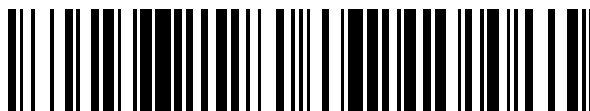


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 333**

51 Int. Cl.:

**B60C 9/00** (2006.01)

**B60C 9/20** (2006.01)

**D02G 3/48** (2006.01)

**D07B 1/06** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.07.2014 PCT/KR2014/006316**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.01.2015 WO15008996**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.07.2014 E 14826174 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2019 EP 3023264**

54 Título: **Cordón de acero para refuerzo de neumático**

30 Prioridad:

**15.07.2013 KR 20130083158**

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

**20.07.2020**

73 Titular/es:

**HONGDUK INDUSTRIAL CO. LTD. (100.0%)  
328 Cheolgang-ro, Nam-gu  
Pohang-si, Gyeongsangbuk-do 790-240, KR**

72 Inventor/es:

**LEE, BYUNG HO y  
LEE, KWANG JIN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 774 333 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

Cordón de acero para refuerzo de neumático

### 5 CAMPO TÉCNICO

10 La presente invención se refiere a un cordón de acero para refuerzo de neumático y, más particularmente, a un cordón de acero para refuerzo de neumático, teniendo el cordón de acero una forma tridimensional (3D), en la que una pluralidad de hebras son retorcidas entre sí, y una pluralidad de formas de ondas se incluyen y forman para solaparse entre sí, y se forma un ángulo inclinado mayor que 0 entre normales sobre superficies en forma de onda de la pluralidad de formas de onda.

### TÉCNICA ANTERIOR

15 Recientemente, se ha incrementado la demanda de neumáticos con alto rendimiento, tal como peso ligero para ahorrar recursos, durabilidad a largo plazo y excelente giro en las curvas y comodidad de marcha. Varios materiales han sido desarrollados y utilizados para reforzar neumáticos en respuesta a tales demandas.

20 Un cordón de acero para refuerzo de neumático, de entre varios tipos de materiales de refuerzo utilizados para reforzar varios productos de caucho, tales como ruedas de vehículos o cintas industriales, tiene propiedades excelentes tales como resistencia, módulo, conductividad térmica, resistencia a la fatiga, adhesividad del caucho, y similares. Como tal, puesto que un cordón de acero es un miembro apropiado para proporcionar las propiedades descritas anteriormente requeridas para un neumático, un cordón de acero ha sido utilizado ampliamente como un material de refuerzo del neumático y se ha incrementado el uso de cordones de acero.

25 Para mejorar el rendimiento del neumático, existe una necesidad del desarrollo de un cordón de acero para refuerzo de neumático que tiene un espesor pequeño, peso ligero y propiedades excelentes tales como resistencia, un módulo, conductividad térmica, resistencia a la fatiga, adhesividad del caucho y similares.

30 En la técnica anterior, un cordón de acero para refuerzo de neumático que tiene una estructura de hebras retorcidas o que tiene una sección transversal circular puede tener un problema tal que tensión de rotación residual o cambio de linealidad del cordón de acero para refuerzo del neumático debido a un material de un alambre o un factor mecánico causado por un dispositivo de embutición del cordón o un dispositivo de trenzado. Particularmente, puesto que la tensión de rotación residual puede cambiar grandemente, se realiza un ensayo para la tensión de rotación residual en cada producto a un nivel de control de calidad general. De acuerdo con ello, se ha propuesto un método de uso de un cordón de acero para refuerzo de neumático que tiene una sección transversal no-circular.

35 En los documentos US 2004-250936, JP 2002-275772, JP 2004-175134, y EP 2000291, el cordón de acero tiene una deformación ondulada sustancialmente espiral o sustancialmente plana. Sin embargo, incluso en el caso de un cordón de acero para refuerzo de neumático que tiene una sección transversal no-circular, o que tiene una deformación ondulada sustancialmente espiral o sustancialmente plana, existe un límite en la expansión de un área de proyección de la sección transversal del cordón de acero para refuerzo del neumático. Adicionalmente, si se incrementa el número de hebras o se incrementa un diámetro de las hebras, puede ocurrir un problema tal como incremento de costes o degradación de penetración del caucho.

### 45 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

#### PROBLEMA TÉCNICO

50 La presente invención debe solucionar un problema. La presente invención proporciona un cordón de acero para refuerzo del neumático, teniendo el cordón de acero una forma tridimensional (3D), en la que una pluralidad de formas de ondas se forma para solaparse entre sí, y se define un ángulo inclinado mayor que 0 entre normales sobre superficies en forma de onda de la pluralidad de formas de ondas respectivas.

55 De acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención, se proporciona un cordón de acero que está configurado para prolongarse en una dirección y que incluye una pluralidad de hebras retorcidas periódicamente entre sí, en donde el cordón de acero para refuerzo del neumático tiene una primera forma de onda que tiene una primera superficie de forma de onda y una segunda forma de onda que tiene una segunda superficie de forma de onda, y la primera forma de onda y la segunda forma de onda se forman para solaparse entre sí y una normal sobre la primera superficie de forma de onda de la primera forma de onda y una normal sobre la segunda superficie de forma de onda de la segunda forma de onda forman un ángulo inclinado predeterminado.

La pluralidad de hebras puede incluir de 1 a 18 hebras, un diámetro de cada una de la pluralidad de hebras puede ser de aproximadamente 0,08 mm a aproximadamente 0,5 mm, y una resistencia a tracción de cada una de la pluralidad de hebras puede ser de aproximadamente 250 kgf/mm<sup>2</sup> a aproximadamente 500 kgf/mm<sup>2</sup>.

5 Un paso de torsión de la pluralidad de hebras puede ser de aproximadamente 10 a aproximadamente 50 veces un diámetro de cada una de la pluralidad de hebras.

Un paso de la primera forma de onda y un paso de la segunda forma de onda pueden ser diferentes entre sí.

10 Un paso de la primera forma de onda y un paso de la segunda forma de onda pueden ser inferiores a un paso de torsión de la pluralidad de hebras.

De acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención, se proporciona un método de fabricación del cordón de acero para refuerzo de neumático, en donde el cordón de acero está configurado para prolongarse en una dirección e incluye una pluralidad de hebras retorcidas periódicamente entre sí, en donde el cordón de acero para refuerzo de neumático tiene una primera forma de onda que tiene una primera superficie de forma de onda y una segunda forma de onda que tiene una segunda superficie de forma de onda, y la primera forma de onda y la segunda forma de onda se forman para solaparse entre sí, y una normal sobre la primera superficie de forma de onda de la primera forma de onda y una normal sobre la segunda superficie de forma de onda de la segunda forma de onda forman un ángulo inclinado predeterminado y el método puede incluir: formar el cordón de acero para refuerzo de neumático retorciendo la pluralidad de hebras; formar el cordón de acero para refuerzo de neumático que tiene una sección transversal no-circular enrollando el cordón de acero para refuerzo de neumático; y realizar un proceso de configuración pasando el cordón de acero para refuerzo de neumático a través de una primera pareja de engranajes de configuración y una segunda pareja de engranajes de configuración, en donde un eje de rotación de la primera pareja de engranajes de configuración y un eje de rotación de la segunda pareja de engranajes de configuración forman un cierto ángulo inclinado.

Un paso de engrane de la primera pareja de engranajes de configuración y un paso de engrane de la segunda pareja de engranajes de configuración pueden ser diferentes entre sí.

Un paso de engrane de la primera pareja de engranajes de configuración y un paso de engrane de la segunda pareja de engranajes de configuración pueden ser inferiores a un paso de torsión de la pluralidad de hebras.

#### EFFECTOS VENTAJOSOS DE LA INVENCION

En la presente invención, se forma un cordón de acero para refuerzo de neumático como un cordón de acero 3D para refuerzo de neumático, en el que se incluyen una primera forma de onda que tiene una primera superficie de forma de onda y una segunda forma de onda que tiene una segunda superficie de forma de onda y la primera superficie de forma de onda y la segunda superficie de forma de onda se forman para tener, respectivamente, una dirección diferente entre sí. De esta manera, cuando el cordón de acero para refuerzo de neumático está enterrado en caucho, se puede expandir un área en la que el cordón de acero para refuerzo de neumático contacta con el caucho. Adicionalmente, puesto que se puede ampliar un espacio entre hebras de acuerdo con un proceso de configuración y puede penetrar caucho en el espacio, se puede mejorar la penetrabilidad del caucho en el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático.

Adicionalmente, en la presente invención, puesto que el cordón de acero para refuerzo de neumático tiene una sección transversal no-circular, el cordón de acero para refuerzo de neumático puede tener una resistencia baja a la flexión en una dirección de un diámetro corto y una resistencia alta a la flexión en una dirección de un diámetro largo. De acuerdo con ello, se pueden obtener una pluralidad de efectos utilizando un cordón de acero para refuerzo de neumático, cambiando una disposición del cordón de acero para refuerzo de neumático de acuerdo con una selección de un usuario. Por ejemplo, en la presente invención, si el cordón de acero para refuerzo de neumático se utiliza para refuerzo de neumático, se puede implementar un neumático que tiene comodidad de marcha mejorada y que permite una circulación estable en curvas de acuerdo con una disposición del cordón de acero para refuerzo de neumático.

#### DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es un diagrama que ilustra una hebra que forma el cordón de acero para refuerzo de neumático de acuerdo con una realización ejemplar.

La figura 2 es un diagrama que ilustra una hebra que forma el cordón de acero para refuerzo de neumático de acuerdo con una realización ejemplar.

La figura 3 es un diagrama que ilustra una hebra que forma el cordón de acero para refuerzo de neumático de acuerdo con una realización ejemplar.

5 La figura 4 es un diagrama que ilustra una hebra que forma el cordón de acero para refuerzo de neumático de acuerdo con una realización ejemplar.

La figura 5 es un diagrama que ilustra una hebra que forma el cordón de acero para refuerzo de neumático de acuerdo con una realización ejemplar.

10 La figura 6 es un diagrama que ilustra un método de fabricación del cordón de acero para refuerzo de neumático de acuerdo con una realización ejemplar.

15 La figura 7 es un diagrama que ilustra un método de fabricación del cordón de acero para refuerzo de neumático de acuerdo con una realización ejemplar.

La figura 8 es un diagrama que ilustra un neumático que incluye el cordón de acero para refuerzo de neumático de acuerdo con una realización ejemplar; y

20 La figura 9 es un diagrama que ilustra una capa de correa de un neumático que incluye el cordón de acero para refuerzo de neumático de acuerdo con una realización ejemplar.

#### MEJOR MODO

25 La presente invención se refiere a un cordón de acero para refuerzo de neumático y, más particularmente, a un cordón de acero para refuerzo de neumático, teniendo el cordón de acero una forma tri-dimensional (3D), en la que una pluralidad de hebras sin retorcidas entre sí, se forma una pluralidad de formas de ondas para solaparse entre sí, y se forma un ángulo inclinado mayor que 0 entre normales sobre superficies de forma de onda de la pluralidad de formas de ondas.

#### 30 MODO DE LA INVENCION

A continuación, se describirán realizaciones ejemplares de la presente invención en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

35 Ventajas y características de la presente invención y métodos de realización de la misma se pueden comprender más fácilmente con referencia a la siguiente descripción detallada de realizaciones ejemplares y los dibujos que se acompañan. No obstante, la invención no está limitada a las realizaciones indicadas aquí, y se pueden incorporar en muchas formas diferentes, Las realizaciones se proporcionan para que esta descripción sea detallada y completa, y transmita el concepto inventivo a los expertos en la técnica, y el alcance del concepto inventivo debería definirse por las reivindicaciones anexas. Los mismos números de referencia en los dibujos designan los mismos elementos.

45 Términos relativos espaciales como "debajo", "encima", "lateral" se utilizan para facilitar la descripción de una relación entre un miembro o componente y los otros miembros o componentes, como se muestra en el dibujo. Los términos relativos espaciales deben entenderse como un término que incluye otras direcciones del elemento en uso u operación además de la dirección ilustrada en los dibujos. Por ejemplo, cuando un miembro mostrado en el dibujo se describe dispuesto "sobre" otro miembro, si se da la vuelta a un miembro, el miembro se puede colocar "debajo" del otro miembro. De esta manera, el término ejemplar "encima" puede incluir tanto direcciones ascendentes como descendentes. Los miembros se pueden orientar en otras direcciones y de esta manera los términos relativos espaciales se pueden interpretar de acuerdo con la orientación.

50 Cuando se utiliza aquí, el término está destinado a ilustrar las realizaciones, pero no está destinado a limitar la invención. En esta memoria descriptiva, el singular incluye el plural, a no ser que se establezca específicamente otra cosa. Además, se comprenderá que los términos "comprende", "que comprende", "incluye" /o "que incluye", cuando se utilizan aquí, especifican la presencia de miembros, pero no excluyen la presencia o adición de uno u otros más miembros, si no se especifica otra cosa.

55 Si no se define otra cosa, todos los términos (incluyendo términos técnicos y científicos) utilizados aquí pueden utilizarse con un significado que puede ser comprendido en común por un experto ordinario en la técnica. El término general que se define en un diccionario utilizado generalmente no debe interpretarse ideal o excesivamente, si no se especifica otra cosa explícita e individualmente.

60

Un espesor y tamaño de cada parte en los dibujos pueden estar exagerados por conveniencia y claridad de la descripción, o ilustrarse esquemáticamente. Además, el tamaño y área de cada componente no refleja totalmente un tamaño o área real del componente.

5 Las figuras 1 a 3 son diagramas que ilustran un ejemplo de una hebra que forma el cordón de acero 1 tridimensional (3D) para refuerzo de neumático de acuerdo con una realización ejemplar. Con referencia a la figura 5, en la presente invención, el cordón de acero 3D 1 para refuerzo de neumático se forma de una pluralidad de hebras 10 que se retuercen periódicamente entre sí e incluyen al menos una forma seleccionada del grupo que consta de una primera forma de onda y una segunda forma de onda. La primera forma de onda y la segunda forma de onda se forman para solape entre sí y tienen superficies de forma de onda que tienen ángulos diferentes entre sí.

10 En la presente invención, el cordón de acero 3D 1 para refuerzo de neumático puede estar formado de una pluralidad de hebras retorcidas periódicamente entre sí. Preferiblemente, en la presente invención, la pluralidad respectiva de hebras 10 que forman el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático puede ser la pluralidad de hebras 10 obtenidas recubriendo una superficie de un acero de alta resistencia con latón.

15 En la presente invención, un diámetro de cada una de la pluralidad de hebras 10 que forman el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático puede ser de 0,08 mm a 0,5 mm. Por ejemplo, si el diámetro de la pluralidad de hebras 10 es inferior a 0,08 mm o mayor que 0,5 mm, puede ser difícil configurar o procesar el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático, y una estructura del cordón de acero 1 para refuerzo de neumático puede ser no-irregular.

20 Preferiblemente, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención, en el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático, un paso de torsión de la pluralidad de hebras 10 puede configurarse para que sea de 10 a 50 veces un diámetro de las hebras 10.

25 Preferiblemente, una resistencia a la tracción de la pluralidad de hebras 10 puede ser de 280 kgf/mm<sup>2</sup> a 500 kgf/mm<sup>2</sup>. Por ejemplo, si la resistencia a la tracción es mayor que 500 kgf/mm<sup>2</sup>, la dureza del material es demasiado alta y de esta manera la pluralidad de hebras 10 se pueden cortar cuando se están procesando la pluralidad de hebras 10. De acuerdo con ello se puede deteriorar la productividad del cordón de acero 1 para refuerzo de neumático.

30 De acuerdo con la presente invención, el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático incluye una pluralidad de formas de ondas, por ejemplo, una primera forma de onda y una segunda forma de onda.

35 La primera forma de onda puede estar configurada de tal manera que una unidad de forma de onda que tiene un periodo predeterminado se forma repetidas veces sobre una dirección longitudinal del cordón de acero 1 para refuerzo de neumático. La segunda forma de onda puede estar configurada también de tal manera que una unidad de forma de onda que tiene un periodo predeterminado se forma repetidas veces sobre una dirección longitudinal del cordón de acero 1 para refuerzo de neumático.

40 La primera forma de onda y la segunda forma de onda se forman para solaparse entre sí y tienen, respectivamente, superficies de forma de onda con ángulos diferentes entre sí. Aquí una superficie de forma de onda se refiere a una superficie sobre la que se proyecta una forma de onda ortogonalmente. En otras palabras, la primera forma de onda incluye una primera superficie de onda que tiene una primera normal en una primera dirección, y la segunda forma de onda incluye una segunda superficie de forma de onda que tiene una segunda normal en una segunda dirección. La primera dirección y la segunda dirección pueden ser diferentes entre sí. De acuerdo con ello, la primera superficie de forma de onda y la segunda superficie de forma de onda pueden estar formadas para formar un cierto ángulo inclinado. El ángulo puede ser preferiblemente un ángulo recto, pero no está limitado a ello.

45 Por ejemplo, como se muestra en las figuras 2 y 3, en la presente invención, el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático se puede extender en una dirección de eje-y, y tener una primera forma de onda que tiene un plano z-y como una primera superficie de forma de onda y un eje-x como una primera normal, y una segunda forma de onda que tiene un plano x-y como una segunda superficie de onda y un eje-z como una segunda normal. De acuerdo con ello, en la presente invención, el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático se puede extender en una dirección de eje-y y al mismo tiempo tener una primera superficie de forma de onda formada sobre un plano z-y y una segunda forma de onda formada en un plano x-y para solaparse entre sí. Como tal, el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático puede estar implementado como un cordón de acero 3D 1 para refuerzo de neumático.

50 En otras palabras, en una técnica relacionada, si el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático se proyecta sobre una superficie de una normal en una dirección longitudinal, se configura una forma de proyección en forma de puntos. Si se proyecta un cordón de acero bidimensional (2D) 1 para refuerzo de neumático en una superficie de una normal en una dirección longitudinal, se configura una forma de proyección en una forma unidimensional (1D)

de una línea. No obstante, en la presente invención, si el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático se proyecta sobre una superficie de una normal en una dirección longitudinal, se puede configurar una forma de proyección 2D que tiene una cierta área sobre un plano. De acuerdo con ello, se puede implementar el cordón de acero 3D 1 para refuerzo de neumático que se extiende en una dirección longitudinal y que tiene una cierta área con respecto a una superficie de una normal en la dirección longitudinal.

Como se muestra en las figuras 2 y 3, un paso P1 de la primera forma de onda y un paso P2 de la segunda forma de onda pueden ser diferentes entre sí. De acuerdo con ello, en la presente invención se puede formar una superficie de protección 2D en una dirección longitudinal del cordón de acero 1 para refuerzo de neumático y de esta manera, se puede configurar el cordón de acero 3D 1 fiable para refuerzo de neumático.

Como se muestra en la figura 4, un primer paso de torsión Q de la pluralidad de hebras 10 que forman el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático se puede formar para que sea mayor que un paso P1 o P2 de una forma de onda.

La figura 5 es un diagrama que ilustra una vista de la sección transversal del cordón de acero 1 para refuerzo de neumático de acuerdo con una realización ejemplar.

Con referencia a la figura 5, en la presente invención, el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático se puede formar de la pluralidad de hebras 10 que tienen una sección transversal no-circular y el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático puede tener una sección transversal no-circular. Como se ha descrito anteriormente, aunque la sección transversal del cordón de acero 1 para refuerzo de neumático tiene una circunferencia exterior S1, puesto que la sección transversal del cordón de acero 1 para refuerzo de neumático tiene una primera forma de onda y una segunda forma de onda que se solapan entre sí, una superficie de proyección en una superficie longitudinal del cordón de acero 1 para refuerzo de neumático tiene una superficie circunferencial exterior S2.

Se pueden formar una pluralidad de hebras no-circulares 10 enrollando el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático que consta de una hebra 10 o enrollando cada hebra 10. Por ejemplo, cordón de acero 1 para refuerzo de neumático se puede formar retorciendo una pluralidad de hebras 10 entre sí. Entonces, el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático puede enrollarse y de esta manera se pueden formar la pluralidad de hebras 10 que tienen una sección transversal no-circular y el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático que tiene una sección transversal no-circular y que consta de la pluralidad de hebras 10. Una relación de planeidad entre un diámetro corto y un diámetro largo del cordón de acero 1 para refuerzo de neumático que tiene una sección transversal no-circular puede ser de 1,0 a 2,0. En otras palabras, una sección transversal del cordón de acero 1 para refuerzo de neumático puede tener un diámetro corto y un diámetro largo, y una relación entre ellos puede ser de 1,0 a 2,0. Si una relación de planeidad entre ellos es mayor que 2,0, se puede cortar una hebra del cordón de acero 1 para refuerzo de neumático y de esta manera se puede deteriorar la productividad.

A continuación, se describe en detalle un efecto del cordón de acero 1 para refuerzo de neumático que tiene tal estructura.

En la presente invención, el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático se forma como un cordón de acero 3D 1 para refuerzo de neumático que incluye una primera forma de onda que tiene una primera superficie de forma de onda y una segunda forma de onda que tiene una segunda superficie de forma de onda, y en la que la primera superficie de forma de onda y la segunda superficie de forma de onda se forman para tener, respectivamente, una dirección diferente entre sí. De esta manera, cuando el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático está enterrado en caucho, se puede expandir un área en la que el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático contacta con el caucho. Adicionalmente, puesto que un espacio entre la pluralidad de hebras 10 se puede expandir de acuerdo con un proceso de configuración y puede penetrar caucho en el espacio, se puede mejorar la penetrabilidad del caucho en el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático.

Adicionalmente, en la presente invención, puesto que el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático tiene una sección transversal no-circular, el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático puede tener una resistencia baja a la flexión en una dirección de un diámetro corto y una resistencia alta a la flexión en una dirección de un diámetro largo. De acuerdo con ello, se pueden obtener una pluralidad de efectos utilizando un cordón de acero 1 para refuerzo de neumático, cambiando una disposición del cordón de acero 1 para refuerzo de neumático de acuerdo con una selección de un usuario. Por ejemplo, en la presente invención, si el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático se utiliza para refuerzo de neumático, se puede implementar un neumático que tiene comodidad de marcha y que permite una circulación estable en curvas de acuerdo con una disposición del cordón de acero 1 para refuerzo de neumático. Esto se describe más adelante.

Las figuras 6 y 7 son diagramas que ilustran un proceso de fabricación del cordón de acero 1 para refuerzo de neumático de acuerdo con una realización ejemplar.

5 Con referencia a las figuras 6 y 7, en la presente invención, un proceso para la fabricación del cordón de acero 1 para refuerzo de neumático puede incluir un proceso de formación del cordón de acero 1 para refuerzo de neumático retorciendo la pluralidad de hebras 10, un proceso para realizar un proceso de enrollamiento, y un proceso de formación del cordón de acero 1 para refuerzo de neumático realizando un proceso de configuración.

10 El cordón de acero 1 para refuerzo de neumático se forma retorciendo la pluralidad de hebras 10. Como se ha descrito anteriormente, cada una de la pluralidad de hebras 10 puede estar formada revistiendo una superficie de un acero de alta resistencia con latón. La pluralidad de hebras 10 son retorcidas periódicamente y de esta manera se forma el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático. La pluralidad de hebras 10 se pueden retorcer utilizando un cierto dispositivo de trenzado. El cordón de acero 1 para refuerzo de neumático formado puede tener una sección transversal circular K1.

15 Entonces el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático es proporcionado a un aparato de enrollamiento para realizar un proceso de enrollamiento. El proceso de enrollamiento se puede realizar, por ejemplo, clocando el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático en dos rodillos R1 y comprimiendo el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático, pero no está limitado a ello.

20 Cuando se realiza el proceso de enrollamiento, la pluralidad de hebras 10 que forman el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático se comprimen en una dirección de enrollamiento, De esta manera, se pueden formar la pluralidad de hebras 10 que tienen una sección transversal no-circular y el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático que tiene una sección transversal no-circular K2. Una relación de planeidad entre un diámetro corto y un diámetro largo con respecto a la sección transversal no-circular K2 del cordón de acero 1 para refuerzo de neumático puede ser de 1,1 a 3,0.

25 Entonces después de realizar el proceso de laminación en el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático se realiza un proceso de configuración en el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático.

30 El proceso de configuración se puede realizar colocando el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático en un aparato de configuración, pero no está limitado a ello.

35 El aparato de configuración incluye, por ejemplo, dos parejas de engranajes de configuración R2 y R3 y las parejas de engranajes de configuración R2, R3 pueden estar configuradas de tal manera que los dos engranajes de configuración se interbloquean entre sí con un cierto intersticio entre ellos. Como se muestra en la figura 6, las parejas de engranajes de configuración R2, R3 pueden constar, por ejemplo, de dos engranajes de configuración que tienen una forma de una rueda de engranaje. Preferiblemente, como se muestra en la figura 7, una cierta parte de redondeo puede estar formada sobre un engranaje de configuración y una cierta unidad de protección puede estar provista con un engranaje para prevenir el daño o abrasión del cordón de acero 1 para refuerzo de neumático en el proceso de configuración. Un tamaño de cada engranaje de configuración o un espacio entre dientes del engranaje pueden ser constantes o arbitrarios, pero no están limitados a ellos.

45 Como se ha descrito anteriormente, un paso de engrane de la primera pareja de engranajes de configuración R2 y un paso de engrane de la segunda pareja de engranajes de configuración R3 pueden ser diferentes entre sí. Un paso de engrane de la primera pareja de engranajes de configuración R2 y un paso de engrane de la segunda pareja de engranajes de configuración R3 pueden ser menores que un paso de torsión de la pluralidad de hebras 10.

50 Cuando el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático pasa a través de un aparato de configuración, una parte de configuración que tiene una cierta forma de onda puede estar formada en el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático. En otras palabras, cuando el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático se inserta entre las dos parejas de engranajes de configuración R2 y R3 y el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático pasa a través de las dos parejas de engranajes de configuración R2 y R3, el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático se puede comprimir por el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático, y de esta manera puede tener una cierta forma de onda. Los dos engranajes de configuración de las dos parejas de configuración R2 y R3 se pueden disponer para interbloquearse entre sí con un cierto intersticio entre ellos, de manera que el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático pasa a través de las parejas de engranajes de configuración R2 y R3 y se comprime de esta manera.

60 Cuando el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático pasa a través de la primera pareja de engranajes de configuración R2, se puede formar una primera forma de onda. Entonces cuando el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático pasa a través de la segunda pareja de engranajes de configuración R3, se puede formar una segunda forma de onda. Un eje de rotación de la primera pareja de engranajes de configuración R2 y un eje de rotación de la segunda pareja de engranajes de configuración R3 se pueden ajustar para que un eje de la primera forma de onda con respecto a una superficie de forma de onda y un ángulo con respecto a una superficie de forma de onda son

diferentes entre sí y de esta manera se puede formar el cordón de acero 3D 1 para refuerzo de neumático. Por ejemplo, como se muestra en las figuras 6 y 7, puesto que un eje de rotación de la primera pareja de engranajes de configuración R2 y un eje de rotación de la segunda pareja de engranajes de rotación R3 están ortogonales entre sí, las superficies de forma de onda de la primera forma de onda y de la segunda forma de onda pueden estar ortogonales entre sí y se puede formar un cierto ángulo inclinado entre ellos ajustando el eje de rotación de la primera pareja de engranajes de configuración R2 o el eje de rotación de la segunda pareja de engranajes de configuración R3.

Como se ha descrito anteriormente, cuando el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático pasa a través de la primera pareja de engranajes de configuración R2 y de la segunda pareja de engranajes de configuración R3, se puede expandir una superficie de proyección sobre la que se proyecta el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático en una dirección longitudinal. En otras palabras, cuando el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático pasa a través de la primera pareja de engranajes de configuración R2, la sección transversal K3 del cordón de acero 1 para refuerzo de neumático puede llegar a ser mayor que un área de una superficie de proyección K4. Entonces, cuando el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático pasa a través de la segunda pareja de engranajes de configuración R3, una sección transversal K5 del cordón de acero 1 para refuerzo de neumático puede tener una superficie de proyección expandida K8 obtenida como una superficie de proyección K6 expandida por la primera pareja de engranajes de configuración R2 y una superficie de proyección K7 expandida por la segunda pareja de engranaje de configuración R3 se solapan entre sí.

Con referencia a las figuras 8 y 9, en la presente invención, un neumático 100 que incluye el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático incluye una capa de correa 110, y un cordón de acero 1 para refuerzo de neumático puede estar enterrado en la capa del cinturón 110.

La capa de cinturón 100 alivia un choque sobre el neumático 100 ejercido desde el exterior mientras un vehículo que utiliza el neumático está siendo accionado y, al mismo tiempo, previene que una grieta o daño sobre una superficie exterior del neumático 100 sea transferida directamente un miembro interior del neumático 100. La capa de correa 110 se puede formar generalmente por revestimiento del cordón de acero 1 para refuerzo de neumático 100 con caucho. Al menos uno seleccionado del grupo que consta de caucho natural y caucho sintético se puede utilizar como el caucho. Preferiblemente se puede utilizar una mezcla de caucho mezclando caucho natural con caucho sintético en una cierta relación entre ellos.

La capa de cinturón 110 puede formarse para tener una estructura de una capa o multicapas, pero no está limitada a ello. Con preferencia, la cinta de correa 110 puede estar formada para tener una estructura multicapas para soportar el neumático 100 con respecto a una carga o choque ejercidos sobre el neumático 100 y proteger miembros interiores del neumático 100 contra daños externos.

En la presente invención, el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático se forma como un cordón de acero 3D para refuerzo de neumático, que incluye una primera forma de onda que tiene una primera superficie de forma de onda y una segunda forma de onda que tiene una segunda superficie de forma de onda, y en el que la primera superficie de forma de onda y la segunda superficie de forma de onda se forman para tener, respectivamente, una dirección diferente entre sí. De esta manera, cuando el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático está enterrado en caucho, se puede expandir un área en la que el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático contacta con el neumático. Adicionalmente, puesto que se puede ampliar un espacio entre la pluralidad de hebras 10 de acuerdo con un proceso de configuración y puede penetrar caucho en el espacio, se puede mejorar la penetrabilidad del caucho en el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático 1.

Con referencia a la figura 9, en la presente invención, el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático puede ser enterrado, de manea que una dirección de un diámetro corto del cordón de acero 1 para refuerzo de neumático coincide generalmente con una dirección de un radio del neumático 100.

Mientras el vehículo es accionado, la capa de correa 100 incluida en el neumático 100 recibe una primera tensión de flexión en una dirección de un radio del neumático 100, y recibe una segunda tensión de flexión en una dirección de un eje de rotación del neumático 100. En la presente invención, puesto que el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático está enterrado en el neumático 100 de manera que una dirección de un diámetro corto del cordón de acero 1 para refuerzo de neumático coincide generalmente con una dirección de un radio del neumático 100, el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático puede actuar flexiblemente con respecto a la primera tensión de flexión ejercida en la dirección del radio del neumático 100. De acuerdo con ello, un choque que puede ser causado por un bache en la superficie de la calzada, mientras el vehículo está siendo accionado, puede ser absorbido fácilmente y de esta manera se puede obtener una comodidad de marcha excelente.

En la presente invención, puesto que el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático está enterrado en el



5 neumático 100, de manera que una dirección de un diámetro grande del cordón de acero 1 para refuerzo de neumático coincide generalmente con una dirección de un eje de rotación del neumático 100, el cordón de acero 1 para refuerzo de neumático puede tener gran rigidez con respecto a la segunda tensión de flexión ejercida en una dirección del eje de rotación del neumático 100. De acuerdo con ello, mientras el vehículo está siendo accionado, se puede generar una fuerza alta de circulación en curvas, que asegura una circulación en curvas fina, y se puede mejorar la facilidad de control del vehículo.

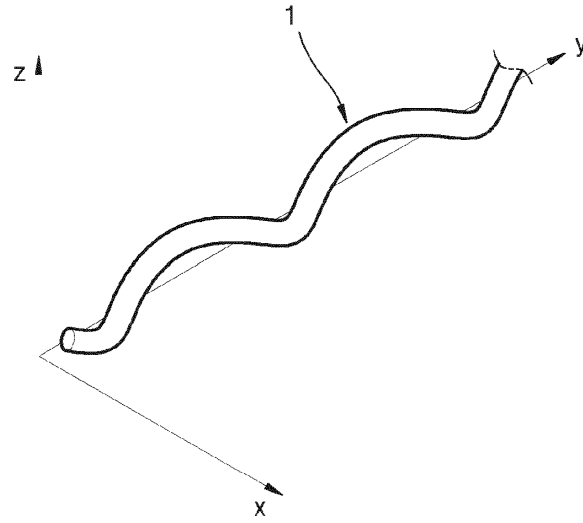
10 Aunque el concepto inventivo ha sido mostrado y descrito particularmente con referencia a realizaciones ejemplares del mismo, se comprenderá por los expertos ordinarios en la técnica que se pueden realizar varios cambios en él sin apartarse del alcance del concepto inventivo, como se define por las siguientes reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

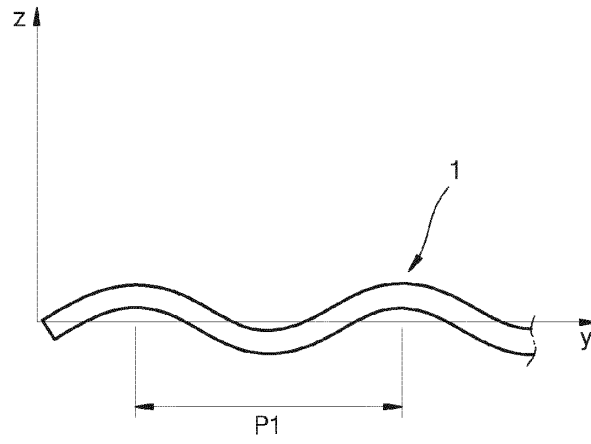
1. Un cordón de acero (1) para refuerzo de neumático, en donde el cordón de acero (1) para refuerzo de neumático está configurado para prolongarse en una dirección y comprende una pluralidad de hebras (10) retorcidas periódicamente entre sí y tiene una sección transversal no-circular, caracterizado por que el cordón de acero (1) para refuerzo de neumático tiene una primera forma de onda que está configurada de manera que una unidad de forma de onda que tiene un periodo predeterminado se forma repetidas veces sobre una dirección longitudinal del cordón de acero (1) para refuerzo de neumático, y una segunda forma de onda está configurada también de tal manera que una unidad de forma de onda que tiene un periodo predeterminado se forma repetidas veces sobre una dirección longitudinal del cordón de acero (1) para refuerzo de neumático, en donde la primera forma de onda tiene una primera superficie de forma de onda sobre la que se proyecta ortogonalmente una forma de onda, la segunda forma de onda tiene una segunda superficie de forma de onda sobre la que se proyecta ortogonalmente una forma de onda, y la primera forma de onda y la segunda forma de onda se forman para solaparse entre sí, y una normal sobre la primera superficie de forma de onda de la primera forma de onda y una normal sobre la segunda superficie de forma de onda de la segunda forma de onda forman un ángulo inclinado predeterminado mayor que 0.
2. El cordón de acero (1) para refuerzo de neumático de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de hebras (10) incluye de 1 a 18 hebras, un diámetro de cada una de la pluralidad de hebras (10) tiene de 0,08 mm a 0,5 mm, y una resistencia a la tracción de cada una de la pluralidad de hebras (10) es de 250 kgf/mm<sup>2</sup> a 500 kgf/mm<sup>2</sup>.
3. El cordón de acero (1) para refuerzo de neumático de la reivindicación 1, en el que un paso de torsión de la pluralidad de hebras (10) es de 10 a 50 veces un diámetro de cada una de la pluralidad de hebras (10).
4. El cordón de acero (1) para refuerzo de neumático de la reivindicación 1, en el que un paso de la primera forma de onda y un paso de la segunda forma de onda son diferentes entre sí.
5. El cordón de acero (1) para refuerzo de neumático de la reivindicación 1, caracterizado por que un paso de la primera forma de onda y un paso de la segunda forma de onda son inferiores a un paso de torsión de la pluralidad de hebras (10).
6. Un neumático (100) que comprende el cordón de acero (1) para refuerzo de neumático de una de las reivindicaciones 1 a 5.
7. Un método de fabricación del cordón de acero (1) para refuerzo de neumático, en donde el cordón de acero (1) está configurado para prolongarse en una dirección y comprende una pluralidad de hebras (10) retorcidas periódicamente entre sí, en donde el cordón de acero (1) para refuerzo de neumático tiene una primera forma de onda configurada de tal manera que una unidad de forma de onda que tiene un periodo predeterminado se forma repetidas veces sobre una dirección longitudinal del cordón de acero (1) para refuerzo de neumático y una segunda forma de onda está configurada también de tal manera que una unidad de forma de onda que tiene un periodo predeterminado se forma repetidas veces sobre una dirección longitudinal del cordón de acero (1) para refuerzo de neumático, en donde la primera forma de onda tiene una primera superficie de forma de onda sobre la que se proyecta una forma de onda ortogonalmente, la segunda forma de onda tiene una segunda superficie de forma de onda sobre la que se proyecta una forma de onda ortogonalmente, y la primera forma de onda y la segunda forma de onda se forman para solaparse entre sí, y una normal sobre la primera superficie de forma de onda de la primera forma de onda y una normal sobre la segunda superficie de forma de onda de la segunda forma de onda forman un ángulo inclinado predeterminado mayor que 0, en donde el método de fabricación del cordón de acero (1) para refuerzo de neumático comprende una etapa de: formar el cordón de acero (1) para refuerzo de neumático retorciendo la pluralidad de hebras (10); caracterizado por que el método de fabricación del cordón de acero (1) para refuerzo de neumático comprende, además, las etapas de:  
 formar el cordón de acero (1) para refuerzo de neumático que tiene una sección transversal no-circular enrollando el cordón de acero (1) para refuerzo de neumático; y  
 realizar un proceso de configuración pasando el cordón de acero (1) para refuerzo de neumático a través de una primera pareja de engranajes de configuración (R2) y una segunda pareja de engranajes de configuración (R3), de manera que se comprime el cordón de acero (1) para refuerzo de neumático que pasa a través de las parejas de engranajes de configuración (R2, R3), en donde la primera forma de onda se forma a medida que el cordón de acero (1) para refuerzo de neumático pasa

- a través de la primera pareja de engranajes de configuración (R2) y entonces la segunda forma de onda se forma a medida que el cordón de acero (1) para refuerzo de neumático pasa a través de la segunda pareja de engranajes de configuración (R3),
- 5 en donde un eje de rotación de la primera pareja de engranajes de configuración (R2) y un eje de rotación de la segunda pareja de engranajes de configuración (R3) forman un cierto ángulo inclinado mayor que 0, en donde un ángulo inclinado entre las superficies de forma de onda de la primera forma de onda y la segunda forma de onda se forma ajustando el eje de rotación de la primera pareja de engranajes de configuración (R2) o el eje de rotación de la segunda pareja de engranajes de configuración (R3).
- 10 8. El método de fabricación del cordón de acero (1) para refuerzo de neumático de la reivindicación 7, caracterizado por que un paso de engrane de la primera pareja de engranajes de configuración (R2) y un paso de engrane de la segunda pareja de engranajes de configuración (R3) son diferentes entre sí.
- 15 9. El método de fabricación del cordón de acero (1) para refuerzo de neumático de la reivindicación 7, caracterizado por que un paso de engrane de la primera pareja de engranajes de configuración (R2) y un paso de engrane de la segunda pareja de engranajes de configuración (R3) son inferiores a un paso de torsión de la pluralidad de hebras (10).

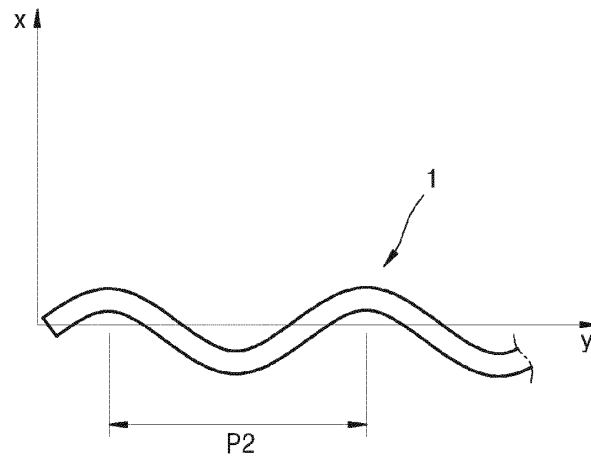
[Fig. 1]



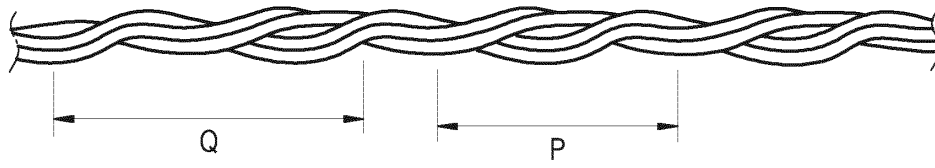
[Fig. 2]



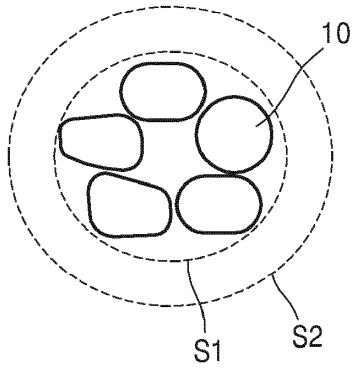
[Fig. 3]



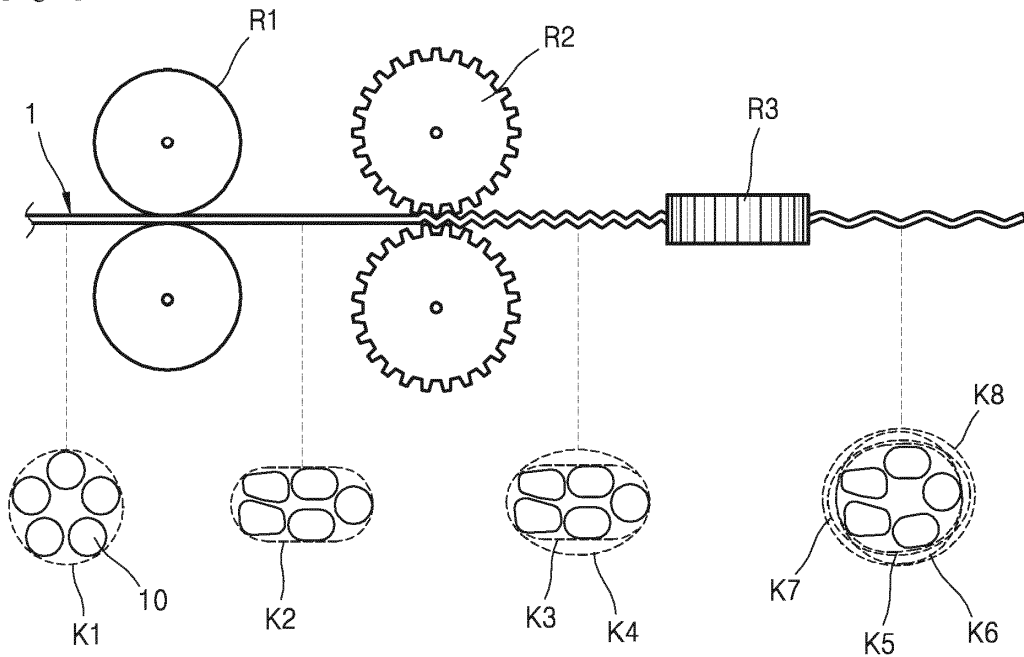
[Fig. 4]



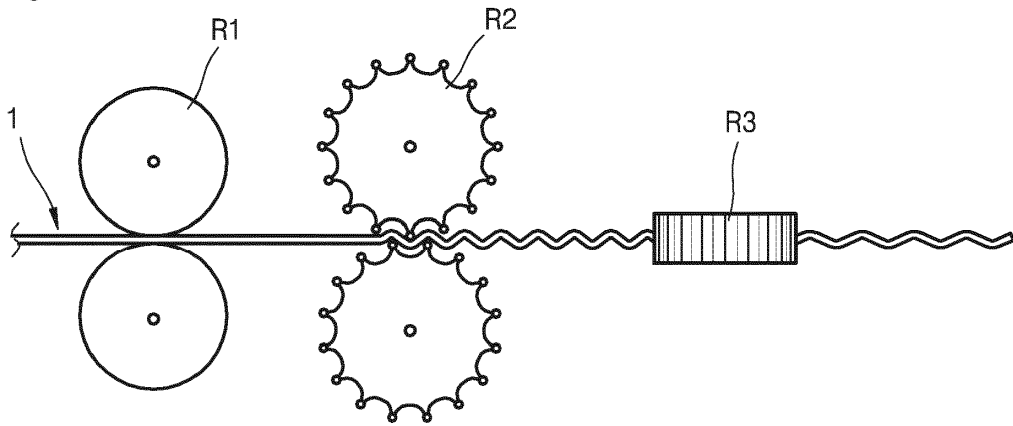
[Fig. 5]



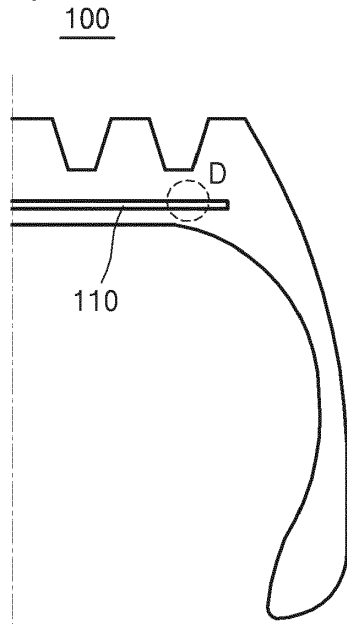
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]  
110

