático según el segundo aspecto, en la que se prevé en una parte central de la banda de rodadura una ranura auxiliar que se extiende en la dirección periférica de la cubierta, y se fija una proporción negativa en un lado interior del par de ranuras periféricas estrechas y dentro de un intervalo de longitud correspondiente a 1 paso en la dirección periférica de la ranura de agarre principal, en el intervalo de 15 a 30%.

Se puede irradiar el calor generado desde el bloque de la porción central de la banda de rodadura a través de la ranura auxiliar, mediante la formación de la ranura auxiliar en la parte central de la banda de rodadura.

En este caso, si la proporción negativa en el lado interior de la pareja de ranuras estrechas periféricas de la banda de rodadura y dentro del intervalo de la longitud correspondiente a 1 paso en la dirección periférica de la cubierta de la ranura de agarre principal, se hace inferior al 15 %, resulta imposible irradiar suficientemente el calor de la banda de rodadura usada en el mercado. Por otro lado, si la proporción negativa supera el 30%, se deteriora el comportamiento de la parte central de la banda de rodadura frente a la mordedura de las piedras, y las ranuras tienden a morder la piedra cuando se esta viajando por una mala carretera.

De acuerdo con un quinto aspecto de la invención, se proporciona una cubierta de neumático según el tercero o el cuarto aspectos, en la que la profundidad máxima de la ranura auxiliar está entre un octavo y un tercio de la profundidad de la ranura de agarre principal.

Si la profundidad máxima de la ranura auxiliar es menos de un octavo de la profundidad de ranura de la ranura de agarre principal, la radiación del calor generado en el bloque resulta insuficiente.

Si la profundidad máxima de la ranura auxiliar supera un tercio de la profundidad de ranura de la ranura de agarre principal, el movimiento de la banda de rodadura se hace mayor, y provoca un deterioro de la resistencia al desgaste.

De acuerdo con el primer aspecto de la invención, la superficie de la banda de rodadura del bloque trapezoidal tiene forma de isósceles trapezoidal.

En consecuencia, en el caso de colocar la cubierta de neumático en el vehículo para la construcción y repitiendo un movimiento hacia adelante y un movimiento hacia atrás en la misma medida, la posición próxima a una línea oblicua de la porción de bloque trapezoidal se desgaste en el mismo grado. Por lo tanto, la vida útil de la cubierta del neumático se alarga.

De acuerdo con un sexto aspecto de la invención, se proporciona una cubierta de neumático de acuerdo con cualquiera de los aspectos primero y quinto, en la que el ángulo formado por una línea oblicua de la superficie de la

banda de rodadura de la porción de bloque trapezoidal y la dirección transversal de la cubierta de neumático varía de 10 a 20 grados.

5 Puesto que cuanto mayor es el ángulo formado por la línea oblicua de la superficie de banda de rodadura de la porción de bloque trapezoidal y la dirección transversal del neumático, mayor es el efecto de supresión del deslizamiento en la dirección transversal, es preferible que el ángulo sea de 10 grados o más. Sin embargo, si el ángulo se hace de 20 grados o más, la forma de la ranura se hace extremadamente gruesa y, en consecuencia, no es preferible esta estructura. Entonces, de acuerdo con el tercer aspecto de la invención, el ángulo formado por la línea oblicua de la superficie de banda de rodadura de la porción de bloque trapezoidal y la dirección transversal del neumático varía de 10 grados a 20 grados.

10 Como consecuencia de lo anterior, resulta posible aumentar adecuadamente el efecto de supresión del deslizamiento en la dirección transversal.

Efecto de la Invención

15 Dado que la invención está estructurada como se ha mencionado anteriormente, es posible conseguir la cubierta de neumático que es preferible para el vehículo de construcción y que evita que se genere el desgaste parcial de un lado.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista en sección transversal en una dirección diametral de la cubierta de neumático que muestra una estructura de una cubierta de neumático relativa a una primera forma de realización;

20 La Fig. 2 es una vista parcial en planta mostrando un modelo de ranura de agarre dentro del ancho de una banda de rodadura en una cubierta de neumático relativa a la primera forma de realización;

La Fig. 3 es una vista parcial en planta mostrando un modelo de ranura de agarre dentro del ancho de una banda de rodadura en una cubierta de neumático relativa a una segunda forma de realización;

La Fig. 4 es una vista parcial en planta mostrando un modelo de ranura de agarre dentro del ancho de una banda de rodadura en una cubierta de neumático relativa a una tercera forma de realización;

25 La Fig. 5 es una vista parcial en planta mostrando un modelo de ranura de agarre dentro del ancho de una banda de rodadura en una cubierta de neumático relativa a una cuarta forma de realización;

La Fig. 6 es una vista parcial en planta mostrando un modelo de ranura de agarre dentro del ancho de una banda de rodadura en una cubierta de neumático convencional;

30 La Fig. 7 es una vista parcial en planta mostrando un modelo de ranura de agarre dentro del ancho de una banda de rodadura en una cubierta de neumático convencional;

La Fig. 8 es una vista parcial en planta que muestra el hecho de que una porción de contacto a un lado posterior de una ranura de agarre tiende a desgastarse, en la cuberita del neumático convencional;

La Fig. 9 es una vista parcial en planta que muestra el hecho de que una porción de contacto a un lado posterior de una ranura de agarre tiende a desgastarse, en la cuberita del neumático convencional;

35 La Fig. 10 es una vista en planta de una banda de rodadura de una cubierta de neumático relativa a una quinta forma de realización;

La Fig. 11 es una vista en sección transversal que muestra una parte de la cubierta de neumático relativa a la quinta forma de realización;

La Fig. 12 es una vista en planta ampliada de una porción central de la banda de rodadura mostrada en la figura 10;

40 La Fig. 13 es una vista en planta de una banda de rodadura de una cubierta de neumático relativa a una técnica relacionada que se utiliza en un ensayo;

La Fig. 14 es una vista explicativa que muestra una deformación de la cubierta de neumático;

La Fig. 15 es una vista en sección transversal que muestra una deformación de la banda de rodadura; y

La Fig. 16 es un gráfico que muestra un estado curvado de una superficie de banda de rodadura.

45 Mejor modo de realización de la invención

A continuación se dará una descripción de modos para llevar a cabo la invención, dando formas de realización.

[Primera forma de realización]

Primero se dará una descripción de una primera realización. Como se muestra en la Fig. 1, una cubierta de neumático 10 para una rueda de construcción relativa a la presente forma de realización está constituida por una cubierta de neumático que tiene un sentido de rotación no especificado (sin sentido), y tiene una carcasa 12 que se extiende de forma toroidal, un cinturón 14 dispuesto en un lado exterior de una porción de corona de la carcasa 12, y una porción de banda de rodadura 16 dispuesta en un lado exterior del cinturón 14 y conectada en la forma toroidal entre porciones de pared lateral.

La cubierta de neumático 10 tiene ranuras de agarre 20 (véase la fig. 2) que se extienden hasta la porción de banda de rodadura 16 desde una parte de hombro 18 más allá de un extremo T de la banda de rodadura a cada lado en una dirección transversal de la cubierta. En cualquier lado de la dirección transversal de la cubierta, se establece un número de las ranuras de agarre 20 en un intervalo de 32 a 44. Además, un porcentaje negativo de una porción de superficie 17 de banda de rodadura de la porción de banda de rodadura 16 está dentro del intervalo que va del 15 al 30%.

Además, la ranura de agarre 20 tiene una porción de ranura estrechada progresivamente 21 en la que el ancho de la ranura se estrecha gradualmente, de tal manera que entre las ranuras de agarre 20 en una dirección periférica de la cubierta se forma una porción de bloque trapezoidal 22 en el que un lado corto está en el lado del hombro, visto desde el lado de la superficie de la banda de rodadura del neumático. La porción de ranura estrechada 21 está formada de tal manera que se extienda hasta un lado del plano ecuatorial CL de la cubierta neumático más allá de un punto de un cuarto Q en el que la distancia desde el extremo T de la banda de rodadura es la mitad de la longitud desde el extremo T de la banda de rodadura hasta el plano ecuatorial CL de la cubierta.

En la presente forma de realización, la porción de ranura estrechada 21 está estructurada de tal manera que se invierte una dirección y es idéntica la dimensión entre un lado en la dirección transversal de la cubierta (el lado izquierdo de la superficie del papel respecto al plano ecuatorial CL de la cubierta en la figura 2) y el otro lado en la dirección transversal de la cubierta (el lado derecho de la superficie del papel respecto al plano ecuatorial CL de la cubierta en la figura 2).

La porción de ranura estrechada 21 se desplaza a una posición en una dirección periférica de la cubierta entre un lado en la dirección transversal de la cubierta y el otro lado en la dirección transversal de la cubierta. Como resultado de esto, el extremo delantero de la porción de ranura estrechada 21 no se sitúa en la misma línea en la dirección transversal de la cubierta entre un primer lado en la dirección transversal de la cubierta y el otro lado en la dirección transversal de la cubierta.

Además, en la presente forma de realización, la posición en la dirección transversal de la cubierta de la porción de ranura estrechada 21 se fija de tal manera que el punto de un cuarto Q se sitúa en un punto aproximadamente en la mitad de una línea oblicua de la porción de bloque trapezoidal 22.

La porción de ranura estrechada 21 tiene una forma de triángulo isósceles según se ve desde el lado de la superficie de la banda de rodadura de la cubierta, y tanto el ángulo (un ángulo agudo) formado por una línea oblicua 19A a un lado de la porción de ranura estrechada 21 con una dirección transversal U de la cubierta del neumático, como un ángulo (un ángulo agudo) formado por una línea oblicua 19B en el otro lado de la porción de ranura estrechada 21 con la dirección transversal U del neumático se fijan para que sean el mismo ángulo θ . Como resultado, se forma una superficie de banda de rodadura 22S de la porción de bloque trapezoidal 22 en una forma trapezoidal isósceles. En la presente forma de realización, el ángulo θ es de 10 grados o más y de 20 grados o menos.

Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la presente forma de realización, puesto que la ranura de agarre 20 tiene la porción de ranura estrechada 21 mencionada anteriormente, se forma la parte de bloque trapezoidal 22 en la cual el lado corto se forma en el lado del hombro, visto desde el lado de la superficie de la banda de rodadura de la cubierta del neumático. En consecuencia, cualquiera que sea el sentido en que se hace girar la cubierta del neumático 10, todos los ángulos de agarre, (ángulos formados por el extremo posterior con respecto al sentido de rotación de la cubierta) α del extremo posterior, cerca del punto de un cuarto Q son idénticos y se reducen a menos de 90 grados. En consecuencia, se puede conseguir una cubierta de neumático 10 para el vehículo de construcción que evita que se genere el desgaste parcial de un lado.

[Segunda forma de realización]

A continuación se dará una descripción de una segunda forma de realización. Como se muestra en la Fig. 3, en una cubierta de neumático relacionada con la presente forma de realización, la posición de la porción de ranura estrechada 31 es diferente si se compara con la primera forma de realización.

Se forma una porción de ranura estrechada 31 de tal modo que rebasa el punto de un cuarto Q, y está hecha en una posición más próxima al plano ecuatorial CL de la cubierta en comparación con la primera forma de realización. Como resultado, la porción de ranura estrechada 31 crea una porción de bloque trapezoidal 32 formado en una porción de superficie 37 de la banda de rodadura, en una posición más próxima al plano ecuatorial de la cubierta en comparación con la primera forma de realización. La dimensión de la porción de ranura estrechada 31 es la misma

que la de la porción de ranura estrechada 21, y tiene la forma de un triángulo isósceles, vista desde el lado de la superficie de la banda de rodadura de la cubierta.

De acuerdo con la presente forma de realización, es posible hacer que la temperatura de la cubierta en el lado del plano ecuatorial CL de cubierta sea menor que en la primera forma de realización. Además, puesto que la porción de bloque trapezoidal 32 se forma con el fin de rebasar el punto de un cuarto Q, se puede suprimir el desgaste en la parte posterior del punto de un cuarto Q.

[Tercera forma de realización]

A continuación se expondrá una descripción de una tercera forma de realización. Como se muestra en la Fig. 4, en una cubierta de neumático relacionada con la presente forma de realización, se forma una porción de ranura estrechada 41 con el fin de rebasar el punto de un cuarto Q, y está formada en una posición alejada del plano ecuatorial CL de la cubierta, es decir, una posición más próxima al extremo T de la banda de rodadura, en comparación con la primera forma de realización. Como resultado, la porción de ranura estrechada 41 crea una porción de bloque trapezoidal 42 formado en una porción de superficie 47 de la banda de rodadura, en una posición más cercana al extremo T de la banda de rodadura en comparación con la primera forma de realización. La dimensión de la porción de ranura estrechada 41 es la misma que la de la porción de ranura estrechada 21, y tiene la forma de un triángulo isósceles, visto desde el lado de la superficie de la banda de rodadura de la cubierta.

De acuerdo con la presente forma de realización, se puede aumentar la resistencia al desgaste en el lado del plano ecuatorial CL de la cubierta con respecto a la primera realización. Además, puesto que la porción de bloque trapezoidal 32 se forma con el fin de rebasar el punto de un cuarto Q, es posible suprimir el desgaste en el lado posterior del punto de un cuarto Q.

[Cuarta forma de realización]

A continuación se expondrá una descripción de una cuarta forma de realización. Como se muestra en la Fig. 5, en una cubierta de neumático relacionada con la presente forma de realización, se prevé una ranura estrecha 54 que se extiende en la dirección periférica de la cubierta en una porción de superficie 57 de banda de rodadura, en un lado exterior en la dirección transversal de la cubierta con respecto al punto de un cuarto Q, en comparación con la segunda forma de realización.

Durante el viaje, en la porción de superficie 57 de banda de rodadura, se aplica una fuerza de deformación hacia un lado exterior en la dirección transversal de la cubierta sobre la porción de contacto en el lado exterior en la dirección transversal de la cubierta con respecto al punto de un cuarto Q, y se aplica una fuerza de deformación hacia un lado interior en la dirección transversal de la cubierta sobre la porción de contacto en el lado interior en la dirección transversal de la cubierta con respecto al punto de un cuarto Q.

En consecuencia, de acuerdo con la presente forma de realización, se puede reducir ampliamente la fuerza de deformación hacia la parte externa en la dirección transversal de la cubierta expuesta a la porción de contacto formada con el fin de rebasar el punto de un cuarto Q. Por lo tanto, es posible reducir ampliamente la magnitud del desgaste de la porción de bloque trapezoidal 52 formada con el fin de rebasar el punto de un cuarto Q.

Además, en la presente forma de realización, se prevé una ranura central 56, que se extiende en la dirección periférica de la cubierta, en una porción central 55 de la banda de rodadura. Además, se forma en la porción de superficie 57 de la banda de rodadura una ranura de conexión 60 que conecta la porción de ranura estrechada 31 en un primer lado en la dirección transversal de la cubierta con la porción de ranura estrechada 31 en el otro lado en la dirección transversal de la cubierta. Como resultado, se forma en la porción de superficie 57 de la banda de rodadura, una ranura estrecha central que rodea el modelo de bloque tipo, mediante la ranura central 56, la ranura estrecha 54, la porción de ranura estrechada 31 y la ranura de conexión 60.

De acuerdo con la presente forma de realización, es posible hacer que la temperatura de la cubierta en el lado del plano ecuatorial CL sea más baja que la de la primera forma de realización. Además, puesto que la porción de bloque trapezoidal 32 se forma con el fin de rebasar el punto de un cuarto Q, es posible suprimir el desgaste en el lado posterior del punto de un cuarto Q.

<Ejemplo de ensayo 1>

Los inventores de la invención ejecutaron primero un ensayo de rendimiento usando una cubierta de neumático (una cubierta de neumático conocida en el estado de la técnica 1, véase la Fig. 6) en la que el tamaño de la cubierta es 4000R57, y una parte de bloque 82 próxima al punto de un cuarto Q, vista desde el lado de la superficie de la banda de rodadura de la cubierta es rectangular, es rectangular, igual que una cubierta de neumático convencional para un vehículo de construcción.

En el presente ejemplo de ensayo, un número de pasos de ranuras de agarre 80 de la cubierta de neumático en el estado de la técnica relacionada 1 es 36, y todos los ángulos de las ranuras de agarre 80 con respecto a la dirección transversal de la cubierta son de 0 grados.

Se establece como condición del ensayo que una cubierta esté fijada a un lado delantero de un camión volquete de carga de 240 toneladas, se mide la resistencia al desgaste después de operar durante cien días en una mina de cobre en los Estados Unidos, y se fija un índice de 100 como un valor de referencia. En la Tabla 1 se muestran la estructura del neumático y los índices.

5 (Tabla 1)

	Cubierta de carga pesada para vehículo de construcción en ejemplo 1	Cubierta de carga pesada para vehículo de construcción en ejemplo 2	Cubierta de carga pesada para vehículo de construcción en estado de la técnica relacionado 1	Cubierta de carga pesada para vehículo de construcción en estado de la técnica relacionado 2
Número de ranuras de taco	36	36	36	36
Tasa negativa	20%	20%	20%	20%
Forma de parte de bloque próximo a punto de un cuarto visto desde lado de superficie de banda de rodadura de cubierta	Trapezoide isósceles teniendo el lado corto en el lado del hombro	Trapezoide isósceles teniendo el lado corto en el lado del hombro	Rectángulo	Paralelogramo
Ángulo de inclinación de ranura de agarre respecto dirección transversal de cubierta	11 grados	15 grados	0 grados	18 grados
Índice de rendimiento de resistencia al desgaste	110	112	100	90

Además, los inventores de la invención realizaron una prueba de rendimiento bajo las mismas condiciones utilizando la cubierta de neumático (véase la fig. 7) del estado de la técnica relacionada 2, en la que el tamaño de la cubierta es el mismo que el de la cubierta de neumático del estado de la técnica relacionada 1 mencionado anteriormente, y una porción de bloque 92 próximo al punto de un cuarto Q, según se ve desde el lado de la superficie de la banda de rodadura del neumático, es un paralelogramo.

10 En el presente ejemplo de ensayo, un número de pasos de las ranuras de agarre 90 de la cubierta de neumático en el estado de la técnica relacionada 2 es de 36, y todos los ángulos θ formados por las ranuras de agarre 90 con respecto a la dirección transversal de la cubierta son de 18 grados.

15 Además, se midió la resistencia al desgaste, y se calculó un índice de rendimiento correspondiente a una evaluación relativa con respecto a la cubierta de neumático en el estado de la técnica relacionada 1. En la Tabla 1 se muestran juntos la estructura de la cubierta y el índice de rendimiento calculado para la cubierta de neumático del estado de la técnica relacionada 2. En la Tabla 1, se muestran la cuestión de que cuanto mayor sea el índice de rendimiento, mejor será el rendimiento, y cuanto menor sea el índice de rendimiento, peor es el rendimiento.

20 Además, los inventores de la invención realizaron un ensayo de rendimiento bajo las mismas condiciones utilizando una cubierta de neumático de la segunda forma de realización (la cubierta de neumático del ejemplo 1), en la que el tamaño de la cubierta es idéntico al de la cubierta de neumático del estado de la técnica relacionada 1. En la cubierta del neumático del ejemplo 1, el ángulo θ formado por las líneas oblicuas 29A y 19B de la porción de ranura estrechada 31 con respecto a la dirección transversal de la cubierta se fija en 11 grados. También se mide la resistencia al desgaste, y se calcula el índice de rendimiento correspondiente a la evaluación relativa con respecto a la cubierta de neumático del estado de la técnica relacionada 1. En la Tabla 1 se muestran juntos la estructura de la cubierta de neumático del ejemplo 1 y el índice de rendimiento calculado.

25 Además, los inventores de la invención realizaron el ensayo de rendimiento bajo las mismas condiciones utilizando una cubierta de neumático en la tercera forma de realización (la cubierta de neumático en el ejemplo 2), en la que el tamaño de la cubierta de neumático es idéntico al de la cubierta de neumático del estado de la técnica relacionada 1. En la cubierta del neumático del ejemplo 2, se fijó el ángulo θ en 15 grados. Además, se midió la resistencia al

30

desgaste, y se calculó el índice de rendimiento correspondiente a la evaluación relativa con respecto a la cubierta de neumático en el estado de la técnica relacionada 1, de la misma manera que para la cubierta de neumático del ejemplo 1. En la Tabla 1 se muestran juntos la estructura de la cubierta del neumático del ejemplo 2 y el índice de rendimiento calculado.

5 Como se desprende de la Tabla 1, se obtiene un resultado en el que, en comparación con el neumático del estado de la técnica relacionada 1, la resistencia al desgaste es ampliamente mejorada en la cubierta de neumático del ejemplo 1, y se mejora aún más en la cubierta de neumático del ejemplo 2. En este caso, en la cubierta de neumático del estado de la técnica relacionada 2, se obtiene un resultado de rendimiento que es inferior al de la cubierta de neumático del estado de la técnica relacionada 1.

10 Se proporciona la descripción de los modos de ejecución de la invención, dando las formas de realización; sin embargo, estas formas de realización se dan a modo de ejemplo, y pueden ser modificadas de diversas maneras en un cierto grado dentro del alcance de la invención. Además, huelga decir que el alcance reivindicado de la invención no se limita a las realizaciones mencionadas anteriormente.

[Quinta forma de realización]

15 Como se muestra en la Fig. 10, en la presente forma de realización, se forman ranuras estrechas periféricas 214 que se extienden a lo largo de la dirección periférica de la cubierta en cada lado del plano ecuatorial CL de la cubierta, en una banda de rodadura 212 de una cubierta de neumático 210.

La cubierta de neumático 210 en la presente forma de realización está prevista para vehículos de construcción, y el espesor de la banda de rodadura 212 es de 60 mm o más en la parte central.

20 Como se muestra en la Fig. 11, en esta cubierta de neumático 210, un cinturón 218 constituido por una pluralidad de capas de cinturón está embebido entre la banda de rodadura 212 y una carcasa radial 216.

La ranura estrecha periférica 214 está dispuesta en un lado más exterior en una dirección transversal de la cubierta que un punto de un cuarto P1, que es un cuarto del ancho de banda de rodadura TW desde el plano ecuatorial CL de la cubierta hacia un lado exterior en la dirección transversal de la cubierta, y en un lado más interior en la dirección transversal de la cubierta que el extremo más exterior 218E en una dirección transversal de la cubierta del cinturón 218.

Se fija una profundidad de ranura de la ranura estrecha periférica 214 para que sea igual o inferior a la profundidad de ranura de la ranura de agarre principal 220 que se menciona a continuación, y se fija el ancho de ranura en el intervalo de 1 a 2,5% de la anchura TW de banda de rodadura.

30 En la banda de rodadura 212 se forman una pluralidad de ranuras de agarre principales 220 que se extienden hacia el plano ecuatorial CL de la cubierta desde un extremo 212E de contacto con el suelo de modo que estén espaciadas en la dirección periférica de la cubierta.

La ranura de agarre principal 220 termina en una posición que sobrepasa ligeramente el punto de un cuarto P1 desde el extremo 212E de contacto con el suelo.

35 La ranura de agarre principal 220 en el lado derecho del plano ecuatorial CL de la cubierta y la ranura de agarre principal 220 en el lado izquierdo del plano ecuatorial CL de la cubierta están dispuestas de manera que estén desplazadas en la dirección periférica del neumático.

Es preferible fijar el ancho de ranura de la ranura de agarre principal 220 en una dimensión adecuada para la disposición de 32 a 44 ranuras de agarre principales 220 por cada círculo de la banda de rodadura.

40 Además, la profundidad de ranura de la ranura de agarre principal 220 es menor que el espesor de la banda de rodadura 212, y es preferiblemente de 60 mm o más en el caso de que se mida en el extremo 212E de contacto con el suelo de la banda de rodadura 212.

En la presente forma de realización, como se muestra en la fig. 10, se forma en la banda de rodadura 212 una ranura estrecha transversal 222 que conecta la ranura de agarre principal 220 en el lado derecho y la ranura de agarre principal 220 en el lado izquierdo, y el bloque 224 queda compartimentado por la ranura estrecha periférica 214 y la ranura estrecha transversal 222 en una región central de la banda de rodadura 212, entre un par de ranuras estrechas periféricas 214.

El ancho de ranura de la ranura estrecha periférica 214 se fija de manera que se estrangula cuando está apoyado sobre la superficie de la carretera durante la rodadura en carga.

50 En el centro (en el plano ecuatorial CL de la cubierta) se forma una ranura auxiliar 226, en la dirección transversal del neumático del bloque 224, que se extiende a lo largo de la dirección periférica de la cubierta.

Además, es preferible fijar la profundidad máxima de la ranura auxiliar 226 entre un octavo y un tercio de la profundidad de ranura de agarre principal 220.

5 Como se muestra en la Fig. 12, es preferible que una proporción negativa en el lado interior de un par de ranuras estrechas periféricas 214, y dentro de la región de la longitud L1 correspondiente a un paso de la ranura de agarre principal 220 en la dirección periférica de la cubierta (por ejemplo, la región rodeada por una línea de trazos y dos puntos en el dibujo) esté situada dentro del intervalo del 15 a 30%.

(Funcionamiento)

A continuación, se expondrá una descripción del funcionamiento de la cubierta de neumático 210 de acuerdo con la presente forma de realización.

10 En la cubierta del neumático 210 en la presente forma de realización, dado que un par de ranuras estrechas periféricas 214 establecidas con el ancho de ranura que se estrangula cuando está apoyada en el suelo están dispuestas en el lado más exterior en la dirección transversal de la cubierta que el punto de un cuarto P1, y en el lado más interior en la dirección transversal de la cubierta que el extremo transversal más exterior 218E de la cubierta, es posible suprimir el movimiento de la superficie de la banda de rodadura hacia el lado exterior cuando es
15 traccionada debido a la deformación curvada del cinturón, cerca del punto de un cuarto P1. Como resultado, es posible mejorar la resistencia al desgaste de la banda de rodadura 212 cerca del punto de un cuarto P1.

Además, puesto que la ranura auxiliar 226 está formada en el bloque 224 que está siendo compartimentado por la parte central de la banda de rodadura 212, es posible irradiar el calor generado desde el bloque 224 debido a la rodadura bajo carga desde la ranura auxiliar 226, y es posible intentar mejorar la resistencia a la generación de
20 calor.

En este caso, si la proporción negativa dentro de un par de ranuras estrechas periféricas 214 de la banda de rodadura 212 y dentro de la región de la longitud que corresponde a un paso de la ranura de agarre principal 220 en la dirección periférica de la cubierta, se reduce por debajo del 15%, es imposible irradiar suficientemente el calor de la banda de rodadura 212 utilizada en el mercado.

25 Por el contrario, si la proporción negativa crece por encima del 30%, se deteriora el comportamiento de la parte central de la banda de rodadura 212 frente a la mordedura de las piedras, y las ranuras tienden a morder la piedra cuando se está viajando por una mala carretera.

Además, si el ancho de ranura de la ranura estrecha transversal 222 se reduce por debajo del 1% de la anchura TW de la banda de rodadura, la durabilidad de un bastidor de molde (o una cuchilla (una placa de metal)) para formar la ranura transversal estrecha se reduce de forma indeseable.
30

Por otra parte, si el ancho de ranura de la ranura estrecha transversal 222 supera el 2,5% de la anchura TW de la banda de rodadura, el movimiento de la banda de rodadura 212 se hace mayor durante la rodadura bajo carga, y provoca el desgaste.

35 Si la profundidad máxima de la ranura auxiliar 226 es menor que la octava parte de la profundidad de ranura de la ranura de agarre principal 220, la radiación del calor generado en el bloque 224 resulta insuficiente.

Por otro lado, si la profundidad máxima de la ranura auxiliar 226 se incrementa por encima de un tercio de la profundidad de ranura de la ranura de agarre principal 220, el movimiento de la banda de rodadura 212 se agranda durante la rodadura bajo carga, y provoca un deterioro de la resistencia al desgaste.

40 En este caso, la ranura estrecha transversal 222 se forma en la presente realización de manera lineal; sin embargo, la presente invención no se limita a esto, sino que se puede hacer en forma de zigzag o similar.

En la presente forma de realización, se proporciona la descripción del ejemplo en el que se aplica la invención a la cubierta de neumático para un vehículo para la construcción; sin embargo, huelga decir que la invención se puede aplicar a las cubiertas de otros vehículos distintos del vehículo de la construcción.

<Ejemplo de ensayo 2>

45 Con el fin de confirmar el efecto de la invención, se comparó un índice de resistencia al desgaste preparando la cubierta de neumático de un ejemplo del estado de la técnica relacionada y la cubierta de neumático de un ejemplo al cual se aplicó la invención.

Ejemplo: estructura de la quinta forma de realización mencionada anteriormente

50 Ejemplo de técnica relacionada: estructura provista de una ranura de agarre principal 100, ranuras periféricas estrechas 102 que se extienden en forma de zigzag en la dirección periférica del neumático y conectadas a la ranura de agarre principal 100, y una ranura transversal estrecha 104 que conecta las ranuras estrechas periféricas derecha e izquierda, y en el que un bloque 108 está compartimentado en el centro de la banda de rodadura 106 por

las ranuras estrechas periféricas 102 y las ranura estrechas transversales 104, como se muestra en la Fig. 13. Obsérvese que en el ejemplo no se forma en el bloque 108 una ranura correspondiente a la ranura auxiliar. Además, en la Fig. 13, el símbolo de referencia P1 denota un punto de un cuarto, y el símbolo de referencia 106E denota un extremo de la banda de rodadura. En este caso, la estructura interna de la cubierta de neumático es la misma estructura que la del ejemplo.

Condiciones del ensayo

tamaño de la cubierta: 4000R57

llanta: 73,66 cm (29 pulgadas) de diámetro x 15,24 cm (6 pulgadas) de altura de la brida

presión interna: 700 kPa

carga: carga estándar TRA de 100% (60 toneladas)

Se hizo rodar la cubierta del neumático bajo las condiciones mencionadas anteriormente, y se midió la cantidad de movimiento del punto de un cuarto de la superficie de la banda de rodadura. Se realizó una evaluación usando un visualizador de índices y estableciendo el número inverso de una cantidad de movimiento del estado de la técnica relacionada 100, y que indica que cuanto mayor sea el valor numérico más excelente es la resistencia al desgaste.

[tabla 2]

	Ejemplo	Ejemplo de la técnica relacionada
Ancho de banda de rodadura	980 mm	980 mm
Calibre de capa de banda de rodadura (plano ecuatorial del neumático)	110 mm	110 mm
Profundidad media de ranura de agarre principal	90 mm	90 mm
Profundidad de ranura estrecha periférica	30 mm	30 mm
Distancia de la ranura estrecha periférica desde el plano ecuatorial de la cubierta (medida en el centro de la amplitud en el caso de zig-zag)	290 mm (cerca del punto de un cuarto)	145 mm (cerca del punto de un octavo)
Con o sin ranura auxiliar	Con	Sin
Cantidad media de superficie de la banda de rodadura en movimiento durante el guiado y el arrastre (posición del punto de un cuarto)	2,0 mm	2,5 mm
Índice de resistencia al desgaste (INDEX)	125	100

Obsérvese que el punto un octavo en la tabla indica una posición que es una octava parte de la anchura de la banda de rodadura desde el plano ecuatorial de la cubierta hacia el extremo de la banda de rodadura.

Como muestran los resultados del ensayo, se entiende que la cubierta de neumático del presente ejemplo al que se aplica la invención tiene un menor movimiento en el punto de un cuarto de la banda de rodadura que la cubierta de neumático del ejemplo de la técnica relacionada, y es excelente en la resistencia al desgaste en el punto de un cuarto.

Aplicabilidad industrial

La cubierta de neumático en la presente invención se puede aplicar al uso previsto del vehículo de construcción o similar al desplazarse sobre una carretera en mal estado.

Descripción de números de referencia

10: cubierta de neumático

16: porción de banda de rodadura

- 17: porción de superficie de banda de rodadura
- 20: ranura de agarre
- 21: porción de ranura estrechada
- 22: porción de bloque trapezoidal (porción de bloque trapezoidal)
- 5 31: porción de ranura estrechada
- 32: porción de bloque trapezoidal (porción de bloque trapezoidal)
- 37: porción de superficie de banda de rodadura de
- 41: porción de ranura estrechada
- 42: porción de bloque trapezoidal (porción de bloque trapezoidal)
- 10 47: porción de superficie de banda de rodadura
- 54: ranura estrecha (ranura)
- 55: porción central de banda de rodadura
- 56: ranura central (ranura)
- 57: porción de superficie de banda de rodadura
- 15 86: porción de banda de rodadura
- 87: porción de superficie de banda de rodadura
- 80: ranura de agarre
- 97: porción de banda de rodadura
- 90: ranura de agarre
- 20 CL: plano ecuatorial de la cubierta
- Q: punto de un cuarto
- T: extremo de la banda de rodadura
- θ : Ángulo
- 210: cubierta de neumático
- 25 212: banda de rodadura
- 212E: extremo de contacto con el suelo
- 214: ranura estrecha periférica
- 216: carcasa radial
- 218: cinturón
- 30 220: ranura de agarre principal
- 222: ranura estrecha transversal o en la dirección de la anchura
- 224: bloque
- 226: ranura auxiliar

REIVINDICACIONES

1. Una cubierta de neumático (10, 210) que tiene un sentido de rotación no especificado y que comprende ranuras de agarre (20, 220) que pasan a través de al menos una porción de contacto en el lado del hombro de una porción de banda de rodadura (16, 212), a ambos lados de una dirección transversal o de anchura de la cubierta, en la que:
- 5 el número de las ranuras de agarre está en un intervalo de 32 a 44 a cada lado en la dirección transversal de la cubierta;
- una proporción negativa de una porción de superficie de banda de rodadura (17, 37, 47, 57) de la porción de banda de rodadura está en un intervalo del 15 al 30%;
- 10 cada una de las ranuras de agarre comprende una porción de ranura estrechada progresivamente (21, 31, 41) en la que el ancho de la ranura se estrecha gradualmente de tal manera que entre las ranuras de agarre en una dirección periférica de la cubierta, se forma una parte de bloque trapezoidal (22, 32, 42) que tiene un lado corto en el lado del hombro, visto desde el lado de la superficie de la banda de rodadura de la cubierta; y
- 15 la porción de ranura estrechada está formada de tal manera que pasa a través de un punto de un cuarto (Q) correspondiente a la mitad de la longitud desde el extremo de la banda de rodadura hacia el plano ecuatorial (CL) de la cubierta caracterizada porque
- la superficie (22S) de la banda de rodadura del bloque trapezoidal (22) tiene la forma de un trapecio isósceles.
2. La cubierta de neumático según la reivindicación 1, en la que:
- 20 la porción de banda de rodadura comprende un par de ranuras estrechas periféricas(214), dispuestas una a cada lado del plano ecuatorial de la cubierta, y una pluralidad de ranuras estrechas transversales (222) dispuestas a lo ancho en un lado plano ecuatorial de la cubierta y espaciadas en la dirección periférica de la cubierta;
- un cinturón (218) está dispuesto en un lado interior en una dirección diametral de la cubierta de la porción de banda de rodadura;
- 25 las ranuras estrechas transversales tienen un ancho de ranura previsto para estrangularse cuando se apoya en el suelo; y
- las ranuras estrechas periféricas están dispuestas en un lado exterior en la dirección transversal de la cubierta con respecto al punto de un cuarto (Q) y en un lado interior en la dirección transversal de la cubierta con respecto a un extremo más exterior en la dirección transversal del cinturón, una profundidad de ranura es igual o inferior a la profundidad de ranura de la ranura de agarre, y un ancho de ranura se encuentra en el intervalo del 1 al 2,5% del ancho de la banda de rodadura.
- 30 3. La cubierta de neumático según la reivindicación 1 ó 2, en la que se prevé en una parte central (55) de la banda de rodadura una ranura auxiliar (226) que se extiende en la dirección periférica de la cubierta.
4. La cubierta de neumático según la reivindicación 2, en la que se prevé en una parte central de la banda de rodadura una ranura auxiliar que se extiende en la dirección periférica de la cubierta y una proporción negativa en un lado interior del par de ranuras estrechas periféricas y dentro de un intervalo de longitud correspondiente a un paso en la dirección periférica de la cubierta de una ranura de agarre principal, está en el intervalo del 15 al 30%.
- 35 5. La cubierta de neumático según la reivindicación 3 ó 4, en la que una profundidad máxima de la ranura auxiliar está entre un octavo y un tercio de la profundidad de la ranura de agarre principal.
6. La cubierta de neumático según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que un ángulo (θ) formado por una línea oblicua de la superficie de la banda de rodadura de la porción de bloque trapezoidal y la dirección transversal de la cubierta varía de 10 grados a 20 grados.
- 40 7. La cubierta de neumático según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que el ángulo formado por una línea oblicua (19A) a un lado de la porción de ranura estrechada (21) con respecto a una dirección transversal de la cubierta (U), y un ángulo formado por una línea oblicua (19B) al otro lado de la porción de ranura estrechada (21) con respecto a la dirección transversal de la cubierta, se fijan en el mismo ángulo (θ).
- 45 8. La cubierta de neumático según la reivindicación 1, en la que la posición en la dirección transversal de la cubierta de la porción de ranura estrechada (21) se fija de tal modo que el punto de un cuarto (Q) está situado aproximadamente en el punto medio de una línea oblicua (19B) de la porción de bloque trapezoidal (22).

FIG. 1

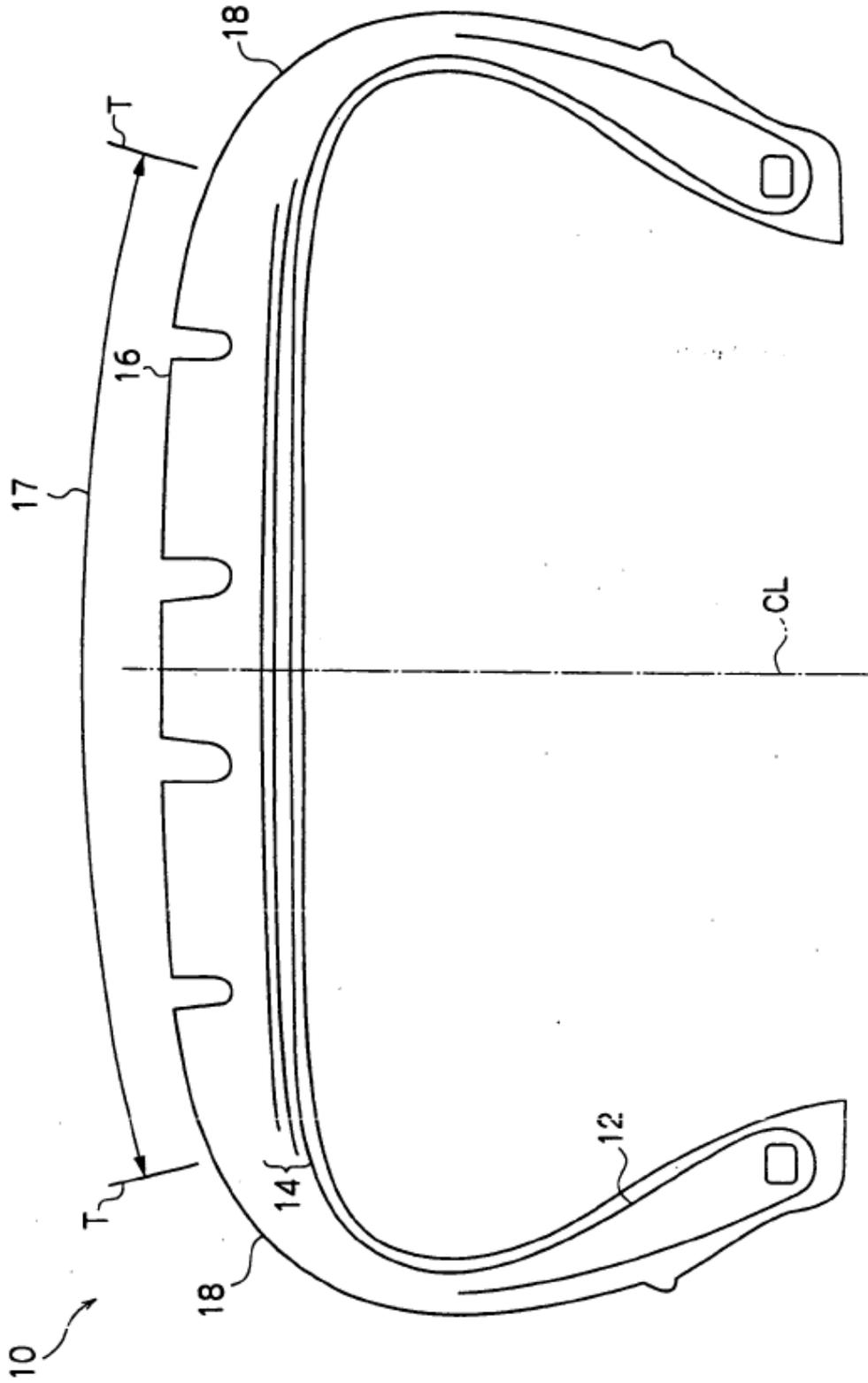


FIG. 2

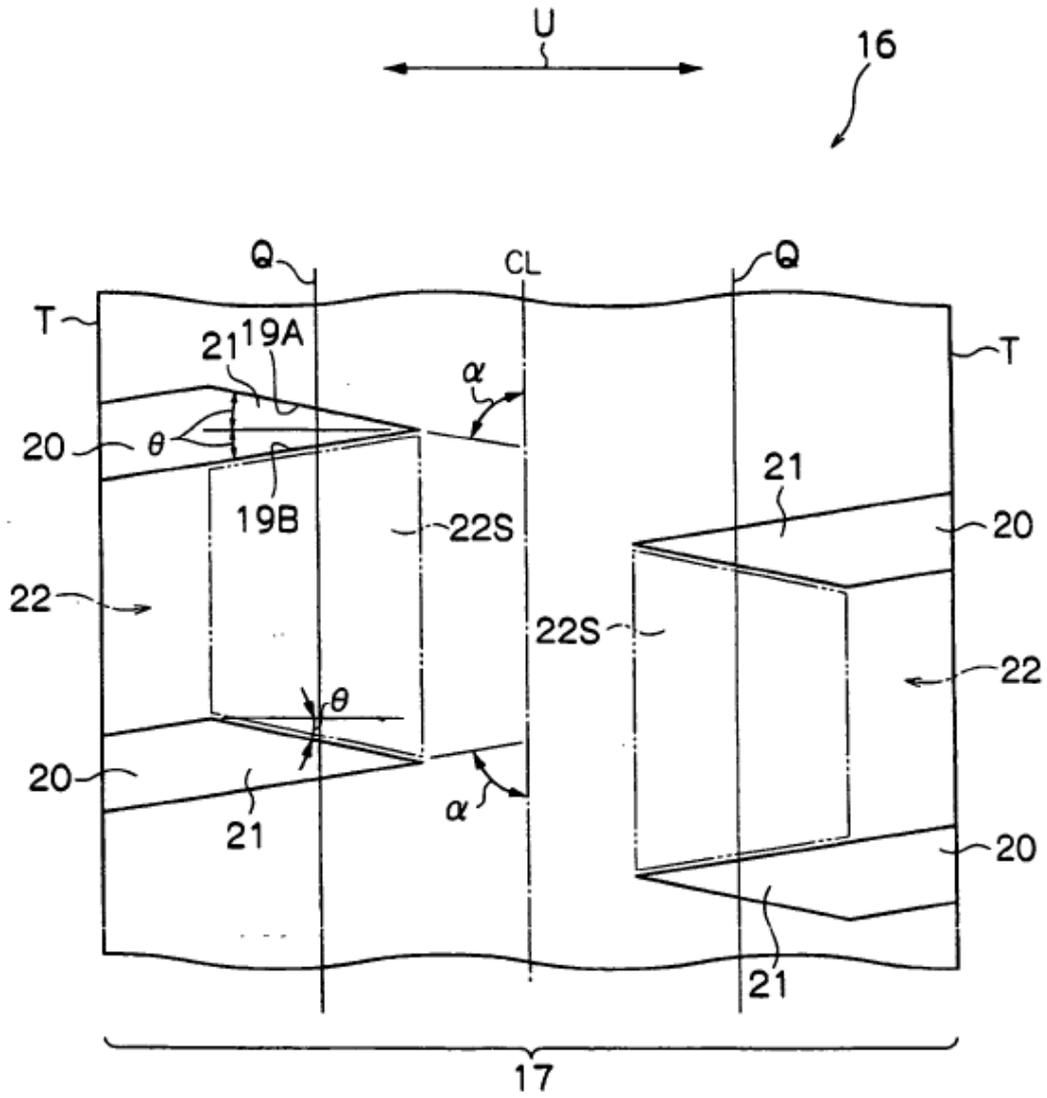


FIG. 3

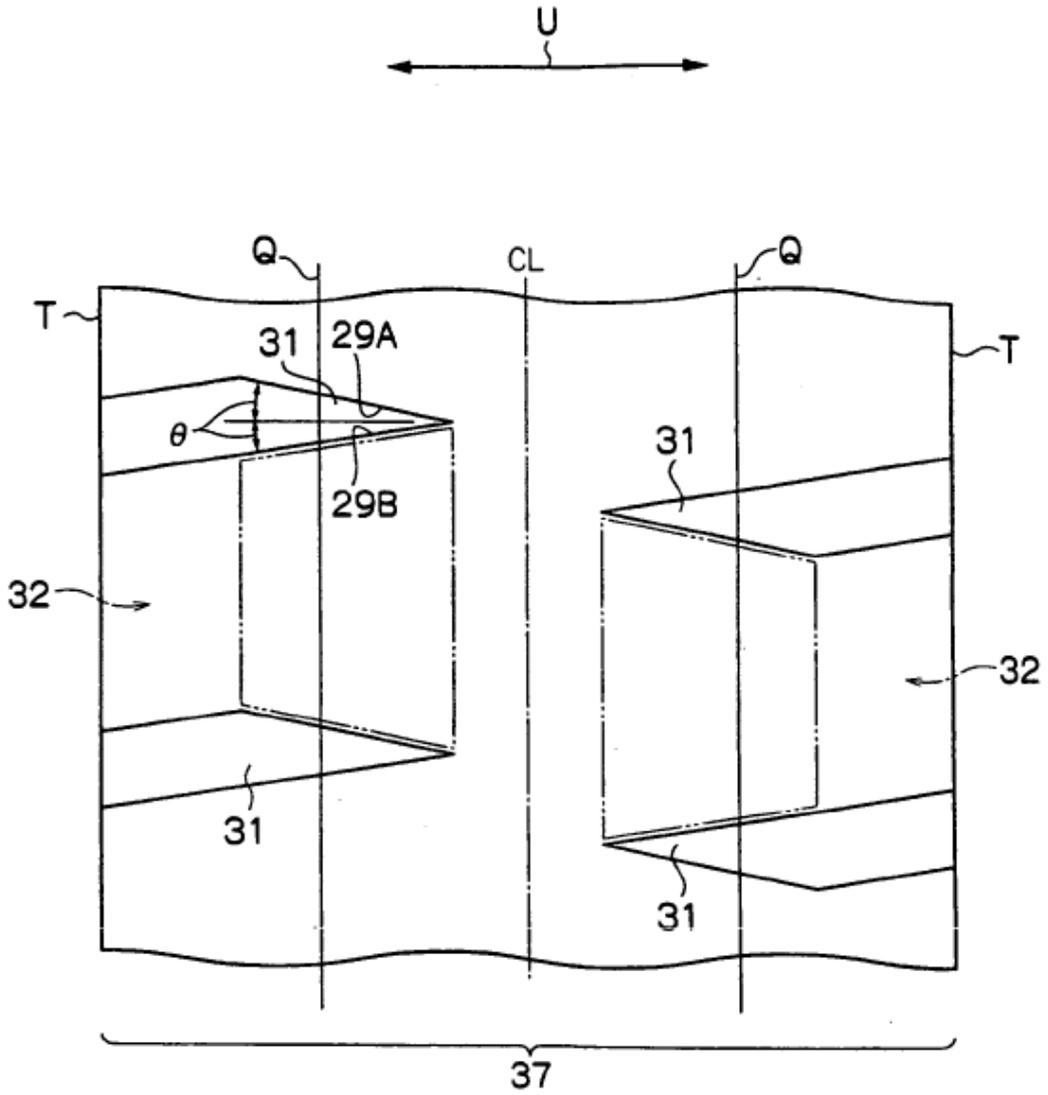


FIG. 4

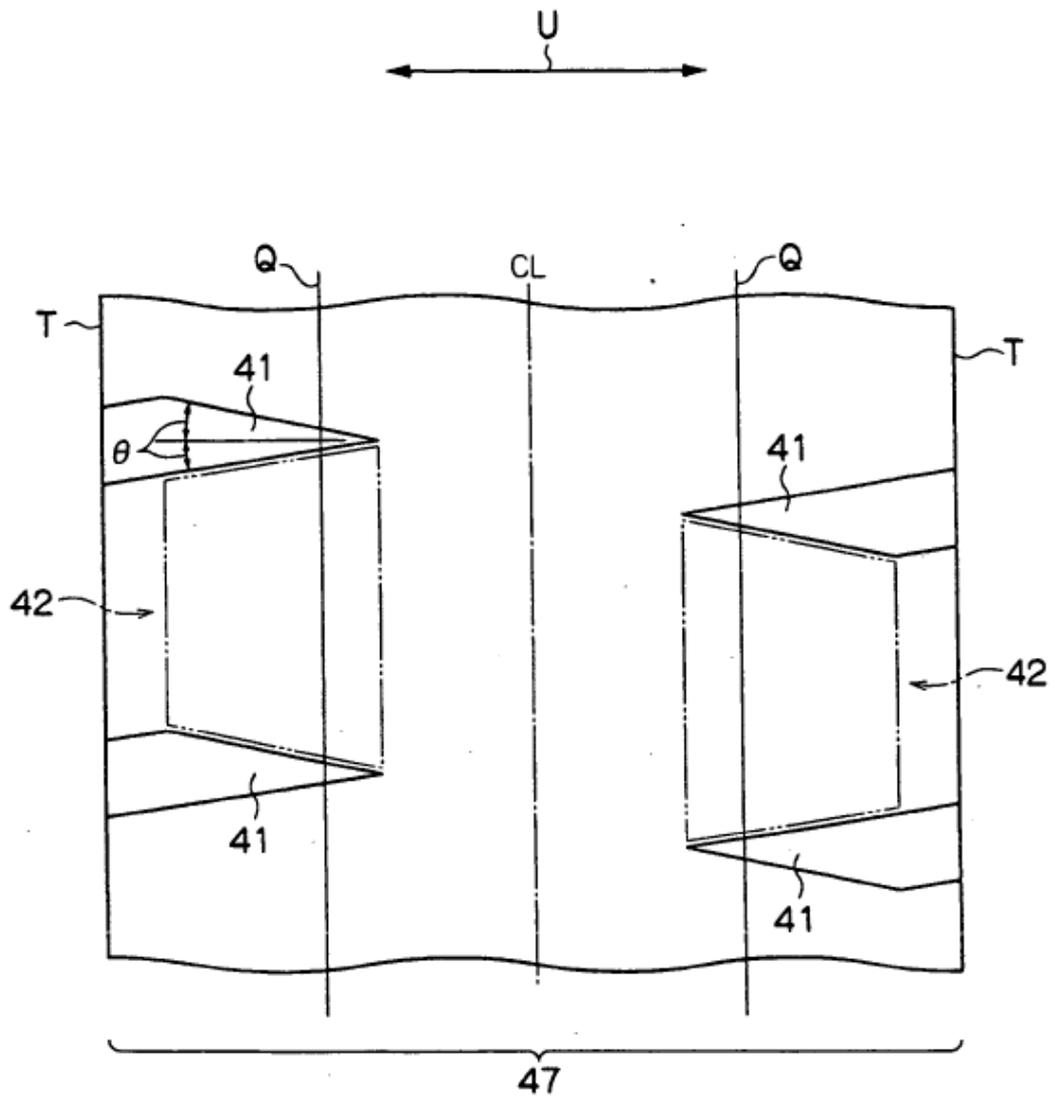


FIG. 6

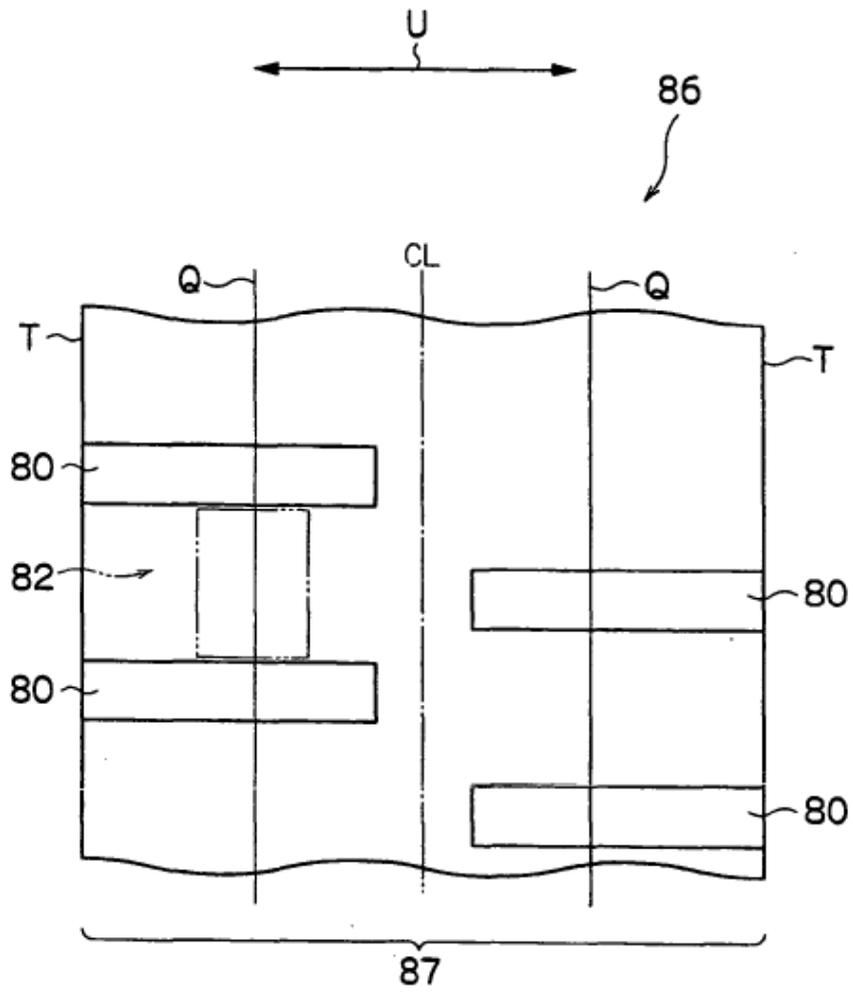


FIG. 7

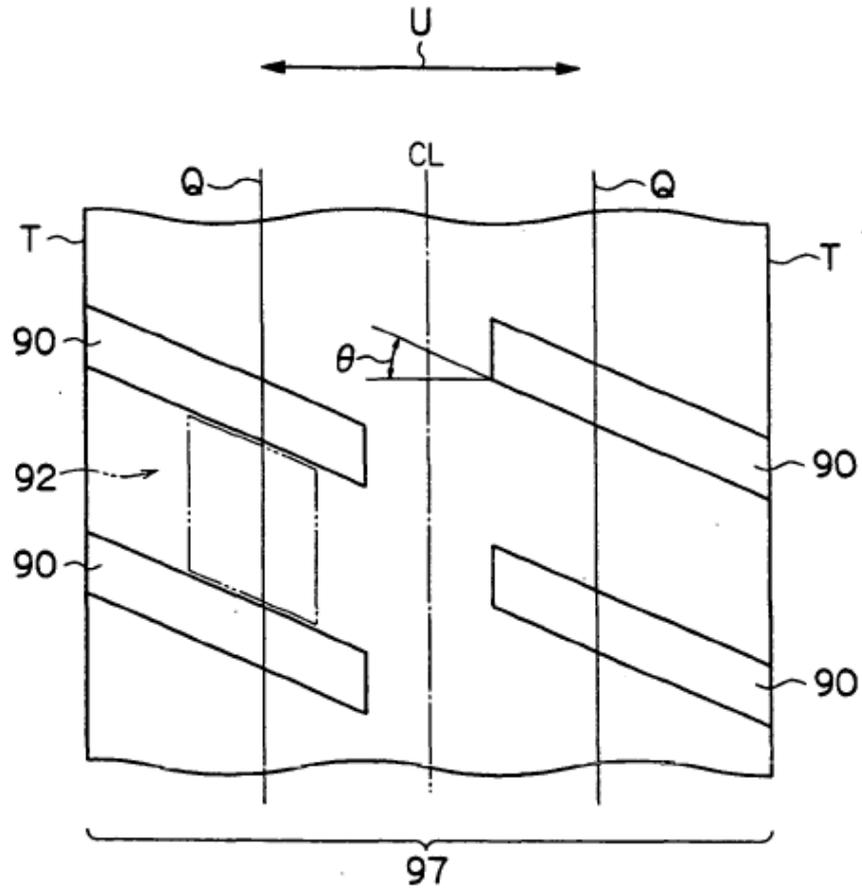


FIG. 8

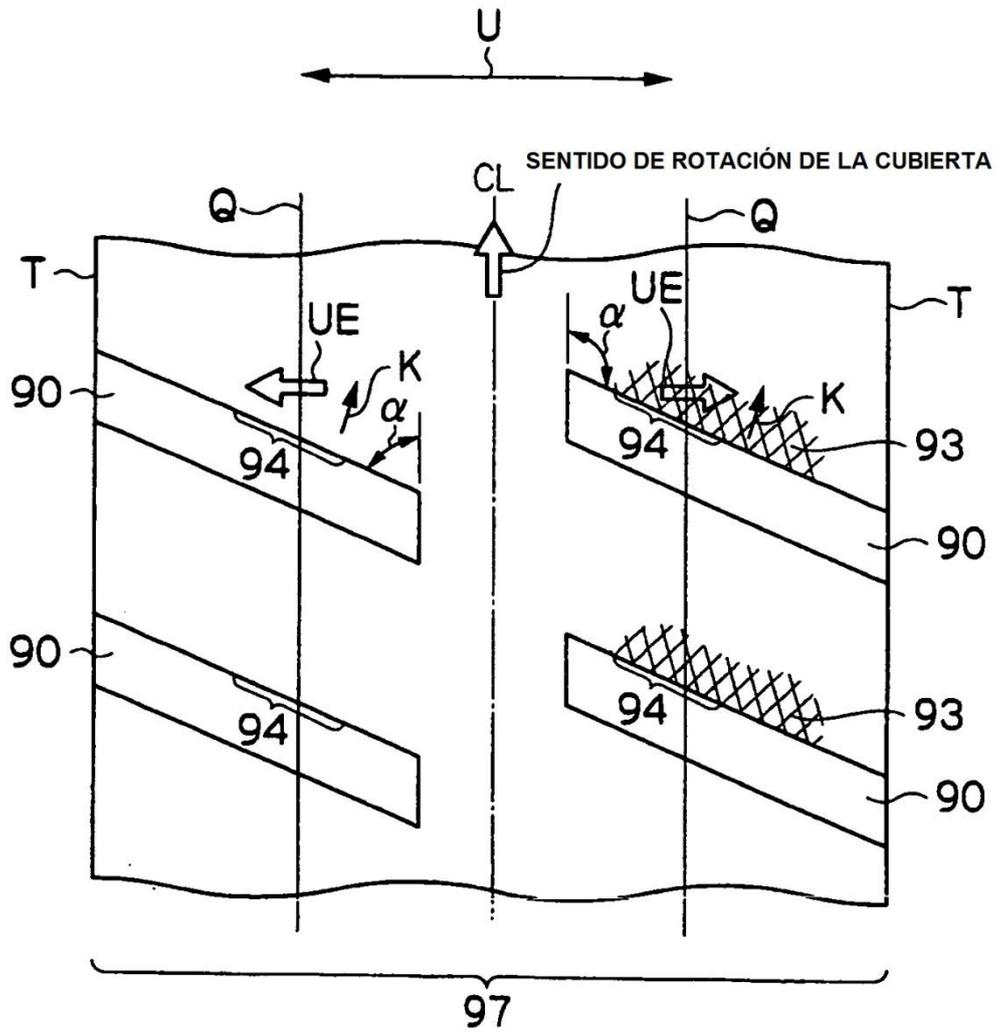


FIG. 9

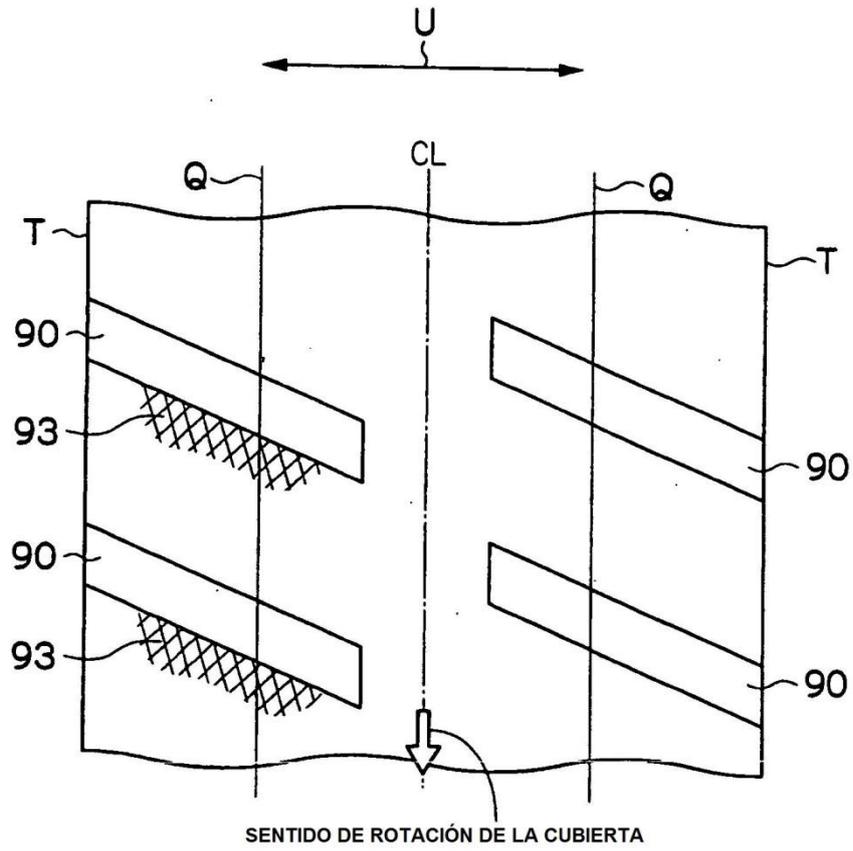


FIG. 10

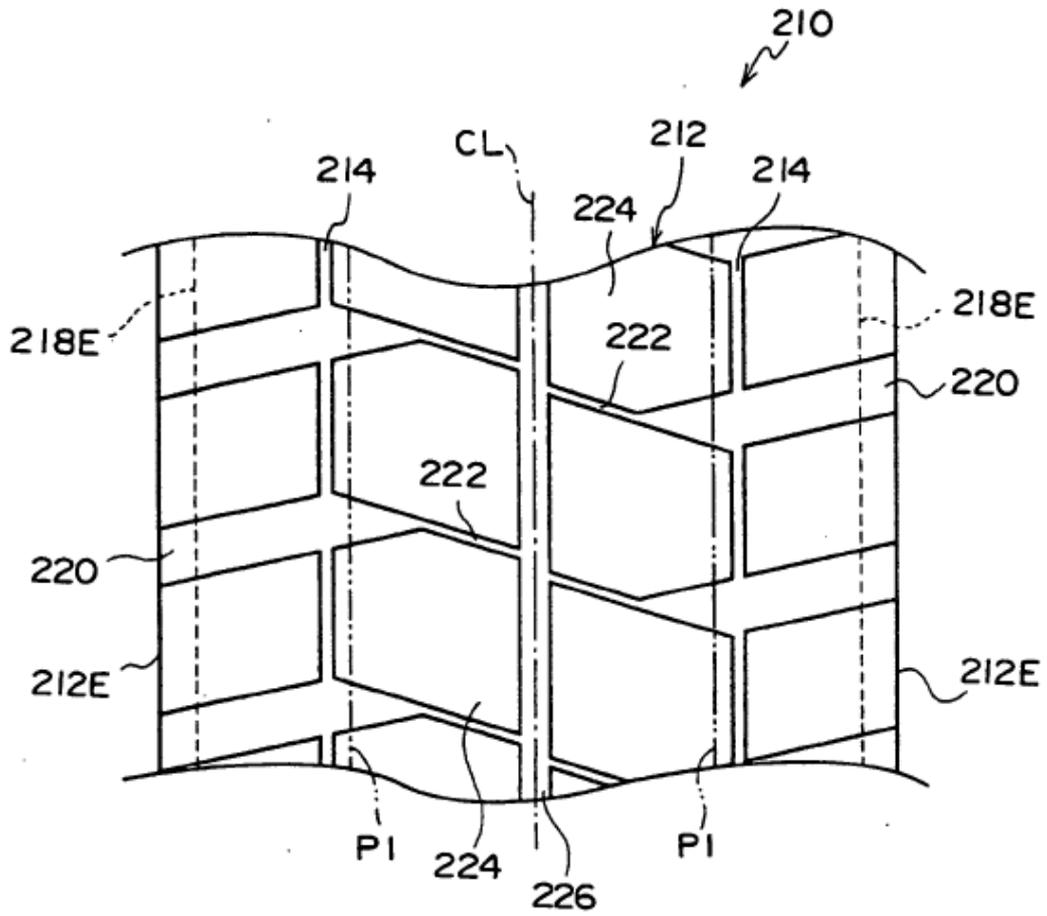


FIG. 11

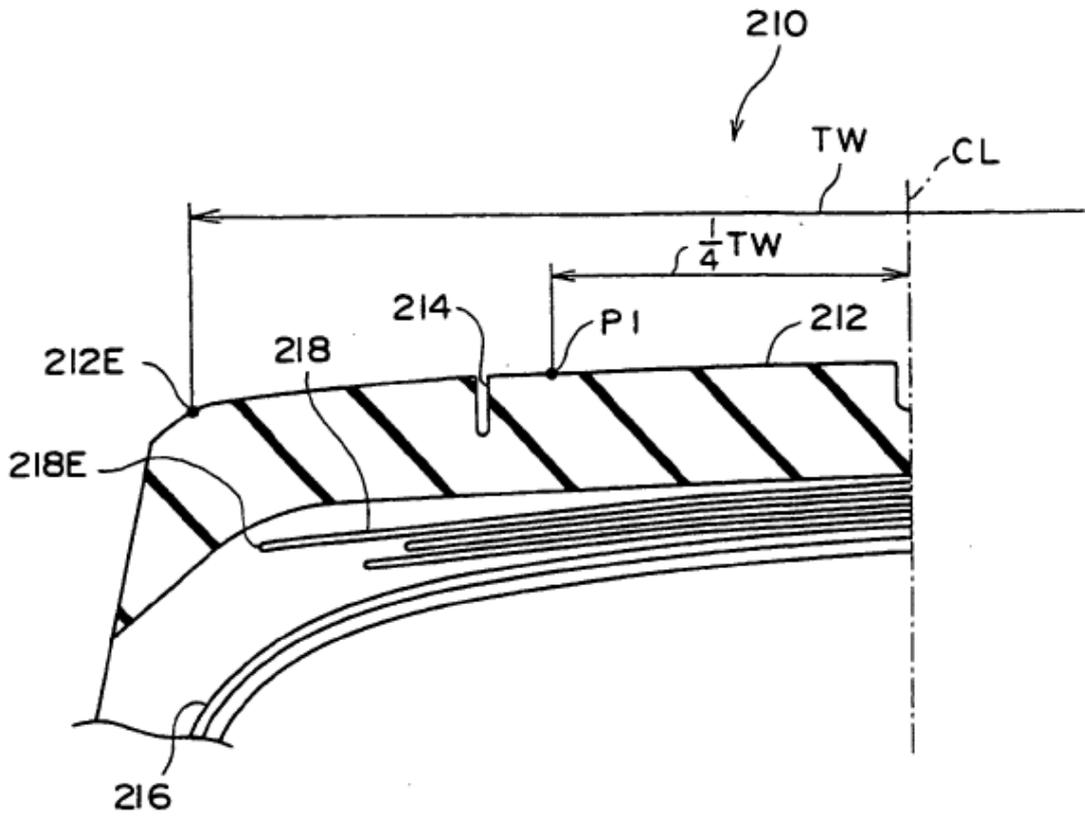


FIG. 12

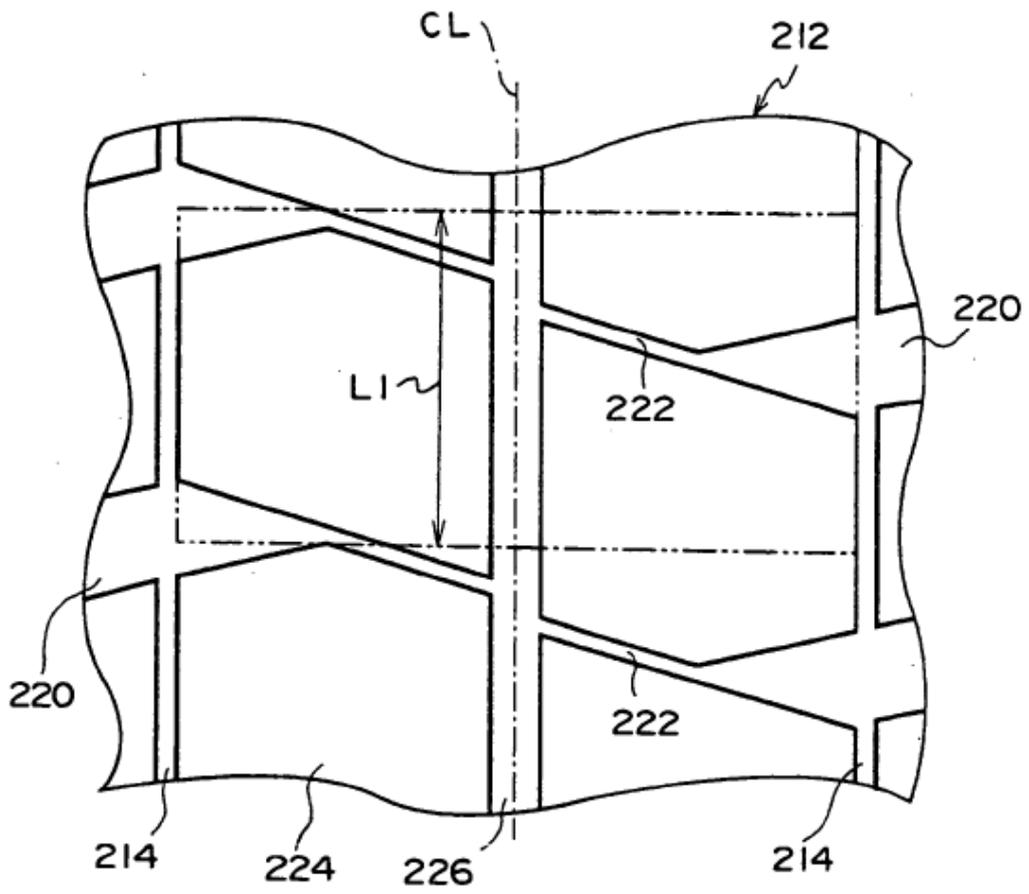


FIG. 13

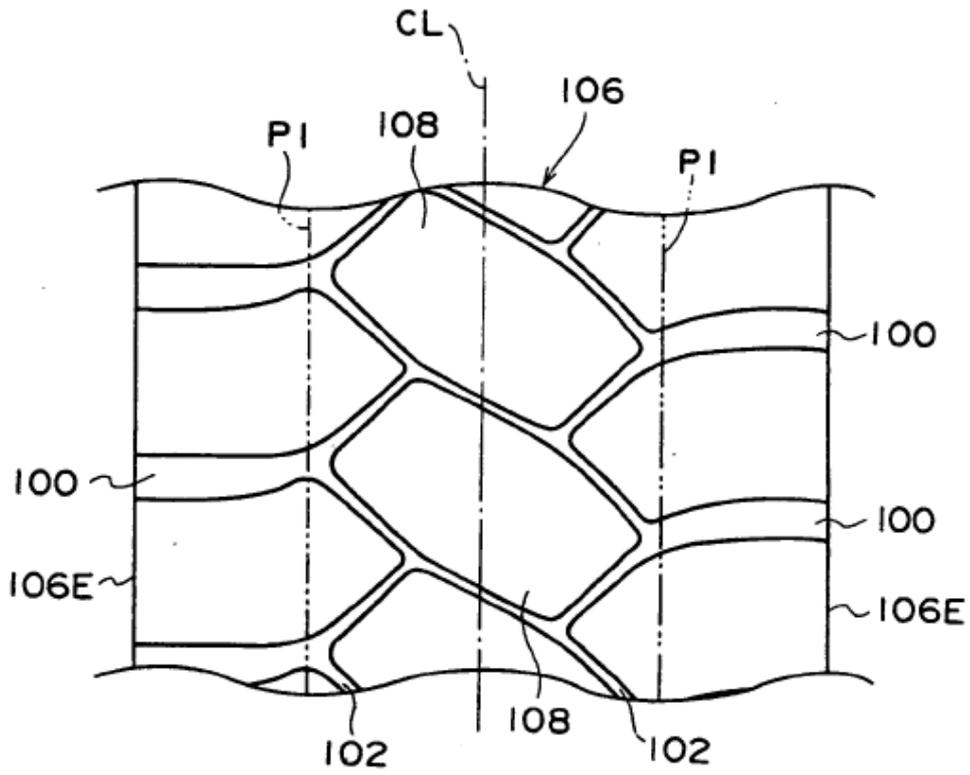


FIG. 14

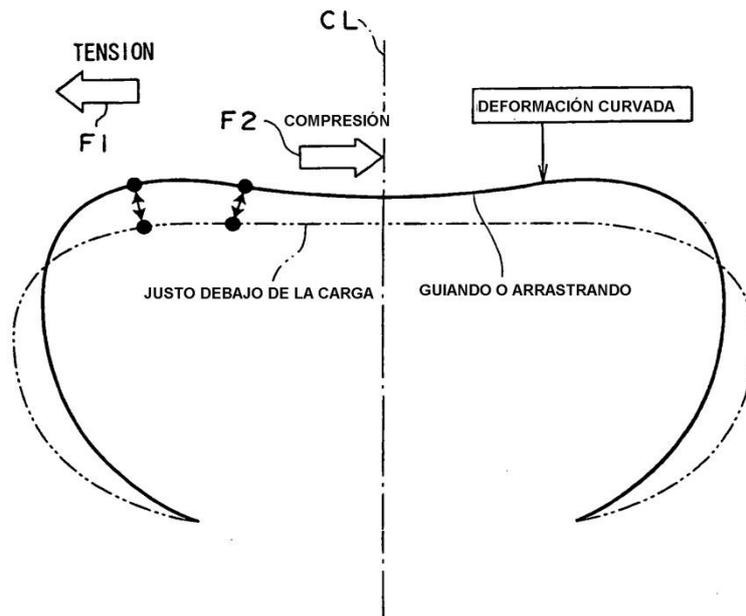


FIG. 15

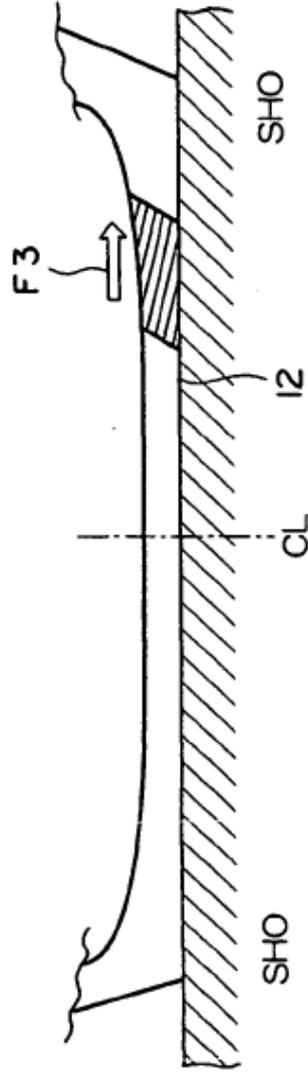


FIG. 16

