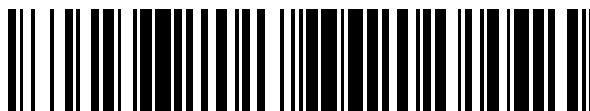


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 575 992**

51 Int. Cl.:

**B60C 27/18** (2006.01)

**D04B 21/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2007 E 07823841 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016 EP 2064077**

54 Título: **Cadena de adherencia de material textil para ruedas de vehículo automóvil**

30 Prioridad:

**20.09.2006 FR 0653832**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**04.07.2016**

73 Titular/es:

**JOUBERT PRODUCTIONS (33.3%)  
CHAMP DE CLURE  
63600 AMBERT, FR;  
COMPAGNIE GENERALE DES  
ETABLISSEMENTS MICHELIN (33.3%) y  
MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A.  
(33.3%)**

72 Inventor/es:

**JOUBERT, XAVIER;  
JOUBERT, BERNARD;  
JARA, ADAM y  
PERRIN, FRÉDÉRIC**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 575 992 T3**

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

## DESCRIPCION

Cadena de adherencia de material textil para ruedas de vehículo automóvil

### Campo técnico

5 El invento se refiere a un dispositivo adecuado para conferir adherencia a una rueda de un vehículo automóvil, especialmente sobre la nieve. Tal dispositivo es denominado clásicamente "cadena" en razón del hecho de que los diferentes dispositivos que cumplen con esta función, conocidos al día de hoy, se presentan bajo la forma de cadenas, lo más a menudo metálicas, término que se ha convertido en clásico.

### Estado anterior de la técnica

10 Los mayores problemas a los cuales se enfrentan los usuarios de tales cadenas residen, por una parte, en su colocación sobre las ruedas del vehículo en cuestión y, por otra parte, en el peso relativamente importante de las cadenas metálicas.

15 Su colocación se efectúa, por la misma razón del destino de tal producto, en unas condiciones generalmente difíciles, puesto que el usuario espera tradicionalmente al último momento, es decir cuando ya no hay adherencia, para proceder a su colocación, esto es, a menudo con el consiguiente espesor de nieve. Además, la colocación de estas cadenas se revela laboriosa, puesto que conviene asegurar el posicionamiento correcto de los medios de adherencia que están definidos al nivel de la banda de rodadura de las ruedas en cuestión, además de su sujeción correcta a este nivel, para evitar durante la rotación de la rueda, el escamoteo intempestivo de las cadenas, así como los ruidos parásitos que no dejan de producirse.

20 Con el fin de superar estos inconvenientes, se han propuesto, por ejemplo, en el documento WO 00/59745, cadenas del tipo en cuestión, que comprenden un cinturón realizado esencialmente de un material textil y adecuado para rodear la banda de rodadura de la rueda considerada. Este cinturón textil es mantenido en su sitio por medio de partes laterales, interior y exterior, flexibles. En este documento, la banda de rodadura está constituida de un enrejado constituido de PVC revestido de un poliéster e incluso de caucho o de poliuretano con el fin de dotar de la resistencia necesaria al material textil utilizado.

25 Sin embargo, a pesar de que presentan un aumento de peso no desdeñable con respecto a las cadenas tradicionales, estas cadenas se acompañan al mismo tiempo de una complejidad del proceso de realización que afecta a su coste de producción

30 Igualmente se ha descrito en el documento FR 2 249 782 una cadena de adherencia constituida por una malla, cuyos cordones están reticulados entre sí. Se encuentran con dificultades de realización a causa de la etapa de reticulado.

### Breve descripción del invento

El objeto del presente invento es el de proponer cadenas llamadas "textiles" que superan los inconvenientes de la técnica anterior, y susceptibles, además, de presentar una creciente resistencia al deterioro.

35 Esta cadena de adherencia para ruedas de vehículo automóvil comprende una banda de adherencia destinada a estar en contacto, al menos con la banda de rodadura de la rueda considerada, y es mantenida en su posición por medio de cables tensores, respectivamente externo e interno.

Según el invento, la banda de adherencia está constituida por una red realizada de material textil, estando fabricada la citada red por tricotado de cordones realizados, a su vez, por tricotado, de tal manera que definen las mallas de la citada red, integrando los citados cordones un alma de refuerzo, realizada de un material de gran módulo.

40 En otras palabras, el invento consiste en realizar para la banda de adherencia de las cadenas en cuestión, una red a base de cordones, especialmente realizados de poliéster, de poliamida o de un polímero a base de poliamida, por tricotado, que encierra un alma de refuerzo de aramida, y en ensamblar tales hilos o cordones igualmente por tricotado, de tal manera que definen mallas, especialmente en forma de rombo o de cuadrado de 40 x 40 mm, adecuado para definir la banda de adherencia.

45 Por material de gran módulo, se entenderá un material que presente una tenacidad o resistencia a la rotura superior a 150 cN/tex y/o un módulo inicial superior a 1000 cN/tex.

Se comprueba, en efecto, que si se utiliza un alma de refuerzo que presenta una tenacidad inferior a este valor, el efecto técnico obtenido no es significativo, de tal manera que la integración de tal alma pierde su interés.

50 Por "módulo inicial", se entenderá en la presente descripción, el módulo en extensión a base de deformación de los constituyentes del alma de refuerzo. Este módulo inicial está definido como la pendiente de la parte lineal de la curva de fuerza /alargamiento del alma, medida justo después de una pre-tensión estándar, de 0,5 cN/tex.

El módulo inicial, así como las propiedades mecánicas en extensión mencionadas en la presente solicitud (especialmente tenacidad, alargamiento con rotura especialmente), son medidos de manera conocida con mediciones del tipo de fuerza (daN) / alargamiento (%), realizadas por medio de una máquina "INSTRON" con mordazas "4D", y utilizando los siguientes parámetros operativos:

- 5   ▪ longitud de tracción: 400 mm
- velocidad de tracción: 200 mm/mm
- pre-tensión estándar: 0,5 cN/tex.

Al tratarse de las unidades utilizadas, conviene recordar:

- que el tex es una unidad de titulación: peso en g de 1000 m de red, recordando que 0,111 tex = 1 denier;
- 10   ▪ que la tenacidad se expresa usualmente en material textil en cN/tex, recordando que el cN/tex = 0,11 g/denier.

Ventajosamente, se escoge como material la aramida.

Los cordones constitutivos de la red están realizados, como ya se ha dicho, por tricotado, de tal manera que su envoltura externa presenta un espesor medio típicamente comprendido entre 3 y 7 mm. Por espesor, se entenderá la dimensión transversal más pequeña de su sección recta, cuando no es circular.

- 15   Estos cordones están realizados de poliéster o de poliamida 6 o de poliamida 66.

Según el invento, la red que constituye la banda de adherencia está cerrada por medio de una cincha o correa de cierre, denominada igualmente banda de unión.

- 20   Además, el borde interno de la red, destinada a posicionarse al nivel de la cara interna de la rueda, está provisto de un cable-tensor elástico, susceptible de presentar una capacidad de alargamiento cercana al 120%. Presenta ventajosamente una resistencia a la rotura superior a 55 daN.

Paralelamente, el borde externo de la red, destinado a posicionarse al nivel de la cara externa de la rueda, está provisto de un cable o cordón rígido, por lo tanto no elástico, destinado a bloquear la red una vez colocada sobre la rueda. El cable utilizado presenta idealmente un alargamiento nulo bajo una carga pequeña, y, en todo caso, limitado al 1% bajo una tracción de 10 daN, y del 10% bajo una tracción de 100 daN.

- 25   La función de bloqueo que este cable está destinado a cumplir, es además susceptible de ser doblada por medio de cinchas diametrales cruzadas, cuyo número (2 a 4) es función de las dimensiones de la rueda. Ventajosamente, estas cinchas son solidarias entre sí al nivel de su punto de cruce, facilitando así el centrado de la cadena con respecto a la rueda durante el montaje.

- 30   Según esta configuración, se definen de hecho una gama de cadenas, cuyos tamaños varían con el fin de permitir su adaptación a los diferentes tamaños de neumáticos disponibles en el mercado. Hay que precisar, sin embargo, que corresponden varios tamaños de neumáticos por cada tamaño de cadena considerado, jugando, para hacer esto, con la elasticidad del cable-tensor interno.

- 35   Según una característica del invento, las zonas de unión de los cordones que definen las mallas de la red constitutiva de la cadena son obtenidas por tricotado, y no utilizan más que los elementos constitutivos del tricotado, con exclusión del alma de refuerzo.

Al hacer esto, se evitan en primer lugar los fenómenos de cizallamiento, susceptibles de intervenir entre las citadas almas de refuerzo, y como consecuencia, un deterioro prematuro de éstas. Por otra parte, se evitan igualmente los sobre-espesores al nivel de estas zonas de unión, mejorando así las funciones de adherencia de la cadena, favoreciendo el confort general del vehículo.

- 40   Ventajosamente, el alma de refuerzo del invento no está presente sensiblemente nada más que al nivel de la zona de la red destinada a contactar con la banda de rodadura del neumático considerado. En otras palabras, la citada red está exenta de este alma de refuerzo al nivel de sus zonas destinadas a ser abatidas sobre los flancos del neumático considerado. Al hacer esto, se facilita así el montaje de la red sobre el citado neumático, pues se gana un poco de flexibilidad. Por otra parte, se facilita el centrado de la citada red sobre el neumático, que se realiza de manera automática desde el momento en el que el vehículo progresa, favoreciendo así el posicionamiento correcto de la cadena sobre el citado neumático, y disminuyendo corolariamente los riesgos de un escamoteo intempestivo de la cadena fuera de la rueda considerada. Por otra parte, disminuye el coste de fabricación de la red.
- 45

- 50   Según otra característica ventajosa del invento, la red comprende al nivel de las diferentes intersecciones de los cordones que definen las mallas que la constituyen, y de manera limitada al nivel de la zona destinada a caer perpendicular sobre la banda de rodadura del neumático, grapas o clips, que optimizan la unión de los cordones a este nivel. De una manera más precisa, estas grapas o clips, situados a este nivel después de la realización de la

red, y destinados así a contactar con la calzada, permiten aligerar los cordones constitutivos de la red, favoreciendo la perpetuidad de la cadena.

Estas grapas o clips son metálicos, o están realizados de material plástico o termoplástico.

5 En una versión particularmente ventajosa, estas grapas o clips son compuestos, especialmente con un inserto metálico parcialmente recubierto de un termoplástico, estando dirigida la zona no recubierta en la dirección exterior de la red, y destinada a entrar en contacto con la calzada, mientras que el resto está recubierto de termoplástico, limitando los fenómenos de desgaste al contacto con los cordones constitutivos de la red. Estas grapas o clips optimizan además la adherencia de la cadena sobre superficies heladas (hielo, escarcha).

10 Según otra característica ventajosa del invento, los cordones constitutivos de la red están endurecidos con elastómero, y especialmente con poliuretano, de tal manera que les confiere mayor resistencia al deshilachamiento, y además una gran resistencia a la abrasión. Además de esto, la utilización de esta impregnación favorece el auto-centrado de la red sobre el neumático.

15 Según otra característica ventajosa del invento, se sitúan en el exterior de la banda de adherencia de la cadena, destinada así a contactar con la calzada, una pluralidad de bandas que se extienden transversalmente con respecto a la dirección privilegiada de progresión de la rueda sobre la que está destinada a ser fijada la red, y provista sobre su superficie externa de asperezas o resaltes, adecuados para favorecer la adherencia de la rueda sobre el hielo o sobre la escarcha.

Estas bandas transversales están repartidas periódicamente o no a lo largo de la banda de rodadura, y son típicamente en un número de 6 a 8.

## 20 **Breve descripción de los dibujos**

La manera en la que puede ser realizado el invento y las ventajas que proporcionan surgirán mejor de los ejemplos de realización que siguen, dados a título indicativo y no limitativo con el apoyo de las figuras anexas.

La figura 1 es una representación esquemática en perspectiva de una rueda provista de una cadena textil conforme a una primera forma de realización del invento.

25 La figura 2 es una representación esquemática en sección transversal parcial de una forma particular de realización de la red conforme al invento.

La figura 3 ilustra otro modo de realización del invento.

La figura 4 ilustra otro modo de realización del invento.

## **Descripción detallada del invento**

30 En el marco del presente invento, y en relación directa con la descripción y las reivindicaciones, por convención, se designará por cara interna de la rueda (1), la cara al nivel de la cual se une el eje o el cardán y, la cara externa (3) de la rueda, la que es directamente visible sin ninguna manipulación, y susceptible de recibir, por ejemplo, un embellecedor.

35 La cadena de adherencia conforme con el invento comprende fundamentalmente una banda de adherencia (5), destinada a entrar en íntimo contacto con la banda de rodadura (4) del neumático del que está dotada la rueda que se desea equipar, además de unos flancos (2) del citado neumático.

40 Según el invento, esta banda de adherencia (5) está constituida de una red realizada de material textil, y que define un cierto número de mallas (6), estando destinadas las citadas mallas a formar elementos de agarre, adecuados para asegurar la adherencia buscada sobre una superficie deslizante y relativamente inestable, y especialmente sobre la nieve.

En otras palabras, las mallas así definidas forman resaltes, cuya altura típica con respecto a la banda de rodadura (4) del neumático es del orden de 3 a 7 mm.

45 Esta red está constituida por un tricotado de cordones (7), obtenidos a su vez por tricotado. Según una característica del invento, la operación de tricotado de los cordones (7) y de la red (5) propiamente dicha se realiza simultáneamente, por ejemplo, en telares de tricotar MULLER, y de una manera más precisa en una máquina de tricotar de sección cuadrada de doble hilatura GWM o en una máquina de tricotar de sección redonda con simple hilatura RD3MT3.

50 Los cordones (7) están realizados, como ya se ha dicho, por tricotado y cada uno comprende varias hebras, o hilos, y, por ejemplo, de 3 a 10, siendo obtenido el diámetro deseado del cordón por tricotado y apriete de las citadas hebras entre sí.

- El número de hebras está en función igualmente de la resistencia mecánica buscada de los citados cordones Así, y según una forma de realización del invento, los cordones están constituidos de dos ramales de tres hebras realizados de poliéster, y ventajosamente de poliamida 66. Este material presenta la ventaja de combinar una resistencia mecánica elevada, buenas propiedades de adherencia, especialmente sobre la nieve, y sobre todo una resistencia a la abrasión igualmente elevada.
- Ventajosamente, la poliamida utilizada es estabilizada previamente, por tratamiento de calor (típicamente alrededor de 120° C), induciendo una pre-retractación.
- Según el ejemplo de realización descrito, la densidad del tricotado de la red es tal que, dejando aparte el alma de refuerzo, presenta una densidad lineal de 12,3 g/m.
- Además, y según una característica del invento, se inserta durante la realización de los cordones, un alma (12) realizada de un material de alto módulo, y típicamente de aramida, con el fin de conferir a la red mayor resistencia mecánica y a la abrasión.
- Esta aramida presenta una tenacidad de 200 cN/tex. Este material podría ser sustituido por el material comercializado bajo la marca registrada VECTRAN<sup>®</sup>, o incluso por un polietileno, comercializado bajo la marca registrada DYNEEMA<sup>®</sup>, presentando estos dos materiales una tenacidad respectiva de 230 cN/tex y de 180 cN/tex.
- La inserción de este alma (12) en el seno de los cordones no resulta así más que de la operación de tricotado de los cordones.
- Según una característica del invento, las almas respectivas de los cordones no se cruzan nunca, no entran en contacto una con otra. Se evitan así fenómenos de cizallamiento, y al mismo tiempo de desgaste prematuro de estos materiales, además de sobre-espesores al nivel de las zonas de unión de los cordones, adecuados para definir las mallas.
- Hay que precisar que los cordones más externos de la red, respectivamente (10) y (11) están desprovistos de tal alma (12).
- Además, y ventajosamente, las zonas (17) y (18) de la red, es decir las zonas distintas a la (19) destinadas a contactar con la banda de rodadura (4) del neumático, están exentas del alma (12). Al hacer esto, se confiere una flexibilidad ventajosa a la red, y corolariamente, su posicionamiento sobre la rueda es facilitado. Además, el auto-centrado de la red durante su posicionamiento, además de durante la progresión del vehículo, resulta igualmente mejorado.
- Los cordones de poliamida aseguran pues una protección del alma de refuerzo contra los fenómenos de abrasión y lesiones mecánicas, lo que se revela particularmente interesante, especialmente durante los frenazos de urgencia, durante los que los fenómenos de abrasión son intensos. Corolariamente, el alma de refuerzo, por ejemplo de aramida, confiere a la estructura mayor resistencia a la rotura.
- La asociación original de los dos, según el invento, permite disponer de una cadena flexible, ligera, que sin embargo cumple su primera función de adherencia, especialmente en la nieve.
- Durante la operación de tricotado, se definen mallas (6), cuyas dimensiones están sensiblemente estandarizadas (típicamente 40 x 40 mm), que cuando la red en cuestión está tensa sobre la rueda del vehículo automóvil, presentan una forma cuadrada o en rombo, tal como se puede observar en las diferentes figuras.
- La red así constituida está definida por dos bordes laterales (8, 9) respectivamente interno (8) y externo (9), destinados a abatirse a ambos lados de la banda de rodadura (4) de la rueda considerada (1). Corolariamente, estos bordes laterales son solicitados para asegurar el posicionamiento y el mantenimiento de la cadena textil así realizada al nivel de la citada rueda.
- Además, la red está cerrada por una cincha (13) llamada de cierre o banda de unión, realizada de poliéster o de poliamida. Esta cincha está fijada por soldadura, costura, etc.
- Esta cincha puede ser doble, extendiéndose una por debajo de la red, y la otra por encima, estando entonces cosidas estas dos cinchas una a otra, aprisionando por costura los dos extremos de la red. Puede ser simple, y rodear la red extendiéndose por encima y por debajo, estando las dos hebras así definidas igualmente cosidas una a otra, después del aprisionamiento y la costura de los dos extremos de la red.
- Las mallas del borde interno (8) de la red reciben un cable tensor elástico (no representado), cuyos extremos son solidarios al nivel de la banda o cincha de cierre (13) durante la colocación de esta última.
- Este cable-tensor elástico es susceptible de presentar una capacidad de alargamiento cercana al 120%, adecuada para permitir el posicionamiento efectivo de la cadena a pesar del cierre de la banda de adherencia (la red (5)) que la constituye, es decir el recubrimiento de la banda de rodadura (4) de la rueda considerada, además del posicionamiento correcto de la cadena y su suficiente tensión para permitirle cumplir su función.

Este cable-tensor elástico está constituido, por ejemplo, por un alma de caucho revestida con una funda de poliéster.

5 Paralelamente, el borde externo (9) de la red (5), destinado a abatirse sobre la cara externa (2) de la rueda, está provisto de un cable o cordón rígido (14), por lo tanto no elástico, destinado a bloquear la red una vez colocada sobre la rueda.

Este cable rígido está constituido, por ejemplo, por un alma de poliéster, revestida de una funda, realizada igualmente de poliéster.

Por razones de su función de bloqueo, se confiere a este cable una capacidad de alargamiento próxima a cero.

10 Al hacer esto, por la utilización de un cable elástico y de un cable rígido, se aplica literalmente la red sobre la rueda, jugando con la elasticidad del cable-tensor interno elástico.

15 Con el fin de optimizar el bloqueo de la red sobre la rueda, se provee la cadena con varias cinchas cruzadas (15,16), cuyo número (entre 2 y 4), está en función de las dimensiones de la rueda, y cuyos extremos están solidarizados al nivel del borde externo (9) de la citada red. Además, estas cinchas están solidarizadas entre sí sensiblemente por su zona central, es decir al nivel de punto de cruce. Estas cinchas cruzadas se extienden así por encima de la cara externa (3) de la rueda.

Haciendo esto se comprueba que se dispone de una cadena de adherencia, que se aplica de manera optimizada contra la banda de rodadura (4) del neumático considerado. Se evita así que la cadena se suelte del neumático, y esto, hasta una velocidad relativamente importante, y especialmente superior a 50 km/h.

20 Ventajosamente, se provee las zonas de intersección de cordones (7) que definen las mallas (6) de grapas o clips (20). Estas grapas o clips (20) no son instalados más que en la zona (19) de la red, es decir en la zona destinada a contactar con la banda de rodadura del neumático.

Además, si en el seno de la figura 4, las zonas de unión mixta, es decir situadas al nivel de la línea divisoria entre la zona (19) y las zonas adyacentes (17) y (18), están desprovistas de tales clips, se puede comprender perfectamente que estén menos provistas de ellos.

25 Estas grapas o clips (20) optimizan en primer lugar la unión de los cordones (7) que definen las mallas, aligerando el esfuerzo ejercido sobre la poliamida que los constituye. Además, al estar destinados a contactar con la calzada por medio de los resaltes que definen con respecto a la envolvente general de la cadena, favorecen especialmente la adherencia sobre el hielo o sobre la escarcha.

30 Con el mismo espíritu, se aplican sobre la banda de adherencia una pluralidad (seis a ocho) de bandas de unión (21) que se extienden entre los dos bordes (10, 11) de la red, paralelamente a la banda de unión (13) que asegura el cierre efectivo de la citada red.

Estas bandas están fijadas por cualquier medio, y especialmente por costura, y están revestidas sobre su superficie externa, es decir sobre la superficie destinada a contactar con la calzada, con resaltes de todo tipo, adecuados incluso allí, para optimizar la adherencia de la rueda considerada sobre una superficie helada.

35 Según otra característica ventajosa del invento, los cordones (7) constitutivos de la red están revestidos con elastómeros, y más particularmente con poliuretano, de tal manera que les confiere mayor resistencia al deshilachado, además de una mayor resistencia a la abrasión.

Esta operación de revestimiento, realizada, por ejemplo, con rodillo o con spray, a continuación de la instalación de las grapas o de los clips, cuando la red está provista de ellos.

40 Además, este revestimiento se realiza por medio de poliuretano de baja viscosidad, típicamente inferior a 20 centipoises, permitiendo una impregnación muy buena de los elementos constitutivos de la red. El poliuretano es elegido de tal manera que se polimeriza a la temperatura ambiente o casi ambiente.

45 Ventajosamente, el elastómero, y especialmente el poliuretano, no se impregna más que al nivel de la cara externa de la red, es decir, a cara destinada a contactar con la calzada. En efecto, la ausencia de este material al nivel de la cara interna de la red favorece el autocentrado de esta última.

La utilización de una red textil tricotada conforme al presente invento, permite además de proporcionar un aumento de peso considerable, facilitar igualmente la instalación de estas cadenas, y proporcionar al neumático una adherencia óptima sobre calzadas deslizantes, especialmente cubiertas de nieve o de hielo.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Cadena de adherencia para ruedas (1) de vehículo automóvil que comprende una banda de adherencia (5) destinada a contactar al menos con la banda de rodadura (4) de la rueda considerada, y mantenida en su sitio por medio de cables tensores, respectivamente externo (14) e interno, estando constituida la citada banda de adherencia de una red realizada de material textil, caracterizada porque la citada red (5) está constituida por cordones (7) realizados por tricotado, estando ensamblados los citados cordones entre sí igualmente por tricotado de tal manera que definen las mallas (6) de la citada red, y porque los cordones integran un alma de refuerzo (12) realizado de un material de alto módulo.
- 10 2. Cadena de adherencia para ruedas (1) de vehículo automóvil según la reivindicación 1, caracterizada porque el material de alto módulo constitutivo del alma de refuerzo (12) presenta una tenacidad o resistencia a la rotura superior a 150 cN/tex y/o un módulo inicial superior a 1000 cN/tex.
3. Cadena de adherencia para ruedas (1) de vehículo automóvil según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada porque el material de alto módulo constitutivo del alma de refuerzo (12) está constituido de aramida.
- 15 4. Cadena de adherencia para ruedas (1) de vehículo automóvil según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque las zonas de unión de los cordones (7) que definen las mallas de la red (5) están obtenidas por tricotado, y no utilizan más que los elementos constitutivos del tricotado con exclusión del alma de refuerzo.
5. Cadena de adherencia para ruedas (1) de vehículo automóvil según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque el alma de refuerzo (12) no está presente más que sensiblemente al nivel de la zona (19) de la red destinada a contactar con la banda de rodadura (4) del neumático considerado.
- 20 6. Cadena de adherencia para ruedas (1) de vehículo automóvil según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque los cordones (7) constitutivos de la red (5) están realizados por tricotado de varias briznas o hilos, de tal manera que su envoltura externa presenta un espesor medio típicamente comprendido entre 3 y 7 mm.
- 25 7. Cadena de adherencia para ruedas (1) de vehículo automóvil según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque los cordones (7) constitutivos de la red (5) están realizados de poliéster, de poliamida 6 o de poliamida 66.
8. Cadena de adherencia para ruedas (1) de vehículo automóvil según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada:
- porque la red (5) constitutiva de la banda de adherencia está cerrada por medio de una cincha o correa de cierre (13),
  - porque el borde interno (8) de la citada red (5) destinado a abatirse sobre la cara interna de la rueda está provisto de un cable-tensor elástico,
  - y porque el borde externo (9) de la citada red (5), destinado a abatirse sobre la cara externa de la rueda está provisto de un cable o cordón rígido (14), destinado a bloquear la red una vez situada sobre la rueda.
- 30 9. Cadena de adherencia para ruedas (5) de vehículo automóvil según la reivindicación 8, caracterizada porque el cable-tensor elástico presenta una capacidad de alargamiento cercana a 120%.
- 35 10. Cadena de adherencia para ruedas (1) de vehículo automóvil según una de las reivindicaciones 8 y 9, caracterizada porque el cable-tensor elástico presenta una resistencia a la rotura superior a 55daN.
- 40 11. Cadena de adherencia para ruedas (1) de vehículo automóvil según una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizada porque con el fin de optimizar el bloqueo de la red (5) sobre la rueda, se provee a la cadena con varias cinchas cruzadas (15, 16) cuyos extremos están solidarizados al nivel del borde externo (9) de la citada red, y que se extienden por encima de la cara externa (3) de la rueda.
12. Cadena de adherencia para ruedas (1) de vehículo automóvil según la reivindicación 11, caracterizada porque las cinchas (15, 16) están solidarizadas entre sí al nivel de su punto de cruce.
- 45 13. Cadena de adherencia para ruedas (1) de vehículo automóvil según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada porque la red (5) comprende al nivel de las diferentes intersecciones de los cordones (7) que la definen, situados sobre la banda de adherencia, y por lo tanto destinados a contactar con la calzada, grapas o clips (20), destinados a optimizar la unión de los cordones a este nivel.
14. Cadena de adherencia para ruedas (1) de vehículo automóvil según la reivindicación 13, caracterizada porque las grapas o clips (20) son metálicos, o están realizados de material plástico o termoplástico.
- 50 15. Cadena de adherencia para ruedas (1) de vehículo automóvil según la reivindicación 13, caracterizada porque las grapas o clips (20) están compuestos, especialmente con un inserto metálico parcialmente recubierto de un

termoplástico, estando dirigida la zona no recubierta en dirección del exterior de la red, y destinada a contactar con la calzada, mientras que el resto está recubierto de termoplástico.

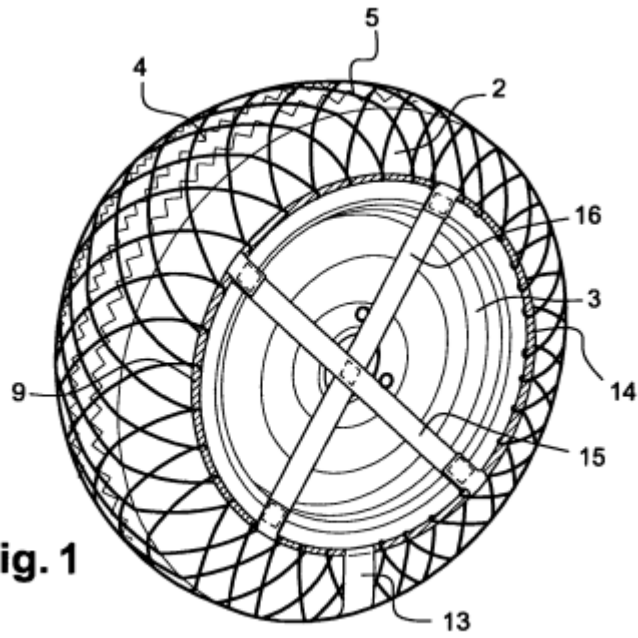
5 16. Cadena de adherencia para ruedas (1) de vehículo automóvil según una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizada porque los cordones (7) constitutivos de la red (5) están revestidos con un elastómero y especialmente con poliuretano.

17. Cadena de adherencia para ruedas (1) de vehículo automóvil según la reivindicación 16, caracterizada porque el elastómero no impregna más que a nivel de la cara externa de la red, es decir, la cara destinada a contactar con la calzada.

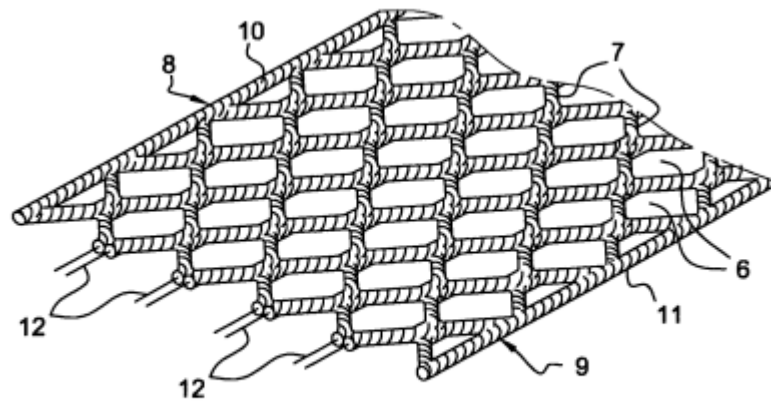
10 18. Cadena de adherencia para ruedas (1) de vehículo automóvil según una de las reivindicaciones 1 a 17, caracterizada porque una pluralidad de bandas (21) que se extienden transversalmente con respecto a la dirección privilegiada de progresión de la rueda sobre la que está destinada a ser fijada la cadena, están aplicadas sobre el exterior de la banda de adherencia de la citada cadena, destinadas así a contactar con la calzada, estando provistas las citadas bandas sobre su superficie externa de asperezas o resaltes, adecuados para favorecer la adherencia de la rueda sobre el hielo o la escarcha.

15

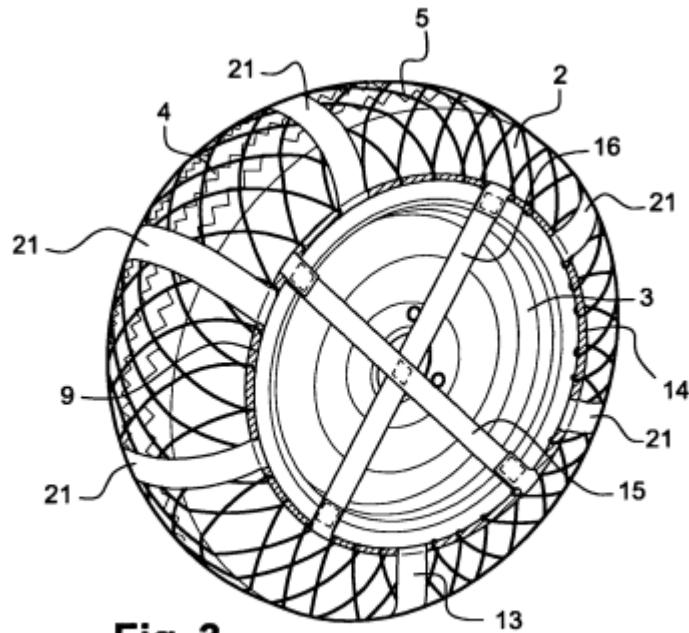




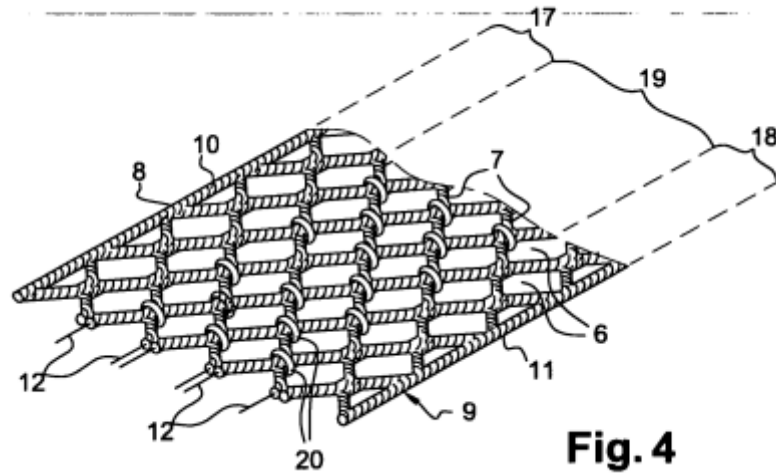
**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**