

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 822**

51 Int. Cl.:  
**B60C 15/06** (2006.01)  
**B60C 5/14** (2006.01)  
**B60C 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04820234 .5**  
96 Fecha de presentación: **08.12.2004**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1698492**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.09.2006**

54 Título: **NEUMÁTICO.**

30 Prioridad:  
**12.12.2003 JP 2003414333**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**26.01.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**26.01.2012**

73 Titular/es:  
**BRIDGESTONE CORPORATION**  
**10-1, KYOBASHI 1-CHOME, CHUO-KU**  
**TOKYO 104-8340, JP**

72 Inventor/es:  
**NAKANE, Shinsuke y**  
**SAEKI, Tsutomu**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 372 822 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Neumático

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un neumático y, más en particular, a un neumático que tiene una excelente propiedad de retención de aire y de durabilidad de la porción de talón, y que puede ser utilizado durante un largo período de tiempo.

**Técnica anterior**

10 Hasta ahora, los neumáticos para trabajos pesados, tales como un neumático para camiones y autobuses, un neumático para vehículos de construcción y otros similares, se han utilizado con cargas muy altas, de manera que se ha tratado, en general y con amplitud, evitar el asiento de una porción de talón, el rozamiento de la llanta y el deslizamiento de la llanta y otros similares, y mejorar una propiedad de obturación de aire y otras similares disponiendo una banda de rozamiento de caucho en al menos una parte de la porción de talón en contacto con la llanta. En el neumático provisto de la banda de rozamiento de caucho, se dispone un revestimiento interior en la cara interior del neumático con el propósito de mejorar la propiedad de obturación de aire del neumático, en el cual un extremo del revestimiento interior se encuentra normalmente localizado en la proximidad de un extremo de pie del talón de la porción de talón y una parte del revestimiento interior se superpone parcialmente a la banda de rozamiento de caucho.

15 Sin embargo, en este neumático, la adhesividad entre el revestimiento interior y la banda de rozamiento de caucho es mediocre, por lo que existe el problema de que cuando una porción de unión entre el revestimiento interior y la banda de rozamiento de caucho está situada en particular en las proximidades del extremo de pie del talón, se producen fácilmente grietas en una interfase entre el revestimiento interior y la banda de rozamiento de caucho durante la exposición en el mercado.

20 Por otra parte, cuando el revestimiento interior está compuesto por capas plurales y un extremo de una capa más exterior del revestimiento interior se extiende hasta la parte que está en contacto con la llanta sobre el extremo de pie del talón, la capa más exterior del revestimiento interior pueden desplazarse hacia arriba debido al rozamiento o similar al entrar en contacto con la llanta. Por el contrario, cuando el extremo de la capa más exterior del revestimiento interior se dispone de manera que no llegue al extremo de pie del talón, se presenta el problema de que un miembro de caucho de la porción de talón es deteriorado por el oxígeno que penetra desde el extremo de pie del talón.

25 Por otra parte, se propone un neumático en el que se suprime la penetración del oxígeno desde la parte del extremo de pie del talón por medio de la utilización en la banda de rozamiento de una composición de caucho que comprende de 20 - 60 partes en peso en total de caucho butílico y / o caucho butílico halogenado y 80 - 40 partes en peso en total de cis - 1, 4 - poliisopreno y caucho epoxidado cis - 1, 4 - poliisopreno como un componente del caucho (véase el documento JP-A-7-90125). En este caso, sin embargo, existe el problema de que la banda de rozamiento de caucho no puede desempeñar suficientemente su función original, ya que una proporción del caucho butílico y del caucho butílico halogenado en la composición del caucho de la banda de rozamiento de caucho es mayor que en la técnica convencional.

30 Como neumático provisto en su porción de talón de la banda de rozamiento de caucho, se propone un neumático en el que se dispone una capa de caucho que tiene una elevada impermeabilidad al aire en la parte extrema del pie del talón de la porción de talón para limitar la penetración de oxígeno desde la parte extrema del pie del talón (véase el documento JP-AH07-502 471). En este caso, sin embargo, es necesario el uso de una composición de caucho que tenga una elevada proporción de un componente de caucho que tenga una elevada impermeabilidad al aire, tal como el caucho butílico, el caucho butílico halogenado u otros similares en la capa de caucho, para aumentar suficientemente la impermeabilidad al aire de la capa de caucho dispuesta en la parte extrema del pie del talón, por lo que es difícil asegurar la adhesividad entre la capa de caucho y la banda de rozamiento de caucho.

35 Como neumático provisto en su porción de talón de la banda de rozamiento de caucho, se propone, además, un neumático en el cual se dispone un revestimiento interior con el fin de entrelazar núcleo del talón para mejorar la propiedad de retención de aire del neumático (véase el documento JP-A -2001-233013). Incluso en este caso, sin embargo, la adhesividad entre el revestimiento interior y la banda de rozamiento de caucho sigue siendo baja, por lo que es imposible superar el problema de que se generen fácilmente grietas en la interfase entre el revestimiento interior y la banda de rozamiento de caucho durante la exposición en el mercado .

**Sumario de la invención**

40 Por lo tanto, un objeto de la presente invención es solucionar los problemas de las técnicas convencionales que se han mencionado con anterioridad y proporcionar un neumático provisto en su porción de talón de una banda de rozamiento de caucho y que está cubierto en su superficie interior con un revestimiento interior, que difícilmente produce el rozamiento con la llanta y se encuentra en el asiento de la porción de talón y previene la aparición de

grietas en la interfase entre la banda de rozamiento de caucho y el revestimiento interior y suprime la penetración de oxígeno desde la parte extrema del pie del talón.

5 Los inventores han realizado varios estudios con el fin de alcanzar el objetivo anterior y han descubierto que en el neumático provisto en su porción de talón de la banda de rozamiento de caucho y que está cubierto en su superficie interior con el revestimiento interior, se dispone una capa de caucho adicional en la parte extrema del pie del talón de la porción de talón con el fin de que se superponga a la banda de rozamiento de caucho y al revestimiento interior, y una composición de caucho que contiene una cantidad predeterminada de un caucho butílico y / o de un caucho butílico halogenado y que tiene una excelente adhesión con la banda de rozamiento de caucho así como con el revestimiento interior y se utiliza una propiedad anti- asiento en tal capa de caucho adicional (en la presente memoria descriptiva y a continuación, referido como un caucho de pie del talón), con lo cual la ocurrencia de grietas en la interfase entre la banda de rozamiento de caucho y el revestimiento interior se pueden prevenir y, además, la penetración de oxígeno desde el extremo del pie del talón se puede limitar mientras se controla el rozamiento de la llanta y el asiento de la porción de talón, y como resultado, se consigue la invención.

15 Esto es, el neumático de acuerdo con la invención es un neumático provisto en su porción de talón de una banda de rozamiento de caucho y está cubierto en su superficie interior con un revestimiento interior, que se caracteriza porque el caucho del pie del talón está dispuesto, además, en una parte extrema del pie del talón de la porción de talón, de manera que se superponga a la banda de rozamiento de caucho y al revestimiento interior y se encuentra situado al menos fuera del revestimiento interior en la porción superpuesta al revestimiento interior, y una composición de caucho A que contiene al menos uno de entre un caucho butílico y un caucho butílico halogenado con un porcentaje en masa del 20% – 40% de un componente de caucho es utilizado en el caucho de pie del talón, una composición de caucho B que contiene al menos uno de entre un caucho butílico y un caucho butílico halogenado con un porcentaje en masa de al menos el 80% de un componente de caucho que se utiliza en el revestimiento interior, y una composición de caucho C que contiene al menos uno de entre un caucho butílico y un caucho butílico halogenado con un porcentaje en masa como máximo del 10% de un componente de caucho que se utiliza en la banda de rozamiento de caucho.

25 La expresión "parte extrema del pie del talón" que se usa en la presente memoria descriptiva significa un extremo del pie del talón y la proximidad del mismo.

30 En una realización preferida del neumático de acuerdo con la presente invención, el caucho de pie del talón se encuentra dispuesto en al menos una parte de una región que abarca desde el extremo de pie del talón a no más de 30 mm en una dirección a lo largo de la superficie interior del neumático y una región que abarca desde el extremo de pie del talón a no más de 50 mm en una dirección a lo largo de una línea de base del talón.

En otra realización preferida del neumático de acuerdo con la invención, el caucho de pie del talón tiene un grosor máximo de no más de 2,5 mm.

35 En las otras realizaciones preferidas del neumático de acuerdo con la invención, el revestimiento interior está dispuesto hasta una posición desde el extremo de pie del talón a no más de 10 mm hacia el exterior en una dirección radial del neumático.

40 En otra realización adicional preferible del neumático de acuerdo con la invención, el revestimiento interior está girado hacia fuera desde el extremo de pie del talón en una dirección de la anchura del neumático. En este caso, la penetración del oxígeno desde la parte extrema del pie del talón en el interior de la porción de talón se puede prevenir con seguridad.

De acuerdo con la invención, la adhesividad entre el caucho de pie del talón y el revestimiento interior, y entre el caucho de pie del talón y la banda de rozamiento de caucho se puede mejorar con seguridad.

45 De acuerdo con la presente la invención, se puede proporcionar un neumático provisto en su porción de talón de una banda de rozamiento de caucho y que está cubierto en su cara interior con un revestimiento interior, que apenas produce roces con la llanta y en el que el asiento de la porción de talón es bajo y no genera grietas en la interfase entre la banda de rozamiento de caucho y el revestimiento interior y suprime la penetración de oxígeno desde una parte extrema del pie del talón, en el que el caucho de pie del talón está dispuesto, además, en la parte extrema del pie del talón de la porción de talón con el fin de superponerse a la banda de rozamiento de caucho y al revestimiento interior y a la composición de caucho que contiene la cantidad total predeterminada de caucho butílico y / o de caucho butílico halogenado y tiene una excelente adhesión tanto a la banda de rozamiento de caucho como al revestimiento interior, y la propiedad anti - asiento se utiliza en el caucho de pie del talón.

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

La figura 1 muestra una realización de la porción de talón en el neumático de acuerdo con la invención;

La figura 2 muestra otra realización de la porción de talón en el neumático de acuerdo con la invención, y

55 La figura 3 muestra la otra realización de la porción de talón en el neumático de acuerdo con la invención.

**Mejor modo de realizar la invención**

La invención se describirá en detalle a continuación haciendo referencia a los dibujos adjuntos. La figura 1, la figura 2 y la figura 3 muestran una realización de la porción de talón del neumático de acuerdo con la invención, respectivamente. Los neumáticos que se muestran en la figura 1, en la figura 2 y en la figura 3 comprenden una carcasa 2 que consiste en una porción de cuerpo principal que se extiende toroidalmente entre el núcleo de talón 1 integrado en las porciones de talón y una porción girada hacia arriba alrededor del núcleo de talón 1 desde el interior hacia el exterior en la dirección de la anchura del neumático, una banda de rozamiento de cable 3 dispuesta a lo largo de la superficie exterior de la carcasa 2 con el fin de envolver el núcleo del talón 1, una banda de rozamiento de caucho 4 dispuesta desde el exterior de la banda de rozamiento de cable 3 en la dirección de la anchura del neumático hacia el interior del mismo en la dirección radial, un revestimiento interior 5 dispuesto dentro de la porción de cuerpo principal de la carcasa 2 en la dirección de la anchura del neumático con el fin de cubrir la superficie interior del neumático, y un caucho de pie del talón 6 dispuesto en una parte extrema del pie de la porción de talón con el fin de superponerse a la banda de rozamiento de caucho 4 y al revestimiento interior 5. En el neumático de la invención, la disposición de la banda de rozamiento de cable 3 puede ser omitida, y la estructura de la carcasa 2 y el número de capas de la misma pueden ser modificados adecuadamente. En el neumático que se ilustra, la forma de la sección transversal del núcleo del talón 1 es hexagonal, pero esto no es limitativo y puede tener la forma de otros polígonos, y así sucesivamente.

En las figuras 1 y 2, el caucho de pie del talón 6 se encuentra situado fuera de la banda de rozamiento de caucho 4 y del revestimiento interior 5 (en la superficie exterior del neumático), pero puede estar localizado dentro de la banda de rozamiento de caucho 4 en la porción superpuesta con la banda de rozamiento de caucho 4, como en el neumático que se muestra en la figura 3. En los neumáticos que se muestran en las figuras 1, 2 y 3, el revestimiento interior 5 está compuesto de dos capas, pero puede estar compuesto por una capa o por tres o más capas.

En el neumático de acuerdo con la invención, la composición de caucho A que contiene al menos uno de entre caucho butílico y caucho butílico halogenado en un porcentaje en masa del 20 - 40% del componente de caucho, es utilizada en el caucho de pie del talón 6. La composición de caucho A para el caucho de pie del talón tiene una adhesividad lo suficientemente alta con la composición de caucho normal para el revestimiento interior y con la composición de caucho para la banda de rozamiento de caucho como consecuencia de que el contenido total de caucho butílico y de caucho butílico halogenado en el componente de caucho es un porcentaje en masa del 20 - 40%. Por lo tanto, la grieta en la interfase entre la banda de rozamiento de caucho y el revestimiento interior se pueden prevenir con seguridad y la durabilidad del neumático puede ser mejorada. Además, puesto que la composición de caucho A que tiene el contenido total de caucho butílico y de caucho butílico halogenado dentro del rango que se ha mencionado más arriba se utiliza en el caucho de pie del talón, la propiedad anti - asiento del caucho de pie del talón es lo suficientemente alta, y por lo tanto el neumático de acuerdo con la invención apenas provoca el roce con la llanta y presenta un asiento pequeño en la porción de talón. Por otra parte, puesto que la impermeabilidad al aire del caucho de pie del talón es mayor que la de la banda de rozamiento de caucho habitual, la penetración del oxígeno desde la parte extrema del pie del talón se puede limitar, en comparación con el caso de que no se disponga el caucho de pie del talón, y la durabilidad del miembro de caucho utilizado en la porción de talón y el mantenimiento de la presión interna del neumático pueden ser mejorados.

Cuando el contenido total del caucho butílico y del caucho butílico halogenado es inferior al 20% de la masa en la composición del caucho A utilizado para el caucho de pie del talón del neumático de acuerdo con la invención, la adhesividad después de la vulcanización entre la capa más exterior del revestimiento interior y el caucho de pie del talón es insuficiente, aunque la adhesividad después de la vulcanización del caucho entre la banda de rozamiento de caucho y el caucho de pie del talón se puede asegurar suficientemente, mientras que cuando supera el 40% en masa, la adhesividad después de la vulcanización entre la capa exterior del revestimiento interior y el caucho de pie del talón se puede asegurar lo suficiente, pero la adhesividad después de la vulcanización del caucho entre la banda de rozamiento de caucho y el caucho de pie del talón es insuficiente y la cantidad de asiento del caucho de pie del talón se incrementa todavía más de manera que se produce fácilmente el roce de la llanta. El caucho butílico halogenado que se ha mencionado es caucho butílico bromado, caucho butílico clorado y así sucesivamente.

En el neumático de la invención, como se muestra en la figura 1, es preferible que el caucho de pie del talón 6 se encuentre dispuesto sobre al menos una parte de una región que abarca desde el extremo de pie del talón P a no más de 30 mm en una dirección a lo largo de la superficie interior del neumático y de una región que abarca desde el extremo de pie del talón P a no más de 50 mm en una dirección a lo largo de una línea de base de talón. Como se muestra en la figura 2, es preferible, además, que el caucho de pie del talón 6 se encuentre dispuesto sobre al menos una parte de la región que abarca desde el extremo de pie del talón P a no más de 30 mm en la dirección a lo largo de la línea de base de talón. Cuando el caucho de pie del talón 6 está dispuesto sobre la región más de 30 mm desde el extremo de pie del talón P en la dirección a lo largo de la superficie interior del neumático, el aire (oxígeno) penetra desde una porción que no tiene el revestimiento interior y deteriora la propiedad de retención de aire del neumático y también deteriora el miembro interior. Por otro lado, cuando el caucho de pie del talón 6 se encuentra dispuesto sobre la región más de 50 mm del extremo de pie del talón P en la dirección a lo largo de la línea de base L de talón, el propio revestimiento interior entra en contacto con la llanta y falta la propiedad de anti - asiento.

En el caucho de pie del talón, el grosor máximo es preferiblemente no superior a 2,5 mm, y más preferiblemente de 1,0 mm - 2,0 mm. Cuando el grosor máximo del caucho de pie del talón es superior a 2,5 mm, el asiento del caucho de pie del talón es detenido debido a que la propiedad anti - asiento del caucho de pie del talón es relativamente excelente, pero es menor que la de la banda de rozamiento de caucho. Además, la anchura del caucho de pie del talón no está particularmente limitada, pero con preferencia se encuentra dentro de un rango de 10 - 100 mm.

Como se muestra en la figura 1, el revestimiento interior 5 en el neumático de la invención está dispuesto preferiblemente hasta una posición desde el extremo de pie del talón P a no más de 10 mm hacia el exterior en la dirección radial del neumático. Cuando la distancia más corta H entre el revestimiento interior 5 y el extremo de pie del talón P en la dirección radial del neumático es superior a 10 mm, el rendimiento de mantenimiento de la presión interna del neumático se deteriora y, además, la penetración de oxígeno desde la parte extrema del pie del talón no se puede suprimir lo suficiente y por lo tanto, el deterioro del miembro de caucho en la parte de talón no se podrá suprimir lo suficiente.

Como se muestra en las figuras 2 y 3, también es preferible que el revestimiento interior 5 del neumático de acuerdo con la invención esté girado hacia el exterior del extremo de pie del talón P en la dirección de la anchura del neumático. Cuando el revestimiento interior cubre una zona desde la cara interior del neumático a través del extremo de pie del talón P a una parte de la de línea base L del talón, el rendimiento del mantenimiento de la presión interna del neumático se mejora adicionalmente y la penetración del oxígeno desde la parte extrema del pie del talón se suprime más y con mayor seguridad, y por lo tanto, el deterioro del miembro de caucho en la porción de talón se puede suprimir adicionalmente.

En el neumático de la invención, la composición de caucho B que contiene al menos uno de entre caucho butílico y caucho butílico halogenado con un porcentaje en masa de al menos el 80% del componentes de caucho se utiliza en el revestimiento interior, y la composición de caucho C que contiene al menos uno de entre caucho butílico y caucho butílico halogenado con un porcentaje en masa de como máximo el 10% del componente de caucho se utiliza en la banda de rozamiento de caucho. En este caso, la adhesividad entre el revestimiento interior y el caucho de pie del talón y entre la banda de rozamiento de caucho y el caucho de pie del talón se puede asegurar lo suficiente, y la grieta en la interfase entre la banda de rozamiento de caucho y el revestimiento interior se pueden prevenir con mayor seguridad.

En el neumático de la invención, como componente de caucho en las composiciones de caucho utilizadas para el caucho de pie del talón, el revestimiento interior y la banda de rozamiento de caucho, se puede utilizar un componente de caucho, tal como caucho natural, polibutadieno u otros similares, además del caucho butílico y del caucho butílico halogenado que se han mencionado más arriba. Estas composiciones de caucho pueden ser mezclas adecuadamente con aditivos generalmente utilizados en la industria del caucho, tales como un rellador, por ejemplo, negro de humo o similar, un antioxidante, un agente vulcanizante, un acelerador de vulcanización, óxido de zinc, ácido esteárico y así sucesivamente dentro del objetivo de no dañar el objeto de la invención. Como estos aditivos, se pueden usar preferiblemente los que están disponibles comercialmente. Además, las composiciones de caucho se pueden producir mediante la mezcla del componente de caucho con los diferentes aditivos seleccionados adecuadamente, si es necesario y con molienda, calentamiento, extrusión, y así sucesivamente.

El neumático de la invención no está limitado particularmente, pero se puede producir, por ejemplo, apilando adecuadamente el caucho de pie del talón, el revestimiento interior y la banda de rozamiento de caucho con el fin de proporcionar una estructura deseada en un paso de construcción de un neumático verde y a continuación, realizar una vulcanización, como es normal. El neumático de la invención es adecuada para un uso bajo una carga elevada, debido a que comprende el caucho de pie del talón y la banda de rozamiento de caucho, y es preferible como un neumático para trabajos pesados en un camión, un autobús o similares. Además, como gas para llenar el neumático de la invención, se puede utilizar aire normal o aire que tenga una presión parcial de oxígeno regulada, pero también gases inertes tales como nitrógeno, argón, helio y así sucesivamente.

Los siguientes ejemplos se dan como ilustración de la invención y no se pretenden como limitaciones de la misma.

### Ejemplos

Se prepararon composiciones de caucho de acuerdo con una receta de composición que se muestra en la Tabla 1 y la cantidad de asiento de las mismas fue medida con el método que sigue. Los resultados se muestran en la Tabla 1. Además, la composición del caucho estaba compuesta por dos partes en masa de ácido esteárico, 6 partes en masa de óxido de zinc, 3 partes en masa de aceite de proceso, 0,8 partes en masa de un acelerador de vulcanización (CZ), 3 partes en masa de azufre y así sucesivamente, además del componente de caucho y del negro de carbón que se muestran en la Tabla 1.

#### (1) Cantidad de asiento

Al caucho vulcanizado a 145°C durante 30 minutos se le aplicó una fuerza de 300 - 200 N a 20 Hz durante 16 minutos, y a continuación se añadió una carga de 200 N para medir la cantidad de desplazamiento del caucho vulcanizada antes de la prueba. El resultado se muestra por medio de un índice sobre la base de que la cantidad de despla-

zamiento del caucho vulcanizado en el Ejemplo Comparativo 2 es 100. Cuanto mayor sea el valor del índice, menor será la cantidad de asiento y mejor el resultado.

5 Además, un neumático para camiones y autobuses (TBR) que tiene la estructura que se muestra en la figura 2 y un tamaño de neumáticos de 11R225 14PR se preparó usando la composición del caucho que se ha descrito más arriba en el caucho de pie del talón. En este neumático, el caucho de pie del talón se dispone sobre una región de 0 - 30 mm desde el extremo de pie del talón en la dirección a lo largo de la línea de base del talón y el grosor máximo del caucho de pie del talón era de 1,8 mm. Además, el componente de la composición de caucho utilizado en el revestimiento interior contiene el 100% en masa de IIR (\* 2), y el componente de la composición del caucho utilizado en la banda de rozamiento de caucho contiene el 0% en masa de IIR (\* 2). Con respecto a los neumáticos obtenidos de esta manera, la adhesividad antes y después de la vulcanización entre el revestimiento interior y el caucho de pie del talón, y la adhesividad después de la vulcanización entre la banda de rozamiento de caucho y el caucho de pie del talón fueron evaluadas por el método que sigue. Los resultados se muestran en la Tabla 1.

#### (2) Adhesividad

15 Se construyó un neumático verde y se dejó reposar a 25°C durante 48 horas, y a continuación se observó visualmente la adhesividad antes de la vulcanización entre la capa exterior del revestimiento interior y el caucho de pie del talón. A continuación, el neumático verde fue vulcanizado a 145°C durante 40 minutos y se dejó reposar durante un día, y a continuación se observó visualmente la adhesividad después de la vulcanización entre la capa exterior del revestimiento interior y el caucho entre el pie del talón y la banda de rozamiento de caucho y el caucho de pie del talón. En la tabla, ○ muestra que no hay ningún problema, Δ muestra que hay un pequeño problema, y x indica que se ha producido un problema. Por otra parte, × en la evaluación de la adhesividad después de la vulcanización entre la capa exterior del revestimiento interior y el caucho de pie del talón indica que la interfase entre la capa exterior del revestimiento interior y el caucho de pie del talón emerge después de la vulcanización y la salida.

20

Tabla 1

	Ejemplo Comparativo 1	Ejemplo Comparativo 2	Ejemplo Comparativo 3	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5
Resumen de la Fórmula	Caucho Natural	85	50	70	70	35	30	40
	BR*1	-	-	-	-	35	30	40
	IIR *2	-	50	30	30	30	40	20
	Negro de Carbón HAF	70	70	70	70	70	70	70
	Negro de Carbón GPF	-	-	-	-	70	-	-
Propiedad	115	100	80	100	100	100	100	105
Adhesividad	Adhesividad antes de la vulcanización entre el caucho de pie del talón y la capa más exterior del revestimiento interior	x	Δ	o	o	o	o	o
	Adhesividad después de la vulcanización entre el caucho de pie del talón y la capa más exterior del revestimiento interior	x	Δ	o	o	o	o	o
	Adhesividad después de la vulcanización entre el caucho de pie del talón y la banda de rozamiento de caucho	o	o	x	o	o	o	o

\* 1 Caucho polibutadieno, BR01 fabricado por la JSR Corporation

\* 2 Caucho butílico bromado, BROMOBUTYL 2255 fabricado por la JSR Corporation

5 Como se puede observar en la Tabla 1, las composiciones de caucho de los Ejemplos 1 - 5 en el que el contenido de caucho butílico bromado, en el componente de caucho se encuentra dentro del rango definido en la invención, tienen suficiente propiedad anti - asiento. Además, los neumáticos de los Ejemplos 1 - 5 utilizando la composición de caucho anterior en el caucho de pie del talón son excelentes en adhesividad antes y después de la vulcanización entre el revestimiento interior y el caucho de pie del talón y la adhesividad después de la vulcanización entre la banda de rozamiento de caucho y el caucho de pie del talón.

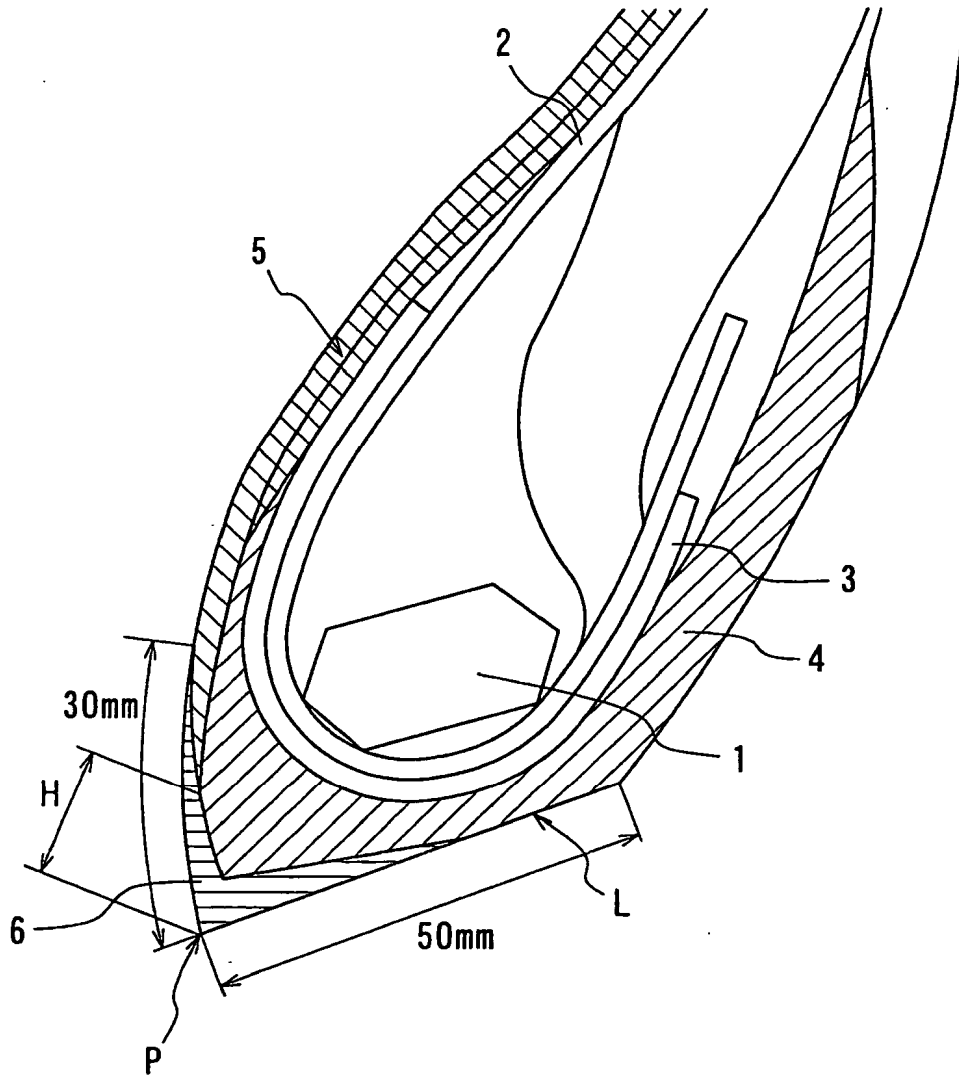
10 Por otro lado, el neumático del Ejemplo Comparativo 1, en el que la composición de caucho tiene una excelente propiedad anti – asiento pero no contiene el caucho butílico bromado que se utiliza en el caucho de pie del talón, es mediocre en adhesividad antes y después de la vulcanización entre el revestimiento interior y el caucho de pie del talón. Además, el neumático del Ejemplo Comparativo 2, en el que la composición de caucho que tiene el contenido de caucho butílico bromado en el componente de caucho inferior al 20% en masa que se utiliza en el caucho de pie del talón, tiene un pequeño problema en la adhesividad antes y después de la vulcanización entre el revestimiento interior y el caucho de pie del talón. Además, el neumático del Ejemplo Comparativo 3, en el que la composición de caucho que tiene el contenido de caucho butílico bromado en el componente de caucho con un porcentaje en masa de más del 40% que se usa en el caucho de pie del talón, es mediocre en adhesividad después de la vulcanización de caucho entre la banda de rozamiento y el caucho de pie del talón.



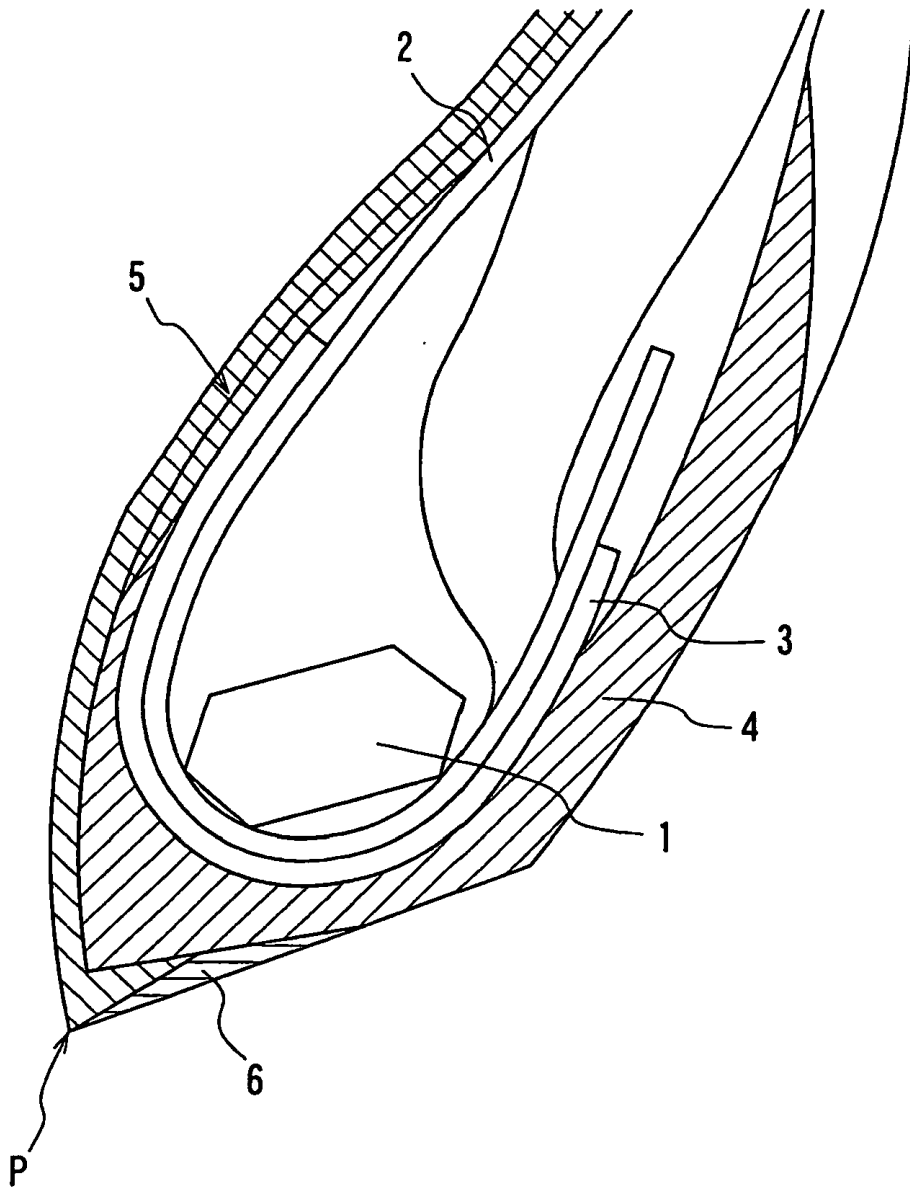
**REIVINDICACIONES**

1. Un neumático provisto en su porción de talón de una banda (4) de rozamiento de caucho que está cubierta en su superficie interior con un revestimiento interior (5),  
5 un caucho (6) de pie del talón que está dispuesto, además, en una parte extrema del pie del talón de la porción de talón con el fin de superponerse a la banda (4) de rozamiento de caucho y al revestimiento interior (5) y que está situado por lo menos fuera del revestimiento interior (5) en la porción superpuesta sobre el revestimiento interior, (5), **que se caracteriza porque** una composición de caucho A que contiene al menos uno de entre caucho butílico y caucho butílico halogenado en un porcentaje en masa del 20 - 40% de un componente de caucho, se utiliza en el caucho (6) de pie del talón,  
10 una composición de caucho B que contiene al menos uno de entre caucho butílico y caucho butílico halogenado en un porcentaje en masa de al menos el 80% de un componente de caucho, se utiliza en el revestimiento interior (5), y  
15 una composición de caucho C que contiene al menos uno de entre caucho butílico y caucho butílico halogenado en un porcentaje en masa superior al 10% de un componente de caucho, se utiliza en la banda (4) de rozamiento de caucho.
2. Un neumático de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el caucho (6) de pie del talón se encuentra dispuesto sobre al menos una parte de una región que abarca desde el extremo de pie del talón (P) hasta no más de 30 mm en una dirección a lo largo de la superficie interior del neumático y de una región que abarca desde el extremo de pie del talón (P) a no más de 50 mm en una dirección a lo largo de una línea de base de talón.  
20
3. Un neumático de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el caucho (6) de pie del talón tiene un grosor máximo de no más de 2,5 mm.
4. Un neumático de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el revestimiento interior (5) está dispuesto en una posición desde el extremo de pie del talón (P) hasta no más de 10 mm hacia el exterior en una dirección radial del neumático.  
25
5. Un neumático de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el revestimiento interior (5) está girado hacia el exterior desde el extremo de pie del talón (P) en la dirección de la anchura del neumático.

**FIG. 1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**

