(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 987 143**

(51) Int. Cl.:

B60C 11/01 (2006.01)

B60C 11/03 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.11.2019 PCT/JP2019/046136**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **17.12.2020 WO20250459**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2019 E 19933130 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2024 EP 3984771**

(54) Título: **Neumático**

(30) Prioridad:

14.06.2019 JP 2019111039

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.11.2024

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

SHIMADA, TAKASHI

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

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 neumáticos, y más particularmente a un neumático adecuado para mejorar la durabilidad de un neumático para cargas pesadas utilizado en vehículos para cargas pesadas tales como grandes volquetes, vehículos de construcción y similares.

Antecedentes

Convencionalmente, se conoce un neumático para cargas pesadas como se muestra en el Documento de Patente 1. En un neumático como este, un espesor de la banda de rodadura se fabrica grueso para mejorar la vida útil. También se llama la atención sobre la descripción del documento DE112016000553T5, el cual describe un neumático que tiene como objetivo proporcionar unas prestaciones de conducción superiores sobre terreno embarrado, etc. En el hombro del neumático se encuentran situadas superficies salientes a ambos lados de una ranura estrecha del hombro en la dirección circunferencial del neumático.

Documento de referencia

Documento de patente

Documento de patente 1: publicación de solicitud de patente japonesa sin examinar No. 2008-114738.

Compendio de la invención

Problema técnico

Sin embargo, si el espesor de la banda de rodadura se fabrica grueso, se incrementa la temperatura de calentamiento en una porción de banda de rodadura, lo que produce una degradación de la durabilidad de elementos estructurales tales como un cinturón, y por tanto es probable que afecte negativamente a las funciones como neumático.

La presente invención se ha realizado en vista del problema mencionado anteriormente, y tiene como objetivo proporcionar un neumático capaz de reducir el aumento de la temperatura de calentamiento en la porción de banda de rodadura.

Solución al problema

Como configuración del neumático para resolver el problema mencionado anteriormente, un neumático según un aspecto de la invención incluye: ranuras circunferenciales conformadas cada una de ellas a lo largo de una dirección circunferencial de un neumático; ranuras laterales proporcionadas a intervalos predeterminados a lo largo de la dirección circunferencial del neumático, teniendo cada una de las ranuras laterales un extremo que está abierto a un lado del neumático y estando el otro extremo comunicado con la ranura circunferencial; y ranuras estrechas proporcionadas en bloques definidos por las ranuras circunferenciales y las ranuras laterales, teniendo cada una de las ranuras estrechas un extremo que está abierto al lado del neumático y estando el otro extremo comunicado con la ranura circunferencial, donde el neumático incluye una superficie saliente que sobresale, en una posición más hacia un lado solamente en la dirección circunferencial del neumático que la ranura estrecha que está abierta al lado del neumático, más hacia un lado exterior en una dirección de la anchura del neumático que una forma del lado del neumático al que está abierta la ranura estrecha, y donde la superficie saliente se extiende en una dirección radial del neumático desde un extremo de contacto con el suelo para incluir una parte inferior de ranura de la ranura estrecha.

Breve descripción de los dibujos

Las FIG. 1A y 1B son una vista en planta de una porción de banda de rodadura y una vista en sección transversal de un neumático, respectivamente;

La FIG. 2 es una vista en perspectiva externa de un bloque de hombro;

Las FIG. 3A y 3B son una vista en sección transversal de una parte cortada por la línea A-A mostrada en la FIG. 1A y una vista en planta de un lado del neumático, respectivamente;

La FIG. 4 es un diagrama que ilustra una acción de una parte saliente en el momento en que el neumático está en contacto con el suelo;

La FIG. 5 es un diagrama que ilustra otra forma de la parte saliente;

Las FIG. 6A y 6B son diagramas que ilustran otra forma de la parte saliente; y

La FIG. 7 es un diagrama que ilustra otra forma de la parte saliente.

Descripción de realizaciones

La presente invención se describirá en detalle a continuación a través de realizaciones de la invención; sin embargo, las siguientes realizaciones no están concebidas para limitar las invenciones descritas en las reivindicaciones, y todas las combinaciones de los rasgos descritos en las realizaciones no son necesariamente esenciales para los medios de resolución de la invención, sino que se incluyen configuraciones empleadas selectivamente.

Las FIG. 1A y 1B son una vista en planta de una porción de banda de rodadura y una vista en sección transversal de un neumático, respectivamente. Un neumático T ilustrado en las FIG. 1A y 1B tiene una estructura aplicada a un neumático para cargas pesadas.

Como se ilustra en la FIG. 1B, el neumático T incluye un núcleo 12 del talón, una carcasa 14, un cinturón 16 y un protector de talón 18, que están conformados principalmente por elementos en forma de cordón, y un relleno 20 del talón, un caucho 22 bajo el cinturón, un caucho 24 de amortiguación de la llanta, un caucho lateral 26, un caucho base 28, un caucho 30 de la banda de rodadura y un revestimiento interior 32, que están conformados principalmente por elementos de caucho.

Por otro lado, en la siguiente descripción, se explican direcciones, como se ilustra en la FIG. 1, como una dirección de la anchura del neumático, una dirección circunferencial del neumático y una dirección radial del neumático. Con respecto a la dirección de la anchura del neumático, la dirección se define de tal manera que, en la dirección de una superficie del papel, la derecha y la izquierda se definen con un centro CL del neumático como una línea central que separa la derecha y la izquierda, un lado central Cl del neumático se define como un lado interior, y cada lado de la parte de extremo Tt de las superficies Tm de contacto con el suelo derecha e izquierda se define como un lado exterior, y así sucesivamente. Por conveniencia de la explicación, se especifica una dirección de rotación del neumático T como se muestra mediante las flechas en la figura.

El núcleo 12 del talón está conformado en forma de anillo y se proporciona en pareja en los lados derecho e izquierdo del neumático T. La carcasa 14 está configurada por una o más telas de carcasa apiladas unas encima de otras, y está doblada hacia atrás para ser enrollada hacia arriba desde el lado interior hasta el lado exterior de cada núcleo 12 del talón, para extenderse de ese modo en una forma toroidal entre los núcleos 12 del talón. El cinturón 16 está configurado por una o más telas de cinturón apiladas unas encima de otras y se proporciona enrollando una parte de corona de la carcasa 14 conformada toroidalmente en la dirección circunferencial. El protector de talón 18 está conformado en forma de lámina y se proporciona para rodear el lado exterior de la carcasa 14 enrollado en el núcleo 12 del talón.

El relleno 20 del talón se proporciona entre la carcasa 14 plegada por encima del núcleo 12 del talón. El caucho 22 bajo el cinturón se proporciona entre la carcasa 14 en cada parte de extremo en la dirección de la anchura del neumático del cinturón 16. El caucho 24 de amortiguación de la llanta se proporciona en el lado exterior en la dirección de la anchura del neumático del protector de talón 18. El caucho lateral 26 se proporciona en el lado exterior en la dirección radial del neumático del caucho 24 de amortiguación de la llanta para que cubra el lado exterior en la dirección de la anchura del neumático del caucho 22 bajo el cinturón. El caucho base 28 se proporciona en el lado exterior en la dirección radial del neumático del cinturón 16 y se extiende entre los cauchos laterales 26 derecho e izquierdo. El caucho 30 de la banda de rodadura se proporciona por encima del caucho base 28 en el lado exterior en la dirección radial del neumático y se extiende para cubrir los cauchos laterales 26 derecho e izquierdo para conformar de este modo la porción de banda de rodadura del neumático T. El revestimiento interior 32 se proporciona para cubrir toda la circunferencia interior de la carcasa conformada toroidalmente 14, y proporciona estanqueidad como neumático de aire.

Como se ilustra en la FIG. 1A, en el caucho 30 de la banda de rodadura está conformado un dibujo de la banda de rodadura configurado por un patrón de bloques. El patrón de bloques de acuerdo con la presente realización se forma definiendo dos porciones de apoyo de hombro 50; 52 que son continuas en la dirección circunferencial del neumático y una porción de apoyo central 54 mediante una pluralidad (dos en la presente realización) de ranuras circunferenciales 40; 42 que se extienden en zigzag en la dirección circunferencial del neumático, y disponiendo una pluralidad de ranuras laterales 44; 46; 48 que se extienden en la dirección de la anchura del neumático, en cada una de las porciones de apoyo 50; 52; 54 a intervalos predeterminados en la dirección circunferencial del neumático.

Las ranuras laterales 44 están conformadas en la porción de apoyo de hombro 50 de tal manera que un extremo de las mismas está abierto a uno de los lados Ts del neumático y el otro extremo de las mismas está comunicado con la ranura circunferencial 40, y se proporcionan a intervalos predeterminados en la dirección circunferencial del neumático. Dicho de otra forma, la porción de apoyo de hombro 50 se configura disponiendo bloques de hombro 50A, que están definidos por ranuras laterales 44; 44 adyacentes y la ranura 40 circunferencial, de forma continua en la dirección circunferencial del neumático.

Las ranuras laterales 46 están conformadas en la otra porción de apoyo de hombro 52 de tal manera que un extremo de las mismas está abierto al otro de los lados Ts del neumático y el otro extremo de las mismas está comunicado con la ranura circunferencial 42, y se proporcionan a intervalos predeterminados en la dirección circunferencial del neumático. Dicho de otra forma, la porción de apoyo de hombro 52 se configura disponiendo bloques de hombro 52A, que se definen por ranuras laterales adyacentes 46; 46 y la ranura circunferencial 42, de forma continua en la dirección

circunferencial del neumático.

Las ranuras laterales 48 están conformadas en la porción de apoyo central 54 de forma que estén inclinadas en un ángulo predeterminado con respecto a la dirección de la anchura del neumático, para que estén comunicadas con la ranura circunferencial 40 y la ranura circunferencial 42, y se proporcionan a intervalos predeterminados en la dirección circunferencial del neumático. Dicho de otra forma, la porción de apoyo central 54 se configura disponiendo bloques centrales 54A, que están definidos por ranuras laterales 48; 48 adyacentes y las ranuras circunferenciales 40; 42, de forma continua en la dirección circunferencial del neumático.

Por otro lado, el patrón de bloques de acuerdo con la presente realización está conformado de modo que la dirección de rotación no está designada cuando el neumático se monta en un vehículo. Es decir, el patrón de bloques se conformó de tal manera que, cuando la superficie Tm de contacto con el suelo se ve plana, el patrón de bloques resulta simétrico (simetría puntual) alrededor de un punto establecido en una posición arbitraria en el centro CL del neumático. Dicho de otra forma, el patrón de bloques se conformó girando 180° el lado izquierdo con respecto al centro CL del neumático y alineando las posiciones de las ranuras laterales 48 que definen el bloque central 54A. Y, por ejemplo, el neumático se monta en el vehículo de modo que el lado de la ranura circunferencial 40 esté en el lado exterior de la carrocería del vehículo y la ranura circunferencial 42 esté en el lado del vehículo.

La ranura circunferencial 40 está configurada por una ranura inclinada 40A y una ranura inclinada 40B que se extienden en un patrón en zigzag mientras se inclinan alternativamente en direcciones opuestas con respecto a la dirección circunferencial del neumático, y la ranura circunferencial 42 está formada por una ranura inclinada 42A y una ranura inclinada 42B que se extienden en un patrón en zigzag mientras se inclinan alternativamente en direcciones opuestas con respecto a la dirección circunferencial del neumático. En la presente realización, dado que el dibujo de la banda de rodadura es simétrico con respecto a un punto, la ranura inclinada 40A de la ranura circunferencial 40 se corresponde con la ranura inclinada 42A de la ranura circunferencial 42, y la ranura inclinada 40B de la ranura circunferencial 40 se corresponde con la ranura inclinada 42B de la ranura circunferencial 42.

En la ranura circunferencial 40, la ranura inclinada 40A está conformada de forma que esté inclinada a lo largo de la dirección de rotación del neumático desde el lado exterior hacia el lado interior en la dirección de la anchura del neumático, y la ranura inclinada 40B está conformada de forma que esté inclinada a lo largo de la dirección de rotación del neumático desde el lado interior hacia el lado exterior en la dirección de la anchura del neumático. En la ranura circunferencial 42, la ranura inclinada 42A está conformada de forma que esté inclinada a lo largo de la dirección de rotación del neumático desde el lado interior hacia el lado exterior en la dirección de la anchura del neumático, y la ranura inclinada 42B está conformada de forma que esté inclinada a lo largo de la dirección de rotación del neumático desde el lado exterior hacia el lado interior en la dirección de la anchura del neumático.

Las ranuras laterales 44 están conformadas para que se extiendan desde un lado del neumático de manera arqueada en la dirección de la anchura del neumático y para que sean suavemente continuas con las ranuras inclinadas 40B, y las ranuras laterales 46 están conformadas para que se extiendan desde un lado del neumático de manera arqueada en la dirección de la anchura del neumático y para que sean suavemente continuas con las ranuras inclinadas 42B.

Las ranuras laterales 48 están conformadas para que se inclinen en la misma dirección que las ranuras inclinadas 40B y las ranuras inclinadas 42B. El ángulo en el que está inclinada la ranura lateral 48 se establece para que sea menor que el ángulo en el que la ranura inclinada 40B y la ranura inclinada 42B se cruzan con respecto a la dirección de la anchura de neumático, y están comunicadas con la ranura inclinada 40B y la ranura inclinada 42B.

Con respecto a las ranuras laterales 44; 46, las anchuras de ranura w44; w46 (véase la FIG. 3B) se establecen para que sean más anchas que, por ejemplo, una anchura de ranura de la ranura inclinada 40B y una anchura de ranura de la ranura inclinada 42B a la que están conectadas las ranuras laterales 44; 46.

Las ranuras circunferenciales 40; 42 mencionadas anteriormente y las ranuras laterales 48 son ranuras que sirven como referencias para determinar un límite de uso debido al desgaste, y están provistas de indicadores de desgaste que indican el límite de uso del neumático T. Las ranuras laterales 44; 46 están conformadas de tal manera que las profundidades de las mismas en los lados de las ranuras circunferenciales 40; 42 están conformadas a la misma profundidad que la profundidad de las ranuras circunferenciales 40; 42, y se hacen gradualmente más profundas en forma de arco a medida que las ranuras laterales 44; 46 se extienden en la dirección de la anchura del neumático. Dicho de otra forma, las ranuras laterales 44; 46 están conformadas para que se abran ampliamente en la dirección radial del neumático en el lado del neumático de modo que una profundidad de ranura h44z de la abertura en el lado del neumático se vuelve más profunda que una profundidad de ranura h44 en el lado de la ranura circunferencial 40; 42 (véase la FIG. 3B).

La FIG. 2 es una vista en perspectiva externa del bloque de hombro. Las FIG. 3A y 3B son una vista en sección transversal de una parte cortada por la línea A-A mostrada en la FIG. 1A y una vista en planta de un lado del neumático, respectivamente. A continuación, se describirá la configuración del bloque de hombro usando de la FIG. 1 a las FIG. 3A y 3B. Sin embargo, como se ha descrito anteriormente, dado que el dibujo de la banda de rodadura de acuerdo con la presente realización es simétrico con respecto a un punto, se dará una explicación usando el bloque de hombro 50A, el cual está definido por la ranura circunferencial 40 y las ranuras laterales 44; 44 adyacentes entre sí en la

dirección circunferencial del neumático.

Como se ilustra en la FIG. 1A y la FIG. 2, el bloque de hombro 50A tiene una ranura estrecha 60 que se extiende a lo largo de una dirección extendida del bloque de hombro 50A. La ranura estrecha 60 está conformada de tal manera que un extremo se abre a la superficie lateral Ts del neumático y el otro extremo se abre a la ranura inclinada 40B de la ranura circunferencial 40. Específicamente, la ranura estrecha 60 está conformada para que se extienda a medio camino entre la pared de ranura 44a de la ranura lateral 44 que es continua con la pared de ranura m1 de la ranura inclinada 40A y la pared de ranura 44b de la otra ranura lateral 44 que define el bloque de hombro 50A.

La ranura estrecha 60 está conformada con la misma profundidad desde un lado de extremo hasta el otro lado de extremo en la dirección de extensión, por ejemplo, desde la superficie Tm de contacto con el suelo. Como se ilustra en la FIG. 3B, una profundidad de ranura h60 de la ranura estrecha 60 puede establecerse dentro de un rango de, por ejemplo, del 50 % al 100 %, preferiblemente del 60 % al 95 %, más preferiblemente del 65 % al 90 %, e incluso más preferiblemente del 70 % al 85 % de la profundidad de ranura h40 de la ranura circunferencial 40.

Además, una anchura de ranura w60 de la ranura estrecha 60 puede ser, por ejemplo, del 2 % al 8 %, preferiblemente del 3 % al 7 %, y más preferiblemente del 4 % al 6 % de una distancia L1 en la dirección circunferencial del neumático entre las ranuras laterales 44; 44 que definen el bloque de hombro 50A.

Por otro lado, en el bloque de hombro 52A también está conformada, de manera similar al bloque de hombro 50A, una ranura estrecha 62.

Como se ilustra en la FIG. 1A, el bloque central 54A incluye una ranura estrecha 64 que se extiende a lo largo de la dirección de extensión de las ranuras laterales 48 que definen el bloque central 54A. La ranura estrecha 64 está conformada de tal manera que un extremo se abre a la ranura inclinada 40A de la ranura circunferencial 40 y el otro extremo se abre a la ranura inclinada 42A de la ranura circunferencial 42. La ranura estrecha 64 está conformada para que se extienda a medio camino entre la pared de ranura 48a de una ranura lateral 48 y la pared de ranura 48b de la otra ranura lateral 48 que define el bloque de hombro 54A.

La ranura estrecha 64 está conformada, por ejemplo, con la misma profundidad con respecto a la superficie Tm de contacto con el suelo, desde un lado de extremo hasta el otro lado de extremo en la dirección de extensión. Una profundidad de ranura h64 de la ranura estrecha 64 puede establecerse dentro de un rango de, por ejemplo, del 50 % al 100 %, preferiblemente del 60 % al 95 %, más preferiblemente del 65 % al 90 %, e incluso más preferiblemente del 70 % al 85 % de la profundidad de ranura h40 de la ranura circunferencial 40.

Además, una anchura de ranura w64 de la ranura estrecha 64 puede ser, por ejemplo, del 2 % al 8 %, preferiblemente del 3 % al 7 %, y más preferiblemente del 4 % al 6 % de una distancia L2 entre las líneas centrales de las ranuras laterales 44; 44 que definen el bloque de hombro 50A.

Como se ha descrito anteriormente, al conformar las ranuras estrechas 60; 62 en los bloques de hombro 50A; 52A y la ranura estrecha 64 en el bloque central 54A, los bloques de hombro 50A; 52A y el bloque central 54A se conforman para que tengan dos bloques pequeños en apariencia, hasta el punto en que cada una de las ranuras estrechas 60; 62 desaparezca debido al desgaste.

Al proporcionar las ranuras estrechas 60; 62; 64 en los bloques de hombro 50A; 52A y en el bloque central 54A, las áreas superficiales de los bloques de hombro 50A; 52A y el bloque central 54A pueden aumentarse, y un área de disipación de calor puede ampliarse incluso cuando un espesor del caucho 30 de la banda de rodadura se fabrica grueso.

Como se ilustra en la FIG. 1 a las FIG. 3A, 3B, en el lado de la superficie lateral Ts del neumático del bloque de hombro 52A se proporciona una parte saliente 70 que se extiende en la dirección de la anchura del neumático. La parte saliente 70 se proporciona, por ejemplo, en correspondencia con la ranura estrecha 60.

La parte saliente 70 tiene una pared saliente 72 que sobresale en la dirección de la anchura del neumático con un espesor uniforme a lo largo de la dirección circunferencial del neumático. La pared saliente 72 tiene una primera pared saliente 73 conformada en el lado exterior en la dirección radial del neumático y una segunda pared saliente 74 conformada de forma continua con la primera pared saliente 73 en el lado interior en dirección radial del neumático, continua con la primera pared saliente 73.

Como se ilustra en la FIG. 3A, la primera pared saliente 73 está conformada de tal manera que, en una vista en sección transversal, una cantidad de proyección aumenta gradualmente en la dirección de la anchura del neumático con respecto a una forma básica F de la superficie lateral Ts del neumático, a medida que la primera pared saliente 73 se extiende desde el lado Tt de borde de la superficie Tm de contacto con el suelo hasta el lado interior en la dirección radial del neumático. La forma básica F se refiere a una forma de perfil en sección transversal de la superficie lateral Ts del neumático en una posición en la que no está conformada la parte saliente 70.

Como se ilustra en las FIG. 3A y 3B, la primera pared saliente 73 está conformada, con respecto a la dirección radial del neumático, por ejemplo, dentro de un rango extendido en la dirección de la anchura del neumático desde la parte de extremo Tt de la superficie Tm de contacto con el suelo hasta un fondo de ranura 60z de la ranura estrecha 60.

Además, como se ilustra en la FIG. 3B, la primera pared saliente 73 está conformada, con respecto a la dirección circunferencial del neumático, dentro de un rango extendido desde una posición trasera alejada una distancia L3 de la pared de ranura 60b situada en el lado trasero en la dirección de rotación del neumático de la ranura estrecha 60 que está abierta a la superficie lateral Ts del neumático, hasta la pared de ranura 44b situada en el lado delantero en la dirección de rotación del neumático de la ranura lateral 44 que conforma el bloque de hombro 50A.

Una superficie de extremo (denominada en lo sucesivo superficie saliente) 73A situada en el lado delantero en la dirección de rotación del neumático de la primera pared saliente 73 está conformada, por ejemplo, en una forma plana que se extiende a lo largo de la dirección radial del neumático y la dirección de anchura del neumático. La superficie saliente 73A no está limitada, de tal manera que una parte de borde 81 que forma la superficie saliente 73A se extiende en la dirección radial del neumático, sino que puede estar conformada de manera que esté inclinada con respecto a la dirección radial del neumático, o puede estar conformada para que se extienda en paralelo con una parte de borde 82 que forma una superficie de extremo 74B descrita más adelante. Además, una superficie de extremo 73B en la dirección de rotación del neumático de la primera pared saliente 73 está conformada en una forma plana en la que la pared de ranura 44b se extiende de forma continua en la dirección de la anchura del neumático.

La segunda pared saliente 74 está conformada de tal manera que, en una vista en sección transversal, una cantidad de proyección disminuye gradualmente en la dirección radial del neumático con respecto a la forma básica F de la superficie lateral Ts del neumático, a medida que la segunda pared saliente 74 se extiende desde el lado interior en la dirección radial del neumático de la primera pared saliente 73 más hacia el lado interior en la dirección radial del neumático.

Como se ilustra en las FIG. 3A y 3B, la segunda pared saliente 74 está conformada, con respecto a la dirección radial del neumático, dentro de un rango en el que la segunda pared saliente 74 continúa desde el lado interior en la dirección radial del neumático de la primera pared saliente 73 hasta la forma básica F en el lado exterior en la dirección radial del neumático una distancia predeterminada más hacia fuera que la posición de un fondo de ranura de abertura 44x donde la ranura lateral 44 está abierta a la superficie lateral Ts del neumático. Es decir, la segunda pared saliente 74 está conformada de tal manera que un límite 74z entre la segunda pared saliente 74 y la forma básica F está ubicado más hacia fuera en la dirección radial del neumático que la ubicación del fondo de ranura de abertura 44x.

Además, como se ilustra en la FIG. 3B, la segunda pared saliente 74 está conformada, con respecto a la dirección circunferencial del neumático, dentro de un rango que se extiende desde una posición en la que la pared de ranura 60b situada en el lado trasero en la dirección de rotación del neumático de la ranura estrecha 60, que está abierta a la superficie lateral Ts del neumático, está extendida en la dirección radial del neumático, hasta la pared de ranura 44b situada en el lado delantero en la dirección de rotación del neumático de la ranura lateral 44, que conforma el bloque de hombro 50A.

Una superficie de extremo (denominada en lo sucesivo superficie saliente) 74A situada en el lado delantero en la dirección de rotación del neumático de la segunda pared saliente 74 está conformada, por ejemplo, en una forma plana que se extiende a lo largo de la dirección radial del neumático y la dirección de la anchura del neumático. Además, la superficie de extremo 74B en la dirección de rotación del neumático de la segunda pared saliente 74 está conformada en una forma plana de manera que esté enrasada con la superficie de extremo 73B de la primera pared saliente 73.

Como se ha descrito anteriormente, dado que la superficie saliente 73A y la superficie saliente 74A están conformadas desplazadas en la dirección de rotación del neumático, estas superficies están conectadas mediante una superficie de conexión 76. La superficie de conexión 76 está conformada, por ejemplo, en una forma esférica.

Como se ilustra en la FIG. 2, la superficie de conexión 76 está formada, por ejemplo, por una superficie esférica con un punto de intersección p, como centro, en el que se cruzan una línea de extensión f1 que es una extensión de un borde límite 83 a lo largo de la dirección circunferencial del neumático y una línea de extensión f2 de la parte de borde 82 que forma la superficie de extremo 74B.

Haciendo que la superficie de conexión 76 sea esférica, pueden evitarse las grietas que aparecen entre la superficie saliente 73A y la superficie saliente 74A cuando la superficie saliente 73A y la superficie saliente 74A entran en contacto con superficies de carretera irregulares, piedras y similares.

De esta manera, con la provisión de la parte saliente 70, el aire que fluye a lo largo de la superficie lateral Ts del neumático choca con la superficie saliente 73A, la superficie saliente 74A y la superficie de conexión 76, y fluye en la dirección radial del neumático y en la dirección de la anchura del neumático. Del aire, el aire que fluye hacia el lado interior en la dirección de la anchura del neumático fluye al interior de las ranuras estrechas 60 proporcionadas en los bloques de hombro 50A, crea un flujo forzado en las ranuras estrechas 60, y por tanto puede enfriar activamente cada uno de los bloques de hombro 50A.

La FIG. 4 es un diagrama que ilustra una acción de la parte saliente 70 en el momento en que el neumático está en contacto con el suelo. Además, cuando la superficie Tm de contacto con el suelo se pone en contacto con la superficie 3 de la carretera, la parte saliente 70 es empujada y deformada por el peso del vehículo hacia la superficie 3 de la carretera desde un estado indicado por la línea de puntos en la figura. En este momento, dado que la superficie de conexión 76 se mueve en la dirección de la superficie 3 de la carretera, la superficie de conexión 76 actúa empujando

hacia la superficie 3 de la carretera el aire existente en el área rodeada por la superficie de conexión 76, la superficie saliente 73A y la superficie 3 de la carretera, y hace que el aire empujado fluya al interior de la ranura estrecha 60. Esto hace posible incrementar una cantidad de aire más que una cantidad de aire que fluye al interior de las ranuras 60 que no están en contacto con el suelo. De esta manera, se puede enfriar cada bloque de hombro 50A permitiendo que fluya aire al interior de las ranuras 60 estrechas en el momento en que el neumático hace contacto con el suelo, lo cual es una causa principal de generación de calor en el neumático T. Como resultado, se reduce la generación de calor en la porción de banda de rodadura, y por lo tanto se puede mejorar la durabilidad del neumático T.

A continuación, se proporcionará una explicación en cuanto a la función de la parte saliente 70 proporcionada en el bloque de hombro 52A. En la presente realización, dado que el dibujo de la banda de rodadura se fabricó para que sea simétrico con respecto a un punto, la parte saliente 70 proporcionada en el bloque de hombro 52A está ubicada en el lado delantero en la dirección de rotación del neumático de la ranura estrecha 62. Dicho de otra forma, la superficie saliente 73A y la superficie saliente 74A en la ranura estrecha 62 están ubicadas en el lado delantero en la dirección de rotación del neumático.

En este caso, por el aire que fluye a través de la superficie lateral Ts del neumático y más allá de la parte saliente 70, las presiones en el lado de la superficie saliente 73A y en el lado de la superficie saliente 74A se vuelven negativas, y actúan aspirando el aire al interior de la ranura estrecha 62.

Por lo tanto, de manera similar al caso en el que se dio la explicación usando el bloque de hombro 50A descrito anteriormente, debido a que se puede generar un flujo forzado en la ranura estrecha 62, el bloque de hombro 52A se puede enfriar desde el interior.

Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la presente realización, al haber proporcionado las ranuras estrechas 60; 62, las cuales están abiertas a la superficie lateral Ts del neumático, en los bloques de hombro 50A; 52A del neumático T en el que se conformó el patrón de bloques, y al haber proporcionado las partes salientes 70, las cuales se extienden en la dirección de la anchura del neumático, en correspondencia con las ranuras estrechas 60; 62, puede crearse el flujo de aire forzado en las ranuras estrechas 60; 62. De este modo, el bloque de hombro 50A es enfriado desde el exterior por el aire que fluye a través de las ranuras laterales 44; 44 y las ranuras circunferenciales 40 que definen el bloque de hombro 50A, y también es enfriado desde el exterior por el aire que fluye de manera forzada a través de las ranuras estrechas 60. Además, el bloque de hombro 52A es enfriado desde el exterior por el aire que fluye a través de las ranuras laterales 46; 46 y las ranuras circunferenciales 42 que definen el bloque de hombro 52A, y también es enfriado desde el interior por el aire que fluye de manera forzada a través de las ranuras estrechas 62. Por lo tanto, incluso si el espesor del caucho 30 de la banda de rodadura se fabrica grueso, se puede reducir un aumento de la temperatura de la porción de banda de rodadura, y por lo tanto se puede mejorar la durabilidad del neumático T.

La FIG. 5 es un diagrama que ilustra otra forma de la parte saliente 70.

En la realización descrita anteriormente, la parte saliente 70 se ha descrito conformada con un espesor uniforme en la dirección circunferencial del neumático, pero no está limitada a ello. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 5, la parte saliente 70 puede conformarse de tal manera que el espesor se vuelva más fino a medida que la parte saliente 70 se extiende hacia el lado trasero en la dirección de rotación del neumático. Es decir, la parte saliente 70 puede conformarse de modo que se eliminan las superficies de extremo situadas en los lados de extremo traseros de la primera pared saliente 73 y la segunda pared saliente 74.

Además, en la realización descrita anteriormente, la parte saliente 70 se ha descrito conformada, con respecto a la dirección radial del neumático, dentro de un rango en el que la parte saliente 70 continúa desde la parte de extremo Tt de la superficie Tm de contacto con el suelo hasta la forma básica F en una posición en la dirección radial del neumático superior a la posición del fondo de ranura de abertura 44x en la que la ranura lateral 44 está abierta a la superficie lateral Ts del neumático, pero no está limitada a ello. La parte saliente 70 puede conformarse para que incluya al menos desde la parte de extremo Tt de la superficie Tm de contacto con el suelo hasta el fondo de ranura 60z de la ranura estrecha 60.

Las FIG. 6A y 6B son diagramas que ilustran otra forma de la parte saliente 70. En la realización descrita anteriormente, la superficie 76 de conexión se ha descrito conformada en forma esférica, pero no está limitada a ello. Por ejemplo, como se ilustra en las FIG. 6A y 6B, la superficie de conexión 76 puede ser una superficie plana ortogonal a la superficie saliente 73A y a la superficie saliente 74A, o puede ser una superficie arqueada conformada a lo largo de la dirección circunferencial del neumático.

Además, la parte saliente 70 puede conformarse, con respecto a la dirección radial del neumático, por ejemplo, para que se extienda desde la parte de extremo Tt de la superficie Tm de contacto con el suelo hasta la parte de anchura máxima Tw del neumático. La parte saliente 70 puede conformarse desde la parte de extremo Tt de la superficie Tm de contacto con el suelo dentro de un rango de preferiblemente el 50 % al 80 %, más preferiblemente del 55 % al 75 %, e incluso más preferiblemente del 60 % al 70 % de una distancia L4 desde la parte de extremo Tt de la superficie Tm de contacto con el suelo hasta la parte de anchura máxima Tw del neumático.

La FIG. 7 ilustra otra forma de la parte saliente 70. La parte saliente 70 se ha descrito, con respecto a la dirección de

la anchura del neumático, proyectándose gradualmente en la dirección de la anchura del neumático a medida que se extiende desde la parte de extremo Tt de la superficie Tm de contacto con el suelo hacia la dirección radial del neumático, pero no está limitada a esto. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 7, la parte saliente 70 se puede fabricar de manera que sobresalga en la dirección de la anchura del neumático de antemano en la parte de extremo Tt de la superficie Tm de contacto con el suelo, y la superficie saliente 73A se puede fabricar de manera que tenga una forma rectangular en lugar de la forma triangular ilustrada en la FIG. 3A.

El neumático T equipado con la parte saliente 70 de acuerdo con la presente realización es particularmente adecuado como neumático para cargas pesadas para camiones, autobuses, vehículos de construcción y similares, cuyo tiempo de funcionamiento continuo es largo y, además, la carga sobre el neumático es grande.

En resumen, la presente invención puede describirse como sigue. A saber, un neumático según un aspecto de la invención incluye: ranuras circunferenciales conformadas cada una de ellas a lo largo de una dirección circunferencial de un neumático; ranuras laterales proporcionadas a intervalos predeterminados a lo largo de la dirección circunferencial del neumático, teniendo cada una de las ranuras laterales un extremo abierto a un lado del neumático y estando comunicado el otro extremo con la ranura circunferencial; y ranuras estrechas proporcionadas en bloques definidos por las ranuras circunferenciales y las ranuras laterales, teniendo cada una de las ranuras estrechas un extremo que está abierto al lado del neumático y estando comunicado el otro extremo con la ranura circunferencial, donde el neumático incluye una superficie saliente que sobresale, en una posición más hacia un lado solamente en la dirección circunferencial del neumático que la ranura estrecha que está abierta al lado del neumático, más hacia un lado exterior en una dirección de la anchura del neumático que una forma del lado del neumático al que está abierta la ranura estrecha, y donde la superficie saliente se extiende en una dirección radial del neumático desde un extremo de contacto con el suelo para incluir un fondo de ranura de la ranura estrecha.

De acuerdo con esta configuración, dado que el aire que fluye a través de los lados del neumático crea un flujo de aire forzado en las ranuras estrechas, es posible reducir el aumento de la temperatura por generación de calor en la porción de banda de rodadura.

Como otra configuración del neumático, la superficie saliente puede incluir: una primera superficie saliente que se extiende en la dirección radial del neumático dentro de un rango de la profundidad de ranura de la ranura estrecha, y una segunda superficie saliente proporcionada en un lado interior en la dirección radial del neumático que la primera superficie saliente; y la segunda superficie saliente se proporciona para que esté desplazada en la dirección circunferencial del neumático para que esté ubicada en un lado de ranura estrecha que la primera superficie saliente.

Lista de signos de referencia

3: Superficie de la carretera, 12: Núcleo del talón, 14: Carcasa, 16: Cinturón, 18: Protector de talón, 20: Relleno del talón, 22: Caucho bajo el cinturón, 24: Caucho de amortiguación de la llanta, 26: Caucho lateral, 28: Caucho base, 30: Caucho de la banda de rodadura, 32: Caucho interior, 40: Ranura circunferencial, 42: Ranura circunferencial, 44: Ranura lateral, 44x: Fondo de ranura de abertura, 46: Ranura lateral, 48: Ranura lateral, 50: Apoyo de hombro, 50A: Bloque de hombro, 52: Apoyo de hombro, 52A: Bloque de hombro, 54: Apoyo central, 54A: Bloque central, 60: Ranura estrecha, 60b: Pared de ranura, 60z: Fondo de ranura, 62: Ranura estrecha, 64: Ranura estrecha, 70: Parte saliente, 72: Pared saliente, 73: Primera pared saliente, 73A: Superficie de extremo (superficie saliente), 74: Segunda pared saliente, 74A: Superficie de extremo (superficie saliente), 76: Superficie de conexión, 83: Borde límite, CL: Centro del neumático, F: Forma básica, L1: Distancia, L2: Distancia, L3: Distancia, L4: Distancia, m1: Pared de ranura, n1: pared de ranura, T: Neumático, Tm: Superficie de contacto con el suelo, Ts: lado del neumático, Tt: parte de extremo, Tw: Anchura máxima del neumático.

REIVINDICACIONES

1. Un neumático (T) que comprende:

ranuras circunferenciales (40, 42) conformadas cada una de ellas a lo largo de una dirección circunferencial de un neumático (T);

ranuras laterales (44, 46, 48) proporcionadas a intervalos predeterminados a lo largo de la dirección circunferencial del neumático (T), teniendo cada una de las ranuras laterales (44, 46, 48) un extremo que está abierto a un lado del neumático (T) y estando comunicado el otro extremo con la ranura circunferencial (40, 42); y

ranuras estrechas (60, 62, 64) proporcionadas en bloques (50A, 52A, 54A) definidos por las ranuras circunferenciales (40, 42) y las ranuras laterales (44, 46, 48), teniendo cada una de las ranuras estrechas (60, 62, 64) un extremo que está abierto al lado del neumático (T) y estando comunicado el otro extremo con la ranura circunferencial (40, 42),

donde el neumático (T) incluye una superficie saliente (73A, 74A) que sobresale, en una posición más hacia un lado solamente en la dirección circunferencial del neumático (T) que la ranura estrecha (60, 62) que está abierta al lado del neumático, más hacia un lado exterior en una dirección de la anchura del neumático que una forma del lado del neumático al que está abierta la ranura estrecha (60, 62), y

donde la superficie saliente (73A, 74A) se extiende en una dirección radial del neumático desde un extremo de contacto con el suelo para incluir un fondo de ranura (60z) de la ranura estrecha (60, 62).

2. Neumático (T) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la superficie saliente (73A, 74A) incluye:

una primera superficie saliente (73A) que se extiende en la dirección radial del neumático dentro de un rango de la profundidad de ranura de la ranura estrecha (60, 62), y

una segunda superficie saliente (74A) proporcionada en un lado interior en la dirección radial del neumático que la primera superficie saliente (73A); y

la segunda superficie saliente (74A) se proporciona para que esté desplazada en la dirección circunferencial del neumático para que esté ubicada en un lado de la ranura estrecha (60, 62) que la primera superficie saliente (73A).

FIG.1A

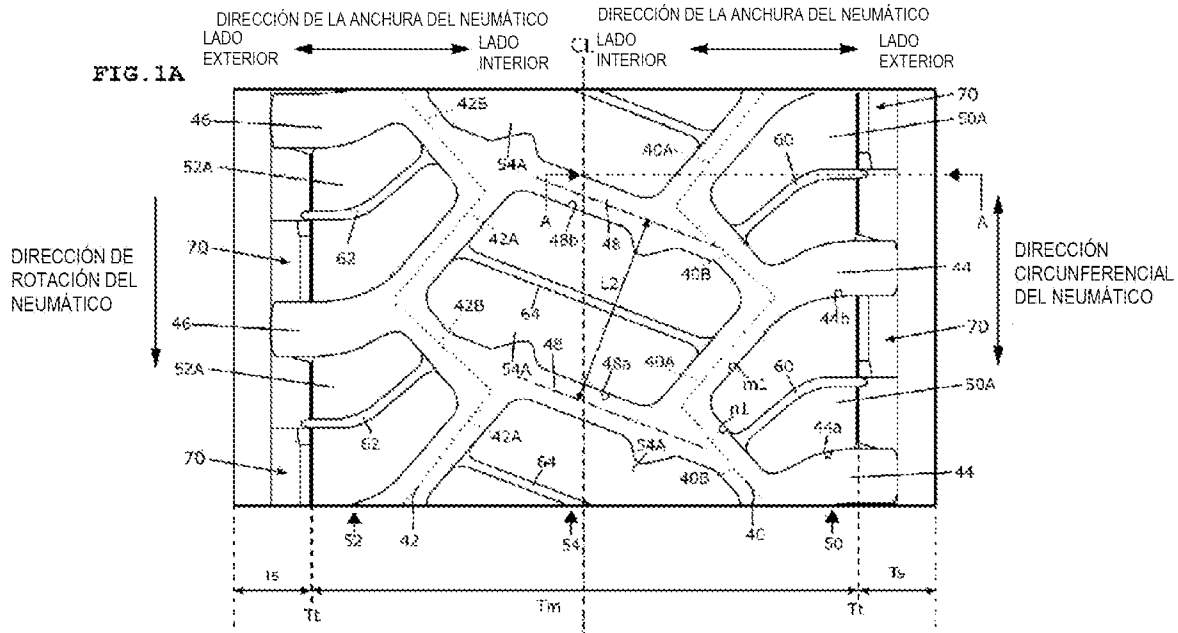
DIRECCIÓN DE LA ANCHURA DEL NEUMÁTICO
LADO EXTERIOR
LADO INTERIOR
DIRECCIÓN DE LA ANCHURA DEL NEUMÁTICO
LADO INTERIOR
LADO EXTERIOR
DIRECCIÓN DE ROTACIÓN DEL NEUMÁTICO
DIRECCIÓN CIRCUNFERENCIAL DEL NEUMÁTICO

FIG.1B

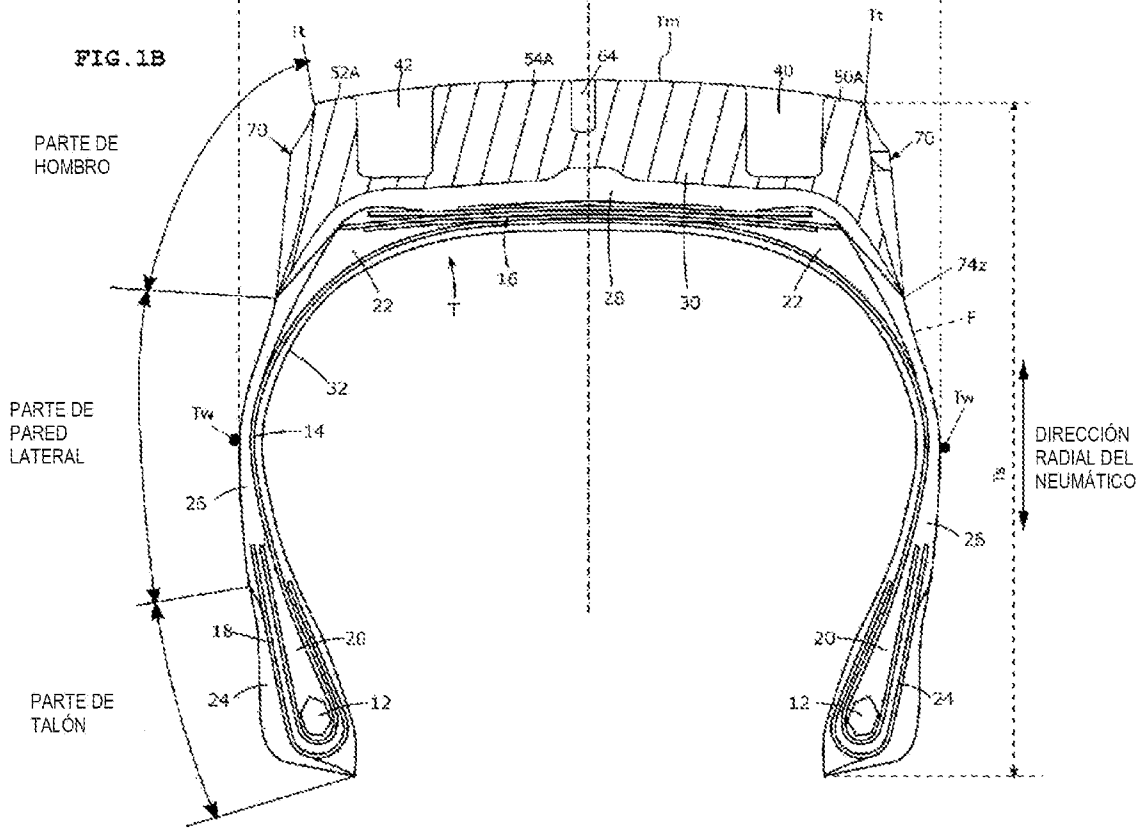
PARTE DE HOMBRO
PARTE DE PARED LATERAL
PARTE DE TALÓN
DIRECCIÓN RADIAL DEL NEUMÁTICO

FIG.2

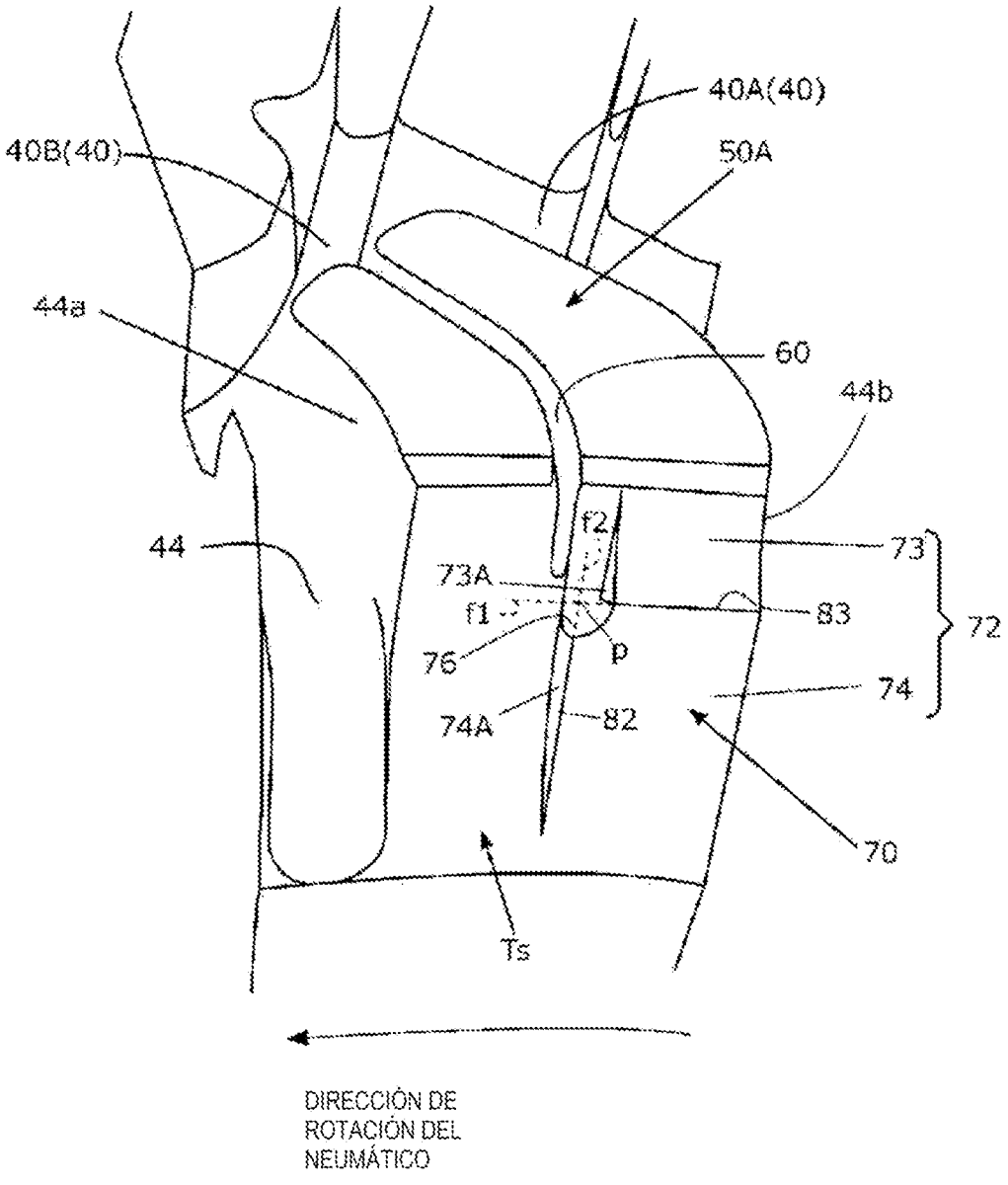
40A(40)
40B(40)
50A
44a
60
44b
44
f2
73
73A
f1
83
72
76
p
74
74A
82
70
Ts
DIRECCIÓN DE ROTACIÓN DEL NEUMÁTICO

FIG. 3A

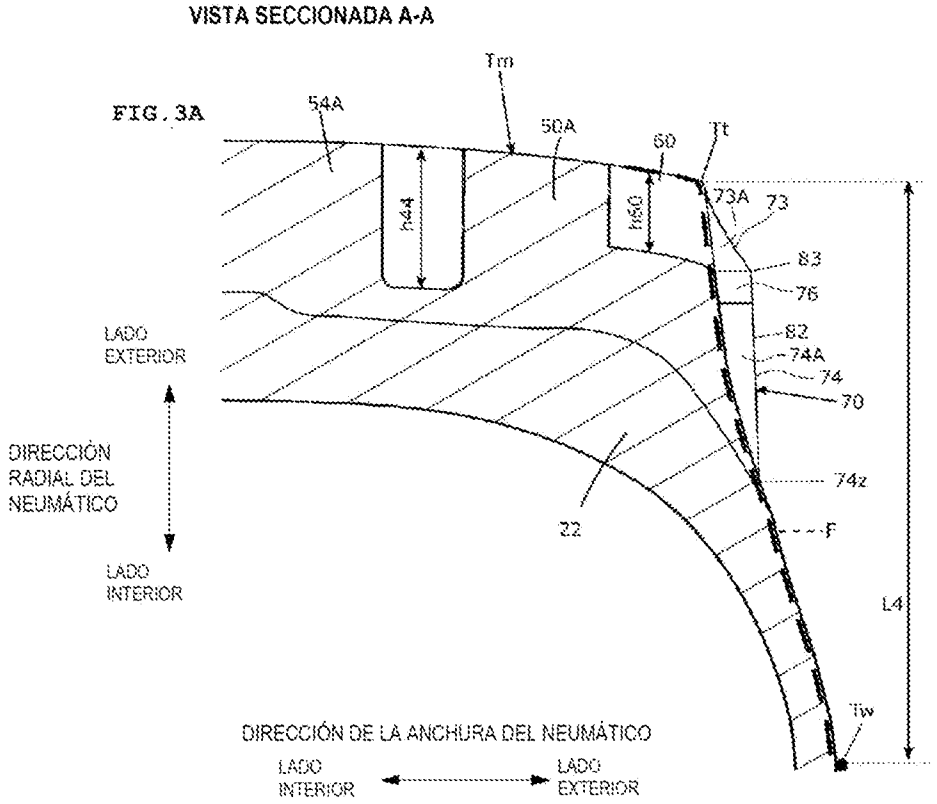
VISTA SECCIONADA A-A
Tm
54A
50A
60
Tt
h44
h60
73A
73
83
76
82
74A
74
70
74z
F
22
L4
Tw
LADO EXTERIOR
DIRECCIÓN RADIAL DEL NEUMÁTICO
LADO INTERIOR
DIRECCIÓN DE LA ANCHURA DEL NEUMÁTICO
LADO INTERIOR
LADO EXTERIOR

FIG. 3B

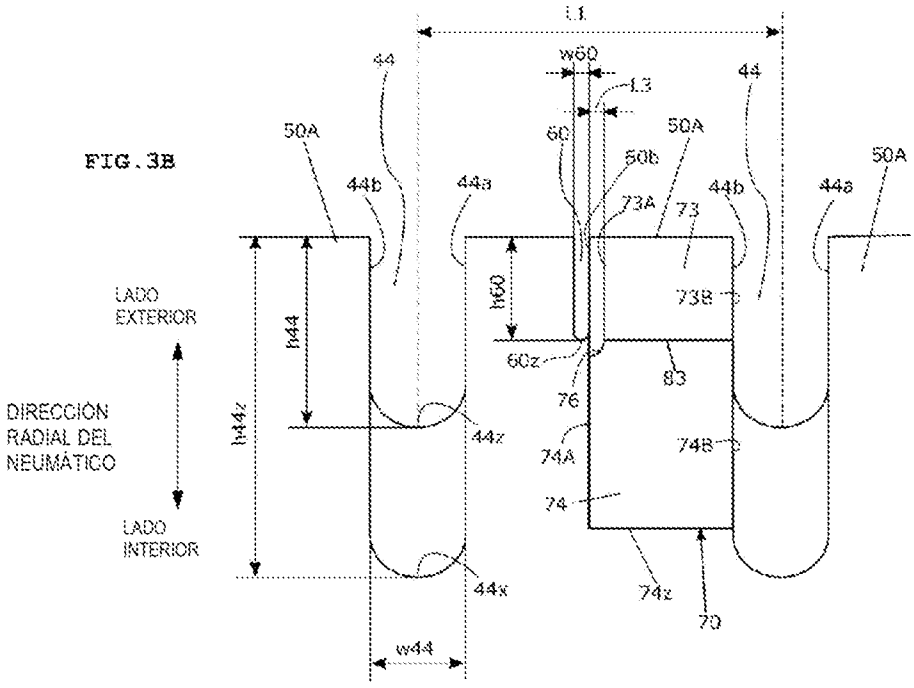
L1
w60
L3
44
50A
60
50b
44b
44a
73A
73
73B
h60
h44
h44z
60z
83
76
74A
74B
74
44z
44x
74z
70
w44
LADO EXTERIOR
DIRECCIÓN RADIAL DEL NEUMÁTICO
LADO INTERIOR

FIG.4

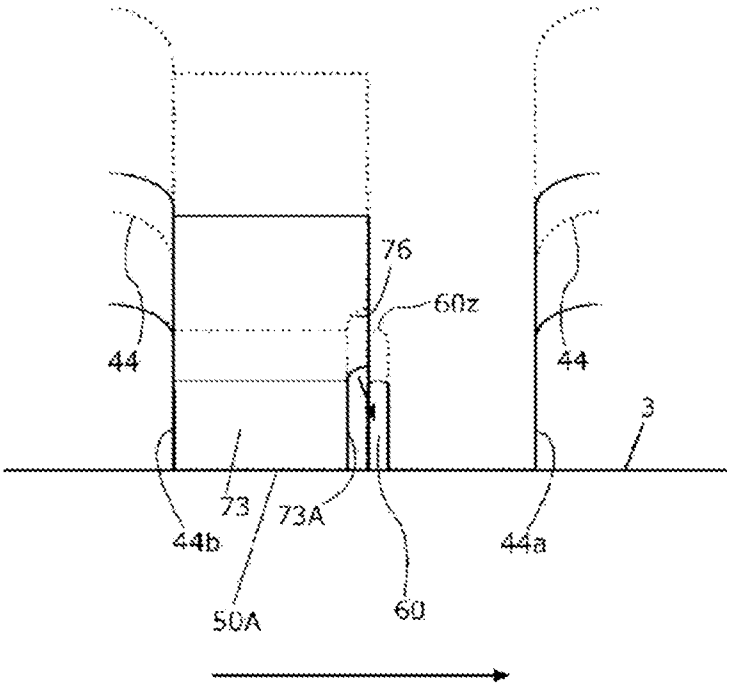
76
60z
44
44
3
73
73A
44b
44a
50A
60
DIRECCIÓN DE ROTACIÓN DEL NEUMÁTICO

FIG.5

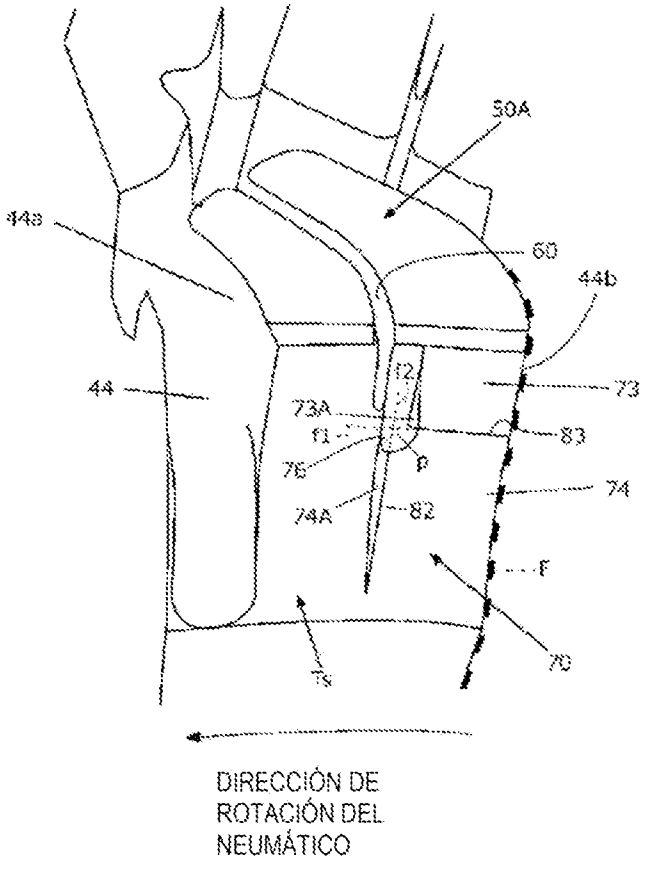
50A
44a
60
44b
44
f2
73
73A
f1
83
76
P
74
74A
82
F
70
DIRECCIÓN DE ROTACIÓN DEL NEUMÁTICO

FIG.6A

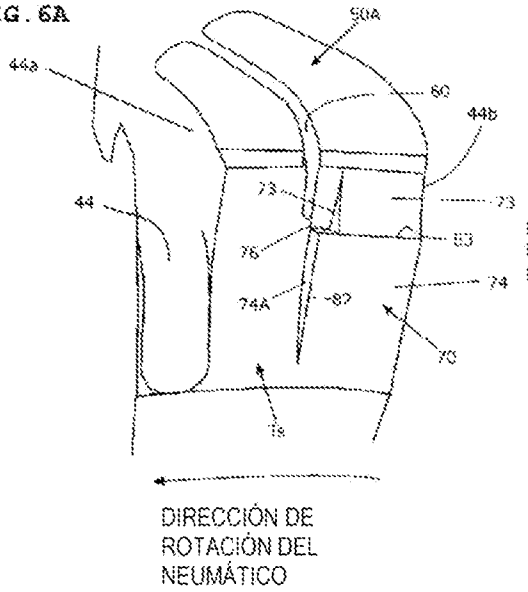

FIG.6B

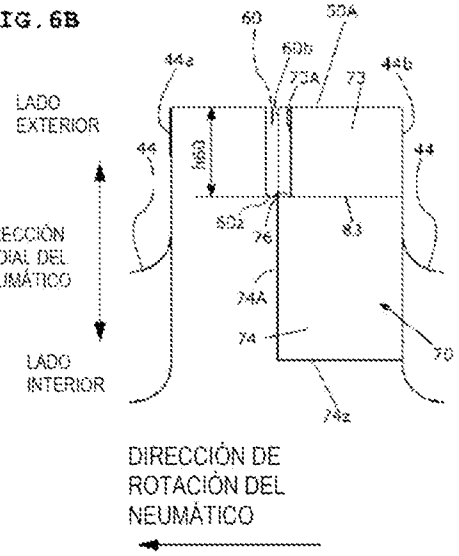

FIG.7

