

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 982**

51 Int. Cl.:

B60C 9/18 (2006.01)

B60C 9/22 (2006.01)

B60C 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2007 E 07850959 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2012 EP 2123482**

54 Título: **Cubierta de neumático para vehículo de dos ruedas**

30 Prioridad:

20.12.2006 JP 2006342546

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

25.03.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ISHIYAMA, MAKOTO

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 398 982 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

Cubierta de neumático para vehículo de dos ruedas.

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una cubierta de neumático para un vehículo de dos ruedas que tiene elevada estabilidad de conducción cuando gira a alta velocidad y, más específicamente, a una cubierta de neumático que está optimizada para vehículos de dos ruedas, en particular, y que también tiene prestaciones de tracción mejoradas al tomar curvas cerradas cuando el vehículo se inclina mucho.

Técnica relacionada

10 Se dan casos en los que las cubiertas de neumático de altas prestaciones para vehículos de dos ruedas se ven muy influenciadas por la fuerza centrífuga y propenden a la distensión de la porción de banda de rodadura de la cubierta hacia un lado externo en la dirección radial de la cubierta debido a la elevada velocidad de rotación de la cubierta, lo que se traduce en una estabilidad de conducción desfavorable. Para evitarlo, se ha desarrollado una estructura de cubierta en la cual se encuentran arrollados miembros de refuerzo (miembros espirales) de fibra de material orgánico o acero en la porción de banda de rodadura de la cubierta de manera que sean sustancialmente paralelos al plano ecuatorial de la cubierta. Se utilizan fibra de nailon, poliamida aromática (Kevlar), acero y similares como miembros de refuerzo que se arrollan en una espiral a lo largo del plano ecuatorial de la cubierta. Entre éstos, han atraído la atención la poliamida aromática (Kevlar) y el acero ya que son capaces de suprimir la distensión de la porción de banda de rodadura sin estirarse incluso a temperaturas elevadas.

20 Cuando estos miembros están arrollados en torno a la porción de corona de una cubierta, es posible aumentar el denominado "efecto de aro" (un efecto por el cual, de manera similar a los aros alrededor de una cuba), la porción de corona de una cubierta es sujeta hacia abajo y la cubierta no se distiende a causa de la fuerza centrífuga incluso aunque gire a velocidad elevada, y presenta así una elevada estabilidad de conducción y resistencia y, por lo tanto, se ha propuesto en numerosas ocasiones la disposición de cordones en espiral en la porción de corona de una cubierta tal como se divulga, por ejemplo, en la solicitud de patente japonesa abierta a consulta (JP-A) número 2004-067059, en la JP-A número 2004-067058, JP-A número 2003-011614, JP-A número 2002-316512 y JP-A número 09-226319. Se sabe que las cubiertas de neumático para vehículos de dos ruedas que tienen estos miembros en espiral arrollados en las mismas tienen superior estabilidad de conducción a alta velocidad y prestaciones de tracción extremadamente elevadas.

30 Sin embargo, en lo que se refiere a la estabilidad de conducción, en particular al comportamiento en curva cuando un vehículo (por ejemplo, una motocicleta) se inclina mucho, no puede decirse que se haya mejorado espectacularmente la estabilidad de conducción simplemente porque se hayan arrollado miembros de refuerzo (miembros en espiral). Los pilotos, por ejemplo, demandan una mejora del agarre de la cubierta cuando una motocicleta se inclina mucho.

El documento JP-A-6-24207 describe una cubierta de neumático radial conocida para una motocicleta.

35 Divulgación de la invención

Objeto al que se dirige la invención

En vista de las anteriores circunstancias, la presente invención está dirigida a proveer una cubierta de neumático para un vehículo de dos ruedas que tenga una estabilidad de conducción aún mayor, en particular en curvas.

Medios para abordar el objeto

40 Los autores de la presente invención han llevado a cabo las siguientes investigaciones con el fin de abordar el objeto de la presente invención.

45 Puesto que los vehículos de dos ruedas son hechos girar en las curvas inclinando el chasis del vehículo, la posición de la porción de banda de rodadura de una cubierta de neumático que está en contacto con el suelo es diferente cuando se avanza en línea recta y cuando se toma una curva. Es decir, cuando se avanza en línea recta, se utiliza la porción central de la porción de banda de rodadura, y cuando se toma una curva se utiliza una porción de borde de la porción de banda de rodadura. En consecuencia, la forma de la cubierta es muy redondeada en comparación con una cubierta para vehículo de pasajeros. Debido a esta forma de corona redondeada de la porción de banda de rodadura de la cubierta, se pueden observar las siguientes características singulares, en particular durante el giro en curva.

50 En cubiertas de neumático para vehículos de dos ruedas, en términos de comportamiento en curva, en particular cuando el chasis del vehículo está muy inclinado, una porción de borde de un lado en una dirección del ancho de la banda de rodadura de la cubierta está en contacto con el suelo y se genera fuerza de agarre. Cuando el chasis del vehículo se inclina mucho al tomar la curva, se consigue un estado de contacto con el suelo tal como el mostrado en la Figura 6. Cuando se considera la configuración de contacto con el suelo en este momento, tal como se muestra

en la Figura 6, existe una diferencia en la deformación de las porciones en contacto con el suelo de la porción de banda de rodadura entre la deformación de las porciones cercanas al centro de la banda de rodadura y la de las porciones cercanas al borde de la banda de rodadura. Cuando se observa la deformación de la porción de banda de rodadura en la dirección de rotación de la cubierta (denominada también dirección circunferencial de la cubierta o dirección de delante a atrás de la cubierta), en un estado de tracción la deformación se produce en la porción 108C de la banda de rodadura en el lado central y en un estado de frenado la deformación se produce en la porción 108E de la banda de rodadura en el lado de borde de la banda de rodadura.

En este caso, el estado de tracción es un estado de cizallamiento en el cual la deformación de la porción de banda de rodadura se produce en el instante en que se aplica fuerza motriz a la cubierta, y la deformación es tal que, cuando se observa una cubierta en una sección transversal a lo largo del plano ecuatorial, la porción inferior de la banda de rodadura (la superficie que está en contacto con el miembro de bastidor dentro de la cubierta) está sujeta a una fuerza cizallada en una dirección inversa a la de la marcha de la cubierta, y la superficie de la banda de rodadura en contacto con una superficie de carretera se deforma en una dirección hacia delante de la marcha de la cubierta. Por otro lado, el estado de frenado constituye el reverso del estado de tracción, y el estado de frenado es un estado de cizallamiento que corresponde al comportamiento de la cubierta en el momento de frenar. La deformación de la banda de rodadura es un estado de cizallamiento en el cual la porción inferior de la banda de rodadura o el lado interno de la cubierta (una porción de cinturón) están sometidos a una fuerza cizallada en una dirección hacia delante de la marcha de la cubierta, y la superficie de banda de rodadura en contacto con la superficie de carretera se deforma en una dirección contraria a la de marcha de la cubierta. Tal como se muestra en la Figura 6, cuando se toma una curva con un gran ángulo de inclinación tal como un ángulo de peralte de 45°, incluso durante la rotación en un estado en el cual no se apliquen ni fuerza motriz ni fuerza de frenado a la cubierta, la deformación en el estado de tracción se manifiesta en la porción en contacto con el suelo del lado central de la banda de rodadura, y la deformación en el estado de frenado se manifiesta en el lado de borde de la banda de rodadura. Esto se debe a diferencias en el radio (diferencia radial) de la porción de cinturón de la cubierta. En una cubierta de neumático para un vehículo de dos ruedas, al ser muy redondeada la porción de corona de la cubierta, hay una gran diferencia entre la distancia desde el eje de rotación al cinturón en la porción central de la banda de rodadura y la distancia en la porción del borde de la banda de rodadura. En el caso mostrado en la Figura 6, el radio R1 en una posición lateral central de la porción en contacto con el suelo es claramente mayor que el radio R2 en una posición lateral del borde de la banda de rodadura en la porción en contacto con el suelo. Puesto que la velocidad angular a la que gira la cubierta es la misma, la velocidad de la porción de cinturón (cuando el neumático está en contacto con la superficie de la carretera, ésta se denomina velocidad circunferencial de la cubierta a lo largo de la superficie de la carretera, y se obtiene multiplicando el radio del cinturón por la velocidad angular de la cubierta) es mayor en la porción que tiene el radio R1 mayor. Aunque la superficie de la banda de rodadura de la cubierta no está sometida a fuerza cizallada en una dirección de delante a atrás en el instante de contacto con la superficie de la carretera, está sometida a deformación por cizallamiento en una dirección de delante a atrás a medida que avanza, junto con la rotación del neumático en contacto con la superficie de la carretera y cuando se separa de la superficie de la carretera. En ese momento, la deformación por cizallamiento en el estado de tracción se genera en la porción 108C de la banda de rodadura en el lado central de la cubierta que tiene una mayor velocidad de la porción de cinturón, y la deformación por cizallamiento en el estado de frenado se genera en el lado de borde de la banda de rodadura de la cubierta (porción 108E de la banda de rodadura en el lado de la porción de borde de la banda de rodadura) porque la velocidad de la porción de cinturón es menor. Esto constituye el estado de deformación en una dirección de delante a atrás de la porción 108 de la banda de rodadura.

Como consecuencia de esta deformación excesiva durante las curvas, se tiende a causar un desgaste desigual en la porción de hombro de la cubierta. Además, puesto que se produce deformación por cizallamiento en la banda de rodadura en direcciones frontal y trasera opuestas, se obtienen prestaciones superfluas y se desperdicia fuerza de agarre de la cubierta en el momento de tomar la curva. Idealmente, si la deformación de la porción de banda de rodadura que está en contacto con el suelo presenta en su totalidad el mismo comportamiento, la fuerza de agarre está maximizada; hay casos, sin embargo, en que no se genera fuerza de agarre en determinados lugares en contacto con el suelo puesto que se ha generado una deformación innecesaria tal como se ha indicado antes. Por ejemplo, cuando se aplica fuerza motriz a la cubierta en su estado inclinado y se acelera, inmediatamente se manifiesta fuerza de agarre de tracción en la porción 108C de la banda de rodadura en el lado central, que ya está en el estado de tracción; sin embargo, en la porción 108E de la banda de rodadura en el borde lateral de la banda de rodadura, que ya está en el estado de frenado, porque la deformación en el estado de frenado vuelve primeramente a la situación neutra y después se desplaza a la deformación en el estado de tracción, resulta difícil comunicar fuerza motriz. Se requiere una gran fuerza de tracción para desplazar la porción 108E de la banda de rodadura del lado de borde a un estado de tracción, y si se actúa sobre el acelerador para aumentar la fuerza de tracción y se aplica fuerza motriz, la banda de rodadura en el lado central de la cubierta, que ha estado en el estado de tracción, es susceptible de resbalar.

Con respecto a esta situación, se cree que si la deformación de la banda de rodadura de la porción de hombro de la cubierta (la porción de la banda de rodadura situada en el borde lateral), que está originalmente en el estado de frenado, pudiera ser desplazada hacia delante hacia el estado de tracción aunque sólo fuera ligeramente, sería también posible ejercer una gran cantidad de fuerza motriz en la porción de borde de la banda de rodadura. Para ello, un método de resolverlo sería aumentar la velocidad de la porción de cinturón en el lado de borde de la

banda de rodadura; sin embargo, puesto que la velocidad de la porción de cinturón está determinada por el radio del cinturón tal como se ha discutido anteriormente, un incremento excesivo del radio de la porción de cinturón impediría el uso como cubierta de neumático para un vehículo de dos ruedas.

5 Sin embargo, puede ser posible aumentar la velocidad de la porción de cinturón mediante la adopción de una configuración para la porción de borde de la banda de rodadura mediante la cual el cinturón sea capaz de estirarse en la dirección circunferencial de la cubierta después del contacto con el suelo. Es decir, en el momento de tomar una curva con un gran ángulo de peralte (en lo sucesivo, un "momento de gran peralte"), si se adopta una configuración mediante la cual, en la porción de contacto de la banda de rodadura, la media porción del lado central del cinturón no se estira en la dirección circunferencial de la cubierta (la dirección ecuatorial) y la media porción del lado de borde de la banda de rodadura puede estirarse en la dirección circunferencial de la cubierta, la velocidad de la porción de cinturón en el lado de borde de la banda de rodadura aumenta debido a que el cinturón se estira en el lado de borde de la banda de rodadura tras el contacto con el suelo, y se puede suprimir la deformación en el lado de borde de la banda de rodadura en el estado de frenado. En consecuencia se mejoran las prestaciones de tracción en un momento de gran peralte (prestación de aceleración desde una curva en la cual se ha inclinado mucho un vehículo de dos ruedas).

En las técnicas convencionales, se lleva a cabo el arrollamiento de una capa de cinturón en espiral alrededor de toda la región de banda de rodadura. Con este tipo de neumático, no es posible estirar el cinturón en la porción de hombro de la banda de rodadura en la dirección circunferencial de la cubierta. Sin embargo, si el cinturón en espiral no está arrollado en la proximidad de la porción de borde de la banda de rodadura y sólo está dispuesto en el lado central, la velocidad de la porción de cinturón en el lado de borde de la banda de rodadura aumenta en el momento de gran peralte, y es posible mejorar las prestaciones de tracción. Además, el aumentar la velocidad de la porción de cinturón en la porción de hombro de la banda de rodadura en un momento de gran peralte la hace más cercana a la velocidad de la porción de cinturón en el lado central de la banda de rodadura, y a consecuencia de ello se suprimen prestaciones superfluas en la porción de la banda de rodadura en contacto con el suelo. Es decir, porciones de la banda de rodadura que antes habían estado sometidas a fuerza de cizallamiento en la dirección opuesta cambian a estar sometidas a fuerza de cizallamiento en la misma dirección, se pueden eliminar prestaciones superfluas, y se evita que se produzca desgaste desigual. Además, puesto que está dispuesta una capa de cinturón en espiral en la porción central de la banda de rodadura, se puede impedir la distensión de la cubierta a causa de la fuerza centrífuga durante la marcha a alta velocidad (al ser la velocidad alta, esto se refiere a un momento en el cual un vehículo (motocicleta o similar) está en posición vertical), como resultado de lo cual, la estabilidad de conducción a alta velocidad se mantiene igual que con un neumático que tenga una capa de cinturón en espiral a través de toda su anchura.

Los autores de la presente invención han llevado a cabo experimentos e investigaciones adicionales, además de la investigación precedente, y han logrado completar la presente invención.

35 El primer aspecto de la invención es una cubierta de neumático para un vehículo de dos ruedas que tiene una capa de cinturón y una porción de banda de rodadura secuencialmente dispuestas en un lado externo en una dirección radial de la cubierta de una porción de corona de una carcasa formada por al menos una capa y que se extiende toroidalmente entre un par izquierdo y derecho de núcleos de talón, en donde la capa de cinturón incluye además al menos una capa de cinturón en espiral formada arrollando en espiral una capa de cordón revestido de caucho similar a una banda, que se forma a partir de un cordón o de varios cordones dispuestos en paralelo incrustados en un caucho de revestimiento, de manera que forman un ángulo de cordón en un intervalo de 0° a 5° con respecto a una dirección circunferencial de la cubierta, en donde, cuando L es una distancia de superficie de banda de rodadura en la dirección del ancho de la cubierta desde un centro de la cubierta a un borde de la banda de rodadura, la capa de cinturón en espiral está presente sólo en un intervalo hasta una posición de 0,65 L a 0,85 L desde el centro de la cubierta, y una lámina de cinturón intersecante está presente en al menos una porción en un intervalo desde una porción de borde en la dirección del ancho de la cubierta de la capa de cinturón en espiral al borde de la banda de rodadura, en donde la lámina de cinturón intersecante se compone de capas de cinturón que incluyen cordones de fibra de material orgánico que se intersecan entre sí y tienen un ángulo de cordón de desde 30° a menos de 75° con respecto a la dirección circunferencial de la cubierta.

50 El intervalo de 0° a 5° del ángulo de cordón en la capa de cinturón en espiral con respecto a la dirección circunferencial de la cubierta se ha establecido teniendo en consideración la tolerancia de fabricación.

Además, en el primer aspecto, se especifica la anchura de la capa de cinturón en espiral. L es la anchura de una mitad de la superficie de banda de rodadura. Es decir, L es la distancia en la dirección del ancho de la cubierta desde el centro de la cubierta hasta el borde de la banda de rodadura a lo largo de la superficie de la cubierta. En este caso, la anchura de la capa de cinturón en espiral está especificada en un intervalo de 0,65 L a 0,85 L desde el centro de la cubierta. Es decir, a cada lado de borde de la banda de rodadura, la capa de cinturón en espiral no está presente en un intervalo de 0,35 L a 0,15 L desde el borde de la banda de rodadura.

La justificación para especificar la anchura de la capa de cinta en espiral en desde 0,65 L a 0,85 L se basa en la consideración de la porción en contacto con el suelo en un ángulo de peralte cercano a 50° cuando el vehículo de dos ruedas se inclina todo lo posible. Cuando se toma una curva con un ángulo de inclinación de 50°, sólo una

porción de ancho de desde 0,4 L a 0,5 L de la anchura total 2L de la banda de rodadura está en contacto con el suelo. En el primer aspecto, tal como se ha descrito más arriba, la configuración es tal que, en la porción central de la banda de rodadura, está formada la capa de cinturón en espiral y se puede impedir que el miembro de bastidor en la porción en contacto con el suelo se estire en la dirección circunferencial de la cubierta en un momento de gran peralte y, a la inversa, en el lado de la porción de borde de la banda de rodadura no está formada la capa de cinturón en espiral y el miembro de bastidor se puede estirar en la dirección circunferencial de la cubierta. Es preferible disponer la porción de borde de la capa de cinturón en espiral en una posición próxima a donde se encuentra la mitad de la altura de la porción en contacto con el suelo. La posición está separada del borde de la huella por una distancia de 0,2 L a 0,25 L. Sin embargo, no hace falta que esto sea exactamente la mitad de la altura de la porción en contacto con el suelo, y se consigue el efecto si el cinturón en espiral no está arrollado en el lado del hombro de la banda de rodadura en la porción en contacto con el suelo. Por esta razón, el intervalo se establece en desde 0,65 L a 0,85 L para la capa de cinturón en espiral.

Cuando la anchura de la capa de cinturón en espiral es menor que 0,65 L, la porción de cinturón se estira incluso en el lado central de la cubierta de la porción en contacto con el suelo en un momento de gran peralte, la velocidad de la porción de cinturón también aumenta en el lado central, y se hace más difícil conseguir el efecto de la invención. Cuando la anchura de la capa de cinturón en espiral excede de 0,85 L, se impide que la porción de cinturón se estire en el lado de hombro de la porción en contacto con el suelo en un momento de gran peralte, no se puede incrementar la velocidad de la porción de cinturón en la parte del hombro, y se hace más difícil lograr el efecto de la invención.

La anchura de la capa de cinturón en espiral se sitúa preferiblemente en el intervalo de 0,7 L a 0,8 L y más preferiblemente en el intervalo de 0,75 L a 0,8 L.

Además, en el primer aspecto, se especifica la presencia de una lámina de cinturón intersecante en al menos una porción de las porciones de hombro del lado izquierdo y del lado derecho, que tienen una anchura de 0,15 L a 0,35 L y en las cuales no está formada la capa de cinturón en espiral. Si la lámina de cinturón intersecante no está presente en esa porción, la rigidez de cizallamiento dentro del plano del cinturón se reduce, el cinturón es excesivamente débil, y la fuerza de agarre en curva se reduce fácilmente. Además, se puede mantener una elevada rigidez en la porción central de la banda de rodadura ya que está arrollado el cinturón en espiral, y por tanto no hay problemas incluso aunque la lámina de cinturón intersecante no esté presente en la porción central.

Además, en el primer aspecto, el ángulo de cordón de las capas de cinturón de la lámina de cinturón intersecante está fijado en desde 30° a menos de 75° con respecto a la dirección circunferencial de la cubierta. Si el ángulo de cordón es menor que 30° con respecto a la dirección circunferencial de la cubierta (la dirección ecuatorial), el ángulo se aproxima al de la capa de cinturón en espiral, lo que da como resultado la inhibición del estiramiento del cinturón intersecante en la dirección circunferencial de la cubierta (la dirección ecuatorial). En tal caso, contrariamente al propósito de la invención de estirar el cinturón en la porción en contacto con el suelo de la porción de hombro en la dirección ecuatorial, se impide que el miembro de bastidor en el hombro de la banda de rodadura se estire en la dirección ecuatorial y se hace difícil aumentar la velocidad de la porción de cinturón en el hombro de la banda de rodadura. En consecuencia, se mantiene la deformación en el estado de frenado en la porción del hombro de la banda de rodadura y disminuye el agarre de tracción y, además, puede producirse un desgaste desigual. Además, si el ángulo de cordón de las capas de cinturón de la lámina de cinturón intersecante es superior a 75°, no es posible lograr un efecto de intersección suficiente, es decir, un efecto por el cual se aumente la rigidez del cinturón con respecto al cizallamiento dentro del plano mediante la superposición de cinturones que tienen direcciones mutuamente opuestas, por medio de la lámina de cinturón intersecante, la rigidez con respecto al cizallamiento dentro del plano de la lámina de cinturón intersecante es insuficiente, y no se puede obtener agarre suficiente en curva. Además, el ángulo es preferiblemente 45° o más, ya que esto facilita el estiramiento del miembro de bastidor en la dirección ecuatorial. Además, el ángulo es preferiblemente de 70° o menos con vistas a conseguir la rigidez con respecto al cizallamiento dentro del plano.

Además, los cordones incluidos en la lámina de cinturón intersecante dispuesta en la porción de hombro son cordones de fibra de material orgánico. Esto se debe a que cuando se disponen como lámina de cinturón intersecante cordones, tales como cordones de acero, que también mantienen la rigidez en la dirección de compresión del cordón, es difícil que el miembro de bastidor se deforme en el exterior, la porción en contacto con el suelo se hace más pequeña, y la fuerza de agarre se reduce. Con cordones de fibra de material orgánico, la rigidez en la dirección de compresión del cordón es pequeña y la porción en contacto con el suelo se agranda mientras que se puede reducir la rigidez antiplanar del miembro de bastidor. Puesto que se mantiene una rigidez extremadamente robusta en la dirección tensión del cordón, se puede aumentar eficazmente la rigidez dentro del plano.

Nótese que el material de los cordones que constituyen la capa de cinturón en espiral puede ser acero o fibra de material orgánico. Esto es así porque no existe riesgo de que la rigidez de flexión antiplanar del cinturón se incremente más de lo necesario, puesto que la capa de cinturón en espiral no es intersecante. Cuando se hace que un cinturón interseque, por ejemplo en la porción de hombro, debe evitarse el uso de acero. El material de la lámina de cinturón intersecante es preferiblemente una fibra que tenga elevada rigidez a la tracción y resistencia al calor, por ejemplo poliamida aromática (nombre de producto: Kevlar).

Además, la carcasa (lámina de cuerpo, lámina de carcasa) consta de al menos una capa. En el caso de una capa, por lo general está dispuesta ésta en una dirección que forma un ángulo de 90° con respecto a la dirección circunferencial de la cubierta, es decir, en la dirección radial de la cubierta. En el caso de dos capas, pueden estar apiladas dos hojas en la dirección radial, o bien pueden estar dispuestas formando un ángulo de 70° con respecto a la dirección circunferencial de la cubierta para intersecarse mutuamente. Además, el método de acoplamiento con la porción de talón de la carcasa puede realizarse por arrollamiento alrededor del núcleo de talón y doblez hacia atrás, o bien por acoplamiento mediante corte de la carcasa en el extremo frontal del talón, disponiendo alambre de talón a ambos lados de las porciones terminales de cordón, y pinzando la carcasa entre los alambres de talón.

El segundo aspecto de la invención tiene una capa de refuerzo de cinturón que incluye cordones de fibra de material orgánico que tienen un ángulo de cordón en un intervalo de desde 85° a 90° con respecto a la dirección circunferencial de la cubierta y que tiene una anchura de al menos 90% de la anchura total 2L de la banda de rodadura, provista entre la capa de cinturón en espiral y la porción de banda de rodadura.

En el segundo aspecto, se especifica que los miembros de fibra de material orgánico que forman un ángulo de desde 85° a 90° con respecto a la dirección circunferencial de la cubierta (la dirección ecuatorial) estén provistos en un lado externo de la capa de cinturón en espiral, en la dirección radial de la cubierta. Puesto que, en la porción de banda de rodadura, hay porciones en las cuales está presente la capa de cinturón en espiral y porciones en las cuales no está presente la capa de cinturón en espiral, la rigidez del miembro de bastidor de la cubierta cambia en el límite entre estas porciones. Un piloto puede notar un escalón (cresta) en la cubierta y tener una sensación de incomodidad cuando el borde de la porción en contacto con el suelo cruza por encima del límite (es decir, cuando la porción en contacto con el suelo se mueve y cruza por encima de este límite, a medida que la cubierta se va inclinando cada vez más al tomar la curva). La rigidez de los cordones de los cinturones internos y similares es significativamente mayor que la del caucho de la banda de rodadura. En consecuencia, cuando hay una porción discontinua en el miembro de bastidor interno, el piloto puede notar un escalón. Por lo tanto, al igual que ocurre en el segundo aspecto, se puede evitar que un piloto note un escalón haciendo que la capa de cinturón más externa sea continua desde el centro de la cubierta hasta el hombro de la cubierta. Como modo más eficaz de evitar que el piloto note el escalón, es preferible proporcionar cordones a lo largo de la dirección del ancho de la cubierta (es decir, en una dirección que forme un ángulo de 90° con respecto a la dirección circunferencial de la cubierta). El intervalo de desde 85° a 90° con respecto a la dirección circunferencial de la cubierta (la dirección ecuatorial) en el segundo aspecto se ha establecido teniendo en consideración la tolerancia de fabricación.

Además, la anchura de la capa de refuerzo de cinturón es por lo menos 90% de la anchura total 2L de la banda de rodadura. La razón para proveer la capa de refuerzo de cinturón es evitar la sensación de escalón antes descrita, es decir, para asegurar que no existe disyunción en el cinturón en la capa más externa al cubrir la porción de borde de la capa de cinturón en espiral con la capa de refuerzo de cinturón. Por lo tanto, es más preferible hacer más ancha la capa de refuerzo de cinturón y disponerla de manera que cubra toda la región de la banda de rodadura; sin embargo, si la anchura es de al menos 90% se puede cubrir en un grado suficiente el escalón en la capa de cinturón en espiral. Además, aunque en el segundo aspecto no se especifica el límite superior, la anchura puede extenderse más allá de la anchura total de la banda de rodadura, hacia la porción de pared lateral. Es decir, la anchura puede ser 110%. Preferiblemente, el límite superior es 110%, que no se extiende por toda la anchura de la porción de pared lateral, y 105% es más preferible.

Aquí, el ancho total de la banda de rodadura se refiere al ancho en la dirección periférica de la porción de banda de rodadura. El ancho en dirección periférica de la porción de banda de rodadura es el ancho en una dirección sustancialmente en arco circular a través de la periferia externa de la porción de banda de rodadura, y es el ancho de la región que está en contacto con el suelo cuando se circula con un ángulo de peralte (en inglés "camber angle", CA).

Además, en el segundo aspecto el material de los cordones que forman la capa de refuerzo de cinturón es fibra de material orgánico. Esto es así porque la sección transversal de una cubierta de neumático para un vehículo de dos ruedas es extremadamente redondeada, y si se usan cordones de acero, que tienen rigidez con respecto a la dirección del ancho de la cubierta, es decir, con respecto a la dirección de compresión de los cordones, la cubierta se hace más resistente a la flexión y disminuye el área de contacto con el suelo. La rigidez de los cordones de fibra de material orgánico en la dirección de compresión del cordón es baja, y casi no existe posibilidad de reducir el área de contacto con el suelo. Los cordones de fibra de material orgánico son, por ejemplo, cordones de poliamida aromática o de nailon.

Además, puesto que la presencia de la capa de refuerzo de cinturón permite la eliminación del escalón en la porción de borde de la capa de cinturón en espiral, no es deseable que el diámetro de los cordones sea excesivamente pequeño. Además, a la inversa, tampoco es deseable que el diámetro de los cordones sea excesivamente grande, ya que ello se traduce en rigidez con respecto a la dirección de compresión del cordón, a pesar de estar constituidos por fibra de material orgánico. Por consiguiente, el diámetro de los cordones de fibra de material orgánico que constituyen la capa de refuerzo de cinturón es preferiblemente de 0,5 mm a 1,5 mm.

En el tercer aspecto de la invención, la lámina de cinturón intersecante tiene una anchura de al menos 90% de la anchura total 2L de la banda de rodadura y está provista entre la capa de cinturón en espiral y la porción de banda

de rodadura con el fin de estar en contacto con la capa de cinturón en espiral.

Los cordones de fibra de material orgánico incluidos en la lámina de cinturón intersecante son, por ejemplo, cordones de poliamida aromática o de nailon.

5 En el tercer aspecto, se especifica una configuración en la cual está dispuesta una capa intersecante ancha (segunda lámina de cinturón intersecante) en un lado externo en la dirección radial de la cubierta de la capa de cinturón en espiral. La disposición de la lámina intersecante en un lado externo en la dirección radial de la cubierta (lado externo en la dirección del radio) de la capa de cinturón en espiral de esta manera permite evitar de manera adicional que un piloto note un escalón en la porción de borde de la capa de cinturón en espiral tal como se ha discutido antes.

10 El cuarto aspecto de la invención tiene un miembro de cordón que incluye cordones de fibra de material orgánico o de acero con un ángulo de cordón en un intervalo de desde 0° a 20° con respecto a la dirección circunferencial de la cubierta provisto en una porción de pared lateral en un intervalo de desde 20% a 100% de la altura de la pared lateral.

15 En el cuarto aspecto, se especifica la porción de pared lateral de la cubierta. En la presente invención, el cinturón en espiral no está arrollado en la porción de hombro de la banda de rodadura. En consecuencia, la porción de hombro de la cubierta es susceptible de distensión debida a la fuerza centrífuga cuando gira a velocidad elevada. Si, tal como ocurre en la invención descrita en el cuarto aspecto, se provee un miembro de cordón que tiene un ángulo de cordón en un intervalo de desde 0° a 20° con respecto a la dirección circunferencial de la cubierta (la dirección ecuatorial) en la porción de pared lateral, la porción de pared lateral se hace más resistente a la distensión debida a la fuerza centrífuga. Por lo que se refiere a la porción de hombro de la banda de rodadura, puesto que el miembro de cordón que inhibe la distensión está dispuesto a ambos lados de la misma, se puede impedir la distensión debida a la fuerza centrífuga. Es decir, en lo que se refiere a la porción de hombro de la banda de rodadura en la cual no está arrollado el cinturón en espiral, aunque el cinturón en espiral inhibe la distensión en el lado central de la cubierta, el miembro de cordón impide la distensión debida a la fuerza centrífuga en el lado de porción de borde de la banda de rodadura. Cuando no está provisto este miembro de cordón en la porción de pared lateral, la capa de cinturón en espiral sólo sirve como un miembro inhibidor de la distensión debida a la fuerza centrífuga en el lado central de la cubierta; sin embargo, cuando está provisto el miembro de cordón en la porción de pared lateral, también se impide la distensión de la porción de hombro. Es decir, se puede impedir la distensión tanto en el centro como en los lados de la banda de rodadura. Con cubiertas para carreras de vehículos de dos ruedas a motor y similares, es común que se alcancen velocidades de 150 km/h en un momento de gran peralte, y en esos momentos resulta particularmente preferible la invención descrita en el cuarto aspecto.

20

25

30

Efectos de la Invención

De acuerdo con la presente invención, se puede realizar una cubierta de neumático para un vehículo de dos ruedas que tiene una estabilidad de conducción incrementada adicionalmente, en particular en curvas.

35 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en sección en la dirección radial de la cubierta de una cubierta de neumático para un vehículo de dos ruedas descrita de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención y en el Ejemplo 1;

40 la Figura 2 es una vista en sección en la dirección radial de la cubierta de una cubierta de neumático para un vehículo de dos ruedas de acuerdo con el Ejemplo 3;

la Figura 3 es una vista en sección en la dirección radial de la cubierta de una cubierta de neumático para un vehículo de dos ruedas de acuerdo con el Ejemplo 4;

la Figura 4 es una vista en sección en la dirección del cubierta radial de una cubierta de neumático para un vehículo de dos ruedas de acuerdo con el Ejemplo 5;

45 la Figura 5 es una vista en sección en la dirección radial de la cubierta de una cubierta de neumático para un vehículo de dos ruedas de acuerdo con un ejemplo convencional;

la Figura 6 es un diagrama explicativo que muestra un estado de contacto con el suelo de una cubierta de neumático para un vehículo de dos ruedas; y

la Figura 7 es un diagrama explicativo que explica fuerzas medidas en los ejemplos de prueba.

50 Mejor modo de poner en práctica la invención

En lo que sigue se explican realizaciones de la presente invención haciendo referencia a realizaciones ilustrativas. Tal como se muestra en la Figura 1, se provee una cubierta 10 de neumático para un vehículo de dos ruedas de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención con un par de porciones 12 de talón, una a la

izquierda y otra a la derecha, y una carcasa 14 que se extiende toroidalmente desde las porciones 12 de talón.

La carcasa 14 se estira toroidalmente entre los núcleos 11 de talón de las porciones 12 de talón. La carcasa 14 puede constar de una sola capa o de varias capas. Cuando la carcasa 14 es de dos capas (es decir, cuando se compone de dos hojas de láminas), los cordones que forman la carcasa 14 pueden estar orientados en una dirección radial (una dirección que forma un ángulo de 90° con respecto a la dirección circunferencial de la cubierta), o bien se les puede dar una configuración oblicua utilizando láminas dispuestas en direcciones intersecantes que tienen ángulos de cordón dentro de un intervalo de 45° a 80° con respecto a la dirección circunferencial de la cubierta. Las porciones terminales de una lámina de carcasa (lámina de cuerpo) están acopladas con núcleos 11 de talón y están pinzadas desde ambos lados por alambres 13 de talón.

- 5
- 10 Además, la cubierta 10 de neumático para un vehículo de dos ruedas tiene capa 16 de cinturón y porción 18 de banda de rodadura con surcos, dispuestas secuencialmente en el lado externo, en una dirección radial de la cubierta, en la porción 14C de corona de la carcasa 14. La capa 16 de cinturón tiene una capa 20 de cinturón en espiral. La capa 20 de cinturón en espiral se forma arrollando en espiral la capa 21 de cordón revestido de caucho similar a una banda, que está formada a partir de un cordón o varios cordones dispuestos en paralelo incrustados en un revestimiento de caucho, de manera que forman un ángulo de cordón en el intervalo de 0° a 5° con respecto a la dirección circunferencial de la cubierta. Siendo L la distancia de la superficie de banda de rodadura desde el centro CL de la cubierta hasta el borde T de la banda de rodadura, la capa 20 de cinturón en espiral está presente sólo hasta posiciones que están en el intervalo de 0,65 L a 0,85 L desde el centro CL de la cubierta.

- 20 Además, la lámina 22 de cinturón intersecante constituida por las capas de cinturón 22A, 22B, 22C y 22D, que incluye cordones de fibra de material orgánico que intersecan entre sí y tienen un ángulo de cordón de desde 30° a menos de 75° con respecto a la dirección circunferencial de la cubierta, está presente en al menos una porción en el intervalo desde el borde en una dirección de anchura de la capa 20 de cinturón en espiral hacia el borde T de la banda de rodadura.

- 25 La capa 20 de cinturón en espiral está formada arrollando en espiral cordones de acero formados a partir de monofilamentos de acero trenzados en una disposición 1 x 3. Se utiliza un método de fabricación en el cual un cuerpo a modo de banda, en el cual se encuentran incrustados en caucho de revestimiento dos cordones dispuestos en paralelo, es arrollado en la dirección del eje de rotación de la cubierta y el arrollamiento se realiza en una espiral a lo largo de una dirección sustancialmente ecuatorial de la cubierta (una dirección sustancialmente circunferencial de la cubierta).

- 30 En la porción 18 de banda de rodadura están provistos surcos predeterminados. Además, tal como ocurre en el caso de cubiertas para carreras o similares, es aceptable que no se provean surcos.

- 35 De esta manera, en la presente realización, la anchura de la capa 20 de cinturón en espiral está regulada de tal manera que la capa 20 de cinturón en espiral está presente sólo en el intervalo de 0,65 L a 0,85 L desde el centro CL de la cubierta. Además, la lámina 22 de cinturón intersecante está presente en al menos una porción en el intervalo desde el borde en una dirección del ancho de la capa 20 de cinturón en espiral hacia el borde T de la banda de rodadura e incluye cordones de fibra de material orgánico que intersecan entre sí y que tienen un ángulo de cordón de desde 30° a menos de 75° con respecto a la dirección circunferencial de la cubierta.

- 40 Así, cuando se toman curvas en las cuales se produce un gran peralte de la cubierta, una porción de banda de rodadura en la proximidad de la porción de borde de la banda de rodadura es la porción en contacto con el suelo. En consecuencia, además de la configuración que es tal que el miembro de bastidor se puede estirar en la dirección circunferencial de la cubierta en la porción de la banda de rodadura en la cual no está formada la capa 20 de cinturón en espiral, se impide que el miembro de bastidor se estire en la dirección circunferencial de la cubierta dentro de la porción en contacto con el suelo de la banda de rodadura en la cual está formada la capa 20 de cinturón en espiral.

- 45 En consecuencia, se puede proveer la cubierta 10 de neumático para un vehículo de dos ruedas, con la cual se puede mantener una estabilidad de conducción elevada durante la marcha a alta velocidad y se ha mejorado la estabilidad de conducción (prestaciones de tracción) cuando se toman curvas con el chasis del vehículo muy inclinado. Además, se puede suprimir el desgaste de la porción de hombro.

Ejemplos de prueba

- 50 Para confirmar los efectos de la presente invención, los autores de la invención han llevado a cabo pruebas de rendimiento y han evaluado las prestaciones con respecto a cada uno de siete ejemplos de cubierta de neumático para un vehículo de dos ruedas de acuerdo con la presente invención (denominados Ejemplos 1-7 más adelante), cada uno de dos ejemplos comparativos de una cubierta de neumático para un vehículo de dos ruedas (denominados Ejemplos Comparativos 1 y 2 más adelante), y un ejemplo de una cubierta de neumático convencional para un vehículo de dos ruedas (denominado Ejemplo Convencional más adelante).

- 55

El tamaño de cada una de las cubiertas es 190/50ZR17. En cada una de las cubiertas, los cordones usados en una capa de cinturón en espiral (capa de refuerzo en espiral) están hechos de acero. En todas las cubiertas, la porción

de banda de rodadura está desprovista de surcos.

Ejemplo Convencional

El Ejemplo Convencional es una cubierta que tiene la estructura mostrada en la Figura 5. La anchura de la capa 80 de cinturón en espiral es 240 mm, que es la misma que la anchura total (2L) de la banda de rodadura.

- 5 En un lado interno en dirección radial de la cubierta de la capa 80 de cinturón en espiral están provistos dos cinturones intersecantes 82I y 82E. Los cordones de los cinturones intersecantes 82I y 82E están provistos formando un ángulo de 65° con respecto a una dirección circunferencial (la dirección ecuatorial) de la cubierta, e incluyen fibras de Kevlar (poliamida aromática) trenzadas a un diámetro de 0,7 mm, estando dispuestos 50 cordones cada 50 mm. El primer cinturón intersecante 82I (en la explicación que sigue, el cinturón en el lado interno en la dirección radial es el primer cinturón) tiene 240 mm de ancho. El segundo cinturón intersecante 82E tiene 230 mm de ancho. Hay una diferencia de 5 mm entre los extremos de ambos cinturones.

Ejemplo 1

- 15 El Ejemplo 1 es un cubierta de neumático para un vehículo de dos ruedas que tiene la estructura mostrada en la Figura 1. La capa 20 de cinturón en espiral tiene 180 mm de ancho (la anchura de un lado de la misma desde el plano ecuatorial de la cubierta es 90 mm), que es 0,75 veces la anchura total 2L de la banda de rodadura. La capa 20 de cinturón en espiral está formada arrollando en espiral cordones de acero trenzados a partir monofilamentos de acero 1 x 3 que tienen cada uno un diámetro de 0,18 mm, estando dispuestos 60 cordones cada 50 mm

- 20 En un lado interior de la capa 20 de cinturón en espiral se encuentran dos pares 22A-22D de cinturones que se intersecan simétricamente a izquierda y derecha (los cinturones intersecantes 22A y 22C constituyen un par, y los cinturones intersecantes 22B y 22D constituyen el otro par). Los primeros cinturones intersecantes 22A y 22B tienen cada uno 80 mm de ancho, y sus extremos externos en la dirección del ancho de la cubierta se extienden 5 mm más allá del extremo T de la banda de rodadura hacia un lado externo de la cubierta. Los segundos cinturones intersecantes 22C y 22D tienen cada uno 50 mm de ancho, y sus extremos externos en la dirección del ancho de la cubierta se encuentran en la misma posición que el borde T de la banda de rodadura. Los primeros y los segundos cinturones intersecantes se intersecan entre sí, y el cordón está dispuesto formando un ángulo de 45° con respecto a una dirección circunferencial de la cubierta (la dirección ecuatorial). Los cinturones intersecantes 22A-22D están hechos de Kevlar (el ángulo de cordón de los cinturones intersecantes 22A-22D difiere del Ejemplo Convencional).

- 30 El presente ejemplo utiliza una lámina de carcasa en la cual la dirección de cordón es una dirección radial (una dirección que interseca a 90° la dirección circunferencial de la cubierta). Los cordones 14 de la carcasa están hechos de nailon. El espesor de la porción 18 de la banda de rodadura es 7 mm.

Ejemplo 2

- 35 El Ejemplo 2 tiene una configuración en la cual se añade un cinturón de refuerzo (el mismo cinturón 34 de refuerzo que se describe en el Ejemplo 3 a continuación) en un lado externo en dirección radial de la capa 20 de cinturón en espiral del Ejemplo 1 (véase la Figura 1), formando un ángulo de 90° con respecto a la dirección circunferencial de la cubierta. El cinturón de refuerzo añadido tiene 240 mm de ancho, y está hecho de una poliamida aromática. El material del cinturón de refuerzo es el mismo que el de los cinturones intersecantes convencionales 82I y 82E, y la manera de disponer los cordones y el diámetro de los cordones son también los mismos; sin embargo, el ángulo de cordón de los mismos es de 90°, que es diferente del Ejemplo Convencional.

Ejemplo 3

- 40 El Ejemplo 3 es una cubierta 30 de neumático para un vehículo de dos ruedas que tiene la estructura mostrada en la Figura 2. El Ejemplo 3 incluye la capa 20 de cinturón en espiral precedente y los cinturones intersecantes 32I y 32E similares a los del Ejemplo Convencional. Es decir, el primer cinturón intersecante 32I tiene 240 mm de ancho, el segundo cinturón intersecante 32E tiene 230 mm de ancho, y cada uno tiene un ángulo de cordón de 65° con respecto a una dirección circunferencial de la cubierta. De manera similar a los otros ejemplos, la anchura de la capa 20 de cinturón en espiral es 180 mm, que es distinta de la de la capa 80 de cinturón en espiral del Ejemplo Convencional. En un lado externo en dirección radial de la capa 20 de cinturón en espiral se encuentra un cinturón 34 de refuerzo que tiene un ángulo de cordón de 90°, similar al Ejemplo 2. El cinturón 34 de refuerzo tiene 240 mm de ancho, igual que en el Ejemplo 2. Los cordones del cinturón 34 de refuerzo están hechos de Kevlar.

Ejemplo 4

- 50 El Ejemplo 4 es un cubierta 36 de neumático para un vehículo de dos ruedas que tiene la estructura mostrada en la Figura 3. Las posiciones de los cinturones intersecantes 32I y 32E y la capa 20 de cinturón en espiral utilizados en el Ejemplo 3 están invertidas, y se ha eliminado el cinturón 34 de refuerzo con ángulo de cordón de 90° (véase la Figura 2). El primer cinturón intersecante 32I tiene 240 mm de ancho, el segundo cinturón intersecante 32E tiene 230 mm de ancho, y los cordones de ambos cinturones intersecantes están hechos de Kevlar. El número de cordones por unidad de anchura y los tipos de cordón son iguales a los de los otros ejemplos. La capa 20 de cinturón en

espiral tiene 180 mm de ancho. En consecuencia, los cinturones intersecantes 32I y 32E están situados en la capa más externa del cinturón en vez de estar situados en el cinturón 34 de refuerzo, y los cinturones intersecantes 32I y 32E cubren porciones en donde no está provista capa 20 de cinturón en espiral (porciones de escalón).

Ejemplo 5

- 5 El Ejemplo 5 es un cubierta 40 de neumático para un vehículo de dos ruedas que tiene la estructura mostrada en la Figura 4. Contrariamente al Ejemplo 3, está provisto un miembro 48 de cordón (miembro de anchura estrecha) en la porción 46 de pared lateral, que tiene una espiral de Kevlar arrollada en la misma dirección que la dirección circunferencial de la cubierta, similar a la capa 20 de cinturón espiral. El miembro 48 de cordón provisto en la porción 46 de pared lateral tiene 20 mm de ancho y están dispuestos 20 cordones de Kevlar trenzados de 0,7 mm de diámetro dentro de la anchura de 20 mm. El miembro 48 de cordón está colocado cerca de donde la cubierta es más ancha; en concreto, está colocado simétricamente a la izquierda y la derecha en una posición central de la altura de la porción 46 de pared lateral.

Ejemplo 6

- 15 El Ejemplo 6 tiene una estructura básica similar a la del Ejemplo 3, salvo en que la anchura de la capa de cinturón en espiral es diferente, siendo de 160 mm (la anchura de un lado es 80 mm). Esto es 0,667 (2/3) veces la anchura total 2L de la banda de rodadura (240 mm).

Ejemplo 7

- 20 El Ejemplo 7 tiene una estructura básica similar a la del Ejemplo 3, salvo en que la anchura de la capa de cinturón en espiral es diferente, siendo de 200 mm (la anchura de un lado es 100 mm). Esto es 0,833 veces la anchura total 2L de la banda de rodadura (240 mm).

Ejemplo Comparativo 1

El Ejemplo Comparativo 1 tiene una estructura básica similar a la del Ejemplo 3, salvo en que la anchura de la capa de cinturón en espiral es diferente, siendo de 140 mm (la anchura de un lado es 70 mm). Esto es 0,583 veces la anchura total 2L de la banda de rodadura (240 mm).

25 Ejemplo Comparativo 2

El Ejemplo Comparativo 2 tiene una estructura básica similar a la del Ejemplo 3, salvo en que la anchura de la capa de cinturón en espiral es diferente, siendo de 210 mm (la anchura de un lado es 105 mm). Esto es 0,875 veces la anchura total 2L de la banda de rodadura (240 mm).

Método de prueba y resultados de la evaluación

- 30 En los presentes ejemplos de prueba, y con el fin de evaluar el grado de las mejoras deseadas en las prestaciones de tracción cuando se inclina el chasis del vehículo, las mediciones y las pruebas se realizaron de la siguiente manera utilizando un tambor.

- 35 Todas las cubiertas de los presentes ejemplos de prueba se ajustaron a una llanta estándar, con una presión de cubierta interna de 240 kPa. La llanta estándar es de un tamaño aplicable tal como se define en el 2006 Year Book de la Japan Automobile Tire Manufacturers Association Inc. (JATMA) (Asociación japonesa de fabricantes de cubiertas para automóviles). Como dispositivo utilizado en las pruebas, se pegó papel de lija a un tambor de 3 metros de diámetro, y se hizo que el papel de lija se pareciese a una superficie de carretera. Después se hizo girar el tambor a una velocidad de 150 km/h, y se presionó un cubierta contra el papel de lija desde encima del tambor, con un ángulo de peralte de 50° bajo un peso de 150 kgf. En los presentes ejemplos de prueba, estaba unida a la llanta una cadena que transmitía fuerza motriz a un eje de rotación, de tal manera que era posible aplicar fuerza motriz. En los presentes ejemplos, se utilizó un motor para aplicar fuerza motriz.

- 40 En el presente ejemplo se hizo girar una cubierta a 150 km/h y, mediante la aplicación de fuerza motriz, se aceleró linealmente la cubierta hasta 180 km/h en el transcurso de 3 segundos. En este momento, como el tambor estaba girando a 150 km/h, se aplicó una fuerza motriz a la cubierta, y se pudo medir la tracción en un estado en el cual el vehículo está inclinado. La fuerza que actúa sobre la cubierta se lee por medio de un sensor de fuerza provisto en el centro de la rueda de la cubierta.

- 45 Cuando se dibuja esta fuerza en un gráfico con un eje horizontal F_x (una fuerza que actúa en una dirección paralela a la dirección de marcha de la cubierta) y un eje vertical F_y (una fuerza que actúa en una dirección ortogonal a la dirección de marcha de la cubierta), se obtienen las ondas P y Q que se muestran en la Figura 7. Las ondas P y Q son denominadas elipses de fricción. Cuando $F_x = 0$, la intersección de F_y indica una fuerza lateral pura con una fuerza motriz 0, y esta fuerza se llama empuje de peralte. En los presentes ejemplos de prueba, las prestaciones de agarre de la cubierta en un estado de tracción se evalúan mediante la aplicación de una fuerza motriz a la cubierta y aumentando las revoluciones de la cubierta. Conforme pasa el tiempo, el valor de F_x de las ondas del gráfico se mueve en una dirección positiva. El valor máximo de F_x es un indicador del agarre de tracción.

- 50

ES 2 398 982 T3

En los presentes ejemplos de prueba, el valor máximo de Fx del Ejemplo Convencional se establece como valor índice de 100, y las prestaciones (prestaciones de tracción) de las otras cubiertas se evalúan mediante un valor de índice que representa una evaluación relativa. Los resultados de la evaluación se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1

Tipo de prueba	Tipo de cubierta									
	Ej. Conv.	Ej. 1	Ej. 2	Ej. 3	Ej. 4	Ej. 5	Ej. 6	Ej. 7	Ej. Comp. 1	Ej. Comp. 2
Prestaciones de tracción en tambor	100	107	108	108	108	110	104	104	101	102
Prestaciones de tracción en curva a baja velocidad	4	8	8	8	8	9	7	7	4	5
Prestaciones de tracción en curva a alta velocidad	4	7	8	8	8	10	7	7	4	5
Comportamiento de cambio de carril a alta velocidad	9	8	8	9	9	9	9	9	9	9
Comportamiento en serie durante la curva	8	6	8	8	8	8	8	8	8	8
Cantidad de desgaste después del trayecto	10	6	5	5	5	5	7	7	9	9

- 5 A continuación, se llevaron a cabo pruebas de comparación de prestaciones de conducción con vehículos reales. Dado que las cubiertas precedentes (Ejemplos 1-7, Ejemplos Comparativos 1 y 2, y el Ejemplo Convencional) son cubiertas traseras, se utilizó un cubierta convencional como cubierta delantera, y sólo se cambió la cubierta trasera en las pruebas en las que se utilizaba un vehículo real. El método de prueba y evaluación son como sigue.
- 10 Se montaron las cubiertas de prueba precedentes (Ejemplos 1-7, Ejemplos Comparativos 1 y 2, y el Ejemplo Convencional) en un vehículo de dos ruedas de tipo deportivo, de 1000 c.c., que fue conducido realmente en un circuito de pruebas, y un piloto de pruebas asignó una valoración global de estabilidad de conducción (comportamiento en curva) según una escala de diez puntos basada en la impresión del piloto. El vehículo de dos ruedas fue conducido en el circuito de una manera exigente, similar a la de una carrera de vehículos de dos ruedas, y alcanzó una velocidad máxima de 220 km/h.
- 15 La evaluación incluye las cuatro secciones siguientes. Los resultados de la evaluación se muestran en la Tabla 1.
- (1) Prestaciones de tracción en curva a baja velocidad (prestaciones de aceleración del vehículo a una velocidad de 50 km/h e inclinado muy bajo)
- (2) Prestaciones de tracción en curva a alta velocidad (prestaciones de aceleración del vehículo a una velocidad de 150 km/h e inclinado muy bajo)
- 20 (3) Comportamiento de cambio de carril a alta velocidad (estabilidad de conducción a 200 km/h). "Cambio de carril" se refiere a la conducción cuando se está cambiando de carril cuando se conduce en una autopista o similar. Con esta prueba se puede evaluar la estabilidad de conducción en respuesta a actuaciones de menor importancia cuando se conduce en línea recta a alta velocidad y similares.
- 25 (4) Comportamiento en serie cuando se inclina una motocicleta durante la curva (es decir, las prestaciones de no presentar un comportamiento inusual cuando se inclina el vehículo)
- También se evaluó el estado de desgaste irregular de una porción de hombro de la cubierta después de 10 vueltas al circuito de pruebas. En concreto, se midió la cantidad de desgaste de una porción de hombro de la cubierta, estableciendo como valor de índice 10 la cantidad de desgaste del Ejemplo Convencional, y se evaluó relativamente la cantidad de desgaste de cada una de las otras cubiertas, obteniéndose los respectivos valores de índice. En la
- 30 Tabla 1 se muestran estos valores de índice. Un valor menor de cantidad de desgaste indica menos desgaste y un comportamiento más favorable.
- Los autores de la invención han llegado a las siguientes conclusiones basándose en los resultados precedentes. En el Ejemplo 1, en una capa más externa de la capa 16 de cinturón, puesto que no hay cinturón 34 de refuerzo (véase la Figura 2) que tiene un ángulo de cordón de 90° con respecto a una dirección circunferencial de la cubierta, el piloto nota un escalón en una porción de borde de la capa 20 de cinturón en espiral, lo que da como resultado una
- 35 mala evaluación. En el Ejemplo 4 no existe cinturón 34 de refuerzo, pero dado que están provistos en la capa más

externa los cinturones intersecantes 32I y 32E que tienen una anchura amplia, no se nota el escalón, y ya no hay sustancialmente ningún problema.

5 El Ejemplo 5 ha sido excelente en términos de prestaciones de tracción a alta velocidad. Se cree que esto se debe a que se ha provisto un miembro 48 de cordón en espiral en una porción de pared lateral, lo que impide la expansión de la cubierta debida a la fuerza centrífuga.

10 El resultado de la evaluación del comportamiento de cambio de carril a alta velocidad fue el mismo para todas las cubiertas. Dado que incluso el Ejemplo Convencional tenía un cinturón en espiral, presentó un excelente comportamiento. Además, se cree que la razón de que los comportamientos de cambio de carril del Ejemplo 1 y del Ejemplo 2 hayan sido algo más deficientes es porque en el Ejemplo 1 y el Ejemplo 2 no se ha provisto una lámina de cinturón intersecante en una porción central de una capa de cinturón, y sólo se ha provisto una capa de cinturón en espiral.

15 Los Ejemplos 6 y 7 no mostraron una mejora significativa en el rendimiento de tracción. Sin embargo, en comparación con el Ejemplo Convencional, no hubo una mejora definida en el rendimiento de la tracción. Los Ejemplos Comparativos 1 y 2 no mostraron casi ninguna mejora en el rendimiento. Esta comparación proporciona razones para suponer que la anchura de la capa 20 de cinturón en espiral debe situarse preferiblemente dentro de un intervalo de 0,65 L a 0,85 L.

20 Los Ejemplos 1-5 presentaron aproximadamente la mitad de la cantidad de desgaste del Ejemplo Comparativo, y de ello se puede deducir que la cantidad de desgaste en una porción de hombro fue nula en los Ejemplos 1-5. Este efecto también estuvo presente en los Ejemplos 6 y 7, pero no en la misma medida que en los Ejemplos 1-5. No se observó efecto sustancial en el Ejemplo Comparativo 1 ni en el Ejemplo Comparativo 2. Se cree que la cantidad reducida de desgaste de los Ejemplos se debe a que, tal como se ha descrito anteriormente, el miembro de bastidor en la porción de borde de la banda de rodadura tiende a estirarse, la velocidad de un cinturón en la porción de borde de la banda de rodadura aumenta, y la diferencia de velocidad entre un lado central y un lado de borde de la banda de rodadura disminuye y, por lo tanto, cuando se aplica tracción, se suprime el resbalamiento desde un lado central de la banda de rodadura en una dirección hacia adelante.

25

REIVINDICACIONES

1. Una cubierta (10) de neumático para un vehículo de dos ruedas, que comprende:

5 una capa (16) de cinturón y una porción (18) de banda de rodadura secuencialmente dispuestas en un lado externo en una dirección radial de la cubierta de una porción (14C) de corona de una carcasa (14) formada por al menos una capa y que se extiende toroidalmente entre un par izquierdo y derecho de núcleos (11) de talón, en donde la capa (16) de cinturón comprende además al menos una capa (20) de cinturón en espiral formada arrollando en espiral una capa (21) de cordón revestido de caucho similar a una banda, que se forma a partir de un cordón o de varios cordones dispuestos en paralelo incrustados en un caucho de revestimiento, de manera que forman un ángulo de cordón en un intervalo de 0° a 5° con respecto a una dirección circunferencial de la cubierta, en donde:

10 cuando L es una distancia de superficie de banda de rodadura en la dirección del ancho de la cubierta desde un centro de la cubierta a un borde de la banda de rodadura, la capa (20) de cinturón en espiral está presente sólo en un intervalo hasta una posición de 0,65 L a 0,85 L desde el centro (CL) de la cubierta; y

15 está presente una lámina (22) de cinturón intersecante en al menos una porción en un intervalo desde una porción de borde en la dirección del ancho de la cubierta de la capa (20) de cinturón en espiral al borde (T) de la banda de rodadura, en donde la lámina (22) de cinturón intersecante se compone de capas de cinturón que comprenden cordones de fibra de material orgánico que se intersecan entre sí y tienen un ángulo de cordón de desde 30° a menos de 75° con respecto a la dirección circunferencial de la cubierta,

20 en donde están provistos dos pares de capas (22A-22D) de cinturón intersecantes simétricas izquierda y derecha en el lado interno en la dirección radial de la cubierta de la capa (20) de cinturón en espiral, y están situados extremos externos respectivos en la dirección del ancho de la cubierta de las capas (22A-22D) de cinturón intersecantes más allá en el lado externo en la dirección del ancho de la cubierta de la capa (20) de cinturón en espiral.

2. La cubierta (10) de neumático para un vehículo de dos ruedas según la reivindicación 1, en donde está provista una capa (34) de refuerzo de cinturón que comprende cordones de fibra de material orgánico que tienen un ángulo de cordón en un intervalo de desde 85° a 90° con respecto a la dirección circunferencial de la cubierta y que tiene una anchura de al menos 90% de una anchura total 2L de la banda de rodadura, entre la capa (20) de cinturón en espiral y la porción (18) de banda de rodadura.

3. La cubierta de neumático para un vehículo de dos ruedas según la reivindicación 1 ó 2, en donde está provisto un miembro (48) de cordón que comprende cordones de fibra de material orgánico o de acero que tienen un ángulo de cordón en un intervalo de desde 0° a 20° con respecto a la dirección circunferencial de la cubierta en una porción de pared lateral en un intervalo de desde 20% a 100% de una altura de la porción (46) de pared lateral.

FIG. 1

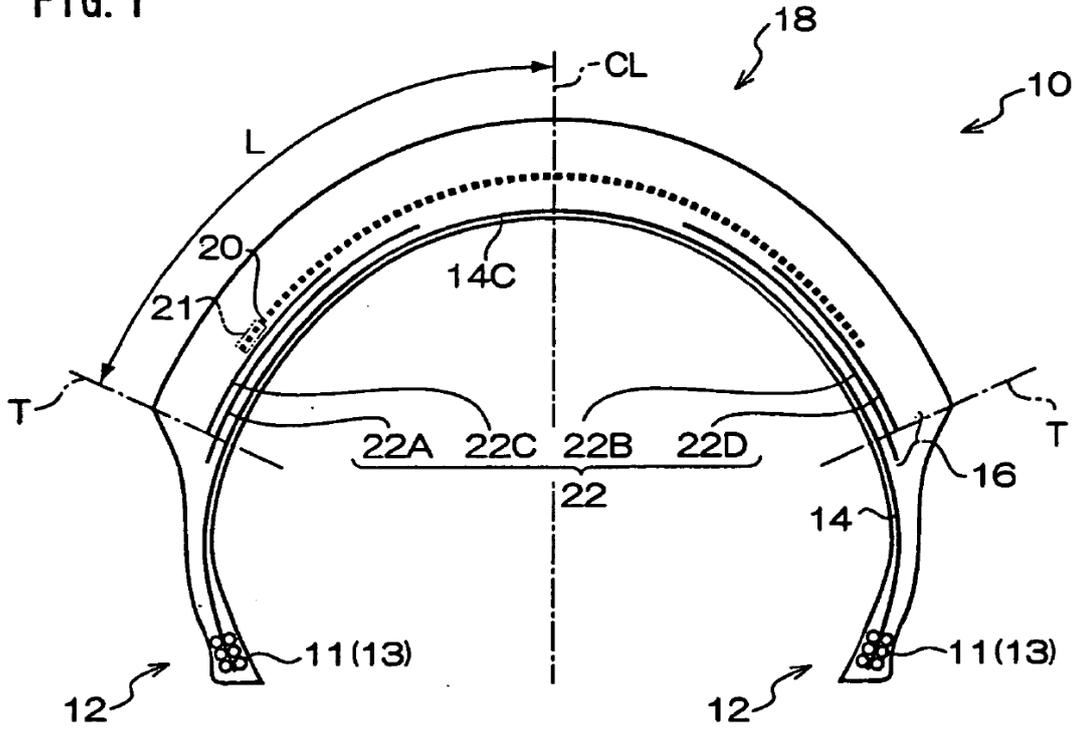


FIG. 2

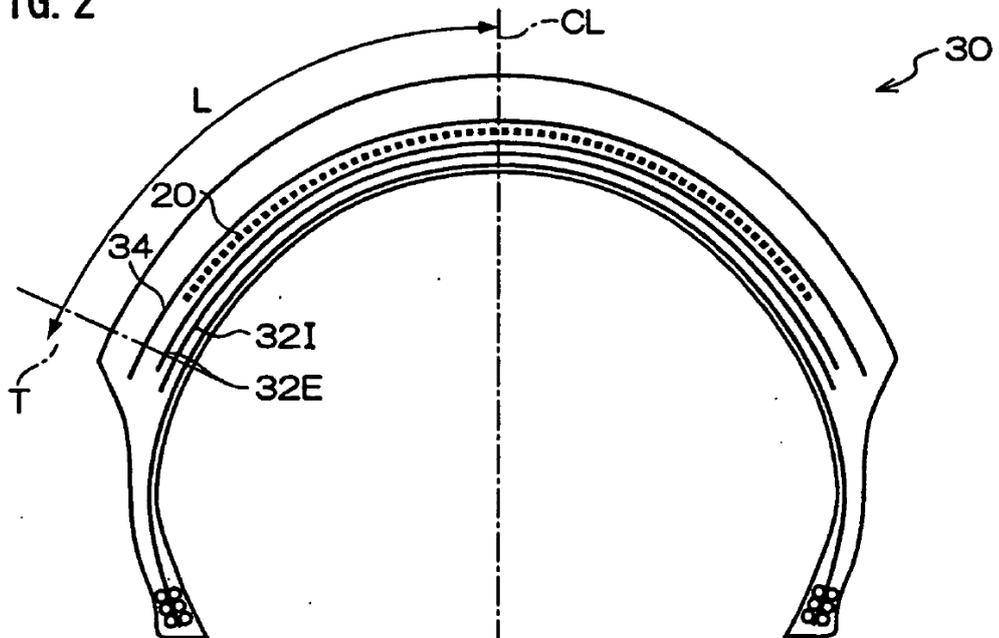


FIG. 3

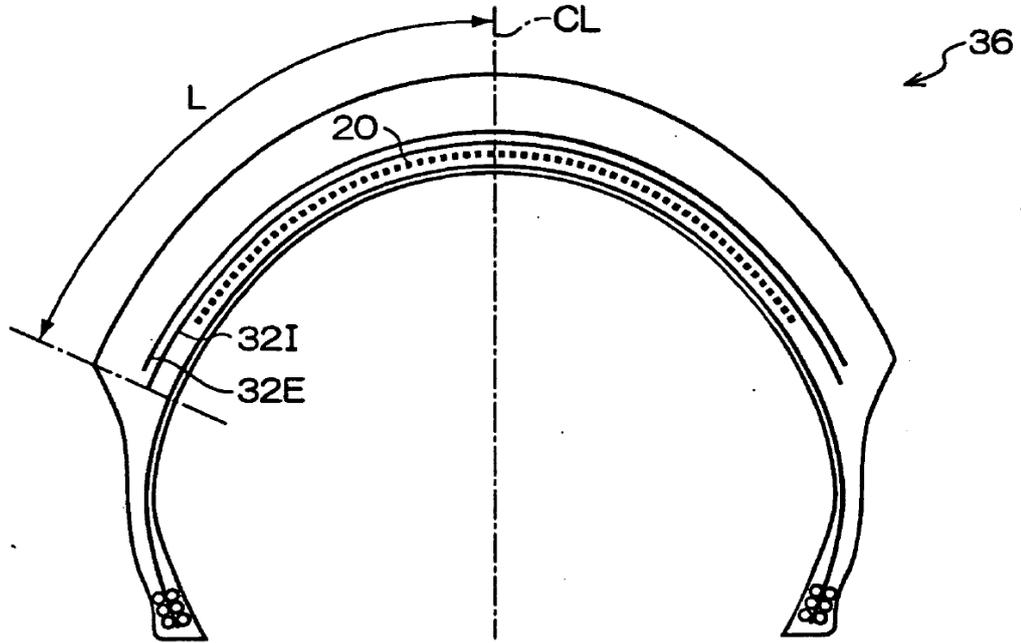


FIG. 4

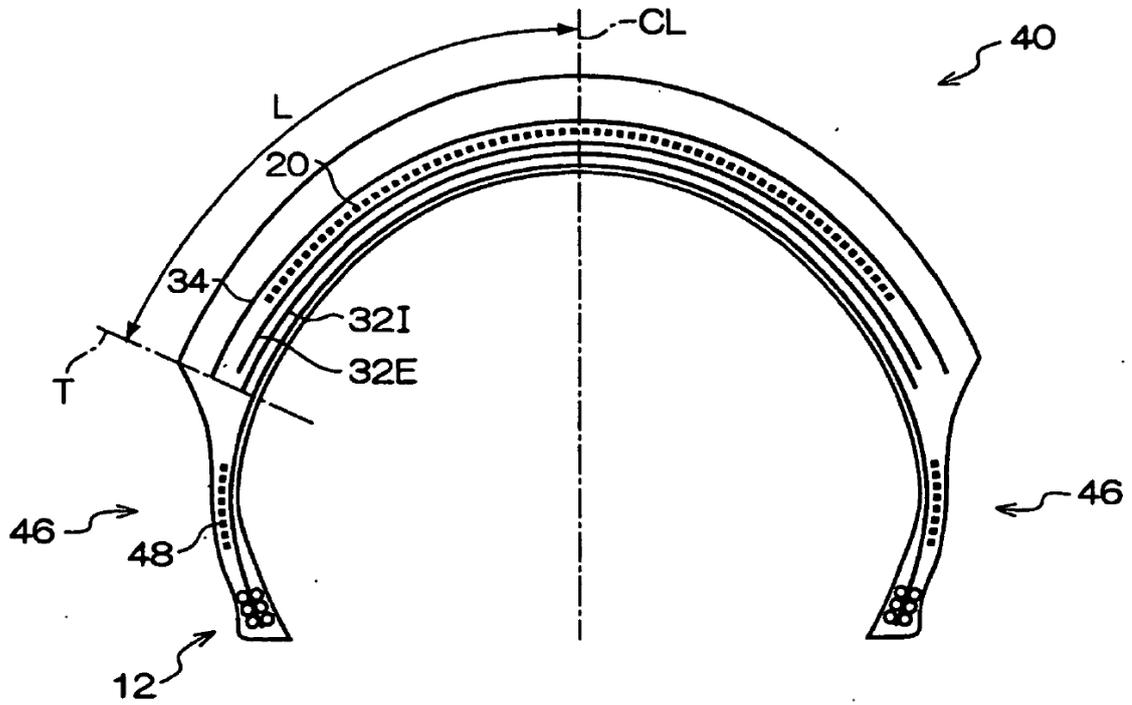
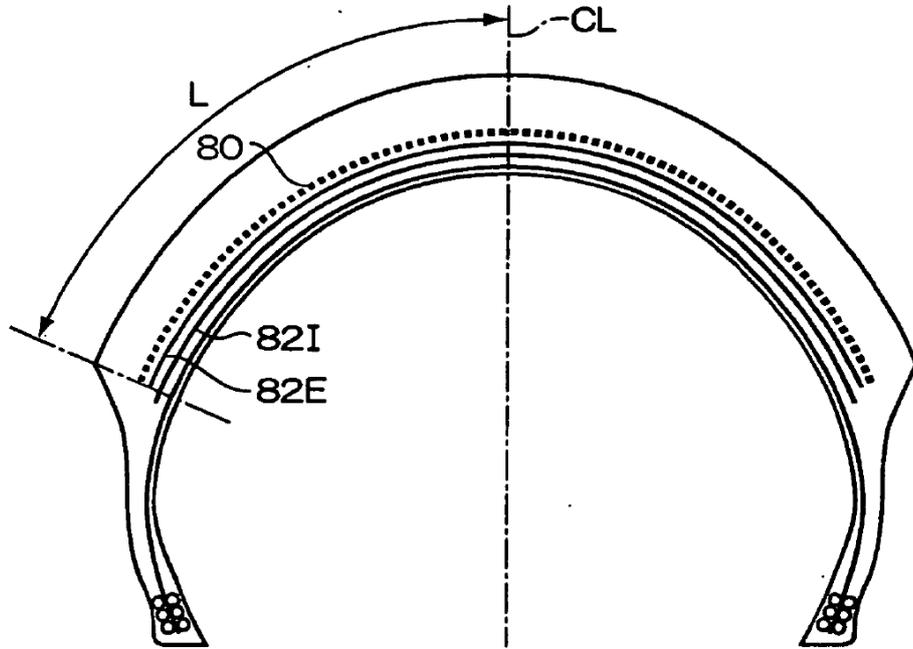


FIG. 5



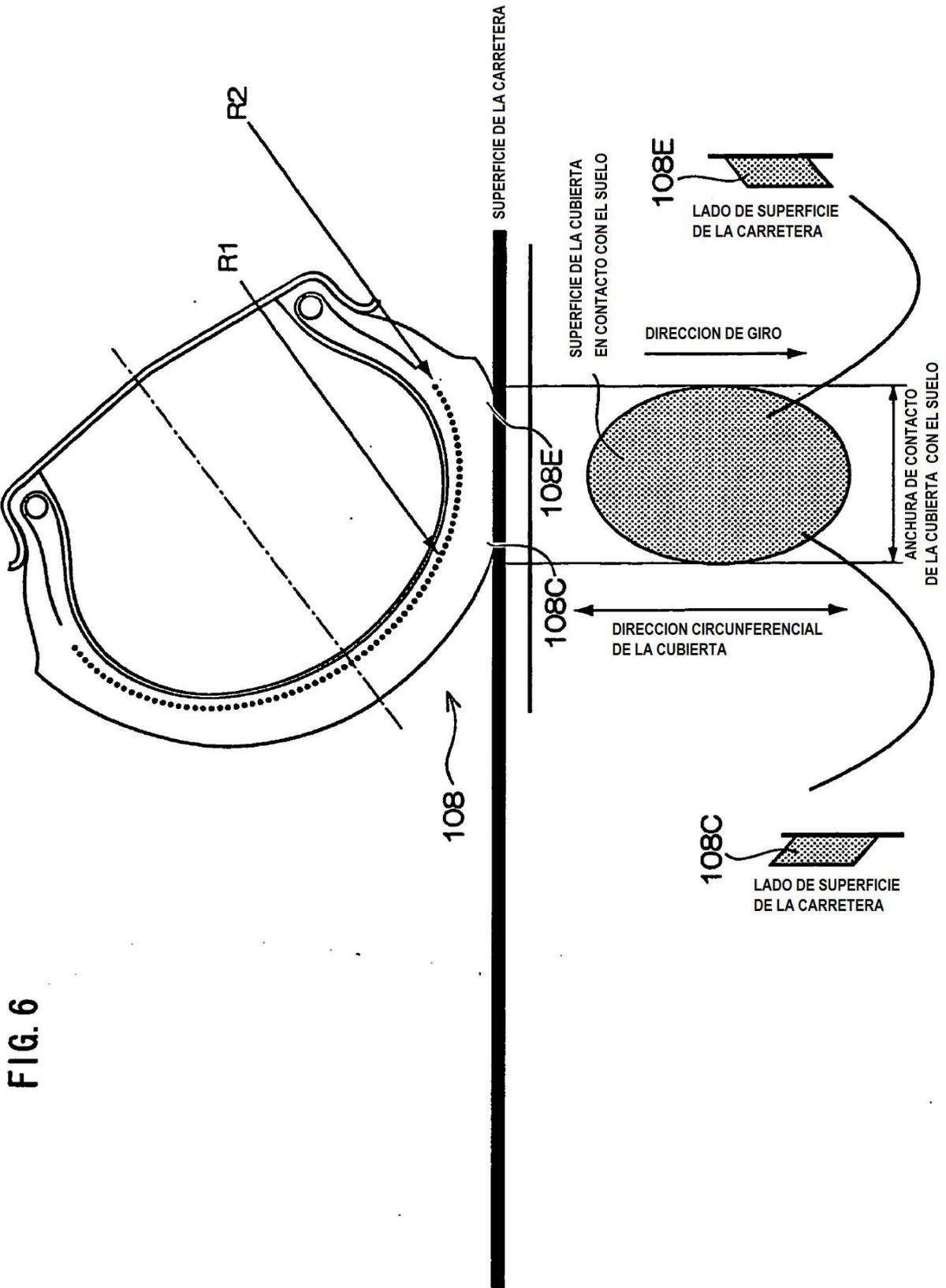


FIG. 6

FIG. 7

