

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 619 561**

51 Int. Cl.:

**B62D 55/205** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.02.2010 PCT/IB2010/000331**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.08.2010 WO2010095026**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.02.2010 E 10743448 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.11.2016 EP 2398692**

54 Título: **Oruga segmentada**

30 Prioridad:

**19.02.2009 US 153865 P**

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

**26.06.2017**

73 Titular/es:

**SOUCY INTERNATIONAL INC. (50.0%)  
5195, rue Richard  
Drummondville, QC J2E 1A9, CA y  
CONCURRENT TECHNOLOGIES CORPORATION  
(50.0%)**

72 Inventor/es:

**BAUM, ALAN, WILLIAM;  
CASALENA, JOSEPH, ANTHONY;  
GOLDEN, MATTHEW, JOHN;  
BASTIEN, ERIC;  
BLOUIN, VINCENT;  
BRETON, RÉMI;  
DUQUETTE, FRANÇOIS;  
POULIN, KEVIN y  
MCMULLEN, PAUL, JOSEPH, JR.**

74 Agente/Representante:

**DÍAZ NUÑEZ, Joaquín**

ES 2 619 561 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).

ORUGA SEGMENTADA

**DESCRIPCIÓN**

[0001] Oruga segmentada.

Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

- 5 [0002] La solicitud de patente presente reivindica las ventajas de prioridad de la Solicitud de Patente Provisional estadounidense núm. 61/153,865, titulada «Oruga Segmentada» y presentada en la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos el 19 de febrero.

Campo de la invención

- 10 [0003] La invención presente generalmente está relacionada con bandas de tracción segmentadas y orugas sin fin para el uso en vehículos de oruga y otros vehículos que usan orugas para la propulsión. Más en particular, pero sin ser restrictiva en su naturaleza, la invención presente está relacionada con orugas segmentadas para el uso en vehículos de oruga pesados como vehículos militares, vehículos agrícolas, vehículos de la silvicultura y vehículos industriales.

Antecedentes de la invención

- 15 [0004] El documento EE.UU 5,058,963 describe el preámbulo de la reivindicación 1.

[0005] Hace mucho se reconoce que las orugas elastoméricas sin fin unitarias tenían el problema fundamental de hacerse inútiles después de dañarse. En efecto, una vez que tal oruga se daña, generalmente tiene que ser completamente sustituida por una nueva oruga elastomérica. Esto puede ser particularmente difícil en algunos contextos tal como en un campo de batalla o en una zona de construcción.

- 20 [0006] Para mitigar dicho problema manteniendo las ventajas principales de orugas elastoméricas (es decir ruido reducido, peso reducido, daños reducidos en el pavimento, etc.), las orugas elastoméricas se han hecho a veces de una pluralidad de segmentos elastoméricos interconectados en vez de ser unitarias.

- 25 [0007] Aunque las orugas segmentadas elastoméricas tengan sus ventajas inherentes, como la capacidad de sustituir únicamente el segmento o segmentos dañados o desgastados, las orugas segmentadas también tienen sus problemas.

- 30 [0008] Por ejemplo, a fin de unir cada segmento, cada segmento dispone de ensamblajes. Sin embargo, los ensamblajes crean discontinuidades en el material elastomérico y en los refuerzos longitudinales (p.ej. cuerdas o cables de refuerzo) donde los fallos típicamente ocurren. Se han propuesto a lo largo de los años varias orugas segmentadas para tratar de mitigar esto y otros problemas. Ver por ejemplo, los Patentes estadounidenses Números 2,338,819; 2,385,453; 2,402,042; 3,151,443; 3,212,627; 3,734,576; 5,058,963 y 7,396,091.

- 35 [0009] Sin embargo, las anteriores orugas elastoméricas segmentadas no se diseñaron, ni se configuraron para usarse en vehículos de oruga pesados como vehículos militares, vehículos agrícolas, vehículos de la silvicultura y vehículos industriales. Los vehículos de oruga pesados, debido a su gran tamaño y peso inherente, tienen que tener orugas que, por una parte, proporcionan una superficie grande que contacta con el suelo, y, por otra parte, son bastante flexibles para envolver las varias ruedas del vehículo (p.ej. rueda dentada, rueda tensora y ruedas de rodadura) y absorber algunas deformaciones temporales.

- 40 [0010] Por consiguiente, las orugas elastoméricas usadas en vehículos de oruga pesados normalmente comprenden varias secciones de paso que se extienden de modo longitudinal interconectadas por secciones flexibles cortas. Además, para maximizar la superficie de contacto con el suelo de la oruga, la longitud de las secciones flexibles es por lo general considerablemente más corta que la longitud de las secciones de paso.

[0011] Además, los elementos de unión que interconectan los segmentos de la oruga tienen que ser bastante fuertes para soportar las fuerzas longitudinales ejercidas por el vehículo. Lamentablemente, la técnica previa de configuraciones de oruga segmentada no trató tales consideraciones de diseño de la oruga segmentada y son por lo tanto de un uso muy limitado en vehículos más pesados.

- 45 [0012] De ahí, a pesar del desarrollo en curso en el campo de bandas de tracción segmentadas y orugas sin fin, todavía hay una necesidad de una oruga segmentada novedosa que mitiga los defectos de la técnica previa y que responde a las necesidades de bandas de tracción segmentadas y orugas sin fin usadas en particular en vehículos

de oruga pesados.

Resumen de la invención

[0013] Los principios de la invención presente, definidos por la reivindicación 1 independiente, generalmente se caracterizan en una oruga segmentada y segmentos de oruga asociados.

5 [0014] De ahí, una oruga segmentada de acuerdo con los principios de la invención presente normalmente comprende una pluralidad de segmentos de oruga conectados juntando los dos extremos, cada segmento de oruga comprende un cuerpo de segmento que se extiende longitudinalmente, hecho de material elastomérico reforzado y que tiene incorporado en el mismo, en cada extremo del mismo, un elemento de unión.

10 [0015] El cuerpo de segmento tiene una superficie externa que contacta con el suelo y una superficie interior que contacta con la rueda y se divide además en una pluralidad de secciones que se extienden de modo longitudinal (es decir, secciones de paso) interconectadas por secciones flexibles.

15 [0016] En su superficie externa, cada sección se dispone de uno o varios resaltes de tracción y, en su superficie interior, de resaltes de propulsión lateralmente espaciados y/o resaltes de guiado que definen caminos de rueda entre sí. Los resaltes de tracción se configuran para agarrarse al suelo y proporcionar la tracción mientras que los resaltes de propulsión se configuran para engranar y acoplarse con la rueda dentada del vehículo. Por su parte, los resaltes de guiado se configuran para dirigir la oruga sobre varias ruedas del vehículo y prevenir incidentes de salida de la oruga.

[0017] A fin de permanecer flexibles, las partes flexibles que unen secciones contiguas son carentes de cualquier resalte.

20 [0018] La sección localizada en el primer extremo del cuerpo de segmento, la primera sección extrema, dispone de un primer elemento de unión que está en su mayor parte integrado en dicha sección. Del mismo modo, la sección localizada en el segundo extremo del cuerpo de segmento, la segunda sección extrema, dispone de un segundo elemento de unión que también está en su mayor parte integrado en dicha sección. El cuerpo de segmento comprende además, incorporado en el mismo, elementos de refuerzo que se extienden de modo longitudinal que son unidos a y se extienden entre los elementos de unión.

[0019] De acuerdo con un aspecto de la invención presente, a fin de prevenir el desgaste prematuro y/o el fallo de los segmentos de la oruga, es preferible que el comportamiento mecánico de las secciones extremas y de las secciones regulares colocadas entre dichas secciones extremas sea sustancialmente equivalente.

30 [0020] De ahí, de acuerdo con este aspecto de la invención presente, la flexibilidad lateral de los resaltes de guiado localizados en las secciones extremas es preferentemente igual a la flexibilidad lateral de los resaltes de guiado localizadas en las secciones regulares. Del mismo modo, la flexibilidad longitudinal de los resaltes de propulsión localizados en las secciones extremas es preferentemente sustancialmente igual a la flexibilidad longitudinal de los resaltes de propulsión localizadas en las secciones regulares.

35 [0021] De acuerdo con otro aspecto de la invención presente, a fin de prevenir el desgaste prematuro y/o el fallo de los elementos de unión, es preferible que el comportamiento mecánico de la interconexión del elemento de unión y de la parte flexible de los segmentos de la oruga sea sustancialmente equivalente.

40 [0022] De ahí, de acuerdo con este aspecto de la invención presente, es preferible que la longitud de las secciones extremas sea sólo un poco más larga que la longitud de las secciones regulares a fin de tener en cuenta las diferencias en el comportamiento longitudinal de la interconexión del elemento de unión con respecto a las partes flexibles.

45 [0023] Otros aspectos adicionales y ventajas de la invención presente serán obvios al comprender los modos de realización ilustrativos que se detallan abajo o que serán detallados en las reivindicaciones adjuntas, y a un experto en la técnica se le ocurrirán varias ventajas que no se mencionan en el presente documento una vez empleada la presente invención. Las características de la invención presente que se creen innovadoras se exponen detalladamente en las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

[0024] Las características y las ventajas de la invención se harán evidentes de las descripciones siguientes, donde se hace referencia a los dibujos acompañantes en las cuales:

La figura 1 es una vista en perspectiva delantera de un ejemplo de un vehículo de tracción pesado que tiene dos sistemas de oruga.

La figura 2 es una vista de recorte en perspectiva de la superficie interior de una parte de una oruga segmentada que tiene una unión de doble perno.

5 La figura 3 es una vista en alzado de la superficie externa de la oruga de la Fig. 2.

La figura 4 es una vista en alzado de la superficie interna de la oruga de la Fig. 2.

La figura 5 es una vista lateral en sección transversal de la oruga de Fig. 2 a lo largo de la línea 5-5 de la Fig. 4.

10 La figura 6 es una visión longitudinal en sección transversal de la oruga de Fig. 2 a lo largo de la línea 6-6 de la Fig. 4.

La figura 7 es una vista lateral de la oruga de la Fig. 2 envuelta alrededor de una rueda esquematizada.

La figura 8 es una vista de recorte en perspectiva de la superficie interna de una parte de otra oruga segmentada que tiene una unión de un sólo perno.

15 La figura 8A es una vista de recorte en perspectiva de la superficie interior de una parte de una variante de la oruga segmentada de la Fig. 8.

La figura 9 es una vista en alzado de la superficie externa de la oruga de Fig. 8.

La figura 10 es una vista en alzado de la superficie interna de la oruga de Fig. 8.

La figura 11 es una vista lateral en sección transversal de la oruga de Fig. 8 a lo largo de la línea 11-11 de la Fig. 10.

20 La figura 12 es una vista longitudinal en sección transversal de la oruga de Fig. 8 a lo largo de la línea 12-12 de la Fig. 10.

La figura 13 es una vista lateral de la oruga de Fig. 8 envuelta alrededor de una rueda esquematizada.

#### Descripción detallada del modo de realización preferida

25 [0025] De aquí en adelante se describirá una banda de tracción segmentada innovadora. Aunque la invención se describa en términos de modos de realización ilustrativas específicas, se debe entender que los modos de realización descritos aquí son sólo a modo de ejemplo y que el alcance de la invención no queda limitado por dichos modos de realización.

30 [0026] Las orugas sin fin como las orugas sin fin 10 y 510, que son descritas a continuación, normalmente se usan en vehículos de oruga pesados como el ejemplo del vehículo de oruga militar 70 representado en la Fig. 1. Normalmente, un vehículo de oruga, como el vehículo de oruga 70, comprende dos sistemas de oruga 50, uno en cada lado del mismo. Cada sistema de oruga 50 convencionalmente comprende una rueda dentada 20 y una rueda tensora 30 respectivamente, mostradas en la Fig. 1 en la parte delantera y la parte trasera del vehículo 70. Además, el sistema de oruga 50 normalmente comprende una serie de ruedas de rodadura 40 localizadas entre la rueda dentada 20 y la rueda tensora 30. Tales sistemas de oruga son generalmente conocidos en la técnica y no es necesario describirlos más.

35 [0027] De acuerdo con un aspecto de la invención presente, el segmento de oruga 100 comprende un cuerpo de segmento 150, 650 hecho de material elastomérico reforzado que tiene una superficie externa que se agarra al suelo, una superficie interna que engrana con las ruedas, un primer borde lateral 270, 770, un segundo borde lateral 280, 780, un primer extremo 250, 750 y un segundo extremo 260, 760. El cuerpo de segmento 150, 650 generalmente comprende una pluralidad de secciones que se extienden longitudinalmente. Cada una de las secciones comprende, en la superficie interna que engrana con las ruedas, resaltes de guiado espaciados de modo lateral 320, 820 y/o resaltes de propulsión 330, 830, y, en dicha superficie externa que se agarra al suelo, al menos un resalte de tracción. Cada una de las secciones está sujeta a al menos una sección contigua por una parte flexible carente de resaltes de propulsión 330, 830, los resaltes de guiado 320, 820 y los resaltes de tracción 220, 720. Las secciones normalmente comprenden una primera sección extrema 255, 755 localizada en el primer extremo 250, 750 y que comprende un primer elemento de unión 402, 902, y una segunda sección extrema 265, 765 localizada en el

segundo extremo 260, 760 y que comprende un segundo elemento de unión 401,901 donde la primera sección extrema 255, 755 tiene una primera longitud 147, 647, y la segunda sección extrema 265, 765 tiene una segunda longitud 148, 648, cada una de las demás secciones tiene una tercera longitud 141, 641, y cada una de las partes flexibles tiene una cuarta longitud 138, 638.

5 Oruga segmentada de Doble Pasador (*Double-Pin Segmented Track*)

[0028] Con referencia ahora a las Figs. 2 a 7, se muestra un primer ejemplo de realización de una oruga segmentada 10 incorporando los principios de la invención. Como se entenderá mejor más adelante, esta primera oruga segmentada 10 generalmente se denomina como oruga segmentada de doble pasador 10.

10 [0029] Respecto a la Fig. 2, se muestra más detalladamente una parte de la oruga segmentada 10. La oruga segmentada 10 generalmente comprende varios segmentos de oruga 100 acoplados extremo a extremo mediante elementos de unión 400; sólo se muestran dos de dichos segmentos 100 en la Fig. 2.

15 [0030] Los segmentos de oruga 100 son construidos generalmente de modo idéntico, con la excepción de su longitud que podría variar, y comprenden una oruga que se extiende longitudinalmente o cuerpo de segmento 150 hecho de material elastomérico reforzado. Cada segmento de oruga 100 dispone de dos elementos de unión 400, uno en cada extremo del mismo. Los elementos de unión 400 se incorporan generalmente al cuerpo de la oruga 150 del segmento de oruga 100 durante la moldura de éste.

20 [0031] Como se representa en las Figs. 2 a 4, cada segmento de oruga 100 define una superficie externa que se agarra al suelo 200 y una superficie interna que engrana con las ruedas 300. Como se muestra mejor en la Fig. 3, la superficie externa 200 generalmente dispone de una banda de rodaje 210 que comprende un patrón de resaltes de tracción que se agarran al suelo 220. Comprensiblemente, la forma, la configuración y/o la disposición exacta de los resaltes de tracción 220 variará según el entorno en el cual se piensa usar la oruga 10. De ahí, se podrían usar patrones diferentes; la invención presente no se limita a ningún patrón de resaltes de tracción en particular.

25 [0032] Por su parte, la superficie interna 300, mejor mostrada en la Fig. 4, generalmente dispone de una o varias filas de resaltes de guiado alineadas longitudinalmente 320 y resaltes de propulsión 330. Los resaltes de guiado 320 generalmente sirven para dirigir la oruga 10 entre y alrededor de las varias ruedas (es decir rueda dentada 20, rueda tensora 30 y/o ruedas de rodadura 40) del sistema de oruga 50 (ver Fig. 1), y prevenir y/o reducir movimientos laterales de la oruga 10 que podría llevar a su salida. Por su parte, los resaltes de propulsión 330 se configuran generalmente para engranar con la rueda dentada 20, para transmitir la potencia del motor (no mostrado) del vehículo 70 a la oruga 10.

30 [0033] Normalmente, los resaltes de guiado 320 y los resaltes de propulsión 330 son lateralmente espaciados a lo largo de la anchura del segmento de oruga 100 a fin de definir el camino de la rueda 310 para las varias ruedas del sistema de oruga 50. En el presente modo de realización preferido, se localizan los resaltes de guiado 320 principalmente en el centro con respecto a la anchura del segmento de la oruga 100 mientras los resaltes de propulsión 330 se localizan respectiva y principalmente cerca de los bordes laterales del segmento de oruga 100; sin embargo, otras configuraciones son posibles, la invención presente no es tan limitada.

35 [0034] Con referencia ahora a la Fig. 5, el cuerpo de oruga 150 de cada segmento de oruga 100 generalmente se divide, a lo largo de su longitud, en una pluralidad de secciones de paso que se extienden longitudinalmente 130, cada una de dichas secciones de paso tiene la longitud 131. Cada sección de paso 130 se une a sus secciones de paso contiguas 130 mediante la sección flexible 135 que tiene la longitud 138 y preferentemente carece de cualquier resalte. Estas secciones flexibles 135 generalmente permiten que el cuerpo de oruga 150 se doble alrededor de la rueda dentada 20, la rueda tensora 30 y las ruedas de rodadura 40 del sistema de oruga 50.

40 [0035] Como se representa en la Fig. 3 y 5, el resalte (los resaltes) de tracción 220 localizados en la superficie externa 200 de cada sección regular 130 definen un área que contacta con el suelo 140 (ver Fig. 5) y que tiene una longitud 141. Del mismo modo, la almohadilla de tracción 222 localizada en la superficie externa 200 de cada sección extrema 136 define un área que contacta con el suelo 146 y que tiene una longitud 147. Preferentemente, aunque no necesariamente, la longitud 147 del área que contacta con el suelo 146 es ligeramente más larga que la longitud 141 de las áreas que contactan con el suelo 140.

45 [0036] De forma notable, como se ha explicado arriba, y como es evidente de la Fig. 5, la longitud 138 de las secciones flexibles 135 es considerablemente más corta que la longitud 131 de las secciones de paso 130. Esto permite que las secciones 130 y 136 tengan grandes superficies que contactan con el suelo 140 y 146 respectivamente.

50 [0037] Ya que los segmentos de oruga 100 deben unirse a fin de formar la oruga sin fin 10, cada una de las

secciones de paso 136 localizadas respectivamente en cada extremo de cada segmento de oruga 100, es decir las secciones de paso extremas 136, dispone de un elemento de unión 400 integrado en su mayor parte en dichas secciones (también ver Fig. 2).

- 5 [0038] Cada elemento de unión 400 comprende una sección de bisagra 410 y una sección de anclaje 430. Como se representa en la Fig. 2 a 4 y 7, la sección de bisagra 410 comprende una serie de secciones de bisagra espaciadas que se extienden lateralmente 412, cada una provista de un paso cilíndrico o perforación 413 a través del que se monta de forma pivotante el pasador de la bisagra 420. Una vez montado en los pasos cilíndricos 413, el pasador de la bisagra 420 generalmente se sostiene en el lugar mediante anillos de retención 421 u otros retenedores funcionalmente equivalentes.
- 10 [0039] La superficie interior de los pasos cilíndricos 413 se puede proveer ventajosamente de casquillos para reducir la fricción entre el pasador de la bisagra 420 y la superficie interior de los pasos 413, para permitir una mejor rotación del pasador de la bisagra 420 dentro de los pasos 413, y prevenir el desgaste prematuro de dicho pasador de la bisagra 420 y la superficie interior de los pasos 413.
- 15 [0040] Como se muestra en las Fig. 2, 4 y 5, para unir dos segmentos de la oruga 100, las partes expuestas de los pasadores de la bisagra 420 que se extienden entre las secciones de pasador contiguas 412 de elementos de unión contiguos 400, son acopladas mediante conectores de abrazadera 425. Cada conector de abrazadera 425 generalmente comprende dos elementos de retención complementarios 426 y 427 que se pueden conectar por medio de un sujetador 428 tal como un perno.
- 20 [0041] Como el destinatario experto entenderá, cuando se conectan dos elementos de unión contiguos 400 los elementos de unión conectados 400 no se doblan (o no se flexionan) como el material elastomérico de las secciones flexibles 135. De ahí, como la oruga 10 envuelve la rueda dentada 20, la rueda tensora 30 o las ruedas de rodadura 40 del vehículo 70 (esquemáticamente mostrado en la Fig. 7), el comportamiento de los elementos de unión conectados 400 doblados se diferencia del comportamiento de las secciones flexibles 135 dobladas.
- 25 [0042] Se ha encontrado, durante las pruebas, que cuando la longitud de la sección de paso 137 de las secciones de paso extremas 136 (ver Fig. 5) era igual a la longitud de la sección de paso 131 de las secciones de paso regulares 130, las partes de los segmentos de oruga 100 localizadas cerca de los elementos de unión 400 sufrían daños.
- [0043] La solución encontrada para reducir dichos daños era tener la longitud de la sección de paso 137 de las secciones de paso extremas 136 ligeramente más larga que la longitud de la sección de paso 131 de las secciones de paso regulares 130 a fin de compensar la diferencia en el comportamiento al doblarse.
- 30 [0044] Por ejemplo, en las orugas probadas, pareció que para reducir los daños ya mencionados, la longitud de la sección de paso 137 tendría que estar entre aproximadamente el 0% y el 2% más larga que la longitud de la sección de paso 131, preferentemente entre aproximadamente el 0,5% y 1,5% más larga y más preferentemente aproximadamente el 1% más larga. Comprensiblemente, el porcentaje podría variar según el sistema exacto de oruga, la oruga y/o el diseño del ensamblaje; la invención presente no se limita al porcentaje indicado arriba.
- 35 [0045] En este punto, el destinatario experto notará que, como es evidente de la Fig. 5, cuando dos elementos de unión 400 se conectan, su longitud combinada 401 es más larga que la longitud 131 de las secciones de paso regulares 130. Esto es debido a la configuración particular del segmento de oruga 100 donde las secciones flexibles 135 son considerablemente más cortas que las secciones de paso 130.
- 40 [0046] Con referencia ahora a las Fig. 2 y 5, como se ha mencionado anteriormente, cada elemento de unión 400 comprende una parte de bisagra 410 y una parte de anclaje 430. La parte de anclaje 430 sirve para retener los cables de refuerzo que se extienden de modo longitudinal 160 que normalmente son usados para limitar la extensión longitudinal del segmento de oruga 100 durante el uso.
- [0047] Preferentemente, cada cable 160 dispone, en cada uno de sus extremos, de elementos de retención tales como casquillos 162 adaptados para recibirse y retenerse en la parte de anclaje 430.
- 45 [0048] En el modo de realización presente, los casquillos 162 son principalmente cilíndricos y el eje de los casquillos 162 es preferentemente paralelo al eje de flexión del segmento de oruga 100 y al eje de rotación del pasador de la bisagra 420. Como mejor se muestra en las Fig. 2 y 5, cada casquillo 162 se recibe en el canal principalmente cilíndrico 432 de la parte de anclaje en forma de C 430 del elemento de unión 400. La parte de anclaje 430 también dispone de una abertura que se extiende lateralmente 436 a través de la cual se extienden los cables 160. El diámetro interno del canal 432 es preferentemente algo más grande que el diámetro de los casquillos 162 de tal modo que los casquillos 162 pueden ser introducidos en el canal de manera deslizante 432, sin demasiada resistencia.
- 50

[0049] Como mejor se muestra en la Fig. 5, la abertura 436 preferentemente dispone de zonas de descarga de tensión 437 y 438 para prevenir el rozamiento, el desgaste y/o la rotura prematura de los cables 160. La forma de las zonas de descarga de tensión 437 y 438 dependerá generalmente de varios factores como la construcción del segmento de oruga 100 y el tamaño de los cables 160.

5 [0050] Como el destinatario experto entenderá, ya que el eje de los casquillos 162 es paralelo al eje de flexión del segmento de oruga 100, los casquillos 162, en ciertas circunstancias, serán capaces de pivotar ligeramente dentro del canal 432 a medida que el segmento de oruga 100 se dobla. Este grado limitado de libertad, en ciertas circunstancias, puede contribuir a reducir la tensión aplicada a los cables 160 durante la flexión del segmento de oruga 100. Hay que entender que en las orugas segmentadas, los fallos a menudo ocurren donde los cables se aseguran a los elementos de unión y en el interfaz entre los cables y los casquillos. De ahí, cualquier mejora incremental en el interfaz entre los cables y los elementos de unión es beneficiosa para la durabilidad del segmento (segmentos) de oruga.

10

[0051] En una variante del modo de realización presente, los extremos de los cables 160 se podrían conectar a un grupo de casquillos más grandes 163 (es decir un casquillo para varios extremos de cable) o a un único casquillo unitario 164 (es decir un casquillo para todos los extremos de cable). Esto reduciría comprensiblemente el tiempo de fabricación, pero podría limitar el grado de movimiento de cada cable 160.

15

[0052] En todavía otra variante del modo de realización presente, los cables 160 se podrían conectar directamente a la parte de anclaje 430 sin casquillos 162. Por ejemplo, los extremos de los cables 160 se podrían soldar directamente a la parte de anclaje 430 o, como se representa en la Fig. 8A, retenidos por una o varias placas de compresión. Comprensiblemente, otros métodos también son posibles.

20

[0053] Se ha encontrado, durante las pruebas exhaustivas ya mencionadas, que para prevenir el desgaste prematuro y/o el fallo del segmento de oruga y sus elementos de unión, el comportamiento mecánico de las secciones de paso extremas y de las secciones de paso regulares debería ser considerablemente equivalente.

[0054] Más en particular, se ha encontrado que la flexibilidad lateral de los resaltes de guiado 320 localizados en las secciones de paso extremas 136, y sobre el elemento de unión 400, debería ser considerablemente igual a la flexibilidad lateral de los resaltes de guiado 320 localizados en las secciones de paso regulares 130. En otras palabras, cuando están sometidos a la misma tensión lateral, la deformación lateral de los resaltes de guiado 320 localizados en las secciones de paso extremas 136 debería ser considerablemente igual a la deformación lateral de los resaltes de guiado 320 localizados en las secciones de paso regulares 130.

25

[0055] Del mismo modo, se ha encontrado que la flexibilidad longitudinal de los resaltes de propulsión 330 localizados en las secciones de paso extremas 136, y sobre el elemento de unión 400, debería ser considerablemente igual a la flexibilidad longitudinal de los resaltes de propulsión 330 localizados en las secciones de paso regulares 130. En otras palabras, cuando están sometidos a la misma tensión longitudinal, la deformación longitudinal de los resaltes de propulsión 330 localizados en las secciones de paso extremas 136 debería ser considerablemente igual a la deformación longitudinal de los resaltes de propulsión 330 localizados en las secciones de paso regulares 130.

30

35

[0056] Con referencia ahora a las Fig. 2, 5 y 6, cada elemento de unión 400 preferentemente dispone de un elemento de refuerzo del resalte de guiado 470 y de elementos de refuerzo del resalte de propulsión 480.

[0057] El elemento de refuerzo del resalte de guiado 470 y el elemento de refuerzo del resalte de propulsión 480, cuyas formas respectivamente dependen de la forma de los resaltes de guiado 320 y de los resaltes de propulsión 330, tienen un papel importante. En el interfaz entre el cuerpo de oruga 150 y el elemento de unión 400, hay menos material elastomérico por debajo del resalte de guiado 320 y del resalte de propulsión 330 ya que se forman directamente sobre el elemento de unión 400. Por lo tanto, los elementos de refuerzo 470 y 480 sirven para prevenir la deformación excesiva que podría causar el agrietamiento y la rotura cerca de la base del resalte de guiado 320 y/o el resalte de propulsión 330.

40

45

[0058] Preferentemente, los elementos de refuerzo 470 y 480 se diseñan respectivamente de tal modo que la flexibilidad lateral de los resaltes de guiado 320 localizados en las secciones de paso extremas 136 es considerablemente igual a la flexibilidad lateral de los resaltes de guiado 320 localizados en las secciones de paso regulares 130, y de tal modo que la flexibilidad longitudinal de los resaltes de propulsión 330 localizados en las secciones de paso extremas 136 es considerablemente igual a la flexibilidad longitudinal de los resaltes de propulsión 330 localizados en las secciones de paso regulares 130.

50

[0059] Los elementos de refuerzo 470 y 480 preferentemente se hacen de material rígido aunque elástico tal como, pero no limitado a, la chapa de acero. En efecto, aunque los elementos de refuerzo 470 y 480 provean de apoyo

adicional a los resaltes de guiado 320 y a los resaltes de propulsión 330, todavía tienen que absorber de manera resistente una deformación razonable bajo condiciones normales de conducción.

5 [0060] De todos modos, hay que entender que la necesidad del apoyo adicional a los resaltes de guiado 320 y a los resaltes de propulsión 330 localizados sobre los elementos de unión 400 puede variar según varios factores como el tamaño de la oruga, el tamaño del vehículo, la potencia del vehículo, etc.

10 [0061] Además, se ha encontrado durante las pruebas exhaustivas ya mencionadas, que cuando la anchura de los resaltes de guiado 320 localizados sobre el elemento de unión 400 era ligeramente más estrecho que la anchura de los otros resaltes de guiado 320, los resaltes de guiado 320 localizados sobre el elemento de unión 400 sufrirían menos daños ya que su flexibilidad lateral sería comparable a la flexibilidad lateral de los otros resaltes de guiado 320.

[0062] En las orugas probadas, la anchura de los resaltes de guiado 320 localizados sobre el elemento de unión 400 estaba entre aproximadamente el 80% y el 100%, preferentemente entre aproximadamente el 85% y el 95%, y más preferentemente sobre el 90% de la anchura de los otros resaltes de guiado 320.

15 [0063] Comprensiblemente, la anchura exacta de los resaltes de guiado 320 localizados sobre el elemento de unión 400 podría variar según el diseño del sistema de oruga, la oruga y/o el ensamblaje.

20 [0064] Con referencia ahora a las Fig. 5 y 7, el destinatario experto notará que los resaltes de guiado 320 localizados directamente sobre el elemento de unión 400 tienen una forma que se diferencia de la forma de los otros resaltes de guiado 320. La causa principal de esta diferencia en la forma está debido al hecho, ya descrito, de que los elementos de unión conectados 400 se doblan de manera distinta de las secciones flexibles 135 (ver Fig. 7). De ahí, a fin de prevenir cualquier interferencia entre los resaltes de guiado 320 localizados sobre los elementos de unión 400 cuando estos elementos de unión conectados 400 están doblados, dichos resaltes de guiado particulares 320 están provistos de una superficie especial 321. La forma de la superficie 321 se calcula generalmente de tal modo que los resaltes de guiado contiguos 320 no interfieren el uno con el otro cuando los elementos de unión conectados 400 están doblados tal y como se representa en la Fig. 7.

25 [0065] El destinatario experto entenderá que la configuración exacta de los resaltes de guiado 320 y de la superficie especial 321 dependerá de la configuración del segmento de oruga 100 y del diámetro de la rueda dentada, la rueda tensora y/o las ruedas de rodadura. Por lo tanto, las formas diferentes y/o ángulos diferentes son posibles (p.ej. superficie especial 821 en las Fig. 8, 11 y 13).

30 [0066] Con referencia de nuevo a la Fig. 2, el lado interior 440 (es decir el lado que se orienta hacia las ruedas) del elemento de unión 400 preferentemente dispone de surcos que se extienden lateralmente 442. Los surcos 442 preferentemente se extienden transversalmente respecto al camino de la rueda 310 definido entre las filas de los resaltes de propulsión 330 y los resaltes de guiado 320. Los surcos 442 generalmente permiten una mejor adherencia entre el material elastomérico del segmento de oruga 100 y el material normalmente metálico del elemento de unión 400. Comprensiblemente, la forma, la configuración y el patrón de los surcos 442 pueden variar.

35 [0067] Con referencia ahora a la Fig. 3, el destinatario experto notará que la almohadilla de tracción 222 localizada sobre el elemento de unión 400 se diferencia de los resaltes de tracción 220 colocados en las secciones restantes del segmento de oruga 100. Se ha encontrado que era preferible que la almohadilla de tracción 222 tuviese un área o una zona de contacto con el suelo lo más grande posible.

#### Oruga Segmentada de un Único Pasador

40 [0068] Con referencia ahora a las Fig. 8 a 13, se muestra un ejemplo de un segundo modo de realización de una oruga segmentada 510 incorporando los principios de la invención.

45 [0069] En primer lugar, la oruga segmentada 510, que por lo general se denomina como oruga segmentada de un único pasador, se puede ver como una variante de la oruga segmentada 10. La diferencia principal entre la oruga segmentada 510 y la oruga segmentada 10, es el uso de un único pasador de bisagra 920 y la ausencia de conectores de abrazadera ya que las partes de la bisagra 910 de los elementos de unión 900 engranan directamente la una con la otra al igual que una bisagra de puerta convencional. Aparte de estas diferencias, la oruga segmentada 510 es, con las modificaciones aplicables, considerablemente similar a la oruga segmentada 10. Sin embargo, a fin de contar con una descripción completa, la oruga segmentada 510 se detallará en su totalidad abajo.

50 [0070] Respecto a la Fig. 8, se muestra más detalladamente una parte de la oruga segmentada 510. La oruga segmentada 510 generalmente comprende varios segmentos de oruga 600 conectados extremo a extremo mediante elementos de unión 900; en la Fig. 8 se muestran únicamente dos de dichos segmentos 600.

- 5 [0071] Los segmentos de oruga 600 se construyen generalmente de manera idéntica, con la excepción de su longitud que podría variar, y comprenden una oruga o cuerpo de segmento 650 que se extiende longitudinalmente, hecho de material elastomérico reforzado. Cada segmento de oruga 600 dispone de dos elementos de unión 900, uno en cada extremo del mismo. Los elementos de unión 900 generalmente se incorporan al cuerpo de oruga 650 del segmento de oruga 600 durante la moldura de éste.
- 10 [0072] Como se representa en las Fig. 8 a 10, cada segmento de oruga 600 define una superficie externa 700 que se agarra al suelo y una superficie interior 800 que engrana con las ruedas. Como mejor se muestra en la Fig. 9, la superficie externa 700 generalmente dispone de una banda de rodaje 710 que comprende un patrón de resaltes de tracción 720 que se agarran al suelo. Comprensiblemente, la forma, la configuración y/o la disposición exacta de los resaltes de tracción 720 variará según el entorno en el cual se piensa usar la oruga 510. De ahí, se podrían usar patrones diferentes; la invención presente no se limita a un patrón de resaltes de tracción en particular.
- 15 [0073] Por su parte, la superficie interior 800, mejor mostrada en la Fig. 10, generalmente dispone de una o varias filas de resaltes de propulsión 830 y resaltes de guiado 820 longitudinalmente alineadas. Los resaltes de guiado 820 generalmente sirven para dirigir la oruga 510 entre y alrededor de varias ruedas (es decir la rueda dentada 20, la rueda tensora 30 y/o las ruedas de rodadura 40) del sistema de oruga 50 (ver Fig. 1), y prevenir y/o reducir los movimientos laterales de la oruga 510 que podrían llevar a la salida de la oruga. Por su parte, los resaltes de propulsión 830 se configuran generalmente para engranar con la rueda dentada 20 de tal modo que se transmita la potencia del motor (no mostrado) del vehículo 70 a la oruga 10.
- 20 [0074] Los resaltes de guiado 820 y los resaltes de propulsión 830 son típicamente espaciados lateralmente a lo largo de la anchura del segmento de oruga 600 a fin de definir el camino de la rueda 810 para varias ruedas del sistema de oruga 50. En el presente modo de realización preferido, los resaltes de guiado 820 se localizan principalmente en el centro con respecto a la anchura del segmento de oruga 600 mientras que los resaltes de propulsión 830 se localizan respectiva y principalmente cerca de los bordes laterales del segmento de oruga 600; sin embargo, otras configuraciones son posibles, la invención presente no es tan limitada.
- 25 [0075] Con referencia ahora a la Fig. 11, el cuerpo de oruga 650 de cada segmento de oruga 600 generalmente se divide, a lo largo de su longitud, en una pluralidad de secciones de paso que se extienden longitudinalmente 630 definiendo una longitud 631. Cada sección de paso 630 se conecta a sus secciones de paso contiguas 630 mediante la sección flexible 635 que tiene la longitud 638 y es preferentemente carente de cualquier resalte. Estas secciones flexibles 635 generalmente permiten que el cuerpo de oruga 650 se doble alrededor de la rueda dentada 20, la rueda tensora 30 y las ruedas de rodadura 40 del sistema de oruga 50.
- 30 [0076] Como se representa en las Fig. 9 y 11, el resalte/los resaltes de tracción 720 localizados en la superficie externa 700 de cada sección regular 630 definen un área que contacta con el suelo 640 (ver Fig. 11) y que tiene una longitud 641. Del mismo modo, la almohadilla de tracción 722 localizada en la superficie externa 700 de cada sección extrema 636 define un área que contacta con el suelo 646 y que tiene una longitud 647. Preferentemente, aunque no necesariamente, la longitud 647 del área que contacta con el suelo 646 es ligeramente más larga que la longitud 641 de las áreas que contactan con el suelo 640.
- 35 [0077] Particularmente, como ya se ha explicado anteriormente y como es evidente de la Fig. 11, la longitud 638 de las secciones flexibles 635 es considerablemente más corta que la longitud 631 de las secciones de paso 630. Esto permite que las secciones 630 y 636 tengan grandes superficies que contactan con el suelo 640 y 646 respectivamente.
- 40 [0078] Ya que se deben conectar los segmentos de oruga 600 a fin de formar la oruga sin fin 510, cada una de las secciones de paso 636 localizadas respectivamente en cada extremo de cada segmento de oruga 600, es decir las secciones de paso extremas 636, está provista de un elemento de unión 900 incorporado en su mayor parte dentro de dicha sección.
- 45 [0079] Cada elemento de unión 900 comprende una parte de bisagra 910 y una parte de anclaje 930. Como se representa en las Fig. 8, 10 y 11, la parte de la bisagra 910 comprende una serie de secciones de bisagra 912 espaciadas que se extienden lateralmente, cada una provista de una perforación o un paso cilíndrico 913 a través del cual se monta el pasador de la bisagra 920 de manera pivotante. La superficie interior del paso cilíndrico 913 se puede ventajosamente proveer de casquillos para reducir la fricción entre el pasador de la bisagra 920 y la superficie interior del paso cilíndrico 913 y prevenir el desgaste prematuro del pasador de la bisagra 920 y de la superficie interior del paso 913.
- 50 [0080] Como se representa en las Fig. 8, 10 y 11, para unir dos segmentos de oruga 600, las partes de bisagra 910 de uniones contiguas 900 se acoplan, es decir las secciones 912 de una unión 900 se reciben en los huecos 914 de la otra unión 900 (ver Fig. 8). El pasador de la bisagra 920 se introduce entonces en los pasos cilíndricos 913 de las

secciones de bisagra 912 de ambas uniones 900. Una vez montado en los pasos cilíndricos 913, el pasador de la bisagra 920 generalmente se retiene mediante pernos elásticos (no mostrados) o cualquier otro retenedor funcionalmente equivalente.

- 5 [0081] Como el destinatario experto entenderá, cuando dos elementos de unión contiguos 900 se conectan, los elementos de unión conectados 900 no se doblan o no flexionan como el material elástico de las secciones flexibles 635. De ahí; como la oruga 510 envuelve la rueda dentada 20, la rueda tensora 30 o las ruedas de rodadura 40 del vehículo 70 (ver Fig. 13), el comportamiento de los elementos de unión conectados 900 doblados se diferencia del comportamiento de las secciones flexibles 635 dobladas.
- 10 [0082] Se ha encontrado que cuando la longitud de la sección de paso 637 de las secciones de paso extremas 636 (ver Fig. 11) era igual a la longitud de la sección de paso 631 de las secciones de paso regulares 630, partes de los segmentos de oruga 600 localizadas cerca de los elementos de unión 900 sufrían daños.
- [0083] La solución encontrada para reducir estos daños era la de tener la longitud de la sección de paso 637 de las secciones de paso extremas 636 ligeramente más larga que la sección de paso 631 de las secciones de paso regulares 630 a fin de compensar la diferencia en el comportamiento al doblarse.
- 15 [0084] Por ejemplo, en las orugas probadas, pareció que para reducir los daños ya mencionados, la longitud de la sección de paso 637 tendría que ser entre aproximadamente el 0% y el 2% más larga que la longitud de la sección de paso 631, preferentemente entre aproximadamente el 0% y 0,5% más larga y más preferentemente entre aproximadamente 0 y 0,1% más larga. Comprensiblemente, el porcentaje podría variar según el diseño exacto de la oruga y/o el ensamblaje; la invención presente no se limita al porcentaje indicado arriba.
- 20 [0085] En este punto, el destinatario experto notará de nuevo que, como es evidente de la Fig. 11, cuando dos elementos de unión 900 se conectan, su longitud combinada 901 es más larga que la longitud 631 de las secciones de paso regulares 630. Esto es debido a la configuración particular del segmento de oruga 600 en el cual las secciones flexibles 635 son considerablemente más cortas que las secciones de paso 630.
- 25 [0086] Con referencia ahora a las Fig. 8 y 11, como ya se ha mencionado, cada elemento de unión 900 comprende una parte de bisagra 910 y una parte de anclaje 930. La parte de anclaje 930 sirve para recibir y retener los cables de refuerzo extendidos de manera longitudinal 660.
- [0087] Preferentemente, cada cable 660 dispone de, en cada uno de sus extremos, elementos de retención como casquillos 662 adaptados para recibirse y retenerse en la parte de anclaje 930.
- 30 [0088] En el modo de realización presente, los casquillos 662 son principalmente cilíndricos y el eje de los casquillos 662 es preferentemente paralelo al eje de flexión del segmento de oruga 600 y al eje de rotación del pasador de la bisagra 920. Como mejor se muestra en las Fig. 8 y 11, cada casquillo 662 se recibe en el canal considerablemente cilíndrico 932 de la parte de anclaje en forma de C 930 del elemento de unión 900. La parte de anclaje 930 también se provee de una abertura que se extiende lateralmente 936 a través de que se extienden los cables 660. El diámetro interno del canal 932 es preferentemente ligeramente más grande que el diámetro de los casquillos 662 de modo que los casquillos 662 pueden ser introducidos de manera deslizante en el canal 932 sin demasiada resistencia.
- 35 [0089] Preferentemente, la apertura 936 se provee de zonas de descarga de tensión 937 y 938 para prevenir el rozamiento, el desgaste y/o la rotura prematura de los cables 660. La forma de las zonas de descarga de tensión 937 y 938 dependerá generalmente de varios factores como la construcción del segmento de oruga 600 y el tamaño de los cables 660.
- 40 [0090] Como el destinatario experto entenderá, ya que el eje de los casquillos 662 es paralelo al eje de flexión del segmento de oruga 600, los casquillos 662, en ciertas circunstancias, serán capaces a pivotar ligeramente dentro del canal 932 a medida que el segmento de oruga 600 se dobla. Este nivel limitado de libertad, en ciertas circunstancias, puede contribuir a reducir la tensión aplicada a los cables 660 durante la flexión del segmento de oruga 600. Hay que entender que en las orugas segmentadas, los fallos a menudo ocurren donde los cables se aseguran a los elementos de unión y en el interfaz entre los cables y los casquillos. De ahí, cualquier mejora incremental en la conexión entre los cables y los elementos de unión es beneficiosa para la durabilidad del segmento de oruga.
- 45 [0091] En una variante del modo de realización presente, los extremos de los cables 660 se podrían conectar a un grupo de casquillos más grandes 663 (es decir un casquillo para varios extremos de cable) o a un único casquillo unitario 664 (es decir un casquillo para todos los extremos de cable). Esto reduciría comprensiblemente el tiempo de fabricación, pero podría limitar el grado de movimiento de cada cable 660.
- 50

- [0092] En una otra variante mostrada en la Fig. 8A, los extremos de los cables 660 se podrían retener en la parte de anclaje 930A mediante una o varias placas de compresión 933 configuradas para conectar los extremos de los cables y para asegurarse a la parte de anclaje 930A.
- 5 [0093] En todavía otra variante del modo de realización presente, los cables 660 se podrían conectar directamente a la parte de anclaje 930 sin casquillos 662. Por ejemplo, los extremos de los cables 660 se podrían soldar directamente a la parte de anclaje 930. Otros métodos también son posibles.
- [0094] Se ha encontrado, durante las pruebas exhaustivas ya mencionadas, que para prevenir el desgaste y/o el fallo prematuro del segmento de oruga y los elementos de unión del mismo, el comportamiento mecánico de las secciones de paso extremas y de las secciones de paso regulares debería ser considerablemente equivalente.
- 10 [0095] Más en particular, se ha encontrado que la flexibilidad lateral de los resaltes de guiado 820 localizados en las secciones de paso extremas 636, y sobre el elemento de unión 900, debería ser considerablemente igual a la flexibilidad lateral de los resaltes de guiado 820 localizados en las secciones de paso regulares 630. En otras palabras, cuando están sometidos a la misma fuerza lateral, la deformación lateral de los resaltes de guiado 820 localizados en las secciones de paso extremas 636 debería ser considerablemente igual a la deformación lateral de los resaltes de guiado 820 localizados en las secciones de paso regulares 630.
- 15 [0096] Del mismo modo, se ha encontrado que la flexibilidad longitudinal de los resaltes de propulsión 830 localizados en las secciones de paso extremas 636, y sobre el elemento de unión 900, debería ser considerablemente igual a la flexibilidad longitudinal de los resaltes de propulsión 830 localizados en las secciones de paso regulares 630. En otras palabras, cuando están sometidos a la misma fuerza longitudinal, la deformación longitudinal de los resaltes de propulsión 830 localizados en las secciones de paso extremas 636 debería ser considerablemente igual a la deformación longitudinal de los resaltes de propulsión 830 localizados en las secciones de paso regulares 630.
- 20 [0097] Con referencia ahora a las Figs. 8, 11 y 12, cada elemento de unión 900 preferentemente se provee de un elemento de refuerzo del resalte de guiado 970 y de un elemento de refuerzo del resalte de propulsión 980.
- 25 [0098] El elemento de refuerzo del resalte de guiado 970 y el elemento de refuerzo del resalte de propulsión 980, cuyas formas respectivamente dependen de la forma de los resaltes de guiado 820 y de los resaltes de propulsión 830, tienen un papel importante. En el interfaz entre el cuerpo de oruga 650 y el elemento de unión 900, hay menos material elastomérico por debajo de los resaltes de guiado 820 y los resaltes de propulsión 830 ya que se forman directamente sobre el elemento de unión 900. Los elementos de refuerzo 970 y 980 así sirven para prevenir la deformación excesiva que podría causar el agrietamiento y la rotura cerca de la base de los resaltes de guiado 820 y/o de los resaltes de propulsión 830.
- 30 [0099] Preferentemente, los elementos de refuerzo 970 y 980 respectivamente se diseñan de tal modo que la flexibilidad lateral de los resaltes de guiado 820 localizados en las secciones de paso extremas 636 es considerablemente igual a la flexibilidad lateral de los resaltes de guiado 820 localizados en las secciones de paso regulares 630, y de tal modo que la flexibilidad longitudinal de los resaltes de propulsión 830 localizados en las secciones de paso extremas 636 es considerablemente igual a la flexibilidad longitudinal de los resaltes de propulsión 830 localizados en las secciones de paso regulares 630.
- 35 [0100] Los elementos de refuerzo 970 y 980 preferentemente se hacen de material rígido aunque elástico tal como, pero no limitado a, chapa de acero. En efecto, aunque los elementos de refuerzo 970 y 980 provean el apoyo adicional a los resaltes de guiado 820 y a los resaltes de propulsión 830, todavía tienen que absorber de manera resistente una deformación razonable bajo condiciones normales de conducción.
- [0101] De todos modos, hay que entender que la necesidad del apoyo adicional a los resaltes de guiado y los resaltes de propulsión localizadas sobre los elementos de unión 900 puede variar según varios factores como el tamaño de la oruga, el tamaño del vehículo, la potencia del vehículo, etc.
- 45 [0102] Además, se ha encontrado que cuando la anchura de los resaltes de guiado 820 localizados sobre el elemento de unión 900 era ligeramente más estrecha que la anchura de los otros resaltes de guiado 820, los resaltes de guiado 820 localizados sobre el elemento de unión 900 sufrían menos daños ya que su flexibilidad lateral sería comparable a la flexibilidad lateral de los otros resaltes de guiado 820.
- 50 [0103] En las orugas probadas, la anchura de los resaltes de guiado 820 localizados sobre el elemento de unión 900 estaba entre aproximadamente el 80% y el 100%, preferentemente entre aproximadamente el 85% y el 95%, y el más preferentemente sobre el 90% de la anchura de los otros resaltes de guiado 820.

[0104] Comprensiblemente, la anchura exacta de los resaltes de guiado 820 localizados sobre el elemento de unión 900 podría variar según el diseño del sistema de oruga, la oruga y/o el ensamblaje.

5 [0105] Con referencia ahora a las Fig. 11 y 13, el destinatario experto notará que los resaltes de guiado 820 localizados directamente sobre el elemento de unión 900, los resaltes de guiado 820 provistos preferentemente de elementos de refuerzo 970, tengan una forma que se diferencia de la forma de los otros resaltes de guiado 820. La causa principal de esta diferencia en la forma está debido al hecho, ya mencionado, de que los elementos de unión conectados 900 se doblan de modo distinto a las secciones flexibles 635 (ver Fig. 13). Por lo tanto, a fin de prevenir cualquier interferencia entre los resaltes de guiado 820 localizados sobre los elementos de unión 900 cuando estos elementos de unión conectados 900 están doblados, dichos resaltes de guiado 820 están provistos de una superficie especial 821. La forma de la superficie 821 generalmente se calcula de tal modo que los resaltes de guiado contiguos 820 no interfieren el uno con el otro cuando los elementos de unión conectados 900 están doblados como se representa en la Fig. 13.

10 [0106] El destinatario experto entenderá que la configuración exacta de los resaltes de guiado 820 y de la superficie especial 821 dependerá de la configuración del segmento de oruga 600 y del diámetro de la rueda dentada 20, la rueda tensora 30 y/o la rueda de rodadura 40. Por consiguiente, las formas diferentes y/o ángulos diferentes son posibles (p.ej. superficie especial 321 en las Fig. 2, 5 y 7).

15 [0107] Con referencia de nuevo a la Fig. 8, el lado interior 940 (es decir el lado que se orienta hacia las ruedas) del elemento de unión 900 preferentemente se provee de surcos que se extienden lateralmente 942. Los surcos 942 preferentemente se extienden transversalmente respecto al camino de la rueda 810 definido entre las filas de los resaltes de propulsión 830 y los resaltes de guiado 820. Los surcos 942 generalmente permiten una mejor adherencia entre el material elastomérico del segmento de oruga 600 y el material típicamente metálico del elemento de unión 900. Comprensiblemente, la forma, la configuración y el patrón de los surcos 942 pueden variar.

20 [0108] Con referencia ahora a la Fig. 9, el destinatario experto notará que la almohadilla de tracción 722 localizada sobre el elemento de unión 900 se diferencia de los resaltes de tracción 720 colocados en las secciones restantes del segmento de oruga 600. Se ha encontrado que era preferible que la almohadilla de tracción 722 tuviese un área o una zona de contacto con el suelo lo más grande posible.

25 [0109] Mientras los modos de realización ilustrativos y actualmente preferidos de la invención se han descrito detalladamente arriba, hay que entender que se pueden realizar o emplear los conceptos inventivos de otra manera y que las reivindicaciones añadidas deben interpretarse para incluir tales variaciones, excepto en la medida en que estén limitadas por la técnica previa.

35

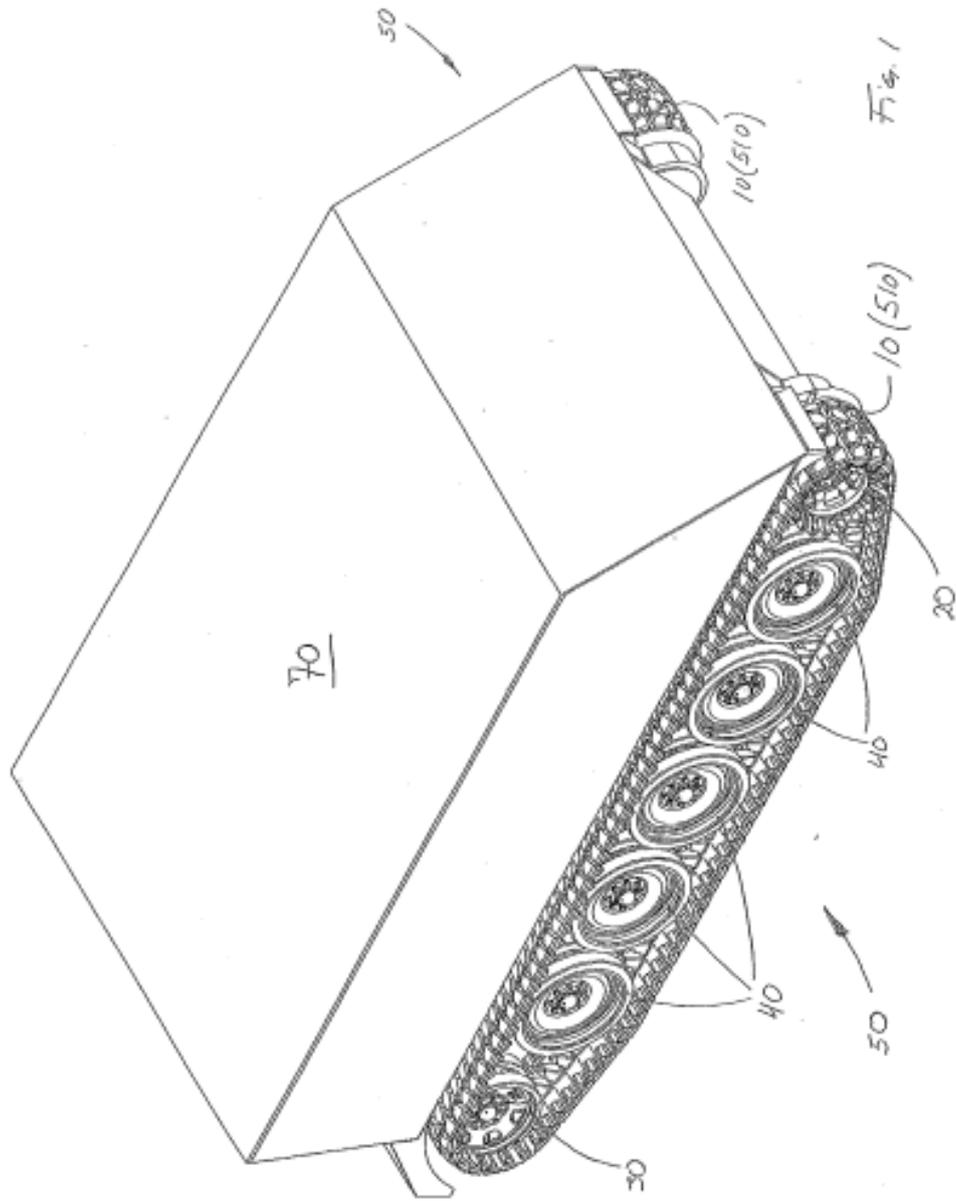
40

REIVINDICACIONES

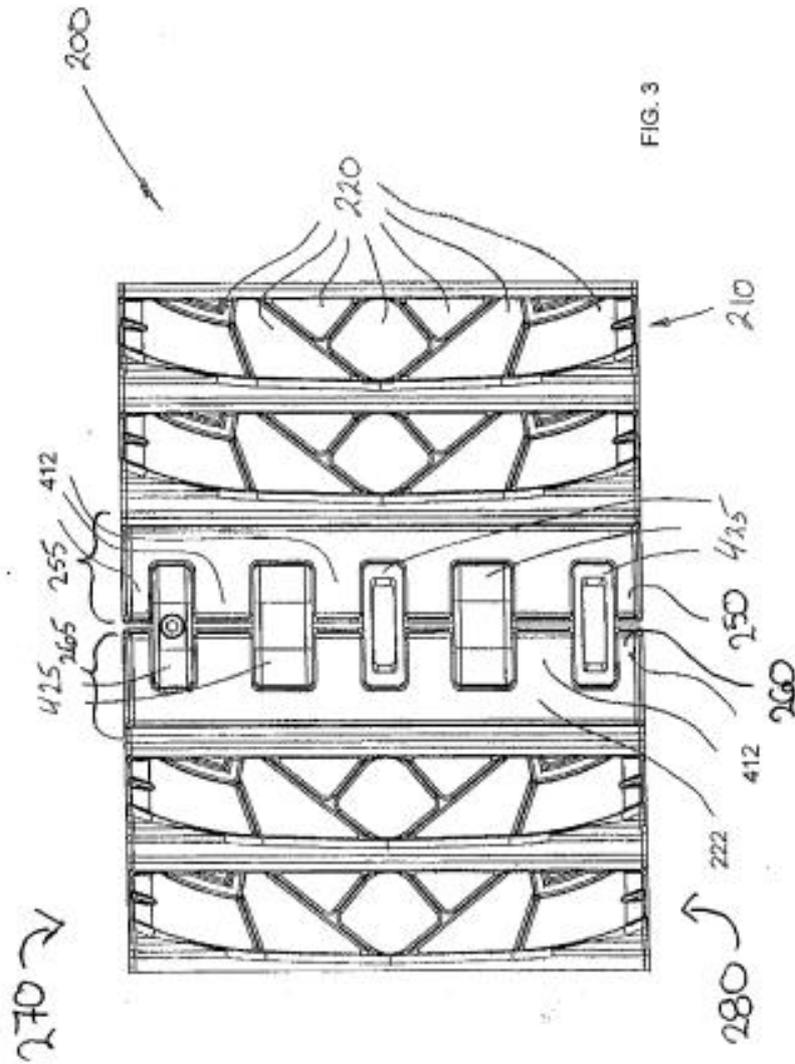
1. Segmento de oruga (100) para un vehículo, el vehículo comprende una pluralidad de ruedas, el segmento de oruga comprende:
- 5 un cuerpo de segmento(150) compuesto de material elastomérico que refuerza y con una superficie exterior de contacto con el suelo (200, 700), una superficie interior de contacto con las ruedas (300, 800), un primer borde lateral (270, 770), un segundo borde lateral (280, 780), el primer extremo (250, 750) y el segundo extremo (260, 760), dicho cuerpo de segmento(150) comprende una pluralidad de secciones que se extiende longitudinalmente teniendo secciones de paso regulares (130) donde cada sección de paso (136) tiene una longitud de paso (131),
- 10 caracterizado por que cada una de dichas secciones comprende: sobre dicha superficie interior de contacto con las ruedas (300, 800), resaltes de guiado (320, 820) y/o resaltes de propulsión (330, 830) lateralmente espaciados, y, sobre dicha superficie exterior de contacto con el suelo (200, 700), por lo menos un resalte de tracción (220, 720),
- 15 cada una de dichas secciones que está sujeta por lo menos a una sección contigua por una porción flexible desprovista de dichos resaltes de propulsión (330, 830), resaltes de guiado (320, 820) y resaltes de tracción (220, 720), dichas secciones que comprenden la primera sección extrema (255, 755) situada en dicho primer extremo y comprendiendo el primer elemento de unión (402, 902), y la segunda sección extrema (265, 765) situada en dicho segundo extremo y comprendiendo un segundo elemento de unión (401, 901),
- 20 donde dicha primera sección extrema (255, 755) tiene una primera longitud (147, 647), dicha segunda sección extrema (265, 765) tiene una segunda longitud (148, 648), dichas secciones regulares tienen cada una una tercera longitud (141, 641), y dichas porciones flexibles tienen cada una una cuarta longitud (138, 638), donde la primera sección extrema (255, 755) y la segunda sección extrema (265, 765) tienen una longitud de paso extremo (137) superior a la longitud de paso (131) de las secciones (130) regulares.
- 25
2. Segmento de oruga (100) según la reivindicación 1, en el cual dicha cuarta longitud (138, 638) es considerablemente más corta que dicha tercera longitud (141, 641).
- 30
3. Segmento de oruga (100) según la reivindicación 1 ó 2, en el cual dicha primera longitud (147, 647) y dicha segunda longitud (148, 648) son superiores a dicha tercera longitud (141, 641).
- 35
4. Segmento de oruga (100) según la reivindicación 1, en el cual dicho primer elemento de unión (402, 902) y dicho segundo elemento de unión (401, 902) tienen una longitud combinada que es superior a dicha tercera longitud (141, 641).
- 40
5. Segmento de oruga (100) según la reivindicación 1, en el cual dicho primer elemento de unión (402, 902) comprende una primera porción de bisagra (410, 910) y una primera porción de anclaje (430, 930), en el cual dicho segundo elemento de unión (401, 901) comprende una segunda porción de bisagra (410, 910) y una segunda porción de anclaje (430, 930), y en el cual dicho segmento de oruga (100) comprende elementos de refuerzo que se extienden longitudinalmente sobre dichas primeras y segundas porciones de anclaje (430, 930) y extendiéndose entre ellas.
- 45
6. Segmento de oruga (100) según la reivindicación 5, en el cual cada uno de dichos elementos de refuerzo que se extienden longitudinalmente comprende un primer extremo y un segundo extremo, en el cual dichos primeros extremos están provistos por lo menos de un primer elemento de retención, y en el cual dichos segundos extremos están provistos por lo menos de un segundo elemento de retención, dicho por lo menos primer elemento de retención está configurado para engranar con dicha primera porción de anclaje (430, 930), y dicho por lo menos segundo elemento de retención está configurado para engranar con dicha segunda porción de anclaje (430, 930).
- 50
7. Segmento de oruga (100) según la reivindicación 6, en el cual dicha primera porción de anclaje (430, 930) comprende un primer canal que se extiende lateralmente (432, 932) y dicha segunda porción de anclaje (430, 930) comprende un segundo canal que se extiende lateralmente (432, 932), y en el cual dicho por lo menos un primer elemento de retención es recibido en dicho primer canal que se extiende lateralmente (432, 932) y dicho por lo menos un segundo elemento de retención es recibido en dicho segundo canal que se extiende lateralmente (432, 932).
- 55
8. Segmento de oruga (100) según la reivindicación 7, en el cual dicho por lo menos un primer elemento de retención es recibido de modo deslizante en dicho primer canal que se extiende lateralmente (432, 932) y dicho por lo menos un segundo elemento de retención es recibido de modo deslizante en dicho segundo canal que se
- 60 extiende lateralmente (432, 932).
9. Segmento de oruga (100) según la reivindicación 5, en el cual cada uno de los dichos elementos de refuerzo comprende el primer y segundo extremo, en el cual dicho primer extremo de cada uno de los dichos elementos de

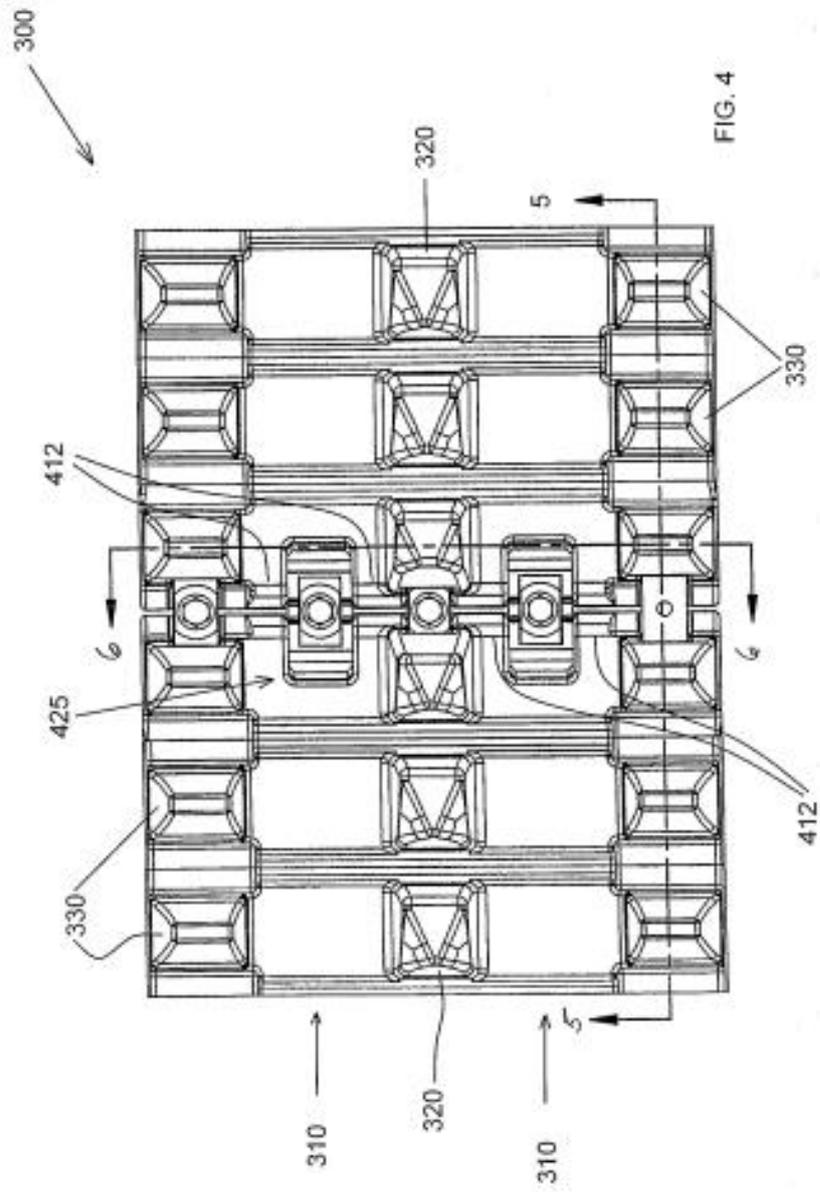
refuerzo está provisto de un primer elemento de retención, y en el cual dicho segundo extremo de cada uno de los dichos elementos de refuerzo está provisto de un segundo elemento de retención.

- 5 10. Segmento de oruga (100) según la reivindicación 9, en el cual dicha primera porción de anclaje (430, 930) comprende un primer canal que se extiende lateralmente (432, 932) y dicha segunda porción de anclaje (430, 930) comprende un segundo canal que se extiende lateralmente (432, 932), y en el cual dichos primeros elementos de retención son recibidos en dicho primer canal que se extiende lateralmente (432, 932) y dichos segundos elementos de retención son recibidos en dicho segundo canal que se extiende lateralmente (432, 932).
- 10 11. Segmento de oruga (100) según la reivindicación 10, en el cual dichos primeros y segundos canales que se extienden lateralmente (432, 932) son principalmente cilíndricos, en el cual dichos primeros y segundos elementos de retención son principalmente cilíndricos, y en el cual dichos primeros elementos de retención son recibidos de modo deslizante en dicho primer canal que se extiende lateralmente (432, 932) y dichos segundos elementos de retención son recibidos de modo deslizante en dicho segundo canal que se extiende lateralmente (432, 932).
- 15 12. Segmento de oruga (100) según la reivindicación 5, en el cual dicha primera porción de bisagra (410, 910) comprende una pluralidad de primeras secciones de bisagra espaciadas y que se extienden lateralmente (412, 912), y en el cual dicha segunda porción de bisagra (410, 910) comprende una pluralidad de las segundas secciones de bisagra espaciadas y que se extienden lateralmente (412, 912).
- 20 13. Segmento de oruga (100) según la reivindicación 12, en el cual dichas primeras secciones de bisagra (412, 912) y dichas segundas secciones de bisagra (412, 912) son complementarias y son configuradas para recibir un pasador de bisagra.
- 25 14. Segmento de oruga (100) según la reivindicación 12, en el cual dichas primeras secciones de bisagra (412, 912) y dichas segundas secciones de bisagra (412, 912) están alineadas de manera principalmente lateral, y en el cual dichas primeras secciones de bisagra (412, 912) están configuradas para recibir el primer pasador de bisagra y dichas segundas secciones de bisagra (412, 912) son configuradas para recibir el segundo pasador de bisagra.
- 30 15. Segmento de oruga (100) según la reivindicación 1, en el cual dicho primer elemento de unión (402, 902) comprende primeros refuerzos de los resaltes de guiado (320, 820) y/o de los resaltes de propulsión (330, 830), que se extienden respectivamente en dichos resaltes de guiado (320, 820) y/o dichos resaltes de propulsión (330, 830) situados sobre dicha superficie interior de dicha primera sección extrema (255, 755).
- 35 16. Segmento de oruga (100) según la reivindicación 15, en el cual dicho segundo elemento de unión (401, 901) comprende segundos refuerzos de los resaltes de guiado (320, 820) y/o de los resaltes de propulsión (330, 830) que se extienden respectivamente en dichos resaltes de guiado (320, 820) y/o dichos resaltes de propulsión (330, 830) situados sobre dicha superficie interior de dicha segunda sección extrema (265, 765).
- 40 17. Segmento de oruga (100) según la reivindicación 1, en el cual cada una de dichas secciones comprende un primer resalte de propulsión (330, 830) adyacente a dicho primer borde lateral, un segundo resalte de propulsión (330, 830) adyacente a dicho segundo borde lateral, y un resalte de guiado (320, 820) situado principalmente en el centro con respecto a dichos primeros y segundos bordes laterales.
- 45 18. Segmento de oruga (100) según la reivindicación 17, en el cual dicho resalte de guiado (320, 820) situado sobre dicha primera sección extrema (255, 755) tiene una primera flexibilidad lateral, en el cual dicho resalte de guiado (320, 820) situado sobre dicha segunda sección extrema (265, 765) tiene una segunda flexibilidad lateral, en el cual dichos resaltes de guiado (320, 820) situados sobre dichas otras secciones tienen una tercera flexibilidad lateral, y en el cual dichas primera, segunda y tercera flexibilidades laterales son principalmente iguales.
- 50 19. Segmento de oruga (100) según la reivindicación 17, en el cual dichas primeros y segundos resaltes de propulsión (330, 830) situados sobre dicha primera sección extrema (255, 755) tienen una primera flexibilidad longitudinal, en el cual dichos primeros y segundos resaltes de propulsión (330, 830) situados sobre dicha segunda sección extrema (265, 765) tienen una segunda flexibilidad longitudinal, en el cual dichos primeros y segundos resaltes de propulsión (330, 830) situados sobre dichas otras secciones tienen una tercera flexibilidad longitudinal, y en el cual dichas primera, segunda y tercera flexibilidades longitudinales son principalmente iguales.
- 55 20. Oruga segmentada que comprende una pluralidad de segmentos de oruga (100) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, conectados extremo a extremo.
- 60











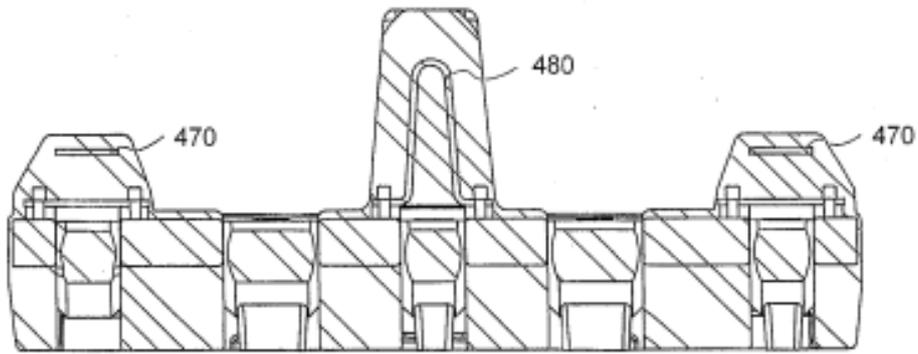
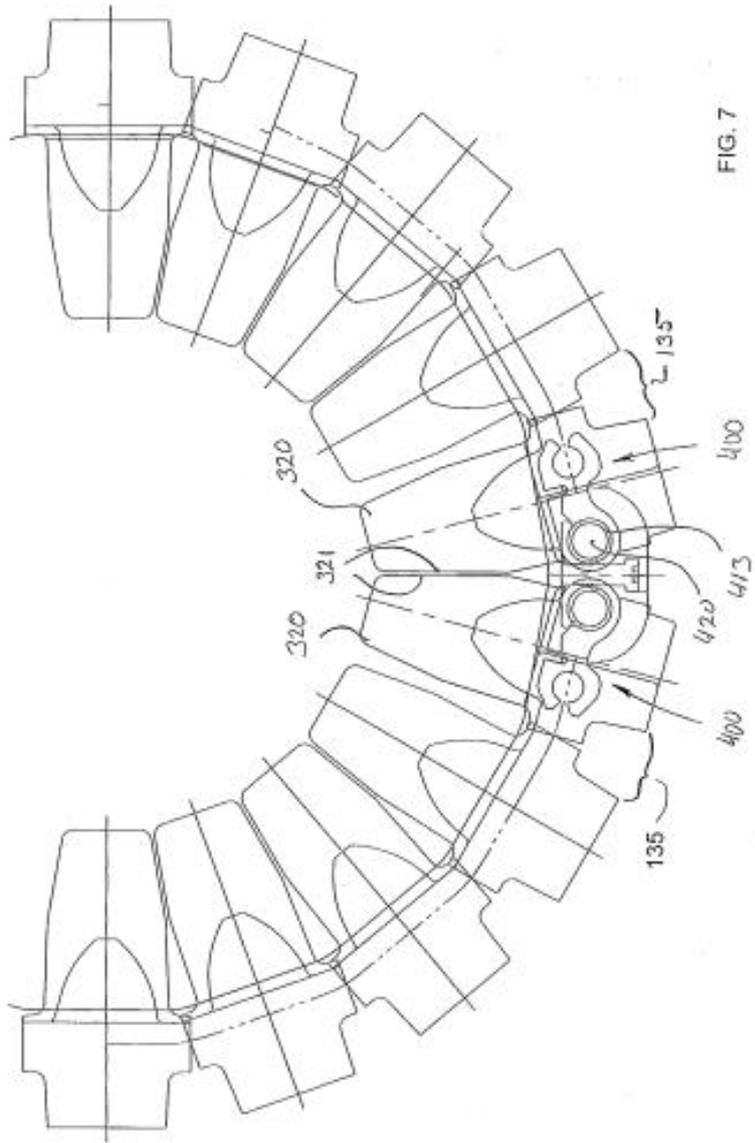
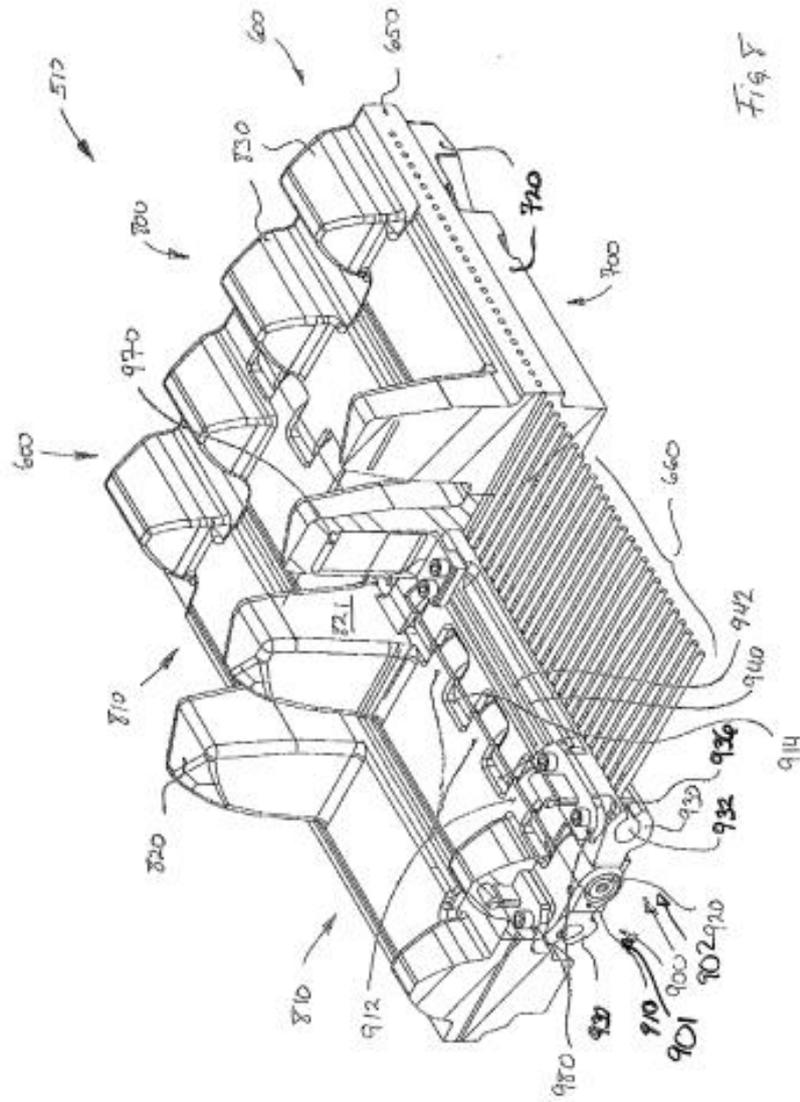
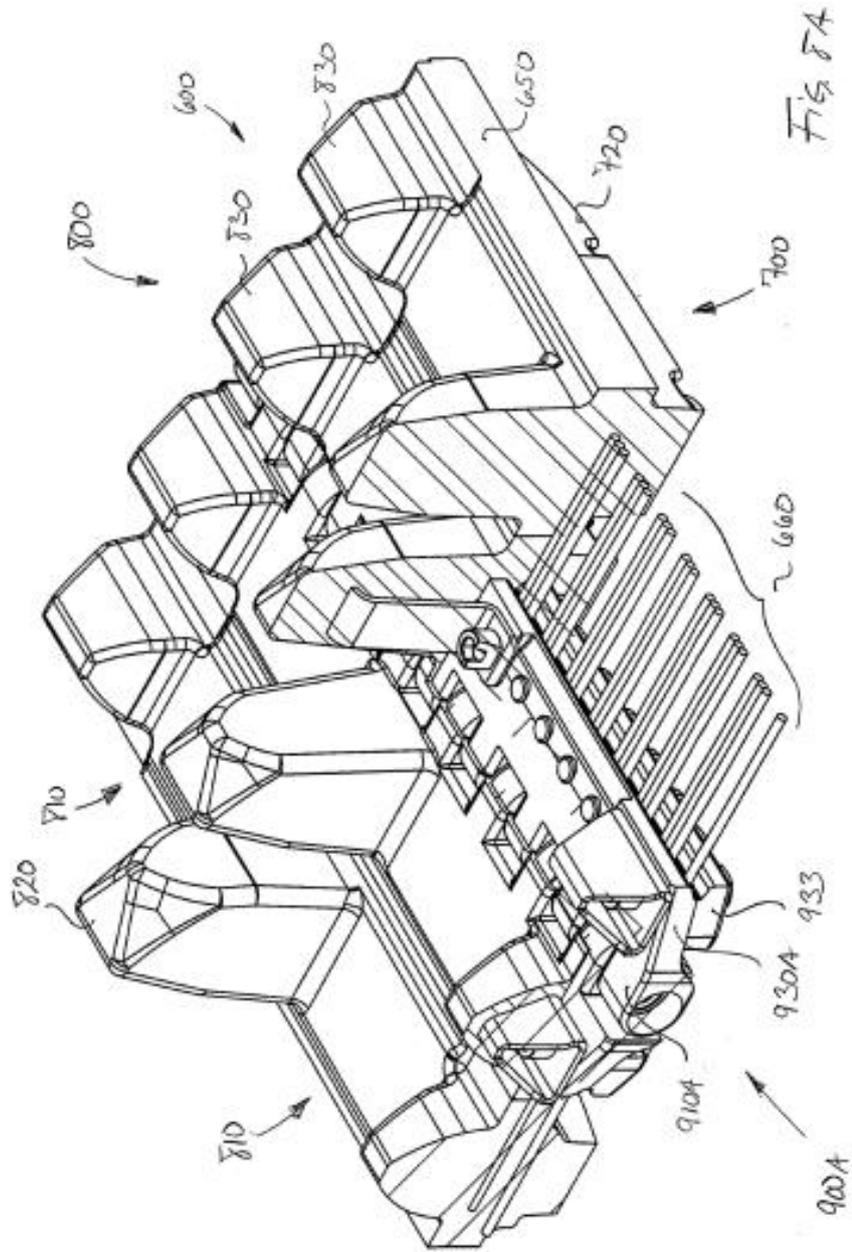


FIG. 6







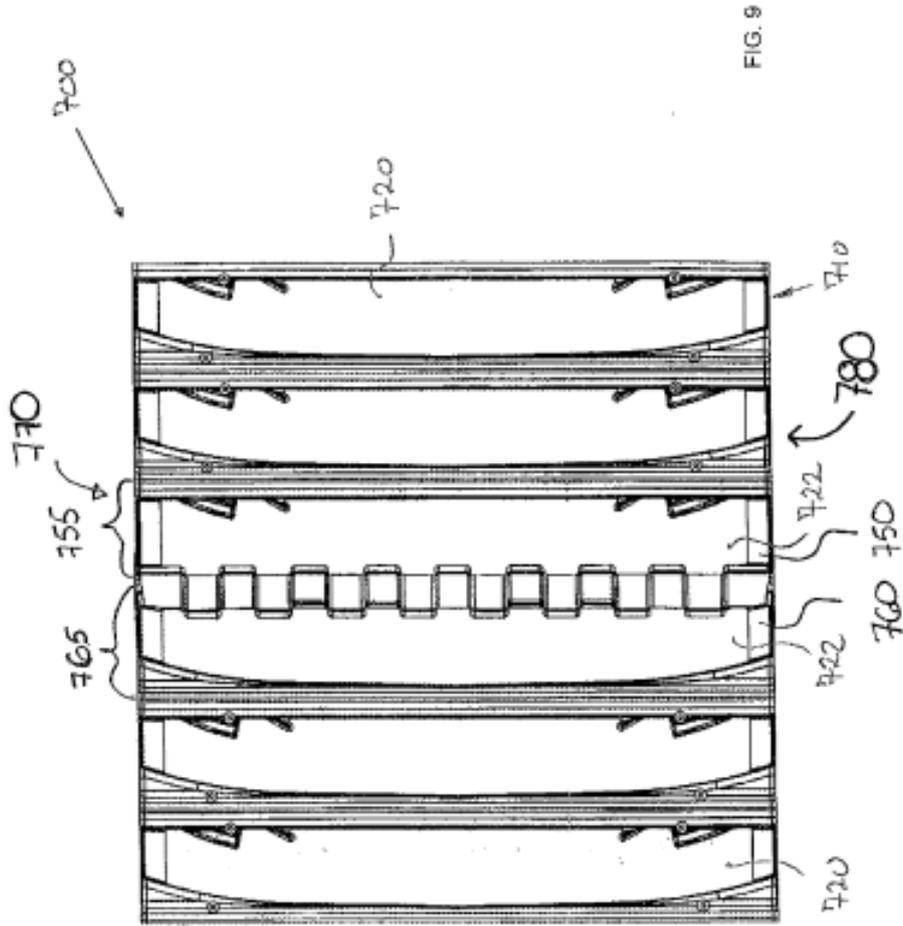
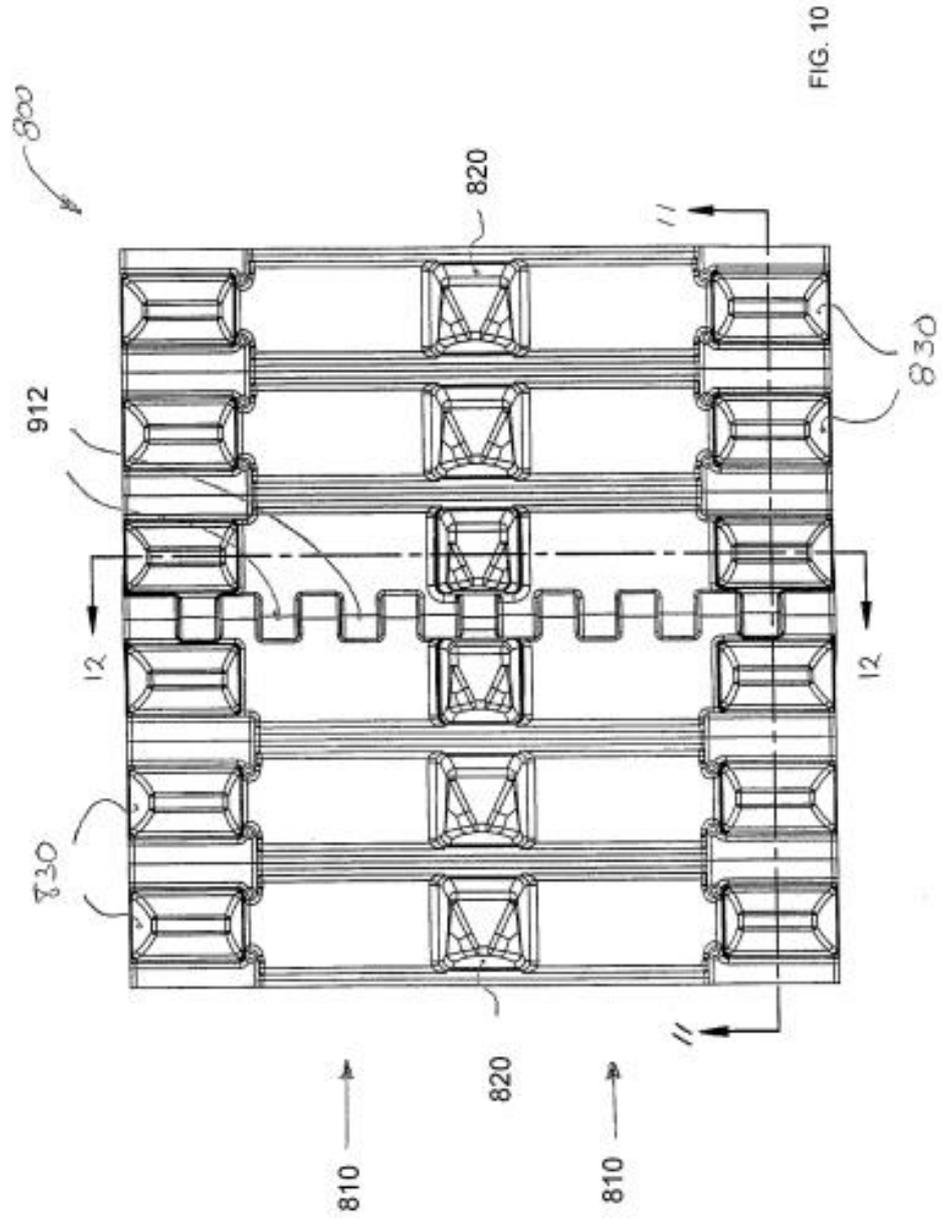


FIG. 9



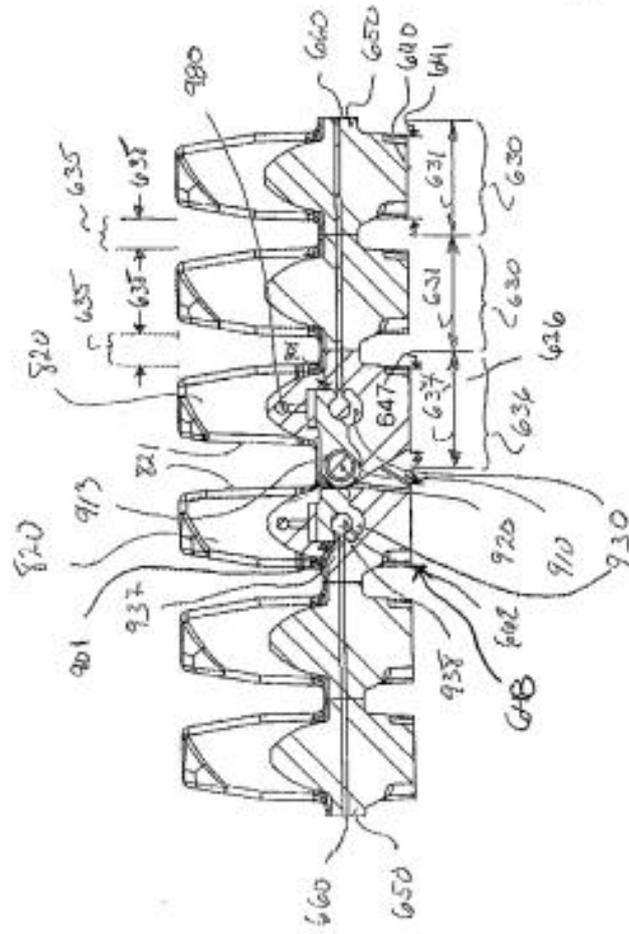


FIG. 11

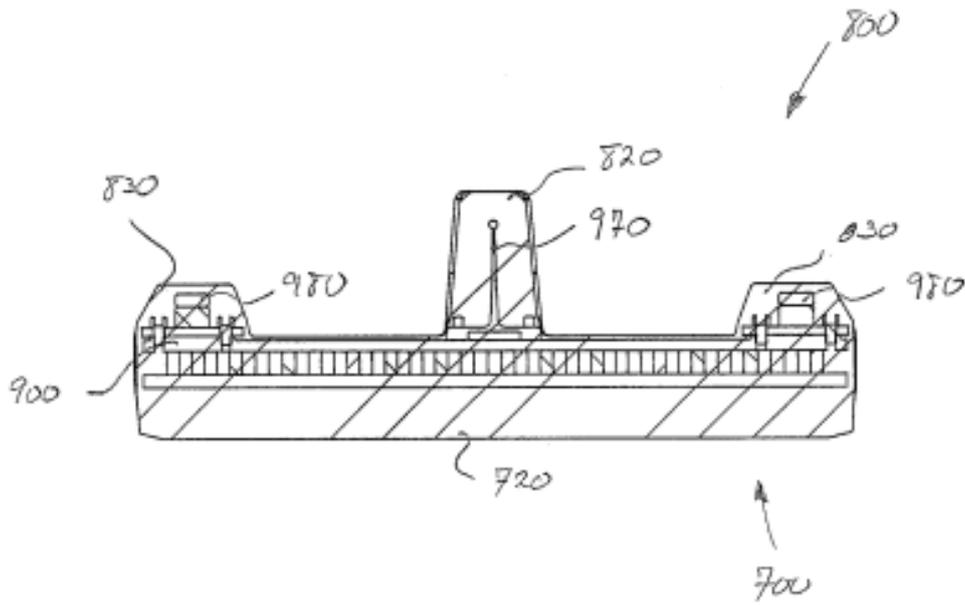


FIG. 12

