

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 761 864**

51 Int. Cl.:

B62D 55/21 (2006.01)

B62D 55/205 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.07.2016 PCT/US2016/042738**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.02.2017 WO17027173**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2016 E 16742570 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019 EP 3334644**

54 Título: **Estructura de eslabones de oruga y unidad de junta con pasador**

30 Prioridad:

13.08.2015 US 201514825456

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

21.05.2020

73 Titular/es:

**CATERPILLAR INC. (100.0%)
510 Lake Cook Road, Suite 100
Deerfield, Illinois 60015, US**

72 Inventor/es:

**BROOKS, JENNIFER A. y
RECKER, ROGER L.**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 761 864 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

Estructura de eslabones de oruga y unidad de junta con pasador

5 **Campo técnico**

La presente descripción se refiere en general a la estructura de eslabones de oruga y, más especialmente, a la estructura de eslabones de oruga y una unidad de junta con pasador.

10 **Antecedentes**

Muchas máquinas, tales como, por ejemplo, tractores, explanadoras, y otras máquinas de desplazamiento de tierra o material, incluyen trenes de rodaje para facilitar el movimiento de las máquinas sobre superficies de un terreno. Estos trenes de rodaje incluyen normalmente ruedas motrices que impulsan las unidades de la oruga sin fin sobre una o más ruedas guía, rodillos de oruga y/u otros componentes de guiado para impulsar las máquinas sobre las superficies del terreno. Cada unidad de oruga generalmente incluye un par de cadenas paralelas, cada una compuesta por una serie de eslabones, unidos entre sí por pasadores y/o bujes (cuya combinación a veces recibe el nombre unidad de cartuchos). Debido al desgaste extremo por la abrasión y los impactos que se experimentan durante el uso, estos componentes requieren un mantenimiento sustancial, incluida la sustitución de piezas gastadas. Este mantenimiento puede ser dispendioso.

Un área de desgaste importante para los trenes de rodaje con oruga es el área donde los pasadores de los eslabones se engranan con las guías. Los eslabones pueden incluir unas protuberancias largas para los pasadores que se extienden lateralmente hacia el exterior de la cadena de eslabones para formar suficiente área de superficie interna para mantener un ajuste a presión del eslabón con el pasador de eslabón. Resultado de esta extensión lateral de las protuberancias largas para el pasador es que los extremos de los pasadores de eslabón y las protuberancias largas para el pasador encuentran un engranaje con rozadura con las guías. Este engranaje con rozadura provoca el desgaste tanto de las superficies de las guías como de los extremos de los pasadores de eslabón y las protuberancias para los pasadores que se extienden lateralmente. A su vez, esto puede debilitar la conexión de ajuste a presión del eslabón con el pasador de eslabón. Todo esto puede aumentar los costes de mantenimiento. Por ejemplo, de US 2008/164756 A1 se conoce una oruga con un buje rotatorio que se engrana con una rueda motriz de un vehículo de tipo oruga.

En la patente US-5.183.318, de Taft y col., se describe otra disposición de cadena de oruga (la patente '318). La patente '318 es un ejemplo de una disposición de cadena de oruga con eslabones que incluyen extensiones laterales en los eslabones que proporcionan unas protuberancias para los pasadores que rodean unos orificios para crear una superficie amplia de contacto con los pasadores de eslabón recibidos en los orificios. La disposición de cadena de oruga de la patente '318 incluye una serie de conjuntos de eslabones conectados entre sí por pasadores y bujes de eslabón montados de manera coaxial alrededor de los pasadores de eslabón. Un extremo de cada eslabón incluye un collar de extremo exterior que forma una protuberancia larga que se extiende lateralmente hacia el exterior de la cadena de eslabones. Un extremo de un pasador de eslabón es presionado y montado de forma no rotatoria en un orificio a través de la protuberancia larga en el collar del extremo exterior. La patente '318 describe que se puede formar una interconexión mecánica adicional para impedir además cualquier movimiento entre el pasador de eslabón y el collar del extremo.

La junta de la cadena de oruga de la patente '318 proporciona una estructura y una unidad de pasador de eslabón que asegura una buena conexión entre los pasadores de eslabón y los conjuntos de eslabones, pero la estructura puede mejorarse. La buena conexión entre un pasador de eslabón y un eslabón asociado en la patente '318 requiere una protuberancia para el pasador que se extienda una distancia sustancial del eslabón. En muchas máquinas, las cadenas de oruga son guiadas por sus pasadores guiando la estructura montada en el tren de rodaje de la máquina. La extensión lateral sustancial de la protuberancia para el pasador de la patente '318 podría hacer contacto significativo con la estructura de guiado y producir tanto el desgaste excesivo del pasador de eslabón como el debilitamiento de la conexión entre el pasador de eslabón y el eslabón.

La estructura de eslabón de oruga y la unidad de junta con pasador de la presente descripción aborda una o más de las necesidades expuestas anteriormente y/u otros problemas del estado de la técnica.

55 **Resumen**

En un aspecto, según la invención, un eslabón de oruga incluye un cuerpo de eslabón que tiene una primera y segunda cara, una superficie de carril, una superficie de acoplamiento de zapata y una primera y segunda parte de extremo. El eslabón de oruga también incluye un orificio de pasador de eslabón en la primera parte de extremo configurado para recibir un pasador de eslabón, y un orificio de buje en la segunda parte de extremo configurado para recibir un buje. Una protuberancia de pasador de eslabón se sitúa en la primera parte de extremo en la primera cara y rodea el orificio de pasador de eslabón. Una protuberancia de buje se sitúa en la segunda parte de extremo en la segunda cara y rodea el orificio de buje.

En otro aspecto, una unidad de junta con pasador incluye un primer eslabón que tiene una superficie de carril, una superficie de acoplamiento de zapata, una cara lateral exterior y una cara lateral interior, extendiéndose un primer orificio a través de una primera parte de extremo del primer eslabón. La unidad de junta con pasador también incluye un segundo eslabón que tiene una superficie de carril, una superficie de acoplamiento de zapata, una cara lateral exterior y una cara lateral interior, extendiéndose un segundo orificio a través de una segunda parte de extremo del segundo eslabón. El primer y segundo orificio se alinean axialmente. Se coloca un pasador de eslabón dentro del primer orificio y se coloca un buje coaxialmente alrededor del pasador de eslabón y dentro del segundo orificio. Una protuberancia de pasador de eslabón está en la cara lateral exterior del primer eslabón y una protuberancia de buje está en la cara lateral interior del segundo eslabón.

En otro aspecto, una unidad de junta con pasador incluye un primer eslabón que tiene una primera y una segunda parte de extremo, una superficie de carril, una superficie de acoplamiento de zapata y caras laterales interior y exterior. La unidad de junta con pasador también incluye un segundo eslabón que tiene una primera y una segunda parte de extremo, una superficie de carril, una superficie de acoplamiento de zapata y caras laterales interior y exterior. La unidad de junta con pasador también incluye un primer orificio que se extiende a través de la primera parte de extremo del primer eslabón, y un segundo orificio que se extiende a través de la segunda parte del segundo eslabón, alineándose el primer y el segundo orificio axialmente. La unidad de junta con pasador también incluye una conexión pivotante entre el primer y el segundo eslabón que incluye un pasador de eslabón situado dentro del primer orificio y un buje situado coaxialmente alrededor del pasador de eslabón y colocado dentro del segundo orificio. La unidad de junta con pasador también incluye una protuberancia de pasador de eslabón en la cara lateral exterior del primer eslabón, que incluye un saliente anular alrededor del primer orificio en la cara lateral exterior del primer eslabón, y una protuberancia de buje en la cara lateral interior del segundo eslabón, que incluye un saliente anular alrededor del segundo orificio en la cara lateral interior del segundo eslabón. La unidad de junta con pasador también incluye una cavidad anular en la cara lateral interior del primer eslabón concéntrica con respecto al pasador de eslabón y que tiene un diámetro aproximadamente igual al diámetro del buje y aproximadamente igual o menor que el diámetro del saliente anular alrededor del primer orificio. El espesor lateral del primer eslabón desde la primera cara lateral hasta la segunda cara lateral entre el saliente anular de la protuberancia de pasador de eslabón y la cavidad anular no es mayor que el espesor lateral del primer eslabón desde la primera cara lateral hasta la segunda cara lateral medido cerca de la superficie de carril en la primera parte de extremo del primer eslabón.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 ilustra una máquina ilustrativa que incluye un tren de rodaje con oruga;

la Figura 2 es una vista en perspectiva de una estructura de eslabón de oruga, en un corte parcial para mostrar los detalles;

la Figura 3 es una vista en perspectiva de un eslabón de oruga tal como puede observarse desde el exterior de una estructura de eslabón de oruga;

la Figura 4 es una vista lateral del eslabón de oruga de la Figura 3 también tal como puede observarse desde el exterior de una estructura de eslabón de oruga;

la Figura 5 es una vista en perspectiva del eslabón de oruga de la Figura 3 tal como puede observarse desde el interior de una estructura de eslabón de oruga;

la Figura 6 es una vista lateral del eslabón de oruga de la Figura 3 tal como puede observarse desde el interior de una estructura de eslabón de oruga;

la Figura 7 es una vista superior del eslabón de oruga de la Figura 3;

la Figura 8 es una vista desde abajo del eslabón de oruga de la Figura 3;

la Figura 9 es una vista de un extremo del eslabón de oruga de la Figura 3;

la Figura 10 es una vista de un extremo del eslabón de oruga de la Figura 3 opuesto al extremo observado en la Figura 9; y

la Figura 11 es una vista en sección transversal de la estructura de eslabón de oruga tomada del corte de la Figura 2 y que ilustra los detalles de una unidad de junta con pasador.

Descripción detallada

La Figura 1 ilustra una máquina 10 de tipo oruga ilustrativa. La máquina 10 de tipo oruga puede ser una explanadora, un tractor, o cualquier tipo de máquina con oruga para trabajar tierra o desplazar tierra. La máquina 10 de tipo oruga puede propulsarse a través de un par de cadenas 12 de oruga sin fin, de las que solo se muestra una en la Figura 1. Cuando se opera la máquina 10 de tipo oruga, una rueda motriz 14 puede engranarse a la cadena 12

de oruga sin fin e impulsarla alrededor de una o más ruedas guía, tal como las ruedas guía 16, para facilitar el desplazamiento de la máquina 10 de tipo oruga. Además, es posible utilizar uno o más rodillos de oruga u otros componentes de guiado (no mostrados). La cadena 12 de oruga sin fin puede incluir un número de zapatas 20 acopladas a los eslabones de la cadena 12 de oruga sin fin para el desplazamiento sobre superficies de un terreno.

La Figura 2 ilustra una estructura 30 de eslabón de oruga ilustrativa. La estructura 30 de eslabón de oruga puede formar una parte de una cadena 12 de oruga sin fin (Figura 1) para cualquier máquina de tipo oruga, tal como la máquina 10 de tipo oruga de la Figura 1. La estructura 30 de eslabón de oruga puede incluir un conjunto 32 de eslabones de oruga, incluyendo el conjunto 32 de eslabones de oruga dos eslabones de oruga 34, 35 conectados entre sí por un pasador 36 de eslabón en una primera parte 38 de extremo, y conectados entre sí por un buje 39 en una segunda parte 40 de extremo. La estructura 30 de eslabón de oruga también puede incluir otros conjuntos de eslabones de oruga interconectados al conjunto 32 de eslabones de oruga en una disposición de extremo a extremo. Por ejemplo, la Figura 2 ilustra una segunda parte 40a de extremo de otro conjunto 32a de eslabones de oruga que incluye dos eslabones de oruga 44 y 45 conectados entre sí por el buje 49 montado concéntricamente alrededor del pasador 36 de eslabón del conjunto 32 de eslabones de oruga. Debe entenderse que un conjunto de eslabones de oruga puede conectarse a otro conjunto de eslabones de oruga de esta misma forma hasta que un número suficiente de conjuntos de eslabones de oruga estén interconectados para formar una cadena 12 de oruga sin fin de un tamaño suficiente para una determinada máquina 10 de tipo oruga.

Los eslabones 34 y 44 de oruga son prácticamente idénticos entre sí, es decir, la segunda parte 40 de extremo del conjunto 32 de eslabones de oruga es prácticamente idéntica a la segunda parte 40a de extremo del conjunto 32a de eslabones de oruga, y la primera parte 38 de extremo del conjunto 32 de eslabones de oruga es prácticamente idéntica a una primera parte de extremo del conjunto 32a de eslabones de oruga que no se muestra en la Figura 2. La vista del corte en sección transversal de la Figura 2 ilustra una primera parte 38 de extremo de un eslabón 34 de oruga y una segunda parte 40a de extremo de un eslabón 44 de oruga. De manera similar, los eslabones 35 y 45 de oruga son prácticamente idénticos entre sí, ilustrando la vista del corte en sección transversal de la Figura 2 una primera parte 38 de extremo del eslabón 35 de oruga, y una segunda parte 40a de extremo del eslabón 45 de oruga. Los dos eslabones de oruga de un conjunto de eslabones de oruga (es decir, los eslabones 34 y 35 de oruga forman un conjunto de eslabones de oruga y los eslabones 44 y 45 de oruga forman otro conjunto de eslabones de oruga) son prácticamente imágenes especulares uno del otro (p. ej., uno se puede caracterizar como izquierdo y el otro como derecho).

Las Figuras 3-10 ilustran varias vistas de un eslabón 50 de oruga según una realización descrita. Haciendo referencia en primer lugar a las Figuras 3 y 4, siendo la Figura 3 una vista en perspectiva y siendo la Figura 4 una vista lateral directa, el eslabón 50 de oruga puede incluir un cuerpo 52 de eslabón, una primera cara 54, una superficie 58 de carril, una superficie 60 de acoplamiento de zapata, una primera parte 62 de extremo, y una segunda parte 64 de extremo. La segunda cara 56 no puede verse en las Figuras 3 y 4 ya que estas dos figuras ilustran el eslabón 50 de oruga tal como se observa hacia la primera cara 54 (es decir, visto desde fuera de la estructura 30 de eslabón de oruga de la Figura 2), pero la segunda cara 56 puede verse en otras figuras que se describen con detalle más adelante. La primera parte 62 de extremo puede incluir un orificio 66 de pasador de eslabón dimensionado y configurado para recibir un pasador de eslabón (p. ej., el pasador 36 de eslabón ilustrado en la Figura 2), por ejemplo, mediante una conexión de ajuste a presión, y una segunda parte 64 de extremo puede incluir un orificio 68 de buje dimensionado y configurado para recibir un buje (p. ej., el buje 39 o 49 ilustrado en la Figura 2), por ejemplo, también mediante una conexión de ajuste a presión. En las Figuras 3 y 4 puede verse la protuberancia 70 de pasador de eslabón en la primera cara 54. La protuberancia 70 de pasador de eslabón puede incluir un saliente anular 72 que rodea el orificio 66 de pasador de eslabón. El saliente anular 72 de la protuberancia 70 de pasador de eslabón puede variar en diámetro desde un diámetro inferior o aproximadamente igual al diámetro del orificio 68 de buje hasta un diámetro más grande que es superior al diámetro del orificio 68 de buje. El saliente anular 72 también puede estar truncado a lo largo de una línea generalmente paralela a la superficie 58 de carril como se ilustra esquemáticamente en la Figura 4, por ejemplo. El saliente anular 72 de la protuberancia 70 de pasador de eslabón puede sobresalir del cuerpo 52 de eslabón una distancia inferior al 25 % del espesor máximo del cuerpo 52 de eslabón de la primera cara 54 a la segunda cara 56.

Con referencia a las Figuras 5 y 6, siendo la Figura 5 una vista en perspectiva y siendo la Figura 6 una vista lateral directa, el eslabón 50 de oruga puede incluir la segunda cara 56. Las Figuras 5 y 6 ilustran el eslabón 50 de oruga desde la segunda cara 56. La primera parte 62 de extremo puede incluir una cavidad anular 74 concéntrica al orificio 66 de pasador de eslabón y tener un diámetro aproximadamente igual al diámetro del orificio 68 de buje y aproximadamente igual o inferior al diámetro del saliente anular 72 (Figuras 3 y 4) de la protuberancia 70 de pasador de eslabón. La segunda parte 64 de extremo puede incluir la protuberancia 76 de buje. La protuberancia 76 de buje puede incluir un saliente anular 78 que rodea el orificio 68 de buje. La superficie 58 de carril puede verse en la Figura 5. La Figura 6 ilustra el eslabón 50 de oruga en una posición invertida con la superficie 60 de acoplamiento de zapata en la parte superior de la Figura 6 y la superficie 58 de carril en la parte inferior de Figura 6.

La Figura 7 ilustra el eslabón 50 de oruga en planta. En la Figura 7 destaca la superficie 58 de carril. Si bien durante el funcionamiento de una máquina de tipo oruga la orientación de un eslabón 50 de oruga puede cambiar a medida que la cadena 12 de oruga sin fin de la máquina 10 se mueve, la superficie 58 de carril puede considerarse una superficie superior del eslabón 50 de oruga. La superficie 58 de carril generalmente es plana y está configurada para acoplarse con uno o más rodillos de oruga u otros componentes de guiado asociados, con

un tren de rodaje de una máquina 10. La Figura 7 ilustra también la primera parte 62 de extremo y la protuberancia 70 de pasador de eslabón que incluye el saliente anular 72. La Figura 7 ilustra también la segunda parte 64 de extremo y la protuberancia 76 de buje que incluye el saliente anular 78.

5 La Figura 8 ilustra una vista del eslabón 50 de oruga hacia la superficie 60 de zapata. La superficie 60 de zapata es una superficie del cuerpo 52 de eslabón a la que se pueden unir zapatas 20 (Figura 1). Para ello, se pueden formar una o más aberturas 80 a través de la superficie 60 de acoplamiento de zapata. La Figura 8 ilustra también la primera parte 62 de extremo y la protuberancia 70 de pasador de eslabón que incluye el saliente anular 72. La Figura 8 ilustra también la segunda parte 64 de extremo y la protuberancia 76 de buje que incluye el saliente anular 78.

10 La Figura 9 es una vista de frente del cuerpo 52 de eslabón tal como se observa hacia el segundo extremo 64. La Figura 9 ilustra la segunda cara 56 y la protuberancia 76 de buje que incluye el saliente anular 78. También pueden verse en la Figura 9 la primera cara 54 y la protuberancia 70 de pasador de eslabón que incluye el saliente anular 72. La Figura 9 también incluye una vista sobre la primera cara 54 de una primera parte inclinada 82 que se extiende desde la superficie 58 de carril alejándose del cuerpo 52 de eslabón y una parte 84 de transición redondeada que se extiende entre la primera parte inclinada 82 y la protuberancia 70 de pasador de eslabón. La Figura 9 también incluye una vista sobre la segunda cara 56 de una segunda parte inclinada 86 que se extiende desde la superficie 58 de carril hacia la protuberancia 76 de buje.

20 La Figura 10 es una vista de frente del cuerpo 52 de eslabón tal como se observa hacia el primer extremo 62. La Figura 10 ilustra la primera cara 54 y la protuberancia 70 de pasador de eslabón que incluye el saliente anular 72. También pueden verse en la Figura 10 la segunda cara 56 y la protuberancia 76 de buje que incluye el saliente anular 78. La Figura 10 también incluye una vista sobre la primera cara 54 de la primera parte inclinada 82 que se extiende desde la superficie 58 de carril alejándose del cuerpo 52 de eslabón y la parte 84 de transición redondeada que se extiende entre la primera parte inclinada 82 y la protuberancia 70 de pasador de eslabón. La Figura 10 también incluye una vista sobre la segunda cara 56 de la segunda parte inclinada 86 que se extiende desde la superficie 58 de carril hacia la protuberancia 76 de buje.

30 Haciendo de nuevo referencia a las Figuras 3 y 4, por ejemplo, el cuerpo 52 de eslabón puede incluir una o más ventanas 88 a través del cuerpo 52 de eslabón dimensionadas y configuradas para proporcionar un acceso para insertar un dispositivo de fijación apropiado a través de la una o más aberturas 80 para fijar el cuerpo 52 de eslabón a una o más zapatas 20. Por ejemplo, la una o más ventanas 88 pueden permitir a un técnico introducir un perno (no se muestra) a través de una abertura 80 y puede proporcionar holgura para apretar (o aflojar) el perno mediante una herramienta adecuada.

35 La Figura 11 es una vista en sección transversal de una unidad 100 de junta con pasador tomada desde el corte mostrado en la Figura 2. La unidad 100 de junta con pasador incluye un primer eslabón 102 y un segundo eslabón 104. En la Figura 11, la sección transversal ilustra un corte a través de una primera parte 106 de extremo del primer eslabón 102, y a través de una segunda parte 108 de extremo del segundo eslabón 104. Sin embargo, se entenderá que el primer eslabón 102 es sustancialmente idéntico al segundo eslabón 104, ilustrando la vista de la unidad 100 de pasador de la Figura 11 la conexión de los dos eslabones en la primera parte 106 de extremo del primer eslabón 102 y la segunda parte 108 de extremo del segundo eslabón 104.

45 El primer eslabón 102 puede incluir una superficie 110 de carril y una superficie 112 de acoplamiento de zapata. El primer eslabón 102 también puede incluir una cara 114 lateral exterior y una cara 116 lateral interior. Del mismo modo, el segundo eslabón 104 puede incluir una superficie 118 de carril, una superficie 120 de acoplamiento de zapata, una cara 122 lateral exterior y una cara 124 lateral interior. Tal como se observa en la Figura 11, la cara 116 lateral interior en la primera parte 106 de extremo del primer eslabón 102 puede encajarse estrechamente en la cara 122 lateral exterior de la segunda parte 108 de extremo del segundo eslabón 104. El primer eslabón 102 puede incluir un primer orificio 126 y el segundo eslabón 104 puede incluir un segundo orificio 128. El pasador 130 de eslabón se puede asegurar dentro del primer orificio 126 del primer eslabón 102 (p. ej., mediante encaje a presión), y el buje 132 puede asegurarse dentro del segundo orificio 128 del segundo eslabón 104 (p. ej., también puede ajustarse a presión). El buje 132 puede montarse de manera coaxial (es decir, concéntricamente) alrededor del pasador 130 de eslabón y rotatorio con respecto al pasador 130 de eslabón para formar una conexión pivotante entre el primer eslabón 102 y el segundo eslabón 104.

55 El primer eslabón 102 puede incluir una protuberancia 134 de pasador de eslabón sobre la cara exterior 114 en la primera parte 106 de extremo. La protuberancia 134 de pasador de eslabón puede ser un saliente anular 136 alrededor del primer orificio 126. El segundo eslabón 104 puede incluir una protuberancia 138 de buje sobre la cara 124 lateral interior en la segunda parte 108 de extremo. La protuberancia 138 de buje puede ser un saliente anular 140 alrededor del segundo orificio 128. Como se observa en la Figura 11, un extremo 131 del pasador 130 de eslabón puede sobresalir ligeramente de la protuberancia 134 de pasador de eslabón, y un extremo 133 de buje 132 puede sobresalir ligeramente de la cara 122 lateral exterior del segundo eslabón 104. La cara 116 lateral interior del primer eslabón 102 puede incluir una cavidad anular 142. La cavidad anular 142 puede proporcionar suficiente espacio para instalar selladuras (no mostradas) configuradas para sellar en lubricante la unidad 100 de junta con pasador y sellar frente a contaminantes (p. ej., suciedad, barro, etc.). La cavidad anular 142 puede tener una forma generalmente cilíndrica y concéntrica al pasador 130 de eslabón. La cavidad anular 142 también puede tener un diámetro aproximadamente igual al diámetro del buje 132 y el

diámetro del saliente anular 136 de la protuberancia 134 de pasador de eslabón alrededor del primer orificio 126. El espesor lateral del primer eslabón 102 desde la cara 114 lateral exterior hasta la cara 116 lateral interior entre el saliente anular 136 de la protuberancia 134 de pasador de eslabón y la cavidad anular 142 puede ser no mayor que el espesor lateral del primer eslabón 102 desde la cara 114 lateral interior hasta la cara 116 lateral interior medida cerca de la superficie 110 de carril en la primera parte 106 de extremo del primer eslabón 102.

Como se indicó anteriormente, la cara 116 lateral interior en la primera parte 106 de extremo del primer eslabón 102 puede encajarse estrechamente en la cara 122 lateral exterior de la segunda parte 108 de extremo del segundo eslabón 104. El primer eslabón 102 y el segundo eslabón 104 incluyen una parte superior 144 (que incluye el área del primer y segundo eslabón 102, 104 por encima del buje 132 y la cavidad anular 142). La cara 116 lateral interior de la primera parte 106 de extremo del primer eslabón 102 incluye una parte 146 de superficie que coincide con una parte 148 de superficie de la cara 122 lateral exterior del segundo extremo 108 del segundo eslabón 104. Las partes 146, 148 de superficie encajables incluyen sustancialmente partes 146a, 148a superiores planas que se extienden generalmente perpendiculares desde las superficies 110, 118 de carril del primer y segundo eslabón 102, 104. Las partes 146, 148 de superficie encajables también puede incluir partes 146b, 148b inclinadas intermedias que se extienden desde las partes superiores planas y se inclinan hacia el segundo eslabón 104. La parte 146, 148 de superficie coincidente puede incluir además partes 146c, 148c inferiores sustancialmente planas opuestas a la protuberancia 138 de buje y que se extienden generalmente perpendiculares a las superficies 110, 118 de carril para formar un desnivel. La primera parte 106 de extremo del primer eslabón 102 también puede incluir una parte 150 anular elevada alrededor del primer orificio 126 y la cavidad anular 142 sobre la cara 116 lateral interior del primer eslabón 102. La parte 150 anular elevada está adyacente y encaja con la parte 152 anular hundida alrededor del segundo orificio 128 sobre la cara 122 lateral exterior de la segunda parte 108 de extremo del segundo eslabón 104. Las superficies encajables del desnivel adyacentes a la parte superior 144 del primer y segundo eslabón 102, 104 acopladas con un extremo 133 de buje 132 que sobresale ligeramente de la cara 122 lateral exterior del segundo eslabón 104 crean una disposición en la junta 100 con pasador que mitiga la entrada de contaminantes, tales como suciedad, barro, etc., en el área de la cavidad anular 142.

La Figura 11 ilustra otros aspectos de la primera parte 106 de extremo del primer eslabón 102 y la segunda parte 108 de extremo del segundo eslabón 104. El eslabón 102 puede incluir, sobre la cara exterior 114, una primera parte inclinada 154 adyacente a la superficie 110 de carril, y también puede incluir una parte 156 de transición redondeada entre la primera parte inclinada 154 y el saliente anular 136 de la protuberancia 134 de pasador de eslabón. El eslabón 104 puede incluir, sobre la cara interior 124, una segunda parte inclinada 158 entre la superficie 118 de carril y el saliente anular 140 de la protuberancia 138 de buje.

Como se describe con respecto a la Figura 2, la cadena 12 de oruga sin fin (Figura 1) puede incluir conjuntos de eslabones, siendo los eslabones en los lados opuestos de los conjuntos de eslabones sustancialmente imágenes especulares unos de otros. En consecuencia, aunque solo se ha descrito en detalle la unidad 100 de junta con pasador, se debe entender que una pareja de unidad de junta con pasador en los extremos opuestos del pasador 130 de eslabón y el buje 132 puede incluir características que sean prácticamente una imagen especular de las características de la unidad 100 de junta con pasador.

Aplicabilidad Industrial

El eslabón de oruga y la unidad de junta con pasador descritos pueden aplicarse a cualquier máquina de tipo oruga, tales como, por ejemplo, tractores, explanadoras, y otras máquinas de excavación y/o manipulación de materiales. Las unidades de junta de oruga descritas pueden tener varias ventajas sobre las unidades de junta de oruga del estado de la técnica. Con referencia a la Figura 11, por ejemplo, la protuberancia 134 de pasador de eslabón se proporciona en un extremo de un eslabón de oruga para ofrecer suficiente superficie material dentro del primer orificio 126 para mantener una conexión de ajuste a presión segura entre el pasador 130 de eslabón y el eslabón 102. Sin embargo, la extensión lateral de la protuberancia 134 de pasador de eslabón se reduce sustancialmente con respecto a las disposiciones típicas en las que la extensión lateral de la protuberancia de pasador de eslabón sobresale sustancialmente y tiene la desventaja de tender a rozarse contra las estructuras de guiado en el tren de rodaje de la máquina. La reducción en la extensión lateral de la protuberancia de pasador de eslabón se hace posible sin comprometer la integridad de la conexión de ajuste a presión entre el pasador 130 de eslabón y el eslabón 102 al proporcionar una protuberancia de buje en un eslabón de oruga asociado. La reducción de material en la parte exterior de una cadena de oruga debido a una protuberancia de pasador de eslabón de longitud reducida se compensa mediante la adición de material en el interior de la cadena de oruga en forma de una protuberancia de buje. La combinación de una reducción en el material que se extiende lateralmente fuera de la unidad de junta con pasador junto a un incremento de material hacia el interior de la unidad de junta con pasador da como resultado una unidad de junta con pasador robusta y una cadena de oruga que es más estrecha con respecto a las unidades del estado de la técnica con protuberancias de pasador largas.

Se deducen otras ventajas de las realizaciones descritas de una unidad de junta con pasador. Con referencia a la Figura 11, por ejemplo, las superficies encajables 146, 148 en la parte superior 144 de los eslabones 102, 104 de oruga se desvían de una trayectoria recta. Además, el extremo 133 de buje 132 se extiende ligeramente más allá de la cara exterior 122 hacia la cavidad anular 142. Junto con las selladuras (no mostradas) instaladas en la cavidad anular 142, la trayectoria no lineal creada por las superficies encajables 146, 148 y la extensión del buje

132 ayudan a evitar la entrada de contaminantes (p. ej., barro) en la unidad de junta con pasador donde podrían contaminar material lubricante y desgastar y dañar la junta.

5 Al reducir la longitud de la protuberancia de pasador y permitir de ese modo reducir la anchura total de la estructura de la cadena de oruga de manera que la cadena de oruga no esté en contacto ni roce contra la estructura de guiado del tren de rodaje, todo el guiado de la cadena de oruga puede hacerse a través de la superficie de carril de los eslabones de cadena de oruga. El material adicional añadido a cada eslabón en forma de protuberancia de buje compensa la reducción de material en la protuberancia de pasador y asegura que haya suficiente área superficial alrededor de los orificios de pasador y buje para mantener una conexión de ajuste a presión robusta en cada unidad de junta.

10 Será evidente para los expertos en la técnica que se pueden hacer varias modificaciones y variaciones a la estructura de eslabón de oruga y unidad de junta con pasador. Los expertos en la técnica deducirán otras realizaciones del análisis de la especificación y la puesta en práctica de las realizaciones descritas de una estructura de eslabón de oruga y una unidad de junta con pasador. Se pretende que la especificación y los ejemplos se consideren únicamente
15 ilustrativos, indicándose el verdadero ámbito de protección mediante las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un eslabón (34, 35, 44, 45) de oruga que comprende:
 - 5 un cuerpo (52) de eslabón que tiene una primera y segunda cara (54, 56), una superficie (58, 110, 118) de carril, una superficie (60, 112, 120) de acoplamiento de zapata, y una primera y segunda parte (38, 40, 40a, 62, 64, 106, 108) de extremo; un orificio (66) de pasador de eslabón en la primera parte de extremo configurado para recibir un pasador (36, 130) de eslabón;
 - 10 un orificio (68) de buje en la segunda parte de extremo configurado para recibir un buje (39, 49, 132); una protuberancia (70, 134) de pasador de eslabón situado en la primera parte de extremo en la primera cara y rodeando el orificio de pasador de eslabón; estando el eslabón de oruga caracterizado por
 - 15 una protuberancia (76, 138) de buje situada en la segunda parte de extremo en la segunda cara y rodeando el orificio de buje.
2. El eslabón de oruga de la reivindicación 1, en donde la protuberancia de buje incluye un saliente anular (78, 140) en la segunda cara del cuerpo de eslabón.
- 20 3. El eslabón de oruga de la reivindicación 1, en donde la protuberancia de pasador de eslabón incluye un saliente anular (72, 136) en la primera cara del cuerpo de eslabón.
4. El eslabón de oruga de la reivindicación 3, que incluye una cavidad anular (74, 142) en la segunda cara de la primera parte de extremo opuesta al saliente anular, teniendo la cavidad anular un diámetro aproximadamente igual al diámetro del orificio de buje y aproximadamente igual o menor que el diámetro del saliente anular de la protuberancia de pasador de eslabón.
- 25 5. El eslabón de oruga de la reivindicación 3, en donde el saliente anular de la protuberancia de pasador de eslabón sobresale del cuerpo de eslabón una distancia inferior al 25 % del espesor máximo del cuerpo de eslabón desde la primera cara hasta la segunda cara.
- 30 6. El eslabón de oruga de la reivindicación 1, en donde la superficie de acoplamiento de zapata incluye al menos una abertura (80) y está configurada para soportar una zapata (20) de oruga.
- 35 7. El eslabón de oruga de la reivindicación 6, que comprende, además, al menos una ventana (88) de acceso que se extiende a través del cuerpo de eslabón y configurada para proporcionar acceso para unir al menos un fijador a través de la al menos una abertura.
- 40 8. El eslabón de oruga de la reivindicación 1, en donde:
 - 45 la primera cara de la primera parte de extremo incluye una primera parte inclinada (82) que se extiende desde la superficie de carril alejada del cuerpo de eslabón y una parte (84) de transición redondeada que se extiende entre la primera parte inclinada y la protuberancia de pasador de eslabón;
 - la protuberancia de pasador de eslabón incluye un saliente anular en la primera cara del cuerpo de eslabón;
 - la segunda cara de la segunda parte de extremo incluye una segunda parte inclinada (86) que se extiende desde la superficie de carril hacia la protuberancia de buje; y
 - 50 la protuberancia de buje incluye un saliente anular en la segunda cara del cuerpo de eslabón.
9. El eslabón de oruga de la reivindicación 1, en donde la primera cara de la segunda parte de extremo incluye una parte superior (138a) prácticamente plana que se extiende generalmente perpendicular desde la superficie de carril, una parte (138b) inclinada intermedia que se extiende desde la parte superior hacia la segunda cara de la segunda parte de extremo y una parte inferior (138c) prácticamente plana opuesta a la protuberancia de buje.
- 55 10. El eslabón de oruga de la reivindicación 1, en donde la segunda cara de la primera parte de extremo incluye una parte superior (136a) prácticamente plana que se extiende generalmente perpendicular desde la superficie de carril, una parte (136b) inclinada intermedia que se extiende desde la parte superior alejándose de la primera cara y una parte (150) anular elevada alrededor de una cavidad anular (142).
- 60

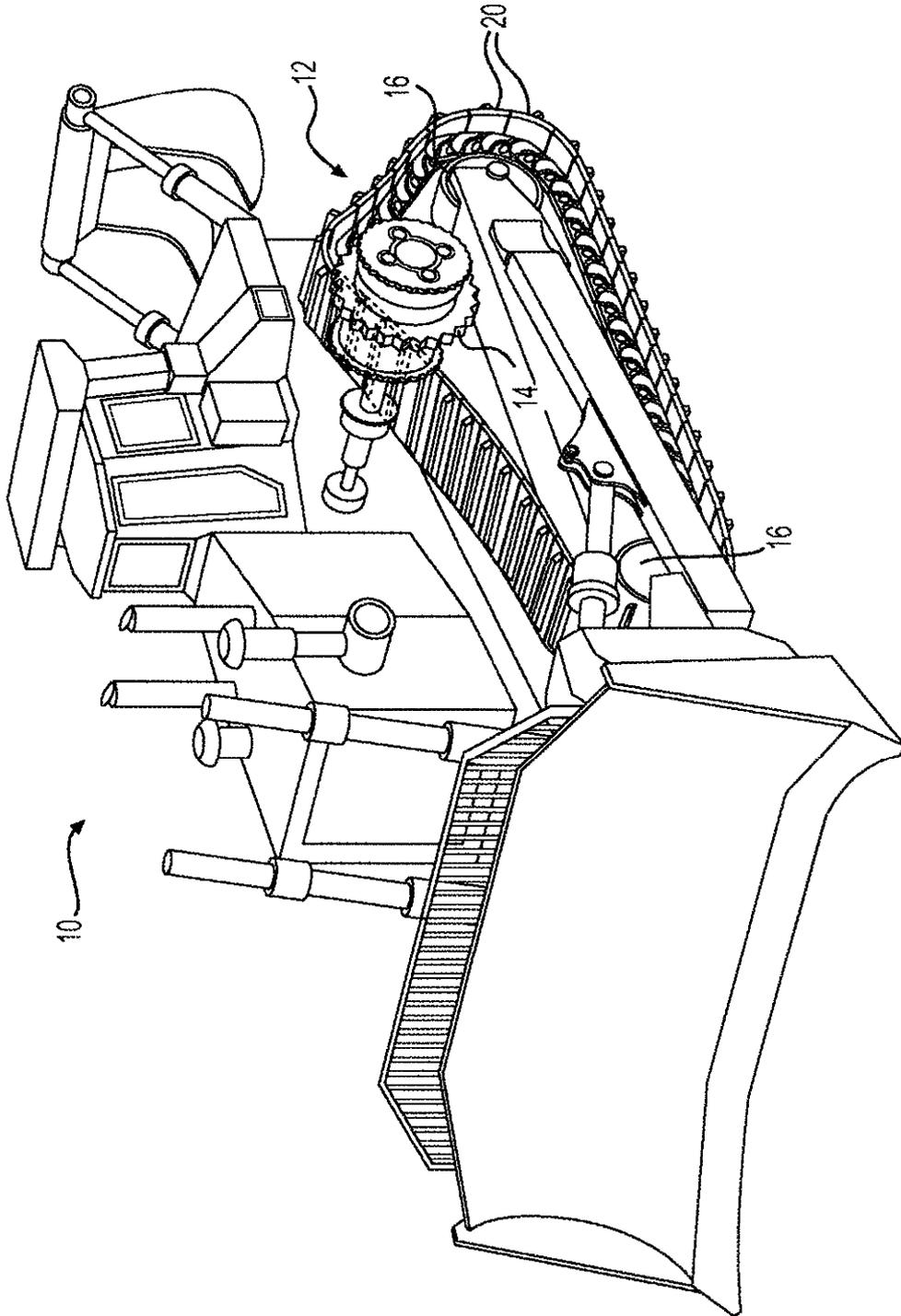


FIG. 1

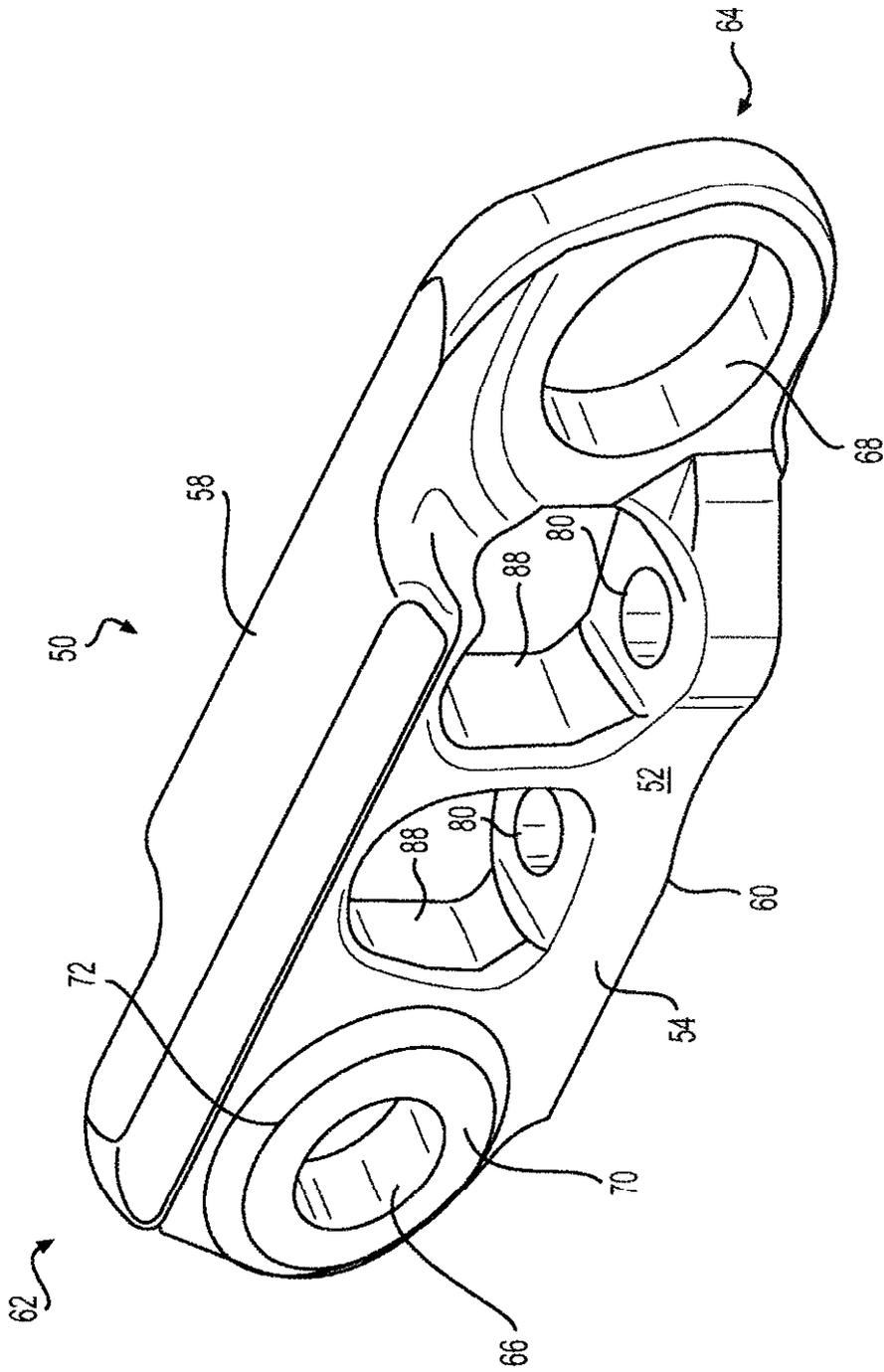


FIG. 3

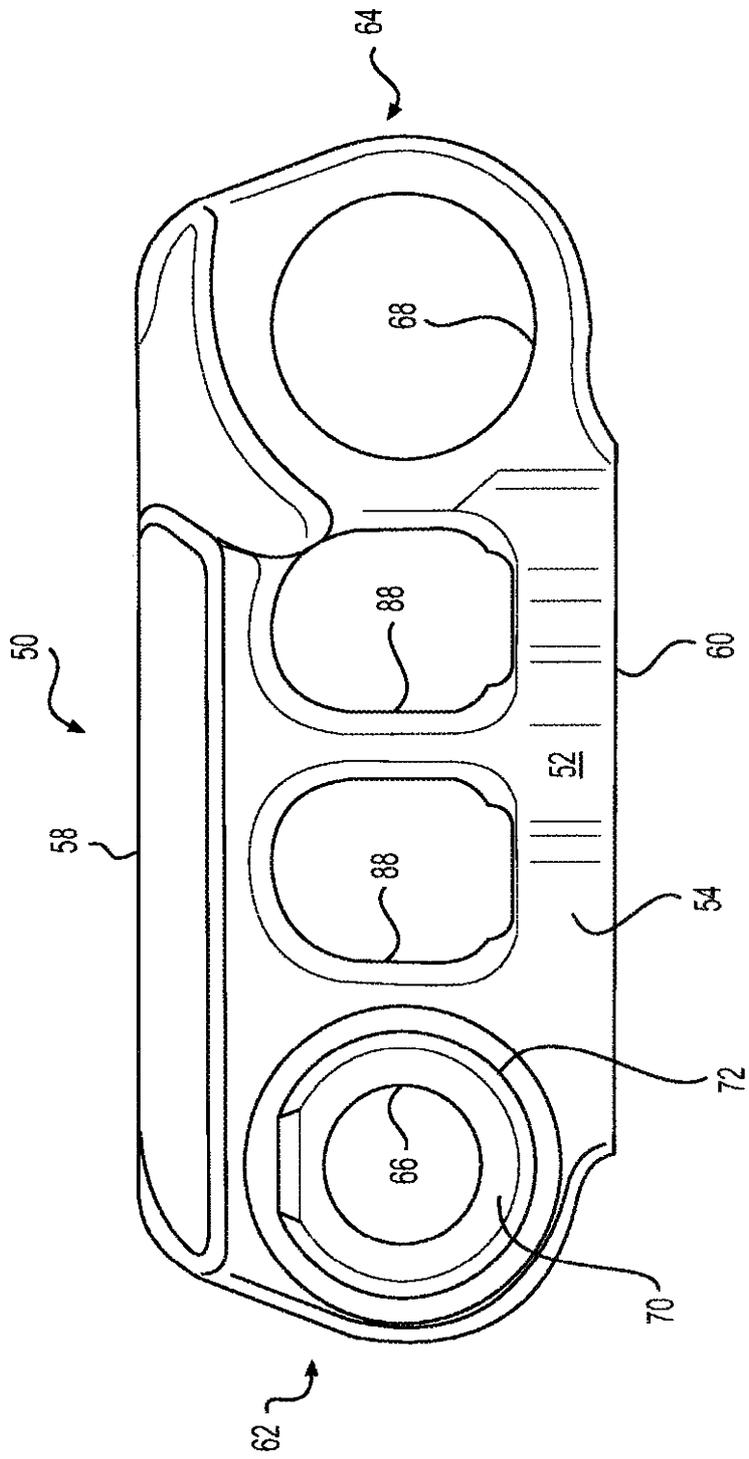


FIG. 4

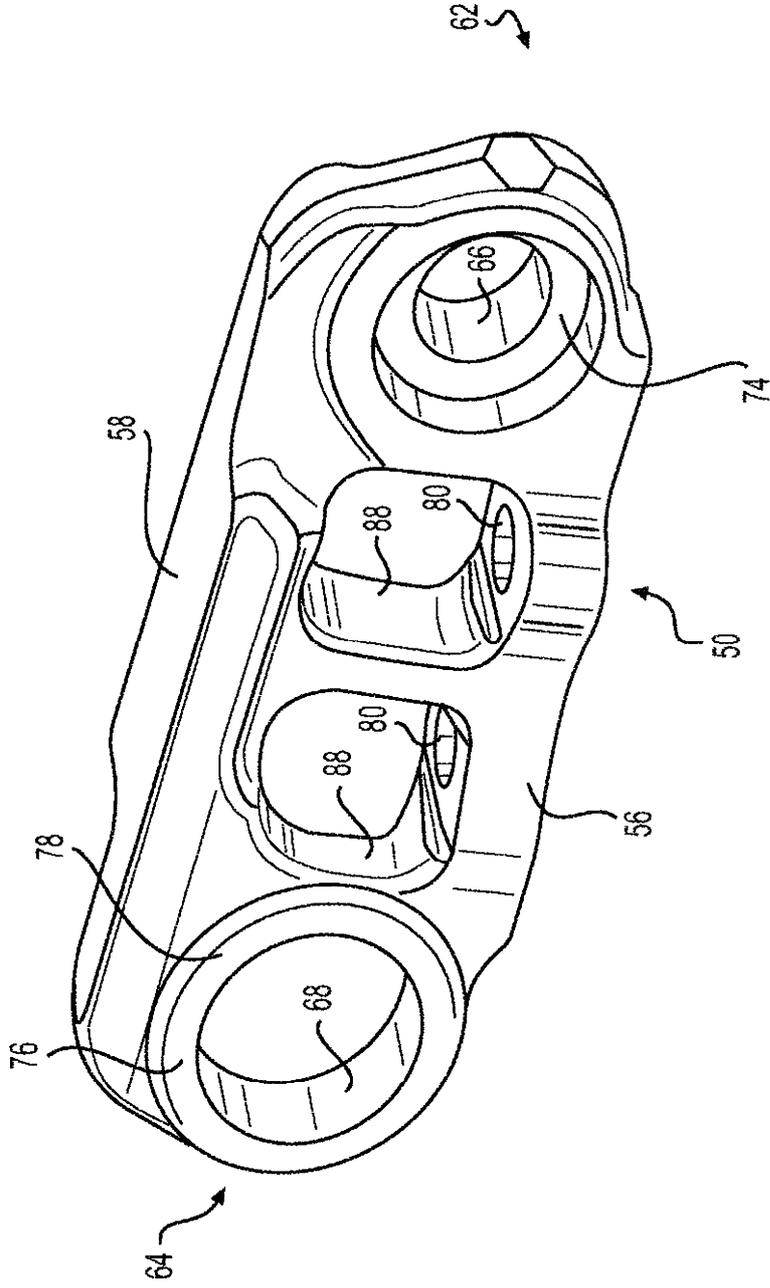


FIG. 5

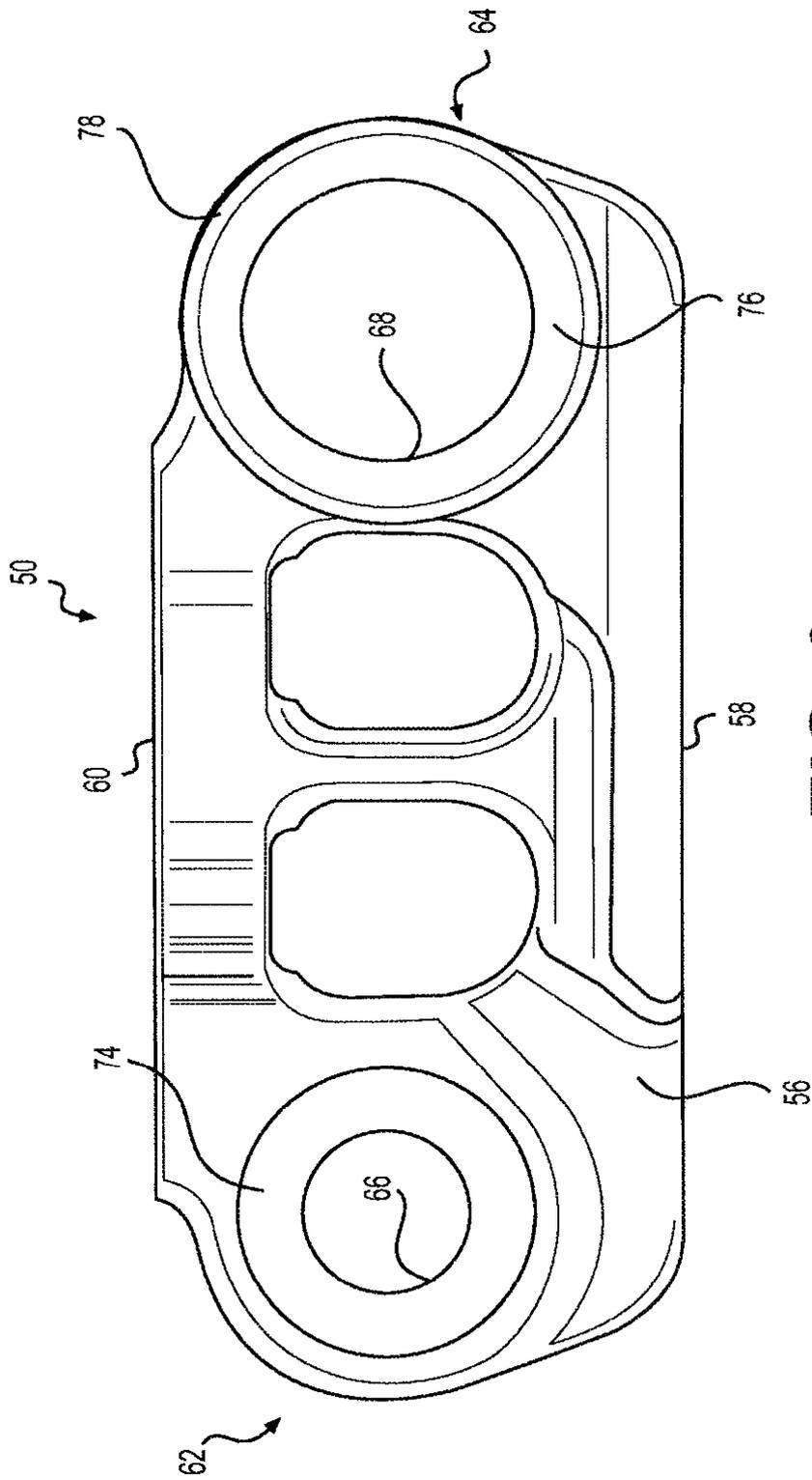


FIG. 6

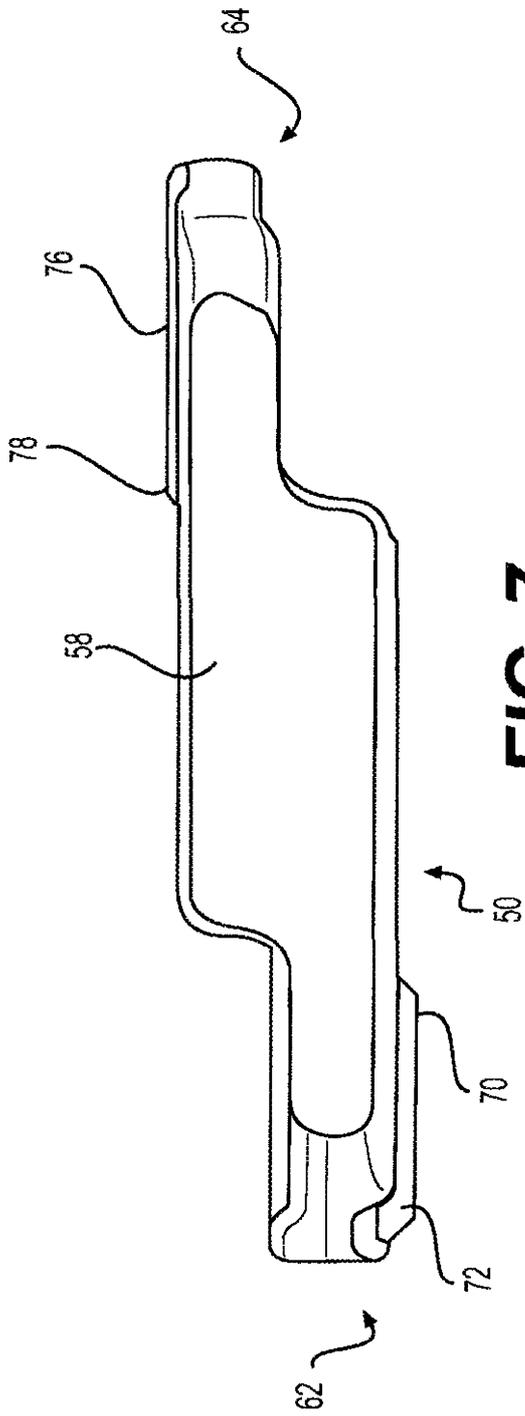


FIG. 7

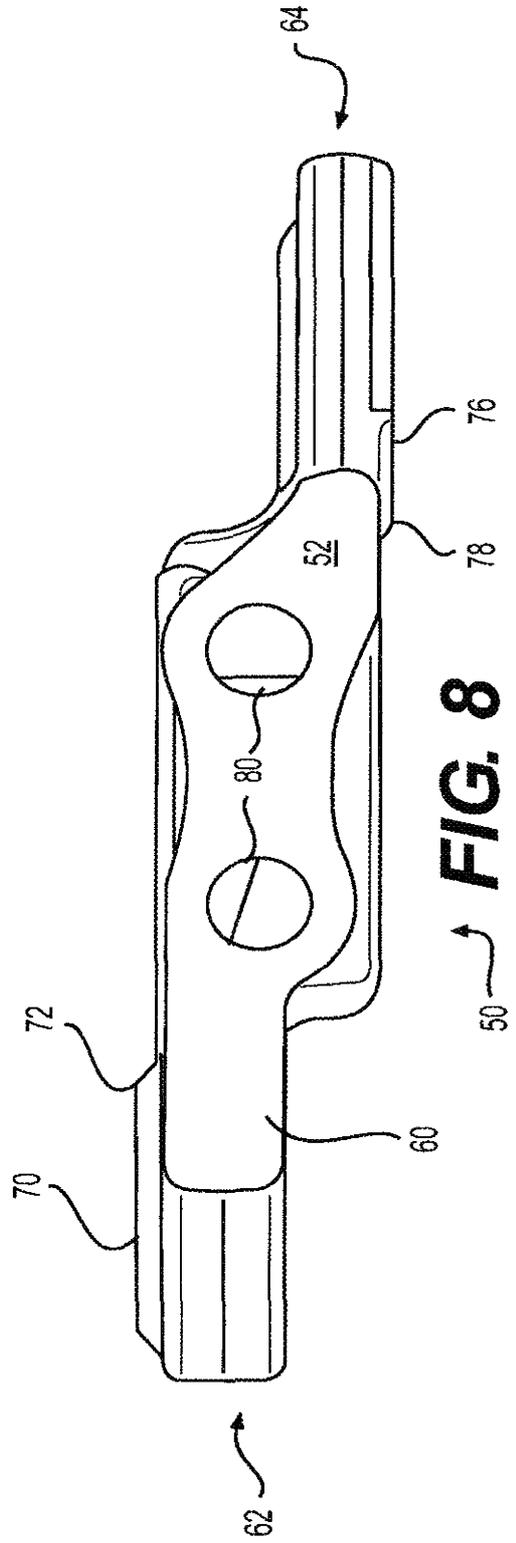


FIG. 8

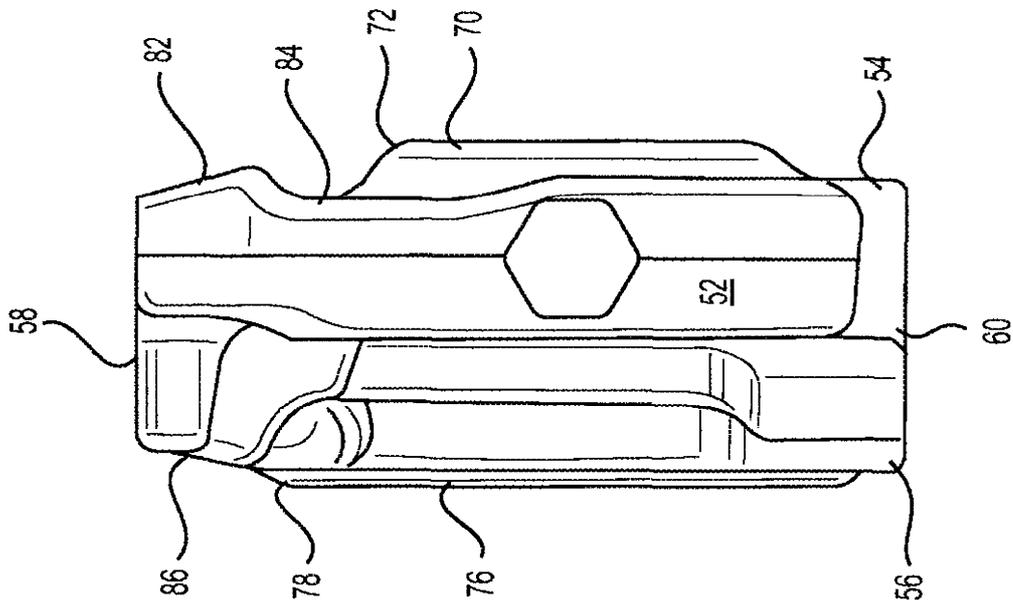


FIG. 10

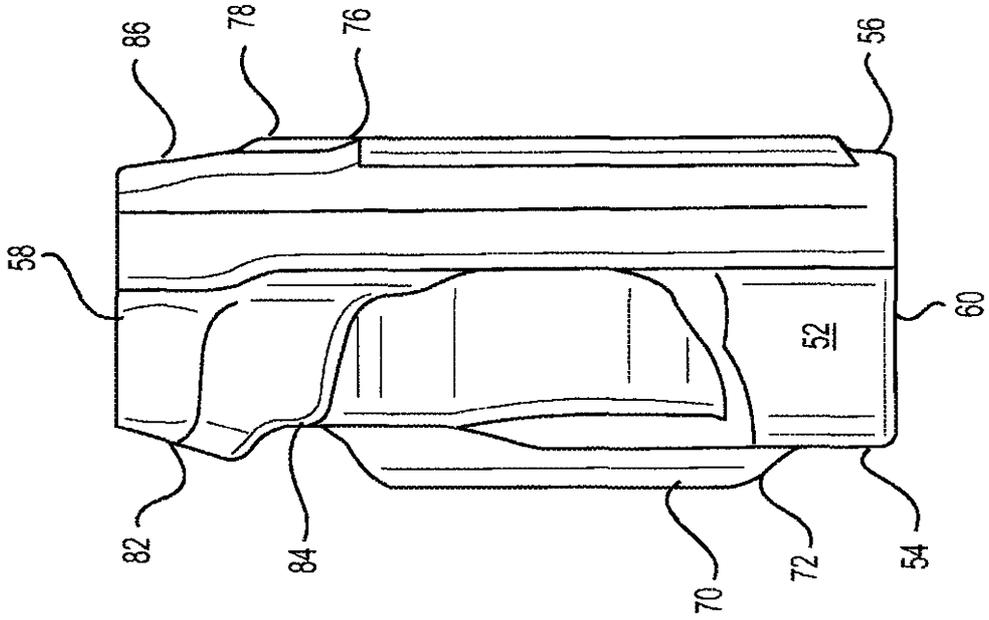


FIG. 9

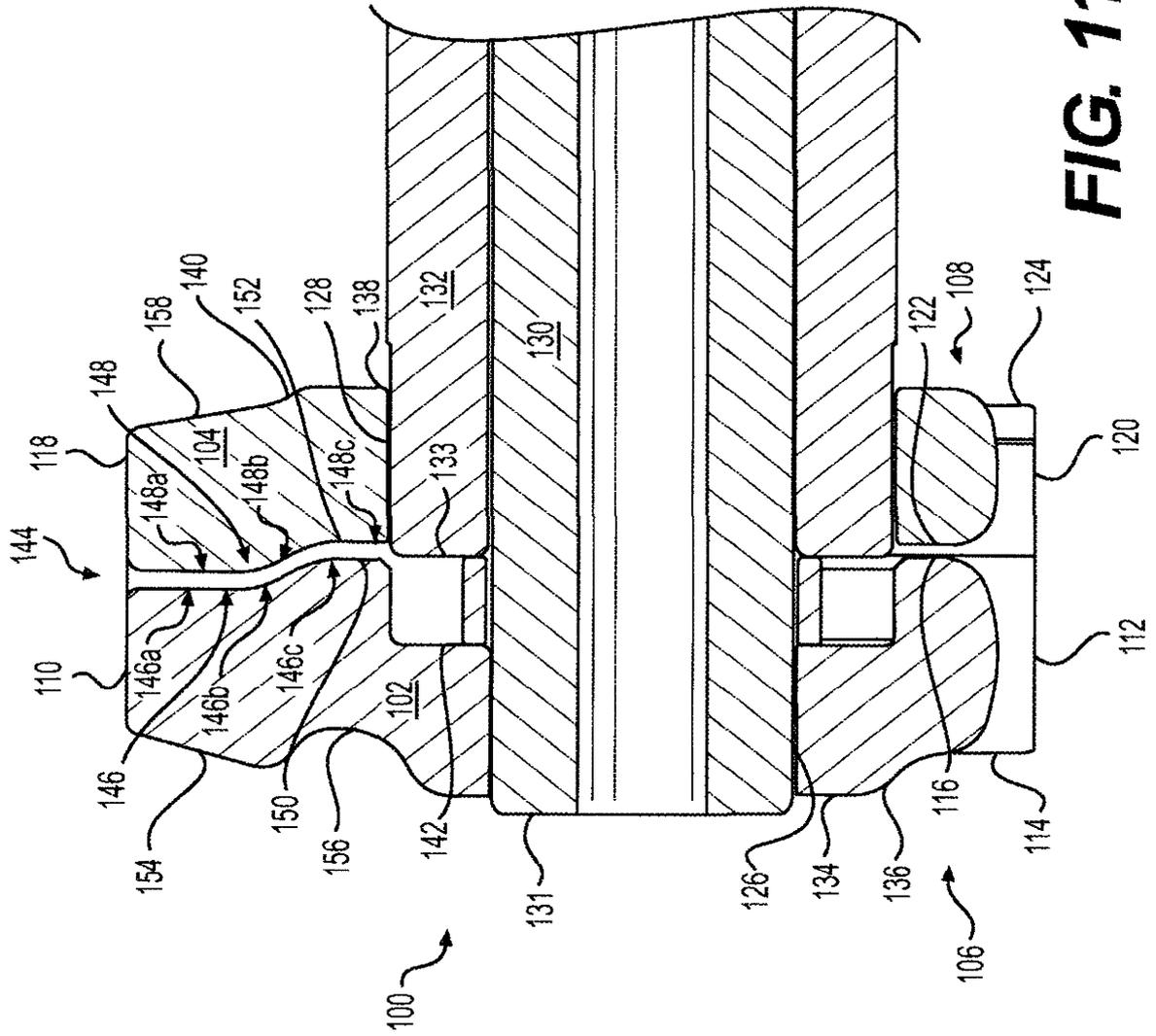


FIG. 11