



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 370 127**

51 Int. Cl.:
B60C 27/10 (2006.01)
B60C 27/16 (2006.01)
B60C 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09015627 .4**
96 Fecha de presentación : **17.12.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2210750**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.07.2010**

54 Título: **Dispositivo antideslizante con elementos de tracción y medio de sujeción flexible.**

30 Prioridad: **13.01.2009 DE 10 2009 004 808**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.12.2011

73 Titular/es:
RUD Ketten Rieger & Dietz GmbH U. Co. KG.
Friedensinsel
73432 Aalen, DE

72 Inventor/es: **Winkler, Martin**

74 Agente: **Miltenyi, Peter**

ES 2 370 127 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).

ES 2 370 127 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo antideslizante con elementos de tracción y medio de sujeción flexible.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo antideslizante para una rueda de vehículo con elementos de tracción, al menos un medio de sujeción flexible que sujeta los elementos de tracción en el estado montado sobre la superficie de rodadura de la rueda de vehículo y con al menos un elemento de conexión, a través del cual el al menos un medio de sujeción está unido con los elementos de tracción, estando fijado el medio de sujeción al elemento de conexión de manera preorientada extendiéndose desde el elemento de conexión en dirección radial y circunferencial
10 alejándose en dirección al cubo de la rueda.

Los dispositivos antideslizantes, como las cadenas para la nieve, se utilizan desde hace mucho tiempo para aumentar la adherencia al suelo de los vehículos, cuando deben conducirse con hielo, nieve o barro.

15 Las cadenas para la nieve empleadas habitualmente en la actualidad presentan elementos de tracción, por ejemplo ramales de cadena que se sujetan sobre la rueda de vehículo a través de un medio de sujeción, por ejemplo una cadena tensora o brazos de sujeción a modo de radios, que se extienden desde un dispositivo de fijación dispuesto en la zona del cubo de vehículo hasta placas de soporte de elemento antideslizante de la red de rodadura.

20 El documento US 1.830.983 muestra un dispositivo antideslizante con elementos de tracción en forma de cinta o en forma de cruz que se sujetan mediante una cadena lateral sobre la rueda de vehículo.

Dispositivos antideslizantes especialmente ligeros comprenden una fijación por correas, con la que los elementos de tracción se anclan al neumático a través de correas de sujeción flexibles. Así, por el documento DE 19 86 380 se conoce una cadena para la nieve en la que los segmentos de la red de rodadura se sujetan lateralmente por dos estribos metálicos y están fijados por una correa a la rueda de vehículo.

25 Por los documentos US 3.856.069, US 4.378.833, US 4.960.160 y FR 2 320 840 se conocen también dispositivos antideslizantes con correas de sujeción o bandas de sujeción flexibles.

30 En este tipo de dispositivos antideslizantes con medios de sujeción flexibles existe sin embargo el problema de que este medio de sujeción tiende a una mayor traslación, lo que significa que su velocidad de rodadura en la zona del elemento de conexión y los elementos de tracción, en particular durante la conducción, es mayor que la velocidad de rodadura en el extremo dirigido al cubo de la rueda. Debido a la traslación, el medio de sujeción puede resbalarse en el elemento de conexión, lo que puede llevar a un golpe o aplastamiento o incluso a que el medio de sujeción quede colgando en una esquina del elemento de conexión, por lo que el medio de sujeción se carga de manera no uniforme y se desgasta más.

40 Los documentos DE 155 991 y FR 438 872 muestran dispositivos antideslizantes de tipo genérico con correas de sujeción o bandas de sujeción flexibles, que están preorientadas en la dirección circunferencial y en la dirección radial.

El objetivo de la presente invención es por tanto proporcionar un dispositivo antideslizante fiable, fácil de montar, con al menos un medio de sujeción flexible, que se cargue de manera más uniforme y se desgaste menos.

45 Este objetivo se soluciona para el dispositivo antideslizante mencionado al inicio porque el elemento de conexión presenta una abertura esencialmente triangular.

50 Mediante la fijación preorientada tanto en dirección radial como en dirección circunferencial, no sólo se introduce la fuerza de sujeción o tensión en el elemento de conexión, dirigida en dirección radial al cubo de la rueda, al medio de sujeción. También se absorbe la fuerza de traslación o de rodadura que aparece en el elemento de conexión debido a la traslación y actúa en la dirección circunferencial, por lo que se evita que el medio de sujeción flexible se resbale en el elemento de conexión.

55 La presente invención puede mejorarse aún más mediante una serie de configuraciones respectivamente independientes entre sí. Estas configuraciones y las ventajas asociadas a las mismas se describirán brevemente a continuación.

60 Según una primera forma de realización ventajosa el medio de sujeción puede estar fijado a una superficie de absorción de carga del elemento de conexión que apunta en dirección radial y circunferencial, por ejemplo agarrando el medio de sujeción la superficie de absorción de carga por detrás o rodeándola. Gracias a la superficie de absorción de carga puede posibilitarse de manera sencilla la fijación preorientada del medio de sujeción en el elemento de conexión.

65 La unión de los elementos de tracción y el medio de sujeción mediante el elemento de conexión puede lograrse de manera sencilla desde el punto de vista constructivo porque como elemento de conexión está previsto un medio de tope, contra el que hace tope el medio de sujeción. Es especialmente ventajoso que el medio de tope presente la superficie de absorción de carga, de modo que el medio de sujeción puede fijarse directamente en la preorientación deseada a la superficie de absorción de carga del medio de tope o unirse con ésta.

ES 2 370 127 T3

Un elemento de conexión fácil de producir, que posibilite la fijación preorientada, puede presentar una abertura esencialmente triangular, que se crea por ejemplo en una pestaña de conexión dispuesta en un elemento de tracción. La abertura puede estar configurada de manera asimétrica, de modo que una disposición simétrica del elemento de conexión en un elemento de tracción en dirección radial lleva ya por la forma de la abertura a una preorientación deseada, en la que un brazo de la abertura puede constituir la superficie de absorción de carga.

Como medios de sujeción flexibles pueden utilizarse por ejemplo los que comprenden correas, cuerdas, bandas, cinturones y/o lazos, siendo particularmente ventajosos los medios de sujeción que comprenden al menos una correa de sujeción, porque las correas de sujeción presentan un peso reducido, pero son extremadamente resistentes al desgarro y pueden transmitir una fuerza de tensión que actúa en dirección radial a través de toda la anchura de la correa.

Según otra forma de realización económica y fácil de producir, en el elemento de conexión puede estar prevista al menos un alma de unión, que constituye la superficie de absorción de carga. Esta forma de realización puede utilizarse preferiblemente para medios de sujeción con correas o lazos de sujeción, que pueden fijarse y anclarse por tanto de manera sencilla, en contacto de manera plana a través toda su anchura, en el alma de unión.

En particular un estribo de sujeción con dos brazos de sujeción que discurren esencialmente paralelos entre sí y el alma de unión que discurre entre ambos puede constituir el elemento de conexión. Este estribo de sujeción no sólo es fácil de fabricar, sino que ofrece también una elevada resistencia y puede disponerse de manera sencilla a través de sus brazos de sujeción directamente en un elemento de tracción, por ejemplo un soporte de elemento antideslizante.

La preorientación oblicua del alma de unión en la dirección radial y en la dirección de rodadura puede lograrse de manera especialmente sencilla desde el punto de vista constructivo porque el alma de unión se extiende esencialmente recta y oblicua entre los brazos de sujeción. Si los brazos de sujeción se disponen en dirección radial hacia el elemento de tracción, el desarrollo oblicuo del alma de unión entre los brazos de sujeción lleva automáticamente a la preorientación deseada.

Alternativamente, el alma de unión también puede discurrir esencialmente de forma angular entre los dos brazos de sujeción. A este respecto, uno de los dos segmentos de alma o brazos de alma del alma angular constituye el alma de unión. La ventaja de un alma de este tipo, configurada de manera angular, preferiblemente simétrica, es que el montaje de este tipo de estribos de sujeción es especialmente sencillo, ya que no debe considerarse la correcta introducción del estribo de sujeción para la correcta orientación del alma de fijación para la preorientación del medio de sujeción. Esta ventaja se aplica naturalmente también a una forma de realización en la que el elemento de conexión presenta una abertura triangular simétrica o medio de tope.

Es posible limitar y evitar que se resbale la correa, especialmente al tensar el dispositivo antideslizante según la invención en dirección radial, porque la superficie de absorción de carga choca en la dirección de rodadura en ángulo agudo contra un tope de deslizamiento. Puede evitarse que el medio de sujeción se resbale de la superficie de absorción de carga por ejemplo mediante una abertura triangular, de la que un brazo de tope constituye la superficie de absorción de carga, que se encuentra con el brazo delantero en la dirección de rodadura, aunque en particular con los dos brazos adyacentes en ángulo agudo. Ventajosamente, una de las almas de sujeción de un estribo de sujeción también puede constituir el tope de deslizamiento, preferiblemente, al estar estos brazos de sujeción orientados en ángulo agudo con respecto al brazo de unión.

Un dispositivo antideslizante especialmente ligero, en el que puede lograrse de manera sencilla desde el punto de vista constructivo la fijación preorientada del medio de sujeción, presenta como elementos de tracción una red de rodadura con soportes de elemento antideslizante, estando dispuesto al menos un elemento de conexión en un soporte de elemento antideslizante. Así, el elemento de conexión, aproximadamente en forma de una abertura triangular, puede crearse por ejemplo directamente en el soporte de elemento antideslizante o fijarse a éste desde fuera. También puede insertarse un estribo de sujeción con sus dos brazos de sujeción en el soporte de elemento antideslizante, estabilizando los brazos de sujeción la placa de soporte de elemento antideslizante en la zona del elemento de conexión.

Según otra forma de realización ventajosa al menos un elemento de fijación puede asegurar el estribo de sujeción en el soporte de elemento antideslizante, con lo que se excluye una retirada no intencionada. Preferiblemente el elemento de fijación está configurado de manera que puede unirse de manera separable repetidas veces con uno de los estribos de sujeción. De manera especialmente preferible, el al menos un elemento de fijación puede constituir un elemento antideslizante, de modo que la tracción del soporte de elemento antideslizante se mejora adicionalmente. En particular el elemento de fijación puede estar hecho de un material que presenta una resistencia a la abrasión mayor que la placa de soporte y puede unirse con ésta disponiéndose por ejemplo alrededor de los brazos de sujeción. Por tanto el elemento de fijación, además de para el aseguramiento del estribo de sujeción en la placa de soporte, sirve además como elemento de desgaste y antideslizante adicional que reduce la abrasión de la placa de soporte.

Otra forma de realización prevé que la abertura de introducción discurra desde un lado axial de la placa de soporte del soporte de elemento antideslizante hasta una entalladura de la placa de soporte accesible desde fuera. El elemento de fijación está dispuesto preferiblemente en la entalladura de la placa de soporte, por ejemplo en una cavidad de la placa de soporte, cuya zona de acceso está totalmente rodeada por la placa de soporte. Esta disposición posibilita la colocación del elemento de fijación resistente a la abrasión, que reduce el desgaste, en la placa de soporte. De este modo mediante el elemento de fijación se protegen en particular las zonas alrededor de la entalladura de la placa de

ES 2 370 127 T3

soporte frente al desgaste. Además el elemento de fijación constituye también de manera ventajosa al mismo tiempo un elemento antideslizante adicional. Puesto que un extremo de la abertura de introducción desemboca en el borde de la placa de soporte, es posible un montaje especialmente sencillo de la red de rodadura mediante la inserción de los extremos libres de los brazos de sujeción a través de las aberturas de introducción que se encuentran en el lado axial y que son fácilmente accesibles por tanto. Preferiblemente la abertura se extiende desde la superficie de rodadura de la placa de soporte, atravesándola, y puede transmitir la fuerza desde el neumático directamente a la calzada, sin solicitar ni desgastar la placa de soporte.

Un medio de fijación especialmente económico, sencillo y fácil de unir con el estribo de sujeción es un manguito de fijación. En particular los manguitos cilíndricos son fáciles de producir con materiales resistentes a la abrasión, pueden empujarse de manera sencilla sobre un brazo de sujeción del estribo de sujeción y unirse con éste con arrastre de fuerza mediante presión, y ofrecen además la ventaja de ser un elemento de desgaste fácil de reemplazar.

Un manguito de fijación puede reducir especialmente bien el desgaste de la placa de soporte del soporte de elemento antideslizante según la invención, siempre que, según otra forma de realización, el diámetro exterior del manguito de fijación corresponda aproximadamente al grosor de la placa de soporte en la zona de la entalladura. De este modo se protege la placa de soporte flexible y compresible en particular en la zona alrededor del manguito de fijación, puesto que el manguito absorbe las fuerzas de la calzada y las transmite directamente a la rueda de vehículo, sin cargar la placa de soporte.

En la medida en que se utiliza un dispositivo antideslizante en el que la fuerza ejercida por el medio de sujeción sobre uno de los lados de la rueda de vehículo debe transmitirse al lado opuesto de la rueda de vehículo, puede estar previsto, para impedir que los elementos de tracción resbalen sobre la superficie de rodadura, en lados opuestos en la dirección axial de un elemento de tracción en cada caso un elemento de conexión.

Preferiblemente el dispositivo antideslizante puede comprender un soporte de elemento antideslizante, en cuyos lados axiales que apuntan en el estado montado esencialmente en dirección axial está previsto en cada caso un elemento de conexión, por ejemplo en cada caso se inserta un estribo de sujeción en la placa de soporte, de modo que el soporte de elemento antideslizante acopla como elemento de transmisión de fuerza los dos elementos de conexión.

Un dispositivo antideslizante, que con propiedades de tracción invariablemente buenas es más silencioso y se desgasta menos, puede presentar en otra forma de realización ventajosa un soporte de elemento antideslizante, que comprende una placa de soporte, los elementos antideslizantes que aumentan la tracción y, en zonas marginales axiales opuestas, en cada caso, al menos un alojamiento para la red de rodadura, y en cada caso un estribo de sujeción, que presenta un alma de unión y dos brazos de sujeción que discurren esencialmente paralelos entre sí e insertados en una abertura de inserción de la placa de soporte, atravesando al menos en cada caso uno de los brazos de sujeción el respectivo alojamiento, y presentando la placa de soporte entre los extremos opuestos de los brazos de sujeción una zona flexible con una mayor deformabilidad con respecto a las zonas alojadas por los brazos de sujeción.

Los brazos de sujeción no penetran totalmente en esta forma de realización en la placa de soporte, de modo que el centro de la placa de soporte se mantiene más flexible y con mayor capacidad de torsión que la zona con los brazos de sujeción de rigidización. Esto afecta ventajosamente a las condiciones de adherencia al suelo entre la rueda de vehículo y la calzada así como a la emisión de ruido con la calzada seca, ya que una placa de soporte más flexible puede adaptarse mejor a las irregularidades de la calzada o deformaciones de la rueda de vehículo durante la conducción en curva.

Finalmente, el al menos un elemento de conexión puede estar dispuesto sobre la superficie de rodadura y/o un flanco de la rueda de vehículo. En el caso de la disposición sobre uno de los flancos de la rueda de vehículo, los elementos de conexión no se sitúan en funcionamiento entre la rueda y el suelo, de modo que éstos y en particular el medio de sujeción fijado a los mismos quedan protegidos. En el caso de una colocación de los elementos de conexión sobre la superficie de rodadura resulta ventajoso que, en este caso, los elementos de conexión constituyan al mismo tiempo elementos de tracción, lo que mejora la adherencia al suelo.

A continuación se explicará más detalladamente la invención con referencia a los dibujos a través de varias formas de realización, cuyas características distintivas pueden combinarse de cualquier forma entre sí según las observaciones anteriores.

Muestran:

la figura 1: una representación en perspectiva esquemática de un dispositivo antideslizante según la invención según una primera forma de realización;

la figura 2: una representación en perspectiva esquemática de una placa de soporte de elemento antideslizante para un dispositivo antideslizante según la invención;

la figura 3: una vista desde arriba de la superficie de rodadura de la placa de soporte de la figura 2;

la figura 4: un fragmento del lado inferior de la placa de soporte según las figuras 2 y 3;

ES 2 370 127 T3

la figura 5: una ampliación del fragmento indicado con A en la figura 3 de la placa de soporte;

la figura 6: una vista lateral de la placa de soporte de la figura 2 y 3 vista en la dirección de rodadura del dispositivo antideslizante montado;

la figura 7: una vista lateral esquemática de la placa de soporte de la figura 2 y 3 vista en dirección axial;

la figura 8: un estribo de sujeción para un dispositivo antideslizante según la invención, según una primera forma de realización;

la figura 9: una vista desde arriba en perspectiva esquemática de la superficie de rodadura del dispositivo antideslizante según la invención de la figura 1;

la figura 10: una vista lateral esquemática del soporte de elemento antideslizante de la figura 9 vista en dirección de rodadura;

la figura 11: una representación en corte a lo largo de I-I de la placa de soporte de la figura 3;

la figura 12: un estribo de sujeción para un soporte de elemento antideslizante, según una segunda forma de realización;

la figura 13: una vista desde arriba esquemática de la superficie de rodadura de un soporte de elemento antideslizante que comprende el estribo de sujeción de la figura 12 según la segunda forma de realización;

la figura 14: una representación en perspectiva esquemática de un dispositivo antideslizante según la invención según otra forma de realización; y

la figura 15: una representación en perspectiva esquemática de un dispositivo antideslizante según la invención según otra forma de realización sin soporte de elemento antideslizante.

En primer lugar se representa, con referencia a la figura 1, la estructura esquemática de un dispositivo antideslizante 1 según la invención montado sobre una rueda de vehículo 3.

El dispositivo antideslizante 1 presenta como elementos de tracción T una red de rodadura 4 con ramales de cadena 5, soportes de elemento antideslizante 2 y dado el caso almas transversales 6 y/o elementos de acortamiento 6.

En el estado montado del dispositivo antideslizante 1, la red de rodadura 4 se sitúa sobre la superficie de rodadura de la rueda 7, y por tanto también en la zona de la superficie de apoyo de la rueda, entre la rueda de vehículo y el suelo, por lo que se aumenta la tracción sobre suelo resbaladizo.

Los soportes de elemento antideslizante 2 se sujetan en su posición a través de correas de sujeción 9 como medios de sujeción 8. Para ello, la red de rodadura 4 está anclada sobre la rueda de vehículo 3 en el lado trasero de la rueda de vehículo 7' a través de las correas de sujeción 9 y un medio de fijación 10, en la forma de realización mostrada un anillo tensor 11, que tira de las correas de sujeción 9 en dirección radial R hacia el cubo N de la rueda de vehículo 3.

En el lado delantero de la rueda de vehículo 7", en la representación en perspectiva de la figura 1 el lado de la rueda de vehículo posterior, la red de rodadura 4 está fijada a través de correspondientes correas de sujeción 9, que constituyen una correa cruzada G, en la que las correas de sujeción 9 individuales se extienden en dirección radial R desde un extremo de la superficie de rodadura de la rueda de vehículo 7 hasta el extremo opuesto de manera continua y se cruzan en la zona del cubo N.

Por tanto, el dispositivo antideslizante 1 mostrado en la figura 1 para la rueda de vehículo 3 presenta elementos de tracción T, al menos un medio de sujeción flexible 8 que sujeta los elementos de tracción T en el estado montado sobre la superficie de rodadura 7 de la rueda de vehículo 3 y al menos un elemento de conexión 40, a través del cual el al menos un medio de sujeción 8 está unido con los elementos de tracción T. El medio de sujeción 8 está fijado al elemento de conexión 40 de manera preorientada extendiéndose desde el elemento de conexión 40 en dirección radial R y circunferencial U alejándose en dirección al cubo de la rueda N. De esta manera, el dispositivo antideslizante 1 soluciona el problema de una traslación de los medios de sujeción flexibles 8 con correas de sujeción 9, moviéndose el extremo 9a de la correa de sujeción 9 fijado a la red de rodadura 4, en este caso al elemento de conexión 40, durante la conducción en primer lugar más rápido que el extremo 9b de la correa de sujeción 9 fijado al elemento tensor 11, tal como se indica en la figura 1 a través de las flechas v_1 , v_2 . Debido a estas diferencias de rodadura de la traslación $v_1 - v_2$, la correa de sujeción 9 en el extremo 9a en el lado de la red de rodadura no sólo debe absorber las fuerzas de tensión S que actúan en dirección radial R a lo largo de la dirección longitudinal de la correa de sujeción 9. La traslación $v_1 - v_2$ de los extremos 9a, 9b opuestos de la correa de sujeción 9 lleva además a que en el extremo 9a en el lado de la red de rodadura aparece una fuerza transversal o de rodadura Z que actúa en contra de la dirección de rodadura U de la rueda 3, que puede llevar a que se resbalen los lazos 9' de la correa de sujeción 9 que rodean las almas de unión 35.

ES 2 370 127 T3

Como elemento de conexión 40 está previsto en la forma de realización mostrada un estribo de sujeción 29, 29a como medio de tope 45, contra el que hacen tope los medios de sujeción 8, concretamente sus correas de sujeción 9 con sus extremos 9a en el lado de la red de rodadura. Para ello, los extremos 9a de las correas de sujeción 9 en el lado de la red de rodadura presentan en cada caso un lazo 9' que rodea una superficie de absorción de carga 44 del medio de tope 45 que apunta en la dirección radial R y en la dirección circunferencial U. Por tanto el medio de sujeción 8 queda fijado.

A continuación se describirá más detalladamente en primer lugar la placa de soporte 12 de la forma de realización representada en la figura 1 del dispositivo antideslizante haciendo referencia a las figuras 2 a 7.

La placa de soporte 12 está hecha de un material flexible, por ejemplo poliuretano y presenta una superficie de rodadura 13 por ejemplo con elementos antideslizantes 14 que aumentan la tracción en forma de salientes 15 y entrantes 16.

En el lado inferior 17 opuesto a la superficie de rodadura 13 de la placa de soporte 12, que en el estado montado entra en contacto con la superficie de rodadura 7 de la rueda de vehículo 3, la placa de soporte 12 está dotada de elementos de arrastre 18, que transmiten las fuerzas de tracción desde el soporte de elemento antideslizante 2 a la rueda de vehículo 3 y contrarrestan un resbalamiento de la red de rodadura 4 con respecto a la superficie de rodadura de la rueda 7.

La placa de soporte 12 está dotada en su lado delantero 19 que apunta en el estado montado en la dirección de rodamiento o de rodadura U así como en su lado trasero 20 que apunta en contra de la dirección de rodadura U, en cada caso, de una escotadura en forma de arco 21, de modo que la placa de soporte 12 presenta una forma esencialmente bicóncava. Las escotaduras 21 mejoran la capacidad de torsión de la placa de soporte 12 del soporte de elemento antideslizante 2, en particular en la zona central B de la placa de soporte 12 alrededor del eje central M de la placa de soporte 12 que apunta en el estado montado del dispositivo antideslizante 1 en paralelo a la dirección de rodadura U. Este eje central M está dispuesto, en el estado montado sobre la zona central de la superficie de rodadura de la rueda 7, cerca o sobre el eje longitudinal central L de la rueda 3.

En las zonas marginales axiales R1, R2, laterales, que apuntan en el estado montado del dispositivo antideslizante 1 en la dirección axial A, que esencialmente no están estrechadas por las escotaduras 21, la placa de soporte 12 está dotada, en su lado delantero 19 o en el lado trasero 20 opuesto al lado delantero 19, en cada caso, de un alojamiento 22 ó 23 para la red de rodadura 4, especialmente los ramales de cadena 5 de la red de rodadura 4. Los alojamientos 22, 23 están adaptados en su forma al diseño de los eslabones de los ramales de cadena 5, que pueden introducirse por tanto con arrastre de forma en los alojamientos 22, 23.

En la forma de realización mostrada, está previsto en las dos zonas marginales axiales R1 y R2 de la placa de soporte 12 un alojamiento 24 continuo, que constituye un canal de cadena que discurre esencialmente en la dirección de rodadura U, el cual cruza totalmente la superficie de rodadura 13 de la placa de soporte 12 desde su lado delantero 19 hasta su lado trasero 20.

Los alojamientos 22, 23, 24 presentan estrechamientos 25 en los puntos en los que van a situarse eslabones de cadena de canto en la placa de soporte 12. Por lo demás, la anchura 26 de los alojamientos 22, 23, 24 corresponde esencialmente a la anchura externa de un eslabón de cadena de los ramales de cadena 5, de modo que la forma de los alojamientos 22, 23, 24 está adaptada a la forma de los ramales de cadena 5. Para reducir el desgaste de la placa de soporte 12 en la zona de los alojamientos 22, 23, 24, las zonas de los estrechamientos 25, en los que se disponen los eslabones de cadena individuales de canto en la placa de soporte 12, presentan aberturas en forma de muesca 27, en las que los alojamientos 22, 23, 24 atraviesan el lado inferior 17 de la placa de soporte 12.

La placa de soporte 12 presenta además aberturas de inserción 28, en las que puede insertarse un estribo de sujeción 29, 29a. Las aberturas de inserción 28 de la placa de soporte 12 se extienden esencialmente transversales y perpendiculares al eje central M de la superficie de rodadura 13 que apunta en la dirección de rodadura U, es decir discurren en la dirección axial A del soporte de elemento antideslizante 2 montado. Un extremo 30 de la abertura de inserción 28 desemboca en un lado axial 31, 31' de la placa de soporte 12, que apuntan en el estado montado en la dirección axial A, y forma en el mismo la abertura de introducción 30 para el estribo de sujeción 29. Desde la abertura de introducción 30 se extiende la abertura de inserción 28 esencialmente en la dirección axial A de la placa de soporte 12 del soporte de elemento antideslizante 2 que se encuentra en el estado montado, atraviesa el alojamiento 22, 23, 24 y desemboca finalmente en una entalladura 32 accesible desde fuera.

La entalladura 32 accesible desde fuera es una abertura 33 que atraviesa la placa de soporte 12, que penetra en la placa de soporte 12 desde la superficie de rodadura 13 hasta el lado inferior 17, quedando la abertura de la entalladura 33 completamente rodeada por la placa de soporte 12.

La placa de soporte 12 de la forma de realización mostrada está dotada, en cada lado axial 31, 31', de dos aberturas 28 de inserción que discurren en el estado montado en la dirección de rodadura U en paralelo separadas una de otra, que atraviesan los alojamientos 22, 23, 24 en un estrechamiento 25. De este modo, una inserción del estribo de sujeción 29, 29a en las aberturas de inserción 28 lleva a que sus brazos de sujeción 34, 34', 34a, 34a' pasen por la abertura de un eslabón de cadena, que está introducido en posición de canto en la zona de un estrechamiento 25. Por tanto, los

ES 2 370 127 T3

brazos de sujeción 34, 34', 34a, 34a' insertados en la abertura de inserción 28 anclan los ramales de cadena 5 de la red de rodadura al soporte de elemento antideslizante 2 según la invención.

Las aberturas de entalladura 33 están dispuestas en la placa de soporte 12 en la zona en la que está situado el estrechamiento de las escotaduras en forma de arco 21 en el lado delantero 19 o el lado trasero 20. La abertura de inserción 28 no se extiende por tanto esencialmente, es decir termina antes de la zona B flexible, estrechada, con capacidad de torsión, de la placa de soporte 12 entre las aberturas de entalladura 33, en las que van a situarse los extremos 36, 36a opuestos de los brazos de sujeción 29, 29a, que presenta por tanto una elevada deformabilidad con respecto a las zonas marginales axiales R1, R2 alojadas entre los brazos de sujeción 34, 34', 34a, 34a'.

El estribo de sujeción 29 del soporte de elemento antideslizante 2 en la forma de realización representada en la figura 1 del dispositivo antideslizante 1 según la invención se muestra en detalle en la figura 8.

El estribo de sujeción 29 presenta un alma de unión 35 así como dos brazos de sujeción 34, 34' que discurren esencialmente paralelos entre sí, de modo que se obtiene un estribo esencialmente en forma de C. El alma de unión 35, que constituye la superficie de absorción de carga 44 del estribo de sujeción 29 mostrado en la figura 8, discurre esencialmente recta y oblicua respecto a los dos brazos de sujeción 34, 34'. Puesto que los extremos 36 libres de los brazos de sujeción 34, 34' se sitúan esencialmente a una altura, la disposición oblicua del alma de unión 35 con el estribo de sujeción 29 de la forma de realización mostrada en la figura 8 lleva a que un brazo 34' sea más corto que el otro brazo 34.

A este respecto, el brazo más corto 34' forma con el alma de unión 35 en el extremo 35b que apunta en contra de la dirección de rodamiento U un ángulo obtuso β , en la forma de realización mostrada del orden de 120° . El más largo de los dos brazos 34 forma con el alma de unión 35 en el extremo 35b del alma de unión 35 que apunta en la dirección de rodamiento U un ángulo agudo α , en la forma de realización mostrada de aproximadamente 60° .

Se impide que resbale la correa de sujeción 9, que en la figura 8 se omitió para mayor claridad, especialmente al tensarla en dirección radial R, porque la superficie de absorción de carga 44 choca en ángulo agudo con un tope de deslizamiento 46, que en la forma de realización mostrada está formado por brazos de sujeción 34 largos.

La figura 9 muestra el soporte de elemento antideslizante 2 del dispositivo antideslizante 1 según la invención representado en la figura 1, en el que está insertado en la placa de soporte 12 en cada caso un estribo de sujeción 29, 29a mostrado en la figura 8 desde los lados axiales 31, 31' laterales opuestos. La figura 10 muestra una vista lateral del soporte de elemento antideslizante 2 de la figura 9 en dirección de rodamiento o de rodadura U, en la que se han omitido para mayor claridad los ramales de cadena 5. La figura 11 muestra un corte I-I a lo largo del eje central M de la placa de soporte 12 de la figura 3 ó 9.

En la figura 9 puede observarse que el estribo de sujeción 29, 29a se ha insertado en la placa de soporte 12 de modo que los brazos de sujeción 34, 34', 34a, 34a' se sitúan en una de las aberturas de inserción 28 y atraviesan los alojamientos 22, 23, 24 en la zona de un estrechamiento 25. A este respecto, los brazos de sujeción 34, 34', 34a, 34a' pasan a través de la abertura de un eslabón de cadena del ramal de cadena 5 y unen el ramal de cadena 5 con el soporte de elemento antideslizante 2.

Los brazos de sujeción 34, 34', 34a, 34a' se extienden a través de toda la abertura de inserción 28 hasta el interior de la abertura de alojamiento 33. En las aberturas de entalladura 33 están dispuestos manguitos de fijación 38 como elementos de fijación 37, que están unidos con los extremos 36, 36a libres de los brazos de sujeción 34, 34', 34a, 34a' y los estribos de sujeción 29, 29a quedan asegurados por tanto a la placa de soporte 12 frente a una retirada. Los estribos de sujeción 29, 29a, en particular los manguitos de fijación 38 resistentes a la abrasión fijados junto a los mismos, aumentan la estabilidad del soporte de elemento antideslizante 2 según la invención en las zonas marginales axiales R1, R2, sujetan los ramales de cadena 5 de la red de rodadura 4 al soporte de elemento antideslizante 2 y reducen el desgaste de la placa de soporte 12.

Los manguitos de fijación 38 están hechos de una sustancia resistente al desgaste, que presenta una resistencia a la abrasión mayor que el material de la placa de soporte 12, de modo que estos elementos de fijación 37, además de la función de asegurar el estribo de sujeción 29, representan al mismo tiempo elementos de desgaste fácilmente reemplazables.

En la figura 9 no se ha dibujado, condicionado por la representación, en cada abertura de entalladura 33 un manguito de fijación 38. Para mayor claridad se han omitido en un lado en la zona marginal axial R1 los dos manguitos de fijación 38 y el estribo de sujeción 29 insertado en la abertura de inserción 28 se muestra sin este elemento de aseguramiento, ilustrando las líneas continuas partes visibles del estribo de sujeción 29 y las líneas discontinuas zonas no visibles del estribo de sujeción 29.

Lo mismo sucede en la representación del segundo estribo de sujeción 29a en el lado opuesto en la otra zona marginal axial R2, en el que el extremo 36a libre del brazo más corto 34a', que se sitúa en el estado montado del dispositivo antideslizante 1 en la dirección de rodadura U delante del brazo más largo 34a, se muestra comprimido con el manguito de fijación 38. El otro extremo 36 libre del brazo de sujeción más largo 34a se ha dibujado de manera visible, ya que con fines de ilustración el manguito de fijación 38 en este punto se muestra en un corte longitudinal, de

ES 2 370 127 T3

modo que también puede verse la abertura del manguito 39, en la que se introducen a presión los extremos 36 libres de los brazos de sujeción 34a, 34a' y se unen con arrastre de fuerza con ésta.

5 En la figura 10 se muestra una vista desde arriba del lado trasero 20 del soporte de elemento antideslizante 2 de la figura 9. En ésta puede observarse, en la forma de realización representada, que la dimensión d, que apunta en perpendicular a la placa de soporte, en el caso de un manguito cilíndrico su diámetro exterior, del manguito de fijación 38 corresponde aproximadamente al espesor D de la placa de soporte 12 en la zona de la entalladura 32. De este modo, el manguito 38 se adapta a la superficie de rodadura 13 de la placa de soporte 12 y constituye un elemento antideslizante 14 adicional que aumenta la tracción.

10 Como puede observarse en las figuras 1 y 9, los segmentos del estribo de sujeción 29, 29a dispuestos fuera de la placa de soporte 12, que presentan las almas de unión 35, constituyen un elemento de conexión 40 en forma de una abertura triangular asimétrica 40' para los lazos 9' en el extremo 9a en el lado de la red de rodadura de las correas de sujeción 9. Los elementos de conexión 40 de esta forma de realización están dispuestos sobre la superficie de rodadura 7 de la rueda de vehículo 3.

El empleo de un estribo de sujeción 29, 29a con alma de unión 35 que discurre oblicua a los brazos de sujeción 34, 34', 34a, 34a' es especialmente adecuado para poder contener mejor una traslación de la red de rodadura 4.

20 Si en cambio se usa un estribo de sujeción 29 (no mostrado), en el que los brazos de sujeción 34 se extienden esencialmente en perpendicular al alma de unión 35, existe el riesgo de que el extremo 9a en el lado de la red de rodadura de la correa de sujeción 9 se resbale en la esquina en el extremo 35b que apunta en contra de la dirección de rodamiento U del ángulo de sujeción 29, 29a y quede fijado allí. Una fijación de este tipo es particularmente problemática porque de ese modo la correa de sujeción 9 no se carga de manera uniforme por toda su anchura, sino que lo hace de manera no uniforme, se deshace y muestra un mayor desgaste.

30 En el soporte de elemento antideslizante 2 mostrado en la figura 9 y el dispositivo antideslizante 1 según la invención, que presenta este soporte de elemento antideslizante, de la forma de realización representada en la figura 1, las almas de unión 35 están orientadas de manera oblicua en un ángulo γ de 30° a 35° con respecto a la dirección de rodamiento o de rodadura U del soporte de elemento antideslizante 2 montado, estando el extremo 35a de las almas de unión 35 que apunta en la dirección de rodamiento U más alejado del eje longitudinal central L de la rueda de vehículo 3, que en la forma de realización mostrada coincide esencialmente con el eje central M de la placa de soporte 12, que el extremo 35b de las almas de unión 35 que apunta en contra de la dirección de rodamiento U. Esto lleva a una preorientación del extremo 9a en el lado de la red de rodadura de la correa de sujeción 9 en este elemento de conexión 40, que compensa la traslación.

40 Un ángulo γ entre la superficie de absorción de carga 44 y la dirección de rodadura entre 20° y 50°, preferiblemente entre 30° y 40° ha demostrado ser especialmente ventajoso, porque con estos ángulos la superficie de absorción de carga, en la forma de realización mostrada del alma de unión 35, está orientada casi perpendicular con respecto a la fuerza resultante ejercida sobre la correa de sujeción en el elemento de conexión 40, compuesta por los componentes de la fuerza de tensión que actúa esencialmente en dirección radial y la fuerza de rodadura Z provocada por la traslación en el elemento de conexión 40 y que actúa en contra de la dirección de rodamiento. De este modo se impide de manera especialmente eficaz que resbale la correa de sujeción en el elemento de conexión. El ángulo óptimo γ depende a este respecto de manera determinante de la fuerza de rodadura Z, que se ve afectada a su vez en particular por la diferencia de la velocidad de rodadura $v_1 - v_2$.

Además, el ángulo agudo α entre los brazos de sujeción más largos 34, 34a y el alma de unión 35 impide que los lazos 9' de la correa de sujeción 9 resbalen en esta esquina, cuando solamente aparece la fuerza de tensión S sin fuerza transversal Z adicional.

50 A continuación se pasará a otras configuraciones ventajosas del dispositivo antideslizante 1 según la invención, que presenta un estribo de sujeción 29, 29' diferente. Para los elementos cuya función y/o estructura son similares o idénticas a las piezas de las formas de realización anteriores, se emplean los mismos números de referencia.

55 Las figuras 12 y 13 muestran un soporte de elemento antideslizante 2 con un estribo de sujeción 29 según una segunda forma de realización, en la que el alma de unión 35 está configurada de manera esencialmente angular. En la transición de unos brazos de sujeción 34 a otros, el alma de unión 35 presenta un punto de inflexión 41, en el que los dos segmentos 35a y 35b del alma de unión 35 forman un ángulo agudo α .

60 Al insertar un estribo de sujeción 29 de este tipo de manera análoga al estribo de sujeción 29, 29a de la figura 8 en la placa de soporte mostrada en las figuras 2 y 3, el segmento del estribo de sujeción 29 dispuesto fuera de la placa de soporte 12, que presenta el alma de unión 35, constituye un elemento de conexión 40 en forma de una abertura triangular esencialmente simétrica 40'. A este respecto, el lado axial 31 de la placa de soporte 12, en la que está insertado el estribo de sujeción 29, forma la base del triángulo, que se encuentra enfrente del ángulo agudo α en el punto de inflexión 41 del alma de unión 35, estando insertados los brazos de sujeción 34 esencialmente de manera completa en la abertura de inserción 28 (no mostrada).

ES 2 370 127 T3

A continuación se pasará a otra configuración del dispositivo antideslizante 1 según la invención, que se muestra en la figura 14. Para elementos cuya función y/o estructura sean similares o idénticas a las piezas de las formas de realización anteriores, se emplean los mismos números de referencia.

5 La figura 14 muestra el dispositivo antideslizante 1 según la invención montado sobre la rueda de vehículo 3 en una representación en perspectiva esquemática correspondiente a la vista de la figura 1. A diferencia de la figura 1, en la figura 14 presenta sin embargo el lado delantero de la rueda de vehículo 7'' en la dirección del observador.

10 El dispositivo antideslizante de la figura 14 se diferencia únicamente en la configuración del medio de sujeción 8 de la forma de realización mostrada en la figura 1.

15 El medio de sujeción de la figura 14 comprende una cubierta 47 en forma de disco, por ejemplo, de un material de banda textil. En el borde circunferencial 48 exterior están dispuestos, por ejemplo suspendidos, lazos de sujeción 9' distribuidos a modo de rayos y de manera uniforme por el borde circunferencial 48.

20 A diferencia de la forma de realización de la figura 1, los lazos de sujeción 9' en el punto de costura 49 con la cubierta 47 no están simétricos, es decir, colocados de manera que los lazos 9' se disponen esencialmente en dirección radial R en el borde circunferencial 48 de la cubierta 47. Más bien los lazos 9' y la cubierta están unidos de manera asimétrica, estando suspendidos los lazos 9' apuntando de manera oblicua en la dirección de rodadura U. Entre el punto de costura 49 y el lado que apunta en la dirección de rodadura de los lazos 9' se forma por tanto un ángulo más agudo δ , que asciende a aproximadamente $90^\circ - \alpha$, por lo que los lazos se encuentran esencialmente en perpendicular con el alma de unión 35, que rodean, y se extiende esencialmente a lo largo de la dirección de la fuerza resultante de la fuerza de tensión S y la fuerza de rodadura Z.

25 A continuación se pasará a otra configuración del dispositivo antideslizante 1 según la invención dispositivo, que se muestra en la figura 15. Para elementos cuya función y/o estructura sea similar o idéntica a las piezas de las formas de realización anteriores, se emplean los mismos números de referencia.

30 La figura 15 muestra el dispositivo antideslizante 1 según la invención montado sobre la rueda de vehículo 3 en una representación en perspectiva esquemática correspondiente a la vista de la figura 1.

35 A diferencia de la primera forma de realización de la figura 1, la red de rodadura 4 de la forma de realización de la figura 14 no presenta ningún soporte de elemento antideslizante 2, sino que únicamente comprende ramales de cadena 5, que se sujetan sobre la superficie de rodadura 7 de la rueda de vehículo 3 a través de elementos de conexión 40 y correas de sujeción 9 flexibles.

40 Los elementos de conexión 40 de esta forma de realización consisten en un estribo de sujeción 29, que corresponde esencialmente al estribo de sujeción 29 de la primera forma de realización de las figuras 1 y 9, estando previstas sin embargo en los extremos 36 libres de cada brazo de sujeción 34, 34' aberturas de fijación 42, a través de las cuales se inserta un perno de fijación 43 que cierra el estribo 29, 29a configurado a modo de grillete. El estribo de sujeción 29 puede quedar suspendido de manera sencilla en los ramales de cadena 5 de la red de rodadura, al insertarse los brazos de sujeción 34, 34' a través de eslabones de cadena individuales, y unirse con arrastre de forma con el ramal de cadena 5 mediante la inserción del perno de fijación 43 en las aberturas de fijación 42. De estos elementos de conexión 40, están dispuestas en cada caso en la forma de realización mostrada en la figura 15 a cada lado marginal 45 7', 7'' ocho piezas separadas de manera uniforme distribuidas por la circunferencia de la superficie de rodadura de la rueda de vehículo 7a. A este respecto, los brazos de unión 35 de los elementos de conexión 40 apuntan en cada caso esencialmente en la dirección axial A.

50 En el lado delantero del neumático 7'', que sólo puede verse por secciones en la representación de la figura 15, están previstas cuatro correas de sujeción 9, que forman una correa cruzada G, como medio de sujeción 8.

55 Cada correa de sujeción 9 está dotada en ambos extremos en cada caso de un lazo 9', que rodea el alma de unión 35 en cada caso de un elemento de conexión 40. Las correas de sujeción 9 individuales se extienden en dirección radial R esencialmente por todo el lado delantero del neumático 7'' y unen los elementos de conexión 40 radialmente opuestos. En el centro, en la zona del cubo N (no representado) de la rueda de vehículo 3 se encuentran las correas de sujeción 9 individuales y forman así la correa cruzada G.

60 La realización de una correa cruzada G tiene la ventaja de que, en este caso, en el lado delantero de la rueda 7'' no se necesita ningún dispositivo tensor 11, ya que las correas de sujeción 9 continuas unen, con transmisión de fuerza, los elementos de conexión 40 opuestos en dirección radial R.

65 Sobre la correa cruzada G está dispuesta una cubierta 47 en forma de disco de material textil, por ejemplo con arrastre de forma mediante soldadura por fusión o también mediante cosido, cubierta 47 que cubre la llanta (no representada) de la rueda y por tanto la protege frente a la suciedad.

En lugar de una correa cruzada G con cubierta 47, la cubierta 47 también podría dotarse de lazos de sujeción y/o correas o cuerdas de sujeción u otros elementos de sujeción flexibles y utilizarse como medio de sujeción 8, tal como se muestra por ejemplo en la figura 14.

ES 2 370 127 T3

Sobre el lado trasero de la rueda de vehículo 7', puede estar prevista una disposición y fijación de los extremos 9b de las correas de sujeción 9 en el lado de fijación, comparable con el dispositivo de fijación 10 mostrado en la figura 1, equipado con un anillo tensor 11, para sujetar la red de rodadura 4 sobre la rueda de vehículo 3.

5 En la figura 15 los estribos de sujeción 29 que forman el elemento de conexión 40 se sitúan sobre la superficie de rodadura de la rueda de vehículo 7, aunque también podrían estar dispuestos en los respectivos flancos de la rueda de vehículo 7a, lo que tendría la ventaja de que sus almas de unión 35, alrededor de las cuales se enrolla el lazo 9' de las correas de sujeción 9, no llega hasta la zona de la superficie de apoyo de la rueda de vehículo entre la rueda de vehículo 3 y el suelo de la calzada y por tanto se desgasta con menor rapidez.

10 En lugar del estribo 29 o el grillete suspendido en el anillo de cadena 5' como elemento de conexión 40, en la figura 15 también podría integrarse un eslabón de cadena triangular o un mosquetón triangular como elementos de conexión 40 de modo que en el anillo de cadena 5' un vértice del triángulo esté orientado hacia el cubo N y uno de los brazos actúe como alma de unión.

15 En los ejemplos de realización mostrados en las figuras se ha representado a modo de ejemplo un medio de sujeción 8 con correas de sujeción 9. El dispositivo antideslizante según la invención puede realizarse igualmente bien con cualquier otro medio de sujeción flexible 8, por ejemplo bandas, cinturones o cuerdas.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo antideslizante (1) para una rueda de vehículo (3) con elementos de tracción (T), al menos un medio de sujeción flexible (8) que sujeta los elementos de tracción (T) en el estado montado sobre la superficie de rodadura (7) de la rueda de vehículo (3) y con al menos un elemento de conexión (40), a través del cual el al menos un medio de sujeción (8) está unido con los elementos de tracción (T), estando fijado el medio de sujeción (8) al elemento de conexión (40) de manera preorientada extendiéndose desde el elemento de conexión (40) en dirección radial (R) y circunferencial (U) alejándose en dirección al cubo de la rueda (N), **caracterizado** porque el elemento de conexión (40) presenta una abertura (40') esencialmente triangular.

15 2. Dispositivo antideslizante (1) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el medio de sujeción (8) está fijado a una superficie de absorción de carga (44) del elemento de conexión (40) que apunta en dirección radial (R) y circunferencial (U).

3. Dispositivo antideslizante (1) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque como elemento de conexión (40) está previsto un medio de tope (45), contra el que hace tope el medio de sujeción (8).

20 4. Dispositivo antideslizante (1) según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el medio de tope (45) presenta la superficie de absorción de carga (44).

5. Dispositivo antideslizante (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el elemento de conexión (40) está configurado de manera asimétrica.

25 6. Dispositivo antideslizante (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque en el elemento de conexión (40) está prevista al menos un alma de unión (35) que constituye la superficie de absorción de carga (44).

30 7. Dispositivo antideslizante (1) según la reivindicación 6, **caracterizado** porque un estribo de sujeción (2) con dos brazos de sujeción (34, 34', 34a, 34a') que discurren esencialmente paralelos entre sí y el alma de unión (35) que discurre entre ambos constituye el elemento de conexión (40).

8. Dispositivo antideslizante (1) según la reivindicación 7, **caracterizado** porque el alma de unión (35) se extiende esencialmente oblicua entre los brazos de sujeción (34, 34', 34a, 34a').

35 9. Dispositivo antideslizante (1) según la reivindicación 7, **caracterizado** porque el alma de unión (35) discurre esencialmente de forma angular entre los dos brazos de sujeción (34, 34', 34a, 34a').

40 10. Dispositivo antideslizante (1) según una de las reivindicaciones 2 a 9, **caracterizado** porque la superficie de absorción de carga (44) choca en la dirección de rodadura (U) en ángulo agudo (α) contra un tope de deslizamiento (46).

11. Dispositivo antideslizante (1) según una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado** porque uno de los dos brazos de sujeción (34, 34', 34a') constituye el tope de deslizamiento (46).

45 12. Dispositivo antideslizante (1) según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque el medio de sujeción (8) comprende al menos una correa de sujeción (9).

50 13. Dispositivo antideslizante (1) según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** porque los elementos de conexión (40) están dispuestos en el estado montado sobre la superficie de rodadura (7) y/o un flanco (7a) de la rueda de vehículo (3).

55

60

65

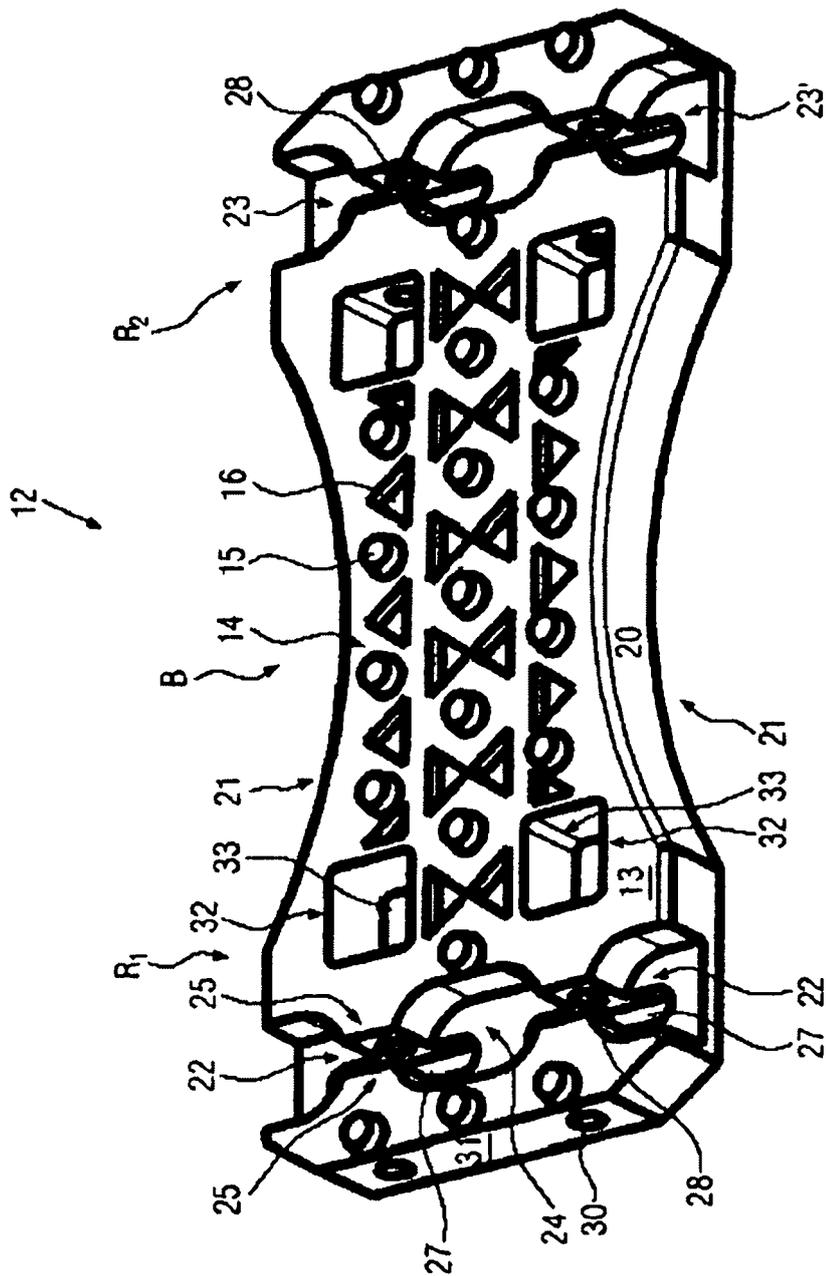


FIG. 2

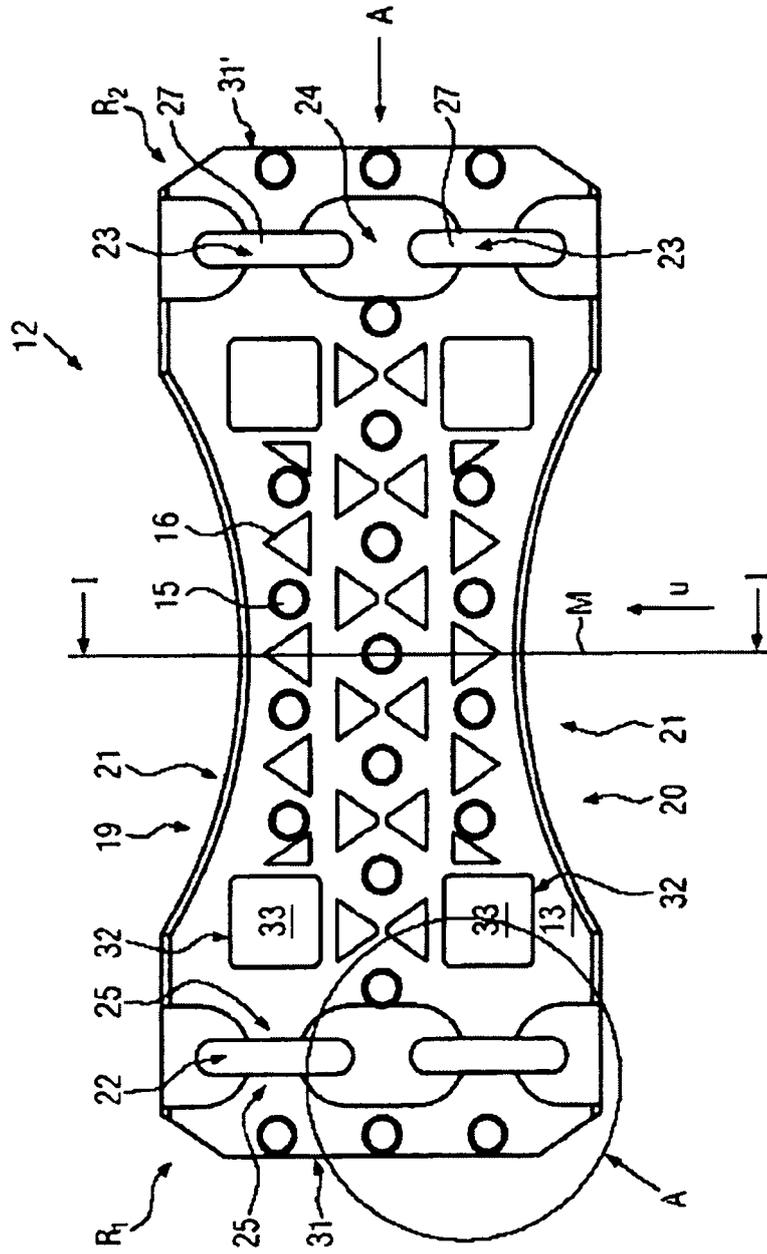


FIG. 3

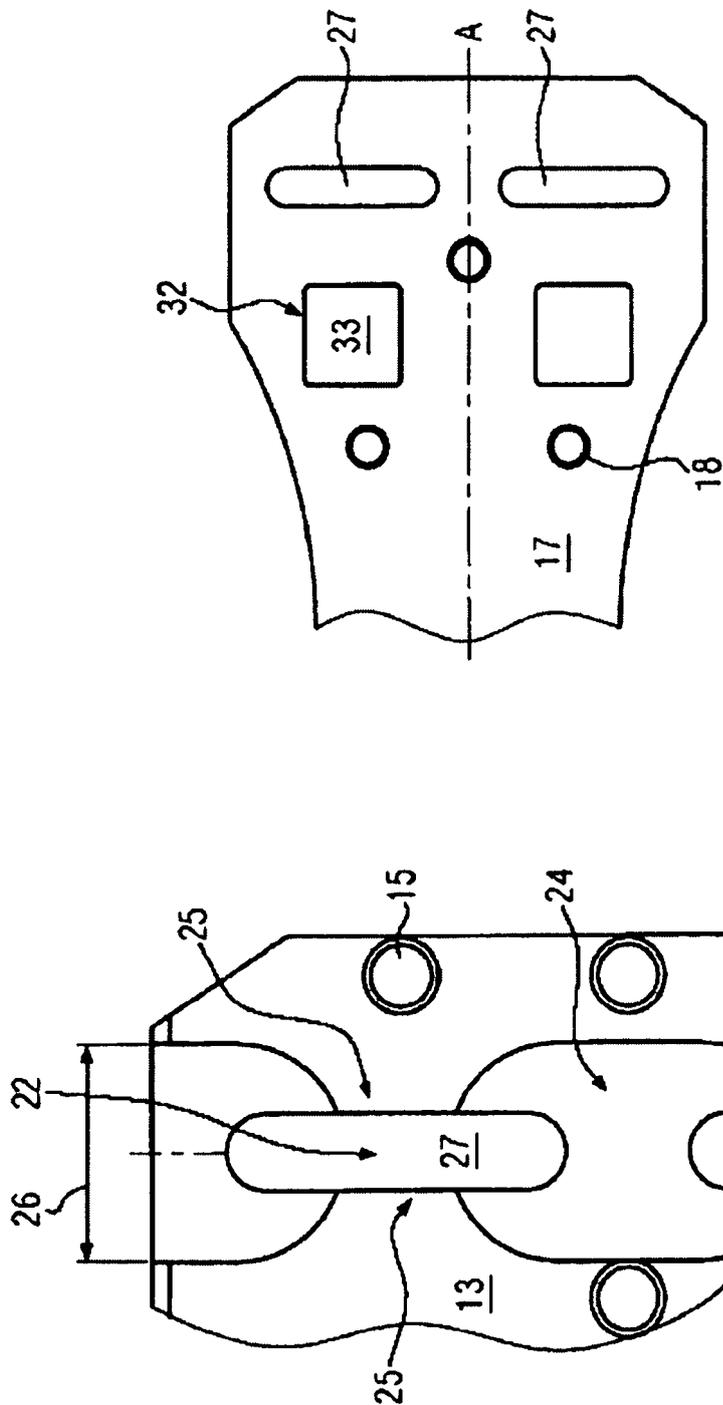


FIG. 4

FIG. 5

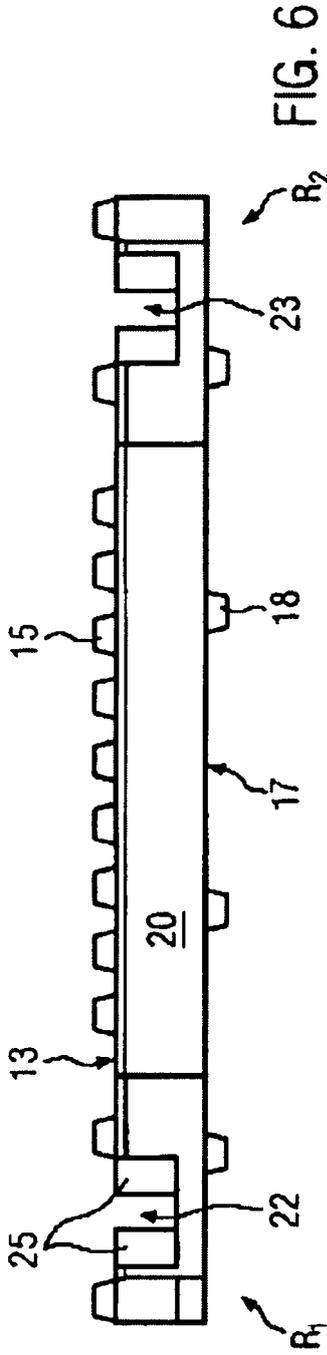


FIG. 6

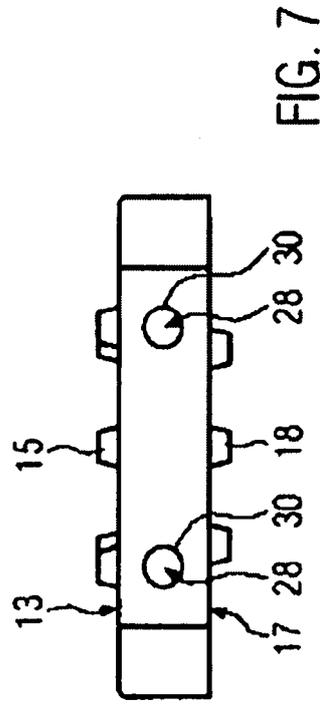


FIG. 7

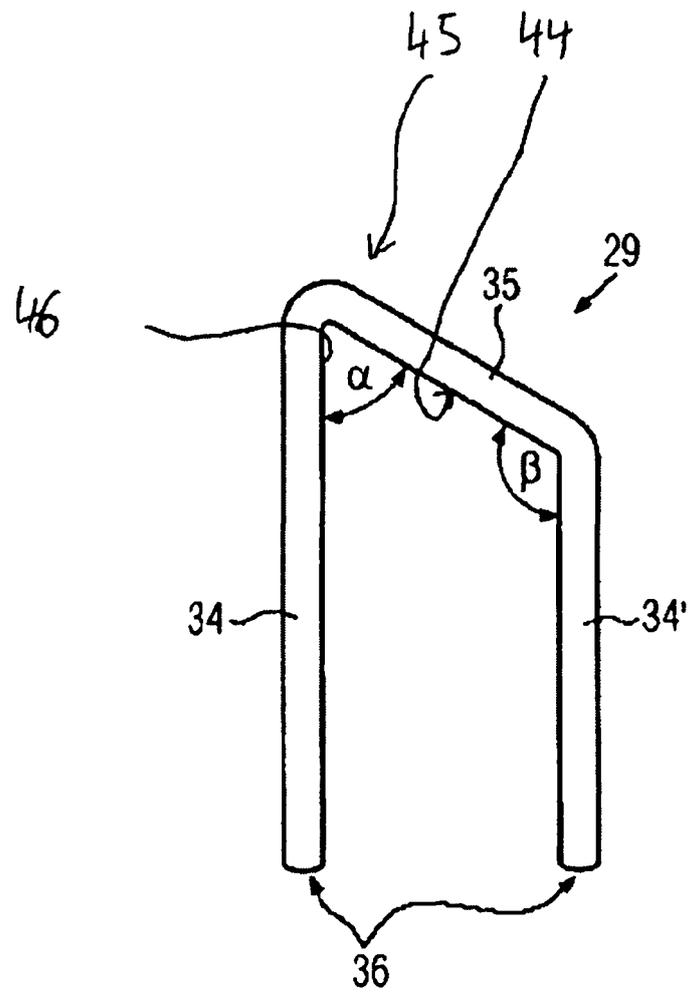


FIG. 8

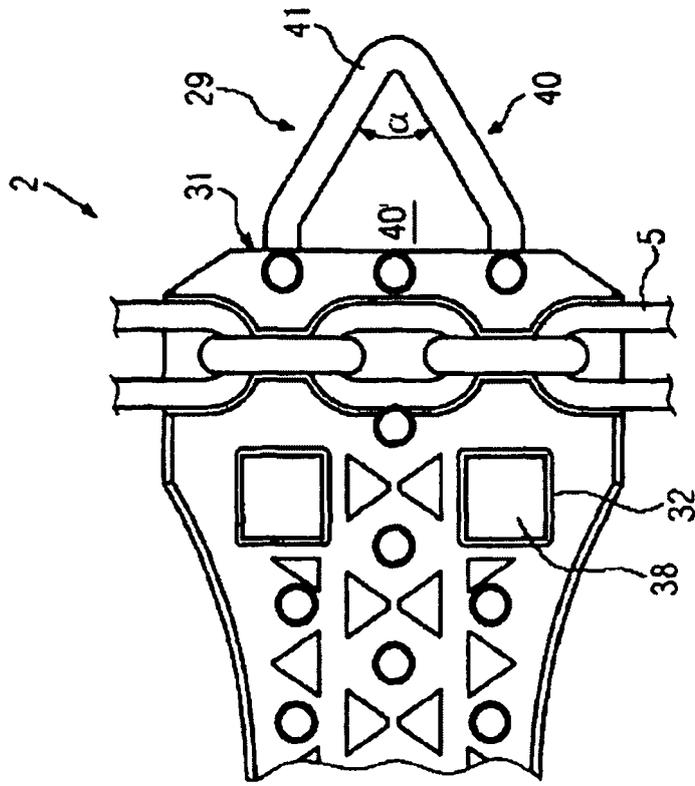


FIG. 13

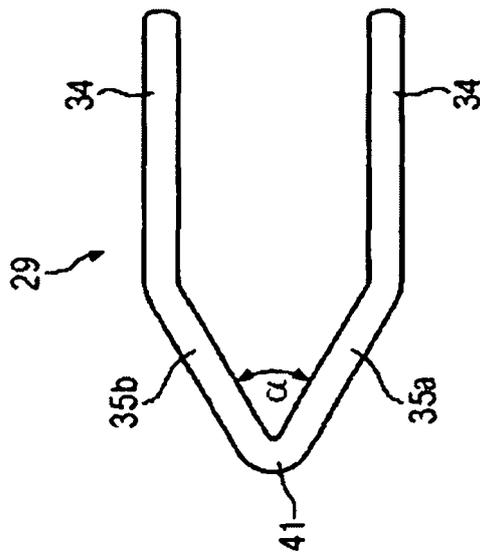


FIG. 12

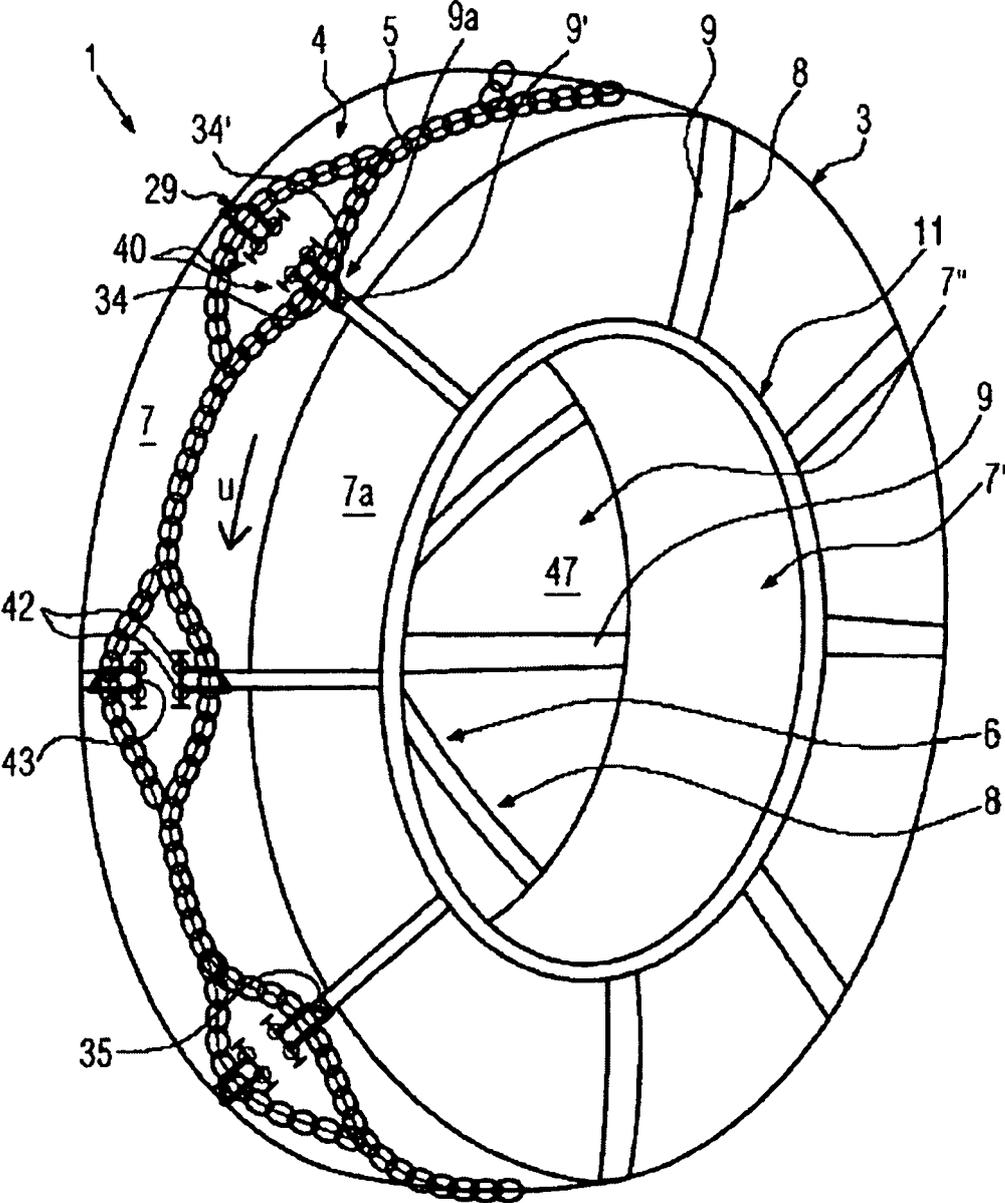


FIG. 15