

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 011 262**

51 Int. Cl.:

B65G 17/08 (2006.01)

B65G 17/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.05.2013 PCT/US2013/040838**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.11.2013 WO13173263**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2013 E 13790441 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2025 EP 2850021**

54 Título: **Cinta transportadora con eslabón compuesto**

30 Prioridad:

15.05.2012 US 201213472096

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

07.04.2025

73 Titular/es:

**ASHWORTH BROS., INC. (100.00%)
222 Milliken Blvd. Suite 7
Fall River MA 02721, US**

72 Inventor/es:

NEELY, DARROLL JOSEPH

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 3 011 262 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

Cinta transportadora con eslabón compuesto

Antecedentes

1. Campo de la invención

5 La presente divulgación se refiere en general a componentes para cintas transportadoras modulares. Más particularmente, la presente divulgación se refiere a eslabones compuestos para cintas transportadoras modulares.

2. Descripción de la técnica relacionada

10 Las cintas transportadoras se utilizan popularmente en varios campos industriales diferentes para proporcionar un movimiento continuo de mercancías durante la fabricación, el envío y otros procesos. Las cintas transportadoras industriales suelen constar de una serie de varillas separadas entre sí y conectadas mediante una serie de eslabones, que están soldados o acoplados de otro modo a las varillas. Estas cintas se denominan comúnmente cintas transportadoras modulares.

15 Para la fabricación de artículos pequeños, las varillas pueden cubrirse con un tejido, plástico o metal, tal como una malla, para evitar que los artículos pequeños se deslicen entre las varillas y caigan al suelo de fabricación. Además, la estructura de los eslabones que componen las cintas transportadoras modulares varía.

20 Generalmente, las cintas transportadoras y los eslabones están hechos de metal o plástico. Los eslabones de cintas transportadoras de metal suelen tener excelentes propiedades de resistencia, pero presentan desgaste en las superficies donde los eslabones entran en contacto con las varillas. Por otra parte, los eslabones de cintas transportadoras de plástico suelen ser resistentes al desgaste en las superficies de contacto, pero a veces son menos resistentes que las cintas de metal, lo que suele provocar fallos por fatiga y/o exceso de carga.

25 Generalmente, aunque las cintas de metal y plástico suelen diferir en cuanto al modo de fallo, las cintas de metal y plástico comparables suelen tener una longevidad similar. Es decir, las cintas de metal suelen durar tanto como una cinta de plástico configurada para un uso similar, sin embargo, la cinta de plástico suele fallar por fatiga o por un pico de carga instantáneo, mientras que la cinta de metal fallará por desgaste. Con respecto a eslabones de plástico y metal de estructura similar, un eslabón de metal puede tener una resistencia a la tracción 2 o 3 veces superior a la de un eslabón de plástico comparable. Además, las distintas porciones de una cinta transportadora con curva de giro se cargan de forma diferente, de modo que un material que puede ser adecuado para una porción determinada de una cinta transportadora puede ser menos adecuado para otras porciones de la cinta transportadora. La técnica anterior relevante adicional se describe en los documentos DE 296 12 735 U1, EP 0 323 819 A1, WO 2005/028341 A1, Curbell: "Material Selection Guide", 21 de enero de 2008, US 2007/175738 A1, US 2007/175738 A1, US 3 700 287 A, US 8 033 388 B2 y JP S55 149639 U. En el documento US 5 954 187 se divulga una cinta transportadora modular, que comprende un primer eslabón y un segundo eslabón y una varilla de conexión alargada 30 configurada para unir de manera articulada entre sí el primer eslabón y el segundo eslabón. El primer eslabón incluye una estructura hecha de un primer material y otra estructura hecha de un segundo material que cubre al menos una porción de la primera estructura. La segunda estructura impide que la primera estructura entre en contacto con un tambor motriz de la cinta transportadora modular. El primer eslabón tiene una configuración sustancialmente en forma de U formada por dos patas sustancialmente orientadas longitudinalmente, teniendo cada una aberturas para varillas en los extremos anterior y posterior, y un travesaño orientado lateralmente entre las dos patas.

45 Estos y otros problemas existen con respecto a las cintas transportadoras y/o los eslabones de las cintas transportadoras.

Sumario

50 En particular, la presente invención proporciona una cinta transportadora modular que tiene las características definidas en la Reivindicación 1. Otras disposiciones preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes. disposiciones

Breve descripción de los dibujos

55 La invención se puede entender mejor con referencia a los siguientes dibujos y descripción. Los componentes en las figuras no están necesariamente a escala, poniéndose en su lugar el énfasis en la ilustración de los principios de la invención. Asimismo, en las figuras, números de referencia similares designan partes correspondientes a lo largo de las diferentes vistas. En lo que sigue, se describen algunas disposiciones. Sin embargo, el alcance de protección se define en las reivindicaciones. En las siguientes disposiciones, en particular, las disposiciones mostradas en las figuras 60 7 a 13, 23 y 24 son disposiciones de la presente invención. En particular, la estructura de cojinete está configurada para evitar el contacto entre la varilla y la estructura de soporte en las aberturas de los extremos anterior y posterior,

y una porción de la estructura de cojinete está dispuesta de modo que, cuando se coloca una varilla de conexión de cinta transportadora a través de las aberturas situadas en los extremos anteriores de las patas del primer eslabón, la estructura de cojinete está situada en una superficie de contacto de varilla del travesaño. Las disposiciones adicionales son útiles para comprender la presente invención.

- 5 La FIG. 1 es una ilustración de una cinta transportadora modular de ejemplo.
- La FIG. 2 es una vista ampliada de una porción de la cinta transportadora mostrada en la FIG. 1.
- 10 La FIG. 3 es una ilustración de una cinta transportadora de curva de giro de ejemplo.
- La FIG. 4 es una vista en perspectiva de una cinta transportadora de alambre plano de la técnica anterior de ejemplo.
- La FIG. 5 es una vista en sección transversal de una cinta transportadora con dedos de ejemplo.
- 15 La FIG. 6 es una vista ampliada de una porción de una cinta transportadora modular de ejemplo.
- La FIG. 7 es un diagrama que ilustra una vista en perspectiva de un eslabón compuesto.
- 20 La FIG. 8 es una vista en sección transversal del eslabón compuesto, como se define por la línea de sección 8 de la FIG. 7.
- La FIG. 9 es una vista en sección transversal del eslabón compuesto, como se define por la línea de sección 9 de la FIG. 7.
- 25 La FIG. 10 es una vista en sección transversal del eslabón compuesto, como se define por la línea de sección 10 de la FIG. 7.
- La FIG. 11 es un diagrama que ilustra una vista en planta superior de otra configuración del eslabón compuesto.
- 30 La FIG. 12 es un diagrama que ilustra una vista en planta superior de otra configuración del eslabón compuesto.
- La FIG. 13 es un diagrama que ilustra una vista en planta superior de otra configuración del eslabón compuesto.
- 35 La FIG. 14 es un diagrama que ilustra una vista en planta superior de otra configuración del eslabón compuesto.
- La FIG. 15 es una vista en sección transversal de otra configuración del eslabón compuesto.
- La FIG. 16 es un diagrama que ilustra una vista en planta superior de otra configuración del eslabón compuesto.
- 40 La FIG. 17 es un diagrama que ilustra una vista en planta superior de otra configuración del eslabón compuesto.
- La FIG. 18 es un diagrama que ilustra una vista en perspectiva de otra configuración del eslabón compuesto.
- 45 La FIG. 19 es un diagrama que ilustra una vista en perspectiva de otra configuración del eslabón compuesto.
- La FIG. 20 es un diagrama que ilustra una vista en sección transversal de otra configuración del eslabón compuesto.
- La FIG. 21 es un diagrama que ilustra una vista en perspectiva de otra configuración del eslabón compuesto.
- 50 La FIG. 22 es un diagrama que ilustra una vista en perspectiva de otra configuración del eslabón compuesto.
- La FIG. 23 es un diagrama que ilustra una vista en sección transversal de otra configuración del eslabón compuesto.
- 55 La FIG. 24 es un diagrama que ilustra una vista en sección transversal de otra configuración de la cinta transportadora.
- La FIG. 25 es un diagrama que ilustra una vista en sección transversal de otra configuración de la cinta transportadora.
- La FIG. 26 es una vista en sección transversal de una cinta transportadora que incluye eslabones compuestos.
- 60 La FIG. 27 es un diagrama que ilustra una vista en sección transversal parcial, cortada y en perspectiva de un eslabón compuesto de la cinta transportadora mostrada en la FIG. 26.
- La FIG. 28 es una vista ampliada de una porción del eslabón compuesto mostrado en la FIG. 27.
- 65

Descripción detallada

La presente divulgación describe sistemas y métodos para proporcionar eslabones de cintas transportadoras modulares con resistencia al desgaste y solidez.

5 Pueden encontrarse ejemplos de estructuras de cintas transportadoras básicas y métodos de fabricación en la patente estadounidense n.º 5.954.188. La FIG. 1 adjunta corresponde a la FIG. 1 de la patente '188, e ilustra una cinta transportadora modular 10 típica de la técnica anterior. La cinta transportadora 10 incluye varillas 12 unidas por eslabones 14 y cubiertas por una malla 16 para proporcionar un soporte adicional a los productos transportados en la cinta transportadora 10.

10 En algunos casos, se puede formar una cabeza semiesférica 18 en los extremos de las varillas 12 para actuar como tope para los eslabones 14. Típicamente también se forma una soldadura entre la cabeza semiesférica 18 y el eslabón 14 para una conexión más fuerte y segura entre las varillas 12 y los eslabones 14. En otros casos, puede utilizarse una configuración sin cabezas semiesféricas, en donde la varilla se suelda al eslabón sin crear un saliente significativo más allá de la pata del eslabón.

15 La FIG. 2 muestra una vista ampliada de una porción de la cinta transportadora 10 de la técnica anterior, que muestra varillas 12 formadas con cabezas semiesféricas 18. Además, la FIG. 2 también muestra una soldadura 20 que sujeta la cabeza semiesférica 18 y, por lo tanto, la varilla 12, al eslabón 14.

20 El término "cinta transportadora", como se utiliza en la presente divulgación, se refiere en general a cualquier tipo de pista o cinta sin fin, típicamente configurada para ser accionada por un mecanismo de engranaje o tambor. El término "cinta transportadora" no debe considerarse limitado a ningún tipo concreto de cinta transportadora, a menos que se especifique lo contrario en el presente documento.

25 El término direccional "lateral" o "lateralmente", como se utiliza en la presente divulgación, se refiere a una dirección hacia el exterior en relación con la línea central de toda la cinta transportadora.

30 El término "longitudinal", tal como se utiliza en la presente divulgación y en las reivindicaciones, se refiere a una dirección en la que se desplaza la cinta transportadora. Además, el término longitudinal se refiere tanto al sentido de avance como al de retroceso de la cinta transportadora.

35 El término "vertical" como se utiliza en la presente divulgación y en las reivindicaciones, se refiere a la dirección hacia arriba y hacia abajo en relación con el suelo.

40 Los sistemas de cintas transportadoras, y los métodos de construcción de tales sistemas, como se describe en el presente documento, pueden incluir distintos tipos de cintas transportadoras. En algunas disposiciones, las cintas transportadoras pueden ser cintas transportadoras modulares. Las cintas modulares pueden estar formadas por módulos entrelazados, dispuestos en filas que se extienden lateralmente, que se unen longitudinalmente de forma giratoria. En algunos casos, una fila de una cinta modular puede incluir múltiples módulos dispuestos lateralmente y unidos, por ejemplo, por una varilla de conexión. Los módulos de cintas modulares pueden incluir orificios o ranuras para varillas alineados lateralmente en las porciones anterior y posterior de cada fila.

45 El término "eslabón", como se utiliza en la presente divulgación y en las reivindicaciones, se refiere a un componente básico de una fila de cinta transportadora. Por ejemplo, un eslabón individual puede repetirse lateralmente para formar una fila completa de eslabones. En algunas disposiciones, solo hay dos eslabones por fila (en cada extremo de la varilla). En algunas disposiciones, los eslabones pueden girar independientemente unos de otros. En algunas disposiciones, dos o más eslabones pueden estar unidos rígidamente entre sí.

50 El término "varilla" o "varilla de conexión" se refiere en el presente documento a un miembro alargado utilizado para asociar eslabones entre sí. Cuando se asocian, los eslabones y la varilla forman una cinta transportadora modular básica.

55 El término "paso" se refiere en el presente documento a una fila de eslabones que se extiende desde un borde lateral de la cinta transportadora hasta el borde lateral opuesto. En algunas disposiciones, el paso puede estar formado por una sola pieza, de modo que todos los eslabones de la misma fila estén unidos rígidamente entre sí. En otras disposiciones, el paso puede tener múltiples eslabones individuales dispuestos de lado a lado, permitiendo que cada eslabón individual gire con respecto al otro. En otras disposiciones, el paso puede incluir un número mínimo de eslabones, como, por ejemplo, solo eslabones de extremo conectados por varillas de conexión. En algunas disposiciones, el paso puede incluir no solo eslabones de extremo, sino también uno o más eslabones intermedios espaciados situados entre los eslabones de extremo a lo largo de la varilla de conexión.

60 El término "eslabón de extremo" se refiere en el presente documento al eslabón dispuesto más lateralmente en el paso, o al eslabón que termina el paso en una fila. En algunas disposiciones, cada paso puede tener dos eslabones de extremo, un eslabón de extremo para cada lado de la cinta transportadora.

65

El término "caja de retención" se refiere en el presente documento a una estructura que está asociada con el eslabón de extremo de tal manera que la caja de retención está situada en el lado del eslabón de extremo que está hacia fuera de la línea central de la cinta transportadora. En otras palabras, la caja de retención forma el borde de la cinta transportadora. En algunas disposiciones, la caja de retención asegura la varilla de conexión para que la varilla de conexión no se separe involuntariamente de la cinta transportadora durante el funcionamiento, el ensamblaje o en cualquier otro momento.

La FIG. 3 muestra una vista superior de una cinta transportadora modular 22 de ejemplo. Como se ilustra en la FIG. 3, la cinta transportadora 22 puede incluir una pluralidad de eslabones 24 conectados por una pluralidad de varillas alargadas 26. Una línea central 28 indica la línea media aproximada de la cinta transportadora 22. La cinta transportadora 22 puede incluir extremos exteriores 30. A los fines de esta divulgación, el término "exterior", como se usa en esta descripción y en las reivindicaciones adjuntas, se referirá a una dirección hacia los extremos exteriores 30 de la cinta transportadora 22 y lejos de la línea central 28. A la inversa, el término "interior" se referirá a una dirección hacia la línea central 28 y lejos de los extremos exteriores 30 de la cinta transportadora 22. Además, a los fines de esta divulgación, el término "dirección longitudinal" se referirá a la dirección en la que se orienta la línea central 28.

Como se muestra en la FIG. 3, todas las varillas 26 pueden ser sustancialmente similares en forma y dimensión, siendo cada una de las varillas 26 un cuerpo cilíndrico alargado formado por una porción alargada de un material de varilla. En algunas disposiciones, las varillas 26 pueden estar hechas de un material metálico, tal como acero, acero inoxidable, aluminio, titanio y/u otros metales. En otras disposiciones, las varillas 26 pueden estar hechas de un material no metálico, tal como plástico, madera, fibra de carbono y/u otros materiales no metálicos. En algunas disposiciones, la varilla 26 puede ser un tubo o conducto sustancialmente hueco. En otras disposiciones, la varilla 26 puede ser maciza.

Las porciones interiores de las varillas 26 (cerca de la línea central 28) están truncadas en la FIG. 3 con fines ilustrativos. Las varillas 26 pueden tener cualquier longitud adecuada para soportar y portar una variedad de mercancías. En algunas disposiciones, las varillas 26 pueden tener un diámetro uniforme o sustancialmente uniforme a lo largo de la longitud del cuerpo cilíndrico. El diámetro se puede seleccionar basándose en factores tales como el tipo de productos que se están moviendo en la cinta transportadora 22, la anchura de la cinta transportadora 22 y/u otras consideraciones. En algunas disposiciones, las varillas 26 pueden incluir configuraciones ahusadas o escalonadas.

Como se muestra en la FIG. 3, las varillas 26 pueden conectarse operativamente entre sí con eslabones 24. En algunas disposiciones, los eslabones 24 pueden tener sustancialmente forma de U, en donde cada eslabón 24 está construido con dos patas, incluyendo una pata interior 32 y una pata exterior 34, unidas por un miembro de conexión 36. En algunas disposiciones, la pata interior 32 y la pata exterior 34 pueden ser formas especulares. Por consiguiente, dado que la configuración de la pata interior 32 y la pata exterior 34 son idénticas salvo por la orientación opuesta, en aras de la claridad, solo la estructura de la pata exterior 34 se analiza con particularidad. La pata exterior 34 puede incluir una porción superior 38 relativamente recta conectada por una región de transición 40 que se ahúsa hacia afuera a una porción inferior 42 relativamente recta. Esta configuración crea una abertura inferior 44 más ancha para permitir la interconexión de eslabones 24, ya que el miembro de conexión 36 de un eslabón puede deslizarse fácilmente en una relación de anidamiento con la porción inferior 42 de un eslabón adyacente. En algunas disposiciones, el ajuste de un eslabón dentro de otro puede ser un ajuste relativamente flojo, permitiendo varios milímetros de movimiento lateral entre los componentes. En otras disposiciones, el ajuste puede ser sustancialmente más apretado, dejando solo un espacio mínimo entre los componentes y, por tanto, manteniendo los eslabones en una alineación consistente cuando están encajados.

Se apreciará que la forma de los eslabones que unen las varillas alargadas entre sí no se limita a las configuraciones mostradas y analizadas en la presente divulgación. En algunas disposiciones, la configuración de los eslabones de conexión puede ser más simple que el eslabón 24. Por ejemplo, en algunas disposiciones, cada pata del eslabón puede incluir una única porción recta. Como alternativa, la configuración del eslabón de conexión puede ser más complicada para determinadas aplicaciones. Por ejemplo, se prevén disposiciones en donde los eslabones de conexión tienen más curvas y/o una forma más compleja que el eslabón 24. Además, aunque la pata interior 32 y la pata exterior 34 se muestran en los dibujos adjuntos teniendo imágenes especulares entre sí para proporcionar simetría al eslabón 24, en otras disposiciones, el eslabón 24 puede ser asimétrico.

Cada varilla 26 puede estar unida fijamente a dos eslabones 24 (por ejemplo, mediante soldadura), uno en cada extremo de la varilla, formando un paso 46. Los pasos 46 pueden estar conectados entre sí de forma giratoria. Por ejemplo, cada varilla 26 puede pasar a través de aberturas 48 en las porciones superiores 38 de las patas exteriores 34 y a través de aberturas correspondientes en las patas interiores 32. Mientras que las varillas 26 pueden estar unidas fijamente a la pata exterior 34 en o cerca de la abertura 50 en la porción inferior 42, las varillas 26 pueden girar libremente dentro de las aberturas 48 en las porciones superiores 38 y las aberturas homólogas en las patas interiores 32.

En algunos casos, las cintas transportadoras pueden estar configuradas para una trayectoria recta de transporte. Estas cintas suelen denominarse cintas transportadoras de "recorrido recto". En otros casos, las cintas transportadoras

5 pueden estar configuradas para girar lateralmente hacia la izquierda y/o hacia la derecha. Estas cintas suelen denominarse cintas transportadoras con "curva de giro". Para desplazarse por las curvas, las cintas transportadoras modulares pueden ser plegables longitudinalmente. En algunos casos, toda la anchura de la cinta puede ser plegable longitudinalmente. En otros casos, solo un extremo de la cinta puede ser plegable, por ejemplo, cuando solo es necesario que la cinta gire en una dirección. Las cintas pueden hacerse plegables utilizando ranuras orientadas longitudinalmente en lugar de orificios circulares para recibir las varillas. La estructura que permite la plegabilidad de las cintas transportadoras se trata con más detalle a continuación.

10 La cinta transportadora 22, como se muestra en la FIG. 3, puede ser una cinta transportadora de tipo plegable. Es decir, los pasos de cinta pueden ser móviles longitudinalmente unos con respecto a otros. Para facilitar esta capacidad de plegado longitudinal, las aberturas 48 en las porciones superiores 38 de las patas exteriores 34 y las aberturas homólogas en las patas interiores 32 pueden estar ranuradas longitudinalmente, como se muestra en la FIG. 3, permitiendo así la traslación longitudinal de una varilla de un paso 46 dado dentro de un eslabón de un paso contiguo.

15 La cinta transportadora 22 puede ser plegable en ambos extremos exteriores 30 o solo en uno de los extremos exteriores 30. Además, en algunas disposiciones, los extremos exteriores 30 pueden ser plegables independientemente, es decir, cada extremo 30 puede ser plegable independientemente del extremo exterior 30 opuesto de la cinta transportadora 22. Esta capacidad de plegado independiente puede permitir que la cinta transportadora 22 sea impulsada alrededor de curvas. Es decir, al ser impulsado alrededor de una curva, el extremo exterior 30 de la cinta transportadora 22 que está en el interior de la curva puede plegarse longitudinalmente, mientras que el extremo exterior 30 en el exterior de la curva puede permanecer expandido longitudinalmente. Una cinta transportadora de este tipo puede denominarse cinta transportadora con "curva de giro".

25 La cinta transportadora 22 puede ser accionada, empujada, impulsada y/o guiada por una estructura tal como el tambor 52. El tambor 52 puede tener una superficie de accionamiento 54, que puede entrar en contacto con el extremo exterior 30 de la cinta transportadora 22. En algunas disposiciones, el tambor 52 puede estar configurado para guiar simplemente la cinta transportadora 22 a lo largo de una trayectoria designada. Es decir, un mecanismo de accionamiento separado puede impulsar la cinta transportadora 22 y el tambor 52 puede guiar la cinta transportadora 22 a lo largo de la trayectoria designada. En otras disposiciones, el tambor 52, además de guiar la cinta transportadora 22, también puede configurarse para impulsar la cinta transportadora 22. Por tanto, la cinta transportadora 22 puede configurarse para contactar con la superficie de accionamiento 54.

30 La superficie de accionamiento del tambor u otro dispositivo de propulsión o guía de este tipo puede configurarse para engranarse a una cinta transportadora. La superficie de accionamiento puede estar hecha de cualquier material adecuado para dicho contacto. Por ejemplo, la superficie de accionamiento del tambor puede estar hecha de caucho, plástico, metal y otros materiales adecuados. Estos materiales pueden ser duros, abrasivos, y/o pueden portar residuos que actúan como abrasivo durante el contacto de la superficie de accionamiento con la soldadura de contacto en una porción exterior de la cinta transportadora.

40 En algunos casos, las cintas transportadoras pueden ser cintas de parte superior plana. Las cintas de parte superior plana se fabrican con una superficie de apoyo sobre una cara de los eslabones, de modo que la superficie hace tope con un eslabón adyacente, por lo que no quedan zonas abiertas significativas entre las hileras o los pasos.

45 En algunas disposiciones, las cintas pueden ser cintas de tipo piquete. Las cintas de tipo piquete tienen eslabones transversales que se asemejan a la forma de una función matemática de onda cuadrada. Los eslabones de las cintas de tipo piquete tienen orificios o ranuras para varillas alineados lateralmente que permiten insertar una varilla de conexión.

50 En algunos casos, los piquetes o "pasos" de las cintas de tipo piquete pueden tener la forma de un miembro plano oscilante. Estas cintas de tipo piquete se denominan cintas de "alambre plano". En las patentes estadounidenses n.º 4.846.339 y 5.954.188 se pueden encontrar ejemplos de estructuras y métodos de fabricación básicos de cintas transportadoras de alambre plano. Estas estructuras y métodos de fabricación son generalmente aplicables a las disposiciones de cinta transportadora descritas en el presente documento.

55 La FIG. 4 es una vista esquemática de dos pasos de una cinta transportadora de alambre plano 60 de la técnica anterior. Como se puede ver en la FIG. 4, la cinta de alambre plano 60 puede incluir un primer paso 62, que puede tener múltiples aberturas 64 receptoras de varillas. La cinta 60 también puede incluir un segundo paso 66. El segundo paso 66 también puede incluir múltiples aberturas 68 receptoras de varillas. Cuando las aberturas 64 receptoras de varillas están alineadas con las aberturas 68 receptoras de varillas, se forma una trayectoria de recepción de varilla sustancialmente recta, configurada para recibir una varilla de conexión 70, que se extiende transversalmente a través del segundo paso 66.

60 Para montar una cinta transportadora utilizando un primer paso 62 y un segundo paso 66, el primer paso 62 puede estar situado adyacente a un segundo paso 66. El primer paso 62 se acopla o interconecta con el segundo paso 66 de forma que las aberturas 64 receptoras de varillas del primer paso se alinean con las aberturas 68 receptoras de varillas del segundo paso para formar una trayectoria de recepción de varilla. La trayectoria de recepción de varilla

permite empujar la varilla de conexión 70 a través de las aberturas 64 receptoras de varillas del primer paso y de las aberturas 68 receptoras de varillas del segundo paso para asociar el primer paso 62 y el segundo paso 66.

5 Otro tipo de cinta transportadora es una cinta con dedos. Las cintas con dedos pueden incluir eslabones que presentan una nervadura transversal central recta o en zigzag desde la que se extienden salientes en forma de dedos hacia delante y/o hacia atrás. Los dedos suelen tener orificios o ranuras para varillas alineados lateralmente que permiten insertar una varilla de conexión.

10 La FIG. 5 ilustra una cinta 80 con dedos. Como se muestra en la FIG. 5, la cinta 80 puede incluir un primer paso 82 conectado de manera articulada a un segundo paso 84 a través de una varilla de conexión 86. Cada paso de la cinta 80 puede incluir una nervadura transversal en zigzag 88. Además, cada paso puede incluir salientes 90 en forma de dedos alternados, que pueden incluir aberturas 92 receptoras de varillas configuradas para recibir la varilla de conexión 86.

15 En algunas disposiciones, los eslabones de los pasos de cintas transportadoras pueden incluir características de retención de varilla configuradas para evitar la extracción no deseada de las varillas de conexión de las cintas transportadoras ensambladas. En algunas disposiciones, los eslabones de extremo de los bordes laterales derecho e izquierdo de la cinta transportadora pueden incluir características de retención de varilla. En otras disposiciones, solo algunos eslabones de extremo pueden estar provistos de características de retención de varilla. Por ejemplo, en algunas disposiciones, solo los eslabones de extremo derecho o solo los eslabones de extremo izquierdo pueden estar provistos de características de retención de varilla. En algunas disposiciones, todos los pasos de la cinta pueden tener la característica de retención de varilla en el mismo borde. En otras disposiciones, los pasos de la cinta pueden alternarse en cuanto al borde de la cinta, derecho o izquierdo, incluye la característica de retención. Por ejemplo, un primer paso puede tener un eslabón de extremo en el borde derecho de la cinta que incluye una característica de retención de varilla, y un segundo paso adyacente puede tener un eslabón de extremo en el borde izquierdo con una característica de retención de varilla, y un tercer paso adyacente al segundo paso puede incluir un eslabón de extremo en el borde derecho con una característica de retención de varilla, etc.

30 La FIG. 6 ilustra una cinta transportadora 200 que incluye varillas 220 y eslabones 210 conectados a las varillas 220. Los eslabones 210 tienen generalmente una configuración sustancialmente en forma de U formada por dos patas 212 sustancialmente orientadas longitudinalmente, secciones ahusadas 214 y un travesaño 216 orientado lateralmente entre las dos patas 212. Las patas 212 pueden incluir una abertura, como una abertura alargada, que recibe la varilla 220 y asocia los eslabones 210 a las varillas 220.

35 Las patas 212 de los eslabones 210 están separadas para recibir el travesaño 216 de un eslabón adyacente. Por ejemplo, las patas 212 del eslabón 210b están convenientemente separadas para recibir el travesaño 216 del eslabón 210a cuando la cinta transportadora 200 está en movimiento. Durante el movimiento, el eslabón 210a puede entrar en contacto con el eslabón 210b en varios puntos de contacto, incluso en los puntos de los travesaños 216, en las patas 212, y así sucesivamente.

40 En algunas disposiciones, los eslabones 210 pueden incluir disposiciones para reducir el desgaste de los eslabones 210. Una forma de reducir el desgaste de los eslabones es seleccionar materiales resistentes al desgaste para el eslabón. Sin embargo, en algunos casos, los materiales adecuados resistentes al desgaste pueden carecer de la resistencia a la tracción deseada para los eslabones. Por el contrario, los materiales con una resistencia a la tracción adecuada a menudo carecen de la resistencia al desgaste deseada. Por consiguiente, en algunas disposiciones, los eslabones 210 pueden ser eslabones compuestos, formados por una estructura de soporte y una estructura de cojinete. La estructura de soporte puede tener una resistencia a la tracción superior a la resistencia a la tracción de la estructura de cojinete, y la estructura de cojinete puede ser más resistente al desgaste que la estructura de soporte.

50 La configuración de esta estructura de eslabón compuesta puede variar para lograr las características de rendimiento deseadas. En algunas disposiciones, la estructura de cojinete puede encerrar o cubrir parcialmente la estructura de soporte. Por ejemplo, en algunos casos, la estructura de cojinete puede estar dispuesta únicamente en zonas del eslabón que están sujetas a contacto con otros componentes de la cinta transportadora, como las varillas de conexión, otros eslabones, componentes fijos del bastidor transportador, y/o componentes móviles del mecanismo de accionamiento transportador. En otras disposiciones, la estructura de cojinete puede encerrar completamente la estructura de soporte.

60 En algunas disposiciones, la estructura de cojinete puede estar situada entre una varilla de conexión y una porción de la estructura de soporte, de modo que las fuerzas longitudinales se transmitan de la varilla de conexión a la estructura de soporte a través de la estructura de cojinete. Es decir, las fuerzas longitudinales aplicadas al eslabón se dirigen tanto a través de la estructura de cojinete como de la estructura de soporte. En algunas disposiciones, la estructura de soporte puede estar configurada para transmitir sustancialmente todas las fuerzas de tracción a las que está sometido el eslabón, y la estructura de cojinete puede estar configurada para recibir únicamente fuerzas de compresión. En otras disposiciones, la estructura de cojinete puede estar configurada para transmitir al menos una parte de las fuerzas de tracción a las que está sometido el eslabón.

Además, no solo puede variar la ubicación de la estructura de cojinete en un eslabón, sino que también pueden seleccionarse estratégicamente las ubicaciones en las que se incluyen los eslabones compuestos en una cinta transportadora modular. Las cintas transportadoras con curva de giro tienden a cargar, en tensión, el extremo de la cinta situado lejos del centro del radio de curvatura, mientras que el extremo interior de la cinta más cercano al centro del radio puede experimentar una carga significativamente menor en tensión. Por tanto, pueden utilizarse materiales con mayor resistencia a la tracción para los eslabones de extremo exteriores de la cinta transportadora. Por ejemplo, en los eslabones de extremo exteriores puede utilizarse una proporción mayor de material de la estructura de soporte en relación con el material de la estructura de cojinete. De manera similar, los eslabones de extremo también pueden experimentar el mayor desgaste, ya que los mecanismos de accionamiento y/o guía suelen engranar únicamente con los eslabones de extremo, y no con los eslabones situados en una parte central de la cinta. Por lo tanto, los materiales de cojinete pueden utilizarse estratégicamente de forma más generosa en los eslabones de extremo.

Además, los tamaños relativos de la estructura de soporte y la estructura de cojinete pueden variar para conseguir las características deseadas. Por ejemplo, en algunas disposiciones, un volumen de la estructura de soporte puede ser superior al 50 por ciento del volumen total del eslabón. En otras disposiciones, el volumen de la estructura de soporte puede ser igual o inferior al 50 por ciento del volumen total del eslabón.

La estructura de soporte y la estructura de cojinete pueden estar hechas de cualquier material adecuado, como materiales que tengan las propiedades relativas mencionadas anteriormente. Por ejemplo, la estructura de soporte y/o la estructura de cojinete pueden estar hechas, al menos parcialmente, de acero, latón, aluminio, cerámica, material reforzado con fibra, plástico y/u otros materiales adecuados. En algunas disposiciones, la estructura de soporte puede estar hecha de un metal, para proporcionar fuerza. Por ejemplo, en algunas disposiciones, la estructura de soporte puede estar hecha de acero inoxidable. Por ejemplo, en disposiciones en las que la cinta transportadora pueda utilizarse para procesos de manipulación de alimentos, la estructura de soporte puede estar hecha de acero inoxidable, especialmente en disposiciones en las que el soporte puede estar solo parcialmente cubierto por material de cojinete, y por tanto, puede estar expuesto a los alimentos. El uso de acero inoxidable puede evitar la corrosión del eslabón, así como que los materiales del eslabón marquen los alimentos.

Como se ha señalado anteriormente, en algunas disposiciones, la estructura de soporte puede tener una resistencia a la tracción superior a la resistencia a la tracción de la estructura de cojinete, y la estructura de cojinete puede ser más resistente al desgaste que la estructura de soporte. Estas propiedades pueden conseguirse seleccionando los materiales adecuados, como se ha analizado anteriormente. Además, los procesos de formación de los materiales seleccionados y/o los tratamientos de dichos materiales también pueden contribuir a la obtención de estas propiedades. Por ejemplo, la solidez de los metales puede aumentarse mediante procesos de formación como la forja, y la solidez y/o la resistencia al desgaste de los no metales pueden mejorarse mediante procesos de formación, como la reticulación de polímeros (plásticos). Además, pueden utilizarse tratamientos, como el revestimiento, el tratamiento térmico, el enfriamiento brusco y otros tratamientos para conferir a los materiales las propiedades deseadas. En un ejemplo de realización, la estructura de soporte puede estar hecha de metal y la estructura de cojinete puede estar hecha de plástico.

La estructura del cojinete puede estar hecha de un material plástico para proporcionar resistencia al desgaste. En algunas disposiciones, la estructura de cojinete puede recubrir completamente la estructura de soporte. En otras disposiciones, la estructura de cojinete puede cubrir solo determinadas partes de la estructura de soporte.

La estructura de cojinete puede estar formada para cubrir la estructura de soporte de cualquier manera adecuada. Por ejemplo, en algunas disposiciones, la estructura de cojinete puede estar recubierta (por ejemplo, recubierta por inmersión) sobre la estructura de soporte interior. En otras disposiciones, los dos componentes pueden ser comoldeados. Por ejemplo, la estructura de cojinete puede estar sobremoldeada sobre una estructura de soporte preformada. En algunas disposiciones, la estructura de cojinete puede fijarse a la estructura de soporte mediante otros métodos, como características de enclavamiento mecánico, características de encaje moldeadas integralmente, y/o cierres. En algunas disposiciones, la estructura de cojinete puede estar acoplada de forma desmontable a la estructura de soporte.

Las FIGS. 7-10 ilustran varios detalles de disposiciones de eslabones compuestos. Como se muestra en las FIGS. 7 y 8, en algunas disposiciones, el eslabón 210 puede ser un eslabón compuesto 210. Por ejemplo, en algunas disposiciones, el eslabón compuesto 210 puede incluir una estructura de soporte 310 y una estructura de cojinete 320. La estructura de soporte 320 puede incluir un contorno que establece una forma del eslabón compuesto 210. Además, la estructura de soporte 310 puede incluir aberturas 315 que permiten que las varillas 220 de la cinta transportadora 200 (mostrada en la FIG. 6) pasen a través del eslabón compuesto 210. La estructura de cojinete 320 incluye aberturas 325 que reciben las varillas 220 de la cinta transportadora 200, permitiendo que las varillas 220 pasen a través del eslabón compuesto 210 y se asocien con el eslabón compuesto 210. Las aberturas 315 y las aberturas 325 pueden estar dispuestas longitudinalmente hacia delante y hacia atrás, respectivamente (es decir, en los extremos anterior y posterior de las patas de eslabón). En algunas disposiciones, sin embargo, la orientación relativa hacia delante/atrás de las aberturas 315 y 325 puede invertirse. El eslabón compuesto 210 puede estar formado y/o configurado para contactar y asociarse con las varillas 200 en superficies de la estructura de cojinete 320 que están formadas y/o configuradas para evitar el contacto entre la estructura de soporte 310 y las varillas 220.

En algunas disposiciones, un eslabón compuesto puede formarse recubriendo (o recubriendo parcialmente) una estructura de eslabón típica con una estructura de cojinete. Por ejemplo, se observará que la forma de los eslabones 210 de la FIG. 6 son sustancialmente similares a la estructura de soporte 310 de la FIG. 7. En otras disposiciones, puede utilizarse una estructura de soporte más delgada o menos robusta, ya que la estructura de cojinete puede proporcionar una resistencia adicional de manera que la combinación de la estructura de soporte y la estructura de cojinete tenga una resistencia global comparable a la de una estructura de eslabón típica hecha de un solo material.

Como ya se ha dicho en el presente documento, los eslabones compuestos 210 pueden ser utilizados por cintas transportadoras de tipo rejilla, cintas transportadoras modulares, y/u otras cintas transportadoras conocidas en la técnica. El tamaño y la configuración de los eslabones compuestos 210, como el tipo de aberturas 325, la forma de las patas 212 o de los travesaños 216, o la forma del propio eslabón compuesto 210, pueden variar según el tipo de cinta transportadora. Por ejemplo, el eslabón compuesto 210 puede ser utilizado por una cinta con curva de giro, una cinta de recorrido recto, una cinta con varillas de acero, una cinta con varillas de plástico, etc. Por tanto, el eslabón compuesto 210, incluyendo la estructura de soporte 310 y/o la estructura de cojinete 320, puede adaptarse en función del uso previsto, entre otras cosas.

En algunas disposiciones, el eslabón compuesto 210 solo entra en contacto con la varilla 220 en las superficies cubiertas por la estructura de cojinete 320. Por ejemplo, en algunas disposiciones, solo determinadas superficies de la estructura de soporte 310 pueden sobremoldearse con la estructura de cojinete 320. Como se muestra en las vistas de sección transversal de las FIGS. 9 y 10, una abertura 325 definida por una superficie plástica 327 de la estructura de cojinete 320 es la única superficie disponible para recibir y hacer contacto con la varilla 220 de la cinta transportadora 200. Como se muestra en la FIG. 9, una superficie de acoplamiento 317 de la estructura de soporte 310 puede definir al menos parte de la abertura 325. Además, como también se muestra en la FIG. 9, en algunas disposiciones, la estructura de cojinete 320 puede cubrir la superficie de acoplamiento 317 y puede proporcionar una superficie de contacto 327 configurada para entrar en contacto con una varilla de conexión insertada dentro de la abertura 325. Por tanto, la estructura de cojinete 320 puede impedir que la varilla de conexión entre en contacto con la superficie de acoplamiento 317.

Por ejemplo, en algunas disposiciones, un eslabón metálico de acero en forma de U puede recubrirse con un material plástico adecuado. El acero, que proporciona la forma y el soporte a las varillas acopladas con el eslabón, no entra en contacto con las varillas soportadas, porque el plástico se coloca entre las varillas de metal y el eslabón de metal. El plástico impide que el eslabón de metal se desgaste debido a las fuerzas de fricción entre la varilla de metal y el eslabón de metal durante el funcionamiento de una cinta transportadora. Adicionalmente, el plástico impide que el eslabón de metal se desgaste debido al contacto con otros eslabones (como los eslabones adyacentes al eslabón de metal), al contacto con un tambor que acciona la cinta transportadora, u otros componentes de la cinta transportadora que puedan entrar en contacto con un eslabón, como la estructura de bastidor de la cinta transportadora.

Como ya se ha dicho, los eslabones compuestos 210, las estructuras de soporte 310 y/o las estructuras de cojinete 320 pueden configurarse de diversas maneras. Además, los eslabones compuestos 210 pueden fabricarse o formarse utilizando una variedad de procesos conocidos en la técnica. En algunas disposiciones, la estructura de soporte 310 puede estar formada por fundición (como la fundición a presión, fundición centrífuga, fundición en cáscara, fundición en arena, etc.), deformación plástica, conformado de chapa, forjado, estampado, mecanizado, etc. Una vez formada sustancialmente, la estructura de conexión metálica 310 puede ser mecanizada, o mecanizada adicionalmente, para conseguir la forma deseada.

La estructura de cojinete 320 puede formarse sobre la estructura de soporte 310 de cualquier manera adecuada. En algunas disposiciones, la estructura de cojinete 320 puede cubrir completamente la estructura de soporte 310. En algunas disposiciones, la estructura de cojinete 320 puede moldearse únicamente sobre las superficies de la estructura de soporte 310 que entran en contacto con otros componentes de la cinta transportadora 200. Por ejemplo, la estructura de cojinete 320 puede incluir material plástico moldeado sobre una superficie en contacto con una varilla, una superficie en contacto con otro eslabón, una superficie en contacto con un tambor, etc. Por ejemplo, mientras que la estructura de cojinete asociada a las aberturas 325 se ha comentado anteriormente, también puede disponerse una estructura de cojinete en otras superficies de contacto de varilla, como la superficie de acoplamiento de la estructura de soporte que define al menos parte del travesaño 216, como se muestra en la FIG. 11.

En algunas disposiciones, el grosor de la estructura de cojinete 320 puede variar de una sección del eslabón a otra. La FIG. 11 muestra el eslabón compuesto 210 con secciones de estructura de cojinete relativamente gruesas, como una sección de travesaño inferior gruesa 705 y una sección de pata inferior gruesa 704, y secciones relativamente delgadas, como una sección ahusada delgada 703 y una sección de travesaño superior delgada 702. En algunos casos, el eslabón compuesto 210 puede tener secciones relativamente gruesas en los lugares donde el eslabón 210 entra en contacto con otros componentes de la cinta transportadora 200, y puede tener secciones relativamente delgadas donde el eslabón 210 no entra en contacto con otros componentes de la cinta 200. En algunos casos, el volumen del metal puede ser mayor que el volumen del plástico en algunas o todas las secciones del eslabón compuesto 210, para evitar el desgaste sin sacrificar la solidez. La relación específica puede depender del tipo de cinta transportadora 200 utilizada, el tipo de materiales utilizados como estructura de soporte 310 y/o estructura de

cojinete 320, u otros factores. Por ejemplo, la relación puede depender de determinadas características de fallo del eslabón compuesto 210, como, por ejemplo, una relación que evite el fallo completo del eslabón cuando falla la estructura de soporte 310 o la estructura de cojinete 320.

5 En algunos casos, el grosor puede definirse basándose en un análisis de datos históricos asociados con el desgaste de eslabones utilizados previamente. Por ejemplo, el análisis puede determinar que el eslabón compuesto 210 tiene más probabilidades de romperse debido al desgaste en el travesaño que cualquier otra sección del eslabón 210, por ejemplo debido al desgaste por contacto de la varilla 220 con el travesaño 216. Utilizando el análisis, el grosor de la sección de travesaño inferior 705 de la estructura de cojinete 320 puede ser mayor que el grosor de la sección de travesaño superior 702.

10 En algunas disposiciones, al menos una de la estructura de soporte y la estructura de cojinete puede comprender un segmento continuo del eslabón. Por ejemplo, en algunas disposiciones, la estructura de cojinete puede ser una pieza unitaria de material, como se muestra en la FIG. 11.

15 En otras disposiciones, sin embargo, al menos una de la estructura de soporte y la estructura de cojinete puede comprender dos o más segmentos discontinuos del eslabón. Por ejemplo, en algunas disposiciones, la estructura de cojinete 320 puede estar formada por múltiples piezas distintas que cubren las secciones de la estructura de soporte 310 que entran en contacto con las varillas 220 u otros eslabones. La FIG. 12 muestra el eslabón compuesto 210 que incluye múltiples estructuras de cojinete 320 ubicadas en secciones del eslabón 210 que reciben varillas 220. A título ilustrativo, las varillas 220 se muestran en la FIG. 12 en configuraciones parcialmente insertadas. Las patas 212 del eslabón 210 incluyen un recubrimiento de las primeras secciones 812 de la estructura de cojinete 320, y el travesaño 216 del eslabón 210 incluye un recubrimiento de una segunda sección 814 de la estructura de cojinete 320. En algunas disposiciones, la estructura de cojinete 320 puede utilizarse para acoplar y retener la varilla 220 en el eslabón 210. Dicha configuración se analiza con más detalle a continuación.

20 Las FIGS. 13 y 14 muestran eslabones compuestos 210 que incluyen estructuras de cojinete 320 que tienen múltiples secciones en varias superficies de acoplamiento de las estructuras de soporte 310. El eslabón compuesto 210 de la FIG. 13 incluye secciones 922 y 924 de la estructura de cojinete 320 que cubren aberturas dentro de las patas 212 de la estructura de soporte 310, así como una sección 926 que cubre el travesaño 216 de la estructura de soporte 310. El eslabón compuesto 210 de la FIG. 14 incluye secciones de la estructura de cojinete 320 que cubren las superficies de acoplamiento de la estructura de soporte 310, como una sección de cubierta de travesaño 1034 y una sección de cubierta de pata 1032.

25 En algunas disposiciones, la estructura de cojinete puede estar configurada para impedir que los componentes de la cinta transportadora entren en contacto con las superficies de acoplamiento de la estructura de soporte que están configuradas para acoplar una varilla de conexión recibida o retenida. Esta configuración puede permitir que se utilice una cantidad reducida de material para la estructura de cojinete, lo que puede limitar los costes y el peso.

30 La FIG. 15 muestra el eslabón compuesto 210 con estructuras de cojinete 320 localizadas únicamente en las superficies de la estructura de soporte 310 que acoplan una varilla 220 recibida o retenida. Las superficies de contacto 327 de las estructuras de cojinete 320 pueden estar configuradas o adaptadas para recibir y retener la varilla 220, proporcionando una conexión segura y fiable entre el eslabón compuesto 210 y la varilla 220, evitando o reduciendo al mismo tiempo el desgaste del eslabón compuesto 210 debido a la conexión con la varilla 220, entre otras cosas. En algunas disposiciones, la estructura de cojinete 320 puede retenerse en la estructura de soporte 310 mediante la varilla de conexión 220.

35 La estructura de soporte 310 también puede estar formada en una variedad de configuraciones, en función de las características de una cinta transportadora y/o de la utilización del eslabón compuesto 210. La FIG. 16 muestra el eslabón compuesto 210 con una configuración de lámina plana, incluyendo la estructura de soporte 310 recubierta con la estructura de cojinete 320. La FIG. 17 muestra el eslabón compuesto 210 con una configuración de alambre redondo, incluyendo la estructura de soporte 310 y múltiples estructuras de cojinete 320. La FIG. 18 muestra el eslabón compuesto 210 con un solo miembro longitudinal con ganchos en cada extremo para acoplar la varilla 220, incluyendo la estructura de soporte 310 y múltiples estructuras de cojinete 320. La FIG. 19 muestra el eslabón compuesto 210 con un solo miembro longitudinal con bucles en cada extremo para acoplar la varilla 220, incluyendo la estructura de soporte 310 y múltiples estructuras de cojinete 320. Como será fácilmente evidente para los expertos en la materia, pueden utilizarse otras configuraciones, formas, conformados, etc., como eslabón compuesto 210. Por ejemplo, la estructura de soporte 310 puede incluir múltiples eslabones de acero unidos o formados juntos, puede incluir eslabones de metal y de plástico alternados, etc.

40 En algunas disposiciones, la estructura de soporte 310 puede incluir características que faciliten o refuercen la unión entre la estructura de soporte 310 y la estructura de cojinete 320. La FIG. 20 muestra el eslabón compuesto 210 que incluye orificios de unión 1610 en la estructura de soporte 310 capaces de recibir tapones o extensiones 1615 de la estructura de cojinete 320. Los tapones 1615 pueden facilitar la unión de la estructura de cojinete 320 a la estructura de soporte 310 a través de los orificios 1610, proporcionando una mayor fuerza de unión entre las estructuras, entre otros beneficios. Como será evidente para los expertos en la materia, pueden emplearse otros mecanismos de unión

al ensamblar los eslabones compuestos 210. Por ejemplo, la estructura de cojinete 320 puede ensamblarse mecánicamente a la estructura de soporte 310.

5 En algunas disposiciones, la estructura de cojinete 320 se fabrica como componente independiente y se une posteriormente a la estructura de soporte 310. Las FIGS. 21 y 22 muestran las estructuras de cojinete 320 como componentes independientes. En la FIG. 21, la estructura de cojinete 320 incluye una porción de acoplamiento de pata 1711 configurada para acoplarse a la pata 212 de la estructura de soporte 310, y una porción de retención de varilla 1710 capaz de recibir y retener la varilla 220 al eslabón 210. La varilla 220 puede sujetar la estructura de cojinete 320 en la pata 212 de la estructura de soporte 310. En la FIG. 22, la estructura de cojinete 320 también está formada como un componente independiente e incluye la porción de acoplamiento de pata 1711, la porción de retención de varilla 1710, y una abertura 1810. Por tanto, la estructura de cojinete 320 puede unirse de forma desmontable a la pata 212 de la estructura de soporte 310.

15 En algunas disposiciones, la estructura de cojinete 320 incluye porciones o secciones utilizadas como determinados componentes de la cinta transportadora 200. La FIG. 23 muestra el eslabón compuesto 210 con una estructura de cojinete 320 que incluye una porción de retención de varilla 1951 utilizada para recibir y retener la varilla 220, y una porción de superficie de contacto 1953 utilizada para reducir la fricción entre una cinta y otros componentes de un sistema transportador.

20 En algunas disposiciones, al menos una de la estructura de soporte y la estructura de cojinete puede comprender una porción de una superficie de soporte de producto unida al eslabón. Por ejemplo, la FIG. 24 muestra el eslabón compuesto 210 con una estructura de cojinete 320 que incluye una porción de retención de varilla 2005 utilizada para recibir y retener la varilla 220, y una porción de malla 2010 que actúa como una porción de una malla central para la cinta transportadora 200, como para la construcción de ladrillos asentados. Es decir, el eslabón compuesto 210 puede incluir una primera porción 2005 que actúa para enlazar o asociar de otro modo las varillas 220 de la cinta transportadora 200 entre sí y a los eslabones 210, y una segunda porción 2010 que actúa como una malla o red configurada para soportar las mercancías transportadas por la cinta transportadora, y evitar que las piezas más pequeñas de los artículos transportados caigan entre las varillas 220. En algunas disposiciones, aunque la segunda porción 2010 puede formar parte del eslabón compuesto 210, la segunda porción 2010 puede proporcionarse sin ninguna estructura de soporte 310.

35 La FIG. 25 muestra una realización de una cinta transportadora con curva de giro 2100, que incluye eslabones compuestos 210, varillas asociadas 220, y una rueda dentada 2110 utilizada como mecanismo de accionamiento de la cinta transportadora 2100. La rueda dentada 2110 incluye dientes 2115 que, cuando la rueda dentada 2110 está girando, entran en contacto con los eslabones 210 y proporcionan fuerza para accionar los eslabones 210 y las varillas 220. Los eslabones 210 incluyen la estructura de soporte 310 y una o más estructuras de cojinete 320. Por ejemplo, los eslabones 210 incluyen superficies de contacto de varilla 2121, superficies de contacto de diente superior 2122, y superficies de contacto de diente inferior 2124. Por tanto, el eslabón compuesto 210 utiliza la estructura de soporte 310 para asociar las varillas 220 de la cinta 2100, y utiliza superficies de cojinete de plástico 320 para proteger la estructura de soporte 310 cuando entra en contacto con otros componentes de la cinta 2100, como la rueda dentada 2110 y/o las varillas 220.

45 Como reconocerán los entendidos en la materia, en algunas disposiciones, la cinta transportadora puede ser accionada y/o guiada por un tambor 2112. En algunas disposiciones, el tambor 2112 puede ser un tambor de fricción. En tales disposiciones, la superficie del tambor 2112 puede tener un coeficiente de fricción lo suficientemente alto como para acoplarse con los eslabones de borde de una cinta sin interconectarse o interdigitarse con el tambor. Las cintas accionadas por rueda dentada y accionadas por tambor se describen con más detalle en la patente estadounidense n.º 5.141.102, titulada "Conveyor Belt and System with a Noncollapsing Inside Edge". En algunas disposiciones, el tambor 2112 puede tener una superficie elastomérica o una superficie flexible recubierta con una sustancia que aumente la adhesividad de la superficie. En tales casos, las superficies de cojinete de plástico descritas anteriormente no solo pueden inhibir el desgaste de los eslabones de borde, sino que también pueden proporcionar un acoplamiento más seguro entre el eslabón de borde y la superficie del tambor.

55 Como reconocerán los entendidos en la materia, la cinta transportadora 200, el eslabón compuesto 210, la estructura de cojinete 320 y/o la estructura de soporte 310 pueden formarse de diversas maneras que no se describen específicamente en el presente documento. Por ejemplo, la estructura de cojinete 320 puede incluir secciones que faciliten la unión a la varilla 220, permitiendo que la varilla 220 se acople directamente con un eslabón de metal, o la estructura de cojinete 320 pueda evitar el desgaste entre una cabeza semiesférica 32 y la estructura de soporte 310, etc.

60 Como podrá apreciar un experto en la materia, los eslabones compuestos 210 descritos en el presente documento pueden estar hechos de materiales distintos del metal y el plástico. Por ejemplo, el eslabón compuesto 210 puede emplear otros materiales como estructura de soporte, como ciertos plásticos, madera, cerámica, etc. De manera similar, el eslabón compuesto 210 puede emplear diversos materiales como estructura de cojinete, como cerámica, resinas, tejidos, etc.

65

Las características aquí expuestas pueden utilizarse en muchos tipos diferentes de cintas transportadoras y pueden combinarse con otras tecnologías destinadas a simplificar la fabricación de cintas transportadoras. Por ejemplo, los conceptos de eslabón compuesto mencionados anteriormente pueden combinarse con características de alineación de la abertura receptora de varilla para facilitar tanto la alineación adecuada de las aberturas receptoras de varilla como la inserción de la varilla y, además, retener firmemente las varillas de conexión una vez insertadas.

Si bien se han descrito varias disposiciones de las disposiciones actuales, la descripción pretende ser a modo de ejemplo, en lugar de limitante y será evidente para los expertos en la materia que son posibles muchas más disposiciones e implementaciones que están dentro del alcance de las disposiciones actuales. Por consiguiente, las disposiciones actuales no deben restringirse salvo a la luz de las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes. Las características de cualquier realización descrita en la presente divulgación pueden incluirse en cualquier otra realización descrita en la presente divulgación. También, se pueden realizar diversas modificaciones y cambios dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Además, en la descripción de disposiciones representativas, la memoria descriptiva puede haber presentado un método y/o proceso como una secuencia particular de etapas. Sin embargo, en la medida en que el método o proceso no dependa del orden particular de las etapas establecidas en el presente documento, el método o proceso no debe limitarse a la secuencia concreta de etapas descrita. Como apreciaría cualquier experto en la materia, pueden ser posibles otras secuencias de etapas. Por lo tanto, el orden particular de las etapas establecidas en la memoria descriptiva no debe interpretarse como limitaciones de las reivindicaciones. Además, las reivindicaciones que se refieran a un método y/o proceso no deben limitarse a la ejecución de sus etapas en el orden escrito, y un experto en la materia puede apreciar fácilmente que las secuencias pueden variar.

La FIG. 26 ilustra otra realización de una cinta transportadora modular 2500. Como se ilustra en la FIG. 26, la cinta transportadora 2500 puede incluir un primer paso 2505, que puede incluir un primer eslabón 2510. La cinta transportadora 2500 puede incluir además un segundo paso 2515, que puede incluir un segundo eslabón 2520. El primer eslabón 2510 y el segundo eslabón 2520 pueden estar conectados (por ejemplo, unidos de manera articulada) mediante una varilla de conexión 2522. Como se muestra en la FIG. 26, en algunas disposiciones, los eslabones de pasos adyacentes pueden tener estructuras sustancialmente idénticas. Por consiguiente, el primer eslabón 2510 puede tener una estructura sustancialmente idéntica a la del segundo eslabón 2520. Por lo tanto, a efectos de debate, solo se describirá en detalle el primer eslabón 2510. Debe observarse que el primer paso 2505 y el segundo paso 2515 se muestran en la FIG. 26 como teniendo estructuras unitarias, cada uno compuesto por una pluralidad de eslabones. En algunas disposiciones, sin embargo, los eslabones de cada paso pueden ser componentes individuales que se disponen lateralmente a través de las varillas de conexión, y así, los eslabones pueden girar sobre las varillas de conexión entre sí.

Como en el caso de otras disposiciones comentadas anteriormente, el primer eslabón 2510 puede tener una configuración sustancialmente en forma de U, incluyendo una pata exterior 2525, y una pata interior 2530, y un travesaño 2535 entre la pata exterior 2525 y la pata interior 2530. El primer eslabón 2510 puede incluir además una abertura anterior 2540, una abertura posterior interior 2545, y una abertura de extremo exterior 2550. Las aberturas 2540, 2545 y 2550 pueden estar configuradas para recibir varillas de conexión 2522.

En algunas disposiciones, el primer eslabón 2510 puede incluir una estructura de cojinete 2560 y una estructura de soporte 2565. La estructura de cojinete 2560 y la estructura de soporte 2565 pueden tener características y materiales iguales o similares a las estructuras de cojinete y estructuras de soporte discutidas anteriormente.

Como se muestra en la FIG. 26, el primer eslabón 2510 puede ser un eslabón de extremo y puede incluir una característica de retención de varilla formada por al menos una de la estructura de cojinete y la estructura de soporte. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 26, el primer eslabón 2510 puede incluir un rebaje de varilla 2555 configurado para alojar un extremo libre de la varilla de conexión 2522 una vez insertada completamente. Con el fin de retener la varilla 2522 dentro del rebaje 2555 y evitar que la varilla 2522 se retire de la abertura de extremo exterior 2550, el primer eslabón 2510 puede incluir un reborde de retención de varilla 2570 próximo a la abertura de extremo exterior 2550. El reborde de retención de varilla 2570 puede definirse, al menos en parte, por la estructura de cojinete 2560. El reborde de retención de varilla 2570 puede incluir un reborde orientado lateralmente configurado para inhibir la traslación longitudinal de la varilla de conexión.

La FIG. 27 es una vista en sección transversal parcial, cortada y en perspectiva del primer eslabón 2510. El extremo interior del primer eslabón 2510 se ilustra en la FIG. 27 de forma truncada. Sin embargo, en algunas disposiciones, el primer eslabón 2510 puede tener una forma sustancialmente similar como eslabón independiente e individual.

La FIG. 27 también muestra detalles adicionales sobre el reborde de retención de varilla 2570. En algunas disposiciones, el reborde de retención de varilla puede tener la forma de un retén. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 27, el reborde de retención de varilla 2570 puede incluir una pared anterior inclinada 2575 y una pared posterior inclinada 2580. Como se muestra en la FIG. 27, la pared anterior 2575 y la pared posterior 2580 pueden tener una curvatura cóncava. En otras disposiciones, la pared anterior 2575 y/o la pared posterior 2580 pueden tener una configuración relativamente plana o una configuración convexa. Además, en algunas disposiciones, el reborde 2570

puede tener una forma de sección transversal sustancialmente semicircular. También, como se muestra en la FIG. 27, el reborde 2570 puede terminar en una pared de extremo 2585.

5 En algunas disposiciones, la abertura interior 2545 y la abertura exterior 2550 pueden tener configuraciones longitudinales alargadas/ranuradas, como se muestra en la FIG. 27. Esta configuración puede permitir que una varilla de conexión insertada se traslade longitudinalmente dentro de las aberturas 2545 y 2550. La varilla de conexión puede insertarse en la abertura 2550 y en el extremo anterior de la abertura interior 2545 en una posición de retirada e inserción de varilla. Para asegurar la varilla de conexión en el primer eslabón 2510, la varilla de conexión puede entonces trasladarse longitudinalmente más allá del reborde de retención de varilla 2570 y hacia el extremo posterior
10 de la abertura interior 2545. También cabe señalar que, en algunas disposiciones, la abertura interior 2545 puede tener dos componentes, como una abertura interior 2546 y una abertura exterior 2547, por ejemplo, debido a una abertura central dentro de la pata de eslabón interior 2530.

15 La FIG. 28 muestra una vista en sección transversal, cortada, en perspectiva y alargada del primer eslabón 2510. Como se muestra en la FIG. 28, la abertura de extremo exterior 2550 puede estar definida por una pared curva 2551. Además, el hueco 2555 puede definirse, al menos en parte, por una pared de extremo 2556, que impide el movimiento de la varilla de conexión en dirección lateral cuando está retenida en el rebaje 2555 por el reborde de retención de varilla 2570. También, tal y como se muestra además en la FIG. 28, el primer eslabón 2510 puede incluir una abertura central 2557 en la pata de eslabón exterior 2525. Dicha abertura central puede permitir el uso de una cantidad reducida
20 de material para la estructura de cojinete 2560 y/o la estructura de soporte 2565.

Como alternativa, o adicionalmente, también pueden implementarse otras configuraciones de características de retención de varilla. Por ejemplo, en algunas disposiciones, la característica de retención de varilla puede incluir una unión mecánica, conectando rígidamente la varilla al primer eslabón. Además de los beneficios protectores, la
25 incorporación de características en la estructura de cojinete 320 para retener la varilla 220 puede eliminar la necesidad de soldar la varilla 220 al eslabón 210, entre otras cosas. Las disposiciones de dichas características de retención de varilla de eslabón se divulgan con más detalle en la patente estadounidense n.º 7.073.662, titulada "Conveyor Belt and Method of Assembly". En las patentes estadounidenses número _____, _____, _____, _____ y _____ se divulgan otras características de retención de varilla, actualmente las solicitudes estadounidenses con número de serie
30 13/311.773; 13/311.797; 13/311.882; 13/311.888; y 13/311.900, cada una de las cuales fue presentada el 6 de diciembre de 2011, y se titula "Conveyor Belt Link with Rod Retaining Feature".

Si bien se han descrito diversas disposiciones de la invención, la descripción pretende ser a modo de ejemplo, en lugar de limitante y será evidente para los expertos en la materia que son posibles muchas más disposiciones e implementaciones que están dentro del alcance de la invención. Por consiguiente, la invención no debe restringirse
35 excepto a la luz de las reivindicaciones adjuntas. Además, las características de cualquiera de las disposiciones divulgadas pueden implementarse en cualquiera de las otras disposiciones divulgadas. También, se pueden realizar diversas modificaciones y cambios dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una cinta transportadora modular (200, 2100), que comprende:
 5 al menos un primer eslabón (210, 2510) y un segundo eslabón (210, 2520); y
 una varilla de conexión alargada configurada para unir de manera articulada el primer eslabón y el segundo eslabón
 entre sí;
 en donde el primer eslabón (210, 2510) incluye una estructura de soporte (310, 2565) hecha de un primer material
 y una estructura de cojinete (320, 2560) hecha de un segundo material que cubre al menos una porción de la
 10 estructura de soporte (310, 2565), teniendo la estructura de soporte (310, 2565) una resistencia a la tracción
 superior a la estructura de cojinete (320, 2560), y siendo la estructura de cojinete (320, 2560) más resistente al
 desgaste que la estructura de soporte (310, 2565),
 en donde la estructura de cojinete (320, 2560) impide que la estructura de soporte (310, 2565) entre en contacto
 con al menos la varilla de conexión,
 15 en donde el eslabón tiene una configuración sustancialmente en forma de U formada por dos patas (212, 2525,
 2530) sustancialmente orientadas longitudinalmente teniendo cada una aberturas (315, 325; 2540, 2545, 2550)
 para varillas en los extremos anterior y posterior y un travesaño (216, 2535) orientado lateralmente entre las dos
 patas,
 caracterizada por que
 20 la estructura de cojinete (320, 2560) está configurada para evitar el contacto entre la varilla y la estructura de
 soporte (310, 2565) en las aberturas de los extremos anterior y posterior, y una porción de la estructura de cojinete
 (320, 2560) está dispuesta de modo que, cuando una varilla de conexión (220, 2522) de la cinta transportadora se
 coloca a través de las aberturas (315, 325; 2540, 2545, 2550) en los extremos anteriores de las patas del primer
 eslabón, la estructura de cojinete (320, 2560) está situada en una superficie de contacto de varilla del travesaño.
- 25 2. La cinta transportadora de la reivindicación 1, en donde la estructura de cojinete (320, 2560) se coloca entre la
 varilla de conexión y una porción de la estructura de soporte (310, 2565) de tal manera que las fuerzas longitudinales
 se transmiten desde la varilla de conexión a la estructura de soporte (310, 2565) a través de la estructura de cojinete.
- 30 3. La cinta transportadora de la reivindicación 1, en donde la estructura de cojinete (320, 2560) está sobremoldeada
 sobre la estructura de soporte.
4. La cinta transportadora de la reivindicación 1, en donde la estructura de cojinete (320, 2560) encierra completamente
 la estructura de soporte.
- 35 5. La cinta transportadora de la reivindicación 1, en donde la estructura de cojinete (320, 2560) está hecha, al menos
 parcialmente, de plástico, cerámica, material reforzado con fibra, acero, latón o aluminio.
6. La cinta transportadora de la reivindicación 1, en donde la estructura de soporte (310, 2565) está hecha, al menos
 40 parcialmente, de acero, latón, aluminio, cerámica, material reforzado con fibra, plástico.
7. La cinta transportadora de la reivindicación 1, en donde la estructura de soporte (310, 2565) está hecha de metal y
 la estructura de cojinete (320, 2560) está hecha de plástico.
8. La cinta transportadora de la reivindicación 1, en donde un volumen de la estructura de soporte (310, 2565) es
 45 superior al 50 por ciento de un volumen total del eslabón.
9. La cinta transportadora de la reivindicación 1, en donde la estructura de cojinete (320, 2560) está acoplada de forma
 desmontable a la estructura de soporte.
- 50 10. La cinta transportadora de la reivindicación 1, en donde al menos una de la estructura de soporte (310, 2565) y la
 estructura de cojinete (320, 2560) comprende un segmento continuo del eslabón.
11. La cinta transportadora de la reivindicación 1, en donde al menos una de la estructura de soporte (310, 2565) y la
 estructura de cojinete (320, 2560) comprende dos o más segmentos discontinuos del eslabón.

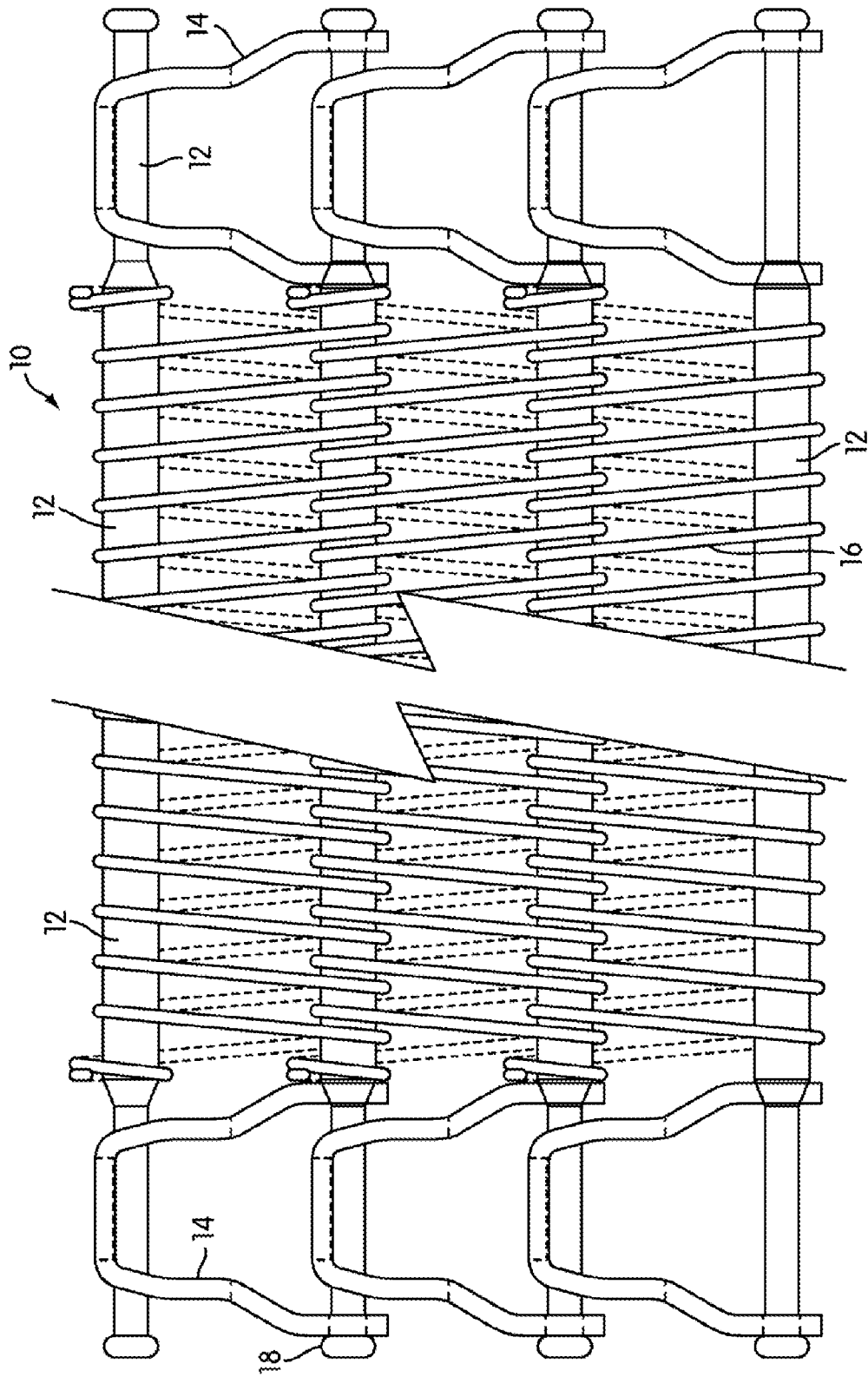


FIG. 1
TÉCNICA ANTERIOR

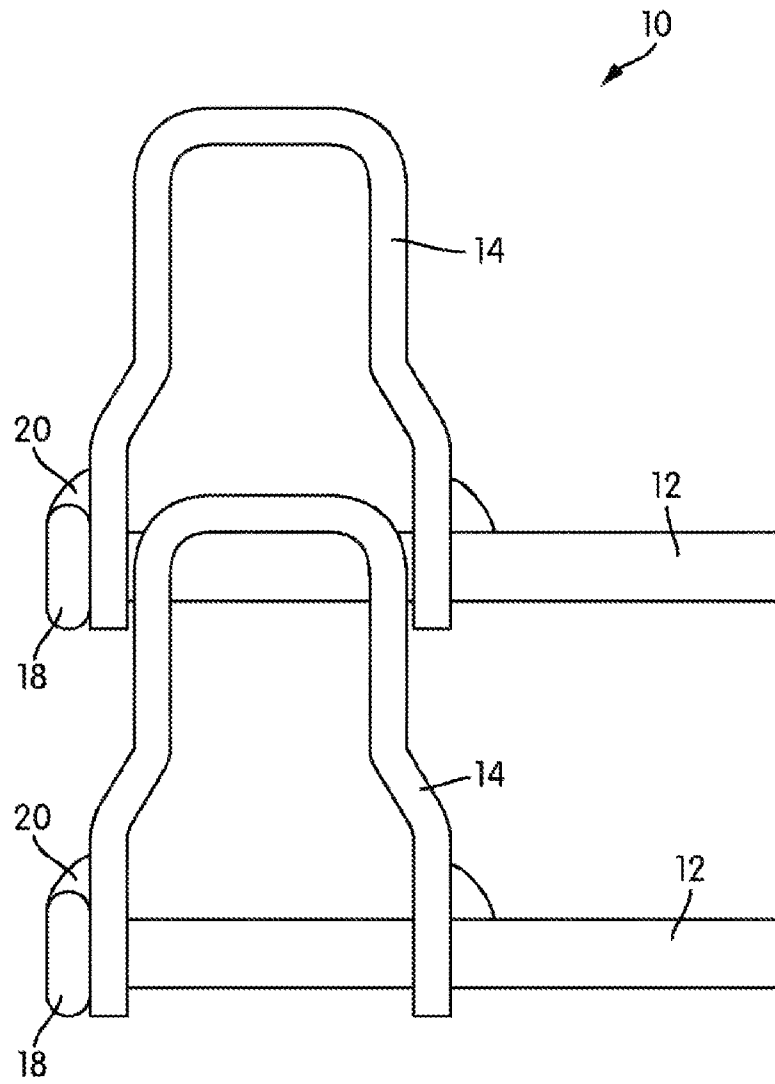


FIG. 2
TÉCNICA ANTERIOR

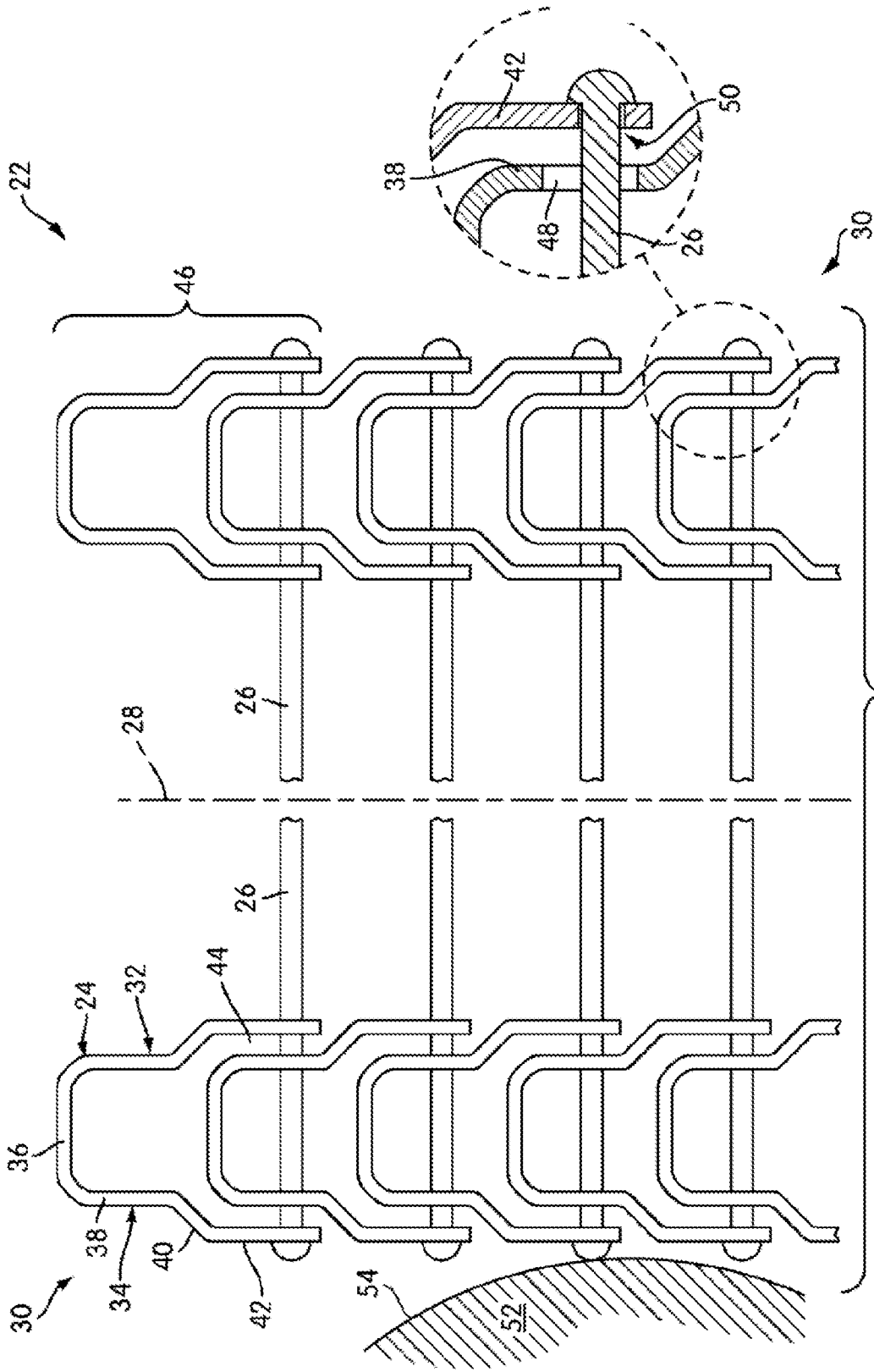


FIG. 3

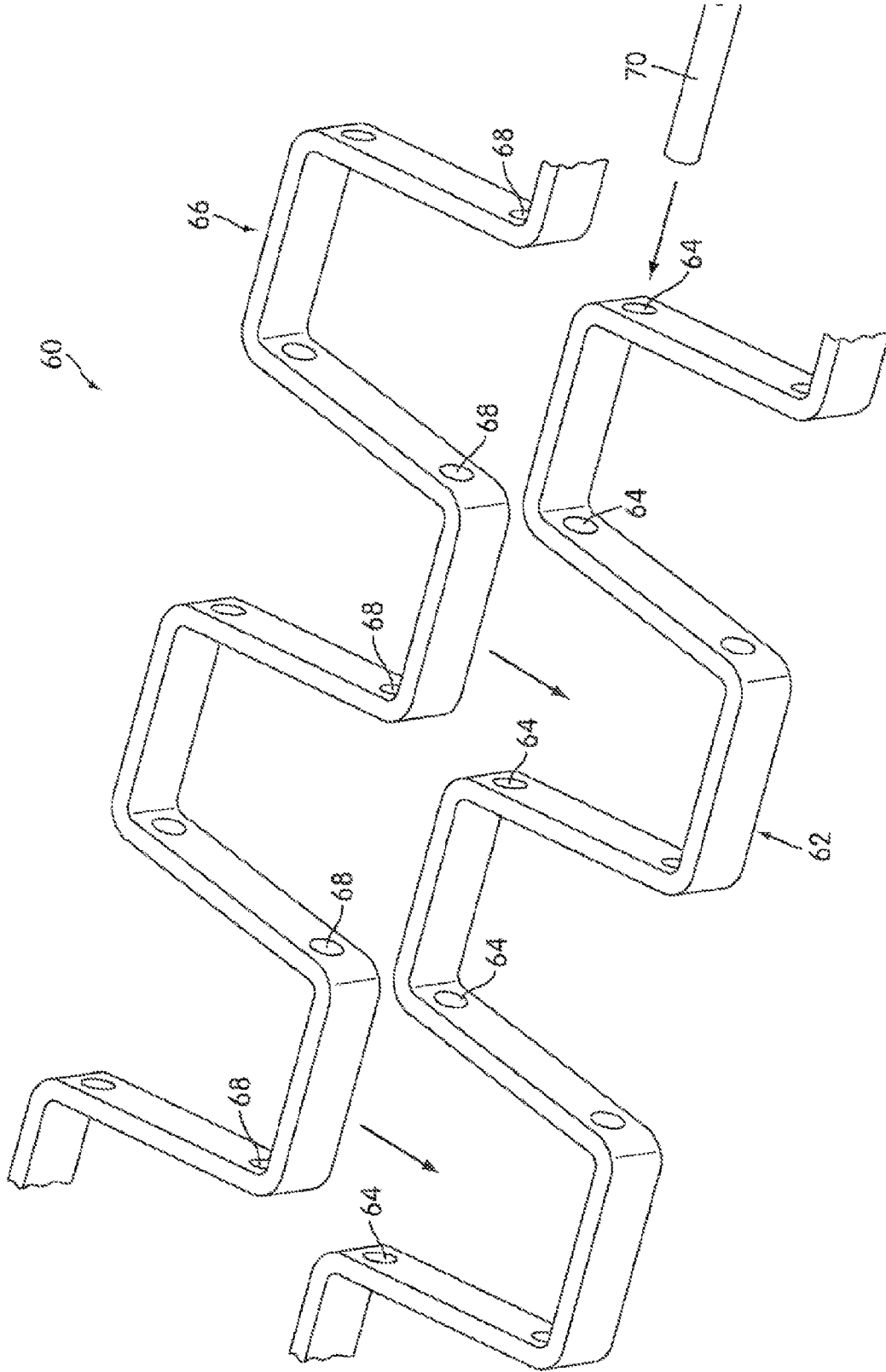


FIG. 4
TÉCNICA ANTERIOR

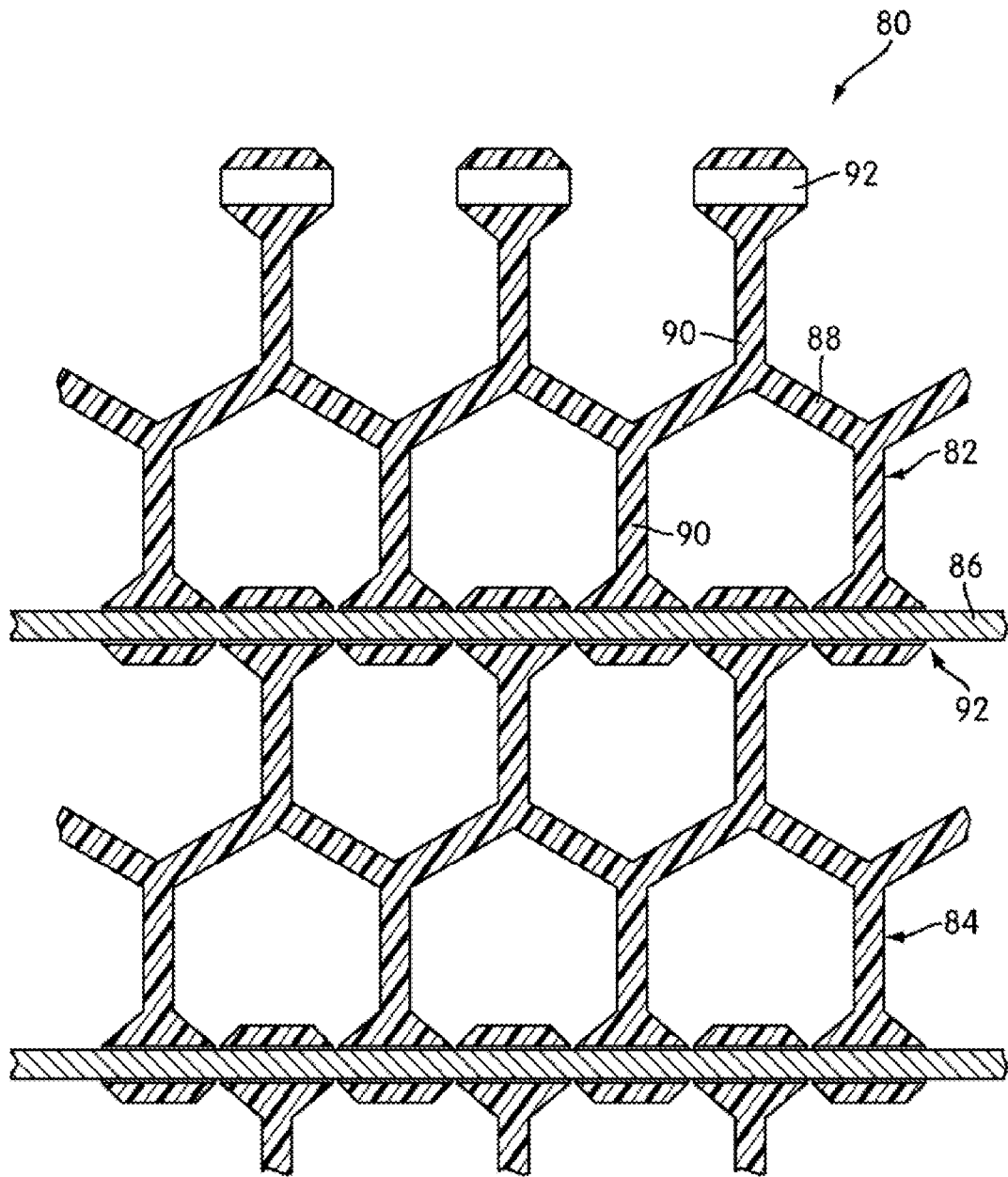


FIG. 5

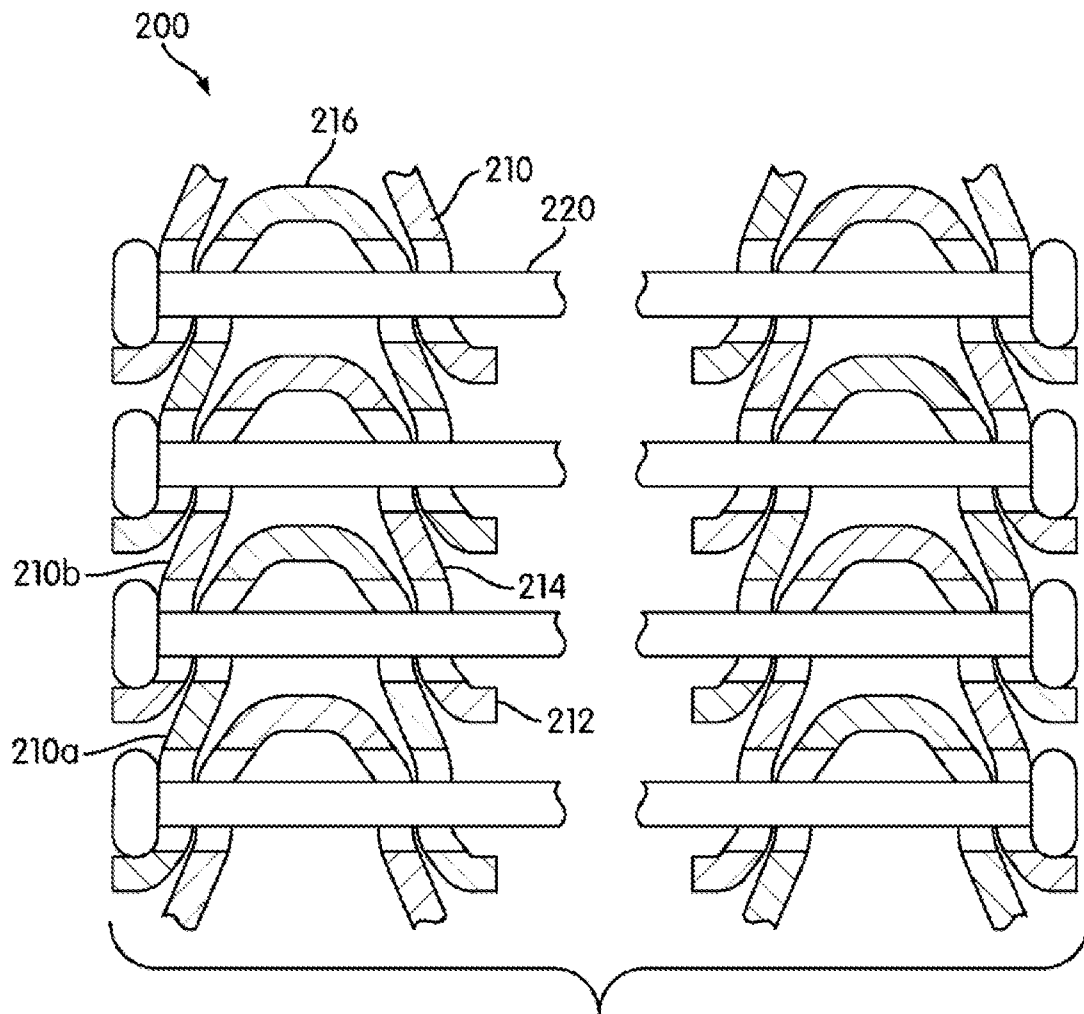


FIG. 6

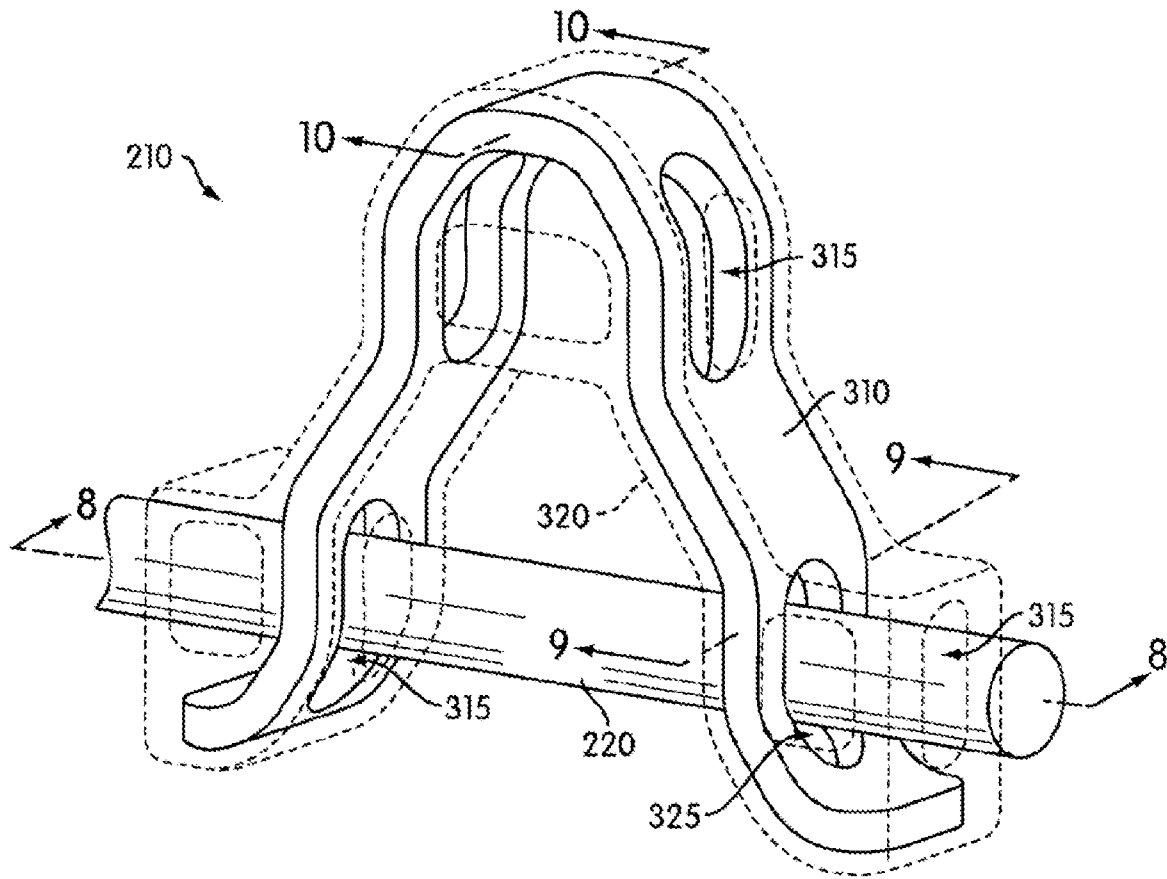


FIG. 7

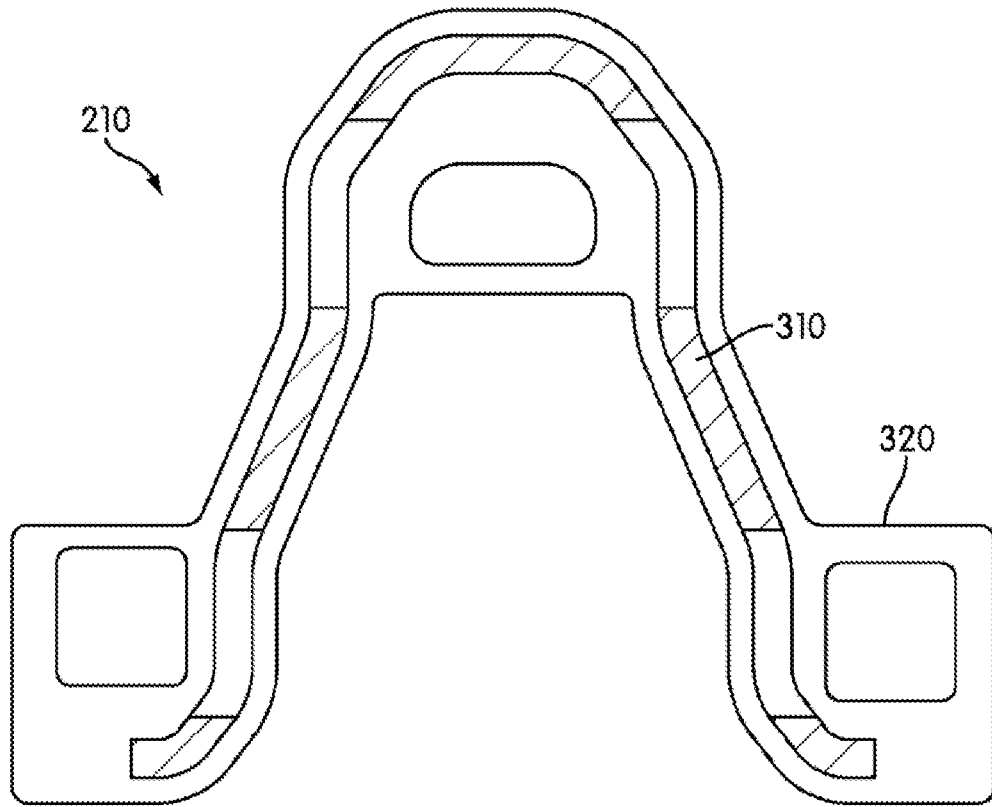


FIG. 8

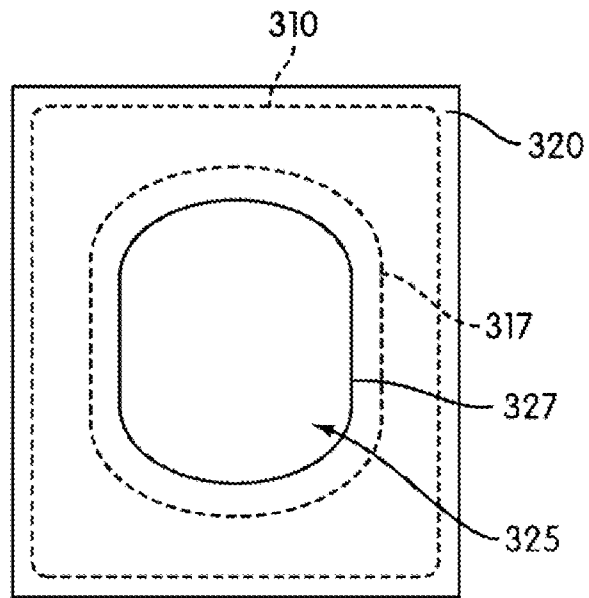


FIG. 9

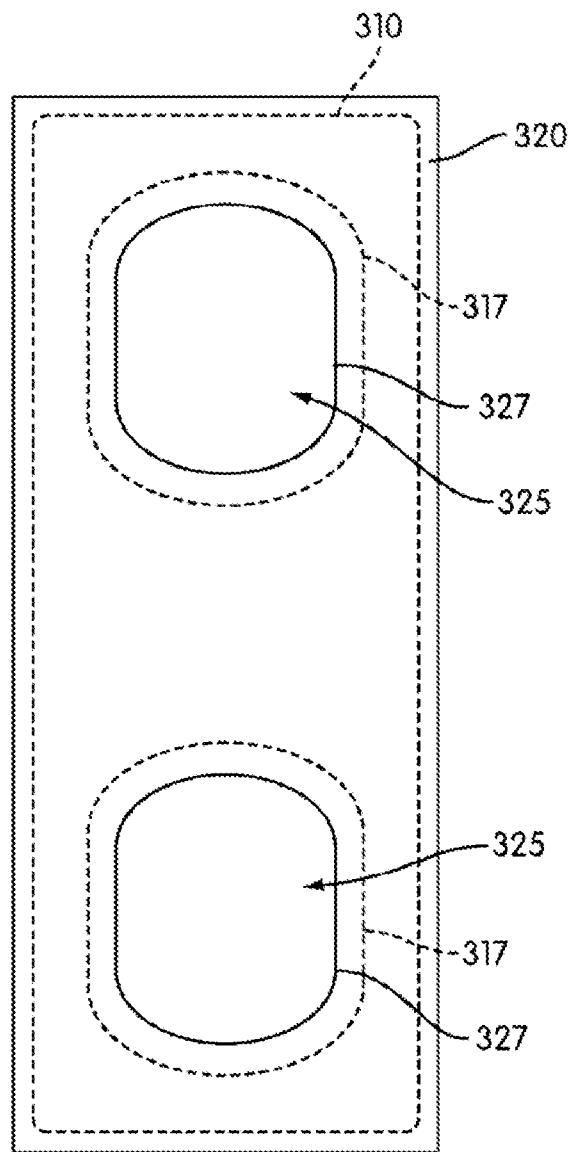


FIG. 10

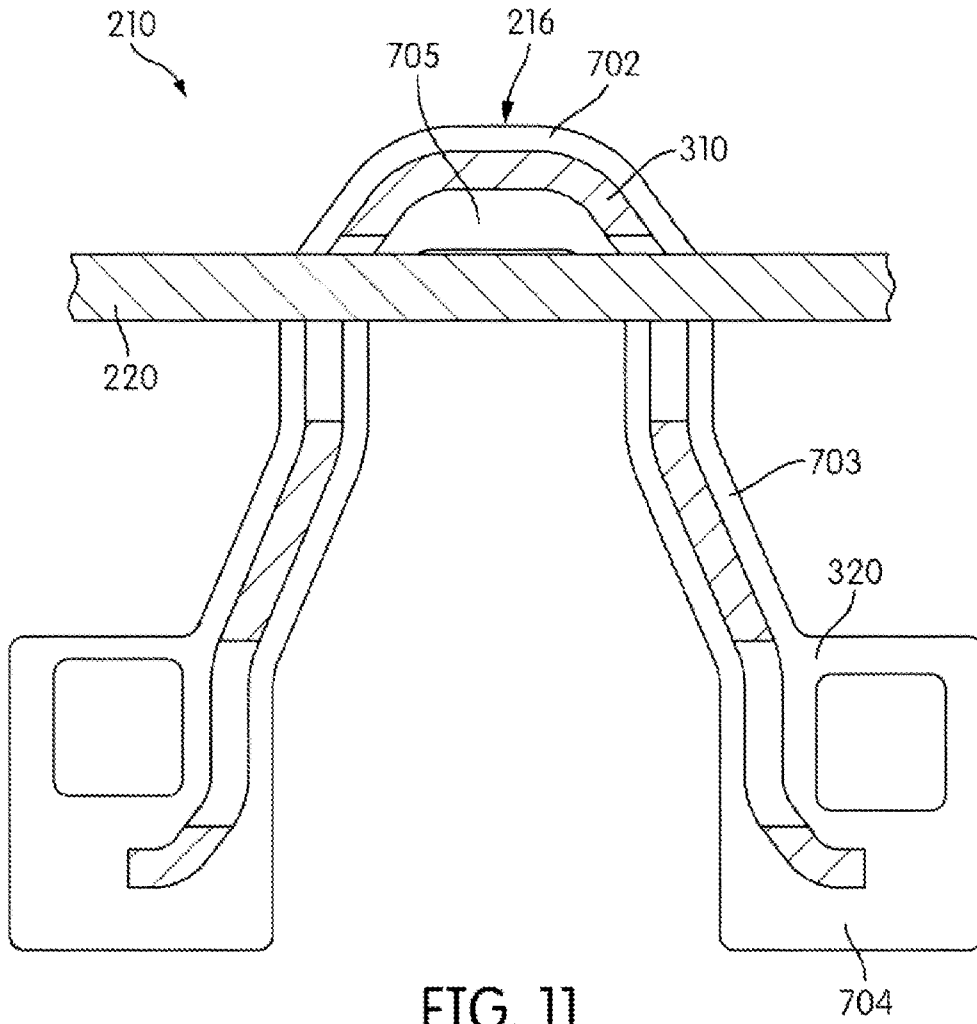


FIG. 11

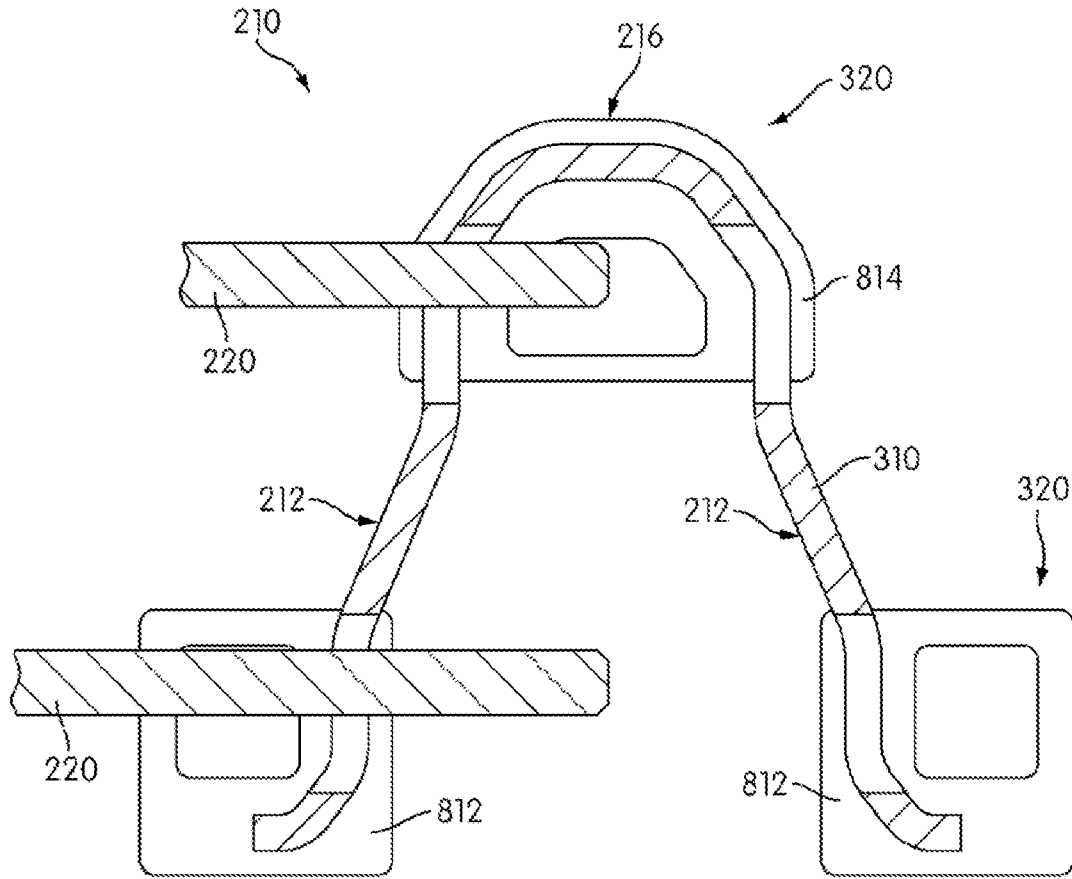


FIG. 12

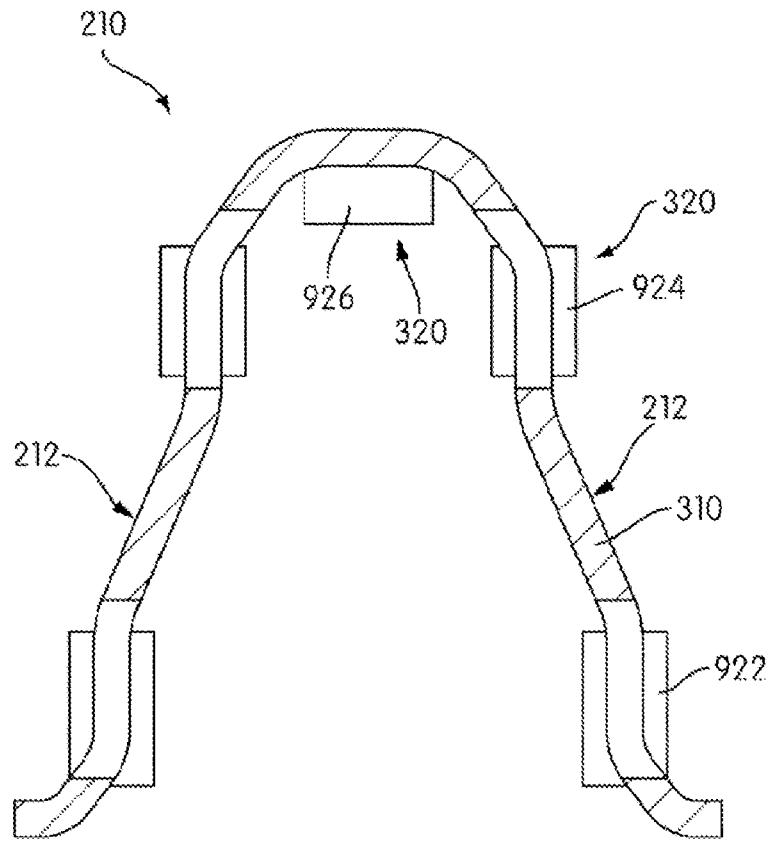


FIG. 13

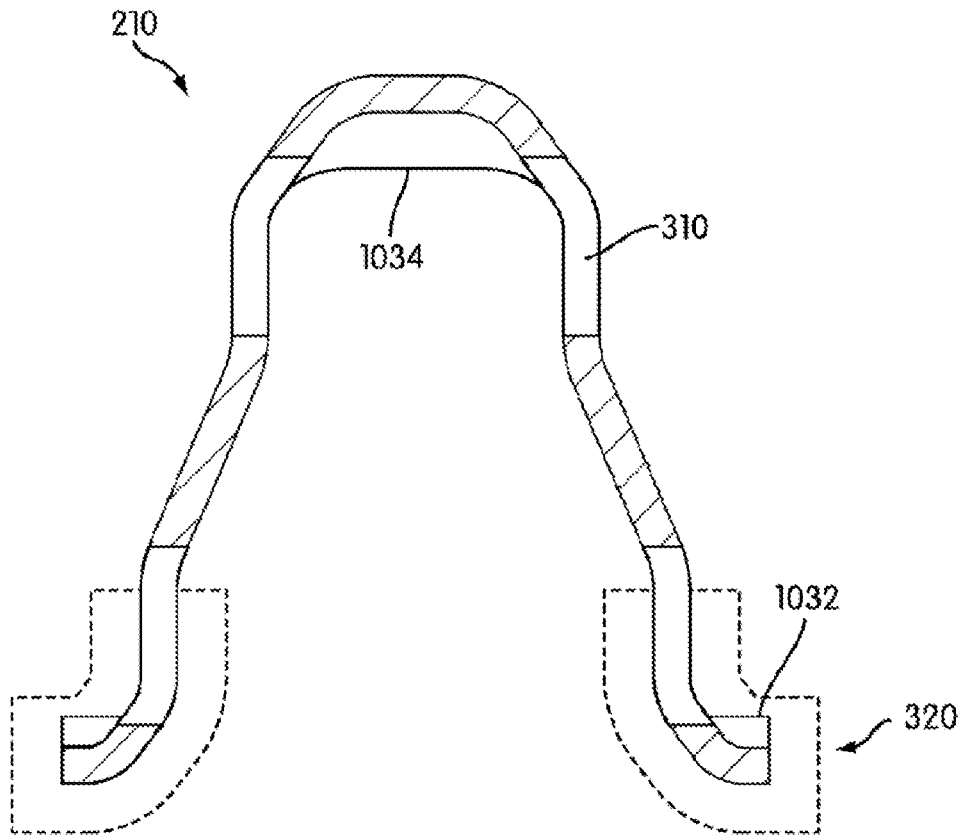


FIG. 14

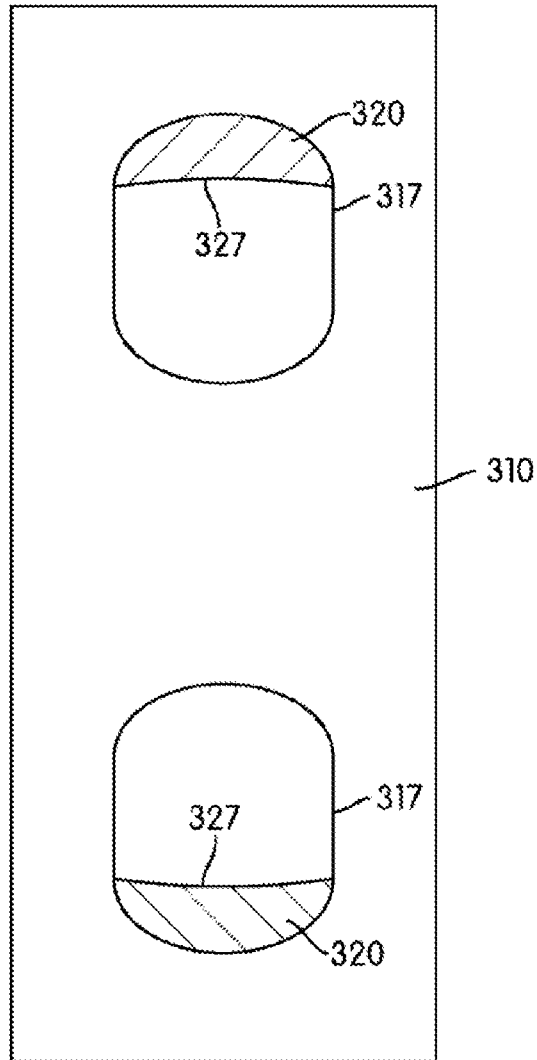


FIG. 15

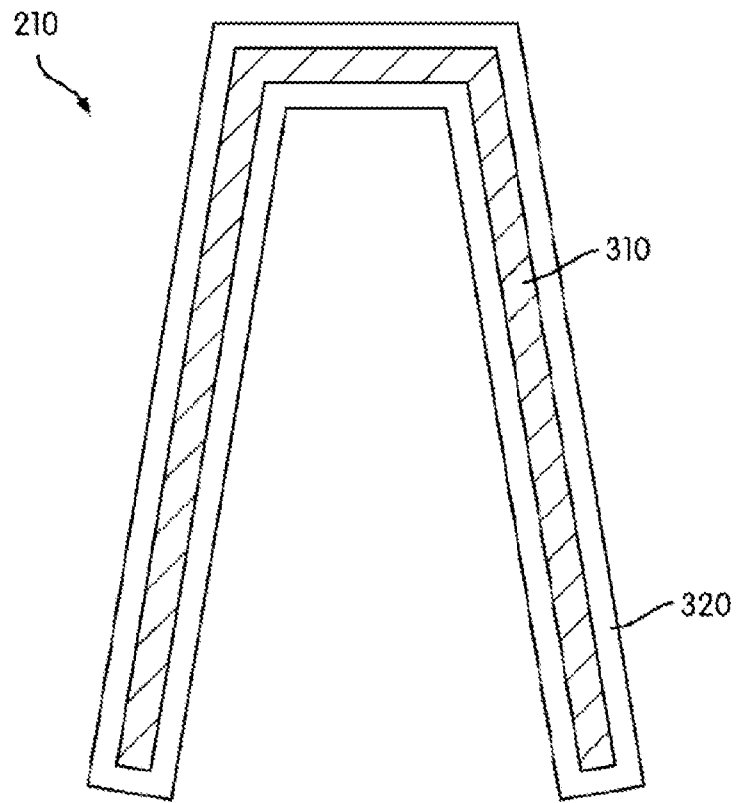


FIG. 16

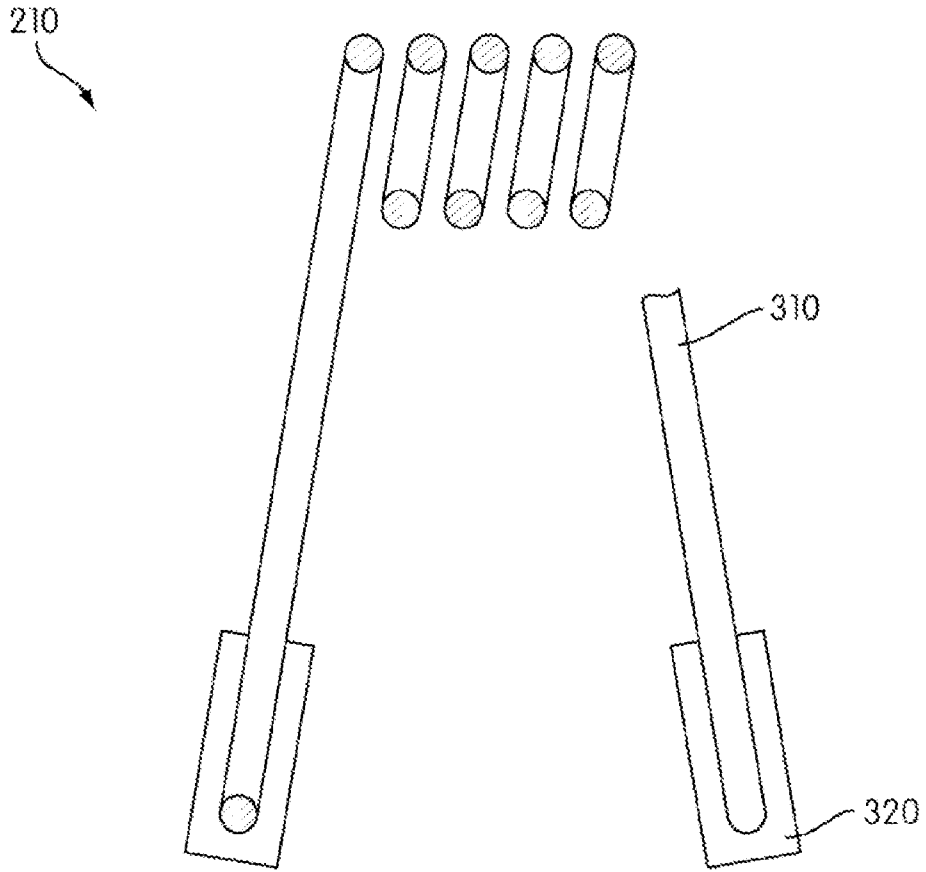


FIG. 17

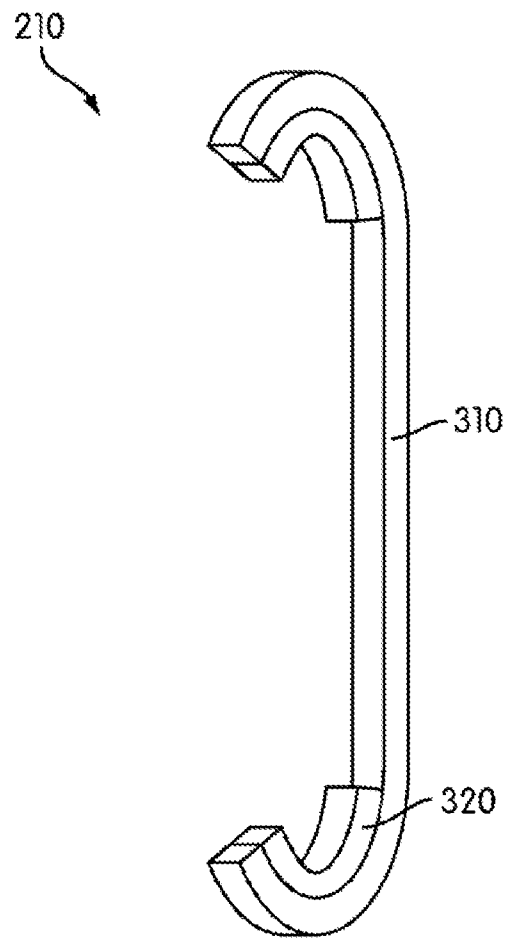


FIG. 18

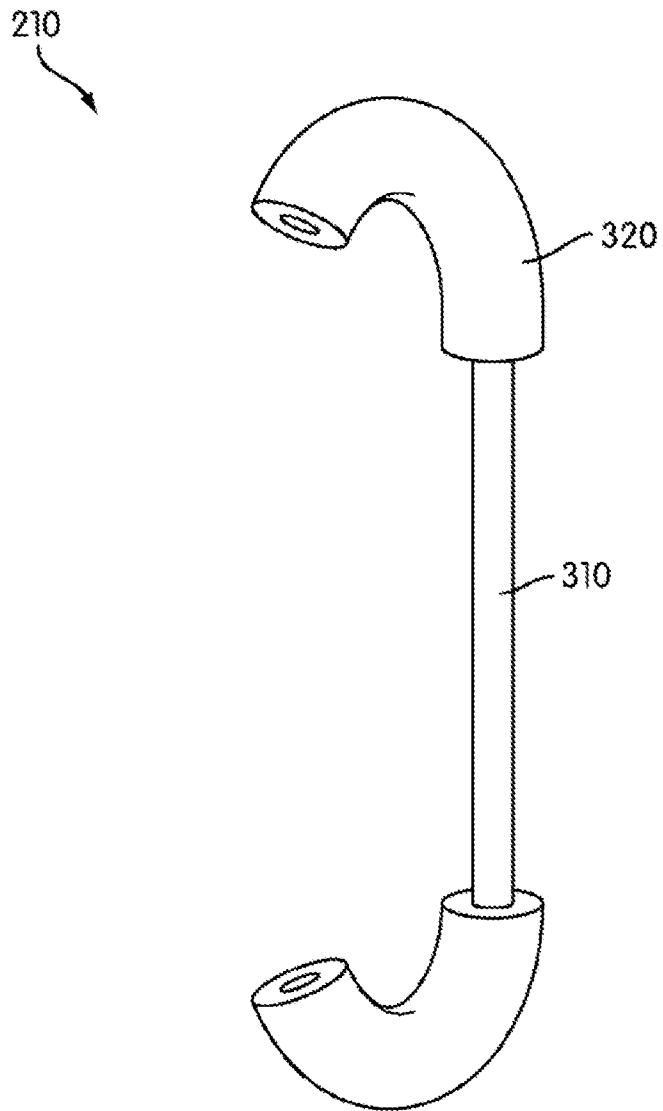


FIG. 19

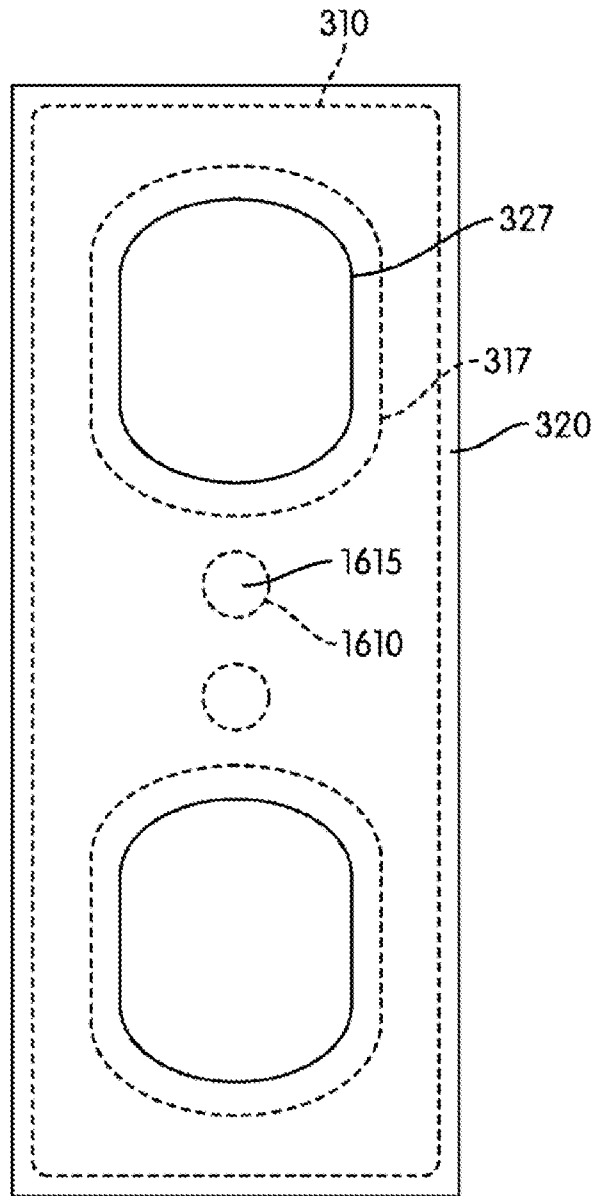


FIG. 20

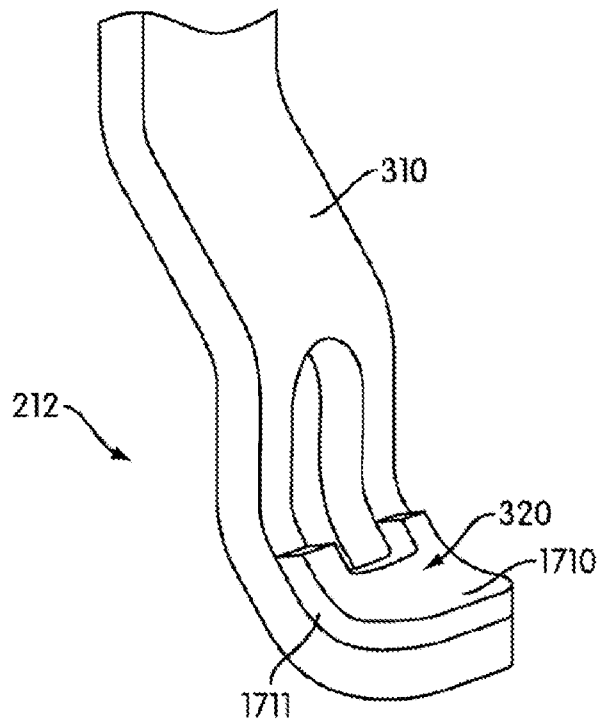


FIG. 21

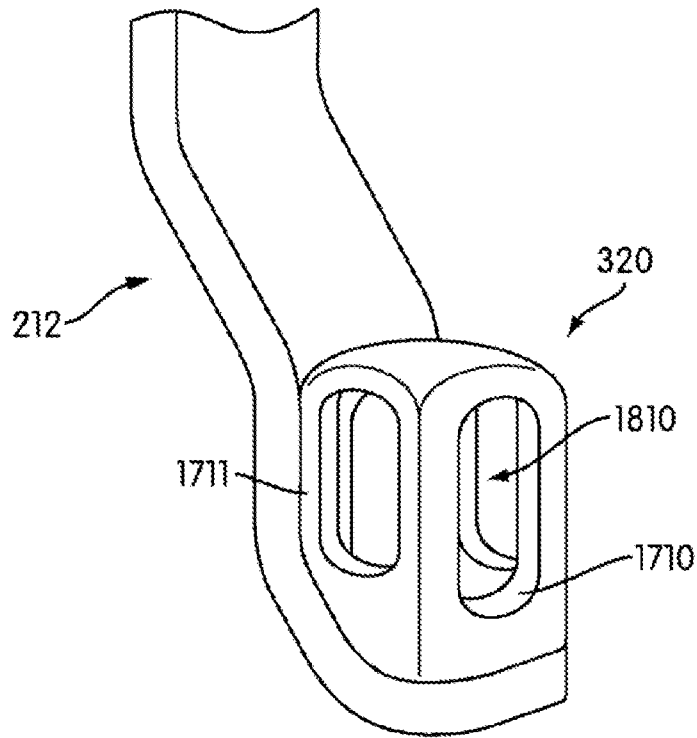


FIG. 22

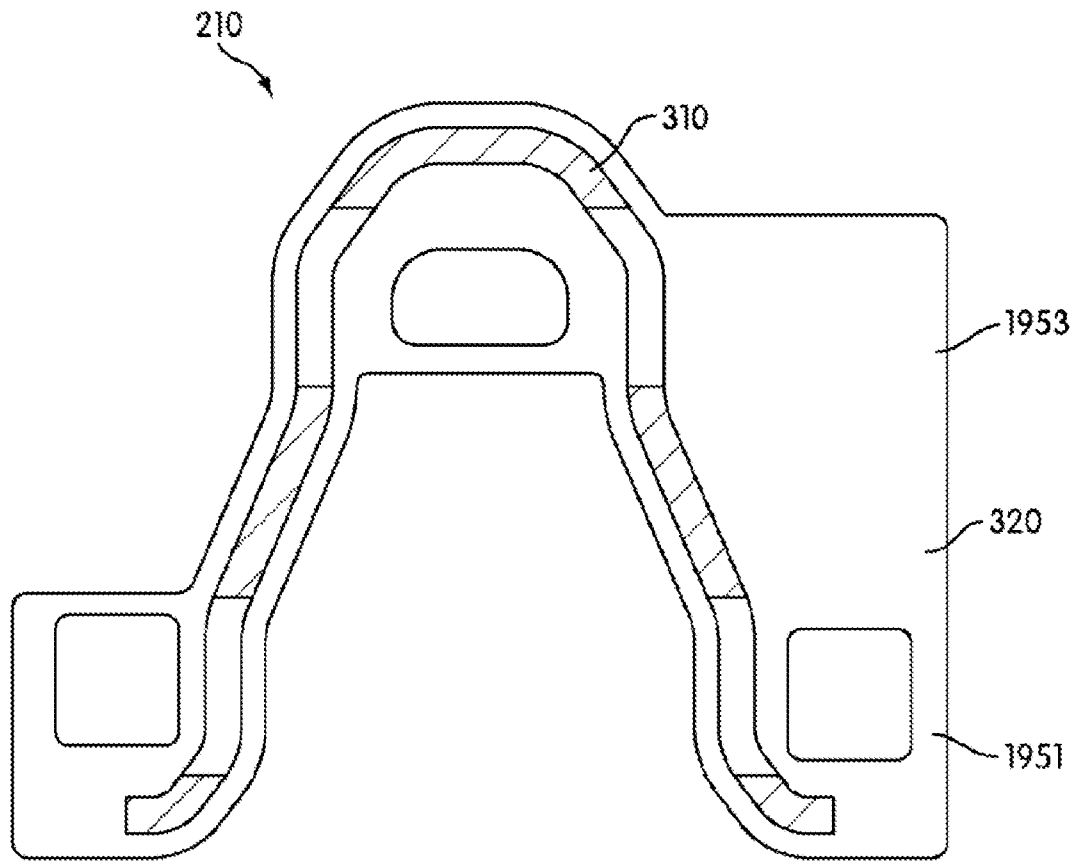


FIG. 23

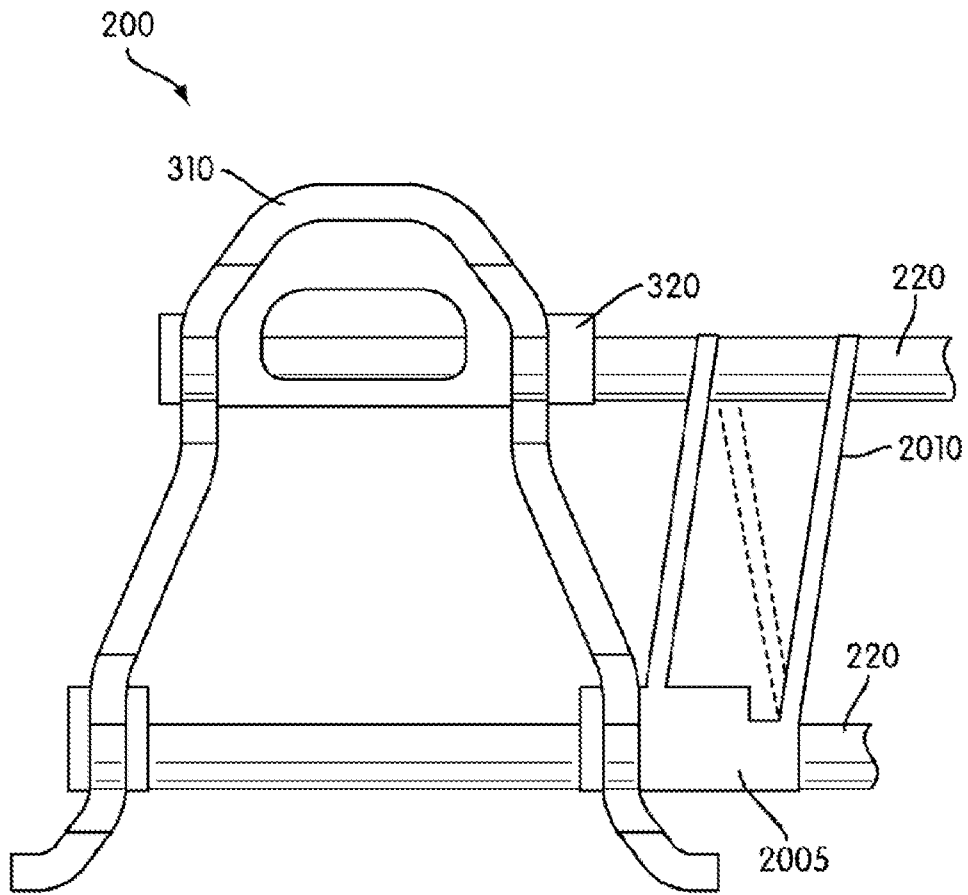


FIG. 24

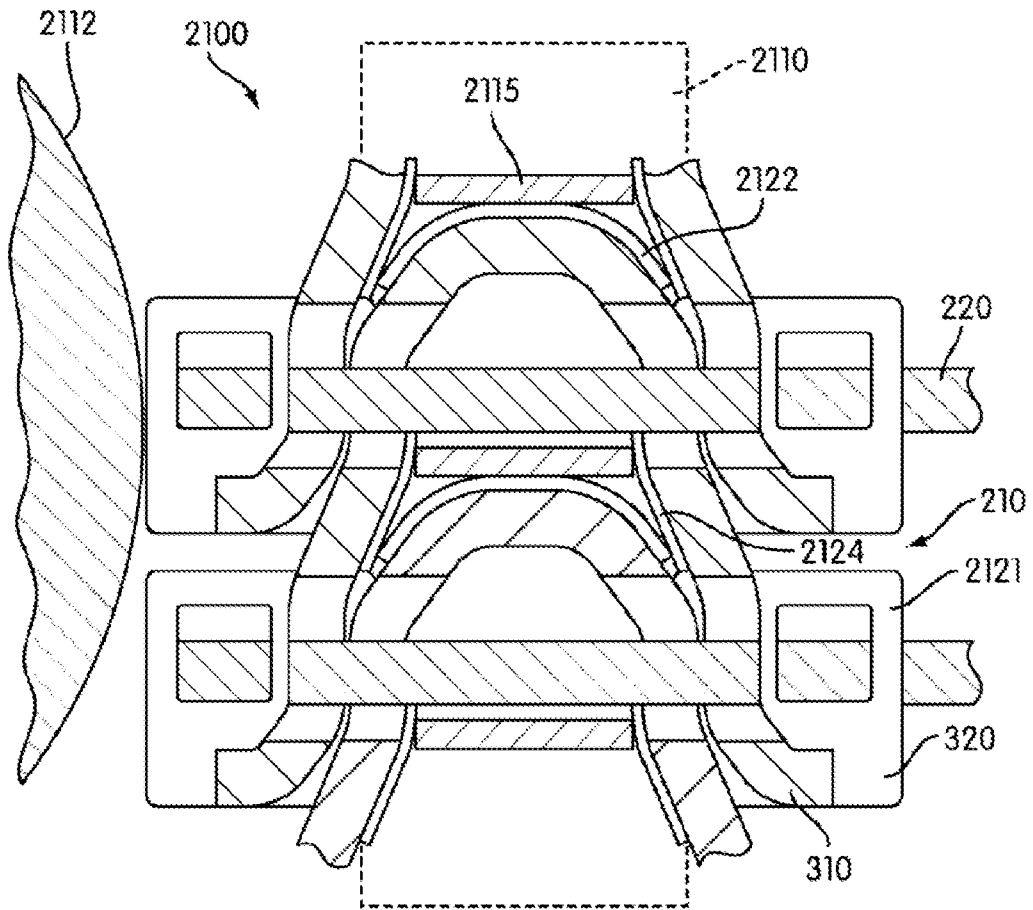


FIG. 25

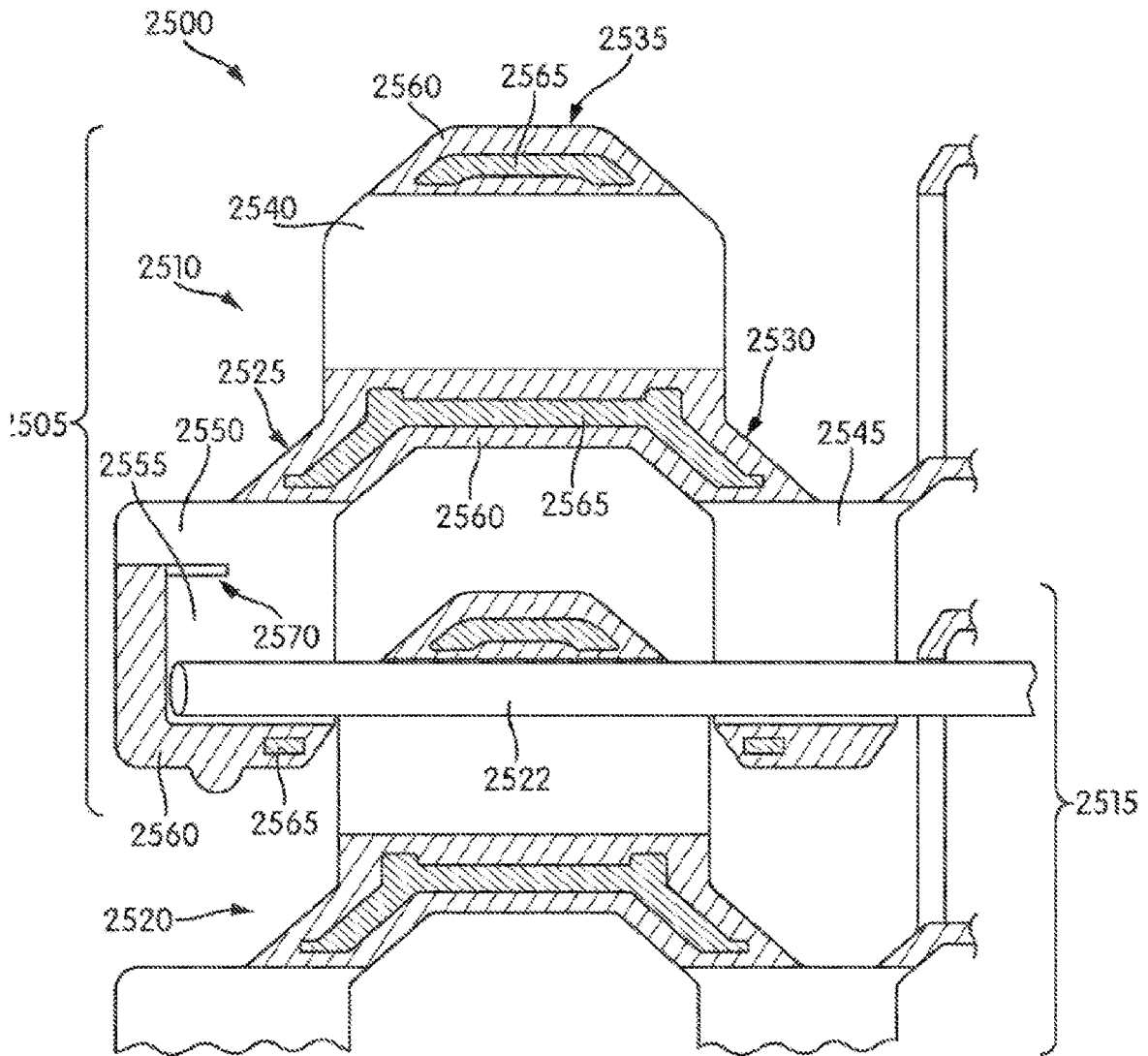


FIG. 26

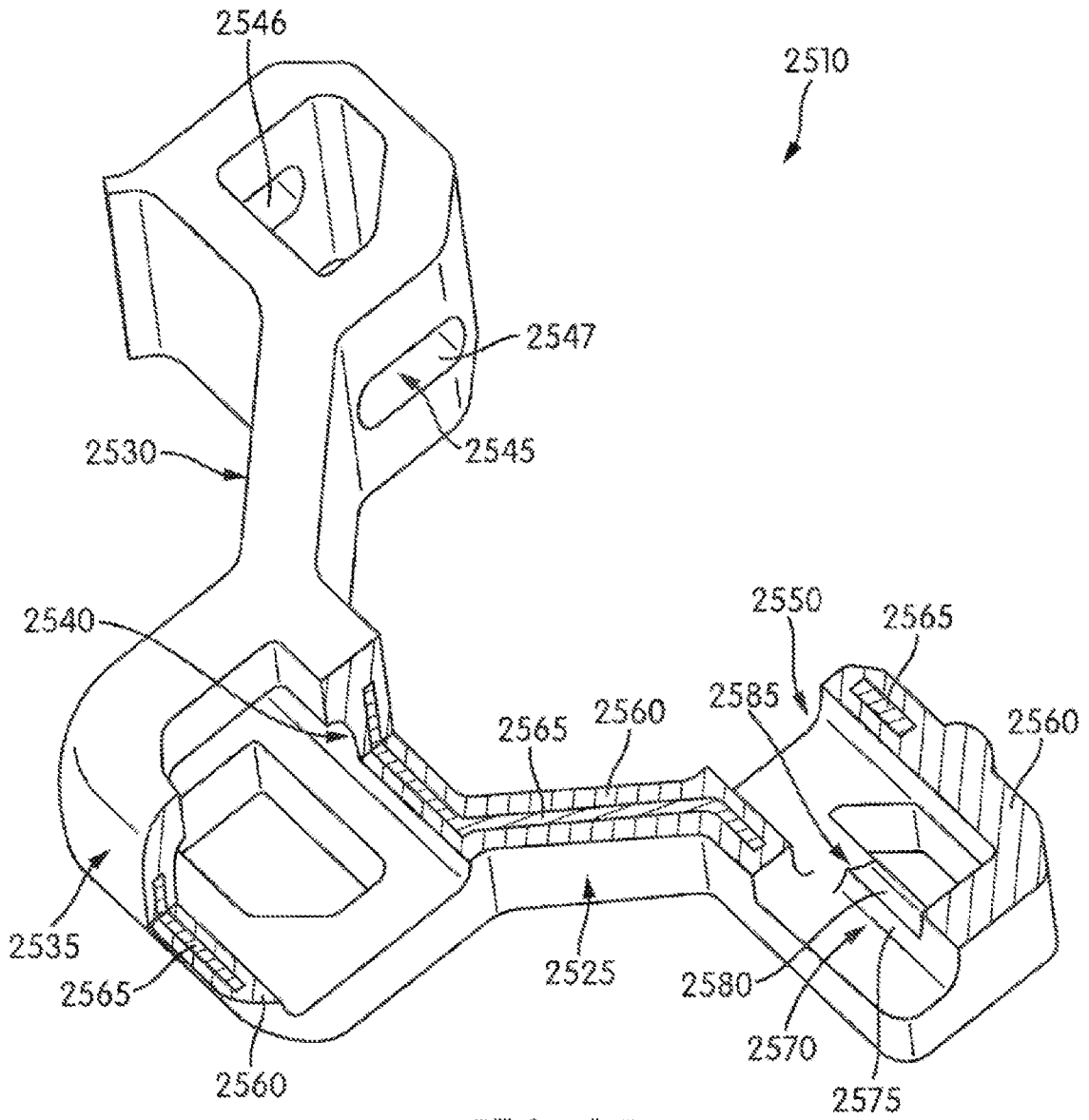


FIG. 27

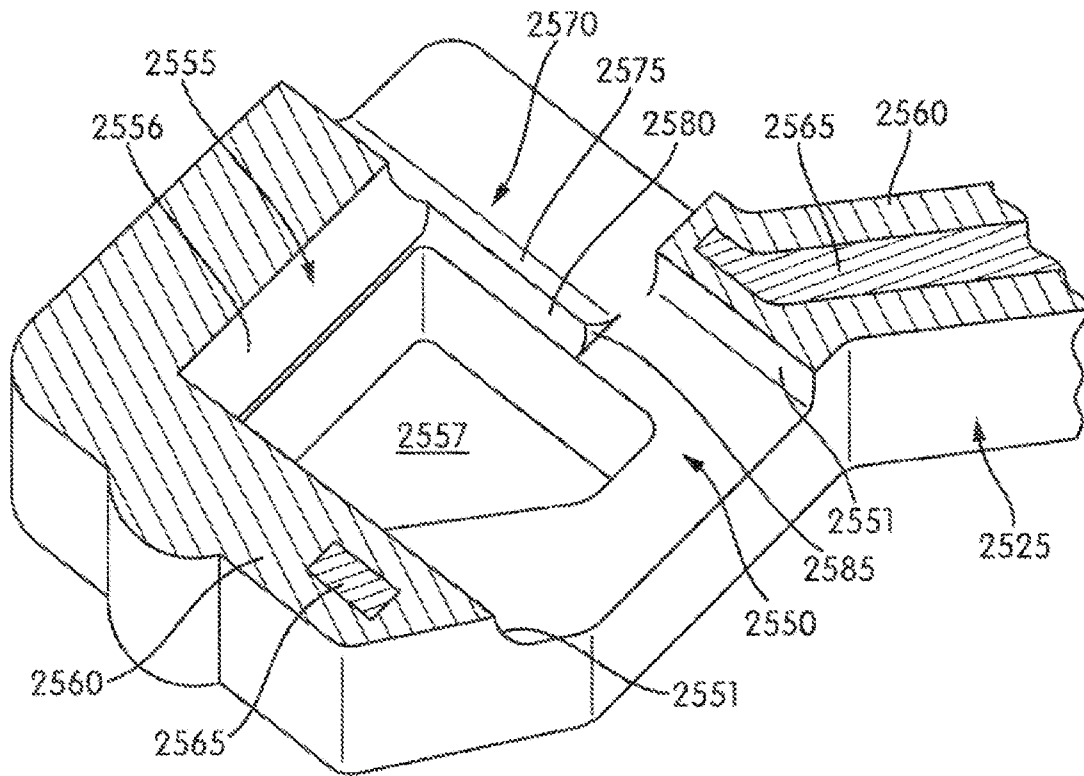


FIG. 28