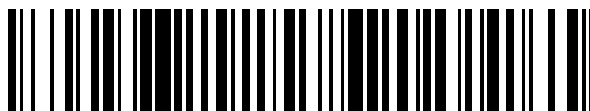


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 420 112**

51 Int. Cl.:

B60C 9/18 (2006.01)

B60C 9/20 (2006.01)

B60C 9/22 (2006.01)

D07B 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2008 E 08722296 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2013 EP 2127903**

54 Título: **Neumático para vehículo de dos ruedas**

30 Prioridad:

20.03.2007 JP 2007073310

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

22.08.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

IKEHARA, KIYOSHI

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 420 112 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 para vehículo de dos ruedas.

Campo Técnico

5 La presente invención se refiere a un neumático para un vehículo de dos ruedas (en lo que sigue referido también como "neumático") y, más concretamente a un neumático de aire radial para una motocicleta proporcionado para una motocicleta de altas prestaciones que está generalmente referida como un tipo súper deportiva y sometida a conducción de giros de alta velocidad, y es un neumático de aire radial plano bajo para una motocicleta de altas prestaciones en el que la estabilidad de dirección en el momento de girar a alta velocidad se mejora a la vez que se mantiene las distintas cualidades tales como la durabilidad a alta velocidad y la estabilidad de conducción en recta hacia delante.
10

Técnica Antecedente

Se hace mención a la descripción del documento US 5.332.017A.

15 En la técnica referida, la llamada capa de cinta en espiral formada enrollando un miembro de cinta formado embebiendo uno o más cordones dispuestos en paralelo en caucho de cubierta a un ángulo sustancialmente dirigido en una dirección circunferencial de un neumático en espiral en la dirección de un eje de rotación del neumático se aplica a un neumático para un vehículo de dos ruedas para mejorar la durabilidad a alta velocidad, la estabilidad de conducción en recta hacia delante, el prestación de uniformidad, el prestación de aceleración del neumático, etc.

20 Como tecnología relativa a la mejora de un cordón de acero como miembro de refuerzo de la capa de cinta en espiral como se ha descrito anteriormente, el Documento de Patente 1 expone un neumático radial para una motocicleta en el que la resistencia al desgaste se mejora sin disminuir las prestaciones de la conducción en recta hacia delante y las prestaciones de giro durante la circulación a alta velocidad significativamente y manteniendo las prestaciones de manipulación especificando el alargamiento a tracción de un cordón de cinta formado de un cordón de acero enrollado en espiral a un valor predeterminado. También, el Documento de Patente 2 expone un neumático radial para una motocicleta que está especificado por una curva carga-alargamiento de un cordón de banda que constituye una lona con forma de cinta.
25

Documento de Patente 1: Publicación de Solicitud de Patente No examinada Japonesa N° 4-362402.

Documento de Patente 2: Publicación de Solicitud de Patente No examinada Japonesa N° 2001-130218.

Descripción de la Invención

Problemas a ser Resueltos por la Invención

30 Sin embargo, cuando la capa de cinta en espiral se aplica al neumático para un vehículo de dos ruedas, aunque se consigue la mejora de varias prestaciones del neumático como se han descrito, una reacción a un cambio de la dirección del vehículo se hace lenta, de manera que surge un problema de pérdida de vivacidad. Por lo tanto, una tecnología para mejorar un neumático que asegure la capacidad de control en giros (prestaciones de giro) a la vez que mejore la durabilidad a alta velocidad, la estabilidad de conducción en recta hacia delante, la prestación de uniformidad, la prestación de aceleración y similares como se han descrito anteriormente, ha sido demandada.
35

Por consiguiente, es un objeto de la presente invención proporcionar un neumático para un vehículo de dos ruedas en el que la capacidad de control en giros (prestaciones de giro) se mejora sin afectar a diversas prestaciones del neumáticos tales como prestación de conducción en recta hacia delante, capacidad de alta velocidad, comodidad y uniformidad.

Medios para resolver los Problemas

40 Después de haberse dedicado al estudio de una tecnología para mejorar la prestación de giro en un neumático para un vehículo de dos ruedas que tiene una capa de cinta en espiral como se ha descrito anteriormente, el inventor de la presente invención ha conseguido la consecución de la presente invención encontrando el hecho de que el aumento de la rigidez a flexión de la capa de cinta en espiral como una cinta circunferencial es importante para mejorar las prestaciones en giros.
45

50 En otras palabras, un neumático para un vehículo de dos ruedas de acuerdo con la presente invención incluye una parte de rodadura; un par de partes de pared laterales dispuestas radialmente dentro del neumático desde ambos bordes de la parte de rodadura; y partes de talón que continúan radialmente dentro del neumático de las partes de pared laterales, e incluye una capa de carcasa que incluye al menos una capa de lona de carcasa para reforzar estas partes entre los núcleos de talón embebidos en las partes de talón y que está formado cubriendo un cordón que forma un ángulo de 60 a 90° con respecto a un plano ecuatorial del neumático con caucho; y al menos una capa de cinta en espiral formada fuera de la capa de carcasa en la dirección radial del neumático mediante enrollado en espiral de manera que se extiende sustancialmente en paralelo a la dirección circunferencial del neumático, en

donde la capa de cinta en espiral incluye un material compuesto de acero-caucho formado embebiendo uno o más cables de elemento de acero con forma de espiral sin enrollarlos entre sí en el caucho y el diámetro del cable de elemento de los cables de elemento de acero está comprendido entre 0,25 y 0,60 mm.

- 5 En el neumático para un vehículo de dos ruedas de la presente invención, preferiblemente una cantidad de esfuerzo residual R_s de una parte de capa de superficie del cable de elemento de acero satisface una relación de $R_s < 0$. También, en la presente invención, la capa de cinta en espiral está formada de un material de compuesto de acero-caucho formado embebiendo uno o más cables de elemento de acero con forma de espiral su un paso sustancialmente igual en caucho sustancialmente en la misma fase con cada uno en forma de estar atados pero no enrollados entre sí. En este caso, los círculos circunscritos de la forma de espiral de uno dado de los cables de elemento de acero y al menos uno otro cable(s) de elemento de acero están preferiblemente superpuestos, y el diámetro de cable de elemento y la cantidad conformada de los dos o más cables de elemento de acero son todos los mismos. También, preferiblemente, L definida por la siguiente expresión;

$$L = \sqrt{1 + (D - d)^2 \pi^2 / P^2} - 1 \quad (1)$$

- 15 satisface una desigualdad de $0,1 > L > 0,005$ en donde D es un diámetro de círculo circunscrito de la espiral conformada del cable de elemento de acero, P es un paso de espiral P , y d es el diámetro del cable de elemento del cable de elemento de acero.

Ventajas de la invención

- 20 De acuerdo con la presente invención, con la configuración como se ha descrito anteriormente, se consigue la realización del neumático para un vehículo de dos ruedas en el que la capacidad de control en giros (prestación en giros) se mejora sin perjudicar diversas prestaciones del neumático tales como la prestación de conducción en recta hacia delante, la capacidad de alta velocidad, la comodidad de conducción, y la uniformidad.

Breve Descripción de los Dibujos

- La Fig. 1 es una vista en sección transversal esquemática que muestra un ejemplo de un neumático de aire radial para una motocicleta de acuerdo con la presente invención.
- 25 La Fig. 2 es una vista en sección transversal que muestra una parte de cordón en un ejemplo preferido de un material de compuesto de acero-caucho de acuerdo con la presente invención.
- La Fig. 3 es una vista en sección transversal que muestra una parte de cordón de un material de compuesto de acero-caucho de acuerdo con el ejemplo 2.
- 30 La Fig. 4 es una vista en sección transversal que muestra una parte de cordón de un material de compuesto de acero-caucho de acuerdo con el ejemplo 3.
- La Fig. 5 es una vista en sección transversal que muestra una parte de cordón de un material de compuesto de acero-caucho de acuerdo con el ejemplo 4, que no forma parte de la invención.
- La Fig. 6 es una vista en sección transversal que muestra una parte de cordón de un material de compuesto de acero-caucho de acuerdo con el ejemplo 5, que no forma parte de la invención.
- 35 La Fig. 7 es una vista en sección trasversal que muestra una parte de cordón de un material de compuesto de acero-caucho de acuerdo con el ejemplo 6, que no forma parte de la invención.
- La Fig. 8 es una vista en sección transversal que muestra una parte de cordón de un material de compuesto de acero-caucho de acuerdo con el ejemplo comparativo 1.
- 40 La Fig. 9 es una vista en sección trasversal que muestra una parte de cordón de un material de compuesto de acero-caucho de acuerdo con el ejemplo comparativo 2.
- La Fig. 10 es una vista en sección trasversal que muestra una parte de cordón de un material de compuesto de cordón de caucho-acero de acuerdo con el ejemplo comparativo 3.
- La Fig. 11 es una vista en sección transversal que muestra una parte de cordón de un material de compuesto de cordón de caucho-acero de acuerdo con el ejemplo comparativo 4.
- 45 la Fig. 12 es un dibujo explicativo que muestra un método para medir una cantidad de esfuerzo residual de acuerdo con los ejemplos.

Números de Referencia

	1	cable de elemento de acero
	11	parte de rodadura
	12	parte de pared lateral
5	13	parte de talón
	21	núcleo de talón
	22	capa de carcasa
	23	capa de cinta de espiral
	100	cable de elemento de acero

10 Mejor Modo de Realizar la Invención

Las realizaciones preferidas de la presente invención se describirán con detalle.

La Fig. 1 es una vista en sección transversal esquemática de un ejemplo de un neumático para un vehículo de dos ruedas de acuerdo con la presente invención. Como se muestra en el dibujo, el neumático de la presente invención incluye una parte de rodadura 11; un par de partes de pared laterales 12 dispuestas radialmente dentro del neumático desde ambos bordes del mismo; y partes de talón 13 que continua radialmente dentro del neumático, e incluye un capa de carcasa 22 que incluye al menos una lona de capa de carcasa para reforzar estas partes entre los núcleos de talón 21 embebidas en las partes de latón 13 y que está formado cubriendo un cordón que forma un ángulo de 60 a 90° con respecto a un plano ecuatorial del neumático con caucho; y al menos una capa de una capa de cinta en espiral 23 formada fuera de la capa de carcasa en la dirección redila del neumático enrollada en espiral de manera que se extiende sustancialmente en paralelo a la dirección circunferencial del neumático.

De acuerdo con la presente invención, es importante que la capa de cinta en espiral 23 como se ha descrito anteriormente esté formada de un material de compuesto de acero-caucho embebiendo uno o más, preferiblemente de uno a cinco cables de elemento de acero con forma de espiral en caucho sin trenzarlos entre sí, y el diámetro de cable de elemento de los cables de elemento de acero está comprendido entre 0,25 mm a 0,60 mm, más concretamente, comprendido entre 0,30 mm y 0,42 mm. Ello se basa en las siguientes razones.

En el vehículo de dos ruedas, en el momento de realizar un giro, el vehículo se inclina para hacer que el neumático genere una fuerza de peralte de manera que se consigue realizar el giro. Cuando la fuera de peralte que genera el mecanismo está muy estudiada, se considera que la fuerza de peralte es generada por una deformación de cizalla causada por la desviación entre una dirección de desplazamiento de una cinta circunferencial (esto es, una capa de cinta en espiral) que gira circunferencialmente del neumático y una dirección de desplazamiento de un caucho de rodadura que se poya sobre una superficie de la carretera y que sigue la dirección de la superficie de la carretera, y su la rigidez a flexión de la cinta circunferencia es baja, el seguimiento de la dirección de la superficie de la carretera tiene a ocurrir, y por tanto se reduce la generación de la fuerza de peralte. Por lo tanto, incrementando el diámetro del cable de elemento del cable de elemento de acero utilizado para la capa de espiral en 0,175 mm a 0,22 mm en la técnica anterior y utilizando un cable de elemento de acero que tiene el diámetro de cable de elemento de 0,25 mm a 0,60 mm que tiene una rigidez a la flexión mayor, se puede aumentar la fuerza de peralte descrita anteriormente, lo que hace posible la mejora de la prestación de giro.

Sin embargo, si el diámetro de cable de elemento del cable de elemento de acero está demasiado aumentado, excediendo 0,60 mm la estabilidad de fabricación se deteriora de manera que permanece en la forma de ser enrollado, de manera que se ajusta a 0,60 mm en el máximo.

Por el contrario, para asegurar la prestación de giro, la absorción de vibración y trabajabilidad de moldeo simultáneamente, es necesario proporcionar un cable de elemento de acero con forma de espiral para mantener la rigidez estructural a un elevado nivel y disminuir la rigidez a tracción y compresión. Por lo tanto, en la presente invención, un material de compuesto de acero-caucho que tiene uno o más cables de elemento de acero con forma de espiral embebido en caucho sin tranzado entre ellos se aplica a la capa de cinta en espiral 23.

También, para asegurar una suficiente vida de fatiga son depender del ambiente de uso del neumático, es preferible establecer una cantidad de esfuerzo residual R_s a una parte de capa de superficie del cable de elemento de acero en la capa de cinta de espiral de $R_s < 0$. Aquí, siendo $R_s < 0$, esto es, la cantidad de esfuerzo residual R_s menor que cero significa que el esfuerzo residual en la parte de capa de superficie del cable de elemento de acero se aplica en la dirección de compresión.

Además, con el fin de evitar el fácil contacto entre los cables de elemento de acero adyacentes, se utilizan las formas de espiral de los cables de elemento de acero están hechas para tener sustancialmente el mismo paso. Más

concretamente, un material de compuesto de acero-caucho formado embebiendo dos o más cables de elemento de acero formado en espiral con sustancialmente el mismo paso en caucho sustancialmente en la misma fase uno con otro de forma que esté unidos pero no trenzados.

5 En este caso, por ejemplo, como se muestra en la Fig. 2, es preferible hacer un estado en el cual los círculos circunscritos de las espirales conformadas de un dad de un cable de elemento de acero 1 y al menos uno otro cable(s) de elemento de acero 1 preferiblemente se superpongan entre sí, por lo que se obtiene una alta rigidez y alta resistencia.

10 También es preferible que todos los diámetros de cable de elemento y las cantidades conformadas de los dos o más cables de elemento de acero sean establecidas para ser las mismas, por lo que un esfuerzo se aplica uniformemente a los respectivos cables de elemento de acero, de manera que esa eficiencia de resistencia se mejora.

Además, en la presente invención, es preferible establecer L definida por la siguiente expresión

$$L = \sqrt{(1 + (D - d)^2 \pi^2 / P^2)} - 1 \quad (1),$$

15 en donde el diámetro del círculo circunscrito de la espiral conformada del cable de elemento de acero 1 es D (mm), el paso de espiral es P (mm), y el diámetro del cable de elemento del cable de elemento de acero es d (mm) (véase la Fig. 2),

para satisfacer $0,1 > L > 0,005$, por lo que una trabajabilidad de moldeo deseable está asegurada, simultáneamente, la prestación de giro está suficientemente conseguida.

20 Como método de fabricación del material de compuesto de acero-caucho que tiene dos o más cables de elemento de acero de forma estable y eficiente de acuerdo con la presente invención, por ejemplo, un método para atar una pluralidad de cables de elemento de acero enrollada alrededor de carretes separados haciendo pasar los mismos a través de un manguito de tubería para formar un cordón de acero, revistiendo el cordón de acero con caucho y después embebiendo el material de compuesto de caucho, o un método de fabricación del mismo atando una pluralidad de cables de elemento de acero enrollados alrededor de carretes separados haciendo pasar los mismos a través de una ranura para formar un cordón de acero, uniendo por contacto el caucho con respecto al cordón de acero de arriba a abajo, y embebiendo el cordón de acero en material de compuesto de caucho es efectivo.

Como el material de compuesto de acero-caucho utilizado en la presente invención, siempre y cuando se satisfagan las condiciones acerca del cordón descritas anteriormente, se pueden utilizar otros detalles o estructuras de cordón o materiales de acero y de caucho y no están específicamente limitados.

30 También, en el neumático para un vehículo de dos ruedas de la presente invención, siempre y cuando el material de compuesto de acero-caucho que satisfaga las características anteriormente descritas se aplique a la capa de cinta de espiral del neumático, otras estructuras de neumático y los materiales de otros componentes no están específicamente limitados, y se pueden conseguir un efecto deseado de la presente invención.

Ejemplos

35 En base a los ejemplos 1 a 3, se describirá la presente invención con más detalle.

40 Los materiales de compuesto de acero-caucho están fabricados utilizando cables de elemento de acero (baño de bronce; Cu 63% en peso, Zn 37% en peso) conformados con la cantidad de pasos mostrado en las Tablas 1 y 2 mostrados más adelante bajo las condiciones mostradas en las Tablas 1 y 2. Fueron utilizados un caucho de revestimiento, una composición de caucho que contiene 100 partes en peso de caucho natural (NR), 55 partes en peso de negro de carbono (HAF), 7 partes en peso de óxido de cinc (ZnO), 5 partes en peso de azufre, y 0,1 partes en peso de sal de Co (naftenato de cobalto).

<Medida de la Cantidad de Esfuerzo Residual Rs en la Parte de Capa de Superficie>

45 Los materiales de compuesto de acero-caucho obtenidos fueron cortados respectivamente en la dirección longitudinal a una longitud de 10 cm, y se hicieron magnas en cables de elemento, el baño de bronce fue retirado utilizando una solución de hipersulfato de amonio, después, como se muestra en la Fig. 12(a), un parte medio redonda A de cada uno de los cables de elemento 100 en la dirección longitudinal es revestida con laca de manera que se evita la formación de grabado químico, y una parte extrema B del mismo es revestido con laca cobre toda la circunferencia de la misma. Posteriormente, se realiza grabado químico con ácido nítrico al 50 % en volumen a 50°C y la cantidad de doblado cuando el doblado del cable de elemento alcanza un máximo valor con respecto a la parte extrema B fue determinada como cantidad de esfuerzo residual. La determinación de si el esfuerzo residual era compresión o tensión se hizo de manera que se determinó compresión (-) cuando el cable de elemento era doblado en el lado del ataque químico, y se determinó que era tracción (+) cuando era doblado hacia el lado revestido con la laca (véase la Fig. 12(b)). Los resultados se muestran en la Tabla 1 a continuación junto con el valor de L obtenido

ES 2 420 112 T3

del diámetro de círculo de circunferencia D, el paso de espiral P, y el diámetro de cable de elemento d del cable de elemento de acero de acuerdo con la expresión (1).

- 5 También, los respectivos materiales de compuesto de acero-caucho obtenidos fueron aplicados a una capa de cinta en espiral de un neumático de aire radial para una motocicleta que tiene una estructura mostrada en la Fig. 1 (MC neumático) (tamaño de neumático: 190/50ZR17) con un número embebido de 40/50 mm, y la evaluación se realizó como sigue acerca de la absorción de vibración, la prestación de giro, y las características de fatiga. Los resultados de la evaluación se muestran también en la Tabla 1.

<Absorción de Vibraciones, Prestación de Giro>

- 10 Los neumáticos del ensayo se montaron en un vehículo de dos ruedas de tipo deportivo de 100 cc a una presión de aire de 250 kPa con una llanta que tenía un tamaño de llanta de MT6.00 x 17, se realizó un ensayo de sensaciones montado sobre el vehículo, y la absorción de vibraciones en el momento de la conducción de recta hacia delante y la prestación de giro en el momento de girar fueron evaluadas en base a una escala de 10. Las puntuaciones de 7 puntos o mayores fueron aceptadas.

<Características de Fatiga>

- 15 Un forro interno del neumático del ensayo fue retirado, el neumático se lleno de agua, un tambor que viajaba a baja presión interna fue realizado por 15000 Km, el cordón de cinta del neumático fue sacado, y se determinó no aceptables a aquellos en los que la rotura del cordón se producía (X) y se determinó aceptable a aquellos en los que la rotura no se producía (O).

<Trabajabilidad de Moldeo>

- 20 Los cables de elemento de acero que no causaron circunstancias que pudiesen afectar a la productividad, de manera que el abandono del material de compuesto de cable de elemento de acero de una trayectoria cuando se utilizan cables de elemento de acero después de haber dejado permanecer en un estado de estar enrollado alrededor del carrete durante tres meses después de la fabricación de los cables de elemento de acero, y permitir el moldeo a una velocidad normal se determinó que eran aceptables (O).

- 25 [Tabla 1]

		Ejemplo Comparativo 1	Ejemplo Comparativo 2	Ejemplo Comparativo 3	Ejemplo Comparativo 4
Tipo de Cordón		Abierto ^{*1}	No trenzado	No trenzado	No trenzado
Estructura de Cordón		1 x 5 x 0,21 mm	0,21 x 5 haces	0,21 x 5 haces	0,7 mm
Dibujo Correspondiente		Fig. 8	Fig. 9	Fig. 10	Fig. 11
Diámetro D (mm) del Círculo Circunscrito de la Espiral Conformada		0,83	0,83	1,6	1
Paso de Espiral (mm)		9	9	9	15
Diámetro d del Cable de Elemento (mm)		0,21	0,21	0,21	0,7
Esfuerzo Residual Rs sobre la Superficie de Cable de Elemento		-	-	-	+
L (%) ^{*2}		2,32	2,32	11,15	0,20
Evaluación de Prestación	Absorción de Vibraciones	7	8	8	4
	Prestación de Giro	4	5	3	8
	Característica de Fatiga	O	O	O	X
	Trabajabilidad de Moldeo	O	O	O	X

*1) Estructura que tiene separaciones entre los filamentos que constituyen un cordón

*2) valor de acuerdo con la expresión (1) anteriormente descrita x 100 (%)

[Tabla 2]

	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6	
Tipo de Cordón	No trenzado	No trenzado	No trenzado	No trenzado	No trenzado	No trenzado	
Estructura de Cordón	0,26 mm x 5 haces	0,30 mm x 2 haces	0,30 mm x 2 haces	0,34 mm	0,42 mm	0,6 mm	
Dibujo Correspondiente	Fig. 2	Fig.3	Fig. 4	Fig. 5	Fig. 6	Fig. 7	
Diámetro D (mm) del Círculo Circunscrito de la Espiral Conformada	0,83	0,83	0,7	0,83	0,83	1,3	
Paso de Espiral (mm)	9	9	9	10	11	15	
Diámetro d del Cable de Elemento (mm)	0,26	0,3	0,3	0,34	0,42	0,6	
Esfuerzo Residual Rs sobre la Superficie de Cable de Elemento	-	-	-	-	-	-	
$L (\%)^{-2}$	1,96	1,70	0,97	1,18	0,68	1,07	
Evaluación de Prestación	Absorción de Vibraciones	8	8	8	8	7	7
	Prestación de Giro	7	8	9	8	8	8
	Característica de Fatiga	0	0	0	0	0	0
	Trabajabilidad de Moldeo	0	0	0	0	0	0

5 Como se muestra en la Tablas 1 y 2, en los neumáticos de acuerdo con los ejemplos en los que el material de compuesto de acero-caucho que satisface las condiciones predeterminadas de acuerdo con la presente invención se confirmó que la mejora de la prestación de giro se consiguió sin perjudicar la absorción de vibración o la característica de fatiga.

REIVINDICACIONES

1. Un neumático para un vehículo de dos ruedas que comprende: una parte de rodadura (11); un par de partes de pared lateral (12) dispuestas radialmente dentro del neumático desde ambos bordes de la parte de rodadura; partes de talón (13) que continúan radialmente dentro del neumático de las partes de pared laterales; una capa de carcasa (22) que incluye al menos una lona de capa de carcasa para reforzar estas partes entre núcleos de talón (21) embebidas en las partes de talón y que está formada cubriendo un cordón que forma un ángulo de 60 a 90° con respecto a un plano ecuatorial del neumático con caucho; y al menos una capa de cinta en espiral (23) formada fuera de la capa de carcasa en la dirección radial del neumático mediante enrollado en espiral de manera que se extiende sustancialmente en paralelo a la dirección sustancial del neumático,
- incluyendo la capa de cinta en espiral un material de compuesto de acero-caucho formado embebiendo uno o más cables de elemento de acero con forma de espiral (1, 100) sin trenzarlos entre sí en el caucho y estando el diámetro de cable de elemento del cable de elemento de acero comprendido entre 0,25 mm y 0,60 mm, caracterizado porque
- la capa de cinta de espiral está formada de un material de compuesto de acero-caucho formado embebiendo dos o más cables de elemento de acero con forma de espiral con sustancialmente el mismo paso en caucho sustancialmente y en la misma fase entre sí de manera que están unidos pero no trenzados entre sí.
2. El neumático para un vehículo de dos ruedas de acuerdo con la Reivindicación 1, en el que la cantidad de esfuerzo residual R_s de una parte de capa de superficie del elemento de acero cumple que $R_s < 0$.
3. El neumático para un vehículo de dos ruedas de acuerdo con cualquier Reivindicación precedente, en el que los círculos circunscritos de la espiral conformada de uno dado de los cables de elemento de acero y al menos uno otro cable de elemento de acero están superpuestos entre sí.
4. El neumático para un vehículo de dos ruedas de acuerdo con cualquier Reivindicación precedente, en el que el diámetro de cable de elemento y la cantidad conformada de los dos o más cables de elemento de acero son todas las mismas.
5. El neumático para un vehículo de dos ruedas de acuerdo con la Reivindicación 1, en el que L definida por la siguiente expresión;

$$L = \sqrt{1 + (D - d)^2 \pi^2 / P^2} - 1 \quad (1),$$

cumple la desigualdad de $0,1 > L > 0,005$, en donde D es un diámetro de círculo circunscrito de la espiral conformada del cable de elemento de acero, P es un paso de espiral, y d es el diámetro de cable de elemento del cable de elemento de acero.

Fig.1

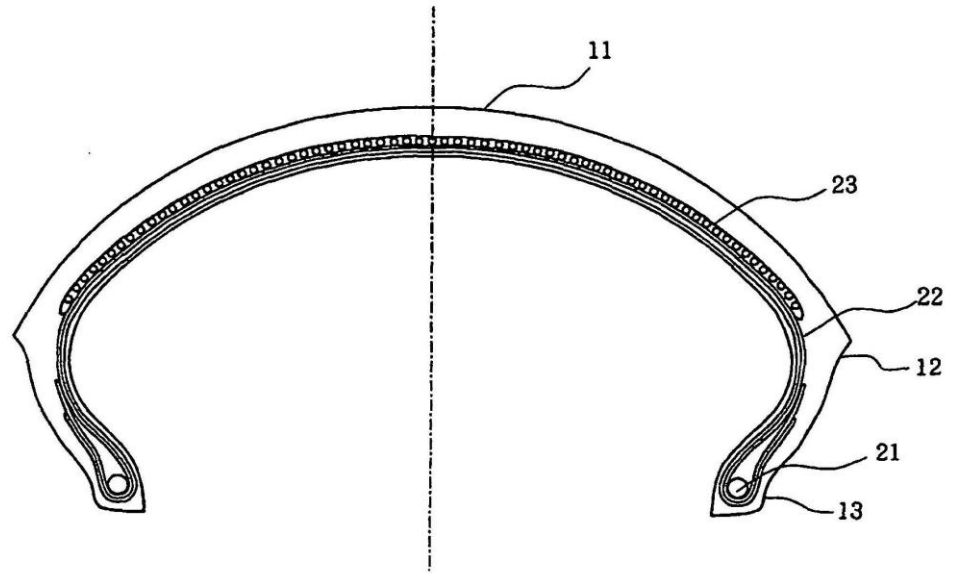


Fig.2

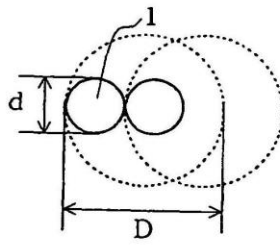


Fig.3

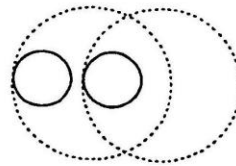


Fig.4

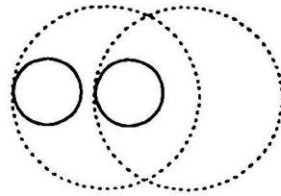


Fig.5

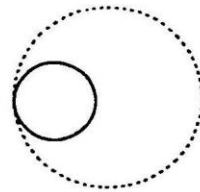


Fig.6

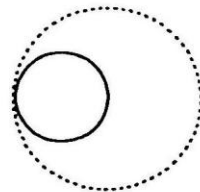


Fig.7

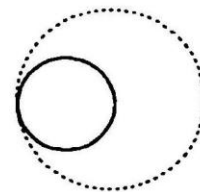


Fig.8

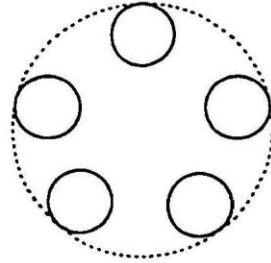


Fig.9

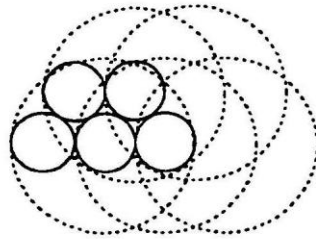


Fig.10

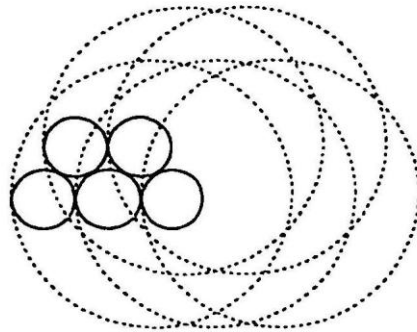


Fig.11

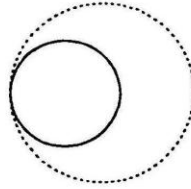


Fig.12

