

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 800 161**

51 Int. Cl.:

F16C 33/74 (2006.01)
F16J 15/02 (2006.01)
F16C 33/20 (2006.01)
F16J 15/3224 (2006.01)
F16J 15/52 (2006.01)
F16J 3/04 (2006.01)
F16C 11/06 (2006.01)
F16C 23/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2017** **E 17202274 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2020** **EP 3324082**

54 Título: **Junta elastomérica que tiene protuberancias de protección frente a impactos**

30 Prioridad:

18.11.2016 US 201662423971 P

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

28.12.2020

73 Titular/es:

SCHAUBLIN SA (100.0%)
2800 Delemont, CH

72 Inventor/es:

POLANCO, MOISES y
WILHELM, CHRIS

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 800 161 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

Junta elastomérica que tiene protuberancias de protección frente a impactos

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una junta elastomérica que tiene protuberancias de protección frente a impactos en la misma y, en particular, a una junta elastomérica que tiene una pluralidad de nervios circunferenciales que se extienden hacia fuera desde el cuerpo de la junta para proporcionar protección en caso de sufrir un impacto de proyectiles tales como rocas, tierra, gravilla y palos al emplear dichas juntas en rodamientos y piezas giratorias en vehículos todoterreno.

Antecedentes

15 Las juntas se emplean generalmente para impedir la entrada de contaminación y residuos en los espacios entre las partes móviles de diversas máquinas y vehículos (por ejemplo, vehículos todoterreno, vehículos para actividades mineras, vehículos militares y vehículos de transporte pesado). Por ejemplo, las juntas se emplean para impedir la entrada de residuos en un espacio entre un miembro interior y un miembro exterior de un rodamiento en el que el miembro interior y/o el miembro exterior giran y/o se desalinean el uno con respecto al otro. Un tipo de rodamiento es un rodamiento de bolas de rótula que normalmente incluye una bola posicionada para un movimiento de rotación en una pista exterior. La bola define una superficie exterior, y la pista exterior define una superficie interior contorneada para recibir y retener la bola en su interior de manera que la superficie exterior de la bola esté en acoplamiento deslizante con la superficie interior de la pista exterior. La contaminación de las superficies de acoplamiento deslizante, en concreto, la superficie exterior de la bola y la superficie interior de la pista exterior, supone una de las principales causas de daños en los rodamientos. Normalmente, el conjunto de rodamiento de bolas de rótula incluye una disposición de estanqueidad en lados opuestos del mismo, en donde una junta tiene extremos opuestos dispuestos en una ranura en cada una de la bola y la pista exterior. La junta ayuda a retener la lubricación entre las superficies de acoplamiento deslizante y a evitar la entrada de tierra, agua, partículas y otros contaminantes en las superficies de acoplamiento deslizante. En el documento EP3026286 se divulga un fuelle elástico aplicable en relación con un freno de disco. En el documento WO-2009/112716 se divulga un conjunto de protección que comprende un fuelle de protección.

Algunos de los vehículos mencionados anteriormente emplean juntas fabricadas a partir de un material elastomérico que es flexible para posibilitar la desalineación del miembro exterior con respecto al miembro interior. Sin embargo, dichas juntas elastoméricas son propensas a sufrir daños (por ejemplo, perforaciones, cortes, rasgaduras y desgarros) como consecuencia de la interacción con proyectiles u objetos afilados. Los esfuerzos para impedir este tipo de daños a las juntas incluyen el uso de tapas plásticas o metálicas con crestas que cubren la junta. Sin embargo, las tapas constituyen una parte adicional que ocupa espacio a la hora de instalarse en configuraciones donde los espacios libres son bastante ajustados o las superficies para asegurar las tapas son pequeñas. De este modo, en algunos casos no hay suficiente espacio libre o área superficial para la instalación de dichas tapas.

En función de lo expuesto anteriormente, existe la necesidad de proteger las juntas frente a los daños ocasionados por la interacción con proyectiles u objetos afilados.

45 Sumario

En el presente documento se describe una junta resistente a los impactos que incluye un cuerpo anular que se extiende entre un primer extremo y un segundo extremo. El cuerpo anular incluye un primer anclaje formado en el primer extremo y un segundo anclaje formado en el segundo extremo. La junta resistente a los impactos incluye una sección elastomérica que tiene una superficie exterior que se extiende entre el primer anclaje y el segundo anclaje. La sección elastomérica se puede expandir y contraer en respuesta al movimiento del primer anclaje en relación con el segundo anclaje. La junta resistente a los impactos incluye una pluralidad de protuberancias que se extienden radialmente hacia fuera desde la superficie exterior y que se extienden circunferencialmente alrededor de la sección elastomérica. Las adyacentes de la pluralidad de protuberancias están separadas entre sí por una magnitud de separación predeterminada configurada para posibilitar el movimiento del primer anclaje en relación con el segundo anclaje.

En una realización, la sección elastomérica incluye una sección transversal en serpentín que tiene una primera pata y un acodamiento que se extiende desde la primera pata. La primera pata y el acodamiento incluyen la pluralidad de protuberancias. En una realización, cada una de la pluralidad de protuberancias tiene una sección transversal cónica. En una realización, la sección transversal cónica está definida por lados opuestos axiales separados entre sí por un ángulo de aproximadamente 5 a 15 grados.

En una realización, cada una de la pluralidad de protuberancias tiene un extremo radial más exterior que tiene un borde de forma arqueada.

En una realización, cada una de la pluralidad de protuberancias tiene una altura que se extiende desde la superficie exterior que es aproximadamente del 50 al 70 por ciento de la magnitud de separación predeterminada.

5 En una realización, cada una de la pluralidad de protuberancias tiene una altura que se extiende desde la superficie exterior. La altura es de una magnitud predeterminada configurada para interceptar proyectiles que impacten con la superficie exterior.

10 En una realización, cada una de la pluralidad de protuberancias tiene una porción de base que es integral con la superficie exterior y las adyacentes de la pluralidad de protuberancias pueden pivotar elásticamente entre sí para reducir la magnitud de separación predeterminada en respuesta a la recepción de una fuerza externa aplicada a las mismas.

15 En una realización, la porción de base y la superficie exterior se cruzan en una intersección y una línea que se origina en la intersección y que se extiende hacia fuera desde entre pares adyacentes de la pluralidad de protuberancias oscila un ángulo entre los pares adyacentes de la pluralidad de protuberancias. El ángulo es de una magnitud suficiente para proteger la superficie exterior de la junta frente al impacto de los proyectiles.

20 En una realización, la junta resistente a los impactos tiene una resistencia a la compresión axial que es casi igual a la de una junta comparable sin la pluralidad de protuberancias.

20 Breve descripción de los dibujos

25 La figura 1 es una vista en perspectiva de una junta de la presente invención que tiene protuberancias circunferenciales;

la figura 2 es una vista en sección transversal de la junta de la figura 1 tomada a lo largo de la línea 2-2;

la figura 3A es una vista ampliada del detalle 3 de la junta de la figura 2;

30 la figura 3B es una vista ampliada adicional de una porción de la junta de la figura 3A;

la figura 4 es una vista ampliada de otra realización de la junta de la figura 1;

35 la figura 5 es una vista en sección transversal que ilustra la junta de la figura 1 instalada entre un miembro interior y un miembro exterior;

la figura 6 es una vista en sección transversal ampliada de otra realización de la junta de la figura 1;

40 la figura 7 es una vista en sección transversal ampliada de otra realización de la junta de la figura 1;

la figura 8 es una vista en sección transversal ampliada de otra realización de la junta de la figura 1; y

la figura 9 es una vista superior de otra realización de la junta de la figura 1.

45 Descripción detallada

50 Tal y como se muestra en las figuras 1 y 2, una junta resistente a los impactos (en adelante, "junta" o "junta resistente a los impactos") aparece designada generalmente con el número 10. La junta 10 incluye un cuerpo anular 12 con una abertura 14 que se extiende a su través. Tal y como se muestra en la figura 2, el cuerpo anular 12 se extiende entre un primer extremo axial 12A y un segundo extremo axial 12B del mismo. Un primer anclaje 16A está formado en el primer extremo axial 12A; y un segundo anclaje 16B está formado en el segundo extremo axial 12B. La junta 10 está fabricada a partir de un material elastomérico tal como, pero sin limitarse a, caucho natural, caucho de isopreno, caucho de butadieno, caucho de neopreno y butilo y caucho de nitrilo.

55 Tal y como se muestra en la figura 5, la junta resistente a los impactos 10 se muestra instalada en un rodamiento de bolas de rótula 100 que incluye un miembro exterior 150 posicionado parcialmente alrededor de un miembro interior 152. El miembro exterior 150 tiene una superficie orientada hacia dentro 151 arqueada (por ejemplo, de forma esférica). El miembro exterior 152 tiene una superficie orientada hacia fuera 153 arqueada (por ejemplo, esférica) que tiene una forma complementaria a la superficie orientada hacia dentro 151. Un revestimiento lubricado 154 está dispuesto entre la superficie orientada hacia dentro 151 y la superficie orientada hacia fuera 153. En una realización, el revestimiento lubricado 154 se adhiere a la superficie orientada hacia fuera 153 y se acopla de manera deslizante a la superficie orientada hacia dentro 151. En una realización, el revestimiento lubricado 154 se adhiere a la superficie orientada hacia dentro 151 y se acopla de manera deslizante a la superficie orientada hacia fuera 153. En una realización, el revestimiento lubricado 154 incluye politetrafluoroetileno (PTFE).

65 Tal y como se muestra en la figura 5, el primer anclaje 16A está asentado de manera fija (por ejemplo, por ajuste a

presión o por ajuste de fricción) en una ranura 156 formada en el miembro exterior 150. El segundo anclaje 16B está asentado de manera móvil en una ranura 158 formada en el miembro interior 152. El segundo anclaje 16B tiene una superficie axial que se acopla de manera deslizante a una primera superficie de estanqueidad 158A de la ranura 158 en el miembro interior 152 y una superficie radialmente interior que se acopla de manera deslizante a una segunda superficie de estanqueidad 158A de la ranura 158 del miembro interior 152.

Con referencia de nuevo a la figura 2, el cuerpo anular 12 incluye una sección elastomérica 12E que tiene una superficie exterior 18. La sección elastomérica 12E se extiende entre el primer anclaje 16A y el segundo anclaje 16B. La sección elastomérica 12E puede expandirse y contraerse en la dirección de la flecha R en respuesta al movimiento del primer anclaje 16A con respecto al segundo anclaje 16B. Una pluralidad (por ejemplo, se muestran ocho) de protuberancias 20A, 20B, 20C, 20D, 20E, 20F, 20G y 20H (por ejemplo, nervios) se extienden radialmente hacia fuera desde la superficie exterior 18 en la dirección de las flechas Q1 y se extienden circunferencialmente alrededor (por ejemplo, continuamente alrededor) en la dirección de la flecha Q2 (véase la figura 1). Aunque se muestran y se describen ocho protuberancias, la presente invención no está limitada a este respecto, ya que se puede emplear cualquier número de protuberancias sin alejarse de los aspectos más amplios de la presente invención.

Tal y como se muestra mejor en la figura 2, las adyacentes a la pluralidad de protuberancias 20A, 20B, 20C, 20D, 20E, 20F, 20G y 20H están separadas entre sí por una magnitud de separación predeterminada Dn. Una magnitud de separación predeterminada Dn está configurada para posibilitar (por ejemplo, habilitar o permitir) el movimiento del primer anclaje 16A en relación con el segundo anclaje 16B y para posibilitar (por ejemplo, habilitar o permitir) que la sección elastomérica de extensión y contracción 12E se expanda y se contraiga en la dirección de la flecha R. Tal y como se muestra en la figura 2, la sección elastomérica 12E tiene una sección transversal en serpentín que tiene una primera pata 22 y un primer acodamiento 22B (por ejemplo, un acodamiento arqueado de 180 grados) que se extiende desde la primera pata 22. La pluralidad de protuberancias 20A, 20B, 20C, 20D y 20E se extienden desde la primera pata 22 y la pluralidad de protuberancias 20F, 20G y 20H se extienden desde el primer acodamiento 22B. La sección elastomérica 12E incluye una segunda pata 23 que se extiende desde el primer acodamiento 22B, en donde la segunda pata 23 es sustancialmente paralela a la primera pata 22 en un estado relajado de la junta 10. Un segundo acodamiento 23B (por ejemplo, un acodamiento arqueado de 180 grados) se extiende desde la segunda pata 23 y termina en una tercera pata 24. La tercera pata 24 es sustancialmente paralela a la segunda pata 23 en un estado relajado de la junta 10. Un tercer acodamiento 24B (por ejemplo, un acodamiento arqueado de 180 grados) se extiende desde la tercera pata 24 y termina en el segundo anclaje 16B.

Tal y como se muestra mejor en las figuras 3A, cada una de las protuberancias 20A, 20B, 20C y 20D tiene una sección transversal cónica. Mientras que la figura 3A muestra protuberancias 20A, 20B, 20C y 20D con la sección transversal cónica, las protuberancias 20E, 20F, 20G y 20H también tienen una sección transversal cónica. En una realización, la sección transversal cónica está definida por lados opuestos axiales separados entre sí por un ángulo θ de aproximadamente 10 grados. Cada una de la pluralidad de protuberancias 20A, 20B, 20C, 20D, 20E, 20F, 20G y 20H tiene un extremo radial más exterior que tiene un borde de forma arqueada con un radio predeterminado R1. Aunque se muestra y se describe que el ángulo θ es de aproximadamente 10 grados, la presente invención no está limitada a este respecto, ya que se pueden emplear otras magnitudes del ángulo θ , incluyendo, pero sin limitarse a, 0 a 5 grados, 0 a 10 grados, 5 a 10 grados, 10 a 15 grados, 10 a 20 grados y 10 a 25 grados, dependiendo de la función de la junta resistente a los impactos 10 y del tipo de protección deseada.

Tal y como se muestra en la figura 3A, cada una de la pluralidad de protuberancias 20A, 20B, 20C y 20D tiene una altura H que se extiende desde la superficie exterior 18 que es aproximadamente el 60 por ciento de una magnitud W de separación predeterminada entre picos. Aunque la FIG. 3A muestra protuberancias 20A, 20B, 20C y 20D con la altura H que es aproximadamente el 60 por ciento de la magnitud W de separación predeterminada entre picos, las protuberancias 20E, 20F, 20G y 20H también tienen la altura H que es aproximadamente el 60 por ciento de la magnitud W de separación predeterminada entre picos. Aunque se describe que las protuberancias 20A, 20B, 20C, 20D, 20E, 20F, 20G y 20H tienen una altura H que se extiende desde la superficie exterior 18 que es aproximadamente el 60 por ciento de una magnitud W de separación predeterminada entre picos, la presente invención no está limitada a este respecto, ya que se pueden emplear otras alturas H y magnitudes W de separación predeterminada entre picos, incluyéndose, pero sin limitación, la altura H que se extiende desde la superficie exterior 18 que es aproximadamente del 50 al 70 por ciento, 50 a 60 por ciento, 60 a 70 por ciento o 40 a 80 por ciento, de la magnitud W de separación predeterminada entre picos.

En una realización, tal y como se muestra en la figura 3B, la altura H se extiende desde la superficie exterior 18, una magnitud configurada para interceptar proyectiles que impacten con la superficie exterior 18. Por ejemplo, tal y como se muestra en la figura 3B, cada una de las protuberancias 20A y 20B tiene una porción de base 30 que se cruza con la superficie exterior 18 y se cruzan en una intersección 32A, 32B y una línea que se origina en la intersección 32A y que se extiende hacia fuera desde entre las protuberancias adyacentes 20A y 2B que oscila un ángulo predeterminado γ entre las protuberancias 20A y 20B de una magnitud seleccionada en función de la configuración del montaje (por ejemplo, posición, ángulo y exposición al entorno) del rodamiento de bolas de rótula 100 y la junta resistente a los impactos 10 en un vehículo. De este modo, los proyectiles que se aproximan a la junta 10, con un ángulo Δ que es mayor que el ángulo γ , serán interceptados por una de las protuberancias 20A o 20B. En una

realización, las protuberancias 20C, 20D, 20E, 20F, 20G y 20H, están configuradas de manera similar a la de las protuberancias 20A y 20B ilustradas en la figura 3B.

5 En una realización, cada una de la pluralidad de protuberancias 20A, 20B, 20C, 20D, 20E, 20F, 20G y 20H, la porción de base 30 es integral con la superficie exterior 18 y las adyacentes de la pluralidad de protuberancias 20A, 20B, 20C, 20D, 20E, 20F, 20G y 20H pueden pivotar elásticamente las unas hacia las otras para reducir la magnitud W de separación predeterminada entre picos en respuesta a la recepción de una fuerza externa aplicada a las mismas.

10 En una realización, la junta 10 tiene una resistencia a la compresión axial que es casi idéntica a la de una junta comparable (por ejemplo, una junta 10 pero con una superficie exterior lisa 18) sin la pluralidad de protuberancias 20A, 20B, 20C, 20D, 20E, 20F, 20G y 20H. En una realización, la cantidad de protuberancias 20A, 20B, 20C, 20D, 20E, 20F, 20G y 20H se determina para establecer una rigidez predeterminada de la junta resistente a los impactos 10. En una realización, la cantidad de las protuberancias 20A, 20B, 20C, 20D, 20E, 20F, 20G y 20H se incrementa para aumentar la rigidez de la junta resistente a los impactos 10. En una realización, la magnitud de separación predeterminada Dn y las magnitudes W de separación predeterminada entre picos disminuyen para hacer que la junta resistente a los impactos 10 sea más rígida. En una realización, las magnitudes para la altura H y las magnitudes W de separación predeterminada entre picos se seleccionan de antemano para que la flexibilidad y la rigidez se ajusten de conformidad con el tipo de contaminación y la cantidad de desalineación de la junta resistente a los impactos 10.

La junta resistente a los impactos 10 que tiene una desalineación operativa de menos de $\pm 3^\circ$ ha disminuido las magnitudes W de separación predeterminada entre picos en comparación con las juntas resistentes a los impactos 10 que tienen desalineaciones operativas mayores o iguales a $\pm 3^\circ$ que están configuradas con mayores magnitudes W de separación predeterminada entre picos. En una realización, la magnitud de la altura H se determina en función del tipo de proyectil que se prevea que vaya a chocar con la junta resistente a los impactos 10. Por ejemplo, si los proyectiles son ramas de árboles u otros objetos largos y delgados, entonces se incrementa la altura H para proteger la superficie exterior 18; y si los proyectiles son rocas y barro, la altura H puede disminuirse. La junta 10' ilustrada en la figura 4 es similar a la junta 10 de las figuras 1 y 2, de este modo, los elementos similares aparecen designados con números de elementos similares designados mediante apóstrofo. El primer anclaje 16A' de la junta 10' difiere del anclaje 16A de la junta 10 en que el anclaje 16A' incluye un labio de proyección radialmente hacia fuera 17' para asegurar la junta 10' en un miembro exterior (no mostrado). Además, el segundo anclaje 16B' difiere del segundo anclaje 16B de la junta 10 en que el segundo anclaje 16B' incluye una pluralidad de nervios 19' en una porción radialmente hacia dentro del segundo anclaje 16B' para favorecer la estanqueidad con un miembro interior 152 tal y como se muestra en la figura 5. Los nervios 19' proporcionan un depósito para un lubricante 21 (por ejemplo, grasa). Los nervios 19' y el lubricante 21 reducen la fricción de deslizamiento entre el segundo extremo 12B' de la junta 10' y una superficie exterior del miembro interior 152 que gira con relación al miembro exterior 150. Los nervios 19' y el lubricante 21 tienen una utilidad particular en los rodamientos en los que el miembro interior 152 gira a altas velocidades en relación con la junta 10' y el miembro exterior 150, por ejemplo, para impedir que se pegue el segundo extremo 12B' de la junta 10' al miembro interior 152. En una realización, la junta 10' está fabricada a partir de un material elastomérico tal como, pero sin limitarse a, caucho natural, caucho de isopreno, caucho de butadieno, caucho de neopreno y butilo y caucho de nitrilo. La grasa 21 ayuda a evitar el desgaste del segundo extremo 12B' de la junta 10'.

45 Aunque se describe que la pluralidad de protuberancias 20A, 20B, 20C, 20D, 20E, 20F, 20G y 20H mostradas y descritas en el presente documento con respecto a las figuras 1 y 2 tienen una sección transversal cónica, la altura H, la magnitud W de separación predeterminada y la altura H que es aproximadamente el 60 por ciento de la magnitud W de separación predeterminada, la presente invención no está limitada a este respecto, ya que se pueden emplear otras configuraciones de las protuberancias, incluyendo, pero sin limitarse a las mostradas en las figuras 6-9.

50 Tal y como se muestra en la figura 6, la junta 110 incluye protuberancias 120A, 120C y 120E que tienen una primera altura H1 y las protuberancias 120B y 120D tienen una segunda altura de H2, en donde la altura H2 es menor que la altura H1. Además, las protuberancias 120A, 120B, 120C, 120D y 120E tienen una sección transversal uniforme (es decir, no cónica) que tiene un espesor uniforme T1.

60 Tal y como se muestra en la figura 7, la junta 210 incluye protuberancias 220A, 220B, 220C y 220D de diferentes alturas H1, H2 (por ejemplo, H1 es mayor que H2), diferentes separaciones W1, W2 (por ejemplo, W1 es mayor que W2) y diferentes espesores T1 y T2 (por ejemplo, T2 es mayor que T1).

65 Tal y como se muestra en la figura 8, la junta 310 incluye protuberancias 320A, 320B, 320C y 320D que tienen diferentes configuraciones de extremo. Por ejemplo, la protuberancia 320A tiene un extremo en forma de V, la protuberancia 320B tiene un extremo en forma de T, la protuberancia 320C tiene una división en forma de V y la protuberancia 320D tiene una sección transversal en forma de L.

Aunque la figura 1 muestra la pluralidad de protuberancias 20A, 20B, 20C, 20D, 20E, 20F, 20G y 20H extendiéndose

- circunferencialmente alrededor (por ejemplo, continuamente alrededor) en la dirección de la flecha Q2 (véase la figura 1), la presente invención no está limitada a este respecto, ya que se pueden emplear otras configuraciones de las protuberancias tales como las mostradas en la figura 9. Tal y como se muestra en la figura 9, las protuberancias 420A y 420E se extienden continuamente de manera circunferencial alrededor de la junta 410. Las protuberancias
- 5 420B1 y 420B2 son protuberancias alargadas que están separadas circunferencialmente entre sí. Las protuberancias 420C1, 420C2 y 420C3 son protuberancias alargadas que están separadas circunferencialmente entre sí. Las protuberancias 420D1, 420D2, 420D3 son protuberancias discretas en forma de barra que están separadas entre sí y alineadas en una línea circunferencial alrededor de la junta 410.
- 10 Aunque esta invención se ha mostrado y descrito con respecto a las realizaciones detalladas de la misma, los expertos en la materia entenderán que pueden hacerse varios cambios y que los equivalentes pueden sustituirse por sus elementos sin alejarse del alcance de las reivindicaciones.
- 15 Por lo tanto, se pretende que la invención no se limite a las realizaciones particulares descritas en la descripción detallada anterior, sino que la invención incluya todas las realizaciones que se encuentren dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una junta elastomérica resistente a los impactos (10) que comprende; un cuerpo anular (12) que se extiende entre un primer extremo axial (12A) y un segundo extremo axial (12B);
 5 un primer anclaje (16A) formado en el primer extremo axial (12A); un segundo anclaje (16B) formado en el segundo extremo axial (12B);
 una sección elastomérica (12E) que tiene una superficie exterior (18), extendiéndose la sección elastomérica (12E) entre el primer anclaje (16A) y el segundo anclaje (16B), pudiendo expandirse y contraerse la sección elastomérica (12E) en respuesta al movimiento del primer anclaje (16A) con respecto al segundo anclaje (16B);
 10 una pluralidad de protuberancias (20A-H) que se extienden radialmente hacia fuera desde la superficie exterior (18) y que se extienden de manera circunferencial alrededor de la sección elastomérica (12E), estando separadas entre sí las adyacentes de la pluralidad de protuberancias (20A-20H) por una magnitud de separación predeterminada configurada para posibilitar el movimiento del primer anclaje (16A) con respecto al segundo anclaje (16B); en donde
 15 cada una de la pluralidad de protuberancias (20A-20H) tiene una altura que se extiende desde la superficie exterior (18) y la altura es de una magnitud predeterminada configurada para interceptar proyectiles que impacten con la superficie exterior (18),
 la sección elastomérica (12E) comprende una sección transversal en serpentin que tiene una primera pata (22) caracterizada por que dicha sección elastomérica (12E) comprende además
 20 un acodamiento (22B) que se extiende desde la primera pata (22), en donde la pluralidad de protuberancias (20A, 20B, 20C, 20D y 20E) se extienden desde la primera pata (22) y la pluralidad de protuberancias (20F, 20G y 20H) se extienden desde el primer acodamiento (22B).

2. La junta resistente a los impactos (10) según la reivindicación 1, en donde cada una de la pluralidad de protuberancias (20A-20H) tiene una sección transversal cónica.
 25
3. La junta resistente a los impactos (10) según la reivindicación 2, en donde la sección transversal cónica está definida por lados opuestos axiales separados entre sí por un ángulo de aproximadamente 5 a 15 grados.

4. La junta resistente a los impactos (10) según la reivindicación 1, en donde cada una de la pluralidad de protuberancias (20A-20H) tiene un extremo radial más exterior que tiene un borde de forma arqueada.
 30
5. La junta resistente a los impactos (10) según la reivindicación 1, en donde cada una de la pluralidad de protuberancias (20A-20H) tiene una altura que se extiende desde la superficie exterior (18) que es aproximadamente del 50 al 70 por ciento de la magnitud de separación predeterminada.
 35
6. La junta resistente a los impactos (10) según la reivindicación 1, en donde cada una de la pluralidad de protuberancias (20A-20H) tiene una porción de base (30) que es integral con la superficie exterior (18) y las adyacentes de la pluralidad de protuberancias (20A-20H) pueden pivotar elásticamente entre sí para reducir la magnitud de separación predeterminada en respuesta a la recepción de una fuerza externa aplicada a las mismas.
 40
7. La junta resistente a los impactos (10) según la reivindicación 6, en donde la porción de base (30) y la superficie exterior (18) se cruzan en una intersección (32A, 32B) y una línea que se origina en la intersección (32A, 32B) y que se extiende hacia fuera desde pares adyacentes de la pluralidad de protuberancias (20A-20H) oscila un ángulo entre los pares adyacentes de la pluralidad de protuberancias (20A-20H), siendo el ángulo de una magnitud suficiente para proteger la superficie exterior (18) de la junta (10) frente al impacto de los proyectiles.
 45

8. La junta resistente a los impactos (10) según la reivindicación 1, que comprende una resistencia a la compresión axial que es aproximadamente igual a la de una junta comparable sin la pluralidad de protuberancias (20A-20H).

FIG. 1

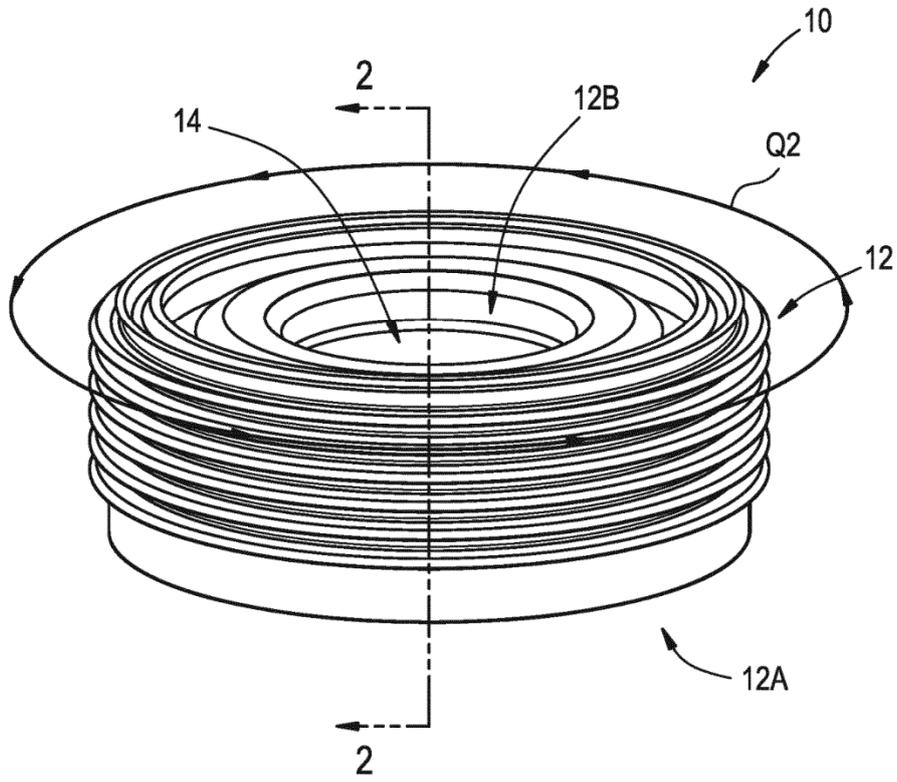


FIG. 2

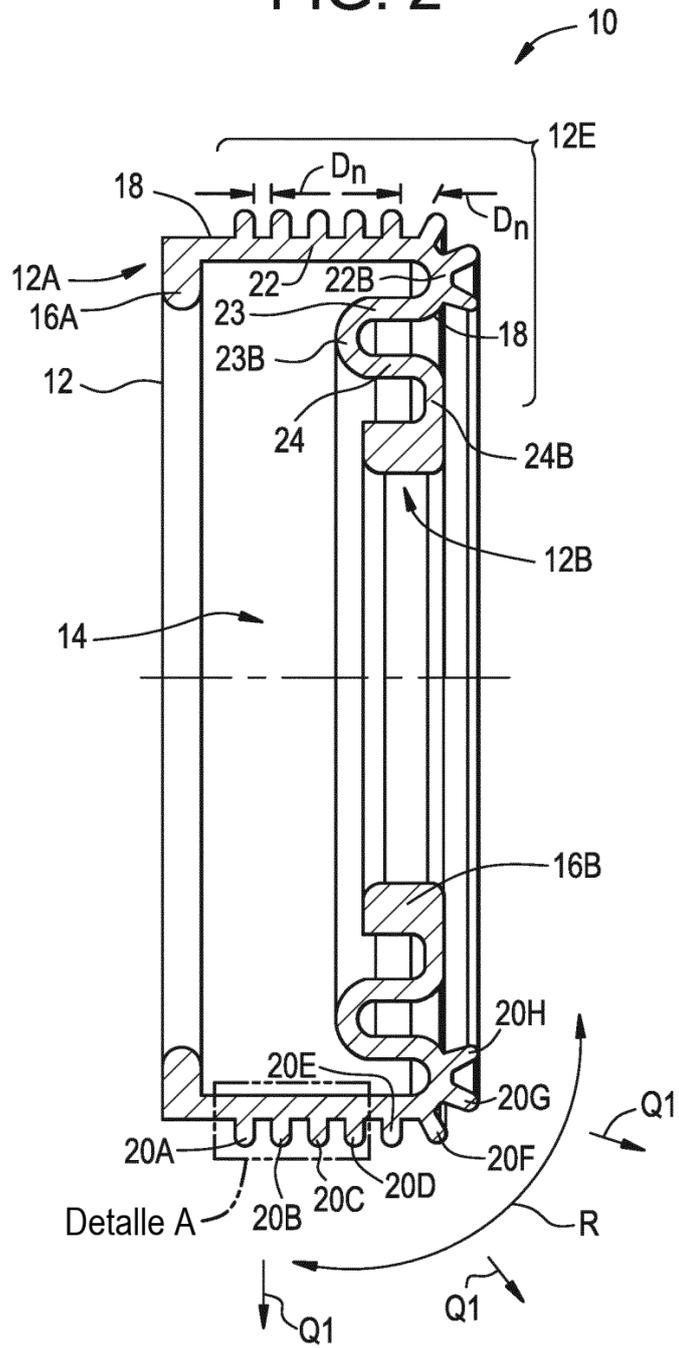


FIG. 3A

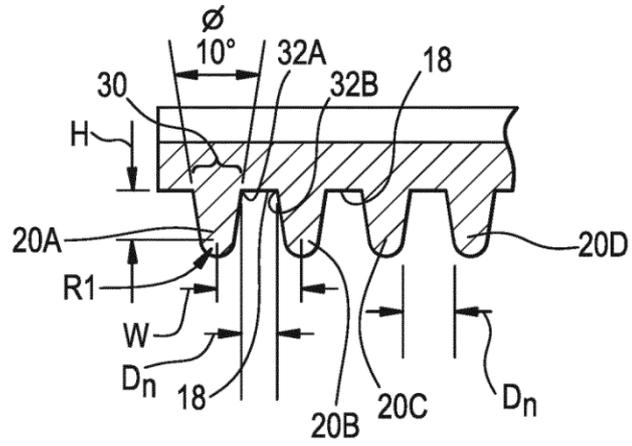


FIG. 3B

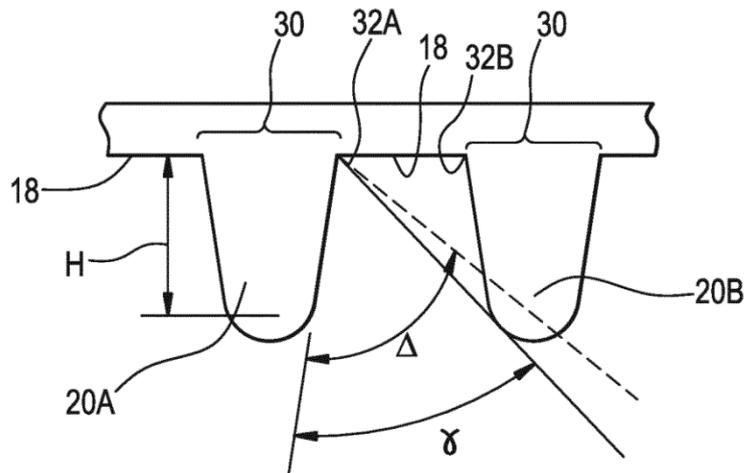


FIG. 4

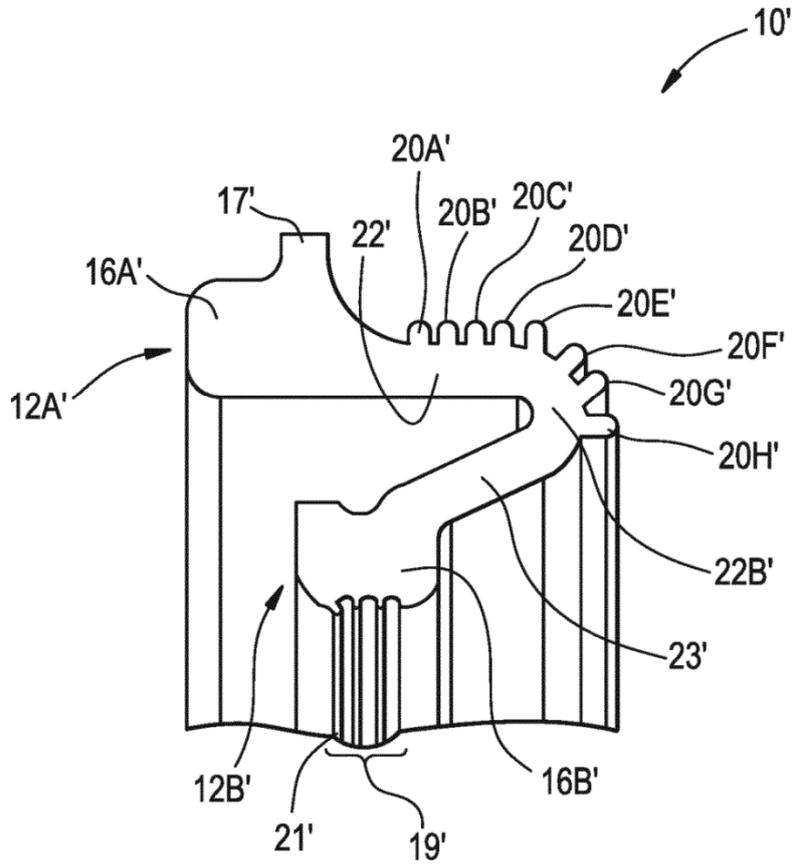


FIG. 5

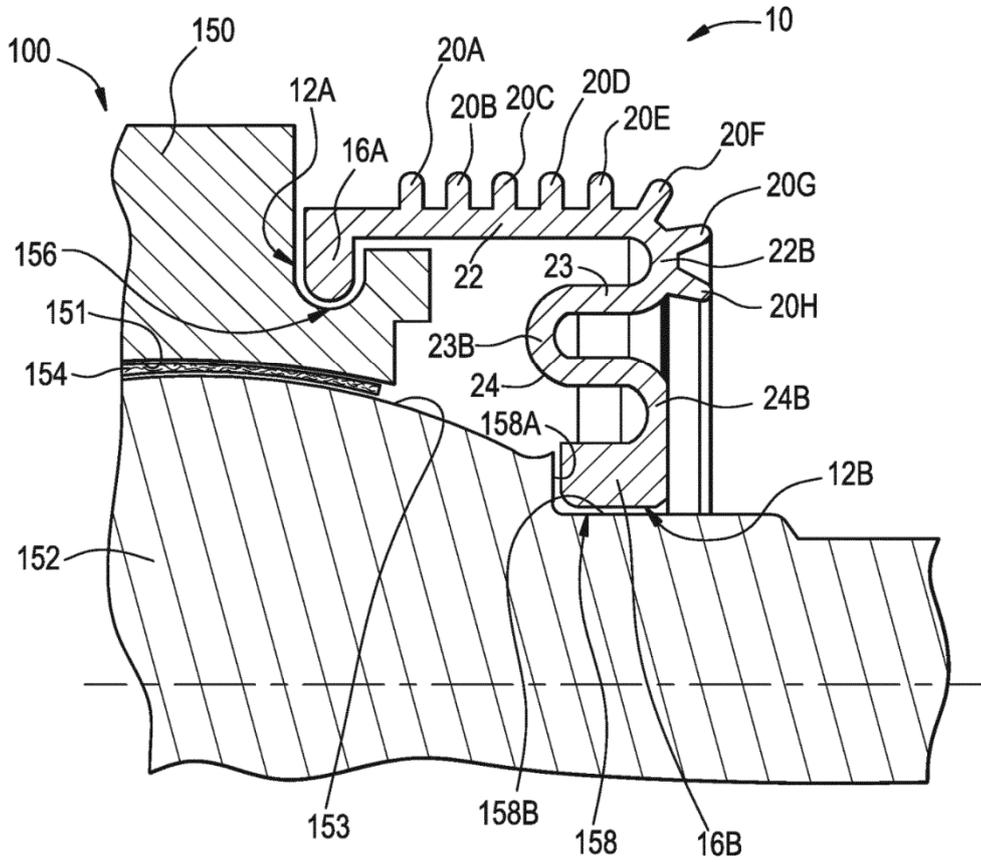


FIG. 6

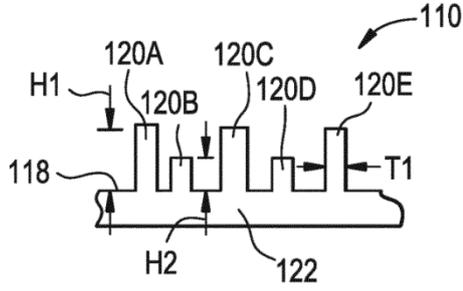


FIG. 7

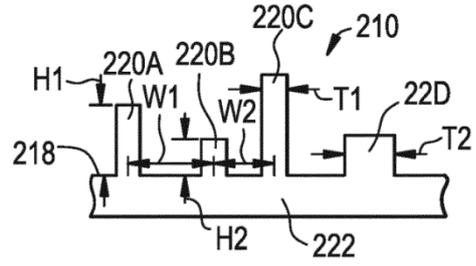


FIG. 8

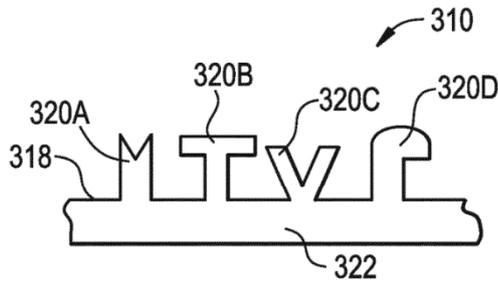


FIG. 9

