

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 242**

51 Int. Cl.:

B62D 55/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.05.2011 E 11787216 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.09.2015 EP 2576328**

54 Título: **Orejetas para orugas continuas de caucho para vehículos de orugas**

30 Prioridad:

27.05.2010 US 788906

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

17.11.2015

73 Titular/es:

**ATI, INC. (100.0%)
103 Brown Street P.O. Box 686
Mt. Vernon, Indiana 47620, US**

72 Inventor/es:

**RESHAD, JAMSHEED y
TIEDE, DUANE**

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 551 242 T3

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

DESCRIPCIÓN

Orejetas para orugas continuas de caucho para vehículos de orugas

5 CAMPO DE LA INVENCION

[0001] La invención se refiere en general al campo de los sistemas de orugas para vehículos y, más específicamente, a orugas de caucho del tipo continuo que tienen formadas integralmente orejetas a lo largo de su superficie interior, superficie interior que engrana con diversas ruedas, que incluyen, lo más típicamente, una rueda superior grande, por ejemplo, una rueda motriz, y diversas ruedas tensoras inferiores adyacentes al terreno. Aún más específicamente, esta invención se refiere al campo que abarca las orejetas en orugas de caucho.

ANTECEDENTES

[0002] Los vehículos de tipo oruga se usan comúnmente para movimiento de tierra o similares en aplicaciones que requieren elevada movilidad, por ejemplo en construcción de carreteras o con fines agrícolas. Tales vehículos de tipo oruga incluyen una oruga flexible continua (por ejemplo, de caucho) que se extiende alrededor de una pluralidad de ruedas. La oruga incluye una superficie exterior que engrana con el terreno y una superficie interior que tiene orejetas (a veces denominadas orejetas de arrastre) que engranan con las ruedas motrices, las ruedas tensoras y las ruedas de bogie, por ejemplo. El uso somete a enorme tensión a la mecánica del aparato de orugas, en particular con respecto a la oruga flexible y las orejetas de la misma.

[0003] El talón de Aquiles de las orugas flexibles para tales vehículos de tipo oruga es la orejeta que entra en contacto directo con las ruedas, que incluyen normalmente una rueda motriz grande, con todas o gran parte de las fuerzas del aparato de oruga ejerciéndose sobre las orejetas de oruga. Dos problemas particulares con las orejetas convencionales son la carga lateral y el exceso de par de torsión. Con un desgaste normal, las orejetas comenzarán a degradarse y a picarse o desgastarse de otro modo en virtud de las fuerzas laterales aplicadas sobre la oruga. Los sistemas accionados por orugas generalmente resisten el movimiento lateral, pero tales fuerzas (y otras fuerzas) están presentes en el uso normal del aparato de orugas. Cuando una orejeta se gasta, el desgaste de la oruga permite que la oruga flexible continua se desplace lateralmente. Como resultado, la oruga se montará más hacia los bordes de la orejeta que se ha gastado y esto seguirá gastando tales bordes de la orejeta.

[0004] Otro reto con las orejetas convencionales es encontrar un equilibrio entre robustez y flexibilidad. Son muy deseables una robustez y una durabilidad mejoradas, pero cuando se sacrifica la flexibilidad la vida útil de las orejetas se ve gravemente limitada. Las orejetas tienen que ser duraderas, pero también tienen que tener la flexibilidad para permitirles doblarse o flexionarse alrededor de los radios más pequeños de las ruedas (típicamente las inferiores) más pequeñas.

[0005] Como las orejetas son susceptibles de daño mecánico, carga lateral y exceso de par de torsión, existe una necesidad de una orejeta mejorada que tenga durabilidad aumentada sin sacrificar una flexibilidad muy deseable. También existe una necesidad de una orejeta mejorada con una mayor vida útil, reduciendo así la necesidad de reemplazo de una orejeta, o toda la oruga. Existe una necesidad adicional de una orejeta mejorada que minimizará el desgaste debido a las fuerzas lateral sobre la correa y aumentará así la vida útil de cada orejeta.

[0006] El documento JP2008056125A desvela una oruga flexible continua para un vehículo que tiene las características del preámbulo de la reivindicación 1.

OBJETOS

[0007] Un objeto de la invención es proporcionar una orejeta mejorada de orugas continuas de caucho para un vehículo de orugas que supere algunos de los problemas y deficiencias de la técnica anterior, incluyendo los referidos anteriormente.

[0008] Otro objeto de la invención es proporcionar una orejeta mejorada que tenga durabilidad aumentada sin sacrificar la flexibilidad.

[0009] Otro objeto de la invención es proporcionar una orejeta mejorada con una mayor vida útil, que reduzca la necesidad de reemplazo de la oruga y las orejetas individuales.

[0010] Otro objeto más de la invención es proporcionar una orejeta que minimice el desgaste debido a las fuerzas laterales sobre la correa y aumente así la vida útil de la correa.

[0011] Cómo se logran estos y otros objetos resultará evidente a partir de las siguientes descripciones y los 5 dibujos.

BREVE RESUMEN

[0012] De acuerdo con la presente invención, se proporciona una oruga flexible continua que tiene las 10 características de la reivindicación 1. La mejora supera ciertos problemas y deficiencias de la técnica anterior, incluyendo los indicados anteriormente, y proporciona una estructura única que satisface varias necesidades específicas. También en realizaciones altamente preferentes de la invención, la tapa de recepción de orejeta está fijada de manera reemplazable con respecto a cada orejeta.

15 **[0013]** En ciertas realizaciones, cada orejeta tiene una altura y la ranura de flexión se extiende hacia el extremo proximal una distancia tal que la profundidad de la ranura de flexión es desde aproximadamente el 30 % hasta aproximadamente el 90 % de la altura de la orejeta. En realizaciones preferentes de la invención, la profundidad de la ranura de flexión es desde aproximadamente el 50 % hasta aproximadamente el 80 % de la altura de la orejeta.

20 **[0014]** En ciertas realizaciones altamente preferentes de la invención la tapa de recepción de orejeta está fijada con respecto a la orejeta por medios mecánicos. Tales medios mecánicos pueden incluir un perno y un inserto de recepción de perno que se extiende a través de la orejeta de un lado al otro. En tales realizaciones, la tapa de recepción de orejeta tiene superficies laterales que están ahuecadas para alojar el perno.

25 **[0015]** En otras realizaciones, los medios mecánicos pueden incluir un miembro moldeado en la pieza que tiene varillas de fijación que se extienden hacia la superficie distal. En realizaciones preferentes de la invención, las varillas de fijación pueden extenderse a través del extremo proximal de la orejeta y a través de la superficie interior de la oruga y terminar en un miembro de anclaje moldeado en la pieza en la oruga. El miembro de anclaje puede estar colocado entre un cable longitudinal principal en la oruga y una capa de cable en la oruga. En otras 30 realizaciones preferentes de la invención, el miembro moldeado en la pieza puede ser un miembro en forma de U. El miembro en forma de U puede estar moldeado dentro de una de las porciones de la orejeta en una orientación que es sustancialmente paralela a la ranura de flexión. El miembro en forma de U puede tener extremos que se extienden hasta la superficie distal. Todavía en tales realizaciones preferentes de la invención, la tapa de recepción de orejeta puede tener aberturas ahuecadas que acceden a los extremos del miembro en forma de U y dispositivos 35 de fijación están en las aberturas ahuecadas para engranar con los extremos del miembro en forma de U.

[0016] En otras ciertas realizaciones de la oruga flexible continua, la tapa de recepción de orejeta puede estar fijada directamente a una de las dos porciones de orejeta, facilitando así el movimiento de articulación dentro de la 40 tapa.

[0017] En realizaciones preferentes de la invención, la tapa de recepción de orejeta está formada de un material que incluye al menos un elastómero termoplástico.

[0018] También se describe un procedimiento de prolongación de la vida útil de una oruga flexible continua para 45 que se extienda alrededor de una pluralidad de ruedas alineadas en un vehículo o módulo de oruga. Tal procedimiento incluye la etapa de formar una oruga que tiene orejetas que incluyen una superficie exterior de engrane con el terreno y una superficie interior de engrane con las ruedas que tiene orejetas de engrane con las ruedas que sobresalen hacia dentro. Cada orejeta tiene un extremo proximal, una superficie distal, superficies frontal y posterior y superficies laterales opuestas. Además, cada orejeta define una ranura de flexión que se extiende entre 50 las superficies laterales y desde la superficie distal hacia el extremo proximal, dividiendo así la orejeta en dos porciones para permitir el movimiento de articulación alrededor de una rueda. El procedimiento incluye además situar una tapa de recepción de orejeta sobre cada orejeta y fijarla de manera reemplazable con respecto a su orejeta respectiva. Entonces, después de un periodo de uso de la oruga, el procedimiento incluye retirar y reemplazar la tapa de recepción de orejeta por una nueva tapa de recepción de orejeta cuando la tapa está 55 desgastada o dañada. En tal procedimiento, la tapa de recepción de orejeta puede estar formada de un material que incluye al menos un elastómero termoplástico, tal como se describió anteriormente en relación con el aparato de oruga flexible continua.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0019]

La figura 1 es una vista en alzado lateral de un módulo de oruga.

5

La figura 2 es una vista parcial de la oruga de la figura 1 que muestra una vista en perspectiva frontal de una orejeta de engrane con las ruedas de la figura 1 con la tapa de recepción de orejeta quitada.

La figura 3 es una vista parcial de la oruga de la figura 1 que muestra una vista lateral de una orejeta de engrane con las ruedas de la figura 1.

10

La figura 4 es una vista en perspectiva desde arriba de la orejeta de engrane con las ruedas de la figura 3.

La figura 5 es una vista en perspectiva lateral de una orejeta de engrane con las ruedas de la figura 1 con una tapa de recepción de orejeta fijada a la orejeta mediante un perno e inserto de recepción de perno.

15

La figura 6 es una vista en perspectiva lateral de una tapa de recepción de orejeta que tiene superficies laterales ahuecadas para alojar un perno.

La figura 7 es una vista en corte transversal de la orejeta de engrane con las ruedas de la figura 5 tomada a lo largo de la línea de corte 5-5.

20

La figura 8 es una vista en perspectiva desde arriba de una orejeta de engrane con las ruedas que tiene una tapa de recepción de orejeta situada sobre la misma y que está fijada mediante un miembro en forma de U y pernos.

25

La figura 9 es una vista en corte transversal de la orejeta de engrane con las ruedas de la figura 8 tomada a lo largo de la línea de corte 8-8.

La figura 10 es una vista en perspectiva lateral de la orejeta de engrane con las ruedas de la figura 8 con la tapa de recepción de orejeta quitada.

30

La figura 11 es una vista en perspectiva lateral de una tapa de recepción de orejeta que tiene aberturas ahuecadas para alojar un perno u otro dispositivo de fijación.

La figura 12 es una vista en corte transversal de una orejeta de engrane con las ruedas en la que las varillas de fijación se extienden a través de la superficie interior de la oruga y terminan en un miembro de anclaje que está moldeado dentro de la oruga.

35

La figura 13 es una vista lateral de la orejeta de engrane con las ruedas de la figura 12.

40

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0020] Aparatos de orugas anteriores para vehículos se desvelan en las patentes de EE.UU. N^{os} RE36.284 (Kelderman), 5.829.848 (Kelderman), 6.536.854 (Kahle y col.), 6.543.861 (Kahle y col.), 6.543.862 (Kahle y col.) y 6.557.953 (Kahle y col.), concedidas al cesionario de la presente invención. La invención es una mejora en las orugas flexibles del tipo referido en tales patentes, tiene aplicación en sistemas de transmisión directa, sistemas de transmisión por fricción, sistemas de deslizamiento (en los cuales la potencia no se transfiere a la oruga desde una de las ruedas que engranan con la oruga) y sistemas combinados.

45

[0021] Haciendo referencia en primer lugar a la figura 1, se muestra un módulo de oruga 10. En una realización preferente de la invención, el módulo de oruga 10 está montado en un eje (no mostrado) de un vehículo agrícola o de construcción (u otro vehículo de movimiento de tierras). Sin embargo, se considera que otros tipos de vehículos, tales como camiones, automóviles y similares, entran dentro del alcance de la presente invención.

50

[0022] El módulo de oruga incluye una oruga flexible continua 12 que se extiende alrededor de una pluralidad de ruedas alineadas, las cuales puede incluir, por ejemplo, una rueda motriz 14, ruedas tensoras 16, 18 y ruedas de bogie 20. Como resulta evidente, la oruga flexible 12 es en forma de un bucle continuo. La rueda motriz 14 puede estar montada en un eje de un vehículo para un movimiento de rotación con el mismo con el fin de accionar la oruga flexible 12, y de este modo el vehículo.

55

[0023] Haciendo referencia aún a la figura 1, la oruga flexible 12 incluye una superficie exterior de engrane con el terreno 22 y una superficie interior de engrane con las ruedas 24 que tiene orejetas de engrane con las ruedas que sobresalen hacia dentro 26, las cuales están espaciadas circunferencialmente alrededor de la superficie interior 24 de la oruga 12. La rueda motriz 14 están engranada con la superficie interior 24 de la oruga flexible continua 12, incluyendo las orejetas 26 en la misma. La figura 1 muestra que la superficie exterior de la rueda motriz 14 puede incluir miembros de accionamiento espaciados circunferencialmente 30 (tales como dientes, pasadores de arrastre o de rueda dentada o similares) que sobresalen radialmente desde la misma. La rueda motriz 14 puede incluir superficies de engrane con las orejetas orientadas hacia fuera 15 que están colocadas para engrane con los extremos distales 34 de las orejetas 26 de manera que cada orejeta 26 esté soportada cuando es accionada por la rueda motriz 14. El engrane de las orejetas 26 con las superficies de engrane con las orejetas orientadas hacia fuera 15 de la rueda motriz 14 tiende a minimizar los esfuerzos cortantes sobre las orejetas 26 y el posible giro y torsión de tales orejetas. La oruga flexible 12 está colocada sobre la rueda motriz 14 de manera que las orejetas 26 que sobresalen de la superficie interior 24 de la oruga 12 son recibidas entre pares correspondientes de miembros de accionamiento 30 que sobresalen de la superficie exterior de la rueda motriz 14. Un par de ruedas tensoras delantera y trasera 16, 18 están engranadas con la oruga 12 y las orejetas 26 que sobresalen de la superficie interior de engrane con las ruedas 26 de la oruga 12. Las superficies exteriores de las ruedas tensoras 16, 18 engranan con la superficie interior 24 de la oruga flexible 12, incluyendo las orejetas 26. Las ruedas de bogie 20 van montadas sobre la oruga 12.

[0024] Tal como se ilustra mejor en las figuras 2-4, cada orejeta 26 tiene un extremo proximal 32, una superficie distal 34, superficies frontal y posterior 36, 38 respectivamente y superficies laterales opuestas 40, 42. Cada orejeta 26 define una ranura de flexión 44 que se extiende por la anchura de la oruga 12 entre las superficies laterales 40, 42 y desde la superficie distal 34 hacia el extremo proximal 32 para dividir la orejeta 26 en una porción delantera y una porción trasera, 48, 46, respectivamente. Las porciones 46, 48 pueden ser de tamaños iguales, en cuyo caso la ranura de flexión 44 está colocada en el centro de la orejeta 26. O la ranura de flexión 44 puede estar colocada descentrada de manera que una porción tiene una dimensión más grande que la otra porción. Tal como se muestra, la porción trasera 46 de la orejeta 26 puede tener una dimensión mayor que la porción delantera 48 de la orejeta 26. La ranura de flexión 44 permite el movimiento de articulación alrededor de una rueda que aumenta la vida útil de la oruga 12. A medida que las orejetas 26 se desplazan alrededor de la rueda motriz 14 y las ruedas tensoras 16, 18, la ranura de flexión 44 facilita al movimiento de articulación alrededor de una rueda de las orejetas 26. La ranura de flexión 44 permite que la orejeta 26 envuelva la circunferencia de la rueda motriz 14 y el menor diámetro de las ruedas tensoras 16, 18.

[0025] Haciendo referencia a continuación a la figura 3, cada orejeta 26 tiene una altura (h) y la ranura de flexión 44 se extiende desde el extremo distal 34 de la orejeta 26 hacia el extremo proximal 32 una distancia variable. La altura puede variar, por ejemplo, según el diámetro de la rueda motriz 14 o las ruedas tensoras 16, 18 o cuál es la longitud de la orejeta 26 a lo largo de la circunferencia de la oruga 12. La profundidad de la ranura de flexión 44 es, con preferencia, entre el 50 % y el 80 %. Tal como se muestra, por ejemplo, la profundidad es aproximadamente el 54 % de la altura de la orejeta (h). La altura de la orejeta 26 debe ser suficiente para permitir que las partes 46 y 48 se unan. Por supuesto, la altura de la ranura de flexión 44 es suficiente siempre que sea suficiente para facilitar el movimiento de articulación alrededor de una rueda, pero no tan grande que debilite la estabilidad de la orejeta 26. La anchura de la ranura de flexión 44 puede depender, por ejemplo, de la altura de la ranura de flexión 44.

[0026] Tal como se muestra en las figuras 1 y 5-9, una tapa de recepción de orejeta 50 está situada sobre la orejeta 26. La tapa de recepción de orejeta 50 puede estar fijada de manera extraíble y reemplazable con respecto a la orejeta 26. En ciertas realizaciones, la tapa de recepción de orejeta 50 puede ser fijada directamente a una de las dos porciones de orejeta 46, 48 para facilitar el movimiento de articulación dentro de la tapa 50. La fijación puede ser por adhesión o medios mecánicos, o cualquier otro medio de sujeción adecuado. Ejemplos de medios mecánicos adecuados pueden incluir, por ejemplo, un tornillo, un inserto de recepción de perno, un perno, un inserto moldeado en la pieza, un perno en U u otros dispositivos mecánicos adecuados. Puede usarse más de un medio mecánico para fijar la tapa 50 con respecto a la orejeta 26.

[0027] Tal como se muestra en las figuras 5-7, los medios mecánicos pueden incluir un inserto de recepción de perno 52, a veces denominado casquillo, que se extiende a través de la orejeta 26 de un lado al otro 40, 42 en una orientación que es sustancialmente paralela a la ranura de flexión 44. El inserto de recepción de perno 52 es de un material duro, con preferencia metal, y puede incluir roscas interior y/o exterior. El inserto de recepción de perno 52 reduce la tensión sobre la orejeta 26. Un perno 54 puede extenderse a través de la orejeta 26 de un lado al otro 40, 42 para fijar la tapa 50 a la orejeta 26. La tapa de recepción de orejeta 50 tiene superficies laterales 56 cada una de

las cuales puede estar ahuecada para alojar la cabeza de perno 58 y una tuerca 60 u otro conector de perno en el otro extremo del mismo, tal como se muestra.

[0028] Alternativamente, tal como se muestra en las figuras 8-11, los medios mecánicos pueden incluir un miembro moldeado en la pieza que tiene varillas de sujeción 64 que se extienden hacia la superficie distal 34. El miembro moldeado en la pieza puede incluir roscas interna y/o externa. El miembro moldeado en la pieza puede ser cualquier dispositivo de sujeción adecuado tal como, por ejemplo, un miembro en forma de U 66 que se extiende radialmente hacia dentro de la orejeta 26. El miembro en forma de U 66 incluye dos varillas de fijación que se extienden hacia la superficie distal 34 y una porción transversal formada integralmente 68. El miembro en forma de U 66 puede estar moldeado dentro de una de las porciones 46, 48 de la orejeta 26 en una orientación que es sustancialmente paralela a la ranura de flexión 44. Son posibles otras formas, las cuales podrían incluir una pluralidad de varillas de fijación que se extienden hacia la superficie distal, por ejemplo un miembro en forma de W (no mostrado) que tiene tres varillas de fijación. La tapa de recepción de orejeta puede tener aberturas ahuecadas 70 que engranan con los extremos del miembro en forma de U 66.

[0029] Haciendo referencia a continuación a las figuras 12 y 13, la oruga incluye elementos convencionales, tales como un cable de acero longitudinal continuo primario y una serie de otras capas de cable situadas dentro del grosor de la carcasa de la oruga. Los cables facilitan la flexibilidad y también proporcionan robustez longitudinal y resistencia bajo carga. Tal como se muestra, los medios mecánicos también pueden incluir varillas de fijación que se extienden a través del extremo proximal de la orejeta y a través de la superficie interior de la oruga. Las varillas pueden terminar en un miembro de anclaje moldeado en la pieza 72 en la oruga. El miembro de anclaje 72 puede estar colocado entre el cable longitudinal primario 74 en la oruga y una capa de cable 76 en la oruga. El miembro de anclaje 72 está incrustado en la carcasa 12 de la oruga y añade rigidez a la misma. El miembro de anclaje 72 también aumenta el reparto de carga en una sección de la oruga 12 que experimenta generalmente la carga unitaria más alta.

[0030] La tapa de recepción de orejeta 50 puede estar fabricada de varios materiales adecuados. Al escoger tal material adecuado, la resistencia a la cizalladura, el módulo de flexión y la rigidez torsional son factores que se han de considerar. La resistencia a la cizalladura es la carga máxima necesaria para cizallar una probeta de tal manera que los pedazos resultantes estén completamente separados unos de otros. La rigidez torsional es la resistencia a la tensión causada torciendo un material. El material debería presentar suficiente robustez para resistir la cizalladura y suficiente ductilidad para no volverse quebradizo, pero no tanta flexibilidad que la robustez total de la tapa 50 se vea comprometida.

[0031] Un material adecuado para la tapa 50 es uno que incluye un elastómero termoplástico que aumenta la vida útil de la orejetas 26 minimizando las fuerzas de cizalladura y las fuerzas torsionales sobre las orejetas 26 de la oruga 12. También es posible usar un material tal como materiales de fibra de carbono, metales dúctiles y nanomateriales para formar la tapa 50.

[0032] Muchas clases diferentes de elastómeros termoplásticos serían adecuadas para uso en la formación de la tapa. Por ejemplo, son aceptables alguno de nylon, polipropileno, polietileno, poliamida, poliéster, policarbonato y polisulfona con cualidades apropiadas. En general, se prefieren materiales que tengan una resistencia a la tracción de al menos aproximadamente 5800 psi (39989608 pascales), alargamiento a la rotura inferior a aproximadamente el 300 %, resistencia a compresión superior a aproximadamente 3000 psi (20684280 pascales), resistencia a la cizalladura de al menos aproximadamente 4800 psi (33094848 pascales) y una temperatura máxima de servicio de al menos 180 °F (82,2 °C).

[0033] El nylon es el material preferente debido a su robustez, rigidez y estabilidad dimensional. El nylon tiene el índice de resistencia a la tracción más alto a 12.000 psi (82737120 pascales), seguido por los poliésteres y los policarbonatos a 8000 psi (55158080 pascales) y el polipropileno a 4000 psi (27579040 pascales). También se reduce sustancialmente la fluencia y la precisión de moldeo es superior con los materiales de nylon. El nylon tiene el beneficio adicional de tener baja absorción de humedad de manera que las partes de nylon son menos susceptibles al alabeo. Un ejemplo de un material de nylon disponible comercialmente es Nycast® XHA, el cual es comercializado por Cast Nylons Limited. El nylon 6-6 s una elección particularmente fuerte para un material de tapa que tiene propiedades de elevada robustez y resistencia química. El nylon 6-6 también tiene buena resistencia a la abrasión, un bajo coeficiente de rozamiento, y buena resistencia a la gasolina y el aceite.

[0034] Con preferencia, se usan cargas en los materiales de la tapa para mejorar las propiedades físicas de los elastómeros termoplásticos. Por ejemplo, las más eficaces son las fibras de vidrio tratadas con silano (al 40 %) que

presentan una resistencia a la tracción y una resistencia al impacto Izod dos veces y media mayores, un módulo de flexión cuatro veces mayor y sólo un quinto de la fluencia a la tracción. Otra carga que se ha usado es el silicato de magnesio hidratado talco microflex a un nivel del 40 %. Sin embargo, las propiedades físicas son aproximadamente un 20 % inferiores a las observadas en el nylon reforzado con fibras de vidrio. Los nylons reforzados con fibra de vidrio combinan las buenas propiedades del nylon con las propiedades de elevada robustez de las fibras de vidrio. Uno de tales materiales de nylon reforzado con fibra de vidrio disponible comercialmente es el compuesto Vertron RF-700-10 EM HS, el cual está disponible a través de SABIC Innovative Plastics.

[0035] En el uso de las orejetas 26 según la descripción precedente, se apreciará que está cubierta con orejetas 26 más circunferencia total de la oruga 12 que con el uso de orejetas convencionales. Esto es así porque la anchura de las orejetas 26 tal como se describen en este documento es casi una vez y media a dos veces más ancha (a lo largo del eje largo de cada orejeta) que las orejetas convencionales, y las orejetas de la presente invención son, por ejemplo, de forma más cuadrada que la forma rectangular que se observa en las orugas convencionales. En otras palabras, la presente invención facilita más cobertura de orejetas 26 a lo largo de la circunferencia de la oruga 12, pero con menos orejetas 26. Debido a que más circunferencia total está cubierta con orejetas 26, la carga lateral sobre las orejetas individuales 26 se reduce. Por ejemplo, en una oruga convencional de 252 pulgadas (640,08 cm), pueden usarse 42 orejetas. Aquí, el uso de la orejeta 26 que tiene la ranura de división 44 requiere menos orejetas 26 porque las orejetas 26 son más largas alrededor de la circunferencia de la oruga 12. En un ejemplo, con una oruga de 252 pulgadas (640,08 cm), pueden usarse tan solo veintiocho orejetas con un paso de nueve pulgadas (22,86 cm).

[0036] El procedimiento general para prolongar la vida útil de una oruga flexible continua 12 que se extiende alrededor de una pluralidad de ruedas alineadas en un vehículo o módulo de oruga, tal como se muestra por ejemplo en la figura 1, es el siguiente. Se forma una oruga 12, teniendo la oruga 12 una superficie exterior de engrane con el terreno 24 y una superficie interior de engrane con las ruedas 24. La superficie interior de engrane con las ruedas 24 de la oruga 12 tiene una pluralidad de orejetas 26, tal como se describió anteriormente, que incluyen la mejora de ranura de flexión 44 tal como se describió anteriormente. Habiéndose formado tal oruga ejemplar 12, después se sitúa una tapa de recepción de orejeta 50 sobre cada orejeta 26. La tapa 50 se fija de manera reemplazable con respecto a su orejeta respectiva 26. Entonces, después de un periodo de uso de la oruga 12, la tapa de recepción de orejeta 50 es retirada y reemplazada por una nueva tapa de recepción de orejeta cuando la antigua tapa está desgastada o dañada.

[0037] Aunque los principios de la invención se han mostrado y descrito en relación con realizaciones específicas, ha de entenderse que tales realizaciones son a modo de ejemplo y no son limitativos.

35

REIVINDICACIONES

1. Oruga flexible continua (12) para extenderse alrededor de una pluralidad de ruedas alineadas en un vehículo o módulo de oruga (10), incluyendo la oruga (12) una superficie exterior de engrane con el terreno (22) y una superficie interior de engrane con las ruedas (24) que tiene orejetas de engrane con las ruedas que sobresalen hacia dentro (26), teniendo cada orejeta un extremo proximal (32), una superficie distal (34), superficies frontal y posterior (36, 38) y superficies laterales opuestas (40, 42), en la que la orejeta (26) define una ranura de flexión (44) que se extiende entre las superficies laterales (40, 42) y desde la superficie distal (34) hacia el extremo proximal (32), dividiendo así la orejeta (26) en dos porciones para permitir el movimiento de articulación alrededor de una rueda,

caracterizada porque la oruga flexible incluye además

una tapa de recepción de orejeta (50) sobre cada orejeta y fijada de manera reemplazable con respecto a cada orejeta (26).

2. La oruga flexible continua (12) de la reivindicación 1, en la que la tapa de recepción de orejeta (50) está fijada a una de las dos porciones de orejeta (46, 48), facilitando así el movimiento de articulación dentro de la tapa (50).

3. La oruga flexible continua (12) de la reivindicación 1, en la que la tapa de recepción de orejeta (50) está fijada con respecto a la orejeta (26) por medios mecánicos.

4. La oruga flexible continua (12) de la reivindicación 3, en la que los medios mecánicos comprenden:

- un miembro moldeado en la pieza, dentro de la orejeta, incluyendo el miembro moldeado en la pieza varillas de fijación (64) que se extienden cada una hacia la superficie distal de la orejeta; y
- dispositivos de fijación que engranan con las varillas de fijación (64) para sostener la tapa de recepción de orejeta (50) en su sitio.

5. La oruga flexible continua (12) de la reivindicación 4, en la que la tapa de recepción de orejeta (50) está fijada a una de las dos porciones de orejeta, facilitando así el movimiento de articulación dentro de la tapa.

6. La oruga flexible continua (12) de la reivindicación 4, en la que:

- el miembro moldado en la pieza es un miembro en forma de U (66) moldeado dentro de una de las porciones de la orejeta en una orientación sustancialmente paralela a la ranura de flexión (44), teniendo el miembro en forma de U (66) extremos que se extienden hasta la superficie distal;
- la tapa de recepción de orejeta (50) tiene aberturas ahuecadas (70) que acceden a los extremos del miembro en forma de U; y
- los dispositivos de fijación están en las aberturas ahuecadas (70) que engranan con los extremos del miembro en forma de U (66).

7. La oruga flexible continua (12) de la reivindicación 6, en la que las dos porciones de la orejeta (26) incluyen porciones delantera y trasera, teniendo una de las porciones una dimensión más grande a lo largo de la longitud de la oruga que la otra porción.

8. La oruga flexible continua (12) de la reivindicación 7, en la que cada orejeta (26) tiene una altura y la ranura de flexión (44) se extiende hacia el extremo proximal una distancia tal que la profundidad de la ranura de flexión (44) es desde aproximadamente el 30 % hasta aproximadamente el 90 % de la altura de la orejeta.

9. La oruga flexible continua (12) de la reivindicación 8, en la que la profundidad de la ranura de flexión (44) es desde aproximadamente el 50 % hasta aproximadamente el 80 % de la altura de la orejeta.

10. La oruga flexible continua (12) de la reivindicación 3, en la que los medios mecánicos incluyen un perno (54) y un inserto de recepción de perno (52) que se extiende a través de la orejeta de un lado al otro.

11. La oruga flexible continua (12) de la reivindicación 10, en la que la tapa de recepción de orejeta (50) tiene superficies laterales cada una ahuecada para alojar el perno (54).
- 5 12. La oruga flexible continua (12) de la reivindicación 11, en la que la tapa de recepción de orejeta (50) está fijada a una de las dos porciones de orejeta, facilitando así el movimiento de articulación dentro de la tapa (50).
13. La oruga flexible continua (12) de la reivindicación 3, en la que los medios mecánicos incluyen un perno (54) que se extiende a través de la orejeta de un lado al otro.
- 10 14. La oruga flexible continua (12) de la reivindicación 13, en la que la tapa de recepción de orejeta (50) tiene superficies laterales cada una ahuecada para alojar el perno (54).
15. La oruga flexible continua (12) de la reivindicación 14, en la que la tapa de recepción de orejeta (50) está fijada a una de las dos porciones de orejeta, facilitando así el movimiento de articulación dentro de la tapa (50).
- 15

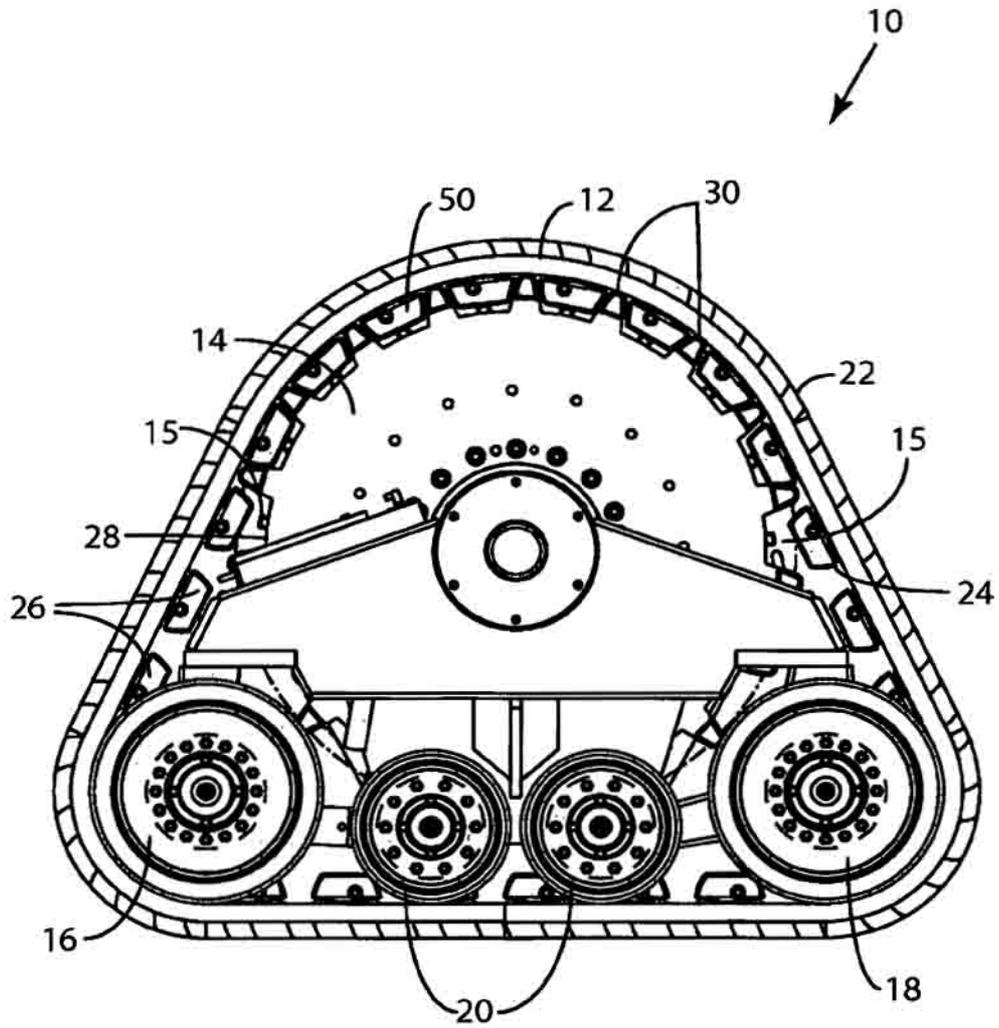


FIG. 1

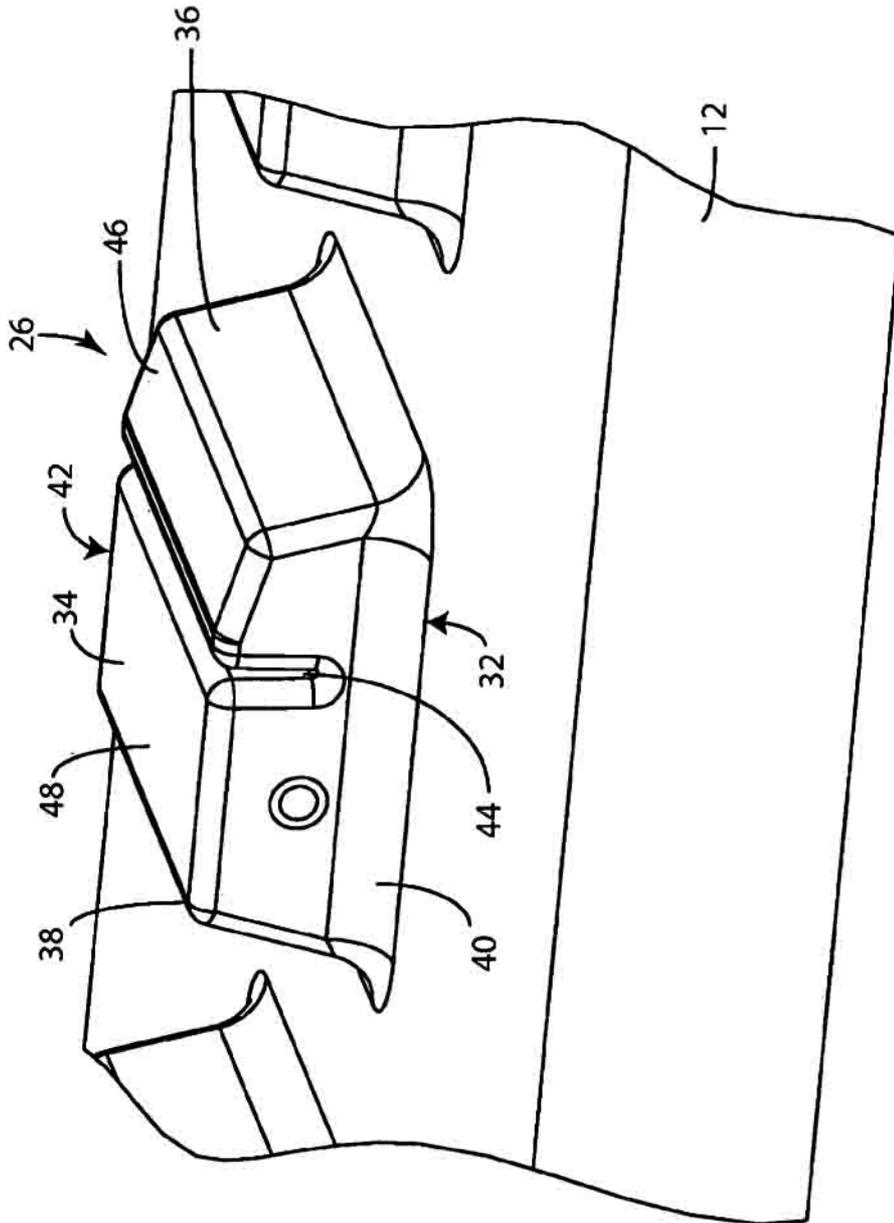


FIG. 2

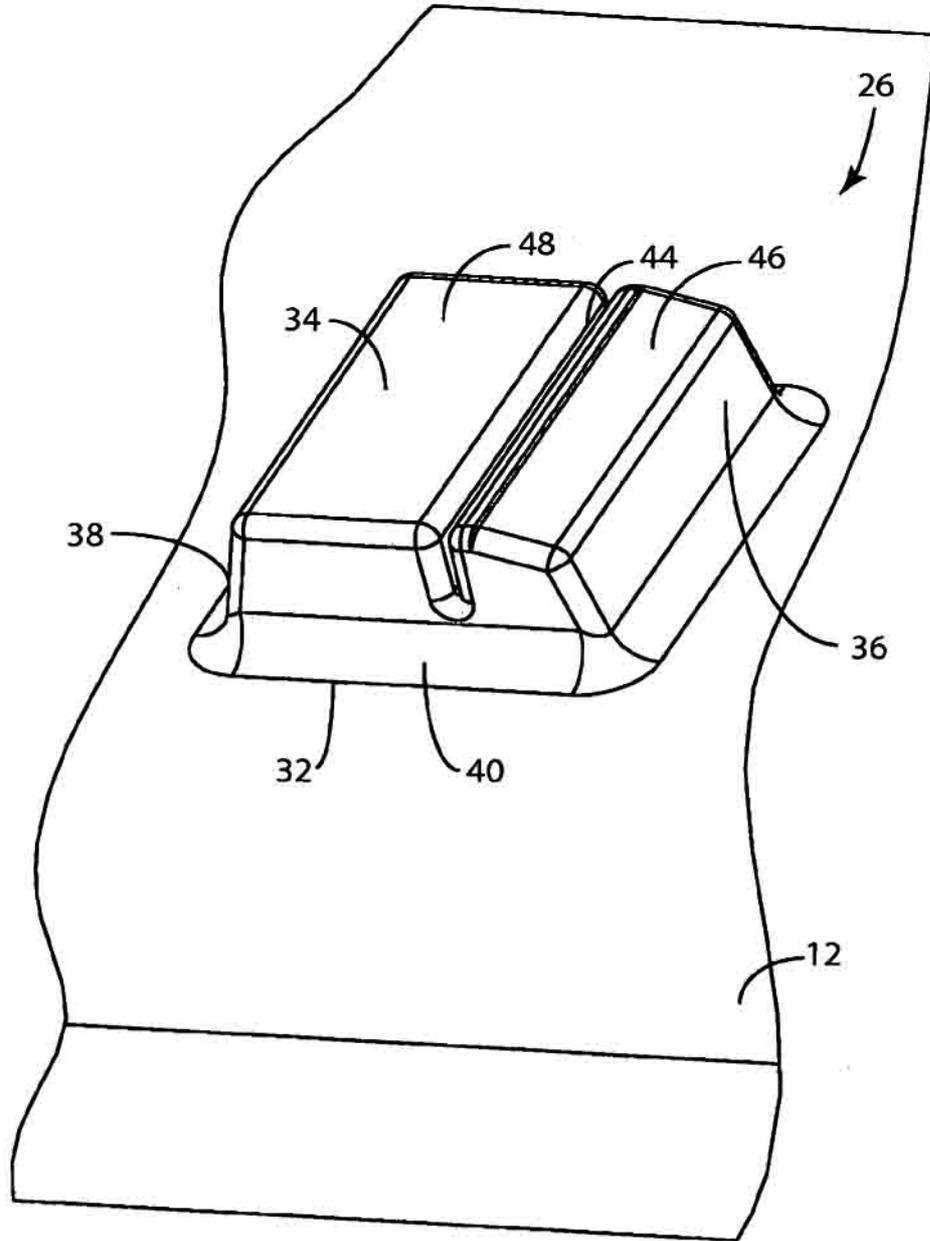


FIG. 4

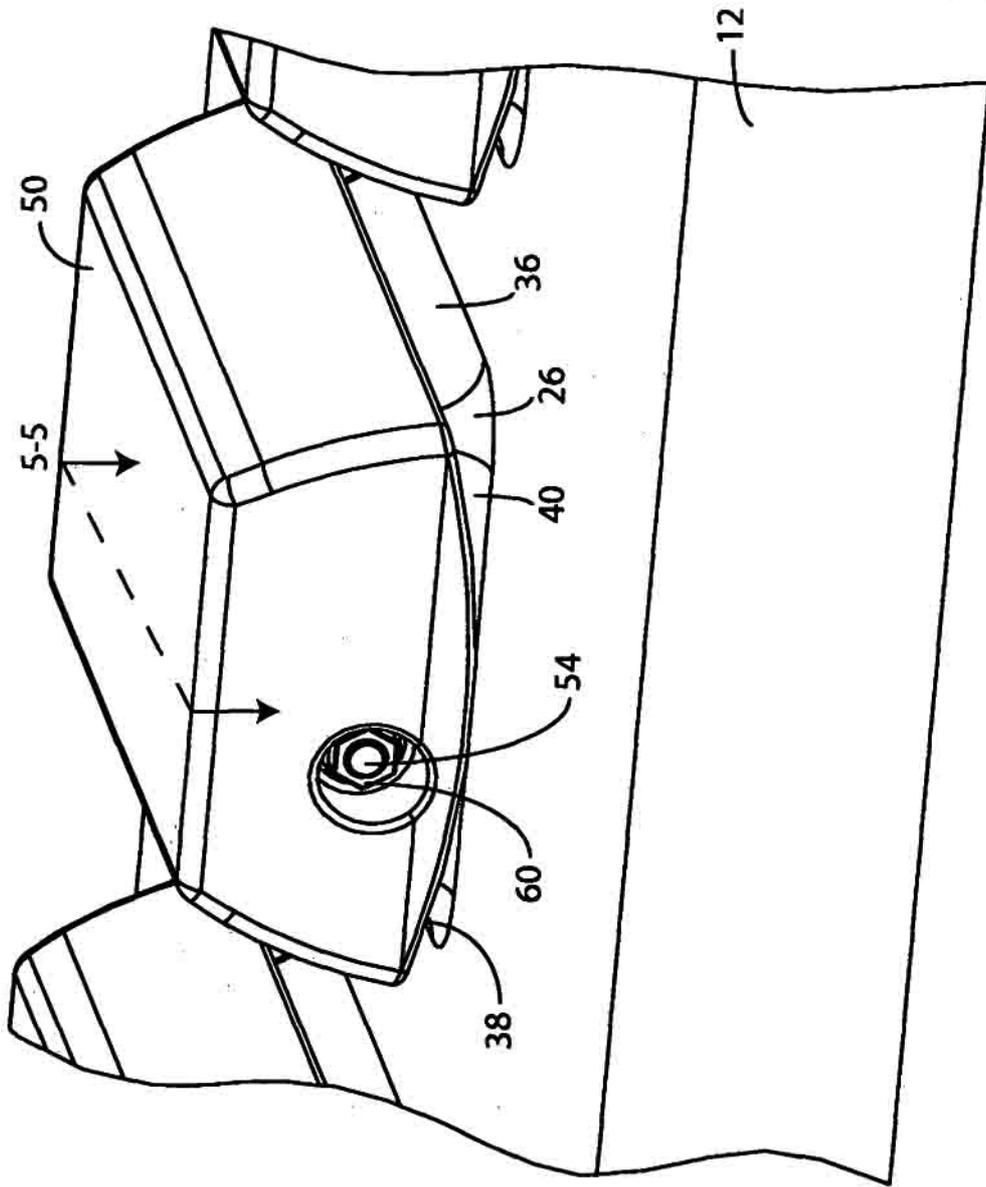


FIG. 5

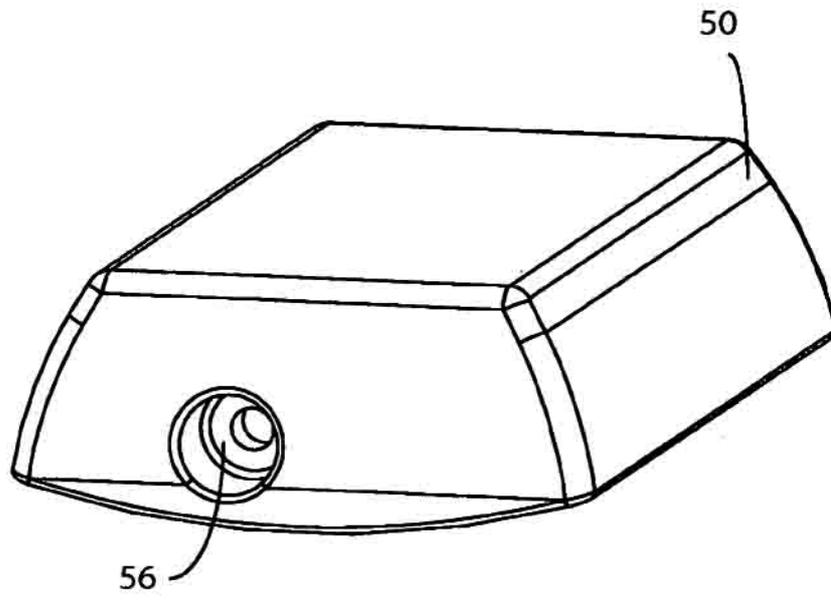


FIG. 6

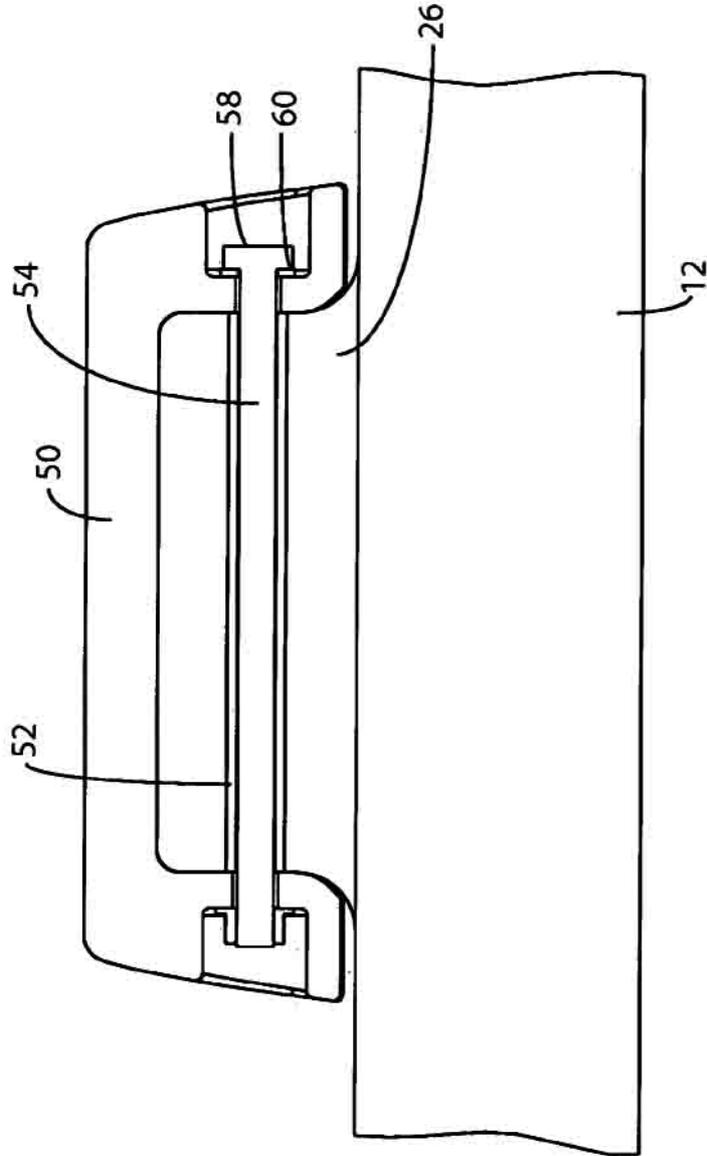


FIG. 7

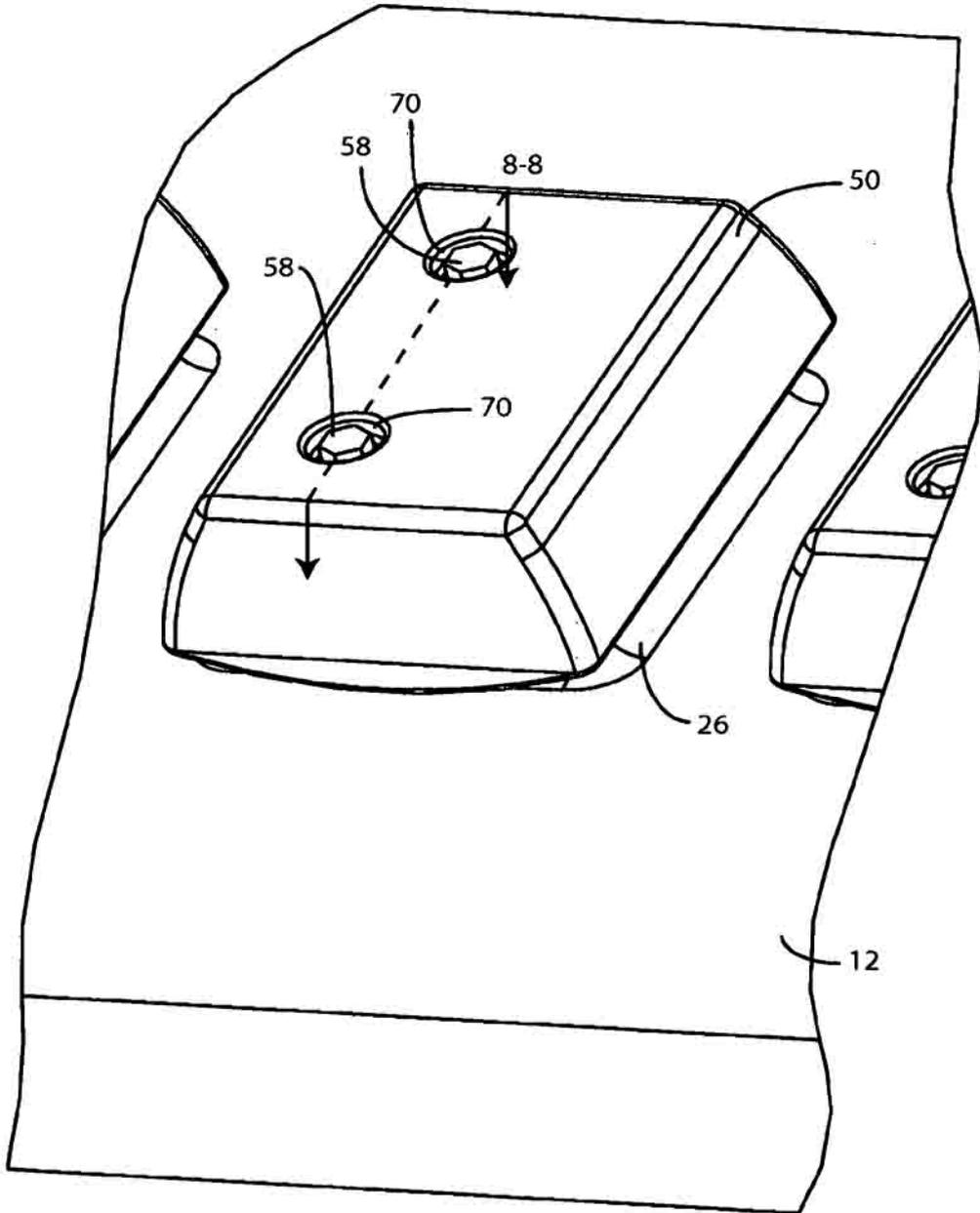


FIG. 8

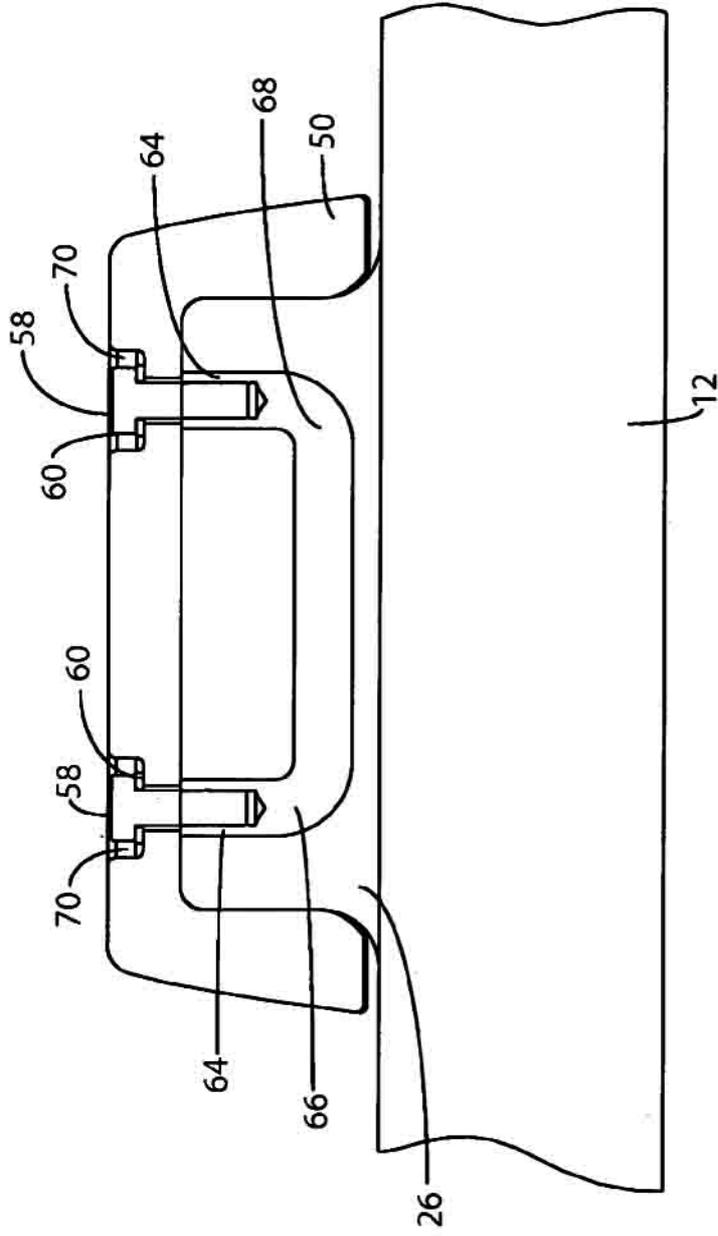


FIG. 9

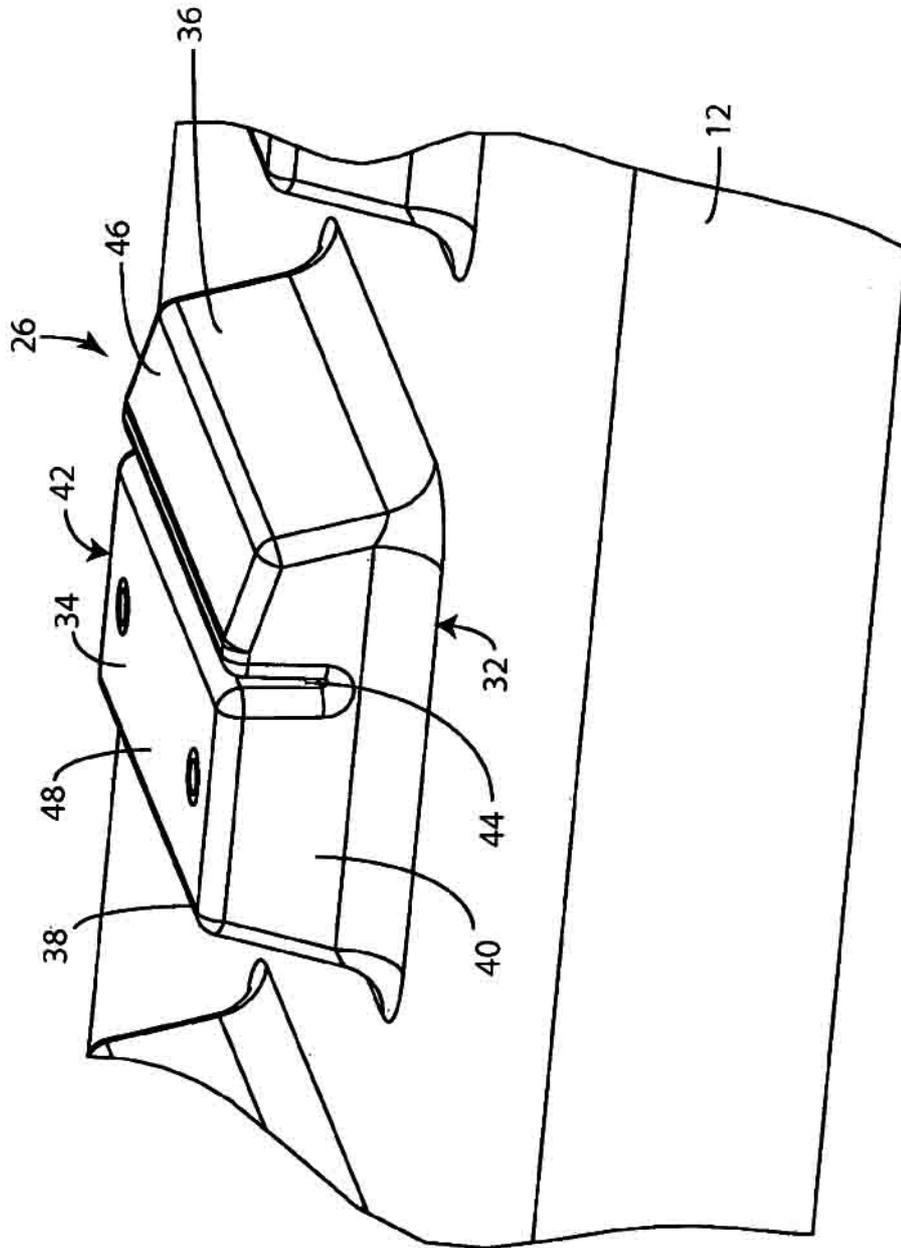


FIG. 10

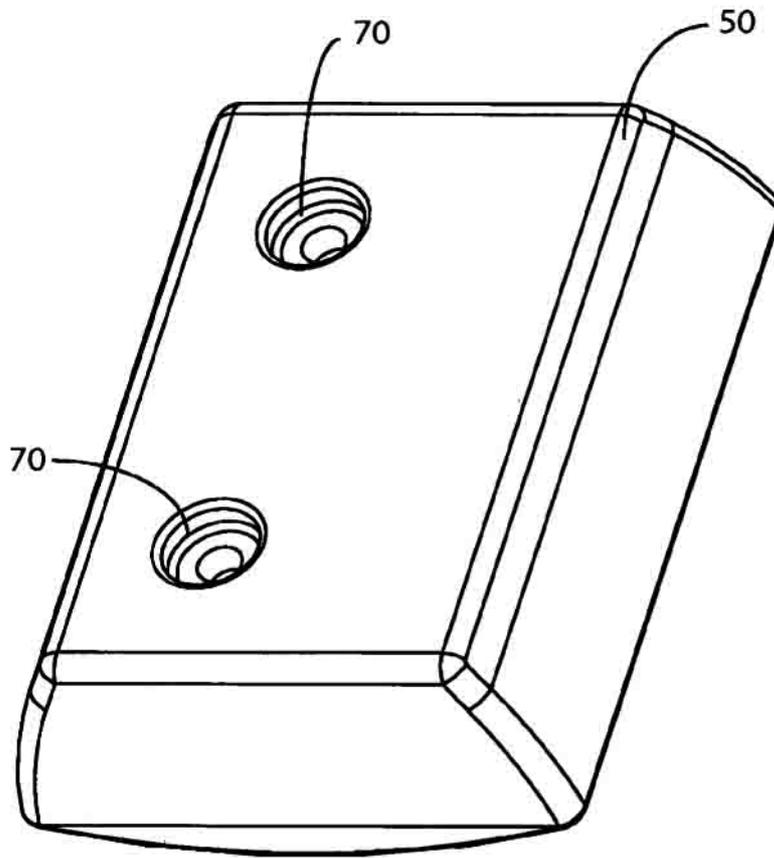


FIG. 11

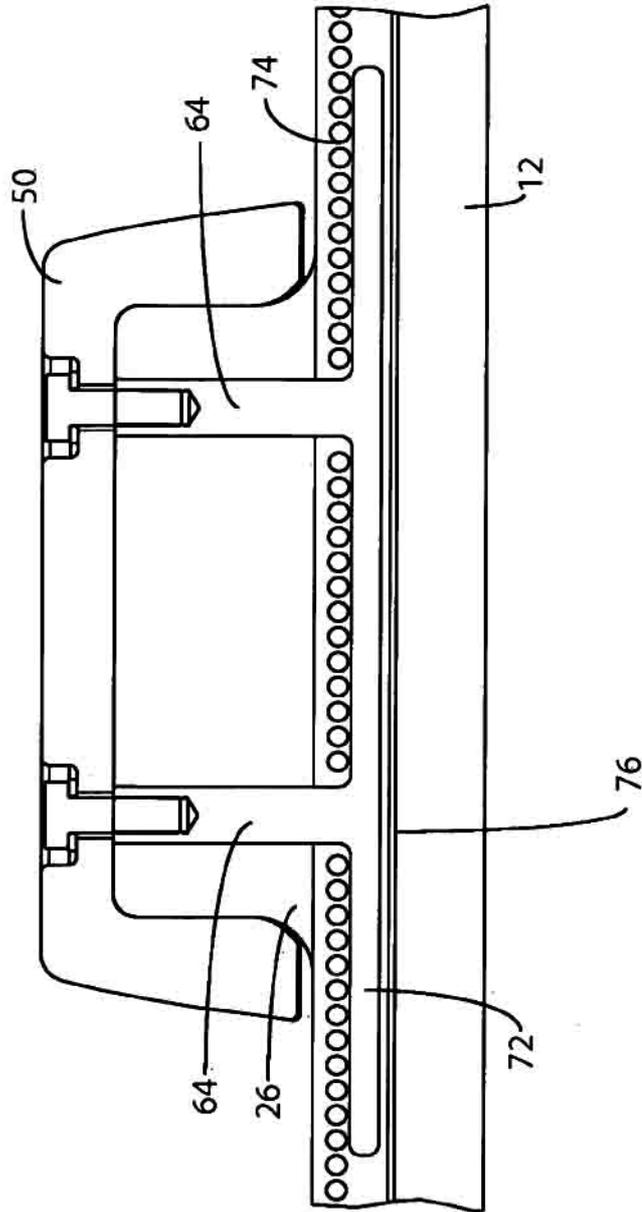


FIG. 12

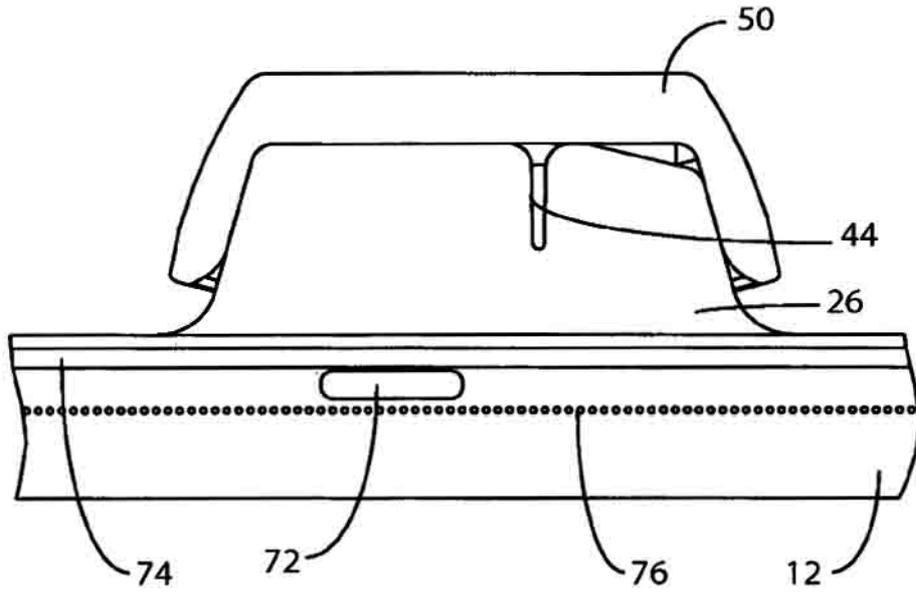


FIG. 13