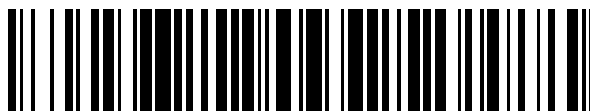


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 954**

51 Int. Cl.:
B60C 9/20 (2006.01)
B60C 9/00 (2006.01)
B60C 9/18 (2006.01)
D07B 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06797681 .1**
96 Fecha de presentación: **08.09.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1939016**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.07.2008**

54 Título: **Cubierta de neumático radial**

30 Prioridad:
27.09.2005 JP 2005279786

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.05.2012

73 Titular/es:
BRIDGESTONE CORPORATION
10-1, KYOBASHI 1-CHOME, CHUO-KU
TOKYO 104-0031, JP

72 Inventor/es:
TIASHI, Hideyuki

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 380 954 T3

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

DESCRIPCION

Cubierta de neumático radial

CAMPO TÉCNICO

5 La presente invención se refiere a una cubierta de neumático radial (a la que en lo sucesivo se hará referencia simplemente como "neumático") y más específicamente a una cubierta de neumático radial que sobresale en estabilidad de dirección y es preferentemente utilizada para coches de alto rendimiento y similares.

ANTECEDENTES DEL ESTADO DE LA TÉCNICA

10 En general, una cubierta de neumático radial está compuesta por una carcasa que se extiende toroidalmente entre un par de porciones de talón, y capas de bandas compuestas por cables de acero cauchutado que están dispuestas como capas de refuerzo en el exterior de la carcasa en una dirección radial del neumático. Desde el pasado se han estudiado diversas formas de cables de acero utilizados en dichas capas de bandas desde el punto de vista de la mejora de la estabilidad de la dirección y comodidad de la conducción.

15 Por ejemplo, la Bibliografía de Patentes 1 describe una tecnología para mejorar la dirección, estabilidad y otras en las curvas usando cables de acero específicos de alambres delgados (diámetro del alambre: 0,06 a 0,10 mm). La Bibliografía de Patentes 2 divulga un neumático que especifica cables de acero por la resistencia a flexión y alargamiento a la tracción y las Bibliografías de Patentes 3 a 5 exponen un neumático que especifica una capa de bandas mediante una expresión que relaciona respectivamente un diámetro del cable, un número de filamentos de un cable y un número de cables activos de la capa de bandas.

20 Por otra parte, la Bibliografía de Patentes 6 divulga un neumático que tiene cables de acero compuestos por predeterminados filamentos de acero y especifica un predeterminado intervalo de valores definidos por la rigidez a la flexión de las bandas, la resistencia del cable y el número de huecos de los cables de la banda, y las Bibliografías de Patentes 7 a 9 revelan cables de acero de refuerzo de neumáticos que tienen una estructura predeterminada de filamentos y especifican un intervalo predeterminado de valores definidos por la resistencia del cable, alargamiento a la rotura del cable y rigidez a la flexión del cable. Aun más, la Bibliografía de Patentes 10 divulga un neumático que especifica una banda mediante una estructura de filamentos del cable de banda, un diámetro de alambre y un número de cables activos en la banda, la Bibliografía de Patentes 11 divulga un neumático que cumple determinados requisitos en términos de una estructura de filamentos, la relación resistencia a la flexión/ resistencia del cable, resistencia del cable y un diámetro del alambre, y la Bibliografía de Patentes 12 divulga un neumático en el que una capa de bandas especifica una estructura de cable de banda y un número de cables activos se disponen a través un cojín intermedio de caucho, respectivamente.

Bibliografía de Patentes 1: Solicitud de Patente Japonesa abierta al público N° Sho.59-38102 Gazette (Reivindicaciones y otras)

Bibliografía de Patentes 2: Solicitud de Patente Japonesa abierta al público N° Sho.60-185602 Gazette (Reivindicaciones y otras)

35 Bibliografía de Patentes 3: Solicitud de Patente Japonesa abierta al público N° Sho.63-2702 Gazette (Reivindicaciones y otras)

Literatura Patente 4: Solicitud de Patente Japonesa abierta al público N° Sho.63-2703 Gazette (Reivindicaciones y otras)

40 Bibliografía de Patentes 5: Solicitud de Patente Japonesa abierta al público N° Sho.63-2704 Gazette (Reivindicaciones y otras)

Bibliografía de Patentes 6: Solicitud de Patente Japonesa abierta al público N° Sho.64-85381 Gazette (Reivindicaciones y otras)

Bibliografía de Patentes 7: Solicitud de Patente Japonesa abierta al público N° Sho.64-85382 Gazette (Reivindicaciones y otras)

45 Bibliografía de Patentes 8: Solicitud de Patente Japonesa abierta al público N° Sho.64-85383 Gazette (Reivindicaciones y otras)

Bibliografía de Patentes 9: Solicitud de Patente Japonesa abierta al público N° Sho.64-85384 Gazette (Reivindicaciones y otras)

50 Bibliografía de Patentes 10: Solicitud de Patente Japonesa abierta al público N° Hei.1-141103 Gazette (Reivindicaciones y otras)

Bibliografía de Patentes 11: Solicitud de Patente Japonesa abierta al público Nº Hei.3-74206 Gazette (Reivindicaciones y otras)

Bibliografía de Patentes 12: Solicitud de Patente Japonesa abierta al público Nº Hei.3-143703 Gazette (Reivindicaciones y otras)

5 JP-A-11 310005 divulga una cubierta de neumático radial

EXPOSICIÓN DE LA INVENCION

PROBLEMAS QUE RESUELVE LA INVENCION

10 Las tecnologías para aplicar a una banda cables de acero de pequeño diámetro de alambre y baja rigidez a la flexión, con el fin de mejorar la estabilidad de la dirección y comodidad de la conducción, han sido ampliamente estudiadas tal y como se ha descrito anteriormente.

15 Sin embargo, como se describe en las Bibliografías de Patentes 1, 2 y 6 a 9, las tecnologías para mejorar la estabilidad de la dirección mediante la aplicación de un cable de acero de doble filamento de acero usando alambres delgados tienen problemas por su baja productividad y coste elevado debido a lo pequeño que es el diámetro del alambre y que dicho alambre tiene doble filamento y porque su fatiga a la corrosión es propensa a disminuir debido a que la penetrabilidad del caucho es pequeña si se compara con el cable de filamento único usado habitualmente como un cable de banda. En concreto, aunque las tecnologías expuestas de las Bibliografías de Patentes 7 a 9 apuntan a la mejora de la penetrabilidad del caucho mejorando la estructura de los filamentos, resulta difícil conseguir una buena penetrabilidad del caucho, equivalente a la del cable de filamento único. En consecuencia, su uso se ha limitado a los especiales, tales como neumáticos de carreras, siendo difícil aplicarlos a neumáticos radiales de alto rendimiento más generales, diseñados para coches de alto rendimiento.

20 Así mismo, pese a que las tecnologías descritas en las Bibliografías de Patentes 3 a 5 intentan suprimir la separación entre extremos de bandas mejorando la calidad de la continuidad del cable a la deformación de la parte en contacto con el suelo mediante la aplicación de cables de acero cuya rigidez a la flexión es baja para la banda, dichas Bibliografías no divulgan ninguna tecnología que garantice la rigidez a tracción y la rigidez a flexión dentro del plano de la banda, necesarias para un alto rendimiento del neumático radial. Aunque las tecnologías descritas en las Bibliografías de Patentes 10 a 12 también pretenden mejorar la comodidad en la conducción y otras características mediante la aplicación de los cables de acero cuya rigidez a la flexión es baja para la banda, no divulgan tecnología alguna que asegure una rigidez a la tracción y una rigidez a flexión dentro del plano de la banda, necesarias para un alto rendimiento del neumático radial.

25 Consecuentemente, las tecnologías del estado de la técnica anterior no han conseguido cumplir plenamente los requisitos concernientes a la estabilidad de la dirección y la comodidad de la conducción del presente estado de la técnica y ha sido esperada una tecnología que cumpliera ampliamente estos requisitos. Por tanto, un propósito de la invención es proporcionar una cubierta neumática radial que resuelva los problemas mencionados anteriormente en las tecnologías del estado de la técnica y que tenga una buena estabilidad de la dirección, necesaria en los neumáticos radiales de alto rendimiento diseñados para coches de alto rendimiento, además de durabilidad y funcionamiento a buen precio.

MEDIOS PARA RESOLVER LOS PROBLEMAS

El inventor, como resultado de intensos estudios para resolver los problemas mencionados anteriormente, ha encontrado los siguientes puntos.

40 Esto es, importantes características necesarias en las capas de bandas para garantizar la estabilidad de la dirección como neumático radial de elevado rendimiento son que la rigidez a la tracción en una dirección periférica sea alta, que la rigidez a la flexión en el plano sea alta y que la rigidez a la flexión fuera del plano sea baja.

45 Un elemento de la banda necesita tener gran rigidez en la dirección periférica para presentar un efecto de banda retenedora al soportar la tensión causada por la presión interna. Para ello, la capa de banda debe tener, en primer lugar, una alta rigidez a la tracción en la dirección periférica. Aún más, debido a que el elemento de la banda recibe la deformación por flexión dentro del plano en la toma de curvas, un neumático que tenga una banda cuya deformación a la flexión dentro del plano sea pequeña puede presentar buena estabilidad de la dirección al generar una gran fuerza de curvado. Por lo tanto, en segundo lugar, la capa de banda debe tener la rigidez a la flexión alta dentro del plano. El elemento de la banda también recibe gran deformación a la flexión dentro del plano cerca de un punto marginal de la marcha en curva. La capa de banda soporta una gran deformación a la compresión dentro de la deformación a la flexión debida a esta deformación, produciéndose un pandeo. Sin embargo, es posible suprimir la deformación del pandeo mediante presión interna del neumático al reducir la presión de deformación fuera del plano basada en la compresión reduciendo la rigidez a la flexión fuera del plano de las dos capas de la banda. Permite nivelar la presión de contacto con el suelo eliminando la fuga de presión de contacto con el suelo. Por lo tanto, en tercer lugar, la capa de banda debe tener una rigidez a la flexión baja fuera del plano.

El inventor, como resultado de intensos estudios desde los puntos de vista descritos anteriormente, ha encontrado que se puede realizar un neumático con la deseada estabilidad de la dirección, durabilidad y mantenimiento del coste disponiendo el neumático tal y como se describe a continuación y ha consumado la presente invención.

5 Esto es, una cubierta de neumático radial de la invención está enmarcada por una carcasa toroidal que se extiende entre un par de porciones de talón y que tiene al menos dos capas de banda entrelazadas formadas por cables de acero cauchutados y colocadas alrededor del exterior de una porción de corona de la misma en una dirección radial,

10 en la que el cable de acero tiene una estructura de filamento único o una estructura de cubierta capa de núcleo único compuesta por 6 a 10 cables de acero de 0,10 a 0,20 mm de diámetro, el número de cables de acero activos es de 40 cables /50 mm o más y la distancia entre cables de acero adyacentes dentro de la capa de banda es de 0,3 mm o más.

15 Además, la sección del cable de acero es preferiblemente plana y las secciones planas en la dirección de un eje principal están dispuestas a lo largo de la dirección de anchura de la capa de banda. En concreto, en la invención, el cable de acero tiene una estructura de cubierta de capa de núcleo único cuyos dos cables de acero paralelos no trenzados están dispuestos como un núcleo y los cables de acero restantes están trenzados alrededor del núcleo de tal modo que tienen huecos en cuyo interior se puede infiltrar caucho entre al menos un juego de cables de acero adyacentes.

Aún más, preferiblemente el número de cables de acero activos es de 40 a 60 cables/ 50mm y la distancia entre cables de acero adyacentes dentro de la capa de banda es de 0,4 a 1 mm.

EFECTO DE LA INVENCION

20 De acuerdo con la invención, resulta posible conseguir una cubierta de neumático radial que tenga la buena estabilidad de la dirección que se requiere en los neumáticos radiales de alto rendimiento diseñados para coches de alto rendimiento, la durabilidad y el mantenimiento del coste al realizarlos según se ha descrito anteriormente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 La Fig. 1 es una vista de sección esquemática de una cubierta de neumático radial acorde con una forma de realización de la invención.

Referencias numerales

1. CARCASA

2.(2a, 2b) CAPAS DE BANDA ENTRELAZADAS

3. NÚCLEO DEL TALON

30 4. CAPA DE CUBIERTA

5. CAPA

11.. PORCION DE TALON

12.. PORCION DE BANDA DE RODADURA

13. PORCION DE FLANCO

35 MEJOR FORMA DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

A continuación se explica en detalle una forma de realización preferente de la invención.

40 La Fig. 1 muestra una vista de sección esquemática de una cubierta de neumático radial ejemplar de la invención. Tal y como se muestra en la figura, el neumático de la invención está enmarcado por la carcasa 1 torodial que se extiende entre un par de porciones de talón 11 y al menos dos capas de capas de banda entrelazadas 2 (2a, 2b) formadas cauchutando cables de acero que se disponen alrededor del exterior de una porción de corona del mismo en una dirección radial.

En la invención, los cables de acero de las capas de banda entrelazadas 2 tienen una estructura de filamento único o una estructura de capa de cubierta de núcleo único compuesta por 6 a 10 cables de acero de diámetro comprendido entre 0,10 y 0,20 mm o preferiblemente entre 0,15 y 0,20 mm.

45 Se ha adoptado el cable con diámetro entre 0,10 y 0,20 mm porque la rigidez a la flexión del cable es alta y resulta difícil reducir la rigidez a la flexión fuera del plano de las capas de banda cuando el diámetro de cables supera los 0,20 mm . Por el contrario, cuando el diámetro del cable es inferior a 0,10, resulta difícil obtener una elevada rigidez

a la tracción en una dirección periférica y aumentan los costes bajo condiciones acordes con la invención de un número de cables y distancia entre cables adyacentes.

5 Además, aunque la rigidez a flexión aumenta al utilizar muchos cables debido a las interferencias entre los alambres al doblar el cable, la interferencia entre alambres influye menos en la rigidez a la flexión en la invención porque el número de alambres se reduce a 10 o menos. Sin embargo, cuando el número de alambres es inferior a seis, se hace difícil obtener la elevada rigidez a la tracción en la dirección periférica bajo las condiciones acordes con la invención del número de alambres y de la distancia entre los cables adyacentes.

10 Aún más, debido a que los cables de acero se disponen de forma que tengan estructura de filamento único o la estructura de la capa de cubierta de núcleo único compuesta por seis a diez alambres de acero, es decir, se limita el número máximo de alambres y se adopta la estructura de filamento único, la penetrabilidad del caucho se puede garantizar fácilmente. En concreto, es preferible tener una estructura abierta en la que el cable de acero está trenzado de modo que tenga huecos en los que se puede infiltrar caucho al menos entre un juego de de alambres de acero adyacentes localizados en una capa más exterior de cables. También se logra el mérito de aumentar la productividad en comparación con un cable de tranzado complejo, y por tanto reducir el coste.

15 Un número de cables de acero activos es 40 cables/50 mm o más, preferentemente de 40 a 60 cables/50 mm en la invención. Se ha determinado que el número de cables de acero activos sea 40 cables/50 mm o más porque (1) es necesario asegurar una proporción de ocupación de acero mínima con el fin de obtener la rigidez a la tracción requerida en la dirección periférica y la rigidez a la tracción en la dirección periférica y (2) porque cuanto más pequeñas y más mallas de cables de acero haya formadas por las capas de banda superior e inferior, más elevada será la rigidez a la tracción en la dirección periférica de las capas entrelazadas de banda y la rigidez a la tracción en la dirección periférica se hace uniforme si la proporción de ocupación de acero es la misma.

20 Aunque es especialmente preferible utilizar efectivamente el efecto de (2) descrito más arriba aumentando el número de cables activos cuando el diámetro del alambre es más pequeño o cuando es menor el número de alambres, resulta esencial disponer los mismos de modo que la distancia entre cables de acero adyacentes dentro de la las capas de banda sea igual o mayor que 0,3 mm. Cuando la distancia entre cables de acero adyacentes dentro de las capas de banda es inferior a 0,3 mm, puede suceder que aumente una pequeña grieta creada en un extremo del cable de acero abarcando transversalmente los cables de acero y puede conectarse a través de las capas estratificadas de la banda. De este modo, se extiende rápidamente aumentando de forma notable la velocidad del desarrollo de la grieta que conduce a la separación de bandas. De acuerdo con esto, la distancia entre dichos cables de acero adyacentes deberá estar preferiblemente entre 0,4 y 1,0 mm.

De forma alternativa, y preferiblemente, la elevada rigidez a la flexión dentro del plano y la baja rigidez a la flexión fuera del plano se pueden conseguir aplanando una sección transversal del cable de acero y colocando las secciones planas en la dirección de un eje principal a lo largo de una dirección a lo ancho de la capa de banda. También resulta efectivo para garantizar la penetrabilidad del caucho.

35 Como la estructura del cable de acero cuya sección transversal es plana, se puede aplicar una estructura de filamento único en la que una forma helicoidal del alambre se comprima en una dirección, o una estructura en la que se forma un núcleo formado por dos cables de acero colocados en paralelo que no están trenzados entre sí y se forma una cubierta trenzando alambres de acero a su alrededor. Es especialmente preferible aplicar el cable de acero como 2 en paralelo + 4-7 teniendo la estructura de la capa de cubierta de núcleo único en la que el núcleo está forado por los dos alambres de acero colocados en paralelo sin estar trenzados entre sí y con los alambres de acero restantes trenzados a su alrededor de modo que tengan huecos en los que se puede infiltrar el caucho entre al menos un juego de alambres de acero adyacentes debido a que permite la mayor rigidez a la flexión dentro del plano, la rigidez a la flexión fuera del plano más baja y una penetrabilidad favorable del caucho.

45 El neumático de la invención funcionará si el cable de acero acorde con las condiciones anteriores se aplica en el entrelazado de las capas de banda 2. Ello permite los efectos de mejorar la estabilidad de la dirección y durabilidad, de modo que no están específicamente limitados las estructuras y materiales de otros componentes. Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 1, los núcleos de talón 3 están respectivamente embebidos en el par de porciones de talón 11 del neumático de la invención y la carcasa 1 está anclada al estar replegados desde el interior hacia el exterior del neumático alrededor de los núcleos de talón 3. Se dispone una porción de banda de rodadura 12 alrededor de una periferia externa de la porción de corona de la capa de banda entrelazada 2 y se coloca una porción de flanco 13 en las partes laterales de la carcasa 1, respectivamente. También es posible disponer una capa de cubierta o tapa 4 que tenga una longitud en una dirección a lo ancho para cubrir al menos las capas de banda 2 y compuesta por cables de refuerzo cauchutados dispuestos básicamente en paralelo con la dirección periférica del neumático y un par capas estratificadas 5 que tienen una longitud en la dirección a lo ancho para cubrir un extremo de un lado de las capas de banda en la dirección de la anchura, respectivamente, y compuestas de cables de refuerzo cauchutados dispuestos sustancialmente en paralelo con la dirección periférica del neumático alrededor de la periferia exterior de la parte de corona de las capas de banda entrelazadas 2a y 2b con el propósito de aumentar la rigidez en la dirección periférica.

ES 2 380 954 T3

FORMAS DE REALIZACIÓN

A continuación se explicará con detalle la invención usando las formas de realización de la misma.

5 Se ha fabricado la cubierta de neumático radial que tiene de forma secuencial las dos capas de capas de banda entrelazadas 2a y 2b compuestas por cables de acero cauchutados, la capa de tapa 4 y el par de capas estratificadas 5 en la dirección radial de la poción de corona de la carcasa como se muestra en la Fig. 1. Se han utilizado los cables de acero que cumplen respectivamente las condiciones conforme a las siguientes Tablas 1 y 2. El tamaño de neumático usado es 225/45R17 y un ángulo de entrelazado de las capas de banda 2a y 2b es de $\pm 63^\circ$ con respecto a la dirección de ancho del neumático. Aún más, se han aplicado cables de poliamida (nylon) a la capa de cubierta 4 y capa de láminas 5. Los respectivos neumáticos de muestra obtenidos de este modo se han evaluado como sigue. Las tablas 1 y 2 también muestran los resultados.

(Estabilidad en la dirección)

15 Se llevó a cabo la conducción en términos de sensaciones de un conductor poniendo las respectivas muestras de neumáticos en un coche real en un circuito. Las tablas muestran los resultados de las mismas (resultado de evaluación de coche real) mediante índices numéricos basándose en el Ejemplo Comparativo 1 de 100. Cuanto mayores sean los valores numéricos, mejor será la estabilidad de la dirección.

(Resistencia a la corrosión)

20 Las respectivas muestras de neumáticos se colocaron en el coche real inflando a una presión interna correspondiente a una capacidad de carga máxima en el LIBRO ANUAL JATMA después de unir las a una llanta estándar definida en la Norma JATMA. Se han diseccionado los neumáticos para estudiar la longitud de corrosión del cable a partir de los cortes después de conducir 50.000 km de carretera pavimentada. Las Tablas muestran los resultados mediante índices numéricos basados en el Ejemplo Comparativo 1 de 100. Cuanto menor sean los valores numéricos, menor será la extensión de corrosión, lo que es favorable.

(Longitud de grieta)

25 Las muestras respectivas de neumáticos se colocaron en el coche real llenando a la presión interna correspondiente a la capacidad de carga máxima en el LIBRO ANUAL JATMA tras unir las a la llanta estándar definida en la Norma JATMA. Se diseccionaron los neumáticos para estudiar una longitud de grieta del cable a partir de los cortes después de conducir 50.000 km en carretera pavimentada. Aquí, no hay problema en términos de durabilidad si la longitud de grieta es igual o menor que 5 mm. Las que tienen longitudes de 5 mm o menos se denotan con O y las que tienen longitud de grieta superior a 5 mm se marcan con X.

30 Tabla 1

	EJEMPLO 1	EJEMPLO 2	EJEMPLO 3	EJEMPLO 4	EJEMPLO 5
CÓDIGO DE ESTRUCTURA	1 X 8 ABIERTA	1 X 6 ABIERTA	2 EN PARALELO + 6	2 EN PARALELO +7	3 + 7
DIÁMETRO ALAMBRE (mm)	0,12	0,175	NÚCLEO: 0,15 CUBIERTA: 0,175	NÚCLEO: 0,12 CUBIERTA: 0,15	NÚCLEO: 0,12 CUBIERTA: 0,15
NUMERO DE CABLES	8	6	8	9	10
NUMERO DE CABLES ACTIVOS (CABLES/50 mm)	52	52	43	52	49
DISTANCIA ENTRE CABLES (mm)	0,41	0,43	0,55	0,42	0,5
ESTABILIDAD DIRECCIÓN (INDICE)	125	120	120	125	115
LONGITUD DE CORROSION (INDICE)	60'	50	90	90	95
LONGITUD DE GRIETA	O	O	O	O	O

ES 2 380 954 T3

Tabla 2

	EJEMPLO COMPARATIVO 1	EJEMPLO COMPARATIVO 2	EJEMPLO COMPARATIVO 3	EJEMPLO COMPARATIVO 4	EJEMPLO COMPARATIVO 5
CÓDIGO DE ESTRUCTURA	3 X 4	1 X 5 ABIERTA	1 X 5 ABIERTA	2 EN PARALELO +6	2 EN PARALELO +6
DIÁMETRO ALAMBRE (mm)	0,12	0,23	0,175	NÚCLEO: 0,15 CUBIERTA: 0,175	NÚCLEO: 0,15 CUBIERTA: 0,175
NUMERO DE CABLES	12	5	5	8	8
NUMERO DE CABLES ACTIVOS (CABLES/50 mm)	37	35	35	35	56
DISTANCIA ENTRE CABLES (mm)	0,6	0,68	0,51	0,82	0,28
ESTABILIDAD DIRECCIÓN (INDICE)	100	70	80	90	120
LONGITUD DE CORROSION (INDICE)	100	60	60	90	90
LONGITUD DE GRIETA	O	O	O	O	X

5 Como se muestra en las Tablas 1 y 2 descritas anteriormente, se ha confirmado que los neumáticos de las formas de realización que utilizan cables de acero que tienen una estructura de filamento único o la estructura de cubierta de capa de núcleo único compuesta por seis a diez alambres de acero de diámetro entre 0,10 y 0,20 mm, el número de cables de acero activos de 40 cables/ 50 mm o más y la distancia entre cables de acero adyacentes dentro de la capa de banda de 0,3 mm o más, permite una excelente estabilidad de la dirección y durabilidad en comparación con los neumáticos de ejemplos comparativos que no cumplían estas condiciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una cubierta de neumático radial enmarcada por una carcasa que se extiende toroidalmente entre un par de porciones de talón y que tiene al menos dos capas de capas de banda entrelazadas formadas por cables de acero recubiertos de caucho y dispuestos alrededor del exterior de una porción de corona de la carcasa en una dirección radial,
- 10 en la que el cable de acero tiene una estructura de cubierta o funda de capa de núcleo único en la que están dispuestos dos alambres de acero en paralelo sin estar trenzados entre sí como un núcleo y 4 – 7 alambres de acero están trenzados alrededor del núcleo de modo que tienen huecos en los que se puede infiltrar caucho entre al menos un juego de alambres de acero adyacentes, teniendo los alambres de acero un diámetro de 0,10 a 0,20 mm, siendo el número de cables activos de 40 cables/50 mm o más y una distancia entre cables de acero adyacentes dentro de la capa de banda de 0,3 mm o mayor.
- 15 2. La cubierta de neumático radial según reivindicación 1, en la que una sección transversal del cable de acero es plana y las secciones planas en una dirección de eje principal están dispuestas a lo largo de la dirección del ancho de la capa de banda.
3. La cubierta de neumático radial según reivindicación 1 ó 2, en la que el número de cables de acero activos es de 40 a 60 cables/50mm.
4. La cubierta de neumático radial según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la distancia entre cables de acero adyacentes dentro de la capa de banda es de 0,4 a 1,0 mm

Fig. 1

