

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 420**

51 Int. Cl.:

B60C 15/04 (2006.01)

B60C 15/00 (2006.01)

B60C 15/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08740139 .4**

96 Fecha de presentación: **09.04.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2147807**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.01.2010**

54 Título: **Neumático**

30 Prioridad:

09.04.2007 JP 2007101623

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

21.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

21.12.2012

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

YAMAZAKI, SHINICHIRO

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 393 420 T3

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

DESCRIPCION

Neumático.

Campo de la técnica

5 La presente invención se refiere a un neumático que incluye: un par de porciones de talón que tienen núcleos de talón empotrados en ellas, estando constituido cada núcleo del talón por hilos de acero anulares del talón yuxtapuestos en la dirección del sentido de la anchura del neumático; un par de porciones de pared lateral que se extienden desde las porciones del talón sobre el lado externo en la dirección radial del neumático; una porción de banda de rodadura que se extiende sobre las porciones de la pared lateral respectiva; y una armazón que se
10 respectivos de la misma que se encuentran giradas hacia arriba alrededor de los núcleos del talón.

Técnica anterior

15 Por lo general un núcleo de talón de un neumático tiene una función importante para el sostenimiento de una armazón, así como también para aumentar el acoplamiento ajustado de un neumático con una llanta asegurando la propiedad de cierre hermético del neumático. Para hacer que estas funciones se realicen adecuadamente, es necesario eliminar normalmente la distorsión de la forma del núcleo del talón durante un proceso de vulcanización y mejorar la propiedad de montaje de un neumático con una llanta.

20 Respecto a esto, se ha hecho una propuesta de manera convencional, según se describe en el documento abierto al público JP 49-119301, para formar un núcleo del talón arrollando un hilo de acero del talón que tiene una sección en forma de cuadrilátero con los dos lados opuestos en paralelo uno con el otro en la dirección del sentido de la anchura del neumático de modo que los hilos de acero del talón se encuentren en contacto uno con el otro en la dirección del sentido de la anchura del neumático y la en dirección radial, incrementando de ese modo una superficie de contacto de los hilos de acero del talón contiguos para aumentar la estabilidad en la forma de los núcleos del talón. Se conoce un neumático similar en el documento US 4 740 440.

25 Además, se ha hecho una propuesta, según se describe en el documento abierto al público JP 63-312207, para mejorar la estabilidad en la forma de un núcleo del talón y la propiedad de montaje utilizando un hilo de acero del talón que tiene una forma en la que los lados opuestos en la dirección radial del neumático están en paralelo uno con el otro y la distancia entre los lados opuestos en las porciones laterales cambia en una sección en la dirección del sentido de la anchura del neumático.

Exposición de la invención

30 Problemas a ser resueltos por la invención

35 Sin embargo, los neumáticos según se describen en las referencias antes mencionadas, aunque son capaces de eliminar la distorsión de la forma de los núcleos del talón durante un proceso de vulcanización y mejorar la propiedad de montaje de un neumático con una llanta, no ponen tanta atención a la durabilidad del neumático, en particular a la durabilidad de una porción del talón y por lo tanto no son satisfactorios en términos de durabilidad de las porciones del talón en cuanto al incremento reciente de la demanda para cargas más pesadas. Específicamente, cuando un neumático se infla, una carga se aplica sobre el mismo y la forma del neumático cambia con el tiempo, y un núcleo del talón se gira en una dirección en la que una armazón se desprende en la dirección del sentido de la anchura del neumático. Este giro disminuye la fuerza de agarre aplicada por el núcleo del talón sobre la armazón y produce al desprendimiento de la armazón, posiblemente dando por resultado un problema del deterioro de la durabilidad de la
40 porción del talón.

Con respecto al problema planteado anteriormente, un objeto de la presente invención es proporcionar un neumático en el que una configuración de las secciones de cada hilo de acero del talón y la disposición de los hilos de acero del talón se han optimizado para incrementar la rigidez rotacional del núcleo del talón como un todo y eliminar el desprendimiento de una armazón, de modo que se pueda mejorar la durabilidad de la porción del talón.

45 Medios para resolver el problema

50 La presente invención ha sido ideada para resolver el problema descrito anteriormente. La presente invención se caracteriza porque un neumático comprende: un par de porciones de talón que tienen núcleos de talón empotrados en ellas, estando constituido cada núcleo del talón por hilos de acero anulares del talón yuxtapuestos en la dirección del sentido de la anchura del neumático; un par de porciones de paredes laterales que se extienden desde las porciones del talón sobre el lado externo en la dirección radial del neumático; una porción de banda de rodadura que se extiende sobre las porciones de la pared lateral respectiva; y una armazón que se extiende en una forma toroidal a través de las porciones antes mencionadas y que tiene porciones de los extremos respectivos que se encuentran giradas hacia arriba alrededor de los núcleos del talón,

en el que el hilo de acero del talón tiene, en una sección en la dirección del sentido de la anchura del neumático, una sección en forma de paralelogramo que tiene un par de porciones en ángulo agudo que incluyen una primera porción en ángulo agudo y una segunda porción en ángulo agudo y un par de porciones en ángulo obtuso que incluyen una primera porción en ángulo obtuso y una segunda porción en ángulo obtuso,

- 5 la primera porción en ángulo agudo se encuentra posicionada sobre el lado externo en la dirección del sentido de la anchura del neumático y sobre el lado interno en la dirección radial del neumático de la segunda porción en ángulo agudo, la primera porción en ángulo obtuso se encuentra posicionada sobre el lado interno en la dirección del sentido de la anchura del neumático y sobre el lado externo en la dirección radial del neumático en la primera porción en ángulo agudo, y la segunda porción en ángulo obtuso se encuentra posicionada sobre el lado interno en la
10 dirección del sentido de la anchura del neumático de la primera porción en ángulo agudo y sobre el lado interno, en la dirección radial del neumático, de la primera porción en ángulo agudo o en alineación con ésta.

En el neumático descrito anteriormente, una sección en la dirección del sentido de la anchura del neumático del hilo de acero del talón es un paralelogramo y las superficies contiguas de los hilos de acero del talón contiguos unos a los otros en la dirección del sentido de la anchura del neumático están unas frente a las otras de tal forma que estas
15 superficies contiguas se inclinen en una dirección en la que el esfuerzo que actúa en una dirección predeterminada o el esfuerzo que actúa en la dirección del desprendimiento de una armazón se transfiere fácilmente, con lo cual el esfuerzo rotacional aplicado sobre el núcleo del talón cuando se infla el neumático, se aplica una carga sobre el mismo y cambia la forma del neumático con el tiempo se dispersa de tal forma que se reduce en su conjunto la distorsión rotacional del núcleo del talón, en otras palabras la rigidez rotacional se ve incrementada. Además, puesto
20 que las superficies contiguas están inclinadas en una dirección en la que los hilos de acero del talón contiguos son más bien frenados de moverse de arriba / abajo en la dirección radial del neumático cuando el esfuerzo en la dirección predeterminada descrito anteriormente se aplica a ellos, se iguala la distribución de la tensión del núcleo del talón en su conjunto, en la dirección circunferencial en una sección en la dirección del sentido de la anchura del neumático en los hilos de acero del talón.

- 25 Incluso además, los hilos de acero del talón contiguos se encuentran preferiblemente en contacto uno con el otro.

Incluso además, un ángulo formado por un lado entre la primera porción en ángulo agudo y la segunda porción en ángulo obtuso de una sección en forma de paralelogramo de cada hilo de acero del talón, con respecto a la dirección del sentido de la anchura del neumático, se encuentra preferiblemente en el intervalo de 0 a 25°.

- Incluso además, las porciones en ángulo agudo de cada hilo de acero del talón son preferiblemente achaflanados.
30 En la presente invención, la expresión “una porción en ángulo agudo es achaflanada” representa la porción en ángulo agudo que está siendo redondeada, así como también la porción en ángulo agudo que está siendo provista de inclinaciones lineales.

- Incluso además, en cada núcleo del talón, los hilos de acero del talón se fijan preferiblemente como un rollo mediante una banda de metal o una materia textil arrollada en espiral sobre el mismo en la dirección en la que se
35 extiende el núcleo del talón.

Incluso además, cada núcleo del talón se forma preferiblemente arrollando diversos hilos de acero del talón varias veces para apilar los hilos de acero del talón en la dirección radial del neumático como una unidad de hilos de acero del talón y yuxtaponiendo diversas unidades de hilos de acero del talón en la dirección del sentido de la anchura del
40 neumático. El extremo del comienzo del arrollamiento y el extremo de la terminación del arrollamiento de cada hilo de acero del talón se encuentran posicionados preferiblemente de modo que no estén alineados unos con los otros en la dirección circunferencial del neumático del núcleo del talón.

Incluso además, cada núcleo del talón se forma preferiblemente arrollando diversos hilos de acero del talón varias veces para apilar los hilos de acero del talón en la dirección radial del neumático como una unidad de hilos de acero del talón y yuxtaponiendo diversas unidades de hilos de acero del talón en la dirección del sentido de la anchura del
45 neumático. Es preferible que las porciones de los extremos que constituyen los extremos del comienzo del arrollamiento de los hilos de acero del talón respectivos se desplacen mutuamente en la dirección circunferencial del neumático del núcleo del talón y las porciones de los extremos que constituyen los extremos de la terminación del arrollamiento de los hilos de acero del talón respectivos se desplacen mutuamente en la dirección circunferencial del neumático del núcleo del talón.

- 50 Incluso además, un ángulo formado por una línea que une la posición en la dirección circunferencial del neumático del extremo del comienzo del arrollamiento de cada núcleo del talón y el centro del núcleo del talón, con respecto a la posición de una línea que une la posición en la dirección circunferencial del neumático del extremo de la terminación del arrollamiento del núcleo del talón y el centro del núcleo del talón, se encuentra preferiblemente en el intervalo de 30 a 90°.

- 55 Incluso además, una configuración de las secciones en la dirección del sentido de la anchura del neumático de cada núcleo del talón es preferiblemente un paralelogramo o un rectángulo.

Incluso además, un elemento de caucho que tiene una dureza del caucho de 85 Hs o mayor está dispuesto preferiblemente para extenderse desde entre el núcleo del talón y la armazón hacia el lado más alto en la dirección radial del neumático del núcleo del talón. En la presente invención, la "dureza del caucho" representa la dureza del caucho medida utilizando un probador de la dureza durométrica (tipo A) a una temperatura de prueba de 23° C según JIS K6253.

Incluso además, una capa de refuerzo se dispone preferiblemente entre la armazón y el núcleo del talón de modo que la capa de refuerzo envuelva el núcleo del talón.

Según se describió anteriormente, de acuerdo con el neumático de la presente invención, la rigidez rotacional del núcleo del talón en su conjunto se puede aumentar y se puede eliminar el desprendimiento de la armazón. Además, la distribución de la tensión se puede igualar en la dirección circunferencial en una sección en la dirección del sentido de la anchura del neumático del hilo de acero del talón, con lo que se mejora la durabilidad de hilo de acero del talón. Como resultado, se puede aumentar la durabilidad de la porción del talón.

Breve descripción de los dibujos

La fig. 1 es una vista en sección en la dirección del sentido de la anchura del neumático de una porción del talón de un neumático montado con una llanta, de una realización de acuerdo con la presente invención.

Las figs. 2(a) a 2(c) son vistas en sección en la dirección del sentido de la anchura del neumático, mostrando respectivamente diversos tipos de núcleos del talón aplicables a la presente invención.

Las figs. 3(a) y 3(b) son vistas en sección en la dirección del sentido de la anchura del neumático, mostrando cada una de ellas una sección de una porción principal del núcleo del talón. Específicamente, la fig. 3(a) es una vista en sección de un núcleo del talón de acuerdo con la presente invención y la fig. 3(b) es una vista en sección de un núcleo del talón como un ejemplo comparativo que se opone a la presente invención.

La fig. 4 es una vista en sección en la dirección del sentido de la anchura del neumático del hilo de acero del talón en el neumático de otra realización de acuerdo con la presente invención.

La fig. 5(a) es la vista lateral y la fig. 5(b) es una vista en sección en la dirección del sentido de la anchura del neumático, del núcleo del talón en el neumático de otra realización más de acuerdo con la presente invención.

Las figs. 6(a) y 6(b) son vistas mostrando cada una el núcleo del talón del neumático de otra realización más de acuerdo con la presente invención. La fig. 6(a) es una vista en perspectiva mostrando esquemáticamente el extremo del comienzo del arrollamiento del núcleo del talón. La fig. 6(b) es una vista en perspectiva mostrando esquemáticamente el extremo de la terminación del arrollamiento del núcleo del talón.

La fig. 7 es una vista en sección en la dirección del sentido de la anchura del neumático de la porción del talón en el neumático de otra realización más de acuerdo con la presente invención.

La fig. 8 es una vista en sección en la dirección del sentido de la anchura del neumático de la porción del talón en el neumático de otra realización más según la presente invención.

La fig. 9 es una vista en sección en la dirección del sentido de la anchura del neumático de la porción del talón en el neumático de otra realización más de acuerdo con la presente invención.

La fig. 10 es una vista en sección en la dirección del sentido de la anchura del neumático de la porción del talón en el neumático de otra realización más de acuerdo con la presente invención.

Explicación de los números de referencia

- 1 Porción del talón
- 2 Núcleo del talón
- 3 Hilo de acero del talón
- 4 Armazón
- 5 Llanta
- 7 Porción en ángulo agudo
- 7a Primera porción en ángulo agudo

- 7b Segunda porción en ángulo agudo
- 9 Porción en ángulo obtuso
- 9a Primera porción en ángulo obtuso
- 9b Segunda porción en ángulo obtuso
- 5 10 Lado
- 11 Banda de metal
- 13 Material textil
- 15 Extremo del comienzo del arrollamiento
- 17 Extremo de la terminación del arrollamiento
- 10 19 Caucho de alta dureza
- 20 Capa de refuerzo

La mejor forma de realizar la invención

Una realización de la presente invención se describirá a continuación en este documento haciendo referencia a los dibujos. La fig. 1 es una vista en sección que muestra una sección en la dirección del sentido de la anchura del neumático de una porción del talón de un neumático (que a partir de este momento se denominará sencillamente "neumático") montado con una llanta, de una realización de acuerdo con la presente invención. Las figs. 2(a) a 2(c) son vistas en sección en la dirección del sentido de la anchura del neumático, mostrando respectivamente diversos tipos de núcleos del talón aplicables al neumático de la presente invención.

Cada porción 1 del talón del neumático según se muestra en la fig.1 incluye un núcleo 2 del talón, hilos 3 de acero del talón que constituyen el núcleo 2 del talón, y una armazón 4 que se extiende en una forma toroidal entre un par de núcleos 2 del talón. El neumático de la presente realización tiene también otros componentes tales como un cinturón (no mostrado) de acuerdo con la práctica convencional. La armazón 4 es una armazón radial o una armazón en diagonal.

Según se muestra en la fig.1, el núcleo 2 del talón está constituido por hilos 3 de acero del talón yuxtapuestos, por ejemplo, en ocho filas en la dirección del sentido de la anchura del neumático. Estos hilos 3 de acero del talón en ocho filas pueden ser apilados hasta diversas fases (por ejemplo seis fases). La configuración de las secciones en la dirección del sentido de la anchura del neumático de cada hilo 3 de acero del talón es un paralelogramo que tiene un par de porciones 7 en ángulo agudo que incluyen una primera porción 7a en ángulo agudo y una segunda porción 7b en ángulo agudo y un par de porciones 9 en ángulo obtuso que incluyen una primera porción 9a en ángulo obtuso y una segunda porción 9b en ángulo obtuso. La primera porción 7a en ángulo agudo se encuentra posicionada sobre el lado externo en la dirección del sentido de la anchura del neumático (en el lado izquierdo en la fig. 1) y sobre el lado interno en la dirección radial del neumático (en el lado inferior en la fig. 1) de la segunda porción en ángulo agudo, la primera porción 9a en ángulo obtuso se encuentra posicionada el lado interno en la dirección del sentido de la anchura del neumático (en el lado derecho en la fig. 1) y sobre el lado externo en la dirección radial del neumático (en el lado superior en la fig. 1) de la primera porción 7a en ángulo agudo, y la segunda porción 9b en ángulo obtuso se encuentra posicionada sobre el lado interno en la dirección del sentido de la anchura del neumático de la primera porción 7a en ángulo agudo y sobre el lado interno en la dirección radial del neumático, de la primera porción 7a en ángulo agudo o en alineación con ésta.

Además, el hilo 3 de acero del talón puede estar dispuesto de tal manera que la primera porción 7a en ángulo agudo y la primera porción 9a en ángulo obtuso verticalmente próximas una con respecto a la otra en la dirección radial del neumático se encuentren en contacto directo una con la otra, según se muestra en la fig. 1 y la fig. 2(c). Alternativamente, el hilo 3 de acero del talón puede estar dispuesto de modo que dicha primera porción 7a en ángulo agudo y dicha primera porción 9a en ángulo obtuso se desplacen mutuamente en la dirección del sentido de la anchura del neumático, según se muestra en las figs. 2(a) y 2(b).

Se forma la armazón 4, por ejemplo, disponiendo una capa en la que unas cuerdas de fibra orgánica se disponen radialmente o se disponen de una manera sesgada con respecto a la dirección de giro del neumático, en una forma toroidal a través de un par de núcleos 2 del talón. Los extremos de la armazón 4 se encuentran girados hacia arriba alrededor de los núcleos 2 del talón desde el lado interno hacia el lado externo del neumático, respectivamente, de modo que estos extremos se fijen en los núcleos 2 del talón.

Seguidamente, las propiedades de transferencia del esfuerzo cuando se ejerce un esfuerzo (esfuerzo rotacional) en la dirección de la desprendimiento de la armazón 4 (es decir, la dirección de la flecha A) se describirá con mayor detalle haciendo referencia a las figs. 3(a) y 3(b) con respecto a un caso en el que la segunda porción 7b en ángulo

agudo de cada hilo de acero del talón se encuentre dispuesta sobre el lado externo en la dirección radial del neumático y sobre el lado interno en la dirección del sentido de la anchura del neumático, de acuerdo con la presente invención, y un caso en el que la segunda porción 7b en ángulo agudo se encuentre dispuesta sobre el lado interno en la dirección radial del neumático y sobre el lado interno en la dirección del sentido de la anchura del neumático, lo que se opone a la exposición de la presente invención. En la explicación siguiente, el lado derecho, en la hoja de papel, de las figs. 3(a) y 3(b) representa el lado interno en la dirección del sentido de la anchura del neumático, y el lado superior, en la hoja de papel, de las figs. 3(a) y 3(b) representa el lado externo en la dirección radial del neumático.

En un neumático por lo general, la tensión hacia el lado externo en la dirección radial del neumático se ejerce sobre la armazón 4 cuando se infla el neumático, se aplica una carga sobre ella y la forma del neumático cambia con el tiempo, de modo que el esfuerzo rotacional en la dirección de la flecha A se ejerce sobre el núcleo 2 del talón. En esta situación, en la disposición del hilo de acero del talón según se muestra en la fig. 3(a), el hilo 3a de acero del talón sobre el lado derecho, de los hilos 3a, 3b de acero del talón lateralmente contiguos unos a otros en la dirección del sentido de la anchura del neumático, tiende a moverse en la dirección de la flecha α , al tiempo que el hilo 3b de acero del talón sobre el lado izquierdo tiende a moverse en la dirección opuesta, es decir, en la dirección de la flecha β . En este caso, las superficies S1 contiguas de los hilos de acero del talón contiguos se inclinan en la dirección que facilita la transferencia del esfuerzo por cada uno de los hilos 3a, 3b del talón. Específicamente, el hilo 3a de acero del talón sobre el lado derecho empuja el hilo 3b de acero del talón sobre el lado izquierdo en la dirección de la flecha α y el hilo 3b de acero del talón sobre el lado izquierdo empuja el hilo 3a de acero del talón sobre el lado derecho en la dirección de la flecha β , con lo que el esfuerzo se transfiere eficazmente.

Por otra parte, en la disposición del hilo de acero del talón según se muestra en la fig. 3(b), cuando el esfuerzo rotacional se ejerce en la dirección de la flecha A, el hilo 3a de acero del talón sobre el lado derecho, de los hilos 3a, 3b de acero del talón lateralmente contiguos unos a otros en la dirección del sentido de la anchura del neumático, tiende a moverse en la dirección de la flecha α , al tiempo que el hilo 3b de acero del talón sobre el lado izquierdo tiende a moverse en la dirección opuesta, es decir, en la dirección de la flecha β de una forma similar a la descrita anteriormente. Sin embargo, en este caso, las superficies S1' contiguas de los hilos de acero del talón contiguos no se encuentran inclinados en la dirección que podría facilitar la transferencia del esfuerzo por cada uno de los hilos 3a, 3b de acero del talón, con lo cual el hilo 3a de acero del talón sobre el lado derecho y el hilo 3b de acero del talón sobre el lado izquierdo se mueven en la dirección en la que estos hilos de acero se separan mutuamente y por lo tanto el esfuerzo no se transfiere eficazmente.

Es decir, en el neumático de acuerdo con la presente invención, la configuración de las secciones en la dirección del sentido de la anchura del neumático del hilo 3 de acero del talón es un paralelogramo y las superficies S1 contiguas de los hilos 3 de acero del talón contiguos unos con otros en la dirección del sentido de la anchura del neumático están una frente a otra de modo que estas superficies contiguas se encuentren inclinadas en una dirección en la que el esfuerzo que actúa en la dirección del desprendimiento de una armazón 4 (es decir, en la dirección de la flecha A en la fig.3) es transferido con facilidad, con lo que el esfuerzo rotacional aplicado sobre el núcleo 2 del talón cuando se infla el neumático, se aplica una carga sobre él y se cambia la forma del neumático con el tiempo se dispersa de tal modo que la distorsión rotacional del núcleo 2 del talón en su conjunto se reduce, en otras palabras, la rigidez rotacional del mismo se aumenta. Además, puesto que las superficies S1 contiguas se inclinan en una dirección en la que los hilos 3 de acero del talón contiguos son preferiblemente frenados de moverse hacia arriba y hacia abajo en la dirección radial del neumático cuando el esfuerzo rotacional se ejerce en la dirección de la flecha A, se iguala la distribución de la tensión de un núcleo 2 del talón en su conjunto, en la dirección circunferencial en una sección en la dirección del sentido de la anchura del neumático del hilo 3 de acero del talón.

Según se ha descrito anteriormente, de acuerdo con el neumático de la presente invención, la rigidez rotacional del núcleo 2 del talón en su conjunto se ve incrementada de modo que se puede eliminar el desprendimiento de la armazón 4. Además, como resultado del incremento de la rigidez rotacional del núcleo 2 del talón, se elimina la rotación del núcleo 2 de talón y se evita la desigualdad en la distribución de la tensión en la dirección circunferencial en una sección en la dirección del sentido de la anchura del neumático del hilo 3 de acero del talón, con lo que la durabilidad del hilo 3 de acero del talón y de ese modo la durabilidad de la porción 1 del talón aumentan también significativamente.

El ángulo de la porción 7 en ángulo agudo se encuentra preferiblemente en el intervalo de 60 a 85 grados y más preferiblemente en el intervalo de 65 a 75 grados. En un caso en que dicho ángulo sea menor de 60 grados, el deterioro de la rigidez en la dirección radial del neumático del hilo de acero del talón puede ser llamativo (en el caso en que el ángulo de la porción 7 en ángulo agudo sea menor de 60 grados, la rigidez del hilo de acero del talón es aproximadamente el 75 % de la del caso en que la configuración de las secciones en la dirección del sentido de la anchura del neumático del hilo de acero del talón es rectangular). En un caso en que el ángulo de la porción 7 en ángulo agudo exceda los 85 grados, la mejora en la transferencia del esfuerzo entre los hilos de acero del talón contiguos unos a otros en la dirección del sentido de la anchura del neumático, a cuya mejora aspira la presente invención, puede que no se alcance de una manera satisfactoria. Al considerar de forma completa la rigidez en la dirección radial del neumático del hilo de acero del talón y la transferencia del esfuerzo entre los hilos de acero del talón contiguos según se ha descrito anteriormente, se puede optimizar el ángulo de la porción en ángulo agudo.

Además, los hilos 3 de acero del talón contiguos se encuentran preferiblemente en contacto directo uno con otro, aunque un elemento amortiguador como el caucho puede ser intercalado entre los hilos 3 de acero del talón contiguos. En un caso un elemento amortiguador como el caucho es intercalado entre los hilos 3 de acero del talón contiguos, el elemento amortiguador es aplastado debido a la deformación progresiva con el tiempo y puede cambiar la forma del núcleo del talón en su conjunto. Por lo tanto, llevando los hilos 3 de acero del talón contiguos a entrar mutuamente en contacto directo, el cambio con el tiempo del núcleo 2 del talón en su conjunto se puede reducir, además se puede eliminar el desprendimiento de la armazón y se puede reducir el esfuerzo en la porción extrema de la armazón, según comparación con el caso en el que se intercala un elemento amortiguador entre los hilos 3 de acero del talón contiguos.

En las realizaciones según se muestran en las figs. 2(a) a 2(c), en una sección en la dirección del sentido de la anchura del neumático, el ángulo formado por un lado 10 que une la primera porción 7a en ángulo agudo y la segunda porción 9b en ángulo obtuso de cada hilo 3 de acero del talón, con respecto a la dirección del sentido de la anchura del neumático, se encuentra en el intervalo de 0 a 25 grados (0 y 25 grados están incluidos). En consecuencia, un ángulo de estrechamiento predeterminado puede ser impartido al núcleo 2 del talón cuando el núcleo 2 del talón se forma envolviendo los hilos 3 de acero del talón y de ese modo se puede impartir un ángulo de estrechamiento adecuado a la parte inferior de la porción 1 del talón en contacto con la llanta.

En una realización según se muestra en la fig. 4, las porciones 7a, 7b en ángulo agudo de cada hilo 3 de acero del talón están respectivamente achaflanadas. En consecuencia, el esfuerzo ejercido sobre las porciones 7a, 7b en ángulo agudo se puede disponer cuando el esfuerzo rotacional en la dirección de la flecha A (refiérase a la fig. 3(a)) se aplica sobre el núcleo 2 del talón. Además, se puede evitar también la concentración del esfuerzo sobre las porciones 7a, 7b, en ángulo agudo, con lo que se pueden aumentar también la durabilidad de la armazón 4 y de ese modo la durabilidad de la porción 1 del talón.

En una realización según se muestra en las figs. 5(a) y 5(b), el núcleo 2 del talón se forma fijando los hilos 3 de acero del talón como un rollo mediante una banda 11 de metal. Como banda 11 de meta, se pueden emplear preferiblemente las fabricadas de acero o aleaciones de aluminio. El núcleo 2 del talón puede ser envuelto con seguridad mediante un material textil 13 arrollado en espiral sobre él en la dirección en la que se extiende el núcleo del talón. Ejemplos convenientes del material textil 13 incluyen un tejido que utiliza hilos de fibras orgánicas como el nilón, rayón y poliéster. Por este motivo, el cambio en la forma del núcleo 2 del talón durante la vulcanización y/o rodaje del neumático se puede eliminar y se puede mejorar el rendimiento del neumático.

Además, en el ejemplo mostrado en la fig. 5(a), el núcleo 2 del talón tiene una estructura en la que varios de hilos 3 de acero del talón, arrollados a su alrededor varias veces para ser apilados en la dirección radial del neumático como una unidad estratificada, son yuxtapuestas como unidades en diversas filas en la dirección del sentido de la anchura del neumático; y el extremo 15 del comienzo del arrollamiento y el extremo 17 de la terminación del arrollamiento de cada hilo 3 de acero del talón no se encuentran alineados mutuamente en la dirección circunferencial del neumático. El núcleo 2 del talón constituido por diversos hilos 3 de acero del talón según se describe anteriormente tiene una ventaja por cuanto el tiempo requerido para la producción del núcleo 2 del talón se puede reducir de manera importante, en comparación con el núcleo 2 del talón estructurado arrollando secuencialmente un único hilo 3 de acero del talón en la dirección radial del neumático. Sin embargo, en un caso en el que el núcleo 2 del talón se forme arrollando diversos hilos 3 de acero del talón varias veces para ser apilados en la dirección radial del neumático como una unidad estratificada y yuxtaponiendo las unidades estratificadas en diversas filas en la dirección del sentido de la anchura del neumático, si el extremo 15 del comienzo del arrollamiento y el extremo 17 de la terminación del arrollamiento del hilo 3 de acero del talón se amontonan en un lugar en la circunferencia del núcleo 2 del talón, surge entonces una diferencia de la rigidez en varias etapas en ese lugar, el esfuerzo tiende a concentrarse en ese lugar y de ese modo la resistencia a la fractura se puede deteriorar. El extremo 15 del comienzo del arrollamiento, en particular, tiende a funcionar como un punto de apoyo del esfuerzo de flexión. A este respecto, al desplazarse mutuamente las posiciones en la dirección circunferencial del extremo 15 del comienzo del arrollamiento y del extremo 17 de la terminación del arrollamiento del mismo hilo 3 de acero del talón, según se muestra en la presente realización, se puede eludir el problema de la concentración del esfuerzo, al tiempo que se mejora la eficacia en la producción del núcleo 2 del talón. Además, un ángulo θ formado por una línea que une la posición en la dirección circunferencial del neumático del extremo 15 del comienzo del arrollamiento de cada núcleo 2 del talón y el centro C del núcleo del talón, con respecto a una línea que une la posición en la dirección circunferencial del neumático del extremo 17 de la terminación del arrollamiento del mismo núcleo del talón y el centro C del núcleo del talón, se encuentra preferiblemente en el intervalo de 30 a 90° y más preferiblemente en el intervalo de 40 a 80°. Es preferible particularmente que el ángulo θ sea de 60°. En un caso en que el ángulo θ sea menor de 30°, la concentración del esfuerzo puede que no se reduzca suficientemente. En un caso en que el ángulo θ exceda los 90°, se deteriora el equilibrio del peso en la circunferencia del núcleo 2 del talón, con lo que se puede deteriorar la uniformidad del neumático.

En una realización según se muestra en las figs. 6(a) y 6(b), el núcleo 2 del talón tiene una estructura en la que diversos hilos 3 de acero del talón, arrollados a su alrededor varias veces para ser apilados en la dirección radial del neumático como una unidad estratificada, se encuentran yuxtapuestos como unidades en diversas filas en la dirección del sentido de la anchura del neumático y el extremo 15 del comienzo del arrollamiento y el extremo 17 de la terminación del arrollamiento de cada hilo 3 de acero del talón se desplazan mutuamente en la dirección

circunferencial del neumático. Según se ha descrito anteriormente, la formación del núcleo 2 del talón mediante diversos hilos 3 de acero del talón tiene ventajas en términos de la eficacia de la producción. Sin embargo, si las posiciones en la dirección circunferencial del neumático del extremo 15 del comienzo del arrollamiento y el extremo 17 de la terminación de la envoltura de cada hilo 3 de acero del talón coinciden una con la otra, es decir, si el extremo 15 del comienzo del arrollamiento y el extremo 17 de la terminación del arrollamiento de cada uno de los hilos 3 de acero del talón fueran a ser alineados uno con el otro en la dirección del sentido de la anchura del neumático, surgiría una diferencia en la rigidez en varias etapas entre el extremo 15 del comienzo del arrollamiento y el extremo 17 de la terminación del arrollamiento, en otras palabras el esfuerzo tiende a concentrarse en ese lugar, y por lo tanto se puede deteriorar la resistencia a la fractura. Además, el extremo 15 del comienzo del arrollamiento y el extremo 17 de la terminación del arrollamiento pueden funcionar cada uno de ellos como un punto de apoyo del esfuerzo de flexión. A este respecto, al desplazarse mutuamente las posiciones en la dirección circunferencial del extremo 15 del comienzo del arrollamiento y el extremo 17 de la terminación del arrollamiento de cada hilo 3 de acero del talón, según se muestra en la presente realización, se puede eludir el problema de la concentración del esfuerzo, al tiempo que se mejora la eficacia de la producción del núcleo 2 del talón.

La configuración de las secciones en la dirección del sentido de la anchura del neumático del núcleo 2 del talón es preferiblemente en forma de paralelogramo según se muestra en las figs. 2(b) y 2(c) o un rectángulo según se muestra en la fig. 2(a). Debido a estas formas características, el núcleo 2 del talón en su conjunto tiene una configuración de las secciones que puede ser fácilmente obtenida mediante conformación. La configuración de las secciones en la dirección del sentido de la anchura del neumático del núcleo 2 del talón no solo se limita a un paralelogramo o a un rectángulo y puede tener, por ejemplo, una forma irregular como una forma obtenida cortando en frío una porción de un paralelogramo, según se muestra en la fig. 7.

En una realización según se muestra en la fig. 8, un elemento de caucho 19 de gran dureza que tiene una dureza del caucho de 85 Hs o mayor está dispuesto en al menos un elemento de entre el núcleo 2 del talón y la armazón 4 y sobre el lado superior en la dirección radial del núcleo 2 del talón. El caucho que tiene una dureza relativamente elevada presenta un grado relativamente pequeño de flujo durante la vulcanización, en comparación con el caucho que tiene una dureza relativamente baja. Por lo tanto, la provisión del elemento de caucho 19 de gran dureza entre el núcleo 2 del talón y la armazón 4 resulta en un grado relativamente pequeño de flujo del caucho alrededor del núcleo 2 del talón durante la vulcanización, con lo que se puede eliminar la distorsión de la forma del núcleo 2 del talón en la vulcanización. Además, la provisión del elemento de caucho 19 de gran dureza sobre el lado superior en la dirección radial del neumático del núcleo 2 del talón puede eliminar el colapso de la porción 1 del talón cuando se ejerce la carga sobre ella, con lo que el esfuerzo cortante generado en la porción 1 del talón disminuye y se mejora la durabilidad de la porción 1 del talón.

En una realización según se muestra en la fig. 9, una capa 20 de refuerzo se dispone entre la armazón 4 y el núcleo 2 del talón, a lo largo de la superficie curvada de la armazón 4, en la porción 1 del talón de modo que la capa 20 de refuerzo envuelve el núcleo 2 del talón. La capa 20 de refuerzo puede estar constituida, por ejemplo, por una cuerda de acero o cuerda de fibra orgánica como nilón. De acuerdo con dichas configuraciones estructurales según se ha descrito anteriormente, la capa 20 de refuerzo funciona para evitar que el núcleo del talón gire y de ese modo proteja la armazón, con lo que el desprendimiento de la armazón se puede eliminar con aún más y la durabilidad de la armazón se puede mejorar y de ese modo también la durabilidad de la porción del talón.

Las descripciones precedentes sólo muestran una parte de las realizaciones de la presente invención, y las estructuras descritas anteriormente se pueden combinar una con otra y/o se pueden añadir a ellas diversas modificaciones. A menos que dichos cambios se aparten del espíritu de la presente invención. Por ejemplo, la armazón 4, que está prevista para que gire alrededor del núcleo 2 del talón desde el lado interno hacia el lado externo del mismo, puede estar dispuesta rodeando la circunferencia del núcleo 2 del talón, según se muestra en la fig. 10. De acuerdo con esta estructura, se evita con aún más que la armazón 4 se desprenda y de ese modo se aumenta adicionalmente la durabilidad de la porción 1 del talón.

Ejemplos

Seguidamente, para confirmar un efecto de la presente invención, se prepararon neumáticos de prueba de acuerdo con la presente invención (Ejemplos), un neumático de prueba para comparar (Ejemplo Comparativo) y un neumático de prueba de acuerdo con la técnica convencional (Ejemplo Convencional). Estos neumáticos se analizaron comparando los resultados de las pruebas siguientes.

Los neumáticos utilizados para las pruebas son neumáticos radiales para camiones/autobuses, teniendo cada neumático el tamaño 11R22.5, y tienen respectivamente las siguientes características.

El neumático del Ejemplo 1 es un neumático provisto de una porción del talón que tiene la estructura según se muestra en la fig.1. El núcleo del talón del neumático del Ejemplo 1 se forma arrollando ocho hilos de metal del talón que tienen cada uno de ellos una sección en paralelogramo (ancho: 2 mm, altura: 1,3 mm, ángulo agudo: 70 grados, ángulo obtuso: 110 grados) en la dirección que se muestra en la fig. 1 de una manera yuxtapuesta en ocho filas en la dirección del sentido de la anchura del neumático y entonces con posterioridad arrollando otros conjuntos de ocho filas de hilos de acero del talón yuxtapuestos en la dirección radial del neumático hasta la seis capas y uniendo de

manera segura estos hilos de acero del talón mediante una banda de metal. Además, el neumático del Ejemplo 1 está estructurado de tal modo que las porciones del extremo respectivo de la armazón de una sola capa se encuentran giradas alrededor del núcleo del talón desde el lado interno hacia el lado externo del mismo y el cinturón de cuatro capas está dispuesto sobre el lado periférico externo de la armazón en una porción de la banda de rodadura. Las estructuras distintas a la porción del talón están diseñadas de acuerdo con el neumático convencional y se omitirán las explicaciones de ellas.

El neumático del Ejemplo 2 es un neumático provisto de una porción del núcleo que tiene la estructura según se muestra en la fig.1. La estructura del neumático del Ejemplo 2 es sustancialmente la misma que la del neumático del Ejemplo 1, excepto que el ángulo agudo y el ángulo obtuso en la sección de forma de paralelogramo de cada hilo de acero del talón del primero son 45 y 135 grados, respectivamente.

El neumático del Ejemplo 1 Comparativo es sustancialmente el mismo que el del neumático del Ejemplo 1, excepto que los hilos de acero del talón que constituyen el núcleo del talón del primero están dispuestos en la dirección opuesta a la del Ejemplo 1, es decir, la dirección según se muestra en la fig. 3(b).

El neumático del Ejemplo Convencional está estructurado de modo que un núcleo del talón se forma utilizando un hilo de acero del talón de filamento redondo, en lugar del hilo de acero del talón antes mencionado (no mostrado). Específicamente, el núcleo del talón se forma arrollando un único hilo de acero del talón de 1,8 mm de diámetro, fabricado del mismo metal que los hilos de acero del talón del Ejemplo 1 y el Ejemplo 2, desde el lado interno hasta el lado externo en la dirección radial del neumático para ser apilados secuencialmente hasta seis capas de forma parecida a una espiral de modo que el hilo de acero del talón se encuentre yuxtapuesto en siete filas, ocho filas, nueve filas, ocho filas, siete filas y seis filas en la dirección del sentido de la anchura del neumático en las capas respectivas. La configuración de las secciones del núcleo del talón es sustancialmente hexagonal. El número de arrollamientos del hilo de acero del talón del Ejemplo Convencional se determina de modo que las superficies totales de las secciones resultantes en la dirección del sentido de la anchura del neumático de los hilos de acero del talón es la misma que las superficies totales de las secciones en la dirección del sentido de la anchura del neumático de los hilos de acero del talón de los Ejemplos 1 y 2. Otras estructuras del neumático del Ejemplo Convencional son sustancialmente las mismas que las de los neumáticos de los Ejemplos 1 y 2.

Las pruebas para analizar el cambio rotacional del núcleo del talón y la durabilidad de la porción 1 del talón se realizaron por el procedimiento descrito a continuación utilizando cada uno de los neumáticos de prueba descritos anteriormente.

(Prueba para analizar el cambio rotacional del núcleo del talón)

El cambio rotacional del núcleo del talón se ha analizado: montando de cada uno de los neumáticos de prueba con un tamaño de llanta de 8,25; tomando una fotografía de una configuración de las secciones en la dirección del sentido de la anchura del neumático del núcleo del talón mediante un dispositivo de escanear CT en una condición en la que el neumático no había sido inflado y en una condición en la que el neumático había sido inflado a una presión interna del aire de 700 kPa (presión relativa), respectivamente; y comparando la fotografía del núcleo del talón en la condición previa al inflado con la de la condición después del inflado. Los resultados se muestran en la Tabla 1.

(Prueba para analizar la durabilidad)

La durabilidad de la porción 1 del talón fue valorada montando cada uno de los neumáticos de prueba con un tamaño de llanta de 8,25, inflando el neumático con una presión interna del aire de 700 kPa (presión relativa), y haciendo que el neumático ruede sobre un comprobador de neumático bajo techo hasta que aparezca un problema en la porción del talón. Las condiciones de la prueba del tambor fueron las siguientes. La temperatura ambiente: 45° C, la carga aplicada sobre el neumático: 57 kN (180 % de la carga normal), y la velocidad rotacional del neumático: 60 Km/h. Los resultados se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1

	Angulo rotacional del núcleo del talón (grados)	Distancia de rodaje lograda antes de aparecer el problema (Km.)
Ejemplo 1	1,0	49000
Ejemplo 2	1,35	43000
Ejemplo Comparativo 1	2,4	30000
Ejemplo Convencional	2,5	28000

Como resultado de estas pruebas, se ha comprobado que: el menor cambio en el ángulo rotacional del núcleo del talón entre antes y después del inflado del neumático resulta en una distancia de rodaje mayor antes de la aparición

de un problema; y de ese modo la durabilidad de la porción del talón se puede aumentar incrementando la rigidez rotacional del núcleo del talón.

5 Entre el Ejemplo Convencional 1 y el Ejemplo Comparativo 1, no se observa una mejoría importante en el cambio en el ángulo rotacional del núcleo del talón antes y después del inflado del neumático o la distancia de rodaje alcanzada antes de la aparición de un problema. Por lo tanto, se entiende que modificando sencillamente una configuración de las secciones de cada hilo de acero del talón y una superficie de contacto de un hilo de acero del talón con otro hilo de acero del talón no se puede aumentar la durabilidad de la porción del talón.

10 En contraposición, en los neumáticos de los ejemplos 1 y 2, en donde los hilos de acero del talón que tienen una configuración en secciones en forma de paralelogramo se encuentran dispuestas de modo que la primera porción en ángulo agudo se encuentra posicionada sobre el lado interno en la dirección radial del neumático y sobre el lado externo en la dirección del sentido de la anchura del neumático según se muestra en la fig. 1 de acuerdo con la presente invención, la durabilidad se mejora significativamente, en comparación con los neumáticos del Ejemplo Convencional y el Ejemplo Comparativo 1. Además, en un caso en el que el ángulo en la porción en ángulo agudo y el ángulo en la porción en ángulo obtuso se fijen en 70 grados y 110 grados, respectivamente, la durabilidad de la
15 porción del talón se mejora adicionalmente.

Aplicabilidad industrial

20 Según el neumático de la presente invención, la rigidez rotacional de un núcleo del talón en su conjunto se puede incrementar y se puede eliminar el desprendimiento de una armazón optimizando una configuración de las secciones de cada hilo de acero de talón y la disposición de los hilos de acero del talón. Además, la distribución de la tensión en la dirección circunferencial en una sección en la dirección del sentido de la anchura del neumático, de los hilos del talón, puede ser igualada mediante dicha optimización según se describió anteriormente, con lo cual la durabilidad del hilo del talón se mejora y de ese modo se mejora la durabilidad de la porción del talón de manera importante.

REIVINDICACIONES

1. Un neumático que comprende:

5 un par de porciones (1) de talón que tienen núcleos (2) del talón empotrados en ellas, estando constituido cada núcleo (2) del talón por hilos (3) de acero anulares del talón yuxtapuestos en la dirección del sentido de la anchura del neumático; un par de porciones de pared lateral que se extienden desde las porciones del talón sobre el lado externo en la dirección radial del neumático; una porción de la banda de rodadura que se extiende sobre las porciones de la pared lateral respectiva; y una armazón (4) que se extiende en una forma toroidal a través de las porciones antes mencionadas y que tiene porciones de extremos respectivos que se encuentran giradas hacia arriba alrededor de los núcleos del talón,

10 en el que el hilo (3) de acero del talón tiene, en una sección en la dirección del sentido de la anchura del neumático, una sección en forma de paralelogramo que tiene un par de porciones (7) en ángulo agudo que incluyen una primera porción (7a) en ángulo agudo y una segunda porción (7b) en ángulo agudo y un par de porciones (9) en ángulo obtuso que incluyen una primera porción (9a) en ángulo obtuso y una segunda porción (9b) en ángulo obtuso,

caracterizado porque

15 la primera porción (7a) en ángulo agudo está posicionada sobre el lado externo en la dirección del sentido de la anchura del neumático y sobre el lado interno en la dirección radial del neumático de la segunda porción (7b) en ángulo agudo,

20 la primera porción (9a) en ángulo obtuso está posicionada sobre el lado interno en la dirección del sentido de la anchura del neumático y sobre el lado externo en la dirección radial del neumático de la primera porción (7a) en ángulo agudo, y

la segunda porción (9b) en ángulo obtuso está posicionada sobre el lado interno en la dirección del sentido de la anchura del neumático de la primera porción (7a) en ángulo agudo y sobre el lado interno en la dirección radial del neumático de la primera porción (7a) en ángulo agudo o en inclinación con ésta.

25 2. El neumático de la reivindicación 1, en el que los hilos (3) de acero del talón contiguos se encuentran en contacto unos con los otros.

3. El neumático de la reivindicación 1 ó 2, en el que un ángulo formado por un lado entre la primera porción (7a) en ángulo agudo y la segunda porción (9b) en ángulo obtuso de una sección en forma de paralelogramo de cada hilo (3) de acero del talón, con respecto a la dirección de la anchura del neumático, se encuentra preferiblemente en el intervalo de 0 a 25°.

30 4. El neumático de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que las porciones (7) en ángulo agudo de cada hilo (3) de acero del talón se encuentran preferiblemente achaflanadas.

5. El neumático de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que en cada núcleo (2) del talón, los hilos (3) de acero del talón se fijan como un rollo mediante una banda (11) de metal o un elemento textil (13) arrollado en forma de espiral sobre él en la dirección en la que se extiende el núcleo (2) del talón.

35 6. El neumático de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que cada núcleo (2) del talón se forma arrollando los diversos hilos (3) de acero del talón varias veces para apilar los hilos de acero del talón en la dirección radial del neumático como una unidad de hilos de acero del talón y yuxtaponiendo diversas unidades de hilos de acero del talón en la dirección del sentido de la anchura del neumático, y el extremo (15) del comienzo del arrollamiento y extremo (17) de la terminación del arrollamiento del mismo hilo de acero del talón se encuentran posicionados preferiblemente de modo que quedan desplazados mutuamente en la dirección circunferencial del neumático del núcleo del talón.

45 7. El neumático de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que cada núcleo (2) del talón se forma arrollando los diversos hilos (3) de acero del talón varias veces para apilar los hilos de acero del talón en la dirección radial del neumático como una unidad de hilo de acero del talón y yuxtaponiendo diversas unidades de hilo de acero del talón en la dirección del sentido de la anchura del neumático, y los extremos (15) del comienzo del arrollamiento de los respectivos hilos de acero del talón se encuentran desplazados mutuamente en la dirección circunferencial del neumático y los extremos (17) de la terminación del arrollamiento de los respectivos hilos de acero del talón se encuentran desplazados mutuamente en la dirección circunferencial del neumático.

50 8. El neumático de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que un ángulo formado por una línea que une la posición en la dirección circunferencial del neumático del extremo del comienzo del arrollamiento de cada núcleo del talón y el centro del núcleo del talón, con respecto a una línea que une la posición en la dirección circunferencial del neumático del extremo de la terminación del arrollamiento del núcleo del talón y el centro del núcleo del talón, se encuentra preferiblemente en el intervalo de 30 a 90°.

9. El neumático de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que una configuración en secciones en la dirección del sentido de la anchura del neumático de cada núcleo (2) del talón es un paralelogramo o un rectángulo.
10. El neumático de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que un elemento (19) de caucho que tiene una dureza del caucho de 85 Hs o mayor está dispuesto en al menos uno de entre el núcleo (2) del talón y la armazón (4) y sobre el lado superior en la dirección radial del neumático del núcleo (2) del talón.
- 5
11. El neumático de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la capa (20) de refuerzo está dispuesta entre la armazón (4) y el núcleo (2) del talón de modo que la capa (20) de refuerzo envuelva el núcleo (2) del talón.

FIG. 1

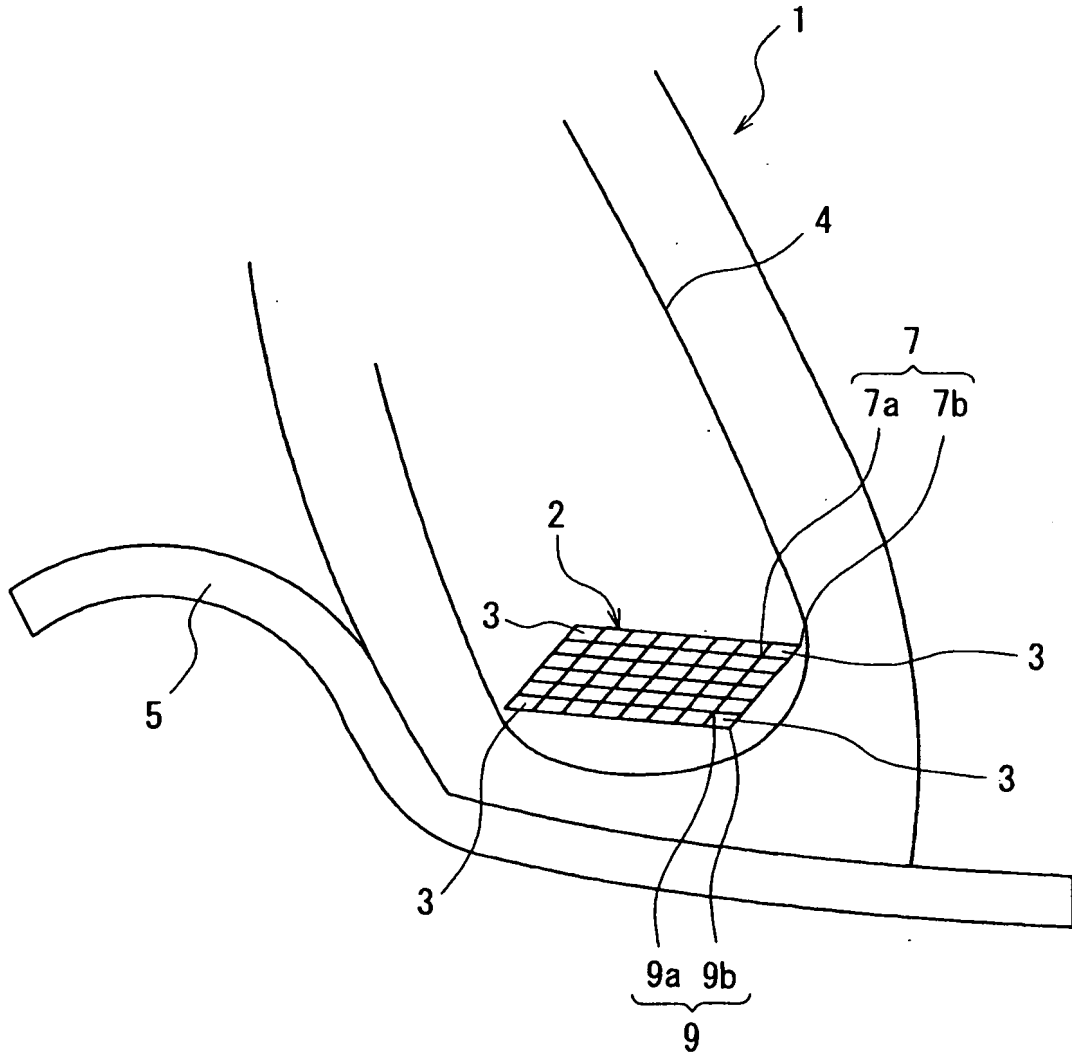


FIG. 2

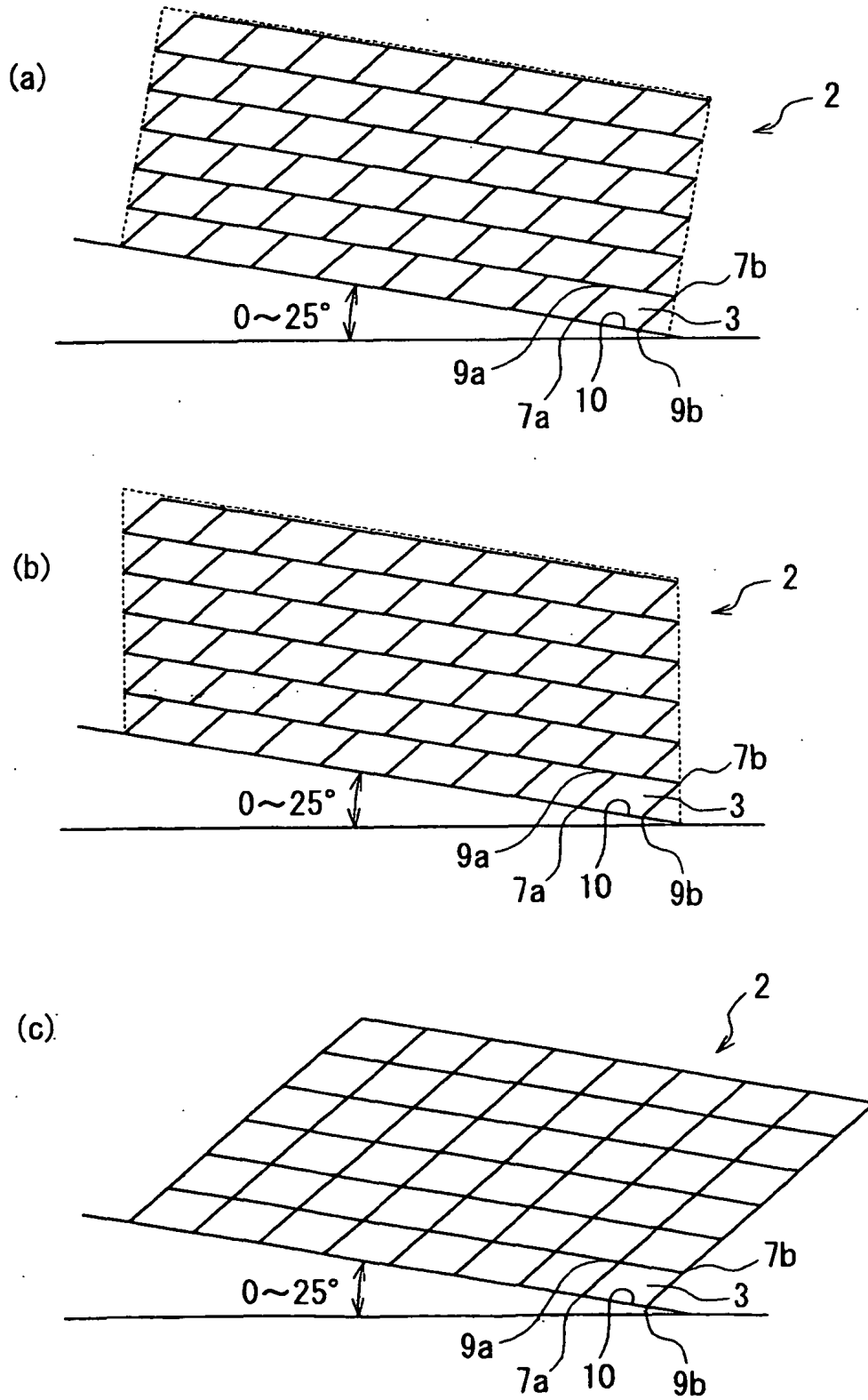


FIG. 3

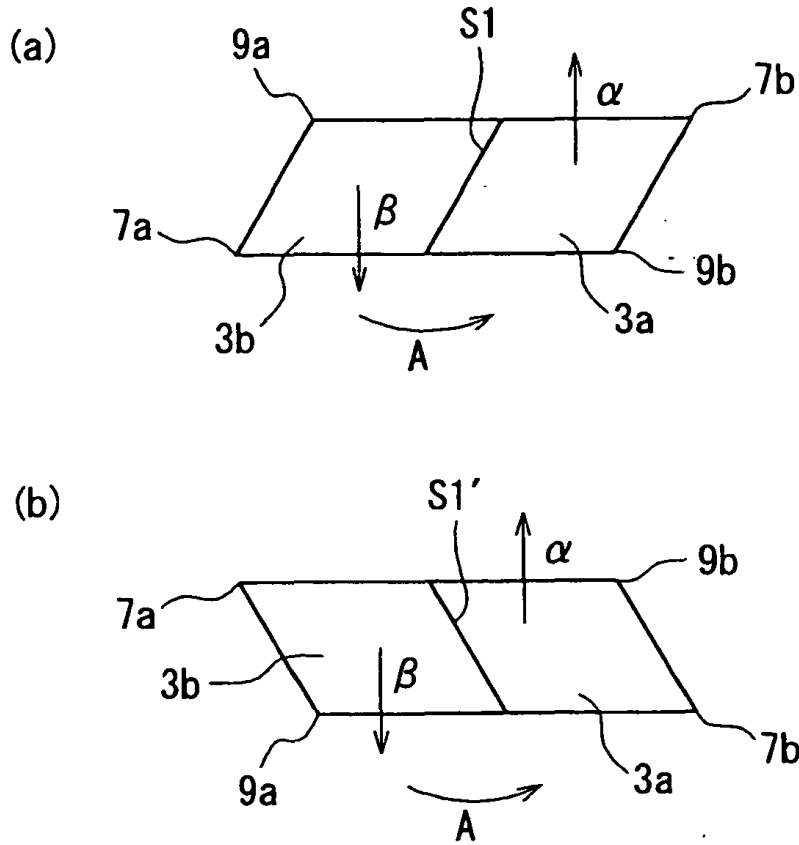


FIG. 4

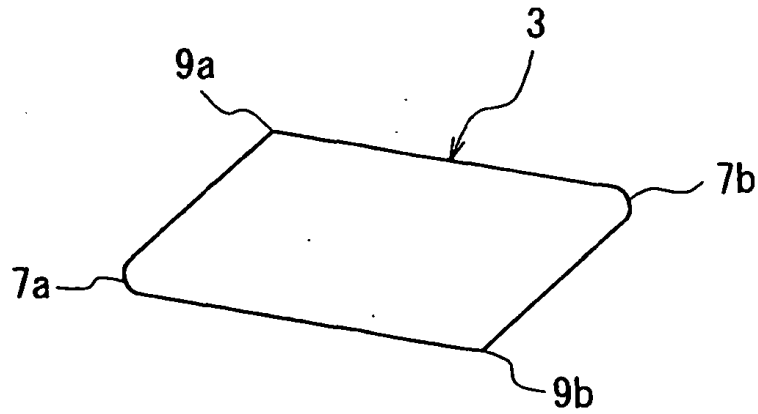


FIG. 5

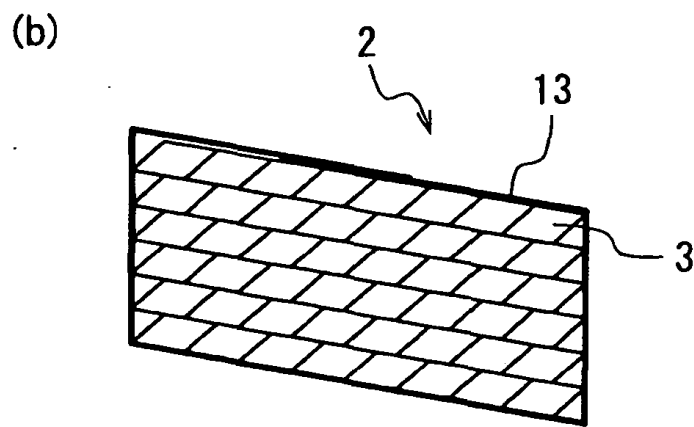
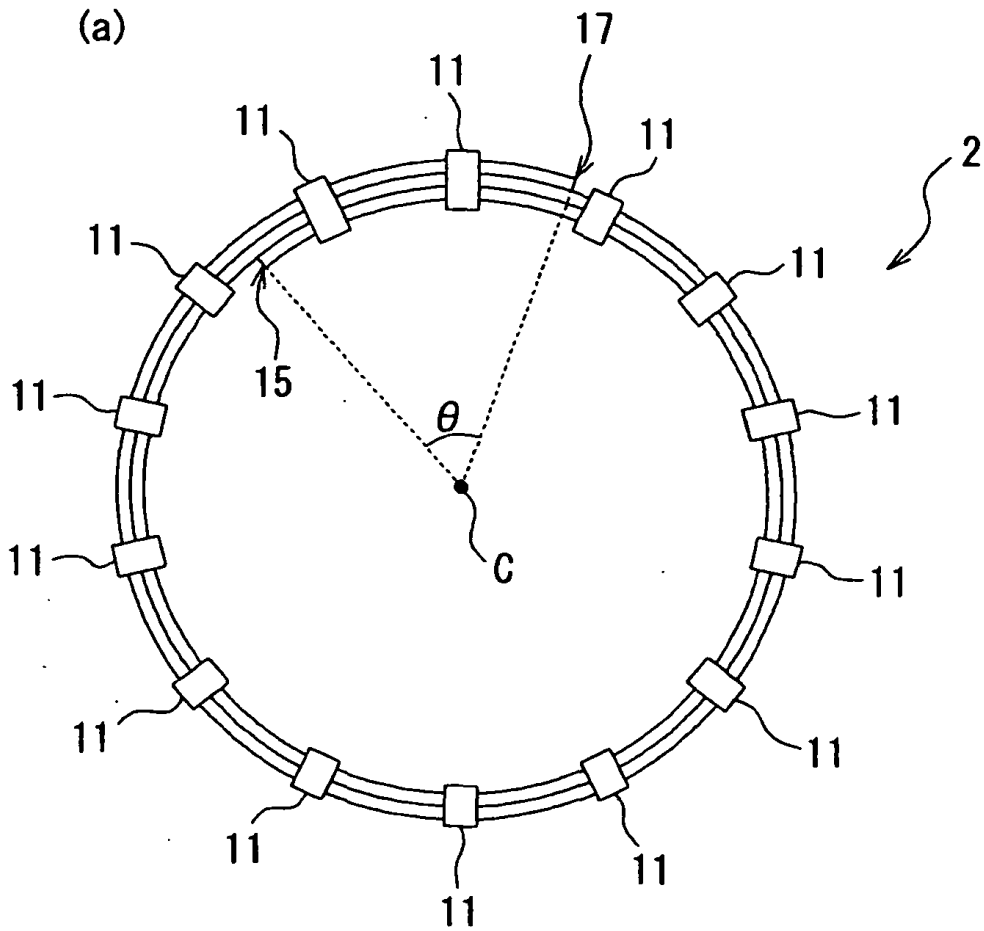


FIG. 6

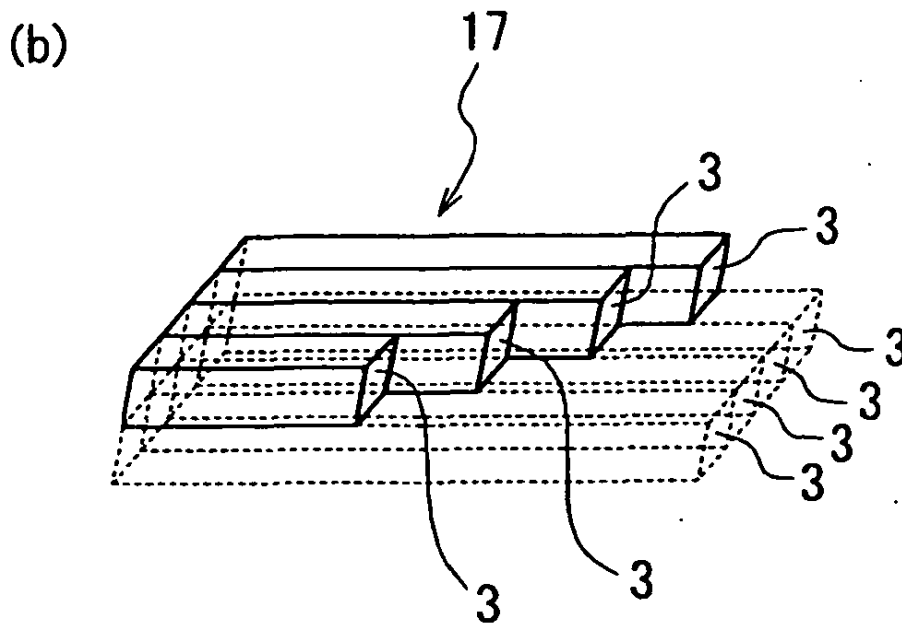
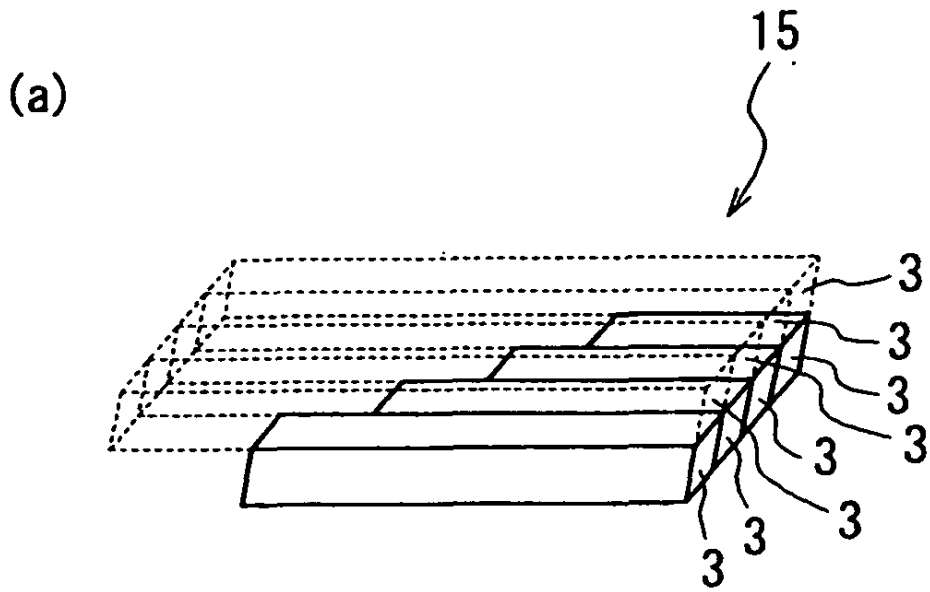


FIG. 7

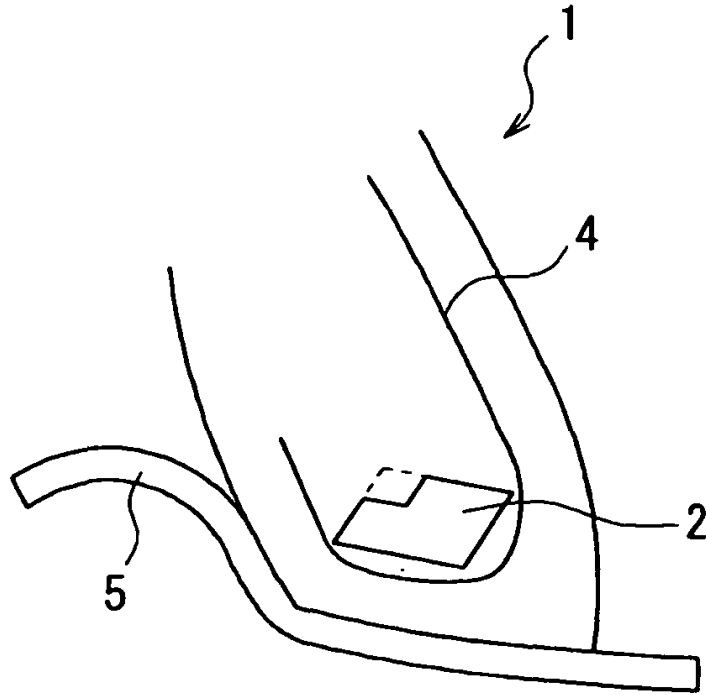


FIG. 8

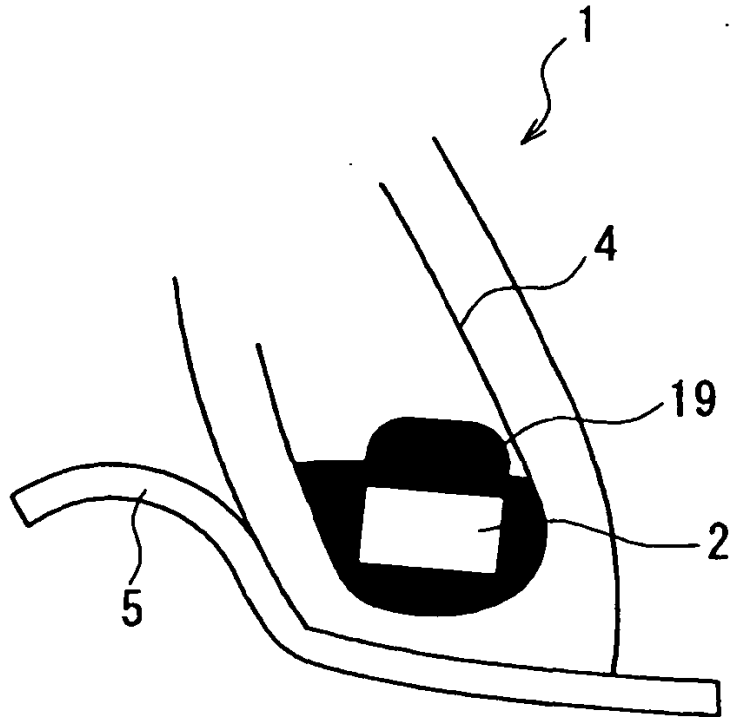


FIG. 9

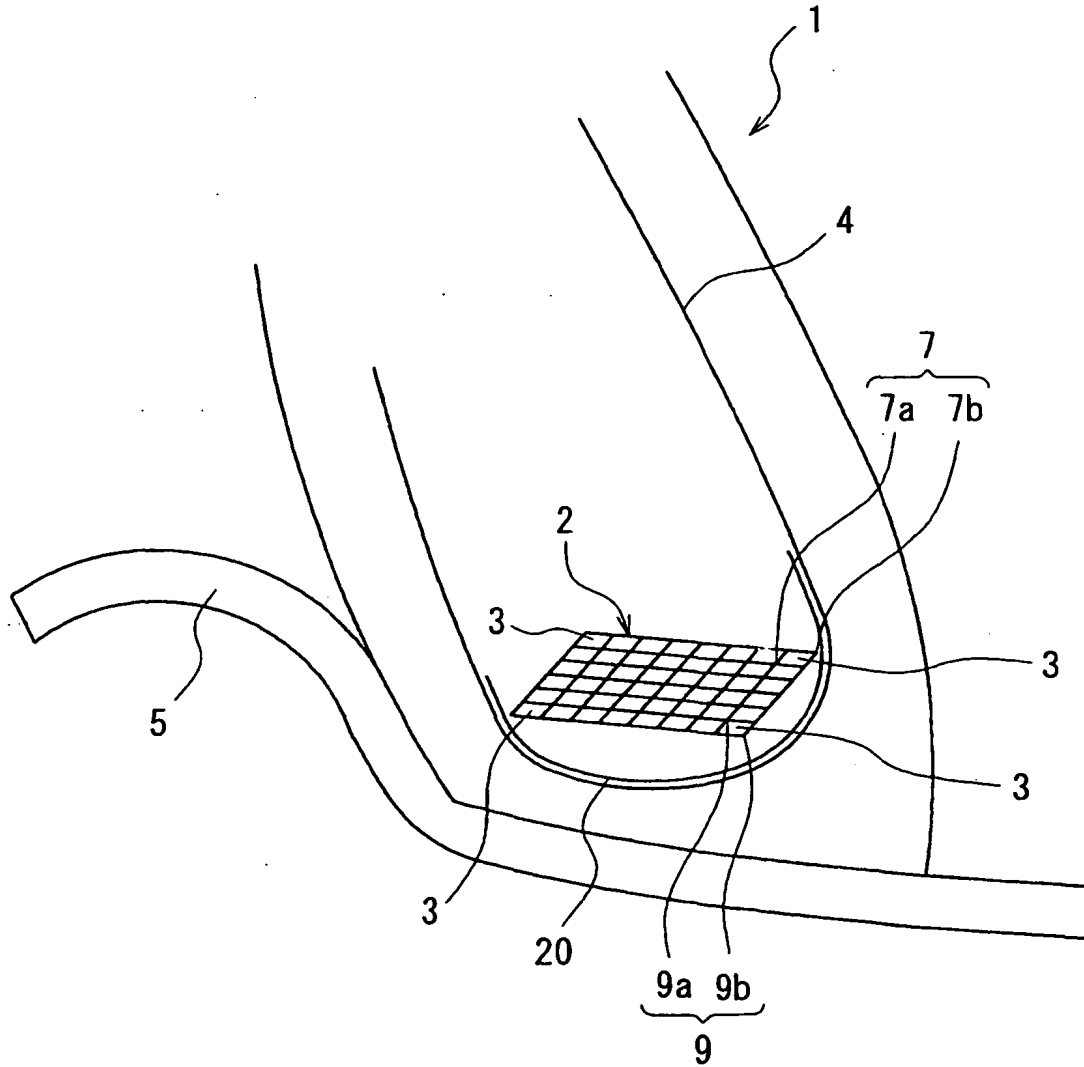


FIG. 10

