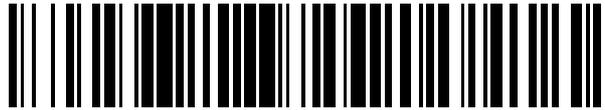


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 132**

51 Int. Cl.:

**B60C 9/02**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2009 E 09771349 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2012 EP 2379344**

54 Título: **Neumático para vehículos que comprende una banda de rodadura constituida por varias mezclas y una capa de elementos de refuerzo circunferenciales de paso variable**

30 Prioridad:

**17.12.2008 FR 0858727**

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

**04.03.2013**

73 Titular/es:

**COMPAGNIE GENERALE DES  
ETABLISSEMENTS MICHELIN (50.0%)  
12 cours Sablon  
63000 Clermont-Ferrand, FR y  
MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A.  
(50.0%)**

72 Inventor/es:

**BORDOZ, FRANCIS;  
VALLE, ALAIN y  
PROST, PASCAL**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 397 132 T3**

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

## DESCRIPCIÓN

Neumático para vehículos que comprende una banda de rodadura constituida por varias mezclas y una capa de elementos de refuerzo circunferenciales de paso variable.

5 La invención concierne a un neumático destinado a equipar un vehículo y de modo más particular destinado a equipar un vehículo de dos ruedas tal como una motocicleta.

Aunque no limitativa a dicha aplicación, la invención se describirá de modo más particular refiriéndose tal neumático de motocicleta, o moto.

10 La armadura de refuerzo o refuerzo de los neumáticos y especialmente de los neumáticos de motocicleta, está constituida actualmente – y lo más frecuentemente - por un apilamiento de una o varias telas designadas clásicamente «telas de carcasa», «telas de corona», etc. Este modo de designar las armaduras de refuerzo proviene del procedimiento de fabricación, que consiste en realizar una serie de productos semiacabados en forma de telas, provistas de refuerzos de hilo generalmente longitudinales, que a continuación se ensamblan o apilan a fin de confeccionar una pieza de partida de neumático. Las telas se realizan extendidas sobre un plano, con dimensiones importantes, y a continuación se cortan en función de las dimensiones de un producto dado. El ensamblaje de las telas se realiza  
15 igualmente, en un primer tiempo, sensiblemente sobre un plano. La pieza de partida así realizada es puesta en forma después para adoptar el perfil toroidal típico de los neumáticos. A continuación los productos semiacabados, denominados «de acabado», se aplican sobre la pieza de partida para obtener un producto listo para la vulcanización.

20 Tal tipo de producto “clásico” implica, en particular en la fase de fabricación de la pieza de partida del neumático, la utilización de un elemento de anclaje (generalmente una varilla), utilizado para realizar el anclaje o el mantenimiento de la armadura de carcasa en la zona de los talones del neumático. Así, en este tipo de procedimiento, se efectúa un doblado de una porción de todas las telas que componen la armadura de carcasa (o de una parte solamente) alrededor de una varilla dispuesta en el talón del neumático. Se crea de este modo un anclaje de la armadura de carcasa en el talón

25 La generalización en la industria de este tipo de procedimiento clásico, a pesar de numerosas variantes en el modo de realizar las telas y los ensamblajes, ha conducido al especialista en la materia a utilizar un vocabulario calcado del procedimiento; de donde la terminología generalmente admitida, que comprende especialmente los términos «telas», «carcasa», «varilla», «conformación» para designar el paso de un perfil plano a un perfil toroidal, etc.

30 Actualmente, existen neumáticos que, hablando en propiedad, no comprenden «telas» o «varillas», de acuerdo con las definiciones precedentes. Por ejemplo, el documento EP 0 582 196 describe neumáticos fabricados sin la ayuda de productos semiacabados en forma de telas. Por ejemplo, los elementos de refuerzo de las diferentes estructuras de refuerzo se aplican directamente sobre las capas adyacentes de mezclas de materiales del tipo del caucho, aplicándose todo por capas sucesivas sobre un núcleo toroidal cuya forma permite obtener directamente un perfil que se parece a un perfil final del neumático en curso de fabricación. Así, en este caso, no se encuentran «semiacabados», ni «telas», ni «varilla». Los productos de base, tales como las mezclas de materiales del tipo del caucho y los elementos de refuerzo en forma de hilos o filamentos, son aplicados directamente sobre el núcleo. Siendo este núcleo de forma toroidal, ya no hay que formar la pieza de partida para pasar de un perfil plano a un perfil en forma de toro.

40 Por otra parte, los neumáticos descritos en este documento no disponen del “tradicional” doblado de tela de carcasa alrededor de una varilla. Este tipo de anclaje es reemplazado por una disposición en la cual se disponen de modo adyacente a la citada estructura de refuerzo de flanco hilos circunferenciales, quedando alojado todo en una mezcla de materiales del tipo del caucho de anclaje o de unión.

45 Existen igualmente procedimientos de ensamblaje sobre núcleo toroidal que utilizan productos semiacabados especialmente adaptados para una colocación rápida, eficaz y simple sobre un núcleo central. Finalmente, es posible igualmente utilizar un mixto que comprende a la vez ciertos productos semiacabados para realizar ciertos aspectos arquitecturales (tales como telas, varillas, etc), mientras que otros son realizados a partir de la aplicación directa de mezclas y/o de elemento de refuerzo.

50 En el presente documento, a fin de tener en cuenta las evoluciones tecnológicas recientes, tanto en el ámbito de la fabricación, como en el diseño de productos, los términos tales como «telas», «varillas», etc son ventajosamente reemplazados por términos neutros o independientes del tipo de procedimiento utilizado. Así, el término «refuerzo de tipo carcasa» o «refuerzo de flanco», es válido para designar los elementos de refuerzo de una tela de carcasa en el procedimiento clásico y los elementos de refuerzo correspondientes, aplicados en general a nivel de los flancos, de un neumático producido de acuerdo con un procedimiento sin semiacabados. El término «zona de anclaje», por su parte, puede designar tanto el “tradicional” doblado de tela de carcasa alrededor de una varilla de un procedimiento  
55 clásico, como el conjunto formado por los elementos de refuerzo circunferenciales, la mezcla de materiales del tipo del caucho y las porciones adyacentes de refuerzo de flanco de una zona baja realizada con un procedimiento con aplicación sobre un núcleo toroidal.

La dirección longitudinal del neumático, o dirección circunferencial, es la dirección correspondiente a la periferia del neumático y definida por la dirección de rodadura del neumático.

Un plano circunferencial o plano circunferencial de corte es un plano perpendicular al eje de rotación del neumático. El plano ecuatorial es el plano circunferencial que pasa por el centro o corona de la banda de rodadura.

5 La dirección transversal o axial del neumático es paralela al eje de rotación del neumático.

La dirección radial es una dirección que corta al eje de rotación del neumático y perpendicular a éste.

El eje de rotación del neumático es el eje alrededor del cual gira éste en utilización normal.

Un plano radial o meridiano contiene al eje de rotación del neumático.

10 Como en el caso de todos los otros neumáticos, se asiste a una radialización de los neumáticos para motos, comprendiendo la arquitectura de tales neumáticos una armadura de carcasa formada por una o dos capas de elementos de refuerzo que forman con la dirección circunferencial un ángulo que puede estar comprendido entre 65° y 90°, estando superpuesta radialmente a la citada armadura de carcasa una armadura de corona formada por elementos de refuerzo. Subsisten sin embargo neumáticos no radiales a los cuales se refiere igualmente la invención. La invención se refiere todavía a neumáticos parcialmente radiales, es decir en los que los elementos de refuerzo de la armadura de carcasa son radiales al menos en una parte de la citada armadura de carcasa, por ejemplo en la parte correspondiente a la corona del neumático.

15 Han sido propuestas numerosas arquitecturas de armadura de corona, según que el neumático esté destinado a estar montado en la parte delantera de la moto o a estar montado en la parte trasera. Una primera estructura consiste, para la citada armadura de corona, en emplear únicamente cables circunferenciales, y la estructura es empleada de modo más particular para la posición trasera. Una segunda estructura, inspirada directamente en las estructuras habitualmente empleadas en neumáticos para vehículos de turismo, ha sido utilizada para mejorar la resistencia al desgaste, y consiste en la utilización de al menos dos capas de corona de trabajo de elementos de refuerzo sensiblemente paralelos entre sí en cada capa, pero cruzados de una capa a la siguiente formando con la dirección circunferencial ángulos agudos, estando particularmente adaptados tales neumáticos para la parte delantera de las motos. Las citadas dos capas de corona de trabajo pueden estar asociadas al menos a una capa de elementos circunferenciales obtenidos generalmente por enrollamiento helicoidal de una banda de al menos un elemento de refuerzo revestido de caucho.

20 La elección de las arquitecturas de corona de los neumáticos interviene directamente en ciertas propiedades de los neumáticos, tales como el desgaste, la resistencia a la fatiga, la adherencia o bien todavía el confort en rodaje o, especialmente en los casos de las motocicletas, la estabilidad. Sin embargo, otros parámetros de los neumáticos, tales como la naturaleza de las mezclas de materiales del tipo del caucho que constituyen la banda de rodadura, intervienen igualmente en las propiedades del citado neumático. La elección y la naturaleza de las mezclas de materiales del tipo del caucho que constituyen la banda de rodadura son por ejemplo parámetros esenciales concernientes a las propiedades de desgaste. La elección y la naturaleza de las mezclas de materiales del tipo del caucho que constituyen la banda de rodadura intervienen igualmente en las propiedades de adherencia del neumático.

25 El documento FR-A-2 886 215 describe las características técnicas del preámbulo de la reivindicación 1.

La invención tiene por objetivo facilitar un neumático que permita mejorar las propiedades de desgaste del neumático y mejorar las propiedades de adherencia de la banda de rodadura del citado neumático, en el caso de neumáticos de motocicleta.

30 Este objetivo ha sido conseguido de acuerdo con la invención por un neumático que comprende un elemento de refuerzo de tipo carcasa, formada por elementos de refuerzo, anclada en cada lado del neumático a un talón cuya base está destinada a ser montada sobre un asiento de llanta, prolongándose cada talón radialmente hacia el exterior por un flanco, uniéndose los flancos radialmente hacia el exterior a una banda de rodadura, y que debajo de la banda de rodadura comprende una estructura de refuerzo de corona constituida al menos por una capa de elementos de refuerzo, estando constituida la superficie de la banda de rodadura al menos por una primera mezcla polimérica que se extiende al menos en la zona del plano ecuatorial y al menos por una segunda mezcla polimérica que presenta propiedades físico-químicas diferentes de las de dicha primera mezcla polimérica, comprendiendo la estructura de refuerzo de corona al menos una capa de elementos de refuerzo circunferenciales repartidos según la dirección transversal con un paso variable y siendo el paso entre los elementos de refuerzo circunferenciales mínimo en la zona de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales situada radialmente enfrente de las extremidades de la primera mezcla.

35 Una capa de elementos de refuerzo circunferenciales en el sentido de la invención está constituida al menos por un elemento de refuerzo orientado según un ángulo formado con la dirección longitudinal inferior a 5°.

40 La variación del paso entre los elementos de refuerzo circunferenciales se traduce en una variación del número de elementos de refuerzo circunferenciales por unidad de longitud según la dirección transversal y en consecuencia en

una variación de la densidad de elementos de refuerzo circunferenciales según la dirección transversal y por tanto en una variación de la rigidez circunferencial según la dirección transversal.

5 Así pues, la banda de rodadura del neumático de acuerdo con la invención está constituida al menos en superficie por una parte o banda circunferencial central constituida por una primera mezcla polimérica y al menos por dos partes o bandas laterales de otra mezcla polimérica. Las bandas laterales son ventajosamente idénticas para realizar un neumático simétrico, pero, según ciertas realizaciones, pueden estar constituidas por mezclas diferentes. La parte o banda circunferencial central se extiende axialmente, de acuerdo con la invención, sobre una zona que comprende el plano ecuatorial.

10 De acuerdo con un modo de realización ventajoso de la invención, a fin de conferir propiedades simétricas al neumático, la banda circunferencial central está ventajosamente centrada sobre el plano ecuatorial. De acuerdo con otros modos de realizaciones, destinados por ejemplo a neumáticos que deben rodar sobre un circuito que comprende curvas esencialmente en la misma dirección, la banda circunferencial central puede no estar centrada sobre el plano ecuatorial.

15 Variantes ventajosas de la invención pueden prever la presencia de cinco bandas circunferenciales o más para formar al menos la superficie de la banda de rodadura y así conferir una evolución gradual de las propiedades de la banda de rodadura desde el plano ecuatorial hacia los hombros. Lo mismo que anteriormente, tal realización puede ser simétrica o no con respecto al plano ecuatorial, sea la repartición de las bandas diferente por su composición, o bien por su repartición con respecto al plano ecuatorial.

20 Una variante ventajosa de la invención, especialmente en el caso de al menos cinco bandas circunferenciales que forman al menos una superficie de la banda de rodadura, prevé todavía una repartición de las citadas bandas circunferenciales tal que las propiedades de las bandas circunferenciales radialmente exteriores y situadas enfrente de las extremidades de las semicapas que forman la estructura de carcasa sean diferentes de aquéllas de las otras bandas circunferenciales de modo que la variación no sea gradual desde la corona hacia los hombros. En otras palabras, las bandas circunferenciales radialmente exteriores y situadas enfrente de las extremidades de las semicapas presentan por ejemplo propiedades superiores o inferiores a aquéllas de las otras bandas circunferenciales que cubren las partes axialmente exteriores y la parte central de la banda de rodadura.

25 De acuerdo con un modo de realización preferido de la invención, la segunda mezcla polimérica es de una composición diferente de aquélla de la primera mezcla polimérica y preferentemente todavía, la segunda mezcla polimérica presenta propiedades de adherencia superiores a aquéllas de la citada primera mezcla polimérica.

30 De acuerdo con otros modos de realización, pueden obtenerse propiedades diferentes con mezclas idénticas por condiciones de vulcanización diferentes.

De acuerdo con la invención, la segunda mezcla polimérica presenta una dureza Shore A diferente de aquélla de la primera mezcla polimérica.

35 La dureza Shore A de las mezclas poliméricas después de cocción es determinada de acuerdo con la norma ASTM D 2240-86.

Otras propiedades de la segunda mezcla polimérica pueden ser diferentes. Puede tratarse por ejemplo del color que puede aportar un efecto funcional y/o estético.

40 Además, la estructura de refuerzo de corona del neumático de acuerdo con la invención comprende al menos una capa de elementos de refuerzo circunferenciales repartidos según la dirección transversal con un paso variable, siendo el paso entre los elementos de refuerzo circunferenciales mínimo en la zona de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales situada radialmente enfrente de las extremidades de la primera mezcla. En otras palabras, la densidad de elementos de refuerzo circunferenciales es mayor enfrente de las extremidades de la primera mezcla y por tanto la densidad de los elementos de refuerzo circunferenciales aumenta desde una extremidad de la citada capa de elementos de refuerzo circunferenciales hasta la zona situada enfrente de una extremidad de la primera mezcla y después decrece de la citada zona hasta la corona del neumático.

45 De acuerdo con un primer modo de realización de la invención, el paso entre los elementos de refuerzo circunferenciales en el centro (corona) de la banda de rodadura es menor que en los bordes de la citada capa. Una realización de este tipo de acuerdo con la invención favorece especialmente una resistencia a las agresiones exteriores que son mayores en la zona central del neumático.

50 De acuerdo con un segundo modo de realización de la invención, el paso entre los elementos de refuerzo circunferenciales en el centro (corona) de la banda de rodadura es mayor que en los bordes de la citada capa. Una realización de este tipo de acuerdo con la invención favorece especialmente la puesta en plano del neumático de gran ángulo de caída.

55 De acuerdo con una realización preferida de la invención, el valor del paso según la dirección transversal obedece a una sucesión al menos en una parte de la anchura axial de la citada capa.

De acuerdo con un primer modo de realización, el valor del paso obedece a una sucesión aritmética de tipo  $U(n) = U_0 + nr$ , con  $U_0$  comprendido entre 0,4 mm y 2,5 mm, y  $r$ , la razón de la sucesión, comprendida entre 0,001 y 0,1.

5 De acuerdo con un segundo modo de realización, el valor del paso obedece a una sucesión geométrica de tipo  $U(n) = U_0 \times r^n$ , con  $U_0$  comprendido entre 0,4 mm y 2,5 mm, y  $r$ , la razón de la sucesión, comprendida entre 1,001 y 1,025.

De acuerdo con otros modos de realización de la invención, el valor del paso puede ser una combinación de varias sucesiones en función de la posición axial sobre la citada capa.

10 Un neumático así realizado de acuerdo con la invención permite mejorar las propiedades especialmente en términos de desgaste y de adherencia debido a las elecciones hechas concernientes a las mezclas poliméricas que constituyen la banda de rodadura y a la presencia de al menos una capa de elementos de refuerzo circunferenciales cuya densidad es máxima en la zona de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales situada radialmente enfrente de las extremidades de la primera mezcla. La densidad máxima de los elementos de refuerzo orientados circunferencialmente en la zona situada radialmente enfrente de las extremidades de la primera mezcla favorece especialmente la absorción de los esfuerzos en las extremidades de la primera mezcla y por tanto en la unión de las dos mezclas y contribuye a la mejora de las propiedades del neumático.

15 Una realización ventajosa de la invención prevé que la capa de elementos de refuerzo circunferenciales esté situada al menos parcialmente radialmente al exterior de una capa de trabajo. Cuando la capa de elementos de refuerzo circunferenciales está realizada radialmente al exterior de dos capas de trabajo y colocada directamente debajo de la banda de rodadura, ésta puede contribuir especialmente a la mejora de la estabilidad a alta velocidad.

20 Así pues, la capa de elementos de refuerzo circunferenciales puede estar realizada debajo de la banda de rodadura para formar además de su función primera una capa de protección de la carcasa y de las otras capas de la estructura de refuerzo de corona, contra eventuales agresiones mecánicas.

La capa de elementos de refuerzo circunferenciales puede estar realizada todavía entre las capas de trabajo, especialmente por motivos económicos, disminuyendo así la cantidad de material y el tiempo de colocación.

25 Otra realización ventajosa de la invención prevé que la capa de elementos de refuerzo circunferenciales esté situada al menos parcialmente radialmente al interior de la capa de trabajo radialmente más al interior. De acuerdo con esta realización, la capa de elementos de refuerzo circunferenciales está realizada radialmente al interior de las capas de trabajo y puede permitir mejorar todavía especialmente la adherencia y la motricidad del neumático.

30 Otra variante de la invención prevé que al menos una capa de elementos de refuerzo circunferenciales esté situada al menos parcialmente radialmente al interior de la estructura de refuerzo de tipo carcasa.

Un neumático de acuerdo con la invención, especialmente cuando al menos una parte de la estructura de refuerzo de corona, tal como una capa de elementos de refuerzo circunferenciales, esté realizada radialmente al interior de la estructura de carcasa, es realizada ventajosamente de acuerdo con la técnica de fabricación de tipo sobre núcleo duro o forma rígida.

35 Preferentemente, igualmente, los elementos de refuerzo de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales son metálicos o textiles y/o de vidrio. La invención prevé especialmente la utilización de elementos de refuerzo circunferenciales de naturalezas diferentes en una misma capa de elementos de refuerzo circunferenciales.

Preferentemente todavía, los elementos de refuerzo circunferenciales presentan un módulo de elasticidad superior a  $6\ 000\ \text{N/mm}^2$ .

40 Ventajosamente todavía, los espesores radiales de las primera y segunda mezclas poliméricas pueden ser diferentes, con el fin de optimizar axialmente el desgaste de la banda de rodadura. Ventajosamente todavía, los espesores varían gradualmente.

45 En una variante ventajosa de la invención, una capa de elementos de refuerzo circunferenciales puede estar realizada en varias partes colocadas en diferentes posiciones radiales o diferentes niveles del neumático. Tal neumático puede comprender especialmente una parte de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales radialmente al exterior de los otros elementos de refuerzo en la parte central del neumático, es decir debajo de la parte central de la banda de rodadura. Esta parte de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales permite entonces especialmente una protección de la carcasa contra eventuales agresiones que pueden intervenir por la parte central de la banda de rodadura, considerada como la más expuesta. Partes laterales de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales, independientes de la parte central de la citada capa de elementos de refuerzo circunferenciales, pueden estar situadas en niveles cualesquiera, es decir radialmente al interior de las capas de trabajo o entre ellas, o bien todavía radialmente al interior de la capa de carcasa, especialmente con vistas a disminuir la cantidad de elementos de refuerzo y el tiempo de realización de tal capa de elementos de refuerzo circunferenciales. La invención prevé todavía, en el caso de una capa de elementos de refuerzo circunferenciales realizada en varias partes colocadas en diferentes posiciones radiales, que la repartición de estas diferentes partes no esté realizada de mane-

ra simétrica con respecto al plano ecuatorial, o plano circunferencial que pasa por el centro de la corona del neumático. Tal repartición no simétrica puede estar ligada además a una elección de materiales diferentes de los elementos de refuerzo circunferenciales.

5 De acuerdo con este tipo de realización de una capa de elementos de refuerzo circunferenciales fraccionada en varias partes, la invención prevé ventajosamente un recubrimiento entre sí de las extremidades axiales de las citadas partes.

De acuerdo con un modo de realización preferido de la invención, los elementos de refuerzo de la estructura de refuerzo de tipo carcasa forman con la dirección circunferencial un ángulo comprendido entre 65° y 90°.

10 De acuerdo con una variante de la invención, la estructura de refuerzo de corona comprende al menos dos capas de elementos de refuerzo, formando los tramos entre sí ángulos comprendidos entre 20° y 160°, de una capa a la siguiente, y preferentemente superiores a 40°.

15 De acuerdo con un modo de realización preferido según esta variante de la invención, al menos en la zona central de la banda de rodadura, los elementos de refuerzo de una capa de trabajo presentan ángulos, formados con la dirección longitudinal, idénticos, siendo medidos los citados ángulos en los puntos de intersección con un plano circunferencial, cualquiera que sea el citado plano circunferencial. En otras palabras, para un plano circunferencial de corte dado, los elementos de refuerzo presentan todos el mismo ángulo formado con la dirección longitudinal en los puntos de intersección con el citado plano circunferencial de corte. Por otra parte, el ángulo antes citado puede variar según el plano circunferencial de corte considerado.

20 Preferentemente todavía de acuerdo con esta variante de la invención, al menos en la zona central de la banda de rodadura, los elementos de refuerzo de una capa de trabajo son equidistantes uno de otro según todos los planos circunferenciales; pudiendo a su vez variar la distancia que separa elementos de refuerzo adyacentes según el plano circunferencial de corte considerado, o de modo más preciso, pudiendo variar la distancia de los elementos de refuerzo adyacentes según la dirección axial.

25 Otra variante de realización de la invención prevé que al menos una capa de trabajo esté realizada al menos parcialmente radialmente al interior de la estructura de refuerzo de tipo carcasa.

De acuerdo con un primer modo de realización de la invención, el conjunto de la capas de trabajo está realizado radialmente al interior de al menos una estructura de carcasa, es decir, al interior de al menos una capa de carcasa. Al menos una estructura de refuerzo de tipo carcasa cubre así radialmente la estructura completa de refuerzo de corona.

30 De acuerdo con un segundo modo de realización preferido de la invención, al menos una capa de elementos de refuerzo de trabajo de la estructura de refuerzo está realizada radialmente al exterior de la estructura de refuerzo de tipo carcasa. De acuerdo con este segundo modo de realización de la invención, la capa de elementos de refuerzo de trabajo asume una función de protección con respecto a la carcasa y a las otras capas de la estructura de refuerzo de corona, contra eventuales agresiones mecánicas.

35 En una variante ventajosa de la invención, una capa de elementos de refuerzo de trabajo puede estar realizada en varias partes colocadas en diferentes posiciones radiales o diferentes niveles del neumático. Un neumático de este tipo puede comprender especialmente una parte de la capa de elementos de refuerzo de trabajo radialmente al exterior de los elementos de refuerzo de la estructura de carcasa en la parte central del neumático, es decir debajo de la parte central de la banda de rodadura. Esta parte de la capa de elementos de refuerzo de trabajo permite entonces especialmente una protección de la carcasa contra eventuales agresiones que pueden intervenir por la parte central de la banda de rodadura, considerada como la más expuesta. La invención prevé todavía, en el caso de una capa de elementos de refuerzo de trabajo realizada en varias partes colocadas en diferentes posiciones radiales, que la repartición de estas diferentes partes no está realizada de manera simétrica con respecto a un plano ecuatorial, o plano circunferencial que pasa por el centro de la corona del neumático.

45 De acuerdo con este tipo de realización de una capa de elementos de refuerzo de trabajo fraccionada en varias partes, la invención prevé ventajosamente un recubrimiento de las extremidades axiales de las citadas partes entre sí.

50 Deberá observarse, como se enunció anteriormente, que un neumático de acuerdo con la invención, especialmente cuando al menos una parte de la estructura de refuerzo de corona está realizada radialmente al interior de la estructura de carcasa, es realizado ventajosamente de acuerdo con una técnica de fabricación de tipo sobre núcleo duro o forma rígida.

55 De acuerdo con una variante de realización de la invención, al menos una capa de elementos de refuerzo de trabajo está constituida al menos por un hilo continuo de refuerzo que forma en la zona central de la citada capa tramos que presentan ángulos, formados con la dirección longitudinal, idénticos, siendo medidos los citados ángulos en los puntos de intersección con un plano circunferencial, estando unidos dos tramos adyacentes por un bucle, y formando los tramos un ángulo con la dirección longitudinal comprendido entre 10° y 80°, y preferentemente superior a 20°.

- 5 El término « hilo » designa con toda generalidad, tanto monofilamentos, fibras multifilamento (eventualmente retorcidas sobre ellas mismas) o ensamblajes como cables textiles o metálicos, dobleces o bien todavía cualquier tipo de ensamblaje equivalente, como por ejemplo un cable híbrido, y esto, cualquiera que sean el material o los materiales, el eventual tratamiento de estos hilos, por ejemplo un tratamiento de superficie o recubrimiento, o preencolado, para favorecer la adherencia al caucho o a cualquier otro material.
- 10 De acuerdo con esta variante de la invención, la capa de trabajo está realizada con al menos un hilo del cual ninguna extremidad libre esté presente en los bordes de la citada capa. Preferentemente, la realización de la capa se hace con un solo hilo y la capa es de tipo « monohilo ». Sin embargo, la realización industrial de tales capas conduce a discontinuidades debidas especialmente a cambios de bobina. Una realización preferida de la invención consiste todavía en utilizar un solo hilo o un pequeño número de hilos para una capa de trabajo y conviene disponer los inicios y finales de hilos en la zona central de la citada capa.
- 15 Un neumático de acuerdo con la invención así realizado comprende una estructura de refuerzo que no presenta ninguna extremidad libre de los elementos de refuerzo a nivel de los bordes axialmente exteriores de las capas de trabajo.
- 20 Los estudios realizados han puesto en evidencia especialmente que la presencia de capas habituales de elementos de refuerzo que presentan un ángulo con la dirección longitudinal conduce a rigideces locales, circunferenciales y de cizalladura, que disminuyen en la proximidad de los bordes de las citadas capas, siendo la tensión en las extremidades de los elementos de refuerzo nula. Una tensión local nula de los elementos de refuerzo se traduce en una menor eficacia de los citados elementos de refuerzo en esta zona. Ahora bien, las rigideces de los bordes de las capas son particularmente importantes cuando el neumático es utilizado con los mayores ángulos de caída, en curva, encontrándose situada entonces la parte del neumático correspondiente a estas zonas enfrente del suelo.
- 25 La realización de neumáticos para motocicletas conduce a valores de curvaturas importantes para una utilización de los citados neumáticos con ángulo de caída. Un neumático realizado de acuerdo con esta variante de la invención y que comprende una estructura de refuerzo que no presenta ninguna extremidad libre de los elementos de refuerzo a nivel de los bordes axialmente exteriores de las capas de trabajo, permite especialmente reforzar las propiedades de adherencia y de motricidad de los neumáticos para una utilización con ángulos de caída grandes.
- 30 Un neumático de este tipo está realizado ventajosamente de acuerdo con una tecnología del tipo de núcleo duro o toroidal que especialmente permite la colocación de los elementos de refuerzo en la posición casi final; en efecto, no requiriéndose una etapa de conformación de acuerdo con este tipo de procedimiento, los elementos de refuerzo no son desplazados después de su colocación.
- 35 En una realización ventajosa de la invención, especialmente para optimizar todavía las rigideces de la estructura de refuerzo a lo largo del meridiano del neumático, y en particular en los bordes de las capas de trabajo, los ángulos formados por los citados tramos del hilo de las capas de trabajo con la dirección longitudinal son variables según la dirección transversal tales que los citados ángulos son superiores en los bordes axialmente exteriores de las capas de elementos de refuerzo con respecto a los ángulos de los citados tramos medidos a nivel del plano ecuatorial del neumático.
- 40 La utilización de una técnica del tipo sobre núcleo duro que permite especialmente la colocación de los elementos de refuerzo en la posición casi final sin necesitar etapa de conformación presenta todavía ventajas. En efecto, una técnica del tipo sobre núcleo duro permite especialmente de manera simple variaciones de ángulos netamente superiores a lo que es posible obtener de acuerdo con procedimientos que comprenden una etapa de conformación. Además, las citadas variaciones de ángulo, tendiendo el citado ángulo hacia 90° en los bordes de las capas de trabajo, conduce a un aumento del paso y favorece la realización de los bucles, debido a la reducción de las dimensiones totales.
- 45 Un primer modo de realización de las variantes de realización de la invención según las cuales los ángulos formados por los citados tramos del hilo de las capas de trabajo con la dirección longitudinal son variables según la dirección transversal, consiste en hacer variar el ángulo de los tramos de una manera monótona desde el plano ecuatorial del neumático hasta los bordes de la capa de trabajo.
- 50 Un segundo modo de realización de estas variantes consiste en hacer evolucionar el ángulo por escalones desde el plano ecuatorial del neumático hasta los bordes de la capa de trabajo.
- 55 Un último modo de realización de estas variantes consiste en una evolución del ángulo tal que se obtengan valores dados para posiciones axiales dadas.
- Estos diferentes modos de realización de las variantes de realización de la invención según las cuales los ángulos formados por los citados tramos del hilo de las capas de trabajo con la dirección longitudinal son variables según la dirección transversal permiten, en otras palabras, obtener una gran rigidez circunferencial de la estructura de refuerzo de la corona por la presencia de ángulos cerrados, es decir pequeños, en la zona de la corona del neumático, es decir en la zona que enmarca el plano ecuatorial. Y, al contrario, puede obtenerse la presencia de ángulos abiertos,

es decir de ángulos que tienden hacia 45°, o más allá hacia 90°, en los bordes de la capa de trabajo o más exactamente a nivel de los hombros del neumático para mejorar la adherencia, la motricidad, el contort, o todavía la temperatura de funcionamiento del neumático; en efecto, tales variaciones de ángulos permiten modular las rigideces de cizalladura de las capas de trabajo.

5 De acuerdo con una realización preferida de la invención, los elementos de refuerzo de las capas de trabajo son de material textil.

De acuerdo con otro modo de realización de la invención, los elementos de refuerzo de las capas de trabajo son de metal.

10 Otros detalles y características ventajosas de la invención se deducirán de la descripción que sigue de los ejemplos de realización de la invención, refiriéndose a las figuras 1 a 3, que representan:

- la figura 1, una vista meridiana de un esquema de un neumático de acuerdo con un primer modo de realización de la invención,
- la figura 2, una vista meridiana de un esquema de un neumático de acuerdo con un segundo modo de realización de la invención,
- 15 - la figura 3, una vista meridiana de un esquema de un neumático de acuerdo con un tercer modo de realización de la invención,

Las figuras 1 a 3, no están representadas a escala para simplificar su comprensión.

20 La figura 1 representa un neumático 1 que comprende una armadura de carcasa constituida por una capa 2 que comprende elementos de refuerzo de tipo textil. La capa 2 está constituida por elementos de refuerzo dispuestos radialmente. El posicionamiento radial de los elementos está definido por el ángulo de colocación de los citados elementos de refuerzo; una disposición radial corresponde a un ángulo de colocación de los citados elementos con respecto a la dirección longitudinal del neumático comprendido entre 65° y 90°.

25 La capa 2 está anclada en cada lado del neumático 1 en un talón 3 cuya base está destinada a ser montada sobre un asiento de llanta. Cada talón 3 está prolongado radialmente hacia el exterior por un flanco 4, uniéndose el citado flanco 4 radialmente hacia el exterior a la banda de rodadura 5. El neumático 1 así construido presenta un valor de curvatura superior a 0,15 y preferentemente superior a 0,3. El valor de curvatura está definido por la relación  $Ht/Wt$ , es decir por la relación entre la altura de la banda de rodadura y la anchura máxima de la banda de rodadura del neumático. El valor de curvatura estará comprendido ventajosamente entre 0,25 y 0,5 para un neumático destinado a ser montado en la parte delantera de una motocicleta y estará comprendido ventajosamente entre 0,2 y 0,5 para un neumático destinado a ser montado en la parte trasera.

30 El neumático 1 comprende todavía una armadura de corona 6 constituida por dos capas 7 y 8 de elementos de refuerzo que forman ángulos con la dirección circunferencial, estando los citados elementos de refuerzo cruzados de una capa a la siguiente formando entre sí ángulos iguales a 50° en la zona del plano ecuatorial, formando los elementos de refuerzo de cada una de las capas 7 y 8 un ángulo igual a 25° con la dirección circunferencial.

35 Los elementos de refuerzo de las dos capas 7 y 8 son de material textil y de modo más particular de aramida.

40 La armadura de corona 6 comprende, de acuerdo con la invención, una capa de elementos de refuerzo circunferenciales 10 radialmente al exterior de las capas 7, 8. La capa de elementos de refuerzo circunferenciales 10 es así la parte de la armadura de corona 6 radialmente exterior y las dos capas de trabajo 7, 8 están intercaladas entre la capa de carcasa 2 y la capa de elementos de refuerzo circunferenciales 10. La capa de elementos de refuerzo circunferenciales 10 está constituida ventajosamente por un solo hilo enrollado para formar un ángulo con la dirección longitudinal sensiblemente igual a 0°. La capa de elementos de refuerzo circunferenciales 10 puede estar realizada todavía por enrollamiento simultáneo de varios hilos desnudos o en forma de bandas cuando éstos están alojados en caucho.

45 El enrollamiento de los elementos de refuerzo circunferenciales 10 se realiza de modo que el paso entre dos elementos de refuerzo circunferenciales varíe según la dirección axial.

Esta variación del paso de colocación conduce a una variación de la densidad de elementos de refuerzo circunferenciales tal que la densidad sea mayor en la zona situada enfrente de las extremidades de la primera mezcla. Así pues, las densidades de los elementos de refuerzo circunferenciales disminuirán, por una parte, desde estas zonas con un valor de 85 hilos / dm hacia la parte central del neumático con un valor de 60 hilos / dm y, por otra, desde estas zonas hacia las partes laterales de la citada capa de elementos de refuerzo circunferenciales 10 con un valor de 70 hilos / dm.

50 La presencia de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales en el neumático contribuye, por una parte, a la mejora de las propiedades en términos de resistencia a la fatiga y, por otra, a la repartición con un paso variable per-

mite una modulación de las rigideces circunferenciales de la armadura de corona del neumático a fin de optimizar los compromisos entre la puesta en plano, el desgaste y estabilidad a velocidad del neumático

La capa de elementos de refuerzo circunferenciales 10 está constituida por refuerzo textiles de tipo aramida 167/3.

5 La banda de rodadura 5 está constituida, de acuerdo con la invención, por una primera mezcla de caucho 51 en su parte central y por una segunda mezcla de caucho 52 en las partes laterales. Las uniones entre las partes 51 y 52 que forman la banda de rodadura 5 se realizan ventajosamente de manera progresiva con una interfaz en bisel, estando comprendido el ángulo del bisel entre 20° y 60° con respecto a la superficie exterior de la banda de rodadura 5 del neumático 1.

10 La mezcla de caucho 52 es elegida ventajosamente de modo que sus propiedades de adherencia sean superiores a aquéllas de la mezcla de caucho 51, eligiéndose de modo más particular la citada mezcla de caucho 51 para su resistencia al desgaste. La banda de rodadura así realizada puede permitir definir un compromiso de resistencia al desgaste / adherencia favorable con respecto a lo que es posible obtener con una sola mezcla de caucho.

15 La combinación de una banda de rodadura constituida por varias mezclas de acuerdo con el neumático 1 y de una capa de elementos de refuerzo circunferenciales repartidos según la dirección transversal con un paso variable, siendo el paso entre los elementos de refuerzo circunferenciales mínimo en la zona de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales situada radialmente enfrente de las extremidades de la primera mezcla, permite mejorar las propiedades de adherencia, de desgaste y de paso de par cuando el neumático está montado en una motocicleta.

20 En la figura 2, está representado un neumático 21 semejante al de la figura 1 y que difiere de ésta en la posición radial de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales 210. En esta segunda representación de acuerdo con la invención, la capa de elementos de refuerzo circunferenciales 210 ha sido colocada radialmente al interior de la armadura de carcasa 2 y por tanto radialmente al interior de las dos capas de trabajo 27, 28. Esta posición radial de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales 210 permite especialmente mejorar todavía las propiedades de adherencia y de motricidad del neumático.

25 En la figura 3, está representado un neumático 31 semejante al de la figura 1 y que difiere de ésta por una banda de rodadura constituida por tres mezclas de caucho 351, 352, 353 que forman cinco bandas circunferenciales.

30 De acuerdo con tal realización de la invención, las mezclas de caucho 351, 352, 353 presentan propiedades físico-químicas diferentes. De acuerdo con un primer tipo de realización, éstas están colocadas de modo que presentan un gradiente de variación de una propiedad desde la corona hasta los hombros del neumático 31. De acuerdo con otro modo de realización, la mezcla de caucho 352 presenta una propiedad, por ejemplo su dureza, superior a aquéllas de las otras mezclas 351, 353, pudiendo ser éstas idénticas o no.

La invención no debe ser comprendida como estando limitada a la descripción de los ejemplos anteriores. Ésta prevé especialmente combinar los diferentes modos de realización de la invención ilustrados en las figuras 2 y 3.

35 La invención se extiende todavía especialmente a neumáticos que pueden comprender armaduras de corona más complejas por ejemplo tres, o más, capas de trabajo de elementos de refuerzo que forman un ángulo con la dirección circunferencial.

40 La invención se aplica igualmente a los diferentes casos de armadura de corona enunciados anteriormente y descritos especialmente en las solicitudes de patente WO 2004/018236, WO 2004/018237, WO 2005/070704, WO 2005/070706, que presentan especialmente las diferentes posiciones radiales de las capas que constituyen la armadura de corona una respecto de otra, así como su posición radial con respecto a la estructura de carcasa, así como todavía la constitución de una capa formada por un hilo que constituye tramos unidos por bucles o todavía la variación de los ángulos de los citados tramos según la dirección axial.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Neumático (1) que comprende una estructura de refuerzo de tipo carcasa (1), formada por elementos de refuerzo, anclada en cada lado del neumático a un talón (3) cuya base está destinada a ser montada sobre un asiento de llanta, prolongándose radialmente cada talón (3) radialmente hacia el exterior por un flanco (4), uniéndose los flancos (4) radialmente hacia el exterior a una banda de rodadura (5), y que debajo de la banda de rodadura (5) comprende una estructura de refuerzo de corona (6) constituida al menos por una capa de elementos de refuerzo, en el que al menos la superficie de la banda de rodadura (5) está constituida por una primera mezcla polimérica (51) que se extiende al menos en la zona del plano ecuatorial y al menos por una segunda mezcla polimérica (52) que presenta propiedades físico-químicas diferentes de aquéllas de la citada primera mezcla polimérica (51), caracterizado por
- 10 porque la estructura de refuerzo de corona (6), comprende al menos una capa de elementos de refuerzo circunferenciales (10) repartidos según la dirección transversal con un paso variable y porque el paso entre los elementos de refuerzo circunferenciales (10) es mínimo en la zona de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales situada radialmente enfrente de las extremidades de la zona de la primera mezcla (51).
- 15 2. Neumático (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la segunda mezcla polimérica (52) es de una composición diferente de aquélla de la primera mezcla polimérica (51).
3. Neumático (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque la segunda mezcla polimérica (52) presenta propiedades de adherencia superiores a aquéllas de la citada primera mezcla polimérica (51).
4. Neumático (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la segunda mezcla polimérica (52) presenta una dureza Shore A diferente de aquélla de la primera mezcla polimérica (51).
- 20 5. Neumático (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el paso entre los elementos de refuerzo circunferenciales (10) en el centro de la banda de rodadura (5) es mayor que en los bordes de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales (10).
- 25 6. Neumático (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el paso entre los elementos de refuerzo circunferenciales (10) en el centro de la banda de rodadura (5) es menor que en los bordes de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales (10).
7. Neumático (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los elementos de refuerzo de la estructura de refuerzo de tipo carcasa (2) forman con la dirección circunferencial un ángulo comprendido entre 65° y 90°.
- 30 8. Neumático (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la estructura de refuerzo de corona (6) comprende al menos dos capas de elementos (7, 8) de refuerzo y porque de una capa a la siguiente los tramos forman entre sí ángulos comprendidos entre 20° y 160°.
9. Utilización de un neumático (1) tal como el descrito de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8 para un vehículo motorizado de dos ruedas tal como una motocicleta.

FIG. 1

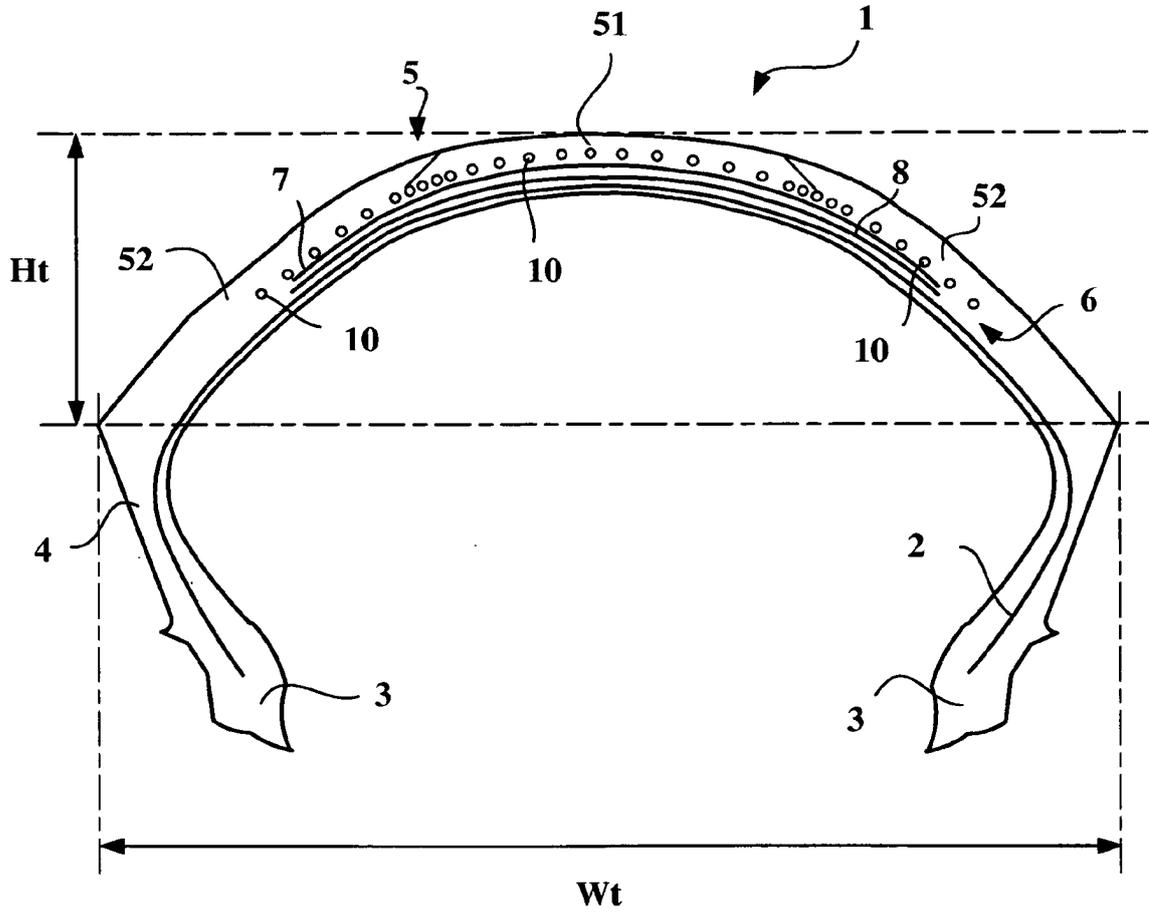


FIG. 2

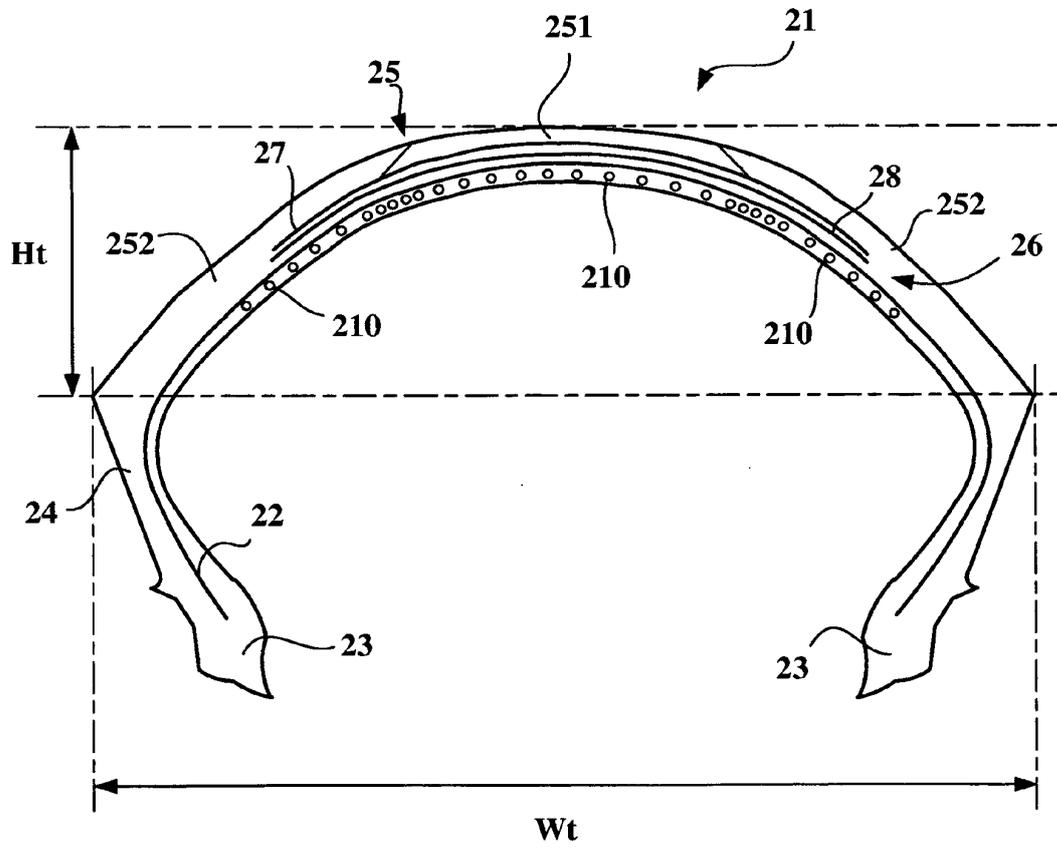


FIG. 3

