



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 815**

51 Int. Cl.:

**B60C 15/06** (2006.01)

**B60C 15/00** (2006.01)

**B60C 15/024** (2006.01)

**B60C 15/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06766983 .8**

96 Fecha de presentación : **20.06.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1911607**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.04.2008**

54 Título: **Neumático radial para cargas pesadas.**

30 Prioridad: **02.08.2005 JP 2005-224008**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**09.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**09.06.2011**

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

72 Inventor/es: **Sasaki, Akira**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 360 815 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Neumático radial para cargas pesadas.

**Campo técnico**

5 La presente invención versa acerca de un neumático radial para cargas pesadas y en particular versa acerca de un neumático radial para cargas pesadas que evita de forma eficaz una rotura debida a la separación que se produce en un área correspondiente a la porción del extremo inferior del talón cuando se hace girar el neumático bajo una carga.

**Técnica relacionada**

10 Un neumático radial convencional para cargas pesadas utilizado en un vehículo que impulsa el neumático con una gran fuerza, tal como un vehículo de construcción, es sometido a una gran carga cuando se ha girar bajo cargas pesadas. Por lo tanto, como se muestra en la Fig. 4, se requiere proporcionar un margen suficiente  $\delta$  de fijación de una porción 100 de talón con respecto a una porción 122 de lámina del talón de una llanta 120 para evitar que la porción 100 de talón se deslice con respecto a la llanta 120. La compresión de la porción 116 de la base del talón de esta forma hace que sea posible mantener una hermeticidad entre el neumático y la llanta, al igual que evitar un deslizamiento imprevisto entre los mismos. En la Fig. 4, el margen  $\delta$  de fijación es una distancia entre una intersección de una línea virtual 116L (línea de dos puntos y raya) que indica el estado de la porción 116 de la base del talón antes de que se monta el neumático en la llanta y una línea virtual lineal L (línea de puntos) que se extiende desde un centro Q de gravedad y un núcleo 102 del talón en la dirección radial del neumático, y una intersección de la porción 116 de la base del talón después de que se monta el neumático en la llanta y la línea virtual L.

15 Sin embargo, dado que se proporciona un margen suficiente  $\delta$  de fijación, cuando se monta el neumático en la llanta 120, se expande la porción 116 de la base del talón en la dirección radial, es decir, se comprime aparentemente (dado que el caucho es no compresible) una tira 110 de caucho de fijación del talón correspondiente a la porción 116 de la base del talón. Como resultado, la mayoría del caucho de la tira 110 de caucho de fijación del talón es deformada de forma fluida para fluir en cada dirección del lado de la porción 112 del extremo inferior del talón y del lado de la porción 114 del extremo superior del talón. En particular en el lado de la porción 112 del extremo inferior del talón, se limita la deformación fluida del caucho por medio de un borde 124 de la llanta, de forma que se deforma de forma fluida el caucho para fluir hacia fuera en la dirección radial del neumático. Tal deformación fluida de la tira 110 de caucho de fijación del talón está bloqueada por una capa de cordones de refuerzo adyacente a la tira 110 de caucho de fijación del talón en el lado del núcleo 102 del talón, tal como una tira 106 de hilos de fijación del talón para provocar una deformación por esfuerzo cortante de la tira 110 de caucho de fijación del talón.

25 Además, dado que el neumático recibe una mayor carga cuando se ha girar, la tira 110 de caucho de fijación del talón aumenta su deformación fluida y, por lo tanto, aumenta la deformación por esfuerzo cortante. Por lo tanto, ha existido un problema de que se genera fácilmente una rotura debida a la separación en una superficie divisoria entre la tira 110 de caucho de fijación del talón y la tira 106 de hilos de fijación del talón en un área correspondiente a la porción 112 del extremo inferior del talón en la que se genera la mayor deformación por esfuerzo cortante de la tira 110 de caucho de fijación del talón. Se ha confirmado que la mayoría de tales roturas debidas a la separación están causadas por una rotura interna del caucho de revestimiento de una carcasa radial 104 de la tira 106 de hilos de fijación del talón adyacente a la tira 110 de caucho de fijación del talón.

30 El documento JP-A-2001-206027 describe un neumático radial en el que se proporciona una capa 108 de caucho de absorción de la deformación que tiene una dureza menor que la de la tira 110 de caucho de fijación del talón y mayor que las del caucho de revestimiento de la carcasa radial 104 y de la tira 106 de hilos de fijación del talón en la superficie divisoria entre la tira 110 de caucho de fijación del talón y la tira 106 de hilos de fijación del talón en un área correspondiente a una porción 112 del extremo inferior del talón, de forma que se evita una rotura debida a la separación de la tira 110 de caucho de fijación del talón en el área correspondiente a la porción 112 del extremo inferior del talón. El documento EP 0997325 da a conocer un neumático conocido. El documento US 4953605 da a conocer una estructura de refuerzo para una porción de talón de un neumático para cargas pesadas.

**Revelación de la invención**

35 Se está introduciendo en el mercado un vehículo que ejerce mucha potencia, tal como un vehículo de construcción que tiene un factor de carga definido por el estándar TRA de 1,7 o más. Por lo tanto, el diseño del neumático para tal vehículo que ejerce una mayor potencia con la adopción de únicamente un medio para disponer la capa de caucho de absorción de la deformación en el neumático radial y un medio para eliminar la deformación fluida del caucho al ajustar la dureza de una tira de caucho de fijación del talón, que son dados a conocer en el documento JP-A-2001-206027, comienza a llegar a su límite.

55 En consecuencia, se exige una mejora adicional para evitar de forma eficaz una rotura debida a la separación de la tira de caucho de fijación del talón en un área correspondiente a la porción del extremo inferior del talón.

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un neumático radial para cargas pesadas que sea capaz de evitar de forma más eficaz una rotura debida a la separación de una tira de caucho de fijación del talón en un área correspondiente a una porción del extremo inferior del talón que antes, en vista de los hechos mencionados anteriormente.

5 Según la presente invención, se proporciona un neumático radial para cargas pesadas según la reivindicación 1.

Convencionalmente, la tira de hilos de fijación del talón es un refuerzo proporcionado para asegurar una rigidez a la flexión de la porción de talón en la dirección radial y se determina de forma inequívoca el ángulo  $\theta$  formado por el cordón de la tira de hilos de fijación del talón y el cordón de la carcasa radial en vista de la rigidez a la flexión de la porción de talón en la dirección radial.

10 El inventor ha concebido una idea de que se puede optimizar la fuerza de adhesión de la tira de hilos de fijación del talón al ajustar dicho ángulo  $\theta$  de la tira de hilos de fijación del talón dependiendo de la cantidad de resistencia a la cizalladura generada en la tira de caucho de fijación del talón. Por lo tanto, el inventor ha llegado a la conclusión de que se puede optimizar la fuerza de adhesión de la tira de hilos de fijación del talón para evitar la deformación por esfuerzo cortante de la tira de caucho de fijación del talón y, finalmente, para evitar una rotura debida a la separación de la tira de caucho de fijación del talón.

A continuación, se describirá la operación y el efecto del neumático radial para cargas pesadas según la reivindicación 1. Entre la porción de talón, la tira de caucho de fijación del talón recibe la mayor deformación por esfuerzo cortante en un área correspondiente a la porción del extremo inferior del talón y, por lo tanto, se requiere optimizar una fuerza de adhesión de la tira de hilos de fijación del talón en esta área. Además, se reduce la fuerza de adhesión de la tira de hilos de fijación del talón cuando el ángulo  $\theta$  formado por el cordón de la tira de hilos de fijación del talón y el cordón de la carcasa radial es demasiado pequeño o cercano a los 90 grados.

Dado que el ángulo formado por la primera parte lateral del núcleo del talón y la porción de lámina del talón de la llanta normal está dentro de un intervalo de 2 grados, la primera parte lateral y la porción de lámina del talón son generalmente paralelas entre sí y la primera parte extrema del núcleo del talón está dirigida generalmente hacia el lado de la porción del extremo inferior del talón. Por lo tanto, la tira de caucho de fijación del talón recibe la mayor deformación por esfuerzo cortante en el área correspondiente a las secciones primera y segunda que consisten en las partes extremas primera y segunda (es decir, las secciones primera y segunda se corresponden con el área correspondiente a la porción del extremo inferior del talón). En esta área correspondiente a las secciones primera y segunda, el ángulo  $\theta$  formado por el cordón de la tira de hilos de fijación del talón y el cordón de la carcasa radial se encuentra en un intervalo entre 35 grados y 60 grados en la primera sección y en un intervalo entre 40 grados y 65 grados en la segunda sección, de forma que se optimiza la fuerza de adhesión de la tira de hilos de fijación del talón y se limita la deformación por esfuerzo cortante de la tira de caucho de fijación del talón, que se genera en el área correspondiente a la porción del extremo inferior del talón cuando se hace girar el neumático bajo carga.

En consecuencia, se puede evitar de forma eficaz una rotura debida a la separación en la superficie divisoria entre la tira de caucho de fijación del talón y la tira de hilos de fijación del talón. Es decir, se puede evitar de forma eficaz una rotura debida a la separación de la tira de caucho de fijación del talón.

40 Cuando el ángulo  $\theta$  formado por el cordón de la tira de hilos de fijación del talón y el cordón de la carcasa radial es menor que el límite inferior en las secciones respectivas, apenas se obtiene el efecto de eliminar la deformación por esfuerzo cortante de la tira de caucho de fijación del talón. Por otra parte, cuando el ángulo  $\theta$  supera el límite superior en las secciones respectivas, no se puede garantizar la rigidez a la flexión de la porción de talón en la dirección radial y el espacio entre los cordones de la tira de hilos de fijación del talón se vuelve tan pequeño (a veces, los cordones se solapan entre sí) que es difícil de fabricar la tira de hilos de fijación del talón.

El ángulo formado por la primera parte lateral del núcleo del talón y la porción de lámina del talón de la llanta normal está establecido dentro de un intervalo de 2 grados, de forma que se elimina una generación de picos de presión de contacto contra la llanta cuando se hace girar el neumático bajo una carga, lo que permite dispersar la presión de contacto contra la llanta. Como resultado, se iguala la distribución de presiones de la porción de la base del talón y de la porción de lámina del talón de la llanta normal y se aumenta la fuerza de rozamiento de toda la porción de la base del talón cuando se hace girar el neumático bajo una carga, de forma que se evita o se elimina el deslizamiento de la porción de talón del neumático con respecto a la llanta.

50 Se hace notar que se monta un neumático en una llanta estándar especificada por los estándares de JATMA (Japón), TRA (Estados Unidos de América) y ETRTO (Europa) dependiendo de su tamaño, llanta estándar que es denominada generalmente llanta normal.

En la presente memoria, según esta referencia convencional, "la llanta normal" indica una llanta estándar que tiene un tamaño aplicable definido en el YEAR BOOK publicado en 2004 por la Tire and Rim Association (TRA) en los Estados Unidos de América. De forma similar, "la carga normal" y "la presión interna normal" indican, respectivamente, la máxima carga y la presión de aire para la máxima carga en una especificación aplicable del tamaño de las capas definida en el YEAR BOOK publicado en 2004 por la TRA. En este sentido, la carga significa

una carga máxima (máxima capacidad de carga) de una única rueda que tiene un tamaño aplicable regulado por los estándares mencionados a continuación, presión interna significa la presión del aire para la carga máxima (máxima capacidad de carga) de una única rueda que tiene un tamaño aplicable regulado por los estándares mencionados a continuación y la llanta significa una llanta estándar que tiene un tamaño aplicable regulado por los estándares mencionados a continuación, que es una llanta autorizada o una llanta recomendada.

Los estándares mencionados anteriormente están regulados por estándares industriales efectivos en las áreas en las que se fabrica o se utiliza el neumático. Por ejemplo, los estándares hacen referencia al "YEAR BOOK of the Tire and Rim Association Inc." en los Estados Unidos de América, al "STANDARDS MANUAL of the European Tyre and Rim Technical Organisation" en Europa y al "JATMA Year Book of The Japan Automobile Tyre Manufacturers Association, Inc." en Japón.

En el caso en el que se proporciona la tira de hilos de fijación del talón, por ejemplo, en cada sección correspondiente a las secciones tercera, cuarta, quinta y sexta del núcleo del talón, se puede ajustar el ángulo  $\theta$  formado por el cordón de la tira de hilos de fijación del talón y el cordón de la carcasa radial dependiendo de la deformación por esfuerzo cortante aplicada a la tira de caucho de fijación del talón de las secciones respectivas para optimizar adicionalmente la fuerza de adhesión de la tira de hilos de fijación del talón y para limitar adicionalmente la deformación por esfuerzo cortante de la tira de caucho de fijación del talón en el área que se corresponde con la porción del extremo inferior del talón cuando se hace girar el neumático bajo una carga. En consecuencia, es posible evitar adicionalmente, de forma eficaz, una rotura debida a la separación en la superficie divisoria entre la tira de caucho de fijación del talón y la tira de hilos de fijación del talón.

Un neumático radial para cargas pesadas según la reivindicación 2 de la presente invención es un neumático radial para cargas pesadas según la reivindicación 1, en el que la tira de hilos de fijación del talón está dividida de manera plural en el corte transversal del neumático.

A continuación, se describirá la operación y el efecto del neumático radial para cargas pesadas según la reivindicación 2. Si se fabrica la tira de hilos de fijación del talón, por ejemplo, mediante un moldeo integral, el ángulo de los cordones de la tira de hilos de fijación del talón varía entre las secciones quinta y sexta, de forma que es difícil ajustar el ángulo de los cordones con una gran precisión. Al contrario, si la tira de hilos de fijación del cordón está fabricada al estar dividida en las secciones quinta a sexta a lo largo de la dirección circunferencial del neumático, es sencillo ajustar el ángulo de los cordones de la tira de hilos de fijación del talón en cada sección con una gran precisión.

Un neumático radial para cargas pesadas según la reivindicación 3 de la presente invención es un neumático radial para cargas pesadas según la reivindicación 1 o 2, en el que se proporciona una porción saliente que se extiende a lo largo de la dirección circunferencial del neumático en una porción que hace contacto con el borde de la llanta de la porción del talón en un lado del extremo inferior del talón y radialmente dentro de un centro de gravedad del núcleo del talón en el corte transversal en la dirección a lo ancho del neumático.

A continuación, se describirá la operación y el efecto del neumático radial para cargas pesadas según la reivindicación 3. La tira de caucho de fijación del talón recibe una mayor deformación por esfuerzo cortante en la porción que hace contacto con el borde de la llanta de la porción de talón en el lado del extremo inferior del talón y radialmente dentro del centro de gravedad del núcleo del talón en el corte transversal en la dirección a lo ancho del neumático. Es decir, en la porción que hace contacto con el borde de la llanta, el caucho de la tira de caucho de fijación del talón está deformado de forma fluida desde la porción de la base del talón hasta la porción del extremo inferior del talón y deformado de forma fluida hacia fuera en la dirección radial del neumático. Se proporciona la porción saliente que se extiende a lo largo de la dirección circunferencial del neumático en la porción que hace contacto con el borde de la llanta, de forma que la reacción de contacto de la porción saliente y del borde de la llanta pueda limitar que el caucho sea extrudido y deformado de forma fluida desde la porción de la base del talón hasta la porción del extremo inferior del talón y, por lo tanto, limitar que el caucho sea deformado de forma fluida hacia fuera en la dirección radial del neumático. En consecuencia, es posible evitar adicionalmente, de forma eficaz, una rotura debida a la separación en la superficie divisoria entre la tira de caucho de fijación del talón y la tira de hilos de fijación del talón.

Se aumenta la presión de contacto de la porción saliente y del borde de la llanta con el aumento de la carga generada cuando se hace girar el neumático, de forma que se puede evitar o limitar el deslizamiento de la porción de talón del neumático con respecto a la llanta.

Según se utiliza en el presente documento el borde de la llanta significa un área, según se ve en la sección a lo ancho del neumático, que se sitúa desde un punto en el que la llanta comienza a extenderse en la dirección radialmente hacia fuera sobre la porción de lámina del talón de la llanta normal hasta un punto en el que la llanta deja de extenderse en la dirección radialmente hacia fuera, y la porción que hace contacto con el borde de la llanta significa un área en la que la porción de talón y el borde de la llanta hacen contacto entre sí.

Un neumático radial para cargas pesadas según la reivindicación 4 de la presente invención es un neumático radial para cargas pesadas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en el que el ángulo formado por la porción de lámina del talón de la llanta normal y la primera parte lateral es de 0 grados.

- 5 A continuación, se describirá la operación y el efecto del neumático radial para cargas pesadas según la reivindicación 4. El ángulo formado por la primera parte lateral del núcleo de talón y la porción de lámina del talón de la llanta normal está fijado a 0 grados, de forma que se iguala adicionalmente la distribución de presiones de la porción de la base del talón y la porción de lámina del talón de la llanta normal y se aumenta adicionalmente la fuerza de rozamiento de toda la porción de la base del talón cuando se hace girar el neumático bajo una carga. Como resultado, se evita o se limita que la porción de talón del neumático se deslice con respecto a la llanta.
- 10 Un neumático radial para cargas pesadas según la reivindicación 5 de la presente invención es un neumático radial para cargas pesadas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 en el que se proporciona una capa de caucho de absorción de deformación de la deformación que tiene una dureza JIS A mayor que la del caucho de revestimiento de la carcasa radial y menor que la de la tira de caucho de fijación del talón entre la carcasa radial y la tira de caucho de fijación del talón.
- 15 A continuación, se describirá la operación y el efecto del neumático radial para cargas pesadas según la reivindicación 5. En el neumático radial para cargas pesadas de la presente invención, incluso cuando la tira de caucho de fijación del talón recibe la deformación por esfuerzo cortante mencionada anteriormente en la porción de talón, especialmente en el área correspondiente a la porción del extremo inferior del talón cuando el neumático está montado en la llanta o cuando se hace girar el neumático bajo una carga, por ejemplo, la capa de caucho de absorción de la deformación proporcionada entre la carcasa radial o la tira de hilos de fijación del talón y la tira de caucho de fijación del talón es arrastrada por la tira de caucho de fijación del talón para ser deformada en buena medida entre la carcasa radial o la tira de hilos de fijación del talón y la tira de caucho de fijación del talón, de forma que es posible limitar la deformación por esfuerzo cortante de la tira de caucho de fijación del talón. En consecuencia, es posible evitar adicionalmente, de forma eficaz, una rotura debida a la separación en la superficie divisoria entre la tira de caucho de fijación del talón y la carcasa radial o la tira de hilos de fijación del talón.
- 20
- 25

El neumático radial para cargas pesadas de la presente invención puede evitar de forma más eficaz que antes una rotura debida a la separación de la tira de caucho de fijación del talón en el área correspondiente a la porción del extremo inferior del talón.

#### **Breve descripción de los dibujos**

- 30 La Fig. 1 es una vista en corte transversal de una de las porciones de talón del neumático radial para cargas pesadas según la primera realización.
- La Fig. 2 es una vista de desarrollo de la tira de hilos de fijación del talón mostrada en la Fig. 1.
- La Fig. 3 es una vista en corte transversal a lo ancho de una de las porciones de talón del neumático radial para cargas pesadas según la primera realización que se muestra en un estado en el que el neumático está montado en la llanta.
- 35 La Fig. 4 es una vista en corte transversal a lo ancho de una de las porciones de talón del neumático radial convencional.

#### **Símbolos de referencia**

- 10 neumático (neumático radial para cargas pesadas)
- 12 porción de talón
- 14 núcleo del talón
- 16 carcasa radial
- 22 tira de caucho de fijación del talón
- 24 tira de hilos de fijación del talón
- 26 porción del extremo inferior del talón
- 32 capa de caucho de absorción de la deformación
- 34 porción saliente
- 40 llanta normal

- 42        porción del borde de la llanta  
 44        porción de lámina del talón  
 Q        centro de gravedad

### **Mejor modo para llevar a cabo la invención**

#### **[Primera realización]**

5 Se describirá la primera realización de un neumático radial para cargas pesadas según la presente invención con referencia a las Figuras 1 a 3. Las flechas A y B mostradas en las Figuras 1 a 3 indican, respectivamente, las direcciones de anchura y radial del neumático.

10 En la Fig. 1, un neumático radial (denominado más adelante como un neumático) 10 para cargas pesadas según la primera realización tiene un par de porciones 12 de talón (solo se muestra una en la Fig. 1), un núcleo 14 del talón que está embebido en cada una de las porciones 12 de talón y una carcasa radial 16 que se extiende desde una porción 12 de talón hasta la otra porción 12 de talón y que está enrollada en torno al núcleo 14 del talón desde un lado interno hasta un lado externo de la porción 12 de talón en una dirección a lo ancho del neumático que va a ser anclado. La carcasa radial 16 consiste en una pluralidad de cordones 16S de capas de la carcasa revestidos con caucho que se extienden en la dirección radial del neumático y están dispuestos con una separación dada entre los mismos.

15 Se proporciona un bandaje 18 (no mostrado) que consiste en una pluralidad de capas de bandaje en el lado externo de la carcasa radial 16 en la dirección radial del neumático y se proporciona caucho 20 (no mostrado) de la banda de rodadura en el lado externo de este bandaje 18 en la dirección radial del neumático. Además, se proporciona un refuerzo 17 (no mostrado) para garantizar una rigidez elevada de la porción 12 de talón en un área rodeada por una porción 16A del cuerpo y una porción 16B de enrollamiento de la carcasa radial 16. El refuerzo 17 reduce progresivamente su grosor hacia fuera en la dirección radial del neumático (en la dirección de la flecha A).

20 Hay dispuesta una tira 22 de caucho de fijación del talón sobre la carcasa radial 16 en el lado opuesto del núcleo 14 del talón. La tira 22 de caucho de fijación del talón se extiende desde el lado interno del núcleo 14 del talón en la dirección a lo ancho del neumático hacia una porción lateral del neumático. Como se muestra en la Fig. 1, se considera a la porción extrema de la porción 12 del talón ubicada más interna en las direcciones a lo ancho y radial del neumático como una porción 30 de extremo superior del talón, se considera a la porción de la línea que se extiende hacia fuera en la dirección a lo ancho del neumático desde la porción 30 de extremo superior del talón como una porción 28 de la base del talón, y se considera a la curva circular desde un punto p de inicio, que es la porción extrema ubicada en el lado externo de la porción 28 de la base del talón en la dirección a lo ancho del neumático, hasta un punto extremo r como una porción 26 del extremo inferior del talón, en la que el centro del círculo de curvatura se encuentra en el lado de la porción 12 de talón.

25 Aunque, en esta realización, la porción 28 de la base del talón es la porción lineal, en otras realizaciones, la porción 28 de la base del talón puede ser una porción curvada o una porción curvada en vez de la porción lineal.

30 El núcleo 14 del talón tiene una forma en corte transversal de hexágono en la dirección a lo ancho del neumático y el hexágono tiene una primera parte lateral 14A ubicada más interna en la dirección radial del neumático, una segunda parte lateral 14B que se extiende de forma radial hacia fuera desde una primera parte extrema 15A que es un extremo externo de la primera parte lateral 14A en la dirección a lo ancho del neumático, una cuarta parte lateral 14D que es paralela a la primera parte lateral 14A, una tercera parte lateral 14C que conecta una segunda parte extrema 15B que es un extremo externo de la segunda parte lateral 14B en la dirección radial del neumático y una tercera parte extrema 15C que es un extremo externo de la cuarta parte lateral 14D en la dirección a lo ancho del neumático, una quinta parte lateral 14E que se extiende hacia dentro en la dirección a lo ancho y hacia fuera en la dirección radial del neumático desde una cuarta parte extrema 15D que es un extremo interno de la primera parte lateral 14A en la dirección a lo ancho del neumático y una sexta parte lateral 14F que conecta una quinta parte extrema 15E que es un extremo externo de la quinta parte lateral 14E en la dirección radial del neumático y una sexta parte extrema 15F que es un extremo interno de la cuarta parte lateral 14D en la dirección a lo ancho del neumático.

35 El centro de la primera parte lateral 14A en la dirección a lo ancho del neumático está definido como una parte central 15G, se considera a la sección que se extiende desde la parte central 15G hasta la primera parte extrema 15A como una primera sección, se considera a la sección que se extiende desde la primera parte extrema 15A hasta la segunda parte extrema 15B como una segunda sección, se considera a la sección que se extiende desde la segunda parte extrema 15B hasta la tercera parte extrema 15C como una tercera sección, se considera a la sección que se extiende desde la parte central 15G hasta la cuarta parte extrema 15D como una cuarta sección, se considera a la sección que se extiende desde la cuarta parte extrema 15D hasta la quinta parte extrema 15E como una quinta sección y se considera a la sección que se extiende desde la quinta parte extrema 15E hasta la sexta parte extrema 15F como una sexta sección.

Suponiendo que un ángulo formado por una porción 44 de lámina del talón de una llanta normal 40 y la dirección axial del neumático esté definido como  $\alpha$ , como se muestra en la Fig. 1, el ángulo formado por la primera parte lateral 14A y la dirección axial del neumático está fijado dentro de un intervalo de  $\alpha \pm 2^\circ$ . A continuación se describirán la llanta normal 40 y la porción 44 de lámina del talón.

- 5 Se proporciona una tira 24 de hilos de fijación del talón correspondiente a las secciones primera a sexta del núcleo 14 del talón adyacente al lado externo de la carcasa radial 16 en la porción 12 de talón. La tira 24 de hilos de fijación del talón consiste en una pluralidad de cordones 24S de acero revestidos con caucho dispuestos con una separación dada entre los mismos.

10 La línea virtual lineal (línea de punto y raya) que se extiende desde el centro Q de gravedad del núcleo 14 del talón a través de la primera parte extrema 15A a través de la tira 24 de hilos de fijación del talón está definida como una línea virtual L1a. Hay definidas de forma similar una línea virtual L1b que se extiende a través de la segunda parte extrema 15B, una línea virtual L1c que se extiende a través de la tercera parte extrema 15C, una línea virtual L1d que se extiende a través de la cuarta parte extrema 15D, una línea virtual L1e que se extiende a través de la quinta parte extrema 15E, una línea virtual L1f que se extiende a través de la sexta parte extrema 15F y una línea virtual L1g que se extiende a través de la parte central 15G. Las secciones de la tira 24 de hilos de fijación del talón seccionadas por las líneas virtuales se corresponden a secciones respectivas del núcleo 14 del talón. La sección de la tira 24 de hilos de fijación del talón que se corresponde con la primera sección (rodeada por las líneas virtuales L1a y L1g) del núcleo 14 del talón está definida como una primera sección 24A. De forma similar, la sección de la tira 24 de hilos de fijación del talón que se corresponde con la segunda sección (rodeada por las líneas virtuales L1a y L1b) está definida como una segunda sección 24B, la sección de la tira 24 de hilos de fijación del talón que se corresponde con la tercera sección (rodeada por las líneas virtuales L1b y L1c) está definida como una tercera sección 24C, la sección de la tira 24 de hilos de fijación del talón que se corresponde con la cuarta sección (rodeada por las líneas virtuales L1c y L1d) está definida como una cuarta sección 24D, la sección de la tira 24 de hilos de fijación del talón que se corresponde con la quinta sección (rodeada por las líneas virtuales L1d y L1e) está definida como una quinta sección 24E y la sección de la tira 24 de hilos de fijación del talón que se corresponde con la sexta sección (rodeada por las líneas virtuales L1e y L1g) está definida como una sexta sección 24F.

30 Como se muestra en la Fig. 2, cuando el ángulo formado por el cordón 16S de capas de carcasa (solo se muestra un cordón en la Fig. 2) de la carcasa radial 16 y el cordón 24S de acero de la tira 24 de hilos de fijación del talón está definido como  $\theta$ , el valor de  $\theta$  está fijado, preferentemente, en un intervalo entre 35 grados y 60 grados en la primera sección 24A, en un intervalo entre 40 grados y 65 grados en la segunda sección 24B, en un intervalo entre 35 grados y 50 grados en la tercera sección 24C, en un intervalo entre 30 grados y 55 grados en la cuarta sección 24D, en un intervalo entre 40 grados y 55 grados en la quinta sección 24E y en un intervalo entre 45 grados y 65 grados en la sexta sección 24F.

35 La distancia en la dirección radial del neumático entre una intersección de la porción 28 de la base del talón en la línea virtual lineal L2 (línea de punto y raya) que se extiende desde el centro Q de gravedad en la dirección radial del neumático y la línea virtual L2, y la porción 28L de la base del talón aparentemente comprimida cuando el neumático está montado en la llanta normal 40 y la línea virtual L2 está definida como el margen  $\delta$  de fijación.

40 La línea virtual lineal (línea de punto y raya) que se extiende desde el centro Q de gravedad del núcleo 14 del talón a través del punto p de inicio de la porción 26 del extremo inferior del talón está definida como una línea virtual L4a y la línea virtual lineal (línea de punto y raya) que se extiende a través del punto final r también está definida como una línea virtual L4b. En la presente realización, se considera a la sección rodeada por las líneas virtuales L4a y L4b como un área correspondiente a la porción 26 del extremo inferior del talón.

45 Se proporciona una porción saliente 34 en un área de un lado de la porción 26 del extremo inferior del talón de la porción 12 de talón que hace contacto con una porción 42 del borde de la llanta y radialmente en el interior de la línea virtual lineal L3 (línea de punto y raya) que se extiende desde el centro Q de gravedad del núcleo 14 del talón en la dirección a lo ancho del neumático. La porción saliente 34 se extiende a lo largo de la dirección circunferencial del neumático y está fabricada de caucho que tiene la misma dureza que la de la tira 22 de caucho de fijación del talón en el presente documento. En la Fig. 1, la línea divisoria entre la tira 22 de caucho de fijación del talón y la porción saliente 34 se muestra como una línea virtual 34L (línea de dos puntos y raya). En otras realizaciones, la porción saliente 34 puede tener distintas durezas que la de la tira 22 de caucho de fijación del talón. Como se muestra en la Fig. 1, la porción 42 del borde de la llanta significa un área situada desde un punto en el que la llanta comienza a extenderse en la dirección radialmente hacia fuera sobre la porción lineal 44 de la lámina de talón de la llanta normal 40 hasta un punto en el que la llanta deja de extenderse en la dirección radialmente hacia fuera, y el área que hace contacto con la porción 42 del borde de la llanta significa un área en la que la porción 12 de talón y la porción 42 del borde de la llanta hacen contacto entre sí.

55 Se proporciona una capa 32 de caucho de absorción de la deformación que tiene una dureza JIS A mayor que la del caucho de revestimiento de la tira 24 de hilos de fijación del talón y menor que la de la tira 22 de caucho de fijación del talón entre la tira 24 de hilos de fijación del talón y la tira 22 de caucho de fijación del talón. En la presente realización, se proporciona la capa 32 de caucho de absorción de la deformación entre la tira 24 de hilos de fijación

del talón y la tira 22 de caucho de fijación del talón al igual que en el área rodeada por las líneas virtuales L1b y L1g. Sin embargo, en otras realizaciones, se puede proporcionar la capa 32 de caucho de absorción de la deformación en cualquier área, con la condición de que se proporcione entre la tira 22 de caucho de fijación del talón y la carcasa radial 16.

5 (Operación) A continuación, se describirá la operación del neumático radial 10 para cargas pesadas según esta primera realización. La tira 22 de caucho de fijación del talón recibe la mayor deformación por esfuerzo cortante en un área correspondiente a la porción 26 del extremo inferior del talón y, por lo tanto, se requiere optimizar una fuerza de adhesión de la tira 24 de hilos de fijación del talón en esta área. Además, se reduce la fuerza de adhesión de la tira 24 de hilos de fijación del talón cuando el ángulo  $\theta$  formado por el cordón 24S de acero de la tira 24 de hilos de fijación del talón y el cordón 16S de capas de carcasa de la carcasa radial 16 es demasiado pequeño o cercano a 90 grados.

15 Dado que el ángulo formado por la primera parte lateral 14A del núcleo 14 del talón y la porción 44 de lámina del talón de la llanta normal 40 está dentro de un intervalo de 2 grados, la primera parte lateral 14A y la porción de lámina del talón son generalmente paralelas entre sí y la primera parte extrema 15A del núcleo 14 del talón está dirigida generalmente hacia el lado de la porción 26 del extremo inferior del talón. Por lo tanto, la tira 22 de caucho de fijación del talón recibe la mayor deformación por esfuerzo cortante en la primera sección 24A y la segunda sección 24B de la tira 24 de hilos de fijación del talón, que se corresponden con las secciones primera y segunda que consisten en las partes extremas primera y segunda 14A, 14B (es decir, las secciones primera y segunda se corresponden con el área correspondiente a la porción 26 del extremo inferior del talón).

20 El ángulo  $\theta$  formado por el cordón 24S de acero de la tira 24 de hilos de fijación del talón y el cordón 16S de capas de carcasa de la carcasa radial 16 se encuentra en un intervalo entre 35 grados y 60 grados en la primera sección 24A y en un intervalo entre 40 grados y 65 grados en la segunda sección 24B, de forma que se optimiza la fuerza de adhesión de la tira 24 de hilos de fijación del talón y se limita la deformación por esfuerzo cortante de la tira 22 de caucho de fijación del talón en el área correspondiente a la porción 26 del extremo inferior del talón cuando se hace girar el neumático bajo una carga.

En consecuencia, se puede evitar de forma eficaz una rotura debida a la separación en la superficie divisoria entre la tira 22 de caucho de fijación del talón y la tira 24 de hilos de fijación del talón. Es decir, se puede evitar de forma eficaz una rotura debida a la separación de la tira 22 de caucho de fijación del talón.

30 Cuando el ángulo  $\theta$  formado por el cordón 24S de acero de la tira 24 de hilos de fijación del talón y el cordón 16S de capas de carcasa de la carcasa radial 16 es menor que el límite inferior en las secciones respectivas, apenas se obtiene el efecto de eliminar la deformación por esfuerzo cortante de la tira 22 de caucho de fijación del talón. Por otra parte, cuando el ángulo  $\theta$  supera el límite superior en las secciones respectivas, no se puede garantizar la rigidez a la flexión de la porción 12 de talón en la dirección radial y el espacio entre los cordones 24S de acero se vuelve tan pequeño (a veces los cordones se solapan entre sí) que es difícil de fabricar la tira 24 de hilos de fijación del talón.

40 El ángulo formado por la primera parte lateral 14A del núcleo 14 del talón y la porción 44 de lámina del talón de la llanta normal 40 está fijado dentro de un intervalo de 2 grados, de forma que se elimina la generación de picos de la presión de contacto contra la llanta cuando se hace girar el neumático bajo una carga, lo que permite dispersar la presión de contacto contra la llanta. Como resultado, se iguala la distribución de presiones de la porción 28 de la base del talón y de la porción 44 de lámina del talón de la llanta normal 40 y se aumenta la fuerza de rozamiento de toda la porción 28 de la base del talón cuando se hace girar el neumático bajo una carga, de forma que se evita o se elimina el deslizamiento de la porción 12 de talón del neumático con respecto a la llanta. Cuando el ángulo formado por la primera parte lateral 14A del núcleo 14 del talón y la porción 44 de lámina del talón de la llanta normal 40 está fijado a 0 grados, se puede evitar o eliminar adicionalmente el deslizamiento con respecto a la llanta.

45 En el caso en el que se proporcione la tira 24 de hilos de fijación del talón en cada sección correspondiente a las secciones tercera, cuarta, quinta y sexta del núcleo 14 del talón, el ángulo  $\theta$  formado por el cordón 24S de acero de la tira 24 de hilos de fijación del talón y el cordón 16S de capas de carcasa de la carcasa radial 16 está optimizado en cada sección para optimizar adicionalmente la fuerza de adhesión de la tira 24 de hilos de fijación del talón y para limitar adicionalmente la deformación por esfuerzo cortante de la tira 2 de caucho de fijación del talón en el área correspondiente a la porción 26 del extremo inferior del talón cuando se hace girar el neumático bajo una carga. En consecuencia, es posible evitar adicionalmente, de forma eficaz, una rotura debida a la separación en la superficie divisoria entre la tira 22 de caucho de fijación del talón y la tira 24 de hilos de fijación del talón.

55 La división plural de la tira 24 de hilos de fijación del talón en el corte transversal del neumático facilita la optimización de los ángulos respectivos  $\theta$  desde las secciones primera a sexta de la tira 24 de hilos de fijación del talón en la fabricación de la tira 24 de hilos de fijación del talón. Si se fabrica la tira 24 de hilos de fijación del talón mediante un molde integral, el ángulo de los cordones 24S de acero de la tira 24 de hilos de fijación del talón varía entre las secciones primera a sexta, de forma que es difícil ajustar el ángulo de los cordones 24S de acero con una gran precisión. Por el contrario, si se fabrica la tira 24 de hilos de fijación del talón al estar dividido en las secciones



primera a sexta a lo largo de la dirección circunferencial del neumático, es sencillo ajustar el ángulo de los cordones 24S de acero de la tira 24 de hilos de fijación del talón en cada sección con una gran precisión.

- 5 La tira 22 de caucho de fijación del talón recibe una mayor deformación por esfuerzo cortante en el área de la porción 26 del extremo inferior del talón que hace contacto con la porción 42 del borde de la llanta y radialmente en el interior del centro Q de gravedad del núcleo 14 del talón en el corte transversal en la dirección a lo ancho del neumático. Es decir, en el área, el caucho de la tira 22 de caucho de fijación del talón está deformado de forma fluida desde la porción 28 de la base del talón hasta la porción 26 del extremo inferior del talón y deformada de forma fluida hacia el exterior en la dirección radial del neumático. Se proporciona la porción saliente 34 que se extiende a lo largo de la dirección circunferencial del neumático en esta área, de forma que la reacción de contacto de la porción saliente 34 y la porción 42 del borde de la llanta puede limitar que el caucho sea extrudido y deformado de forma fluida desde la porción 28 de la base del talón hasta la porción 26 del extremo inferior del talón y, por lo tanto, limitar que el caucho sea deformado de forma fluida hacia fuera en la dirección radial del neumático. En consecuencia, es posible evitar adicionalmente, de forma eficaz, una rotura debida a la separación en la superficie divisoria entre la tira 22 de caucho de fijación del talón y la tira 24 de hilos de fijación del talón.
- 10
- 15 Según aumenta la carga cuando se hace girar el neumático, se aumenta la presión de contacto de la porción saliente 34 y de la porción 42 del borde de la llanta, para evitar o limitar adicionalmente que la porción 12 de talón del neumático se deslice con respecto a la llanta.

- Incluso cuando la tira 22 de caucho de fijación del talón recibe una deformación por esfuerzo cortante en la porción 12 de talón, especialmente en el área correspondiente a la porción 26 del extremo inferior del talón cuando el neumático está montado en la llanta o cuando se hace girar el neumático bajo una carga, la capa 32 de caucho de absorción de la deformación proporcionada entre la carcasa radial 16 o la tira de hilos de fijación del talón y la tira 22 de caucho de fijación del talón es arrastrada por la tira 22 de caucho de fijación del talón para ser deformada en buena medida entre la carcasa radial 16 o la tira 24 de hilos de fijación del talón y la tira 22 de caucho de fijación del talón, de forma que es posible limitar la deformación por esfuerzo cortante de la tira 22 de caucho de fijación del talón. En consecuencia, es posible evitar adicionalmente, de forma eficaz, una rotura debida a la separación en la superficie divisoria entre la tira 22 de caucho de fijación del talón y la carcasa radial 16 o la tira 24 de hilos de fijación del talón.
- 20
- 25

#### **[Otras realizaciones]**

- 30 En la primera realización, el núcleo 14 del talón tiene una forma en corte transversal de un hexágono en la dirección a lo ancho del neumático.
- En la primera realización, la tira 24 de hilos de fijación del talón está dividida de manera plural en el corte transversal del neumático. Sin embargo, en otras realizaciones, la tira 24 de hilos de fijación del talón puede estar moldeada integralmente sin estar dividida en el corte transversal del neumático. De forma alternativa, la tira 24 de hilos de fijación del talón puede no estar dividida a lo largo de la dirección circunferencial del neumático.
- 35 En la presente realización, el ángulo de los cordones 24S de acero de la tira de hilos de fijación del talón está optimizado. Sin embargo, se puede variar el ángulo de los cordones 16S de capas de carcasa de la carcasa radial 16.

#### **[Ejemplo de prueba]**

- 40 Para confirmar los efectos de la presente invención, se prepararon un tipo de un neumático convencional y nueve tipos de neumáticos según la presente invención como neumáticos experimentales y fueron sometidos a una prueba de duración de circulación.

- Se montó cada neumático experimental que tenía un tamaño de neumático de 59/80R63 en una llanta normal (una llanta con un ahusamiento de 5°) definida por los estándares de la TRA y se le aplicó la presión interna normal. En la Tabla 1 se muestran las configuraciones de los neumáticos experimentales. En la Tabla 1, "ninguna" en el ángulo de la tira de hilos de fijación del talón significa que no está dispuesta la tira de hilos de fijación del talón.
- 45

- La prueba de duración de circulación se llevó a cabo de tal forma que el neumático experimental fue prensado en una máquina de prueba de tambor que tenía un diámetro de 5000 mm bajo carga normal y funcionaba a una velocidad de 8 km/h. Se midió la distancia de circulación hasta la rotura del neumático. Entonces, se indexó la distancia de circulación de los neumáticos ejemplares 1 a 9 con la distancia de circulación, estando definida como 100 la distancia de circulación del neumático ejemplar convencional. En la Tabla 2 se muestran los valores índice. Cuanto mayor sea el valor índice de la duración de circulación, mayor fue la duración de circulación.
- 50

[Tabla 1]

	Ejemplo convencional	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6	Ejemplo 7	Ejemplo 8	Ejemplo 9
Ángulo medio formado por el cordón de la tira de hilos de fijación del talón y el cordón de la carcasa radial en cada sección [grados]	Primera sección	55	55	55	60	60	60	65	65	65
	Segunda sección	41	41	41	46	46	46	51	51	51
	Tercera sección	40	40	40	45	45	45	50	50	50
	Cuarta sección	38	38	38	42	42	42	47	47	47
	Quinta sección	45	45	ninguna	50	50	50	ninguna	55	ninguna
	Sexta sección	40	50	50	55	55	55	ninguna	60	ninguna
Porción saliente en la parte trasera del talón	ninguna	ninguna	sí	sí	ninguna	sí	sí	ninguna	sí	sí
Capa de caucho de absorción de la deformación	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí

[Tabla 2]

	Ejemplo convencional	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6	Ejemplo 7	Ejemplo 8	Ejemplo 9
Distancia de circulación	100	118	150	176	128	161	190	138	175	206

Como es evidente a partir de los resultados de la prueba en la Tabla 2, los neumáticos radiales para cargas pesadas según los Ejemplos 1 a 9 de la presente invención tienen una mayor duración de circulación que el neumático radial para cargas pesadas según el Ejemplo convencional.

## REIVINDICACIONES

## 1. Un neumático radial (10) para cargas pesadas que comprende:

un par de porciones (12) de talón en cada una de las cuales está embebido un núcleo (14) de talón,

5 una carcasa radial (16) que se extiende desde una porción (12) de talón hasta la otra porción (12) de talón y que está enrollada en torno al núcleo (14) de talón desde un lado interno hasta un lado externo de la porción (12) de talón en una dirección a lo ancho del neumático para ser anclada,

una tira (22) de caucho de fijación del talón dispuesta sobre la carcasa radial (16) en el lado opuesto del núcleo (14) de talón y que se extiende al menos desde el lado interno del núcleo (14) de talón en la dirección a lo ancho del neumático hacia una porción lateral del neumático, en el que

10 una forma en corte transversal del núcleo (14) de talón en la dirección a lo ancho del neumático es un polígono que tiene una primera parte lateral (14A) ubicada más en el interior en una dirección radial del neumático y una segunda parte lateral (14B) que se extiende de forma radial hacia fuera desde una primera parte extrema (15A) que es un extremo externo de la primera parte lateral (14A) en la dirección a lo ancho del neumático,

15 un ángulo ( $\alpha$ ) formado por una porción (44) de lámina del talón de una llanta normal (40) y la primera parte lateral (14A) cuando el neumático está montado en la llanta normal (40) está en un intervalo de 2 grados,

se proporciona una tira (24) de hilos de fijación del talón en una región en torno a un lado externo de la carcasa radial (16) que se corresponde con una primera sección (24A) y una segunda sección (24B) según se mira en la dirección a lo ancho del neumático,

20 la primera sección (24A) tendida al menos desde una parte central (15G) de la primera parte lateral (14A) en la dirección a lo ancho del neumático hasta la primera parte extrema (15A) y

la segunda sección (24B) tendida desde la primera parte extrema (15A) hasta una segunda parte extrema (15B) que es un extremo externo de la segunda parte lateral (14B) en la dirección radial del neumático, y

25 un ángulo  $\theta$  formado por un cordón (24S) de la tira (24) de hilos de fijación del talón y un cordón (16S) de la carcasa radial (16) se encuentra en un intervalo entre 35 grados y 60 grados en la primera sección (24A) y en un intervalo entre 40 y 65 grados en la segunda sección (24B);

la forma en corte transversal del núcleo (14) de talón en la dirección a lo ancho del neumático es un hexágono, en el que la primera parte lateral (14A) y una parte lateral opuesta (14D) del mismo son paralelas,

30 se proporciona la tira (24) de hilos de fijación del talón en una región en torno a un lado externo de la carcasa radial que se corresponde con al menos una de las secciones tercera (24C), cuarta (24D), quinta (24E) y sexta (24F),

la tercera sección (24C) tendida desde la segunda parte extrema (15B) hasta una tercera parte extrema (15C) que es un extremo externo de la parte lateral opuesta en la dirección a lo ancho del neumático,

35 la cuarta sección (24D) tendida desde la parte central (15G) de la primera parte lateral (14A) hasta una cuarta parte extrema (15D) que es un extremo interno de la primera parte lateral (14A) en la dirección a lo ancho del neumático,

la quinta sección (24E) tendida desde la cuarta parte extrema (15D) hasta una quinta parte extrema (15E) que es un extremo más interno del hexágono en la dirección a lo ancho del neumático,

40 la sexta sección (24F) tendida desde una sexta parte extrema (15F) que es un extremo interno de la parte lateral opuesta (14D) en la dirección a lo ancho del neumático hasta la quinta parte extrema (15E),

**caracterizado porque**

45 el ángulo  $\theta$  formado por el cordón (24S) de la tira (24) de hilos de fijación del talón y el cordón (16S) de la carcasa radial (16) se encuentra en un intervalo entre 35 grados y 50 grados en la tercera sección (24C), en un intervalo entre 30 grados y 55 grados en la cuarta sección (24D), en un intervalo entre 40 grados y 55 grados en la quinta sección (24E) y en un intervalo entre 45 grados y 65 grados en la sexta sección (24F);

cada uno de los ángulos medios del ángulo  $\theta$  en las secciones primera a sexta varía entre las secciones primera a sexta (24A a 24F); y

cada uno de los ángulos medios del ángulo  $\theta$  en las secciones cuarta a sexta aumenta progresivamente desde las secciones cuarta a sexta.

2. Un neumático radial (10) para cargas pesadas según la reivindicación 1, en el que la tira (24) de hilos de fijación del talón está dividida de manera plural en el corte transversal del neumático.
- 5 3. Un neumático radial (10) para cargas pesadas según la reivindicación 1 o 2, en el que se proporciona una porción saliente (34) que se extiende a lo largo de la dirección circunferencia del neumático en una porción (42) que hace contacto con el borde de la llanta de la porción (12) de talón en un lado del extremo inferior del talón y radialmente en el interior de un centro Q de gravedad del núcleo (14) de talón en el corte transversal en la dirección a lo ancho del neumático.
- 10 4. Un neumático radial (10) para cargas pesadas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el ángulo ( $\alpha$ ) formado por la porción de lámina del talón de la llanta normal y la primera parte lateral (14A) es de 0 grados.
- 15 5. Un neumático radial (10) para cargas pesadas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que se proporciona una capa (32) de caucho de absorción de la deformación que tiene una dureza JIS A mayor que la del caucho de revestimiento de la carcasa radial (16) y menor que la de la tira (22) de caucho de fijación del talón entre la carcasa radial (16) y la tira (22) de caucho de fijación del talón.

FIG. 1

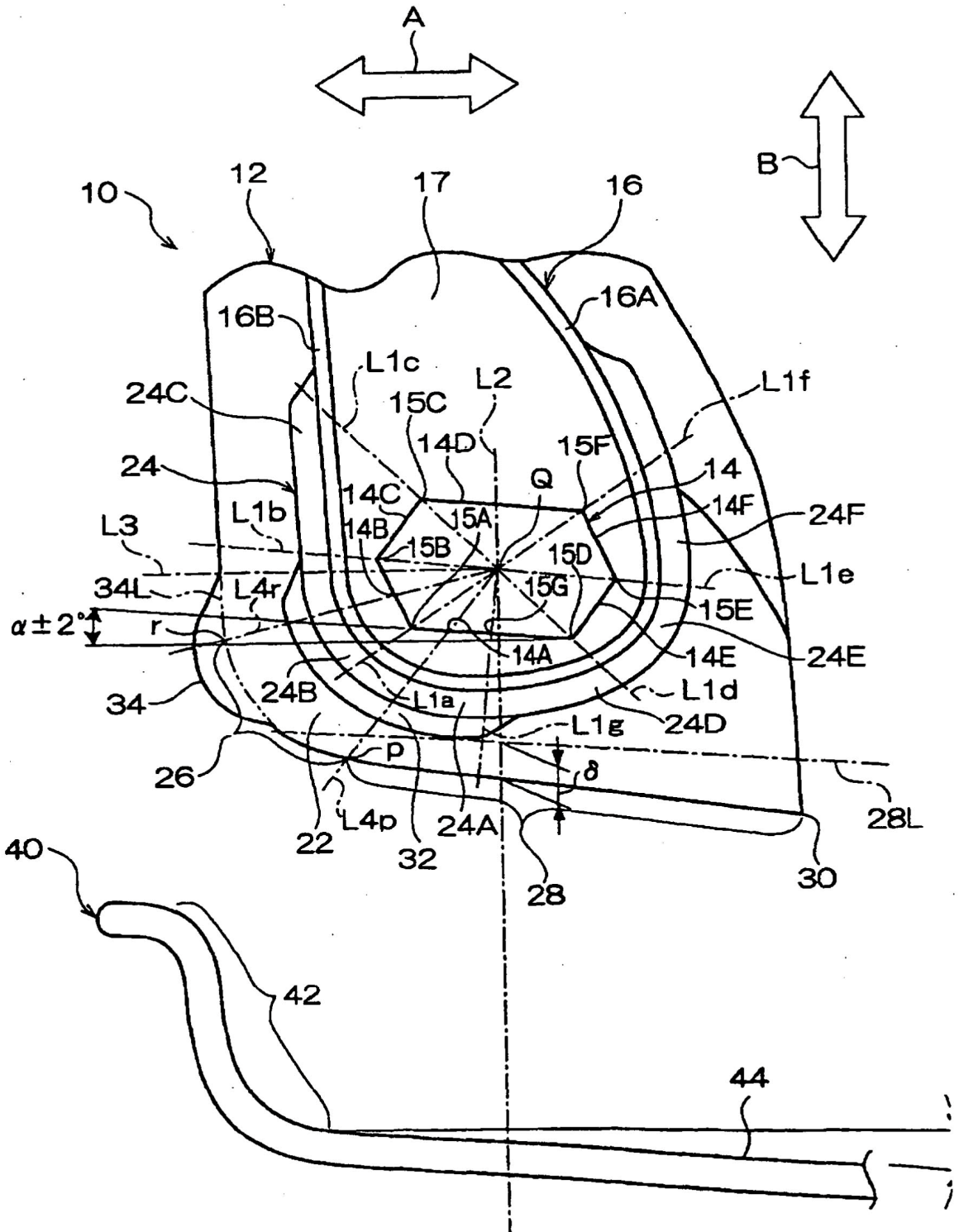


FIG. 2

