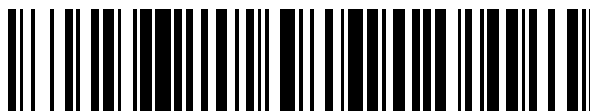


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 693 041**

51 Int. Cl.:

H02G 3/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.03.2014** **PCT/US2014/023253**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.10.2014** **WO14159372**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2014** **E 14720301 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018** **EP 2973907**

54 Título: **Estructura de canal con un lado funcional adicional y fijaciones para la misma**

30 Prioridad:

14.03.2013 US 201361785097 P

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

07.12.2018

73 Titular/es:

COOPER TECHNOLOGIES COMPANY (100.0%)
600 Travis, Suite 5600
Houston, TX 77002-1001, US

72 Inventor/es:

ZHANG, ZHIHUI;
MCCARTHY, WILLIAM, E. y
KNUTSON, JAMES, A.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 693 041 T3

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

DESCRIPCIÓN

Estructura de canal con un lado funcional adicional y fijaciones para la misma

5 Campo de la divulgación.

La presente divulgación se refiere, en general, a una estructura de canal con al menos un lado adicional que es funcional, y unas fijaciones para su uso con el lado funcional adicional de la estructura de canal.

10 Antecedentes

Un tipo de la estructura de canal se denomina canal de puntal, que se usa en las industrias de la construcción y eléctricas para soporte estructural, a menudo para soportar cableado, fontanería, o componentes mecánicos tales como aire acondicionado o sistemas de ventilación. El canal de puntal se forma en general a partir de una lámina de metal, doblado en una forma de canal abierto con bordes curvados hacia dentro para proporcionar una rigidez adicional y como una localización para montar componentes de interconexión. El lado del canal de puntal opuesto al canal abierto tiene en general orificios de algún tipo en la base, para facilitar la interconexión o la sujeción del puntal a las estructuras de construcción subyacentes. Los otros lados (por ejemplo, los lados izquierdo y derecho) no tienen en general ninguna funcionalidad. Por lo tanto, el canal de puntal realmente tiene un solo lado para montar componentes en el puntal.

Para proporcionar una funcionalidad adicional, dos o más piezas de canal de puntal pueden soldarse entre sí. Sin embargo, este canal de puntal ensamblado se ordena en general de manera especial y no se puede desarmar ni cambiar de manera sencilla, tal como en el sitio de trabajo, para tener en cuenta los cambios durante el curso de la instalación de los canales de puntal. Además, el documento WO 98 037 349 A1 muestra un conjunto de bandeja de cables para soportar cables, alambres y similares. El conjunto incluye un carril alargado que incluye un canal abierto que se extiende a lo largo de su longitud. El conjunto incluye además al menos un miembro de soporte. Finalmente, el conjunto incluye un conector de bloqueo que funciona conjuntamente con el miembro de soporte. El conector está dimensionado y configurado para su inserción en el canal, por lo que la inserción del conector en el canal ubica simultáneamente el miembro en una posición a lo largo del carril y lo fija de manera ajustable al carril en ausencia de equipos de sujeción.

Sumario

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un aparato como se expone en la reivindicación 1. Otras realizaciones de la invención se desvelan, entre otras cosas, en las reivindicaciones dependientes. En un aspecto, la estructura de canal comprende, entre otras cosas, un cuerpo alargado que tiene un eje longitudinal y que define un interior que se extiende a lo largo del eje longitudinal. El cuerpo incluye un primer lado que define una ranura continua que se extiende a lo largo del cuerpo hacia el interior del cuerpo, y un segundo lado que en general se opone al primer lado y define una acanaladura de fijación que se extiende a lo largo del cuerpo. La acanaladura de fijación está configurada para recibir al menos un tipo de conexión para ajustar la fijación a la estructura de canal. En un ejemplo, la acanaladura de fijación tiene una forma de sección transversal de cola de milano. Se desvelan diversas fijaciones para su uso con la estructura de canal.

45 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una perspectiva de una realización de la estructura de canal;
la figura 1A es una perspectiva de otra realización de una estructura de canal;
la figura 2 es una vista en alzado frontal de la estructura de canal;
la figura 2A es una vista en alzado frontal ampliada de la estructura de canal;
la figura 3 es una vista en planta desde abajo de la estructura de canal;
la figura 4 es una vista en alzado derecho de la estructura de canal;
la figura 5 es una vista en alzado izquierdo de la estructura de canal;
la figura 6 es una perspectiva de una realización de una fijación que comprende una abrazadera de conducto para su uso con la estructura de canal;
la figura 7 es una vista en alzado frontal de la abrazadera de conducto;
la figura 8 es una perspectiva de la abrazadera de conducto instalada en el lado izquierdo de la estructura de canal;
la figura 9 es una vista en alzado frontal de la figura 8;
la figura 10 es una perspectiva de otra realización de la fijación que comprende un conjunto de soporte colgante de varilla instalado en el lado derecho de la estructura de canal;
la figura 11 es una perspectiva de un componente de acoplamiento del conjunto de soporte colgante de varilla de la figura 10;
la figura 12 es una vista en planta desde arriba del componente de acoplamiento de la figura 11;
la figura 13 es una vista en planta desde abajo del componente de acoplamiento;

- la figura 14 es una vista en alzado derecho del componente de acoplamiento instalado en el lado derecho de la estructura de canal;
- la figura 15 es una perspectiva de otra realización de una fijación que comprende un conjunto de soporte colgante de varilla instalado en los lados superior y derecho de la estructura de canal;
- 5 la figura 16 es una vista en alzado frontal de la figura 15;
- la figura 17 es una perspectiva desde abajo ampliada de un conjunto de elemento de sujeción (por ejemplo, un conjunto de arandela-tuerca) de la fijación de la figura 15;
- la figura 18 es una vista en planta desde arriba del conjunto de elemento de sujeción;
- la figura 19 es una vista en planta desde abajo del conjunto de elemento de sujeción;
- 10 la figura 20 es una sección transversal fragmentada del conjunto de elemento de sujeción de la figura 17 que ajusta un componente a la estructura de canal;
- la figura 21 es una perspectiva ampliada de otra realización de un componente de acoplamiento para una fijación para su uso con la estructura de canal;
- la figura 22 es una vista en planta desde arriba del componente de acoplamiento de la figura 21;
- 15 la figura 23 es una vista en planta desde abajo del componente de acoplamiento;
- la figura 24 es una perspectiva de otra realización de una fijación que incluye dos de los componentes de acoplamiento de la figura 21 que forman un conjunto de componente de doble acoplamiento;
- la figura 24A es una vista en despiece de la figura 24;
- la figura 25 es una perspectiva de dos piezas de la estructura de canal conectadas entre sí en una disposición lado a lado mediante la fijación de la figura 24;
- 20 la figura 26 es una vista en alzado frontal de la figura 25;
- la figura 27 es una vista en planta desde arriba de la figura 25;
- la figura 28 es una perspectiva de otra realización de una fijación que comprende un bloque de acoplamiento para su uso con la estructura de canal;
- 25 la figura 29 es una vista en alzado frontal de la fijación de la figura 28;
- la figura 30 es una perspectiva de dos piezas de la estructura de canal conectadas entre sí en una disposición lado a lado mediante la fijación de la figura 28;
- la figura 31 es una vista en alzado frontal de la figura 30;
- 30 la figura 32 es una perspectiva de la estructura de canal y otra realización de una fijación que comprende un conjunto de soporte colgante de varilla que usa la fijación de la figura 28 como componente de acoplamiento instalado en la estructura de canal;
- la figura 33 es una vista en alzado derecho de la figura 32;
- la figura 34 es una vista en alzado frontal de la figura 32;
- la figura 35 es una vista en planta desde abajo de la figura 32;
- 35 la figura 36 es un conjunto de dos conjuntos de soporte colgante de varilla de la figura 32, con un conjunto de soporte colgante de varilla inferior que depende de un conjunto de soporte colgante de varilla superior y cada conjunto de soporte colgante de varilla incluye dos piezas de la estructura de canal fijadas al mismo;
- la figura 37 es una perspectiva de dos piezas de la estructura de canal conectadas entre sí en una disposición lado a lado mediante otra realización de una fijación;
- 40 la figura 38 es una vista en alzado frontal de la figura 37;
- la figura 39 es una vista en alzado izquierda de la figura 37;
- la figura 40 es una vista en alzado derecha de la figura 37;
- la figura 41 es una perspectiva ampliada de la fijación de la figura 37;
- la figura 42 es una perspectiva de otra realización de una fijación para su uso con la estructura de canal;
- 45 la figura 43 es una vista en alzado frontal de la fijación de la figura 42;
- la figura 44 es una perspectiva de un componente superior (o exterior) de la fijación de la figura 42;
- la figura 45 es una vista en alzado frontal del componente superior (o exterior) de la figura 44;
- la figura 46 es una perspectiva de un componente inferior (o interior) de la fijación de la figura 42;
- la figura 47 es una vista en alzado frontal del componente inferior (o interior) de la figura 46;
- 50 la figura 48 es una perspectiva lateral derecha de dos piezas de la estructura de canal conectadas entre sí en una disposición lado a lado ajustando la figura 42;
- la figura 49 es una perspectiva lateral izquierda de dos piezas de la estructura de canal conectadas entre sí en una disposición lado a lado mediante la fijación de la figura 42;
- la figura 50 es una perspectiva de otra realización de una fijación que sujeta dos canales de estructura en una relación de lado a lado entre sí;
- 55 la figura 51 es una perspectiva de la fijación de la figura 50;
- la figura 52 es una planta inferior de la fijación de la figura 50;
- la figura 53 es un alzado lateral de la fijación de la figura 50;
- la figura 54 es otra perspectiva de la fijación de la figura 50;
- 60 la figura 55 es una perspectiva de una sección transversal de la fijación de la figura 50 tomada en un plano que incluye la línea 55-55 en la figura 52;
- la figura 56 es una perspectiva de otra realización de una fijación que sujeta dos canales de estructura en una relación de lado a lado entre sí;
- la figura 57 es una perspectiva de la fijación de la figura 56;
- 65 la figura 58 es otra perspectiva de la fijación de la figura 56;
- la figura 59 es un alzado frontal de la fijación de la figura 56;

la figura 60 es una perspectiva de otra realización de un conjunto de soporte colgante;
 la figura 61 es un alzado lateral de una sección transversal del conjunto de soporte colgante de la figura 60;
 la figura 62 es una perspectiva de la sección transversal de la figura 61;
 la figura 63 es una perspectiva de una fijación del conjunto de soporte colgante de la figura 60;
 la figura 64 es un alzado lateral de una sección transversal de un componente de la fijación de la figura 63
 tomada en un plano transversal que incluye uno de un par de hoyuelos en el mismo;
 la figura 65 es un alzado lateral de una sección transversal de otro componente de la fijación de la figura 63
 tomada en un plano transversal que incluye uno de un par de hoyuelos en el mismo;
 la figura 66 es un alzado lateral de una sección transversal de la fijación de la figura 63 tomada en un plano que
 incluye unos hoyuelos correspondientes en los componentes de la fijación;
 las figuras 67-69 ilustran las etapas en una secuencia para ajustar la fijación de la figura 63 a la estructura de
 canal;
 la figura 70 es una perspectiva de otra realización de un conjunto de soporte colgante;
 la figura 71 es una perspectiva de otra realización de un conjunto de soporte colgante;
 la figura 72 es un alzado lateral de una sección transversal del conjunto de soporte colgante de la figura 71
 tomada en un plano transversal que incluye el centro de una varilla roscada del conjunto;
 la figura 73 es una perspectiva de otra realización de una fijación que incluye dos de los componentes de
 acoplamiento de la figura 21 que forman un conjunto de componente de doble acoplamiento;
 la figura 74 es un alzado lateral del conjunto de componente de doble acoplamiento de la figura 73;
 la figura 75 es otra perspectiva del conjunto de componente de doble acoplamiento de la figura 73;
 la figura 76 es una perspectiva de dos piezas de la estructura de canal conectadas entre sí en una disposición
 lado a lado mediante la fijación de la figura 73;
 la figura 77 es un alzado lateral de las dos piezas de la estructura de canal ilustradas en la figura 76; y
 la figura 78 es una perspectiva fragmentada de las dos piezas de la estructura de canal ilustradas en la figura 76
 con partes de las estructuras de canal eliminadas para mostrar las características interiores.

Los caracteres de referencia correspondientes indican partes correspondientes en los dibujos.

Descripción detallada de los dibujos.

Haciendo referencia a las figuras 1-5, una realización de la estructura de canal construida de acuerdo con las enseñanzas de la presente divulgación se indica en general con el número de referencia 10. La estructura de canal adecuada 10 de acuerdo con las enseñanzas de la presente divulgación puede construirse para su uso en muchos campos, industrias, y aplicaciones diferentes, que incluyen, pero no se limitan a, la industria de rejillas de seguridad, la industria de elementos de sujeción de acero para resortes, bandejas de cables y escaleras, soportes colgantes de tuberías, industria solar, racks y pasarelas, cajas eléctricas, industria sísmica y soportes para techos.

La estructura de canal 10 tiene un cuerpo alargado, en general designado como 11, con una forma de sección transversal en general cuadrada o rectangular que tiene cuatro lados y un eje longitudinal A (figura 2) que se extiende a lo largo de la longitud L1 (figura 3) del cuerpo. Como se ilustra, el cuerpo 11 tiene un lado superior 12, un lado inferior 14, un lado derecho 16 y un lado izquierdo 18 (cada uno indicado en general), aunque las respectivas localizaciones relativas de los lados respectivos dependerán de la orientación de la estructura de canal durante su uso. El lado superior 12 (o lado ranurado) define una ranura continua 19 (es decir, el lado superior está abierto) que tiene una anchura W1 (figura 2A). El lado superior 12 tiene unas superficies exteriores 13 a cada lado de la ranura 19, y hacia dentro (o hacia abajo) en función de los labios 20 que conducen a un interior abierto 22 de la estructura de canal 10.

En la realización ilustrada, cada uno de los lados inferior, derecho e izquierdo 14, 16, 18, respectivamente, define una acanaladura de fijación 26 que tiene una longitud L2 (figura 3) que se extiende longitudinalmente del cuerpo 11 (por ejemplo, a lo largo de toda la longitud L1 del cuerpo), y una profundidad D1 (figura 2A) que se extiende en general hacia el eje longitudinal A del cuerpo. En la realización ilustrada, las acanaladuras de fijación 26 tienen formas y dimensiones en sección transversal sustancialmente idénticas. En otra realización, al menos el lado (por ejemplo, el lado inferior 14) opuesto al lado ranurado (por ejemplo, el lado superior 12) define una acanaladura de fijación 26, mientras que los otros dos lados (por ejemplo, los lados derecho e izquierdo 16, 18) pueden o no definir las acanaladuras de fijación. Un ejemplo de una estructura de canal de este tipo se indica en general como 10' en la figura 1A. El lado superior o ranurado 12' es el mismo que el lado superior 12 de la estructura de canal 10 en la figura 1, y el lado inferior 14' y la acanaladura de fijación 26' son iguales que el lado inferior 14 y la acanaladura de fijación 26 de la estructura de canal en la figura 1. Además de que los lados derecho e izquierdo 16', 18' que están libres de acanaladuras, la otra diferencia entre la estructura de canal 10' y la estructura de canal 10 son las dimensiones en altura entre los lados superior e inferior 12, 14 y 12', 14'. En la estructura de canal actual 10', la altura H₂ es menor que la anchura W, y en particular, la altura puede ser un 50 % menor que la anchura (por ejemplo, la altura puede ser de 25 mm y la anchura puede ser de 50 mm). La estructura de canal 10' puede tener otras dimensiones.

Haciendo referencia de nuevo a la estructura de canal 10, como se indica en la figura 2, cada acanaladura de fijación 26 está definida por las paredes laterales opuestas 28 que se extienden hacia el interior desde las

superficies exteriores en general planas 32 del lado correspondiente 14, 16, 18 y hacia el interior 22 del cuerpo 11. Las paredes laterales 28 se extienden hasta una pared inferior 30 que se extiende entre e interconecta las paredes laterales. Las paredes laterales 28 se abocardan entre sí a medida que se extienden hacia dentro desde las superficies exteriores 32 hacia la parte inferior 30 de la acanaladura de fijación 26, de tal manera que cada acanaladura de fijación tenga una forma de sección transversal en general de cola de milano. Por consiguiente, como se muestra en la figura 2A cada acanaladura de fijación 26 tiene una primera anchura relativamente más estrecha W2 (por ejemplo, una anchura mínima) en su entrada y una segunda anchura relativamente más amplia W3 (por ejemplo, una anchura máxima) adyacente a la pared inferior 30. En general, las acanaladuras de fijación 26 están configuradas para recibir un componente de acoplamiento de una fijación para su uso para unir o ajustar la fijación a cualquiera de los lados 14, 16, 18 del canal de puntal 10. Como se explica con más detalle a continuación, el componente de acoplamiento está configurado para, en general, "bloquearse" (tal como un bloqueo por torsión) en la acanaladura de fijación para evitar la retirada de la fijación de la ranura.

En la realización ilustrada, las aberturas 34 se extienden a través de cada una de las paredes inferiores 30 de las acanaladuras de fijación 26. Las aberturas 34 pueden estar configuradas para unir la estructura de canal 10 a una estructura (por ejemplo, un techo). Las aberturas 34 pueden ser, por ejemplo, orificios ciegos, o perforados, o medias ranuras, o ranuras, como se conoce en general en la técnica. Normalmente, las aberturas 34 en la estructura de canal 10 serán del mismo tipo de abertura, aunque la misma estructura de canal puede incluir una mezcla de diferentes tipos de aberturas, como se muestra en las realizaciones ilustradas.

La estructura de canal 10 puede formarse a partir de metal rígido, tal como acero de bajo carbono, acero inoxidable, aluminio, u otros metales, o de otro material, tal como fibra de vidrio o de plástico. La estructura de canal 10 puede formarse en frío usando un laminador, tal como cuando se forma la estructura de canal a partir de acero, o la estructura de canal puede extrudirse a partir de una matriz de extrusión, tal como cuando se forma la estructura de canal a partir de aluminio. La estructura de canal 10 puede formarse de otras maneras. La estructura de canal 10 puede tener un espesor de aproximadamente 0,5 mm a aproximadamente 4 mm. En un ejemplo no limitativo, la estructura de canal 10 puede formarse a partir de una lámina de acero de calibre 18 (1,2 mm), o de una lámina de acero de calibre 20 (0,9 mm). En otra realización no limitativa, la dimensión de cada una de las anchuras y alturas de la estructura de canal 10 puede ser de 53,5 mm, a diferencia de 50 mm.

Haciendo referencia a las figuras 6-9, una realización de una fijación para su uso con la estructura de canal 10 comprende una abrazadera de conducto, en general indicada como 50, para montar un conducto (por ejemplo, una tubería) en la estructura de canal. La abrazadera de conducto 50 incluye un par de mordazas opuestas 52 fijadas entre sí por un perno 53 (u otro elemento de sujeción) en sus extremos unidos para sujetar un conducto C (figura 9). Las mordazas 52 pueden formarse a partir de metal rígido, como acero con bajo contenido de carbono, acero inoxidable, aluminio u otros metales, o a partir de otro material. Cada mordaza 52 incluye un componente de acoplamiento 54 adyacente a su extremo libre que tiene una forma en general de cola de milano correspondiente a las formas de las acanaladuras de fijación 26.

En una realización, para unir la abrazadera de conducto 50 a la estructura de canal 10, las mordazas 52 pueden deslizarse a través de un extremo abierto de una de las acanaladuras de fijación 26. Como alternativa, los extremos libres de las mordazas de abrazadera de conducto 52 pueden presionarse entre sí, y los componentes de acoplamiento 54 se insertan en la acanaladura de fijación 26 de tal manera que los componentes de acoplamiento se orientan para alinearse en general con la acanaladura de fijación. Después de insertar los componentes de acoplamiento 54 en la acanaladura de fijación 26 en esta orientación, se hace rotar la abrazadera de conducto 50 (por ejemplo, aproximadamente 90 grados o más en general aproximadamente un cuarto de giro), con lo que los componentes de acoplamiento rotan en una orientación en la que en general son perpendiculares a la acanaladura de fijación 26 para bloquear los componentes de acoplamiento y la abrazadera de conducto 50 en la acanaladura de fijación. A continuación, el conducto C puede insertarse entre las mordazas 52 y el perno 53 apretado para ajustar el conducto a la estructura de canal 10. Una vez que el conducto C está fijado por la abrazadera del conducto 50, el conducto limita la rotación de la abrazadera de conducto 50 y sujeta la abrazadera de conducto en la orientación de bloqueo.

Haciendo referencia a la figura 10, otra realización de una fijación comprende un conjunto de soporte colgante de varilla, en general indicado como 58, para su uso en colgar la estructura de canal 10 en un techo o en otra estructura elevada. El conjunto de soporte colgante de varilla ilustrado 58 comprende un componente de acoplamiento, en general indicado como 62, y una varilla roscada 63 fijada al componente de acoplamiento y que se extiende hacia fuera desde la misma. En la realización ilustrada, la varilla 63 está unida de manera roscada al componente de acoplamiento 62, como se explica a continuación. La varilla 63 puede unirse al componente de acoplamiento 62 de otras maneras, tal como mediante soldadura. Además, el componente de acoplamiento ilustrado 62 puede configurarse para unirse a otros componentes, incluyendo, pero no limitado a, un perno o un espárrago roscado para unir otro componente (por ejemplo, un soporte) a la estructura de canal 10.

El componente de acoplamiento ilustrado 62 puede denominarse en general como una tuerca o una tuerca de acanaladura de fijación. Haciendo referencia a las figuras 11-13, el componente de acoplamiento 62 tiene una longitud L3 (figura 13), un eje longitudinal LA1 y una anchura W4 (figura 13). El componente de acoplamiento 62

incluye una cara interior (inferior) 64, una cara exterior (superior) 66, unos lados opuestos 68 y unos extremos opuestos 70. Mientras que la longitud L3 del componente de acoplamiento 62 es mayor que las primeras o anchuras mínimas W2 de las acanaladuras de fijación 26 en las superficies exteriores 32 de los lados respectivos 14, 16, 18, la anchura W4 del componente de acoplamiento es menor que las primeras anchuras W2 de las acanaladuras de fijación de tal manera que el componente de acoplamiento puede insertarse e instalarse en cualquiera de las acanaladuras de fijación de la manera que se describe a continuación en el presente documento.

Las esquinas primera y segunda diagonalmente opuestas 74 del componente de acoplamiento 62 en extremos opuestos 70 del componente de acoplamiento están redondeadas para facilitar dicha instalación (véanse las figuras 10 y 14). A la inversa, las esquinas tercera y cuarta diagonalmente opuestas 76 son preferentemente de manera sustancial cuadradas (es decir, no redondeadas) para facilitar el bloqueo del componente de acoplamiento 62 en la acanaladura de fijación 26 e inhibir la rotación excesiva del componente de acoplamiento en la acanaladura de fijación 26. Además, los extremos opuestos 70 y las esquinas primera y segunda 74 del componente de acoplamiento 62 están biselados o achaflanados hacia fuera desde la cara exterior 66 hacia la cara interior 64, en general en línea con el ángulo de las paredes opuestas 28 de las acanaladuras de fijación 26. Las esquinas redondeadas, biseladas 74 facilitan el giro del componente de acoplamiento 62 a una posición transversal con respecto a la acanaladura de fijación 26, por lo que el eje longitudinal LA1 del componente de acoplamiento es, en general, perpendicular al eje longitudinal de la estructura de canal 10, mientras que los extremos opuestos biselados 70 tienen una forma correspondiente en general a la forma del espacio entre las paredes laterales 28 y la pared inferior 30 de las acanaladuras de fijación 26, como se describirá con más detalle más adelante. El componente de acoplamiento 62 tiene una abertura roscada central 71 que se extiende completamente a través del componente desde su cara interior 64 hasta su cara exterior 66, lo que lo convierte por lo tanto en una "tuerca", como se ha descrito anteriormente. El componente de acoplamiento 62 puede formarse mediante una operación de estampación u otra operación adecuada. El componente de acoplamiento 62 puede formarse a partir de metal, tal como un acero AISI 1018 recubierto con cinc, tratado térmicamente que tiene una dureza Rockwell de 30-50 C y más preferentemente de 40-45 C. Pueden usarse otros materiales.

Para instalar el componente de acoplamiento 62 en una acanaladura de fijación 26, el componente de acoplamiento 62 se orienta de manera adecuada para que el eje longitudinal LA1 que en general está alineado con la acanaladura de fijación, entre en y pase a través de las acanaladuras de fijación hasta que la cara interior 64 del componente de acoplamiento en general toque fondo en la ranura. A continuación, el componente de acoplamiento 62 se hace girar (rotar) aproximadamente 90 grados (o aproximadamente un cuarto de giro) en una primera dirección (por ejemplo, en el sentido de las agujas del reloj como se ve en la figura 14), de tal manera que las esquinas redondeadas biseladas respectivas 74 se deslizan más allá de las paredes laterales 28 de la acanaladura de fijación a medida que el eje longitudinal LA1 del componente de acoplamiento se hace rotar a una posición en la que en general es perpendicular a la acanaladura de fijación 26 y al eje longitudinal de la estructura de canal 10. A medida que continúa la rotación del componente de acoplamiento 62, los extremos biselados 70 siguen a las esquinas redondeadas biseladas 74 a medida que se mueven en una relación de apoyo con las paredes laterales 28. Además, las esquinas sin reducción (cuadradas) 76 evitan la rotación en el sentido de las agujas del reloj, lo que ayuda a bloquear el componente de acoplamiento contra el giro adicional (por ejemplo, una rotación excesiva). Cuando el componente de acoplamiento 62 está orientado en la posición de bloqueo, sus extremos biselados 70 pueden fijarse perfectamente entre las paredes laterales abocardadas 28 y la pared inferior 30 de la acanaladura de fijación 26, y en particular, los extremos biselados pueden enganchar las paredes laterales abocardadas en un enganche de fijación por fricción o fijación por presión para resistir la contra-rotación (es decir, en sentido contrario a las agujas del reloj como se ve en la figura 14) del componente de acoplamiento, una vez que el componente de acoplamiento está bloqueado en su posición transversal. En este ejemplo, puede usarse un par de conjuntos de soportes colgantes 58 para suspender la estructura de canal 10 de un techo u otra estructura elevada, y en tales aplicaciones, la estructura de canal puede denominarse soporte o soporte colgante de trapecio, como se conoce en general en la técnica. Se entiende que otros tipos de componentes pueden ajustarse a la estructura de canal 10 usando el componente de acoplamiento 62, incluyendo un perno que ajusta un soporte u otro componente a la estructura de canal 10.

Haciendo referencia a las figuras 15-19, otra realización de un conjunto de soporte colgante de varilla (en general, una fijación) en general se indica con 79. Este conjunto de soporte colgante de varilla comprende un conjunto de arandela-tuerca (en general, un conjunto de elemento de sujeción), en general indicado como 80, y una varilla roscada 83 fijada al conjunto de arandela-tuerca. Como se ve mejor en las figuras 17-19, el conjunto de arandela-tuerca 80 comprende un componente de acoplamiento, en general indicado como 62 (que en la realización ilustrada es esencialmente idéntico al componente de acoplamiento descrito anteriormente, y por lo tanto, las estructuras similares se indican con números de referencia correspondientes); una arandela, en general indicada con 84, separada del componente de acoplamiento 62 y adaptada para enganchar las superficies exteriores 32 de un lado respectivo 14, 16, 18 de la estructura de canal 10 en lados opuestos de la acanaladura de fijación correspondiente 26; y un elemento elásticamente deformable 86 interpuesto entre y que conecta el componente de acoplamiento 62 y la arandela para generar una fuerza que sujeta la arandela y el componente de acoplamiento en un enganche de sujeción con las superficies exteriores respectivas del lado correspondiente de la estructura de canal 10. Como se ha explicado anteriormente, en esta realización, el componente de acoplamiento 62 es idéntico al componente de

acoplamiento 62 desvelado anteriormente, aunque el componente de acoplamiento puede ser de una configuración diferente sin alejarse del alcance de la presente invención.

Haciendo referencia todavía a las figuras 17-19, la arandela 84 es en general de forma rectangular o cuadrada, aunque son posibles otras formas (por ejemplo, poligonal, ovalada, circular). La arandela 84 tiene una cara interior (inferior) 88, una cara exterior (superior) 90, un primer par de lados opuestos 92 y un segundo par de lados opuestos 94. La distancia dl (figura 18) entre los lados de al menos un par de lados opuestos (por ejemplo, el primer par de lados 92) es mayor que el primer o ancho mínimo W2 de las acanaladuras de fijación 26 de la estructura de canal 10, de tal manera que la arandela 84 pueda expandir la acanaladura de fijación con partes de la cara interior 88 de la arandela que hacen contacto con las superficies exteriores 32 del lado correspondiente 14, 16, 18 de la estructura de canal. La arandela 84 tiene una abertura sin rosca (espacio libre) 98 pasante en general alineada con la abertura roscada 71 en el componente de acoplamiento 62. Como se usa en el presente documento, el término "arandela" significa cualquier miembro estructural adaptado para puentear la acanaladura de fijación 26 en la estructura de canal 10, y que tiene además una abertura (por ejemplo, 98) pasante para recibir una varilla 83 o un elemento de sujeción (por ejemplo, un perno) roscado en el componente de acoplamiento 62 o un espárrago (por ejemplo, un espárrago roscado) que se extiende desde el componente de acoplamiento, y el tamaño y la forma de la arandela pueden variar como sea necesario o deseado.

En la realización ilustrada, el elemento elásticamente deformable 86 comprende un resorte y, en particular, un resorte de extensión de bobina. (El mismo resorte también se ilustra en la figura 24A). En la realización ilustrada, el resorte 86 es un resorte de bobina circular que tiene unos bobinados helicoidales, pero se entenderá que la bobina puede tener una forma diferente a la circular (por ejemplo, rectangular o cuadrada u ovalada). Como se ve en la figura 17, el resorte de bobina 86 puede tener una parte extendida inferior 99 fijada firmemente (por ejemplo, apilada) en una de un par de acanaladuras lineales 100 (véanse también la figura 12) en la cara exterior 66 del componente de acoplamiento 62 y que se extiende hacia el cara interior 64 del componente de acoplamiento. Además, como se ve en las figuras 17 y 19, el resorte 86 puede tener una parte extendida superior 101 fijada firmemente (por ejemplo, apilada) en la acanaladura lineal 102 en la arandela 84, o de otro modo fijada a la arandela. Las partes 99, 101 del resorte 86 pueden fijarse firmemente (preferiblemente de manera inmóvil) a la arandela 84 y al componente de acoplamiento 62, respectivamente, mediante adhesivo, soldadura, soldadura fuerte u otros medios. Otras configuraciones son posibles. El resorte 86 se fabrica de un alambre adecuado, tal como un alambre de 1,25 mm formado por una aleación de metal ASTM 1566 recubierta con zinc que tiene una dureza Rockwell en el intervalo de 45-50 C. Pueden usarse otros materiales.

El resorte 86 permite el movimiento relativo entre el componente de acoplamiento 62 y la arandela 84 en general a lo largo de un eje A1 (por ejemplo, un eje del resorte; véanse las figuras 18 y 20). El resorte 86 también proporciona una fuerza de empuje que empuja el componente de acoplamiento 62 y la arandela 84 el uno hacia la otra. Como se explica en detalle a continuación, esta extensión del resorte 86 genera una fuerza que sujeta la arandela 84 y el componente de acoplamiento 62 contra las caras exteriores respectivas 32 del lado correspondiente 14, 16, 18 y las paredes laterales 28 de la acanaladura de fijación correspondiente 26 para sujetar el conjunto de tuerca-arandela 80 en la posición deseada o seleccionada en la estructura 10 hasta que un objeto (por ejemplo, una varilla roscada 83 u otro componente) se fije al conjunto.

Haciendo referencia a las figuras 15 y 16, para instalar el conjunto de tuerca-arandela 80 en la estructura de canal 10, el componente de acoplamiento 62 se alinea, entra en, y pasa a través de la acanaladura de fijación 26 desde el exterior hacia el interior de la misma hasta que las partes de la cara interior 88 de la arandela 84 adyacente a sus lados opuestos contactan (o casi contactan) con la superficie exterior 32 del lado correspondiente 14, 16, 18 de la estructura. Una vez que el componente de acoplamiento 62 está en la parte inferior 30 de la acanaladura de fijación 26, se hace rotar (girar) el conjunto de tuerca-arandela 80 en una primera dirección (por ejemplo, en el sentido de las agujas del reloj), usando adecuadamente la arandela 84 como un mango, para llevar las esquinas redondeadas biseladas 74 (por ejemplo, las rampas) del componente de acoplamiento 62 a entrar en contacto con las paredes laterales abocardadas 28 de la acanaladura de fijación 26. La aplicación de una fuerza de rotación adicional sobre el componente de acoplamiento 62 hará que el resorte 86 se extienda y las paredes laterales abocardadas 28 se monten en las esquinas redondeadas biseladas respectivas 74 (por ejemplo, las rampas) del componente de acoplamiento 62, aumentando de este modo la distancia entre las caras opuestas 66, 88 del componente de acoplamiento 62 y la arandela 84, respectivamente. La rotación del componente de acoplamiento 62 continúa en la misma dirección a través de aproximadamente 90 grados (por ejemplo, aproximadamente un cuarto de giro) hasta que el componente de acoplamiento se extiende en forma transversal con respecto a la acanaladura de fijación 26 y los extremos biselados 70 están en un relación de apoyo con las paredes laterales opuestas 28 que definen la acanaladura de fijación, y la cara interior 64 del componente de acoplamiento está en la parte inferior 30 de la acanaladura de fijación. Las esquinas biseladas redondeadas 74 del componente de acoplamiento 62 facilitan la rotación del componente de acoplamiento a esta posición transversal, evitando la rotación adicional de las esquinas sin reducción (cuadradas) 76 que ayudan a sujetar el componente de acoplamiento contra una rotación adicional. Después de que el componente de acoplamiento 62 haya girado a esta posición transversal, el usuario libera la arandela 84. El resorte extendido 86 ejerce una fuerza que empuja la arandela 84 y el componente de acoplamiento 62 uno hacia el otro para llevar los lados biselados 70 del componente de acoplamiento al enganche de sujeción con las paredes laterales abocardadas 28 de la acanaladura de fijación 26 y las partes de la cara interior 88 de la

arandela 84 al enganche de sujeción con las superficies exteriores 32 del lado correspondiente 14, 16, 18. El conjunto de tuerca-arandela 80 puede retirarse rápida y fácilmente de la estructura de canal 10 (como para reutilizarse) simplemente invirtiendo las etapas como se han establecido anteriormente.

Después de que el conjunto de tuerca-arandela 80 se instale en la estructura de canal 10, un componente (por ejemplo, la varilla 83) puede fijarse al conjunto de tuerca-arandela (o, como alternativa, el componente puede fijarse al conjunto de tuerca-arandela antes de instalar el conjunto de tuerca-arandela en la estructura de canal). En el ejemplo ilustrado, la varilla 83 se inserta a través de la abertura 98 en la arandela 84 y se rosca en la abertura 71 en el componente de acoplamiento 62. Se evita que el componente de acoplamiento 62 gire con respecto a la estructura 10 por contacto de las esquinas cuadradas (sin reducir) 76 del componente de acoplamiento con las paredes laterales abocardadas 28. Aunque no se muestra, puede roscarse una tuerca en la varilla 83 y apretarse enganchada con la arandela 84 para sujetar la arandela entre la tuerca y el componente de acoplamiento 62.

Haciendo referencia a la figura 20, en otro ejemplo, un componente diferente 105 (por ejemplo, un soporte) puede ajustarse a la estructura de canal 10 usando el conjunto de tuerca-arandela 80. En una realización, el conjunto de tuerca-arandela 80 se inserta en la acanaladura de fijación 26 de la manera descrita anteriormente. Se inserta un elemento de sujeción roscado 106 (por ejemplo, un perno) a través de una abertura 107 en el componente 105 y la abertura 98 en la arandela 84 y se rosca la abertura 71 en el componente de acoplamiento 62. El elemento de sujeción roscado 106 se aprieta para llevar una superficie opuesta del componente 105 hacia un enganche de sujeción por fricción con estrías 111 (u otras formaciones rugosas; véase la figura 18) en la cara exterior 90 de la arandela 84, y para llevar el componente de acoplamiento 62 y la arandela hacia un enganche de sujeción aún más contundente con la estructura 10.

Como se muestra en las figuras 15 y 16, en una realización, el conjunto de tuerca-arandela 80 también puede configurarse para unirse al lado superior 12 de la estructura 10. Es decir, el conjunto de tuerca-arandela 80 está configurado para su inserción en la ranura continua 19 y para sujetar el enganche con los labios 20. El método para unir el conjunto de tuerca-arandela 80 al lado superior 12 de la estructura 10 puede ser sustancialmente el mismo que para unir la arandela-tuerca a los otros lados 14, 16, 18, con la excepción de que las esquinas 76 no inhibirán la rotación excesiva del componente de acoplamiento 62 (es decir, no inhibirán la rotación del componente de acoplamiento más allá de 90 grados o un cuarto de giro).

Haciendo referencia a las figuras 21-23, otra realización del componente de acoplamiento se indica en general con 62'. Este componente de acoplamiento 62' es similar al componente de acoplamiento 62, con estructuras similares y/o idénticas indicadas por sus correspondientes números de referencia más un símbolo principal. En particular, el componente de acoplamiento 62' tiene una longitud L3', un eje longitudinal LA1' y una anchura W4'. El componente de acoplamiento 62' incluye una cara interior (inferior) 64', una cara exterior (superior) 66', unos lados opuestos 68' y unos extremos opuestos 70'. Mientras que la longitud L3' del componente de acoplamiento 62' es mayor que las primeras anchuras W2 de las acanaladuras de fijación 26 en las superficies exteriores 32 de los lados respectivos 14, 16, 18, la anchura W4' del componente de acoplamiento es menor que la las primeras anchuras W2 de las acanaladura de fijación de tal manera que el componente de acoplamiento puede insertarse e instalarse en cualquiera de las acanaladura de fijación de la manera que se describe a continuación en el presente documento. Las esquinas diagonalmente opuestas primera y segunda 74' del componente de acoplamiento 62' en los extremos opuestos 70' del componente de acoplamiento están redondeadas para facilitar dicha instalación. Las esquinas tercera y cuarta diagonalmente opuestas 76' son preferentemente cuadradas (es decir, no redondeadas) para facilitar el bloqueo del componente de acoplamiento 62' en la acanaladura de fijación 26. Además, los extremos opuestos 70' y las esquinas primera y segunda 74' del componente de acoplamiento 62' están biseladas o achaflanadas hacia fuera desde la cara superior 66' hacia la cara inferior 64'. Las esquinas biseladas redondeadas 74' facilitan el giro del componente de acoplamiento 62' a una posición transversal con respecto a la acanaladura de fijación 26, mientras que los extremos opuestos biselados 70' tienen una forma que corresponde en general a la forma del espacio entre las paredes laterales 28 y la pared inferior 30 de las acanaladuras de fijación 26, como se describirá con más detalle más adelante. El componente de acoplamiento 62' tiene una abertura roscada central 71' que se extiende completamente a través del componente desde su cara interior 64' hasta su cara exterior 66', convirtiéndolo de este modo en una "tuerca", como se ha descrito anteriormente. El componente de acoplamiento 62' puede formarse mediante una operación de estampación u otra operación adecuada. El componente de acoplamiento 62' puede formarse a partir de metal, tal como un acero AISI 1018 recubierto con cinc, tratado térmicamente que tiene una dureza Rockwell de 30-50 C y más preferentemente de 40-45 C. Pueden usarse otros materiales.

A diferencia de la primera realización del componente de acoplamiento 62, el presente componente de acoplamiento 62' incluye un saliente 120 que se extiende hacia fuera desde la cara superior 66' y un rebaje 122 en la cara superior. El saliente 120 se extiende desde una de las esquinas 76' adyacentes a lo largo de la esquina correspondiente de los extremos opuestos 70', y el rebaje 122 se extiende desde la otra esquina adyacente diagonalmente opuesta 76' a lo largo del otro extremo opuesto 70'. Como se ve en las figuras 24 y 24A, dos de los componentes de acoplamiento 62' pueden apilarse de tal manera que las caras exteriores respectivas 66' se opongan y se enganchen entre sí para formar un conjunto de componente de doble acoplamiento o dual, en general

indicado como 130. En esta configuración, los salientes 120 en los componentes de acoplamiento respectivos 62' se reciben en los rebajes correspondientes 122 de los componentes de acoplamiento.

El conjunto de componente de doble acoplamiento 130 puede combinarse con una arandela (por ejemplo, la arandela 84), un miembro elástico (por ejemplo, el resorte 86), y un elemento de sujeción (por ejemplo, el perno 124) para formar otra realización de una fijación, por lo general indicada como 150 en las figuras 24 y 24A. La arandela 84, el resorte 86 y el perno 124 pueden ser idénticos a los componentes similares en la realización mostrada en la figura 17 y descrita anteriormente. El resorte 86 está fijado al superior de los componentes de acoplamiento 62' y a la arandela 84, tal como en las formas descritas anteriormente, para interconectar el componente de acoplamiento superior y la arandela. El perno 124 se inserta a través de la abertura 98 en la arandela 84 y se rosca en las aberturas roscadas alineadas 71' de los dos componentes de acoplamiento 62' del conjunto de componente de doble acoplamiento 130 para sujetar la fijación 150 en un conjunto.

En un método, la fijación 150 puede usarse para conectar dos piezas de la estructura de canal 10 entre sí en una configuración lado a lado, como se muestra en las figuras 25-27. Se entiende que la fijación 150 puede usarse para ajustar cualquiera de los lados 14, 16, 18 de una primera estructura de canal 10 a cualquiera de los lados 14, 16, 18 de otra estructura de canal. Además, más de las dos piezas de la estructura de canal 10 pueden ajustarse entre sí. En un método a modo de ejemplo, la fijación 150 se inserta en el interior 22 de una primera de las estructuras de canal 10, tal como insertando la fijación a través de la ranura continua 19 definida en el lado superior 12. El conjunto de componente de doble acoplamiento 130 de la fijación 150 se inserta a continuación en una de las acanaladuras de fijación 26 a través de una de las aberturas con forma de ranura 34 que se extienden a través del fondo 30 de la acanaladura de fijación correspondiente. Las anchuras W4' de los componentes de acoplamiento 62' (que definen juntas la anchura del conjunto de componente de doble acoplamiento 130) son menores que la anchura W5 de la abertura con forma de ranura 34 en la pared inferior 30 y las anchuras W2, W3 de la acanaladura de fijación 26 de tal manera que pueda insertarse el conjunto de componente de doble acoplamiento a través de la abertura en forma de ranura y dentro de la acanaladura de fijación desde el interior 22 de la estructura de canal 10. En particular, el primer componente de acoplamiento 62' se recibirá en la acanaladura de fijación 26 y el segundo componente de acoplamiento 62' se extenderá hacia fuera de la acanaladura. En una realización, la arandela 84 está dimensionada (es decir, tiene una longitud y una anchura adecuadas) de tal manera que la arandela no entrará en la abertura con forma de ranura 34 después de que el conjunto de componente de doble acoplamiento 130 se inserte a través de la misma. Al insertar el conjunto de componente de doble acoplamiento 130 en la acanaladura de fijación 26 de la primera estructura de canal 10, puede colocarse una segunda estructura de canal 10 en una disposición lado a lado con la primera pieza de la estructura de canal, con lo que el segundo componente de acoplamiento 62' entra en la acanaladura de fijación 26 de la segunda estructura de canal 10. Con las piezas de la estructura de canal en una disposición lado a lado y el componente de doble acoplamiento 130 recibido en ambas acanaladuras de fijación 26, la fijación 150 gira alrededor de 90 grados (es decir, aproximadamente un cuarto de vuelta) para bloquear simultáneamente cada uno de los componentes de acoplamiento 62' en las respectivas acanaladuras de fijación 26 de la misma manera que se ha descrito anteriormente con respecto al componente de acoplamiento 62. El perno 124 se aprieta a continuación para sujetar la pared inferior 30 entre la arandela 84 y el componente de doble acoplamiento 130, que también imparte fricción entre la arandela y la pared inferior para inhibir la rotación de la fijación 150 en relación con la estructura de canal 10. Como resultado, los componentes de acoplamiento primero y segundo 62' se inhiben de rotar en relación con las acanaladuras de fijación respectivas 26 para inhibir que los componentes de acoplamiento 62' se desenganchen inadvertidamente de las estructuras de canal respectivas 10.

Haciendo referencia a las figuras 28 y 29, otra realización de un componente de acoplamiento, que a su vez puede ser una fijación, se indica en general como 170. El componente de acoplamiento 170 comprende un cuerpo alargado, en general designado como 172, que en general tiene la forma de un bloque. El cuerpo 172 tiene unas caras opuestas 174, unos lados opuestos 176, y una longitud L4 que se extiende entre los extremos opuestos 178. El cuerpo 172 tiene una forma de sección transversal de cola de milano doble o dual que corresponde en general a la forma de las acanaladuras de fijación opuestas 26 cuando dos piezas de la estructura de canal 10 están dispuestas lado a lado, como se muestra, por ejemplo, en las figuras 30 y 31. En particular, el cuerpo 172 está dimensionado y conformado para deslizarse en un extremo abierto de la acanaladura(s) de fijación 26 en los extremos de las estructuras de canal 10. Una o más aberturas 180 (por ejemplo, tres aberturas en la presente realización) se extienden a través de las caras opuestas 174. Estas aberturas 180 pueden estar roscadas, por las razones que se explican con más detalle a continuación. En la realización ilustrada, una pluralidad de aberturas 180 están separadas a lo largo de la longitud L4 del cuerpo 172.

Haciendo referencia a las figuras 30 y 31, en una realización, el componente de acoplamiento 170 se usa como un elemento de inserción para conectar dos piezas de la estructura de canal 10 lado a lado. El componente de acoplamiento 170 se inserta en dos acanaladuras de fijación opuestas 26 de dos piezas lado a lado de la estructura de canal 10. Pueden conectarse piezas adicionales de la estructura de canal 10 usando uno o más componentes de acoplamiento similares 170. Las aberturas 34 (por ejemplo, las aberturas en forma de ranura) en las paredes inferiores 30 de las acanaladuras de fijación correspondientes 26 y una de las aberturas 180 en el cuerpo 172 puede alinearse de tal manera que pueda insertarse un elemento de sujeción (por ejemplo, un perno, no mostrado) a través de las aberturas alineadas. Una cabeza del perno puede enganchar una de las paredes inferiores 30 dentro del interior 22 de una de las estructuras de canal correspondientes 10, y puede roscarse una tuerca (no mostrada) en el

extremo de terminal del perno en un enganche con la otra pared inferior 30 dentro del interior de la otra pieza de la estructura 10. En otra realización, las aberturas 180 pueden estar roscadas y los elementos de sujeción (por ejemplo, un perno, no mostrado) pueden roscarse en una o más de las aberturas 180 para ajustar las piezas de la estructura de canal 10 al componente de acoplamiento 170. Otras formas de ajustar la estructura 10 al componente de acoplamiento 170 no se apartan del alcance de la presente invención.

En otra realización, el componente de acoplamiento 170 puede usarse como el componente de acoplamiento de otra realización de un conjunto de soporte colgante de varilla. Haciendo referencia a las figuras 32 a 35, un par de conjuntos de soporte colgante de varilla (en general, unas fijaciones), cada uno de los cuales se indica en general con el número de referencia 190, suspende una estructura 10 de un techo u otra estructura elevada. Cada conjunto de soporte colgante de varilla 190 comprende un componente de acoplamiento 170, como se ha descrito anteriormente, y una varilla roscada 194 roscada en una de las aberturas 180 (es decir, unas aberturas roscadas) en el cuerpo 172 del componente de acoplamiento 170. Cada componente de acoplamiento 170 se inserta en uno de los extremos abiertos de una de las acanaladuras de fijación 26 de la estructura 10. Un elemento de sujeción 198 (por ejemplo, un tornillo o perno de fijación) puede roscarse a través de una de las aberturas 180 (una abertura más interna) de cada componente de acoplamiento 170, como se ilustra en la figura 33, y se engancha a una pared inferior 30 de la acanaladura respectiva 26 para inhibir el movimiento longitudinal del componente de acoplamiento 170 en la acanaladura. Las varillas 194 están roscadas en las aberturas 180 (una abertura intermedia) en los componentes de acoplamiento 170. Como alternativa, las aberturas 180 pueden pasar a través de las aberturas y las varillas 194 se ajustan al componente de acoplamiento 170 usando tuercas u otros elementos de sujeción.

En una realización, un método de colgar la estructura de canal 10 de un techo u otra estructura elevada incluye insertar un solo componente de acoplamiento 170 o un par de componentes de acoplamiento en una de las acanaladuras de fijación 26, de tal manera que los extremos de los componentes de acoplamiento 170 se extienden hacia fuera desde los extremos abiertos de las acanaladuras, y en particular, de tal manera que pueda accederse a al menos una abertura 180 en cada componente de acoplamiento. A continuación, el componente(s) de acoplamiento 170 puede ajustarse a la estructura de canal 10 usando los elementos de sujeción 198. A continuación, las varillas 194 pueden roscarse en las aberturas accesibles 180 en cada extremo de la estructura de canal 10. Otras formas de colgar la estructura de canal 10 usando los conjuntos de soporte colgante de varilla 190 no se aparta del alcance de la presente invención.

Como puede verse en la figura 36, otra pieza de la estructura de canal 10 puede conectarse al componente(s) de acoplamiento 170 de tal manera que dos piezas de la estructura de canal se cuelguen de los conjuntos de soporte colgante de varilla 190. Además, los conjuntos de soporte colgante de varilla adicionales 190 pueden depender de los primeros conjuntos de soporte colgante de varilla al roscar las varillas 194 de los conjuntos de soporte colgante de varilla adicionales en las aberturas roscadas disponibles 180 en los componentes de acoplamiento 170. Como resultado, pueden colocarse piezas adicionales de la estructura de canal 10 dentro del mismo plano vertical, como se ve en la figura 36.

Otra realización de una fijación para usarse con la estructura de canal 10 se indica en general con el número de referencia 200 en las figuras 37-41. La fijación 200 en general tiene la forma de un clip que está adaptado para conectar dos piezas de la estructura de canal 10 entre sí en una disposición lado a lado. La realización ilustrada comprende dos fijaciones 200 en lados opuestos (por ejemplo, los lados derecho e izquierdo 16, 18) de las piezas respectivas de la estructura 10. Como se ve en la figura 41, cada fijación 200 comprende un cuerpo alargado que tiene una parte central 202, y dos brazos de clip o mordazas 204 (en general, unos componentes de acoplamiento) que se extienden hacia fuera desde lados opuestos del cuerpo. Los brazos de clip 204 están configurados para agarrarse a las paredes laterales abocardadas respectivas 28 de las acanaladuras de fijación adyacentes 26 de las dos piezas de la estructura de canal 10, como se ve en la figura 38. En particular, los brazos de clip 204 hacen clip o se enganchan en las acanaladuras de fijación adyacentes 26 de las dos estructuras adyacentes 10 y la parte central 202 se extiende a través de las superficies exteriores correspondientes 32 de las estructuras entre las acanaladuras de fijación adyacentes para sujetar las piezas de la estructura 10 en la disposición lado a lado.

En un ejemplo, la fijación 200 puede configurarse para deslizarse sobre piezas de lado a lado de la estructura 10 insertando la fijación 200 dentro de las acanaladuras 26 en los extremos abiertos de las acanaladuras en los extremos de las estructuras. En otro ejemplo, la fijación 200 puede desviarse elásticamente y configurarse como un componente de fijación a presión de manera que los brazos 204 puedan encajarse directamente en las acanaladuras de fijación 26 en un punto intermedio entre los extremos de las estructuras de canal 10 sin acceder a cada extremo de las estructuras. En otra realización, la fijación 200 puede encajarse en una posición en las piezas de lado a lado de la estructura 10 en un punto intermedio entre sus extremos insertando uno de los brazos de clip 204 en una de las acanaladuras de fijación 26. Una fuerza en la dirección de las superficies exteriores 32 de las piezas de lado a lado de la estructura 10 se aplica a continuación a la parte central 202, después de lo cual el brazo de clip libre 204 y la parte central se desvían elásticamente en una dirección alejada de las superficies exteriores de las piezas de la estructura. Una aplicación continua de la fuerza hace que el brazo de clip libre 204 se deslice más allá del borde entre la superficie exterior correspondiente 32 y la pared lateral abocardada 28 que define la acanaladura de fijación 26, después de lo cual la fijación 200 rebota en su configuración no desviada, y el brazo de

clip correspondiente 204 encaja en la acanaladura de fijación. La fijación 200 puede formarse a partir de metal, tal como acero, acero para resortes o aluminio, o a partir de otros materiales.

Haciendo referencia a las figuras 42 a 49, otra realización de una fijación para la estructura de canal 10 se indica en general con el número de referencia 250. Como se muestra en las figuras 48 a 49, la fijación 250 está configurada para fijarse al lado 12 de la estructura 10 que define la ranura continua 19 de tal manera que la fijación se extienda a través de la ranura. Como se explica con más detalle a continuación, la fijación 250 puede usarse para añadir rigidez a la estructura 10 y/o para proporcionar miembros de sujeción adicionales para ajustar componentes al lado de ranura 12 de la estructura.

Haciendo referencia a las figuras 42 y 43, la fijación 250 comprende los componentes separados superior (o exterior) e inferior (o interior), en general indicados como 254, 256, respectivamente, cada uno de los cuales está configurado para su unión (por ejemplo, una unión a presión) a uno de los lados derecho e izquierdo 16, 18 de la estructura 10 y para extenderse a través de la ranura 19. Haciendo referencia a las figuras 47 y 48, el componente inferior 256 incluye un brazo de extensión 262 que se extiende hacia fuera desde el brazo de clip para extenderse al menos parte del camino a través de la ranura 19. El brazo de clip 260 está configurado para engancharse alrededor de la superficie exterior 32 en la acanaladura de fijación 26 (por ejemplo, adyacente a una de las paredes laterales abocardadas 28) en un lado (por ejemplo, el lado 16 como se ilustra), como se ve en la figura 48, y extenderse desde la acanaladura de fijación a lo largo de la superficie exterior correspondiente 32 hacia el lado ranurado 12 de la estructura de canal 10. El miembro de extensión 262 tiene una anchura W6 (figura 47) suficiente para expandirse al menos parte a través de la ranura 19 del lado 12. Como se ilustra, por ejemplo, la anchura W6 es suficiente para expandirse todo el camino a través de la ranura 19. El miembro de extensión ilustrado 262 tiene una nervadura 266 que se extiende a lo largo y que está adaptada para su recepción en la ranura 19 en general adyacente a uno los labios 20 del lado 12 adyacente al brazo de clip 260 para inhibir el desacoplamiento del brazo de clip 260 de la estructura de canal 10. Además, en la realización ilustrada, el componente inferior 256 incluye un miembro de sujeción, en general indicado como 268 (por ejemplo, una o más tuercas), en una cara interior (es decir, un lado orientado hacia la estructura de canal 10) del miembro de extensión 262. El uno o más miembros de sujeción 268 están alineados con las aberturas 270 que se extienden a través del miembro de extensión 262. El miembro de sujeción 268 puede formarse integralmente con el componente inferior 256, o como un componente separado. El uno o más miembros de sujeción 268 se extienden en la ranura 19 del lado 12 cuando la fijación 250 se ajusta a la estructura de canal 10.

Haciendo referencia a las figuras 44 y 45, el componente superior 254 incluye un brazo de clip o mordaza 280 (en términos generales, un componente de acoplamiento) para la unión dentro de la acanaladura 26 de uno de los lados derecho e izquierdo 16, 18 de la estructura de canal 10, y un miembro de extensión 282 que se extiende hacia fuera desde el brazo de clip para expandirse al menos parte del camino a través de la ranura 19. El brazo de clip 280 está configurado para engancharse alrededor de la superficie exterior 32 en la acanaladura de fijación correspondiente 26 (por ejemplo, adyacente a la de las paredes laterales abocardadas 28), como se ve en la figura 49, y para extenderse desde la acanaladura de fijación a lo largo de la superficie exterior correspondiente 32 del lado (por ejemplo, el lado izquierdo 18) hacia el lado ranurado 12 de la estructura de canal 10. El miembro de extensión 282 tiene una anchura W7 suficiente para extenderse a través de la ranura 19 del lado 12. Por ejemplo, en la realización ilustrada, la anchura W7 es suficiente para expandirse todo el camino a través de la ranura 19. El miembro de extensión 282 está escalonado hacia fuera desde el brazo de clip 280 (por ejemplo, el miembro de extensión tiene una parte escalonada) para permitir el anidado de los miembros de extensión 262, 282 de los componentes inferior y superior 256, 254, respectivamente, sobre la ranura 19. Como resultado, los miembros superior e inferior 282, 262 de los componentes inferior y superior 256, 254, respectivamente, definen una superficie interior en general plana, en general indicada con 290, de la fijación 250 que está en general plana en las superficies exteriores 13 del lado ranurado 12. El miembro de extensión 282 define al menos una abertura 292. Cuando se monta la fijación 250 en la estructura 10, la al menos una abertura 292 se alinea en general con la una o más aberturas 270 y el uno o más miembros de sujeción 268 del componente inferior 256.

Los componentes superior e inferior 254, 256 de la fijación 250 pueden formarse de metal, tal como acero para resortes, o de otros metales, o de otro material. Los componentes 254, 256 pueden formarse en frío usando un laminador o pueden formarse de otras maneras. Por ejemplo, el canal de puntal 10 puede enrollarse a partir de metal laminado de calibre 12 (2,6 mm), o calibre 14 (1,9 mm) o calibre 16 (1,5 mm).

En una realización, la fijación 250 se instala en la estructura 10 encajando a presión los componentes superior e inferior 254, 256 en sus lados respectivos 16, 18. En un ejemplo, el componente inferior 256 se encaja a presión o se hace clip en primer lugar en el lado 16 insertando el brazo de clip 260 en la acanaladura de fijación 26 de tal manera que el brazo de clip agarre la pared lateral abocardada 28 adyacente al lado 12. Con el brazo de clip 260 enganchado en la pared lateral abocardada 28, el miembro de extensión 262 se mueve (es decir, gira) hacia la ranura 19 del lado 12, con lo cual el brazo de clip 260 se desvía y a continuación rebota (por ejemplo, se encaja) a su configuración no desviada después de que el brazo de clip libere sustancialmente el borde entre la superficie exterior del lado 12 y la superficie exterior 32 del lado 16. Después de que se instale el componente inferior 254, el componente superior 256 se instala de manera similar enganchando el brazo de clip 280 en la pared lateral

abocardada 28 del lado izquierdo 18 y moviendo a continuación (es decir, haciendo rotar) el miembro de extensión 282 hacia la ranura 19 del lado 12, después de lo cual el brazo de clip 280 se desvía y a continuación rebota (por ejemplo, se encaja) a su configuración no desviada después de que el brazo de clip limpie sustancialmente el borde entre la superficie exterior del lado 12 y la superficie exterior 32 del lado 18. Cuando ambos componentes 254, 256 están instalados, los miembros de extensión respectivos 282, 262 están anidados o apilados en general en la ranura 19. Un componente, tal como una varilla o un perno (no mostrado), puede insertarse a través de las aberturas alineadas 292, 270 en los componentes 254, 256 y roscarse en el miembro(s) de sujeción 268 para ajustar el componente a la estructura 10.

Haciendo referencia a las figuras 50-55, otra realización de una fijación para su uso con la estructura de canal 10 se indica en general con el número de referencia 300. La fijación 300 tiene en general la forma de un clip que está adaptado para conectar entre sí dos piezas de la estructura de canal 10 en una disposición lado a lado. El clip 300 es sustancialmente idéntico al clip 200 descrito anteriormente, excepto en lo que se indica. El clip 300 está configurado para facilitar el encaje del clip en las acanaladuras de fijación 26 de cada una de las estructuras de canal 10 adyacentes. Esto facilita la instalación del clip 300 sin acceder a los extremos de las estructuras de canal 10 y deslizar el clip a lo largo de las acanaladuras de fijación 26 de las mismas. Por ejemplo, los brazos 302 del clip 300 se extienden hacia dentro (por ejemplo, para extenderse alrededor del borde de las superficies 32 en las acanaladuras de fijación 26) en menor medida en un extremo 306 del clip que en el otro 308. Las entradas ahusadas 310 en el extremo truncado 306 del clip se extienden progresivamente más hacia dentro a medida que se alejan del extremo truncado del clip. Por ejemplo, la longitud L52A de las entradas ahusadas está adecuadamente en el intervalo de aproximadamente 1/3 a aproximadamente 1/4 de la longitud total L52B de los brazos 302, aunque también son posibles relaciones fuera de este intervalo. El ángulo ahusado A53 (figura 53) de las entradas ahusadas está adecuadamente en el intervalo de 5-15 grados (por ejemplo, aproximadamente 10 grados).

El clip 300 tiene un hoyuelo 312 en el extremo del clip en oposición a las entradas ahusadas. El hoyuelo 312 tiene el tamaño y la forma adecuados para proporcionar una superficie 314 para capturar el extremo de una herramienta, tal como un destornillador de cabeza plana. Por ejemplo, como se ilustra en la figura 55, el hoyuelo 312 tiene un extremo poco profundo 314 y un extremo profundo 316. El extremo profundo 316 está convenientemente más cerca del extremo 308 del clip 300 que el extremo poco profundo. Una pared 318 en el extremo profundo 316 del hoyuelo forma una superficie de apoyo adecuada para capturar la herramienta. Por ejemplo, como se ilustra, la pared 318 es sustancialmente ortogonal a la superficie superior 320 del clip 300.

Un mango 330 está formado en el extremo 306 del clip 300 en oposición al hoyuelo 312 para agarrar manualmente el clip para facilitar la retirada del clip de las acanaladuras de fijación 26 de las estructuras de canal 10. Como se ilustra en la figura 53, el mango 330 se extiende adecuadamente hacia arriba desde la superficie superior 320 del clip en un ángulo A53' (por ejemplo, aproximadamente 30 grados). El mango 330 en la realización ilustrada incluye un par de alas 334 en lados opuestos de una parte central 332 del mango. La anchura de la parte de mango central 332 es aproximadamente igual a la anchura de la superficie superior 320 del clip 300, de tal manera que un borde 342 de la parte central del mango 330 está conectado de manera continua a un borde 344 de la superficie superior 320 del clip (por ejemplo, a lo largo de una línea de curva 346), como se ilustra en la figura 51. Las alas 334 se doblan adecuadamente hacia atrás una cantidad adicional (por ejemplo, aproximadamente 30 grados) desde la parte central 332 del mango 330.

Para usar el clip 300, un usuario coloca dos estructuras de canal 10 lado a lado como se ilustra en la figura 50. A continuación, el usuario usa las entradas 310 para colocar el extremo truncado 306 del clip 300 sobre las superficies adyacentes 32 de la estructura de canal 10 y comienza a presionar el clip en las acanaladuras de fijación 26. El clip 300 se orienta inicialmente de tal manera que el extremo 308 del clip que tiene el hoyuelo 312 en el mismo está más alejado de las estructuras de canal 10 que las entradas 310, por lo que las entradas son la primera parte del clip para enganchar las estructuras de canal. A medida que se presiona y se hace rotar progresivamente el clip 300 para acercar el extremo 308 del clip que tiene el hoyuelo 312 en el mismo hacia las estructuras de canal 10 de tal manera que los brazos 302 del clip se extiendan más hacia las acanaladuras de fijación 26, las estructuras de canal se acercan más y más entre sí. El clip 300 está diseñado adecuadamente de tal manera que se requiere una cantidad significativa de fuerza para encajar el clip en las estructuras de canal 10, y también se requiere una cantidad significativa de fuerza para desencajar el clip para separar las estructuras de canal. En algunos casos, puede ser conveniente usar una herramienta (por ejemplo, un destornillador) para ayudar a tocar el clip 300 y encajarlo en su posición. El hoyuelo 312 puede usarse para recibir el extremo de una herramienta de este tipo y un usuario puede tocar el extremo opuesto de la herramienta (por ejemplo, usando la palma de su mano o un martillo) mientras se recibe en el hoyuelo para ayudar a encajar el clip 300 en su lugar.

Si alguna vez se desea quitar el clip 300, un usuario agarra adecuadamente el clip por el mango 330 y usa el mango para sacar el clip de las estructuras de canal 10. Debido a que las entradas 310 no se extienden tan lejos en las acanaladuras de fijación 26, puede ser más fácil comenzar a desencajar el clip desde el extremo 306 que tiene las entradas. Por ejemplo, el usuario tira del mango 330 para hacer rotar el extremo adyacente 306 del clip 300 lejos de las estructuras de canal 10 para sacar primero las entradas 310 de las acanaladuras de fijación 26. A continuación, al seguir tirando del mango 330 y/o continuar haciendo rotar el clip 300, el resto del clip puede retirarse progresivamente de la acanaladura de fijación 26 para separar el clip de las estructuras de canal 10.

Otro clip, que puede ser sustancialmente idéntico al clip 300 descrito en el presente documento puede instalarse en el lado opuesto de las estructuras de canal 10 para sujetar entre sí los otros lados de las estructuras de canal. Pueden instalarse clips adicionales, que también pueden ser sustancialmente idénticos al clip 300 descrito anteriormente, a lo largo de diferentes segmentos axiales de las estructuras de canal 10 si se desea o es necesario para un soporte adicional.

Haciendo referencia a las figuras 56-59, otra realización de una fijación para su uso con la estructura de canal 10 se indica en general con el número de referencia 400. La fijación 400 tiene en general la forma de un clip que es sustancialmente idéntico al clip 300 descrito anteriormente, excepto cuando se indica. El clip 400 no incluye ningún mango 330. En cambio, una parte de la superficie superior del clip 400 en el extremo opuesto al hoyuelo 312 se levanta para formar un bolsillo 404 para recibir el extremo de una herramienta (por ejemplo, un destornillador) para facilitar la retirada del clip de las estructuras de canal 10. El bolsillo 404 tiene el tamaño y la forma adecuados para recibir el extremo de un destornillador de cabeza plana. Por ejemplo, el bolsillo 404 se ahúsa adecuadamente hacia dentro desde su extremo abierto para adaptarse en general a la forma de un destornillador de cabeza plana.

El clip 400 está instalado adecuadamente sustancialmente de la misma manera que el clip 300 descrito anteriormente. Si se desea retirar el clip 400 de las estructuras del canal 10, un usuario inserta adecuadamente el extremo de una herramienta (por ejemplo, un destornillador de punta plana u otra herramienta similar) en el bolsillo 404 y usa la herramienta para extraer el clip de las estructuras del canal 10.

Otra realización de un conjunto de soporte colgante, en general designado como 500, se ilustra en las figuras 60-69. El conjunto de soporte colgante 500 es similar al conjunto de soporte colgante 58 descrito anteriormente e ilustrado en la figura 10, excepto que usa una fijación diferente 502 en lugar del componente de acoplamiento 62 del soporte colgante 58 descrito anteriormente. La fijación 502 es similar a la fijación 250 descrita anteriormente e ilustrada en la figura 42, excepto en lo que se indica. En particular, la fijación tiene unos componentes separados superior (o exterior) e inferior (o interior), en general indicados como 504, 506, respectivamente, cada uno de los cuales está configurado para su unión (por ejemplo, una unión de encaje a presión) a uno de los lados 12, 14, 16, 18 de la estructura 10 y para expandirse a través de la acanaladura de fijación 26, o la ranura 19, como puede ser el caso de una manera en general similar a la fijación 250 descrita anteriormente. Los componentes interior 506 y exterior 504 también se superponen entre sí al expandirse la acanaladura de fijación 26 o la ranura 19. Los dedos 512 y 516 se extienden hacia abajo en los extremos de los componentes exterior e interior 504, 506, respectivamente. El componente interior 506 tiene adecuadamente unas ranuras 514 para recibir los dedos 512 en el extremo del componente exterior. Por razones que se aclararán, las ranuras 514 son más anchas que la anchura de los dedos 512 para permitir un movimiento relativo de los dedos en las ranuras.

Una superficie inclinada 522 en la superficie interior del componente exterior 504 está colocada para agarrarse a una superficie inclinada 526 en la superficie exterior del componente interior 506, como se ilustra en las figuras 64-66. En particular, las superficies inclinadas 522, 526 están dispuestas de tal manera que cuando los componentes interior y exterior 506, 504 se comprimen verticalmente entre sí (por ejemplo, usando una tuerca) unas fuerzas de reacción en las superficies inclinadas debido a la interacción de los componentes en las superficies inclinadas que tienden a acercar lateralmente los componentes entre sí. En la realización ilustrada, por ejemplo, las superficies inclinadas 522, 526 se producen formando hoyuelos 520, 524 en los componentes exterior e interior 504, 506. Se reconoce que hay otras formas de formar superficies inclinadas dentro del amplio alcance de la invención. Como se ilustra, cada componente 504, 506 tiene un par de hoyuelos 520, 524. Haciendo referencia a la figura 66, los hoyuelos 520 en el componente exterior 504 están desplazados lateralmente de los hoyuelos 524 en el componente interior 506 (por ejemplo, 15-30 milésimas de pulgada).

Para instalar la fijación 500, el componente interior 506 se encaja en su posición como se ilustra en la figura 67. A continuación, el componente exterior 504 se coloca en posición sobre el componente interior, como se ilustra en la figura 68. Cuando los componentes interior y exterior 506, 504 están en posición en la estructura de canal 10, un componente, tal como una varilla roscada 63 o un perno (no mostrado), puede insertarse a través de las aberturas alineadas 530, 528 en los componentes 506, 504 y roscarse en el miembro(s) de sujeción 532 para ajustarlos a la estructura 10. Puede usarse una tuerca (no mostrada) en la varilla roscada 63 para apretar los componentes 504, 506 uno contra otro. A medida que se aprieta la tuerca, los componentes 504, 506 se extraen lateralmente uno hacia otro (como se indica por las flechas en la figura 66) debido a las superficies inclinadas 522, 526 de los hoyuelos 520, 524 hasta que se elimine suficiente desplazamiento en las posiciones de los hoyuelos para permitir que los hoyuelos aniden entre sí. Cuando los componentes 504, 506 de la fijación se ajustan de esta manera, es muy poco probable que los componentes se desprendan accidentalmente de la estructura de canal 10.

Haciendo referencia ahora a la figura 70, se ilustra el conjunto de soporte colgante 500' en una configuración diferente en la que la fijación 502 está instalada en el lado 12 de la estructura 10 que tiene la ranura abierta 19 en lugar de una acanaladura de fijación 26. La fijación 502 funciona sustancialmente de la misma manera en esta configuración 500' del conjunto de soporte colgante 500, excepto que los dedos 512, 516 se extienden en la ranura 19 en lugar de en la acanaladura de fijación 26. La estructura 10 y la fijación 502 están dimensionadas una con respecto a la otra, por lo que hay un poco de espacio entre al menos uno del conjunto de dedos 512, 516 y los labios 20 que definen los lados de la ranura 19. Tras apretar la tuerca en la varilla 63 para comprimir los componentes 504,

506 entre sí y extraerlos lateralmente hacia dentro uno hacia otro, la estructura está adecuadamente comprimida hasta que los labios 20 se apoyen contra los dedos 512, 516, punto en el que los dedos de los componentes 504, 506 limitan la compresión adicional de la estructura. En esta posición, los dedos 512, 516 en los componentes 504, 506 proporcionan estabilidad estructural adicional al conjunto de soporte colgante 500'.

Otra realización de un conjunto de soporte colgante 500" se ilustra en las figuras 71 y 72. Es sustancialmente similar al conjunto de soporte colgante 500 descrito anteriormente, excepto en que el componente de acoplamiento 506" no incluye un elemento de sujeción roscado integral como 532 en 506. Uno de los componentes de acoplamiento 62 descrito anteriormente se coloca debajo del componente interior 506", por lo que su abertura 71 está en alineación con las aberturas 528, 530 de los componentes de fijación 504, 506". La abertura 71 en el componente de acoplamiento 62 recibe el extremo de la varilla roscada 63. El componente de acoplamiento 62 se bloquea adecuadamente en la acanaladura de fijación 26 como se ha descrito anteriormente. Puede usarse una tuerca o arandela roscada (no mostrada) en la varilla 63 para apretar los componentes 504, 506" contra el componente de acoplamiento 62.

Haciendo referencia a las figuras 73 a 75, otra realización de una fijación que incluye el conjunto de componente de doble acoplamiento 130 descrito anteriormente se designa en general como 600. La fijación 600 es sustancialmente idéntica a la fijación 150 descrita anteriormente excepto en lo que se indica. La arandela 602 es similar a la arandela 84 descrita anteriormente, excepto en que la arandela 62 incluye un par de pestañas 604 que se extienden hacia abajo desde los lados opuestos de la arandela 62. Como se ilustra en la figura 74, las pestañas 604 se extienden hacia abajo más allá de al menos la superficie adyacente 64' del componente de acoplamiento 62' a la que están acopladas por el resorte 86. Las pestañas 604 se colocan adecuadamente de manera simétrica en las esquinas diagonalmente opuestas de la arandela 602. Las pestañas 604 tienen unas superficies orientadas hacia dentro 606 que en general son paralelas entre sí. Las pestañas 604 están separadas adecuadamente entre sí una distancia que es aproximadamente igual a la anchura de la acanaladura de fijación 26 de la estructura de canal 10 más el espesor del material usado para fabricar la estructura de canal. Cuando la arandela 602 está unida al conjunto de componente de doble acoplamiento 130, como se ilustra en la figura 74, las pestañas 604 están colocadas en el exterior y separadas de los lados opuestos 70' del componente de acoplamiento adyacente 62'.

La fijación 600 puede usarse para conectar dos piezas de la estructura de canal 10 entre sí en una configuración lado a lado, como se muestra en las figuras 76-78, sustancialmente de la misma manera que la fijación 150 descrita anteriormente. Cuando la fijación 600 se instala de esta manera, las pestañas 604 de la arandela 602 encajan en los lados del carril que se extienden internamente 610 formados por los contornos de la estructura de canal 10 en el interior de la acanaladura de fijación 26. Debido a que las pestañas 604 se extienden sobre los lados del carril 610, las pestañas 604 limitan la rotación de la arandela 602. Por ejemplo, si la arandela 602 comienza a rotar en cualquier dirección, las pestañas 604 colisionarán con el carril 610 y bloquearán la rotación adicional de la arandela 602. Esto ayuda a mantener la arandela 602 en general en la orientación deseada, ya que el perno 612 que ajusta los componentes de acoplamiento 62' está apretado. Debido a que el resorte 86 está unido a la arandela 602, así como a uno de los componentes de acoplamiento 62' que tiene la arandela en la orientación correcta, también ayuda a garantizar que los componentes de acoplamiento 62' no roten accidentalmente fuera de su posición.

Como puede verse a partir de la divulgación anterior, en al menos algunas realizaciones dos o más piezas de la estructura de canal pueden ajustarse rápida y fácilmente entre sí usando una o más de las fijaciones desveladas anteriormente. Por ejemplo, las dos o más piezas de la estructura de canal pueden combinarse fácilmente en el sitio de trabajo, sin la necesidad de tener las piezas de la estructura de canal soldadas entre sí. Por lo tanto, los trabajadores en el sitio de trabajo tienen la flexibilidad de ensamblar los conjuntos de estructura de canal por sí mismos, de acuerdo con las necesidades del sitio de trabajo. Además, los trabajadores también pueden desmontar y reutilizar rápida y fácilmente las piezas de la estructura de canal que se han ensamblado en el lugar de trabajo.

Además, como también puede verse a partir de la divulgación anterior, en al menos algunas realizaciones uno o más lados de la estructura de canal, además del lado ranurado que tiene la abertura de ranura continua (por ejemplo, el lado 12), puede usarse para conectar componentes (por ejemplo, varillas de soporte colgante, tuberías, etc.) a la estructura de canal. En una aplicación específica, el lado opuesto al lado ranurado (por ejemplo, el lado 14) puede usarse para conectar los componentes deseados a la estructura de canal. Además, el lado 12 de la estructura de canal 10 que tiene la ranura 19 puede tener la misma configuración que los lados ranurados de las estructuras de canal convencionales para hacer que los sistemas descritos en el presente documento sean compatibles con tuercas de canal, abrazaderas de tubería, fijaciones diversas, etc. existentes.

REIVINDICACIONES

1. Estructura de canal (10) que comprende:

- 5 un cuerpo alargado (11) que tiene unos extremos longitudinales opuestos primero y segundo, y una longitud que se extiende entre los extremos longitudinales opuestos primero y segundo (12, 14), teniendo el cuerpo alargado (11) una superficie interior (22) que define un interior (22) que se extiende a lo largo del cuerpo alargado (11), y una superficie exterior (32), incluyendo el cuerpo alargado (11)
- 10 un primer lado (12) que define una ranura continua (19), en el que la ranura continua (19) se extiende a lo largo del cuerpo alargado (11) y en el interior (22) del cuerpo alargado (11), y
- un segundo lado (14) en general opuesto al primer lado (12), en el que la superficie exterior (32) del cuerpo alargado (11) en el segundo lado (14) define una acanaladura de fijación (26, 26') que se extiende a lo largo del cuerpo alargado (11), en el que la acanaladura de fijación (26, 26') está configurada para recibir al menos un tipo de fijación (150, 200, 250, 300, 400, 500, 502, 600) para ajustar la fijación al cuerpo alargado (11), en el que el
- 15 segundo lado (14) tiene unas paredes laterales opuestas (28) que se extienden hacia dentro, hacia el interior (22) del cuerpo alargado (11), y una pared inferior (30) que se extiende entre e interconecta las paredes laterales opuestas (28), en el que la acanaladura de fijación (26, 26') está definida por la superficie exterior (32) en las paredes laterales (28) y la pared inferior (30), en el que un carril interior (610) está definido por la superficie interior (22) en las paredes laterales (28) y la pared inferior (30), caracterizada por que
- 20 las paredes laterales opuestas (28) del segundo lado (14) se abocardan una de otra hacia la pared inferior (30) para definir una forma de sección transversal en general de cola de milano de la acanaladura de fijación (26, 26').
2. Estructura de canal (10) expuesta en la reivindicación 1, en la que el cuerpo alargado (11) incluye además unos lados opuestos tercero y cuarto (16, 18) que se extienden entre la interconexión de los lados primero (12) y segundo (14), en la que las superficies interiores (22) de los lados primero, segundo, tercero y cuarto (12, 14, 16, 18) definen
- 25 juntas el interior abierto (22) del cuerpo alargado (11).
3. Estructura de canal (10) expuesta en la reivindicación 2, en la que la superficie exterior (32) del cuerpo alargado (11) en el tercer lado (16) define una segunda acanaladura de fijación (26, 26') que se extiende a lo largo del cuerpo alargado (11), en la que la segunda acanaladura de fijación (26, 26') está configurada para recibir al menos un tipo de fijación (150, 200, 250, 300, 400, 500, 502, 600) para ajustar la fijación a la estructura de canal (10).
- 30 4. Estructura de canal (10) expuesta en la reivindicación 3, en la que la segunda acanaladura de fijación (26, 26') es idéntica en sección transversal a la acanaladura de fijación (26, 26') definida por la superficie exterior (32) en el segundo lado (14).
- 35 5. Estructura de canal (10) expuesta en la reivindicación 1, en combinación con una fijación (150, 200, 250, 300, 400, 500, 502, 600) configurada para ajustarse en la acanaladura de fijación (26, 26').
- 40 6. Estructura de canal (10) expuesta en la reivindicación 5, en la que la fijación (150, 200, 250, 300, 400, 500, 502, 600) comprende un componente de acoplamiento (54, 62, 62', 130, 170, 506") configurado para bloquearse en la acanaladura de fijación (26, 26') haciendo rotar el componente de acoplamiento en la acanaladura de fijación (26, 26').
- 45 7. Estructura de canal (10) expuesta en la reivindicación 1, en combinación con una fijación (150, 200, 250, 300, 400, 500, 502, 600), en la que la fijación (150, 200, 250, 300, 400, 500, 502, 600) comprende un componente (54, 62, 62', 130, 170, 506") adaptado para acoplarse al carril interior (610) en el interior del cuerpo alargado (11) para ajustar la fijación al carril interior (610).
- 50 8. Estructura de canal (10) expuesta en la reivindicación 1, en la que la pared inferior (30) del segundo lado (14) define una pluralidad de aberturas (34) que se extienden desde la superficie exterior (32) a través de la superficie interior (22).
9. Estructura de canal (10) expuesta en la reivindicación 3, en la que la superficie exterior (32) del cuerpo alargado (11) en el cuarto lado (18) define una tercera acanaladura de fijación (26, 26') que se extiende a lo largo del cuerpo alargado (11), en la que la tercera acanaladura de fijación (26, 26') está configurada para recibir al menos un tipo de fijación (150, 200, 250, 300, 400, 500, 502, 600) para ajustar la fijación a la estructura de canal (10).
- 55 10. Estructura de canal (10) expuesta en la reivindicación 2, en la que las superficies exteriores (32) del cuerpo alargado (32) en los lados tercero y cuarto (16, 18) son en general planas y no definen una acanaladura de fijación (26').
- 60

FIG. 1

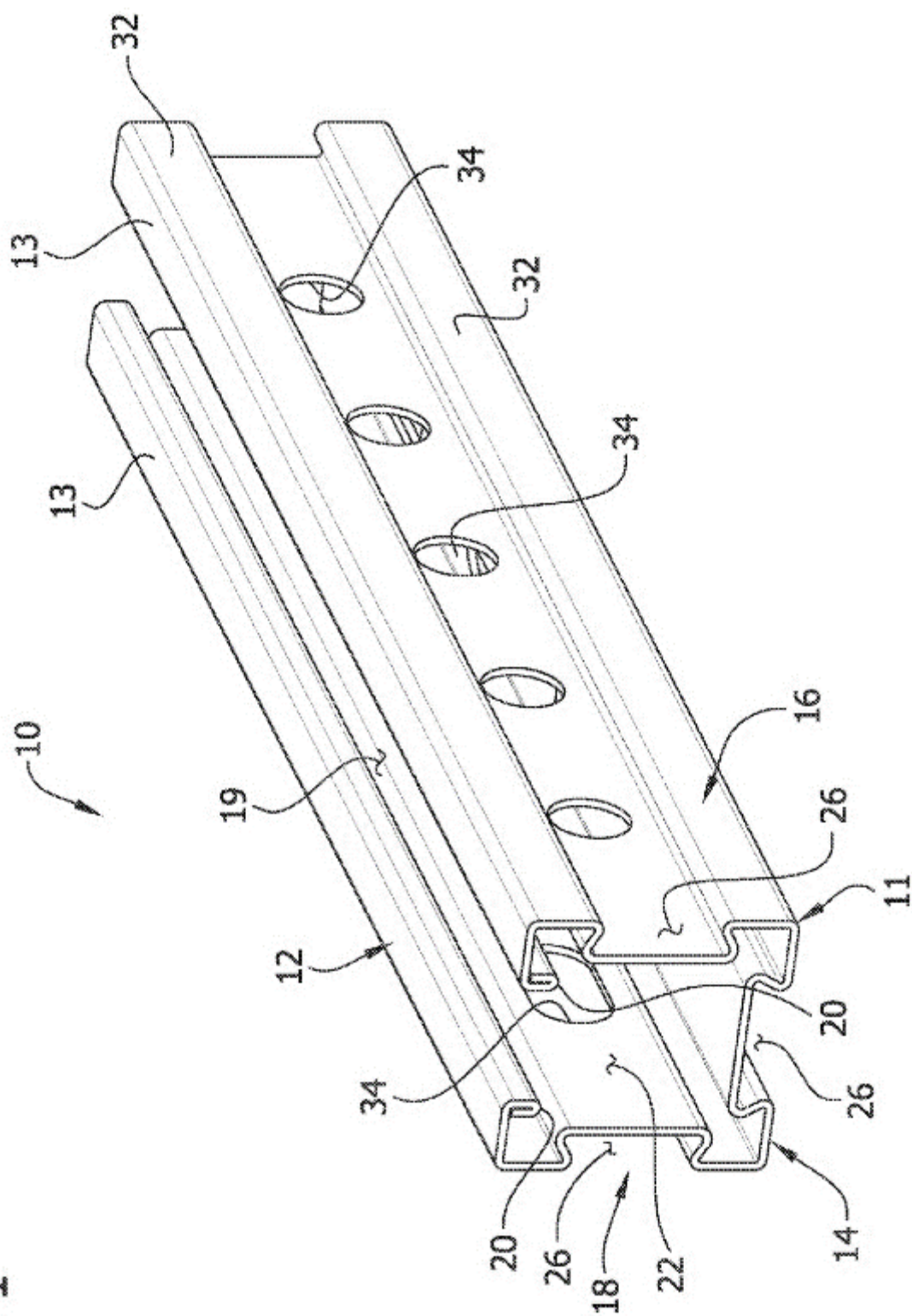


FIG. 1A

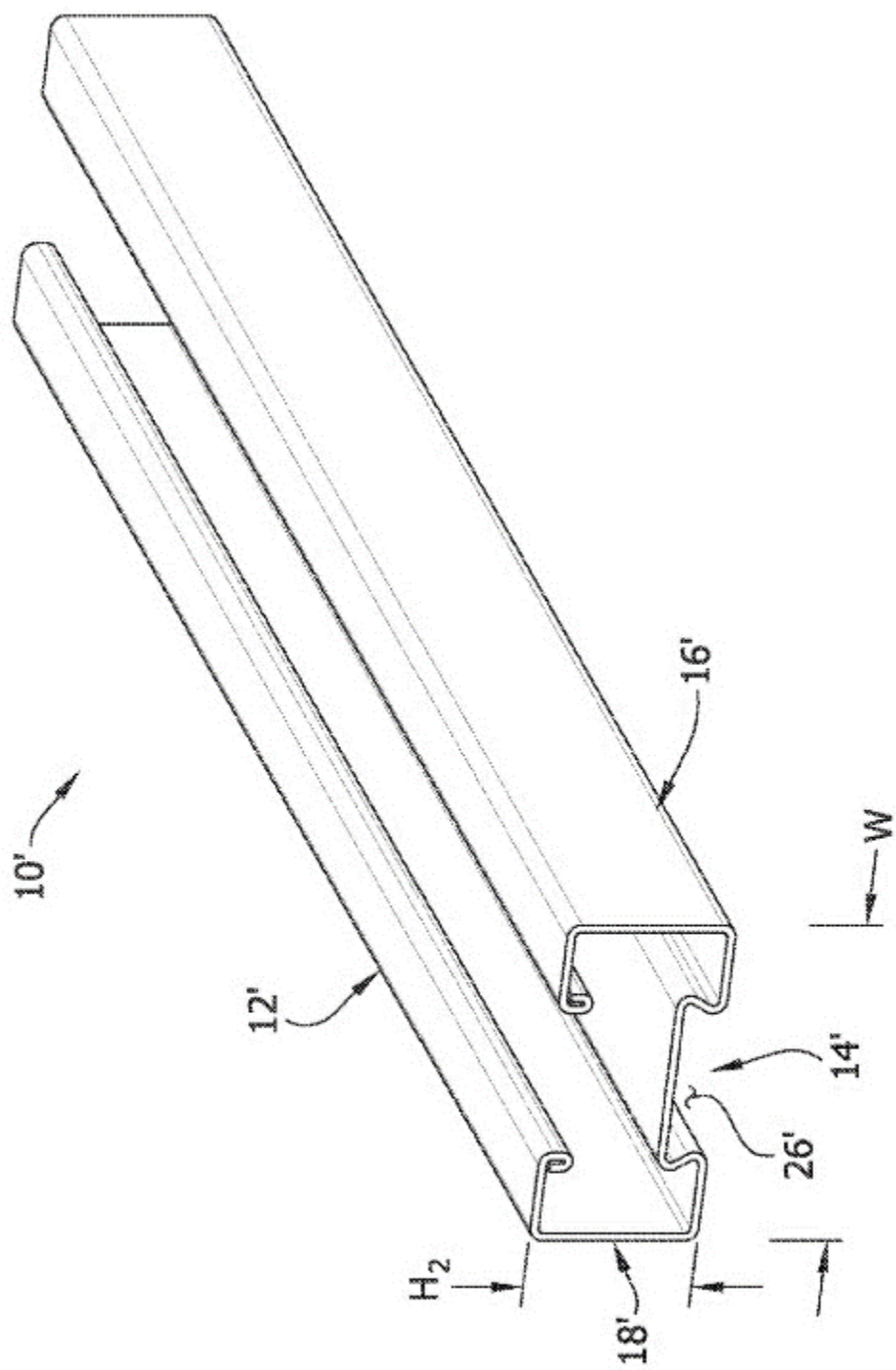


FIG. 2

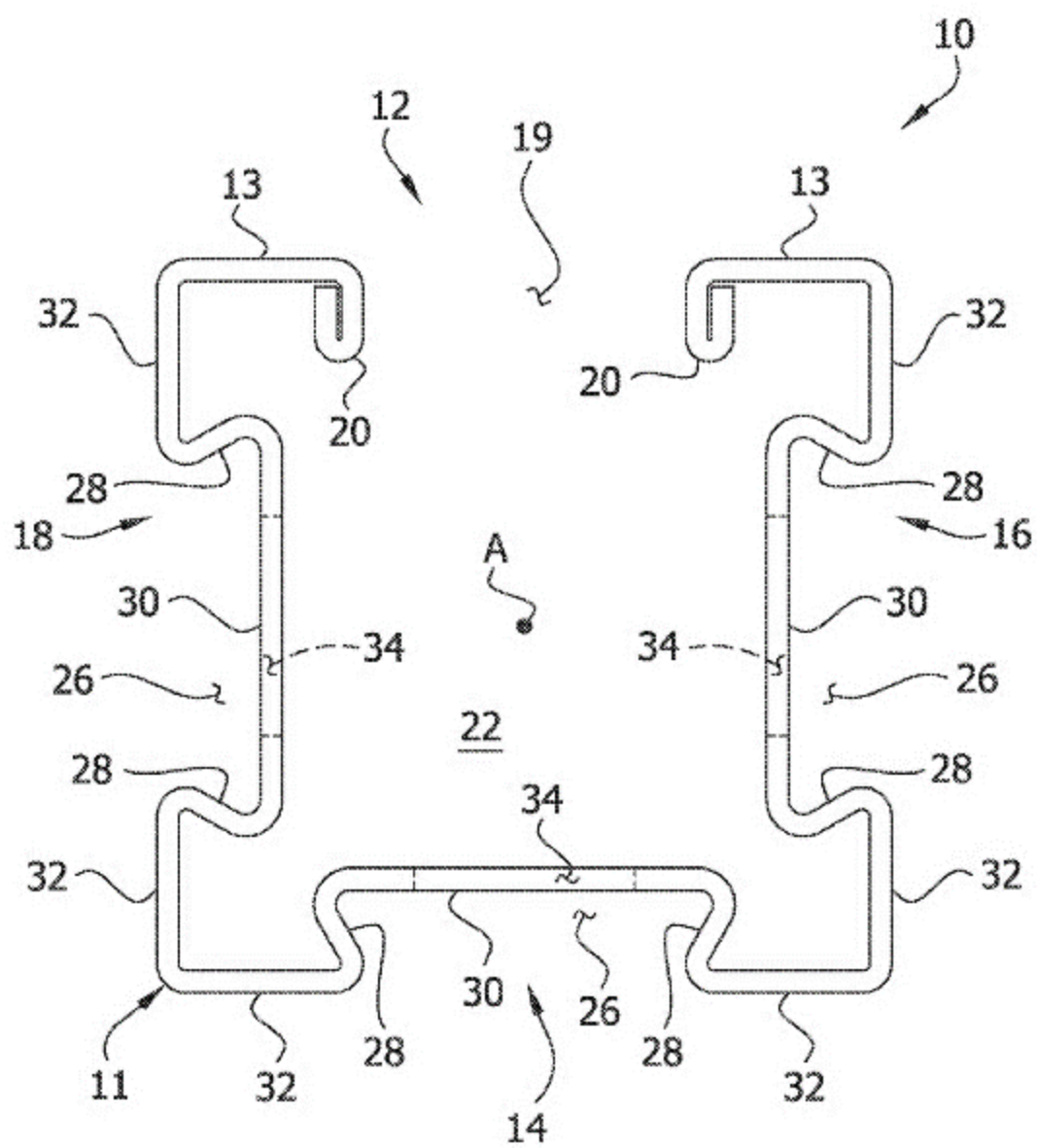


FIG. 2A

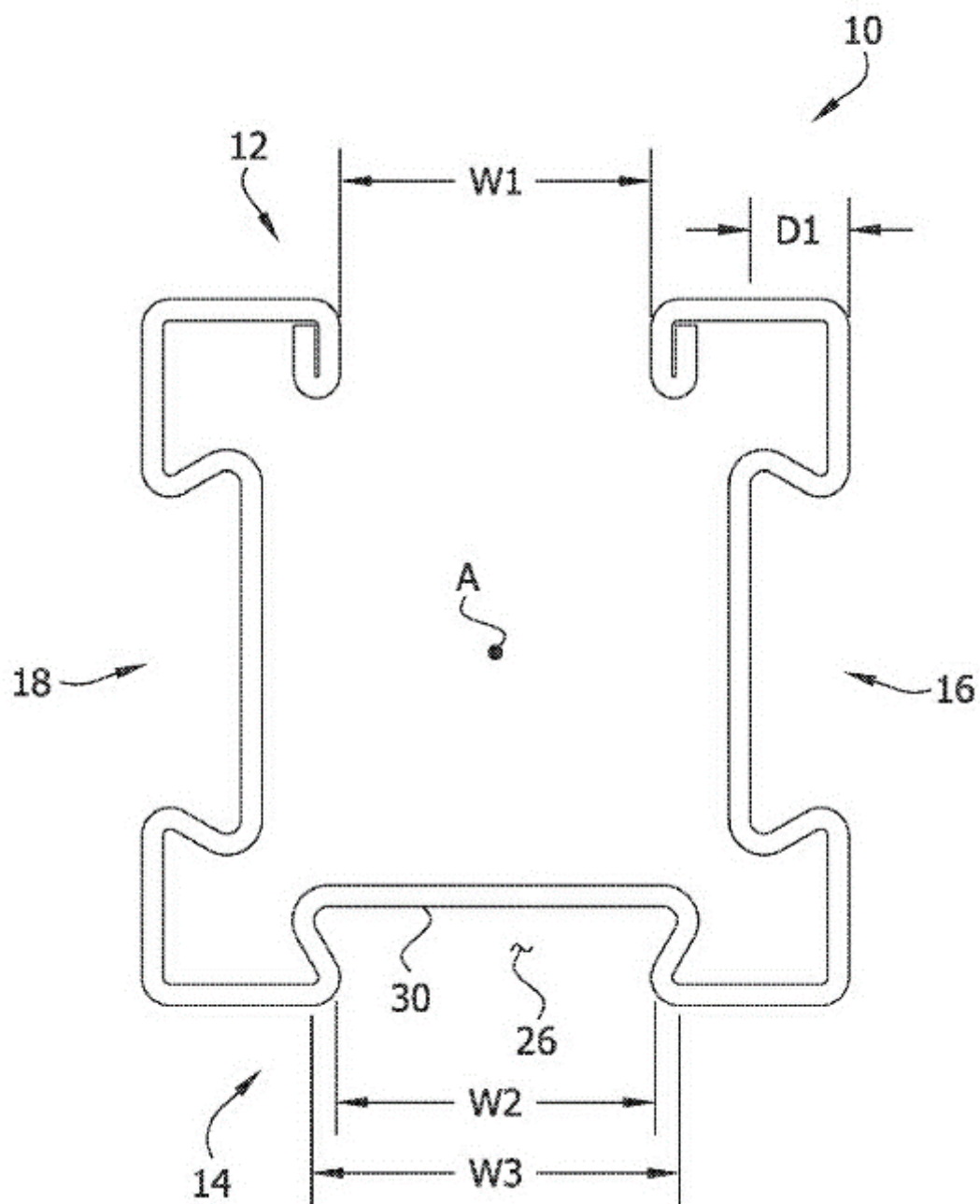


FIG. 3

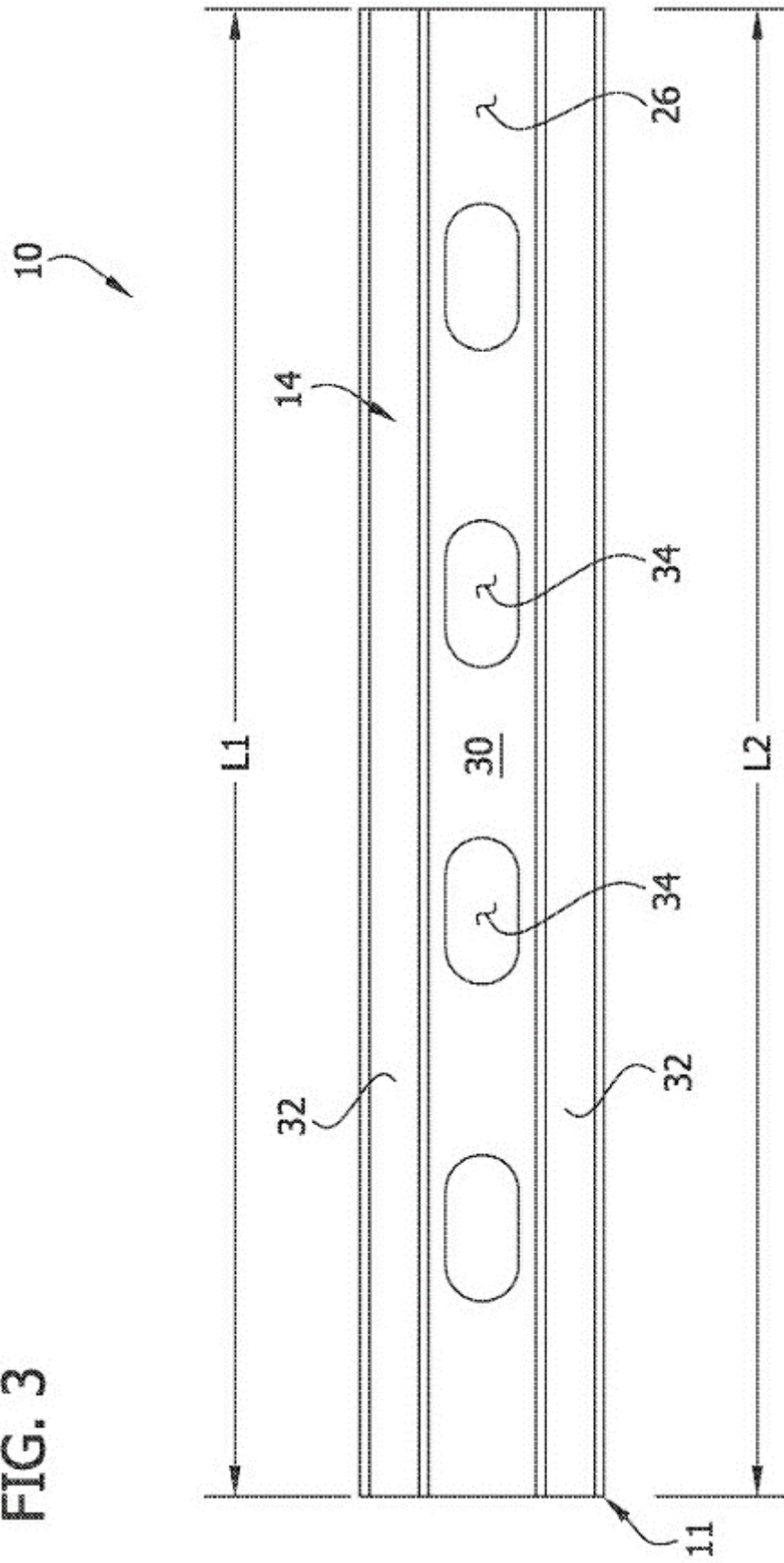


FIG. 4

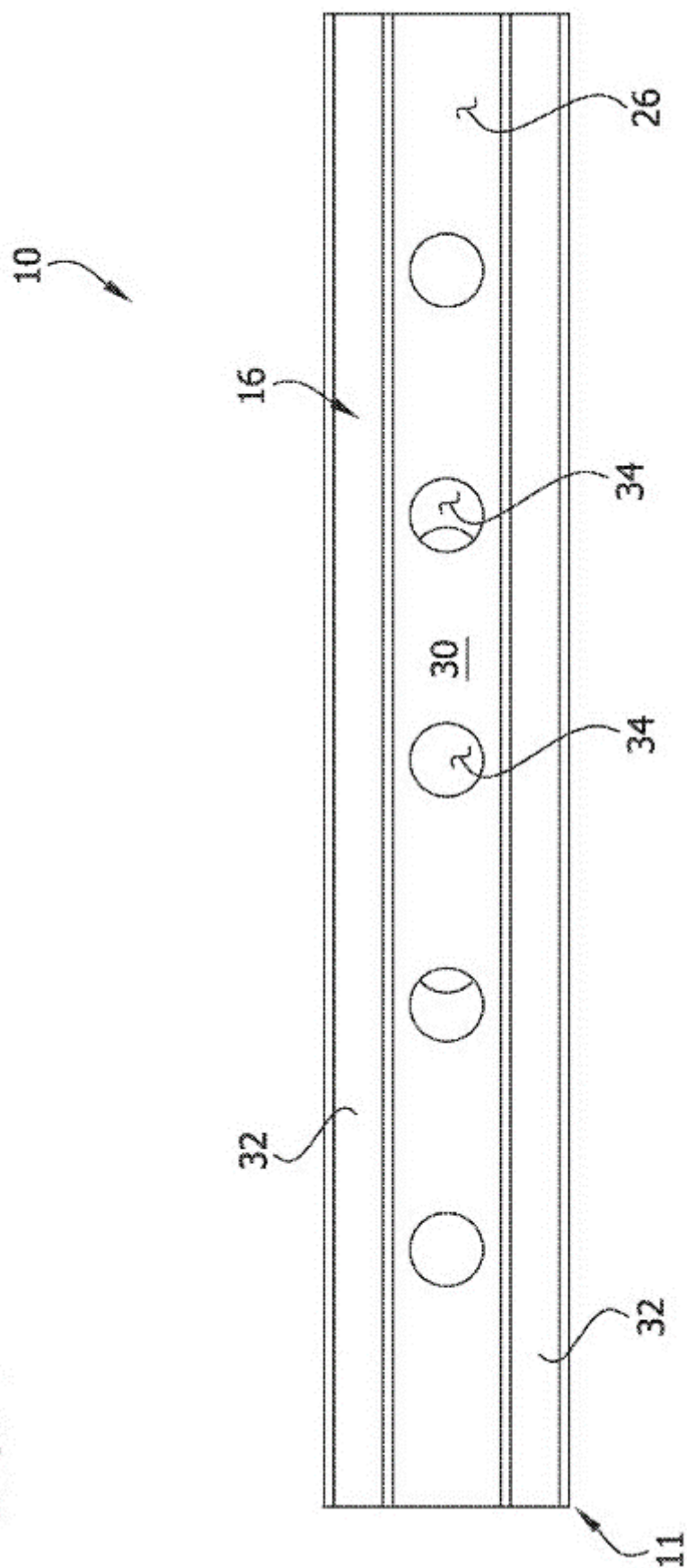


FIG. 5

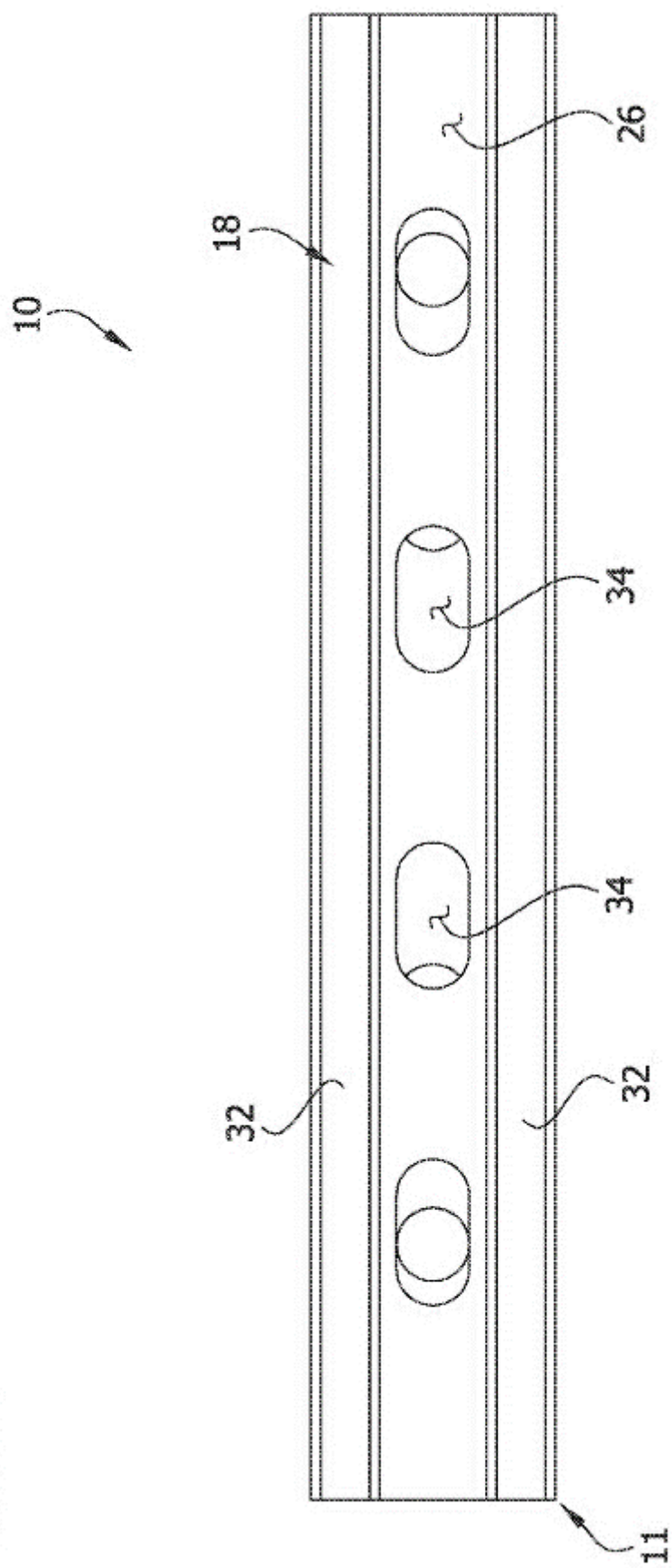


FIG. 6

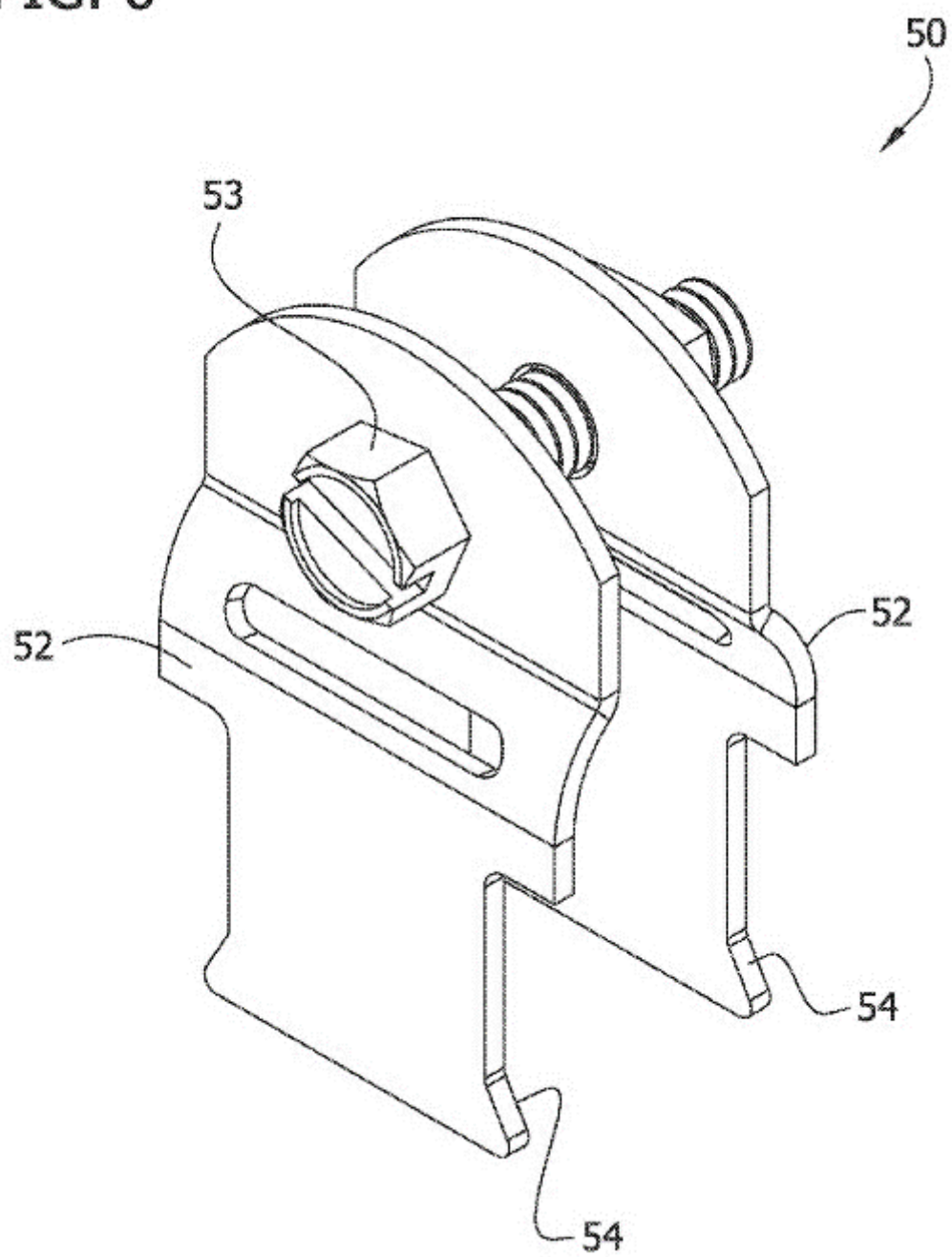


FIG. 7

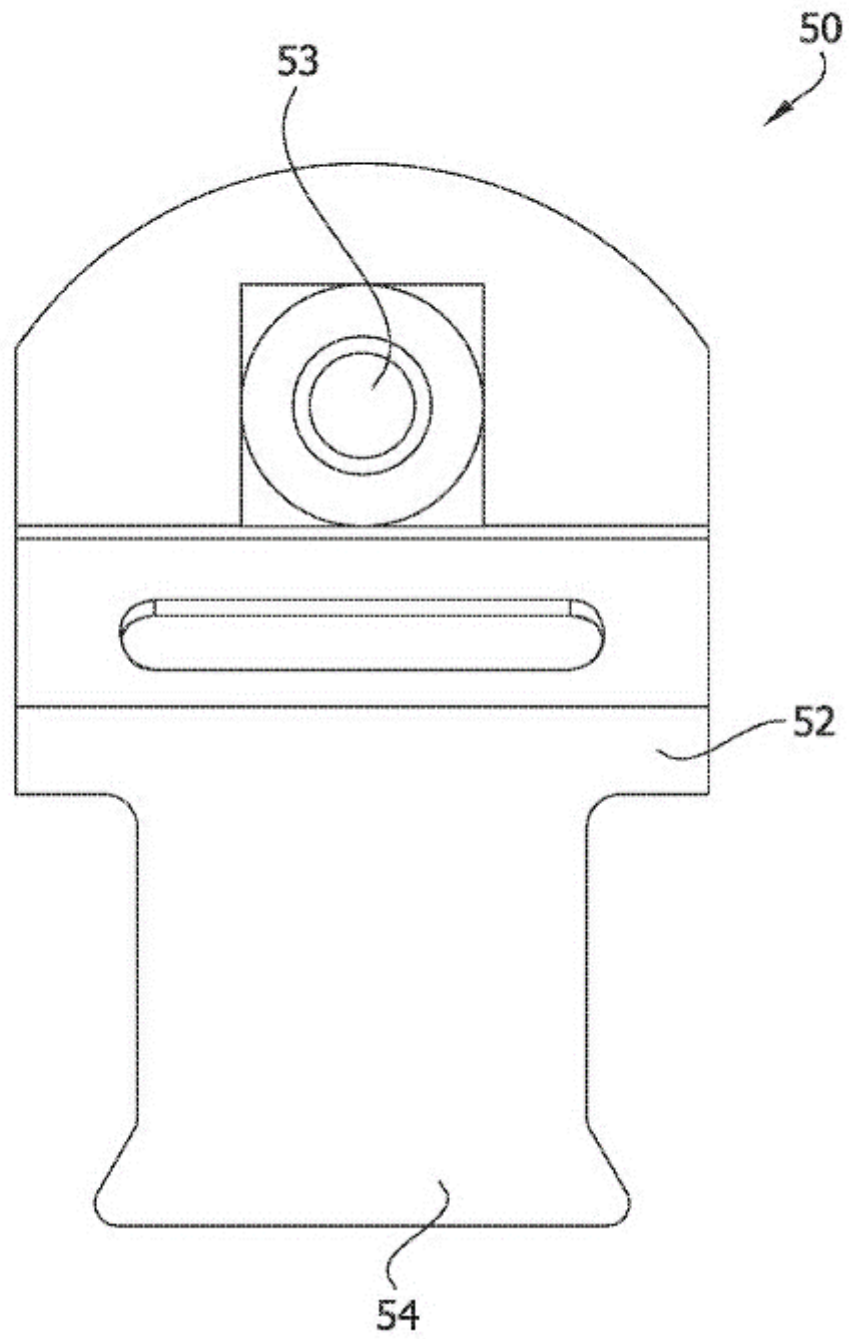


FIG. 8

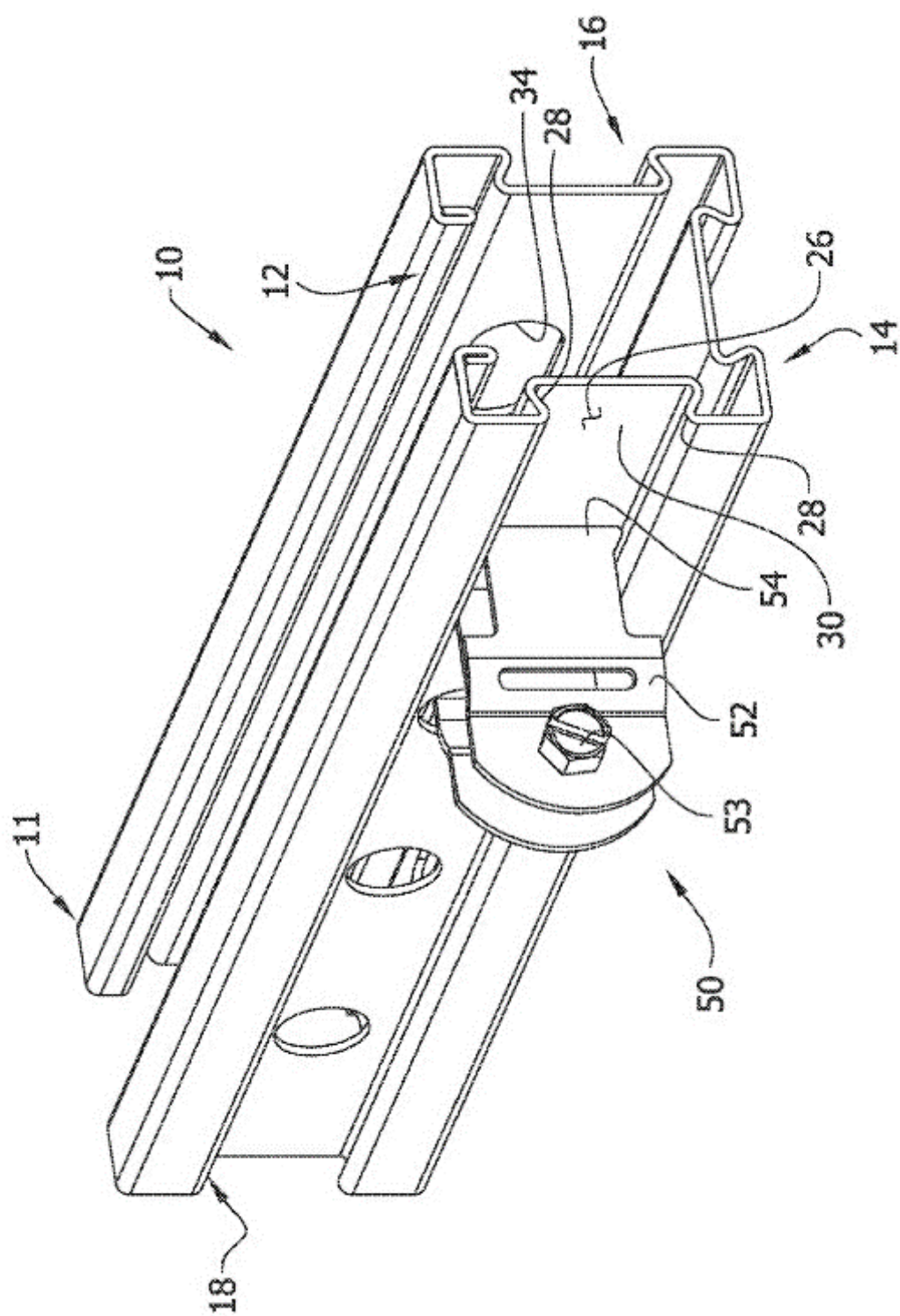
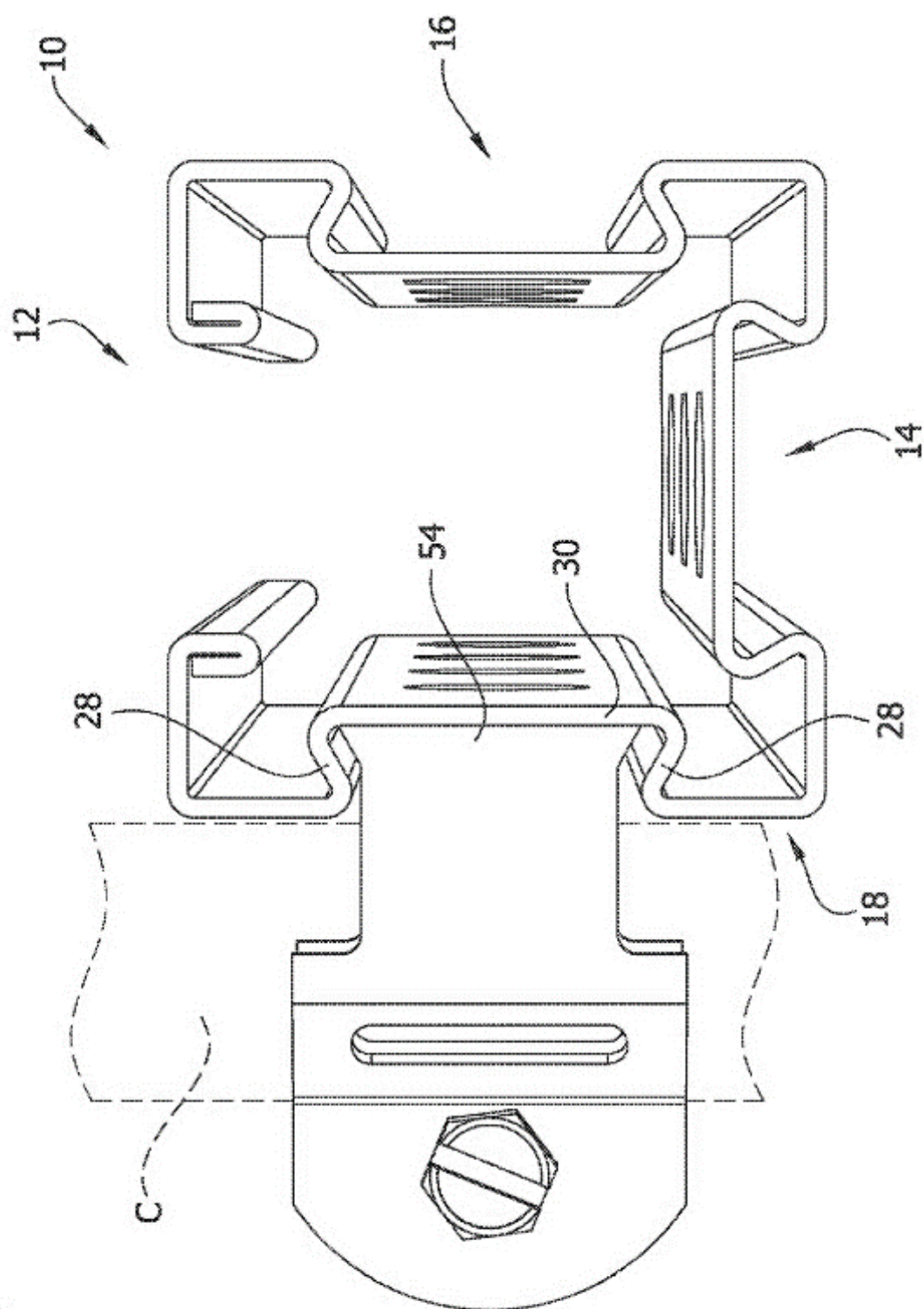


FIG. 9



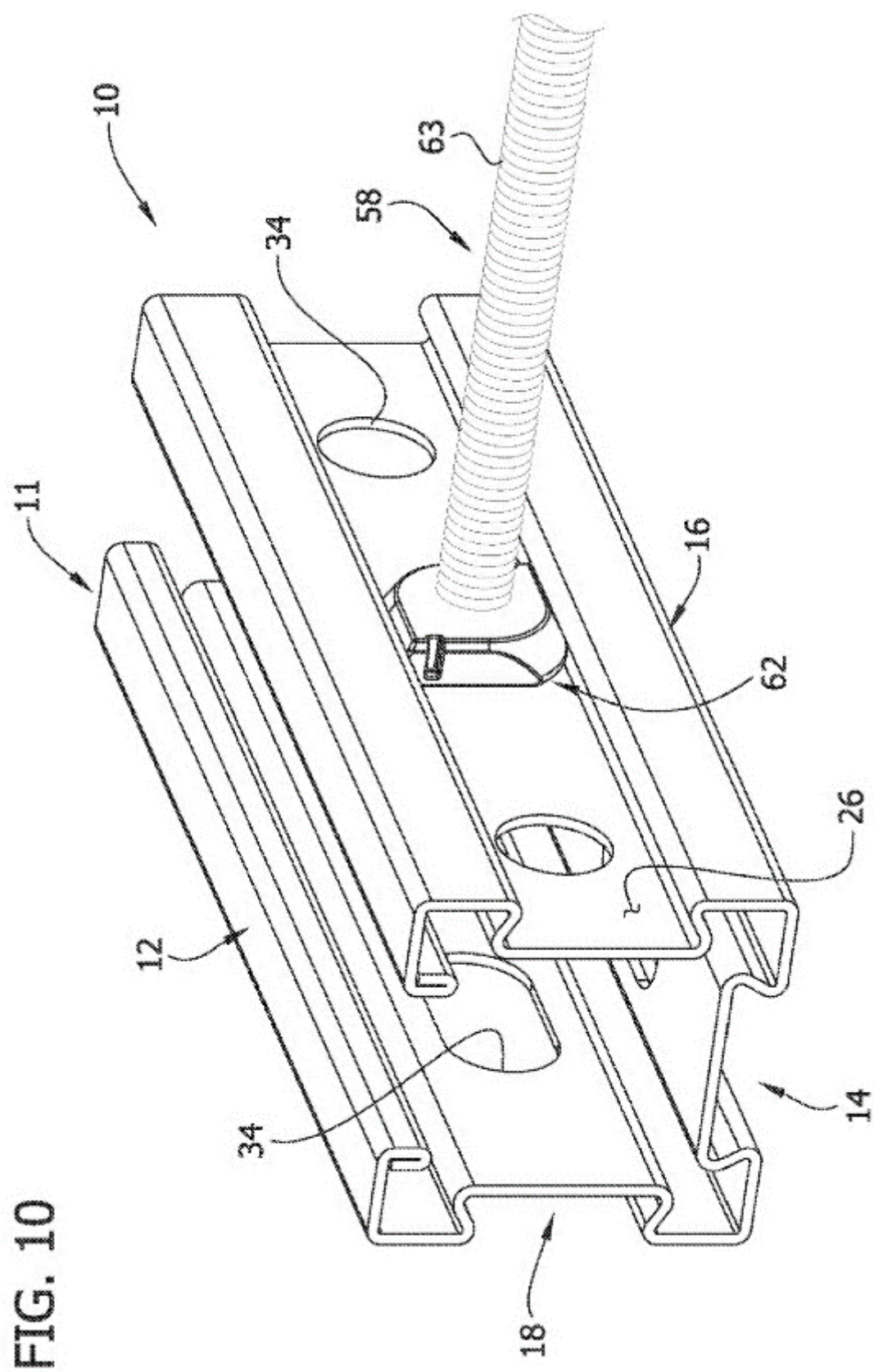


FIG. 10

FIG. 11

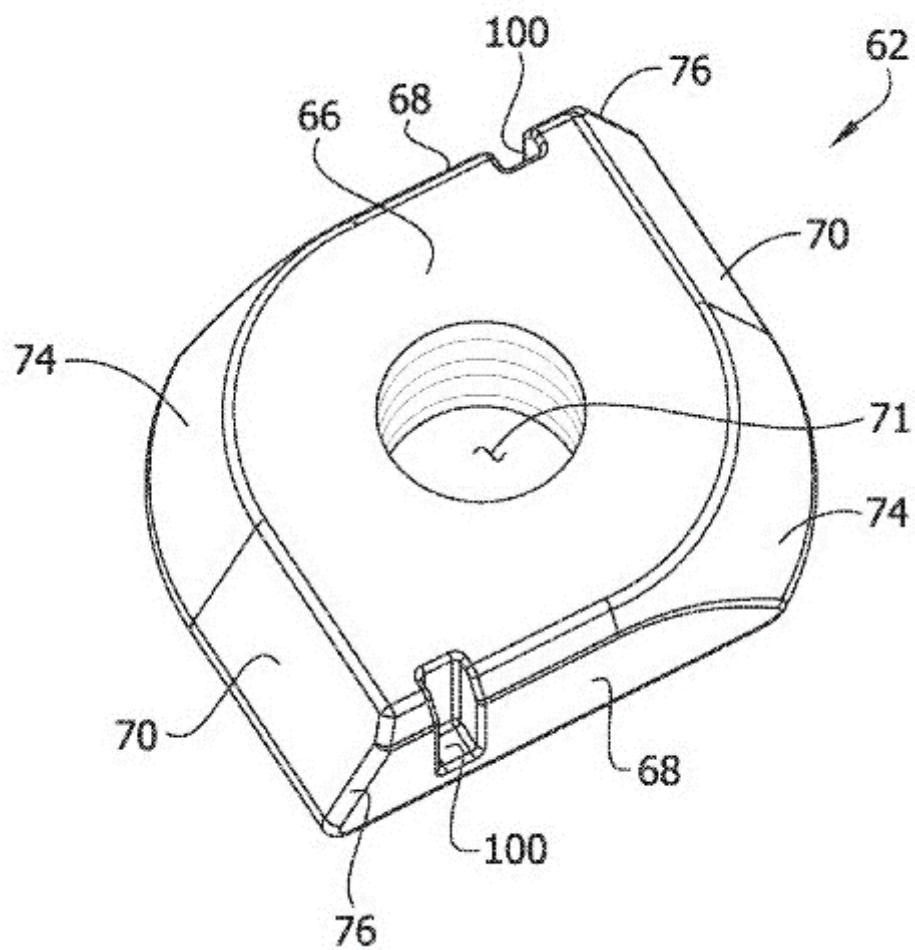


FIG. 12

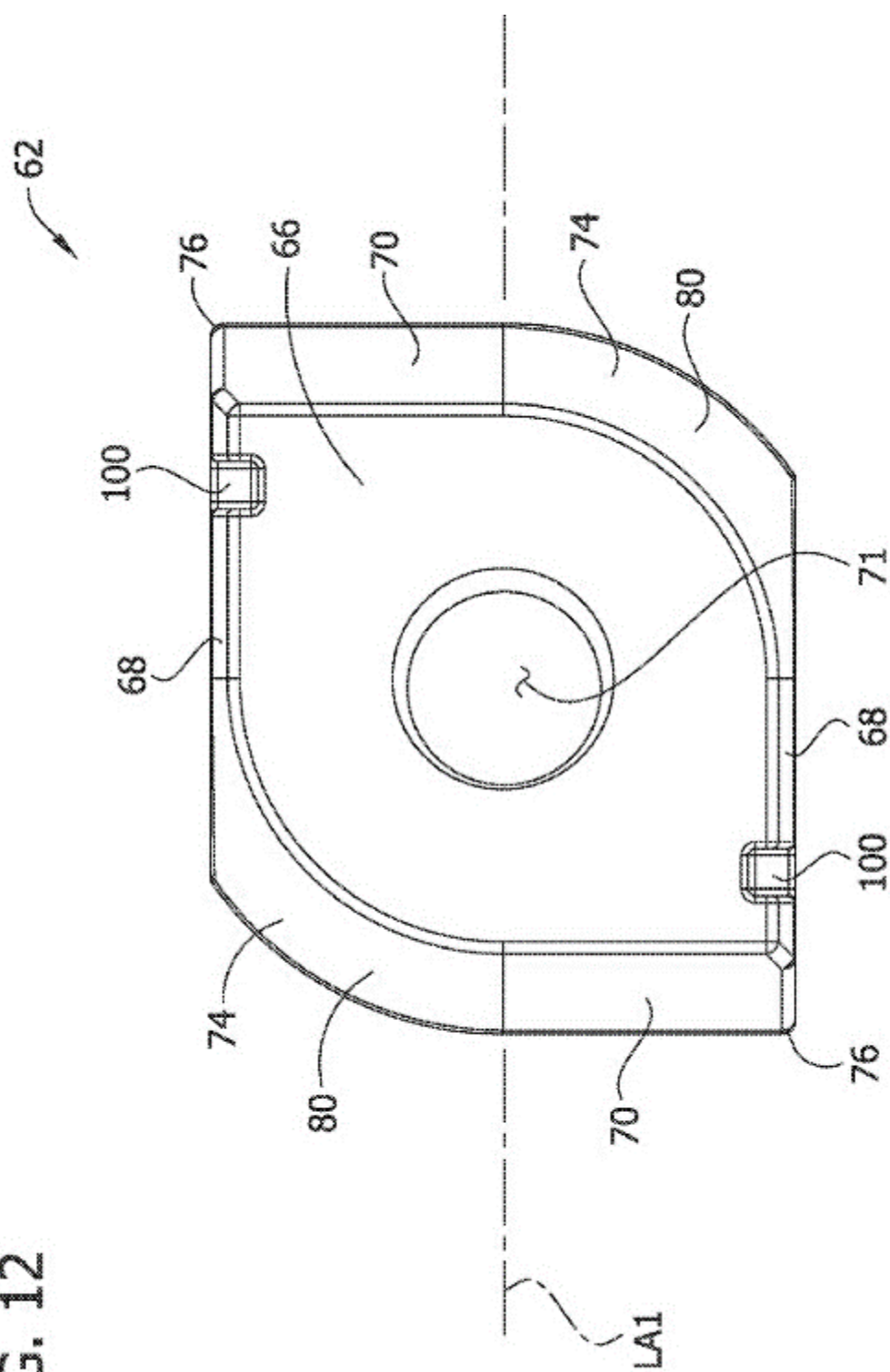


FIG. 13

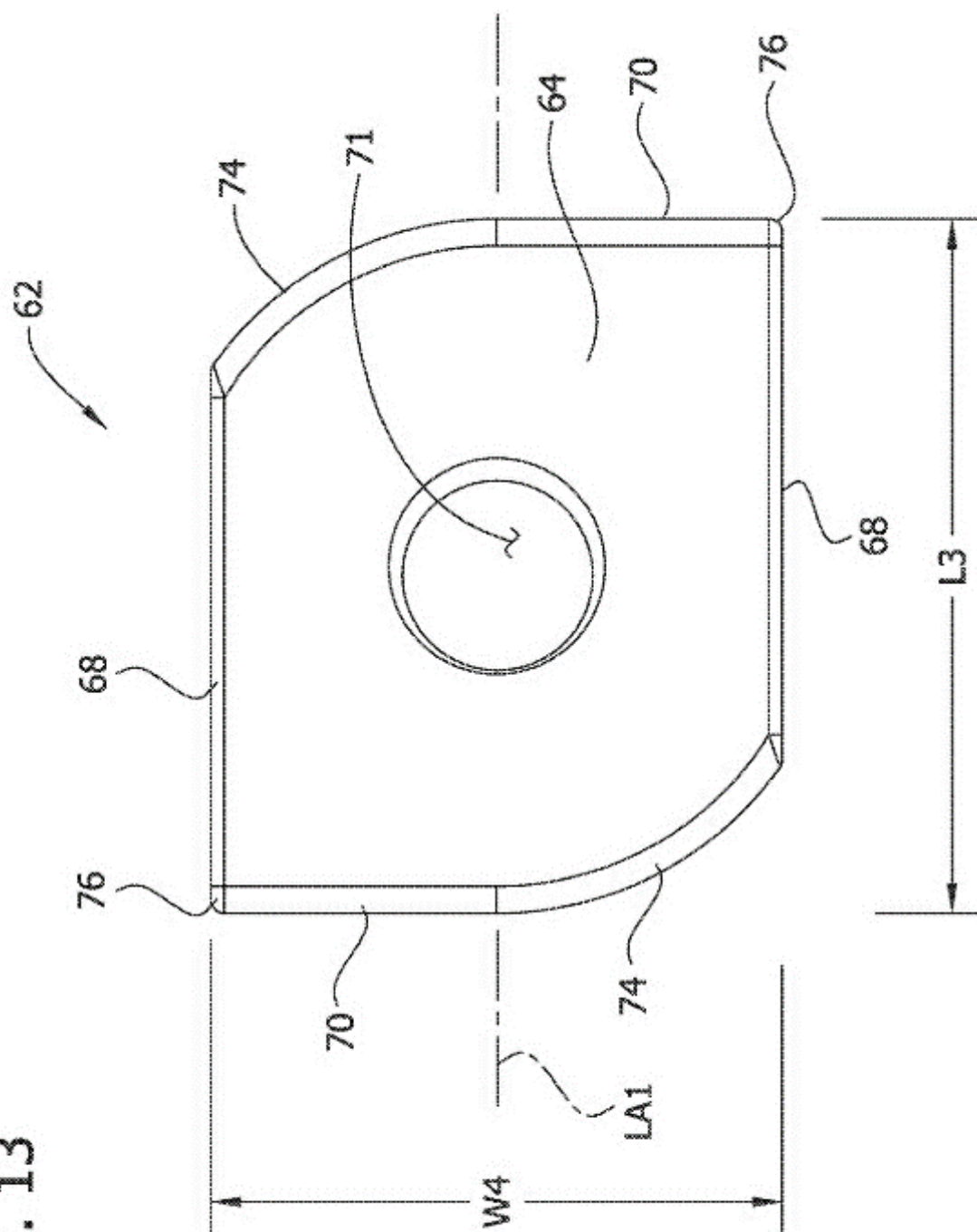


FIG. 14

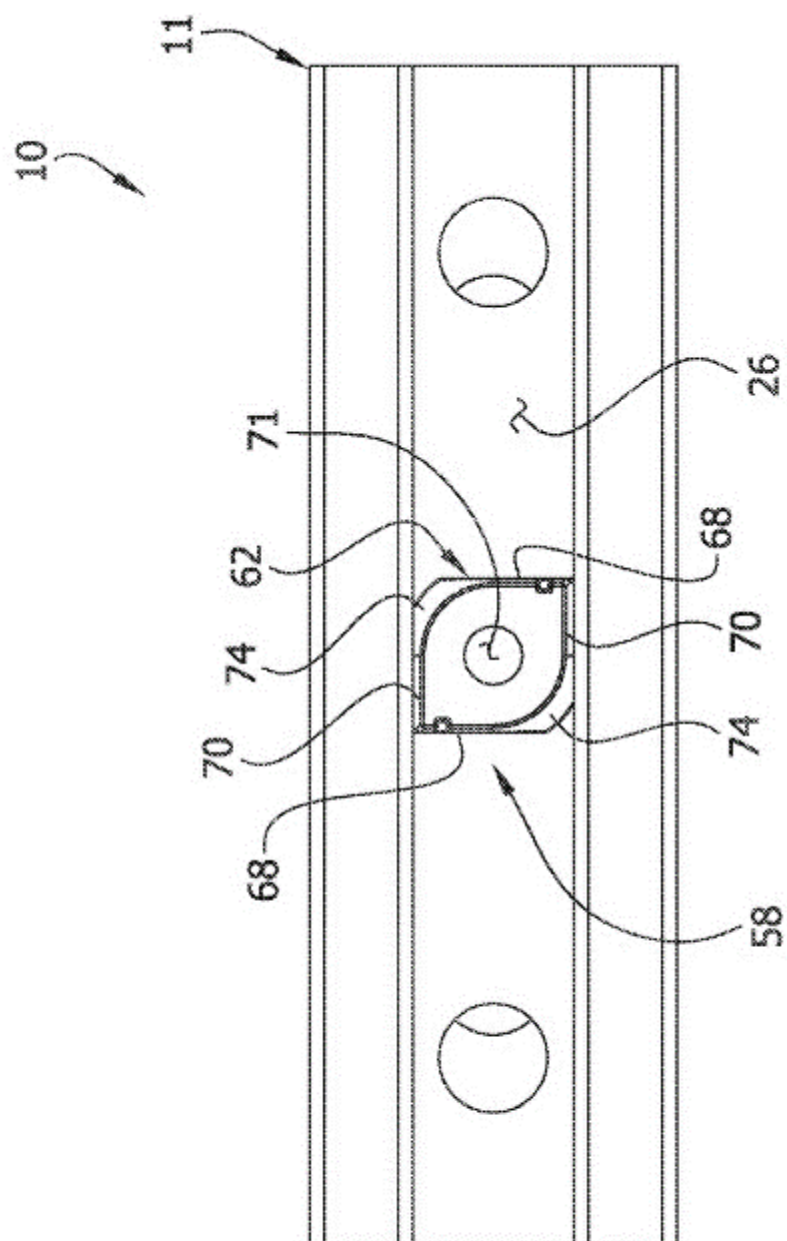


FIG. 15

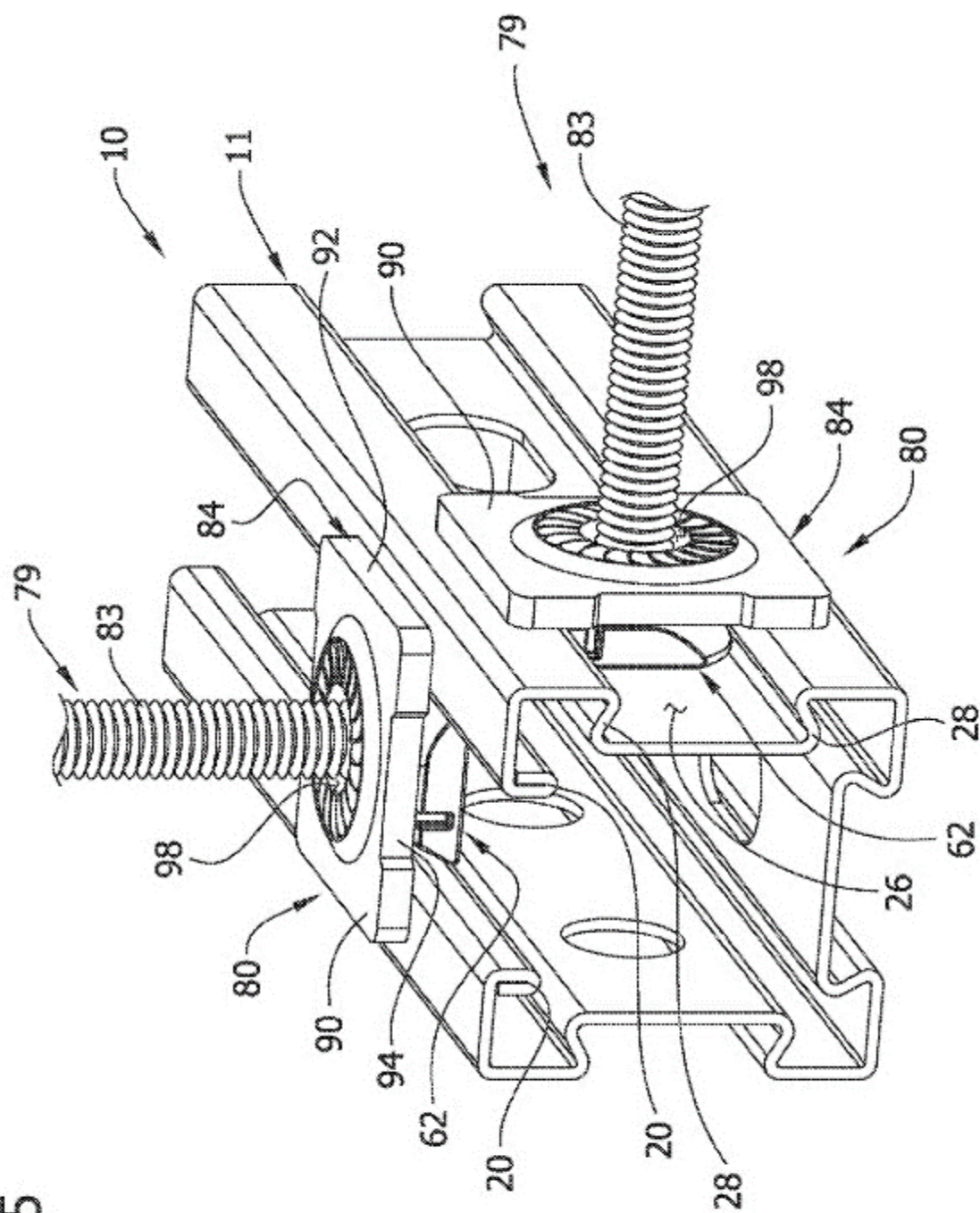


FIG. 16

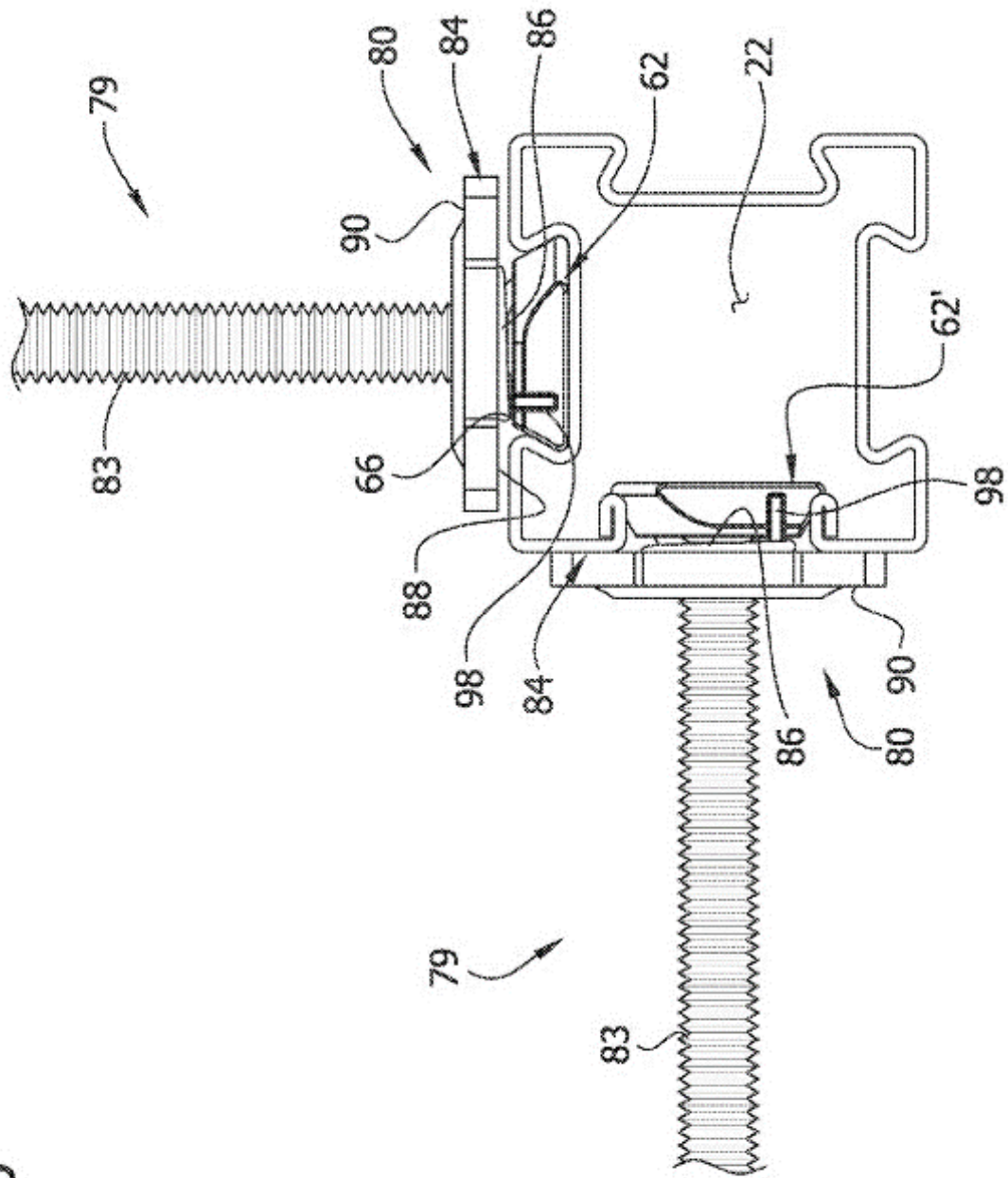


FIG. 17

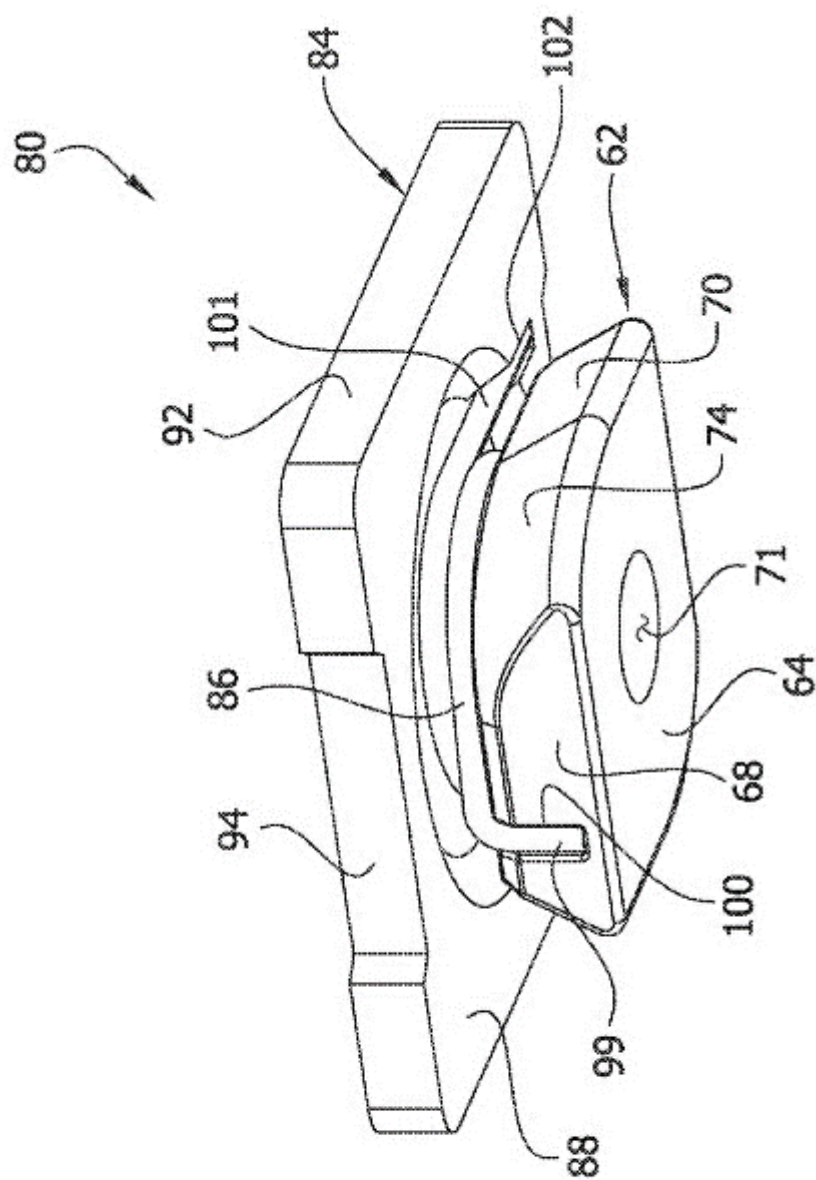


FIG. 18

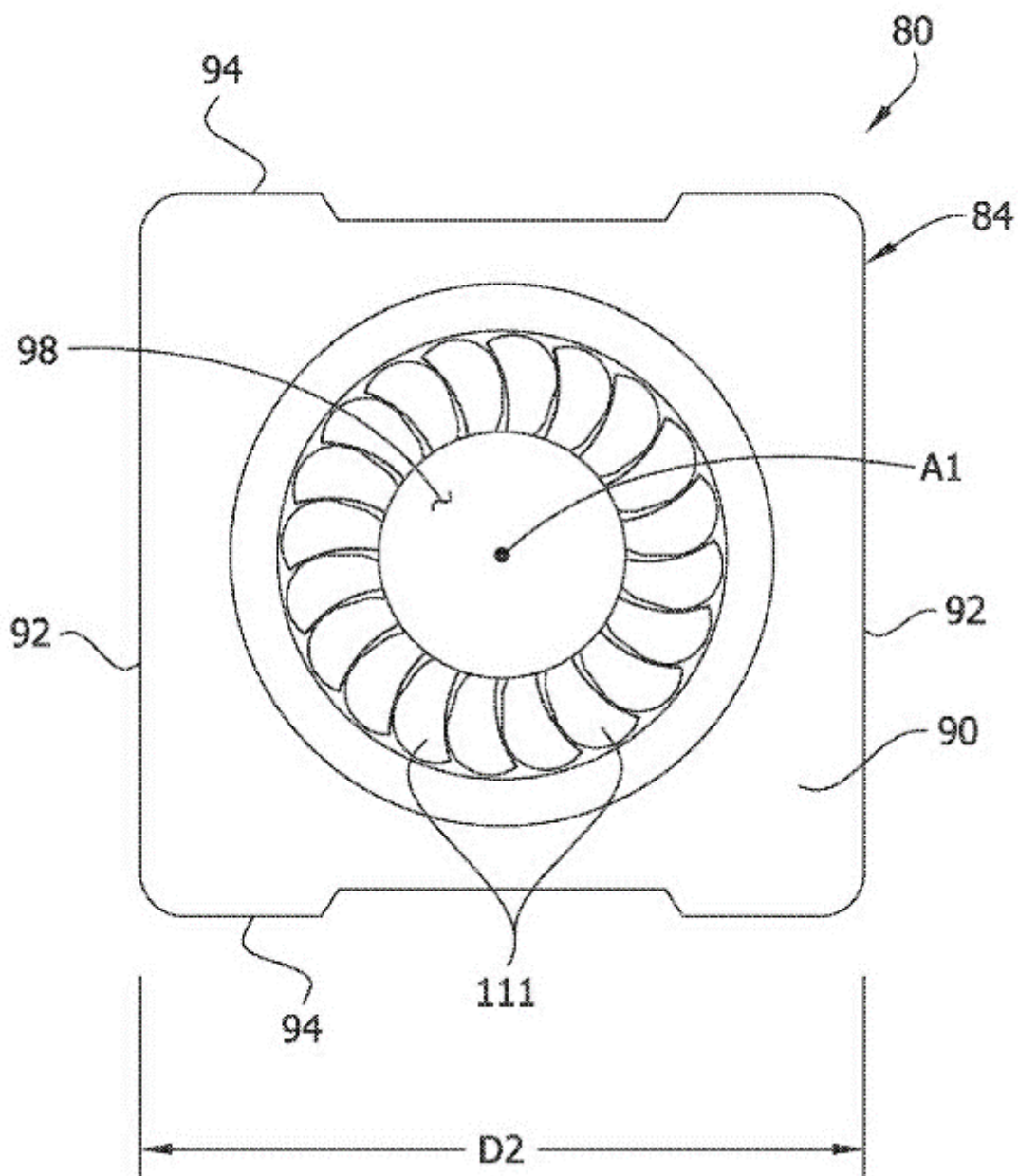


FIG. 19

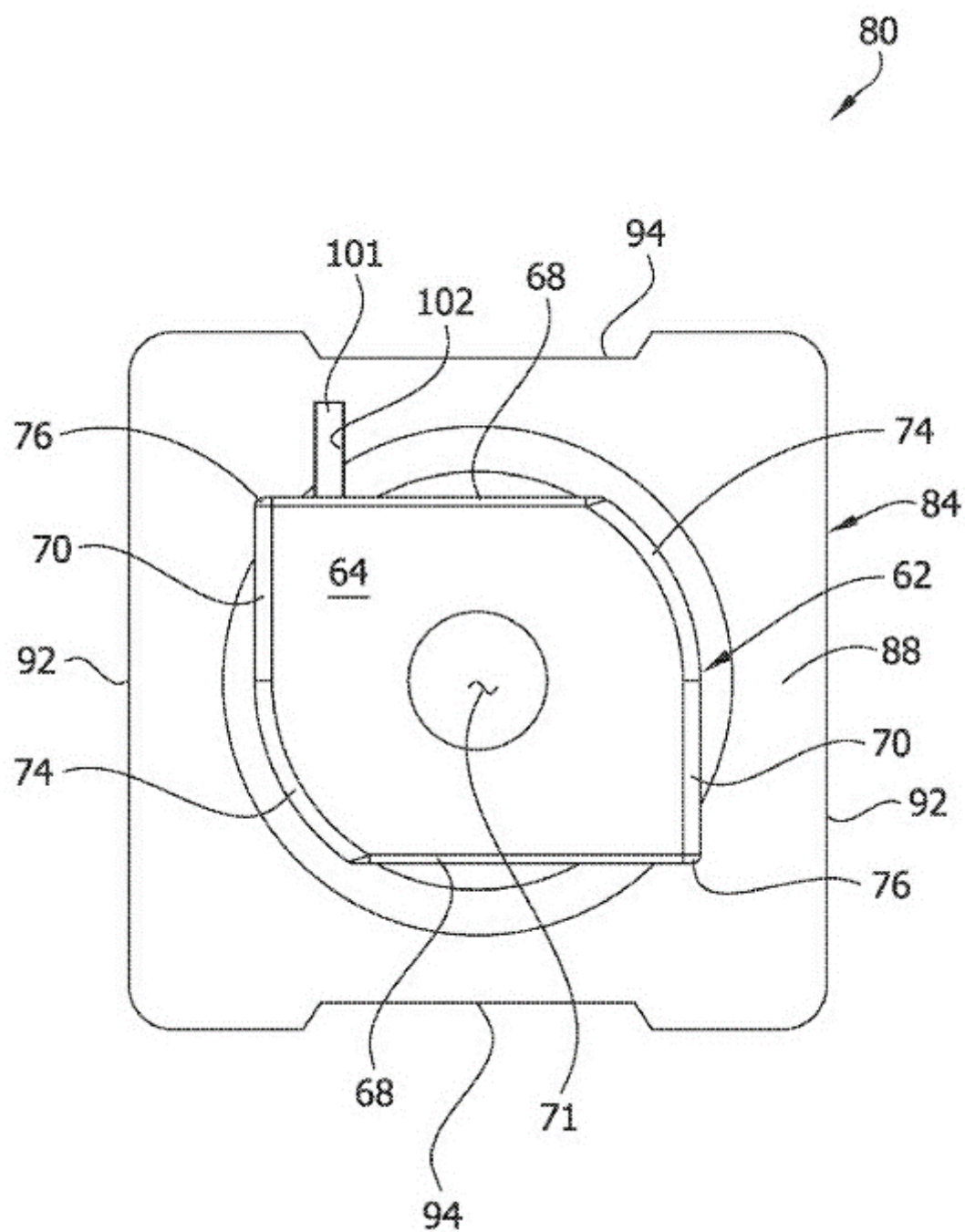


FIG. 20

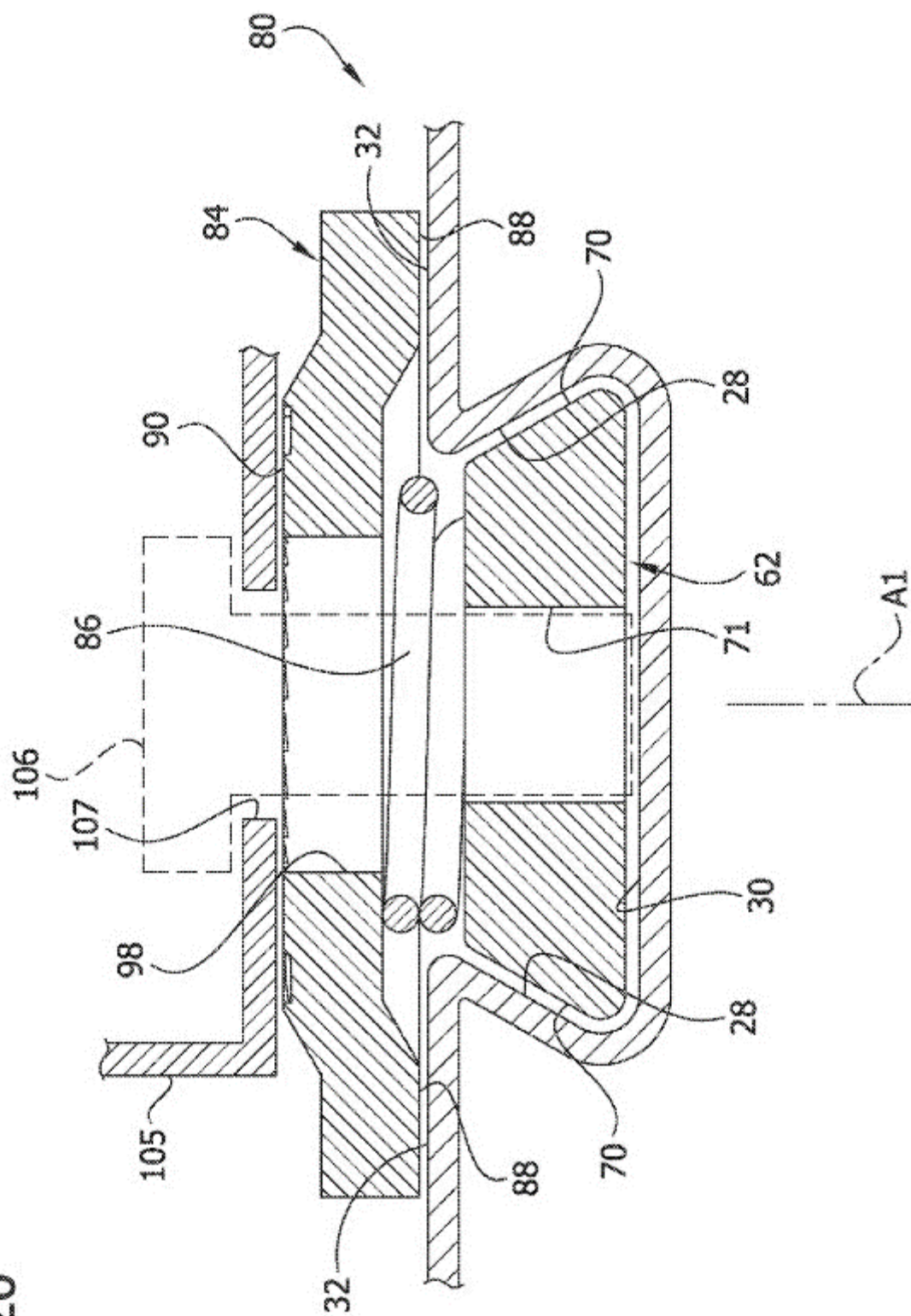


FIG. 21

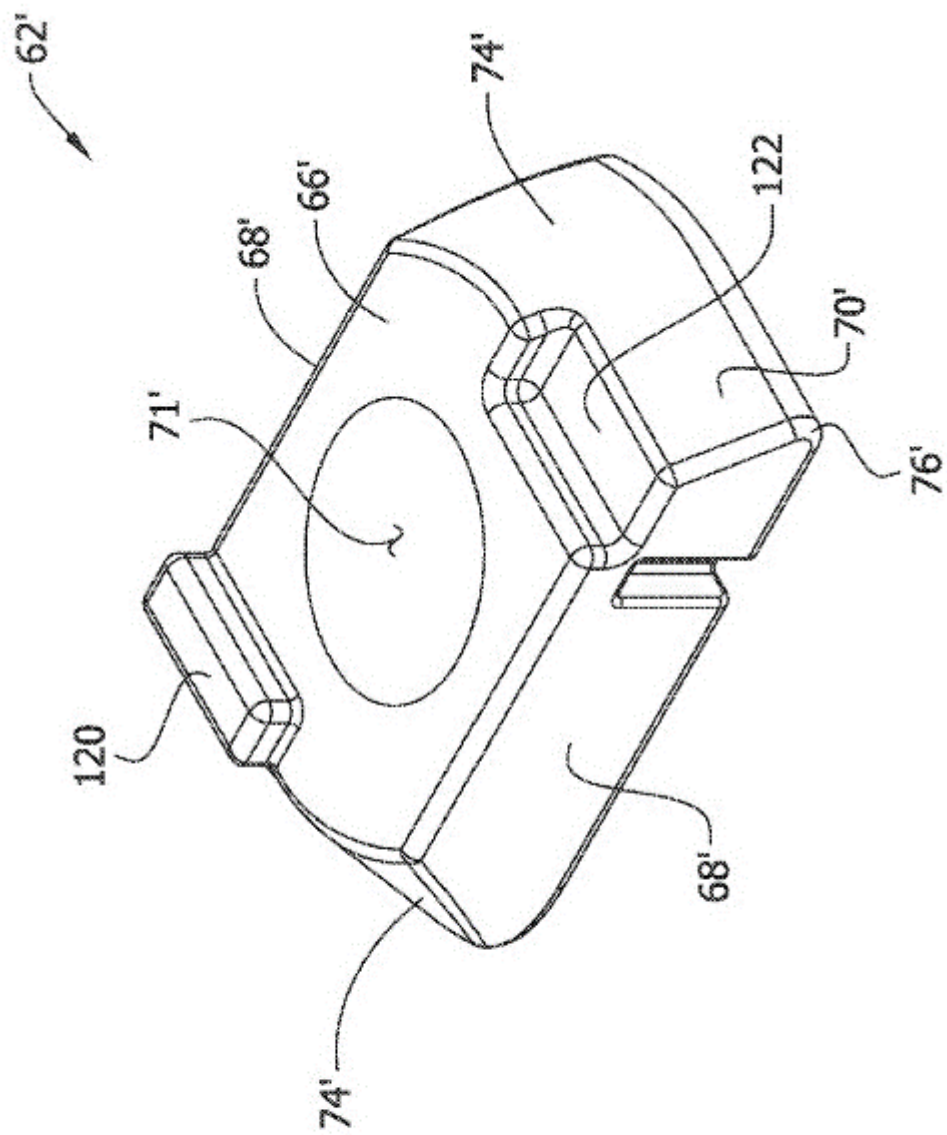


FIG. 22

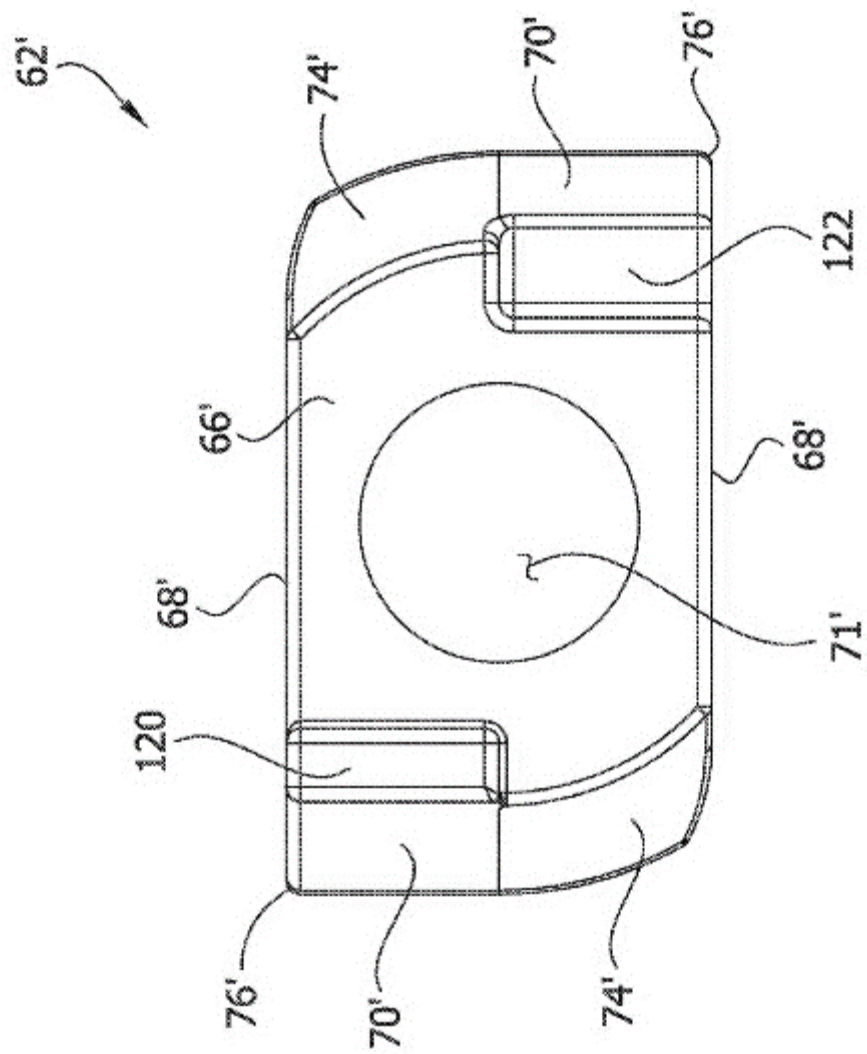


FIG. 23

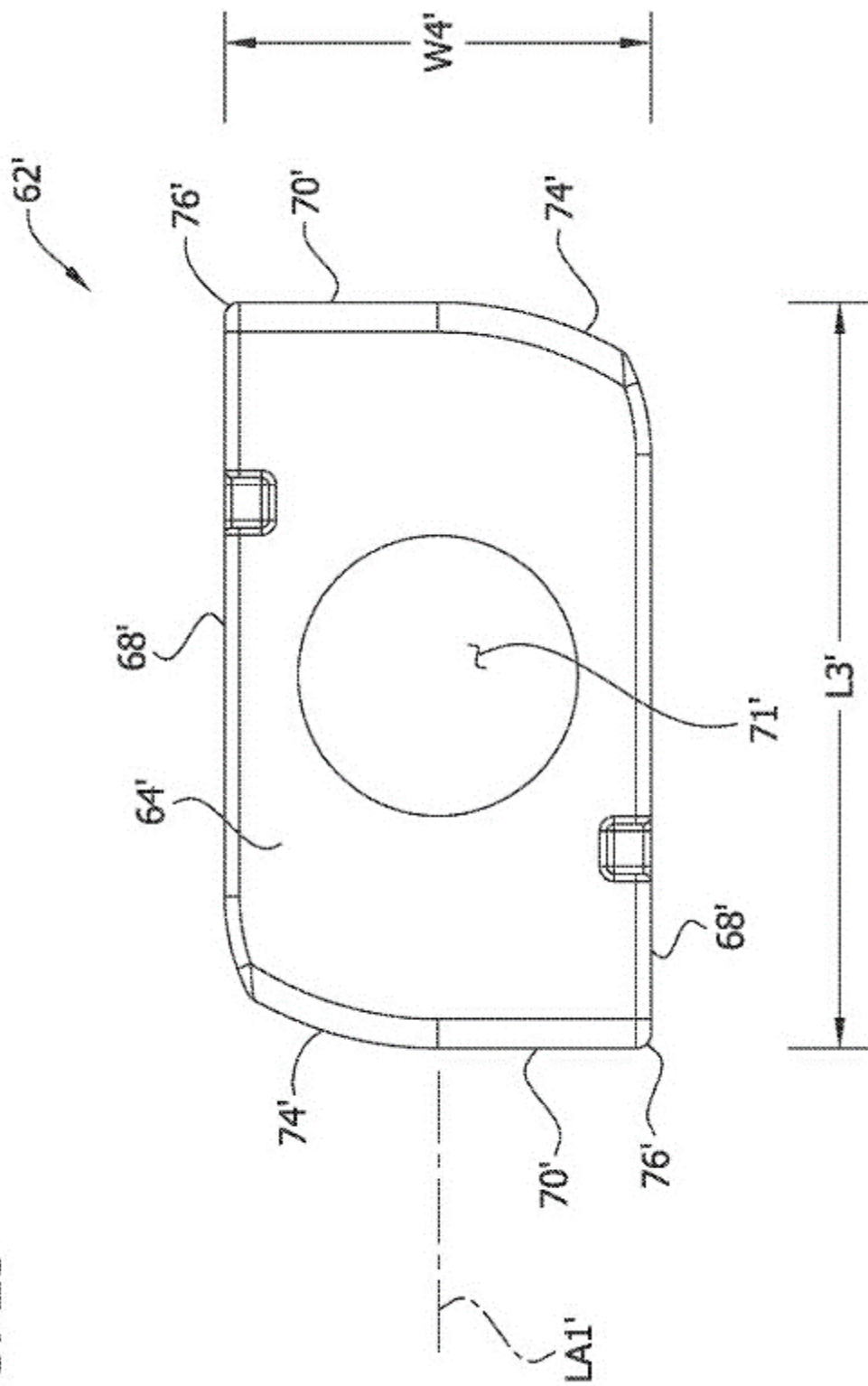


FIG. 24

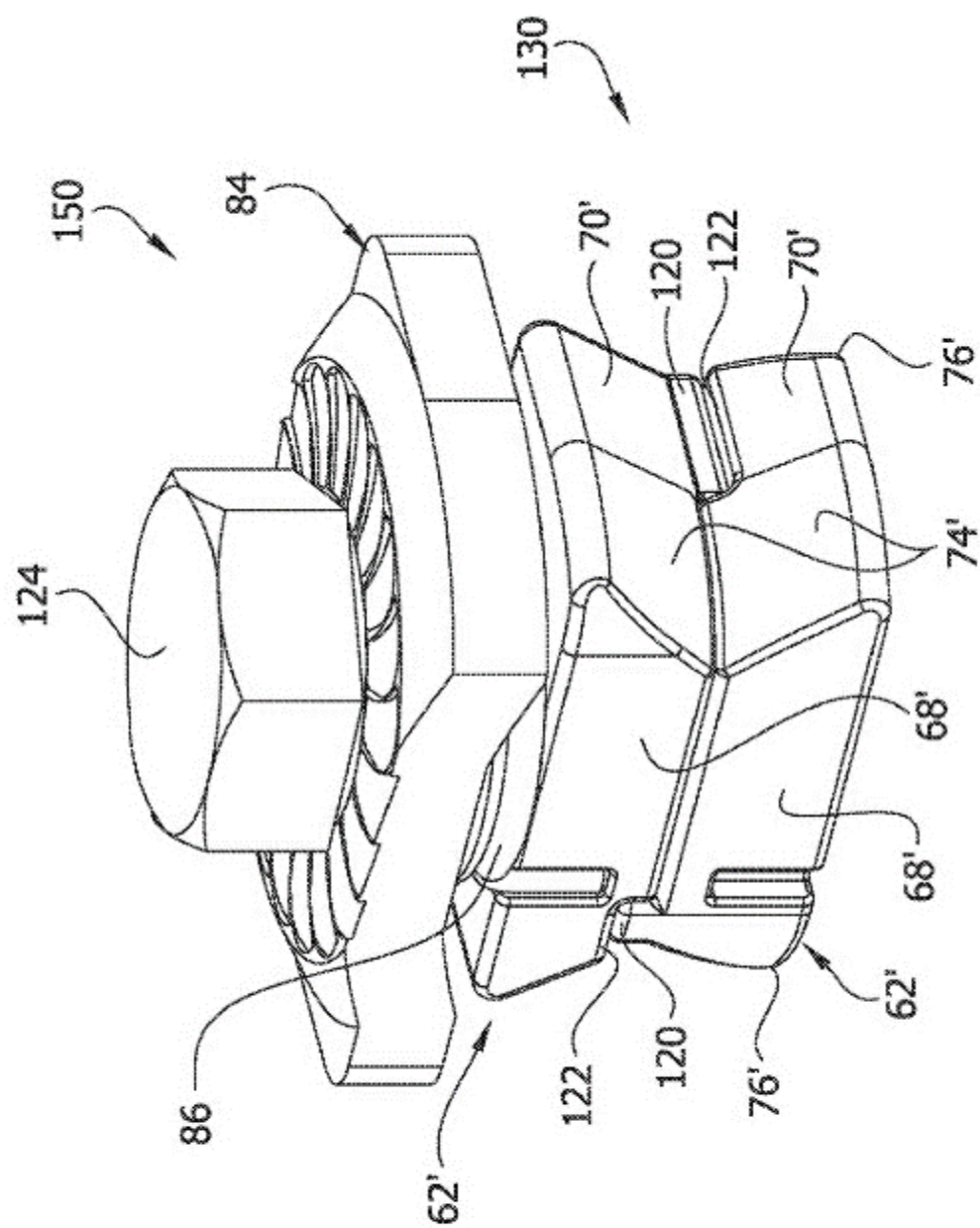


FIG. 24A

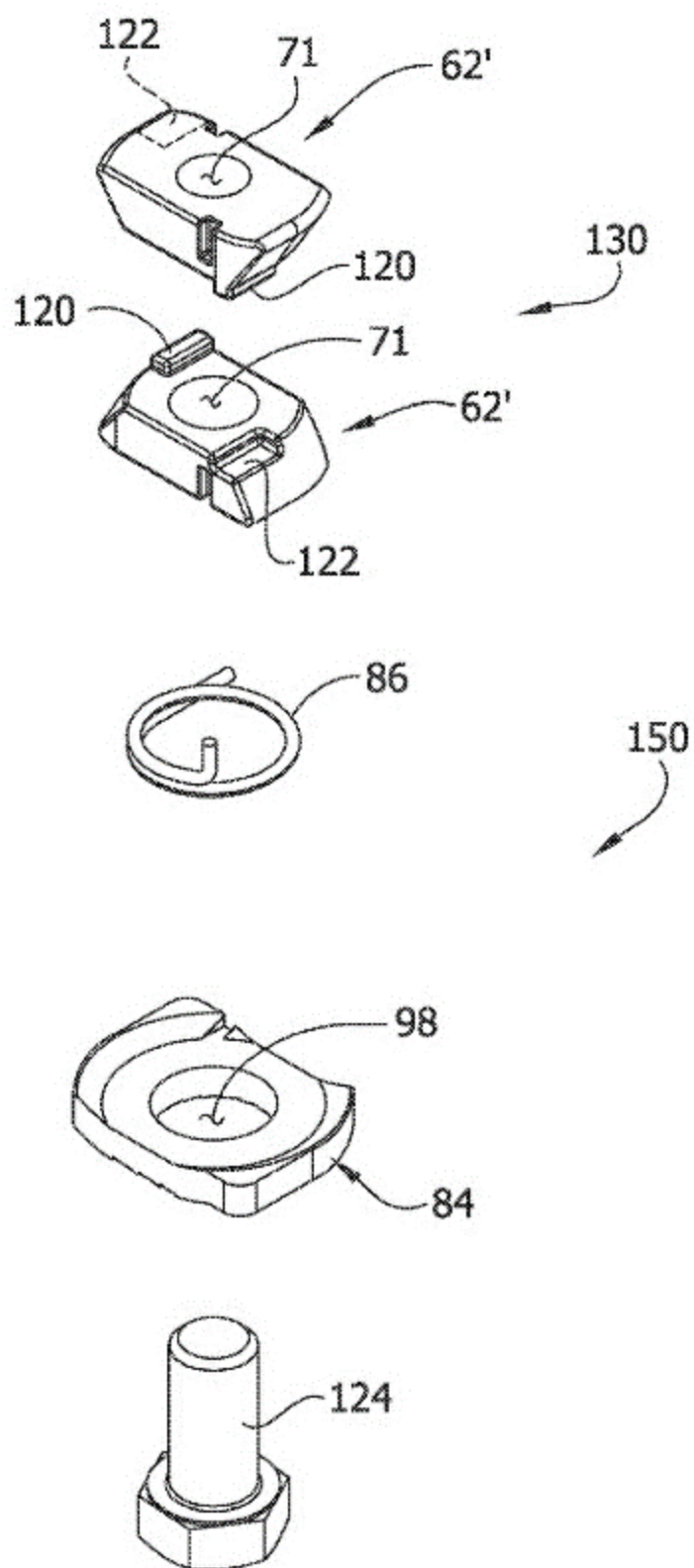


FIG. 25

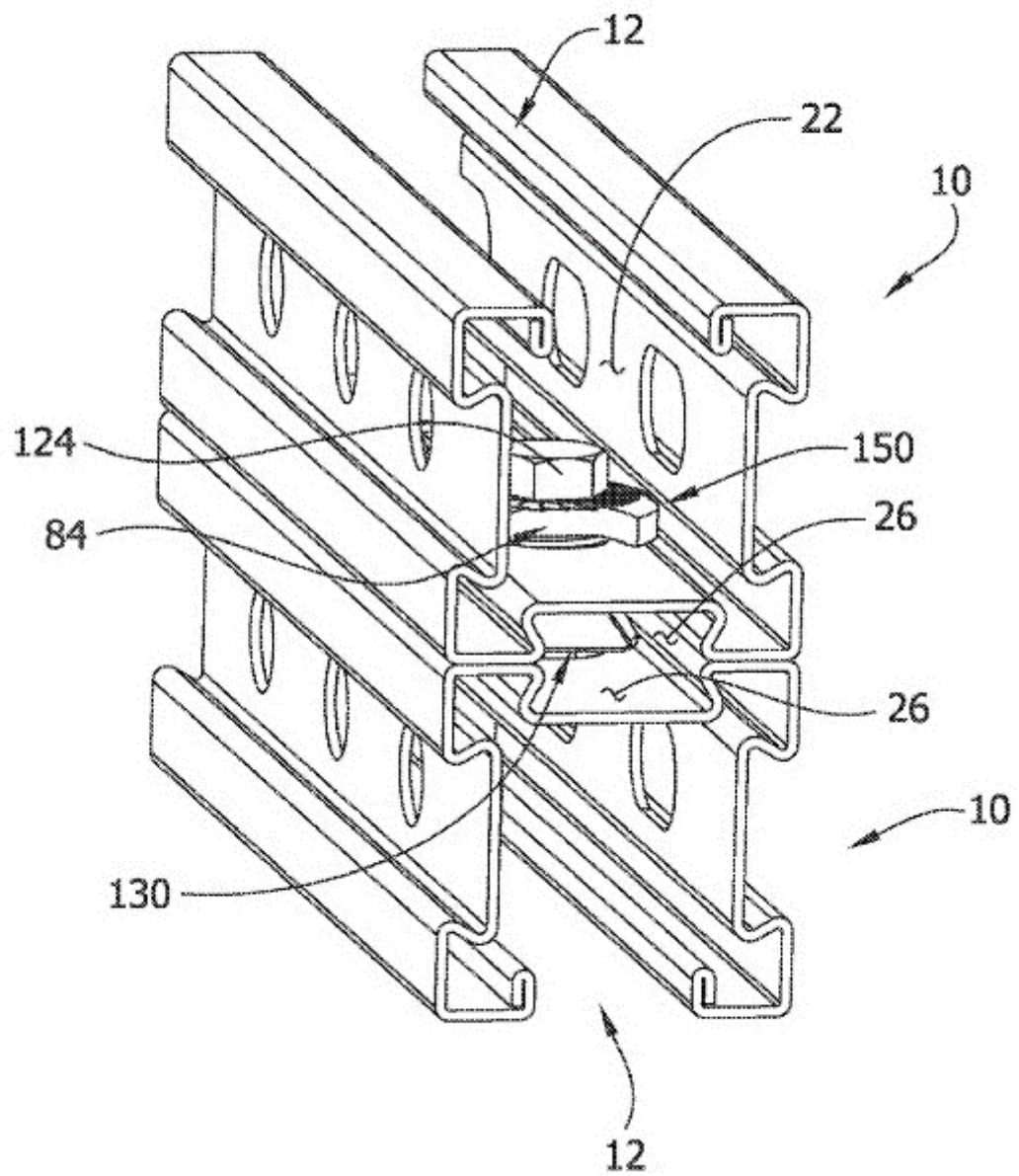


FIG. 26

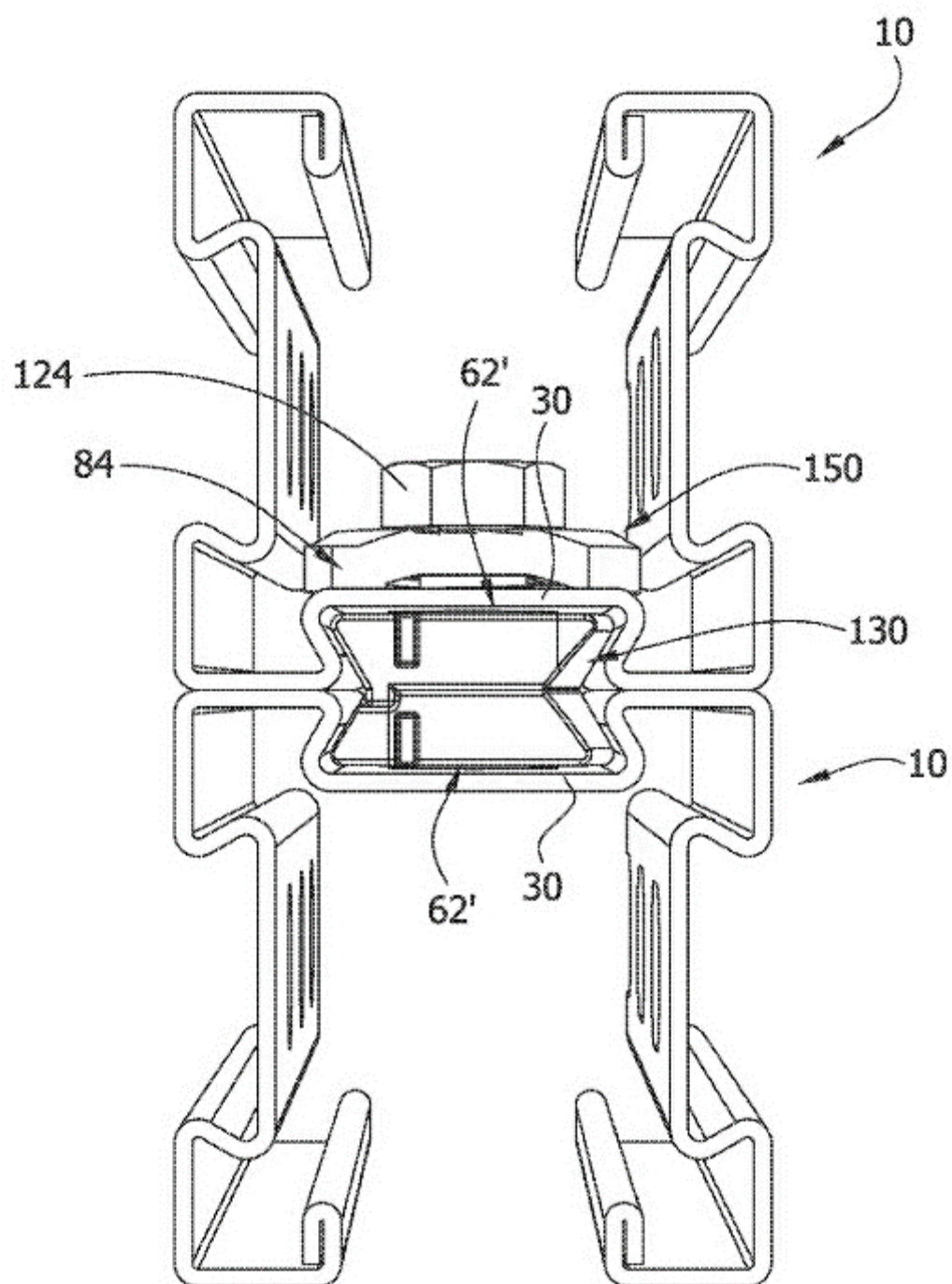


FIG. 27

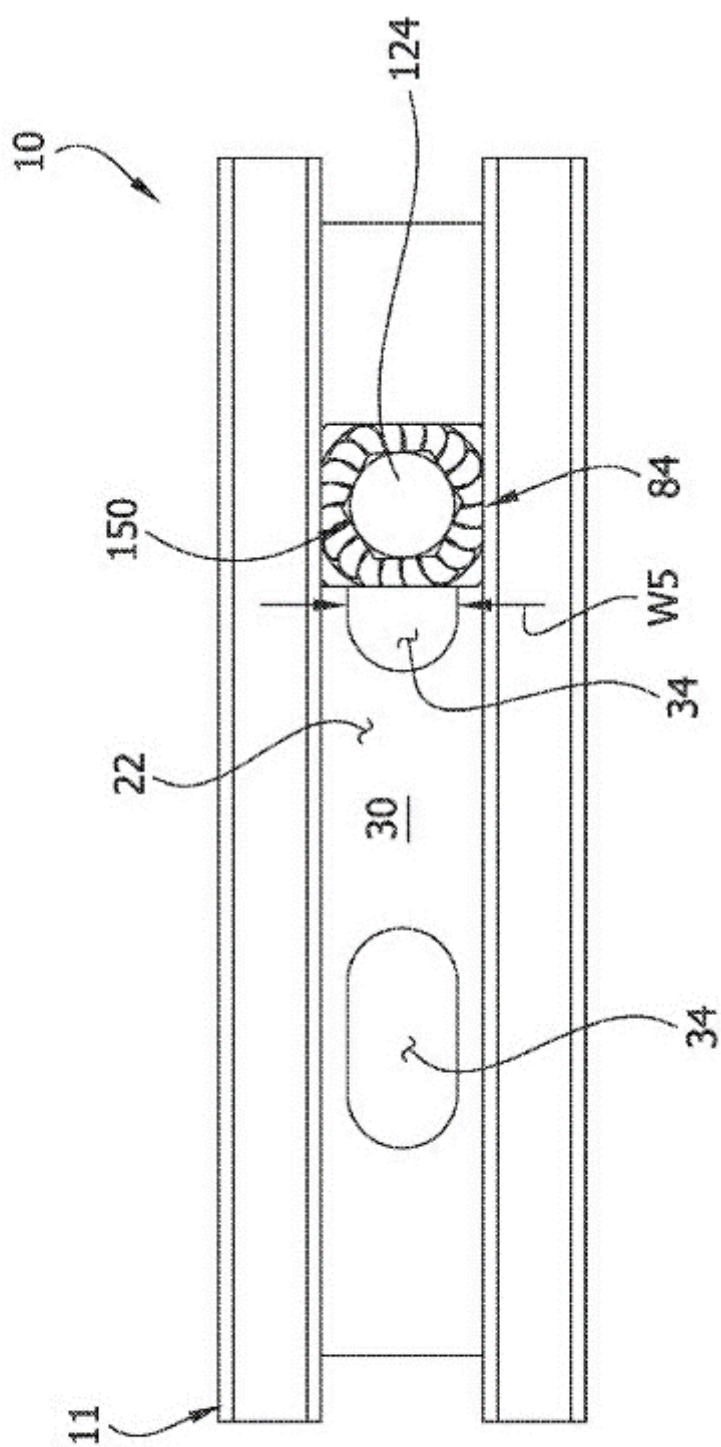


FIG. 28

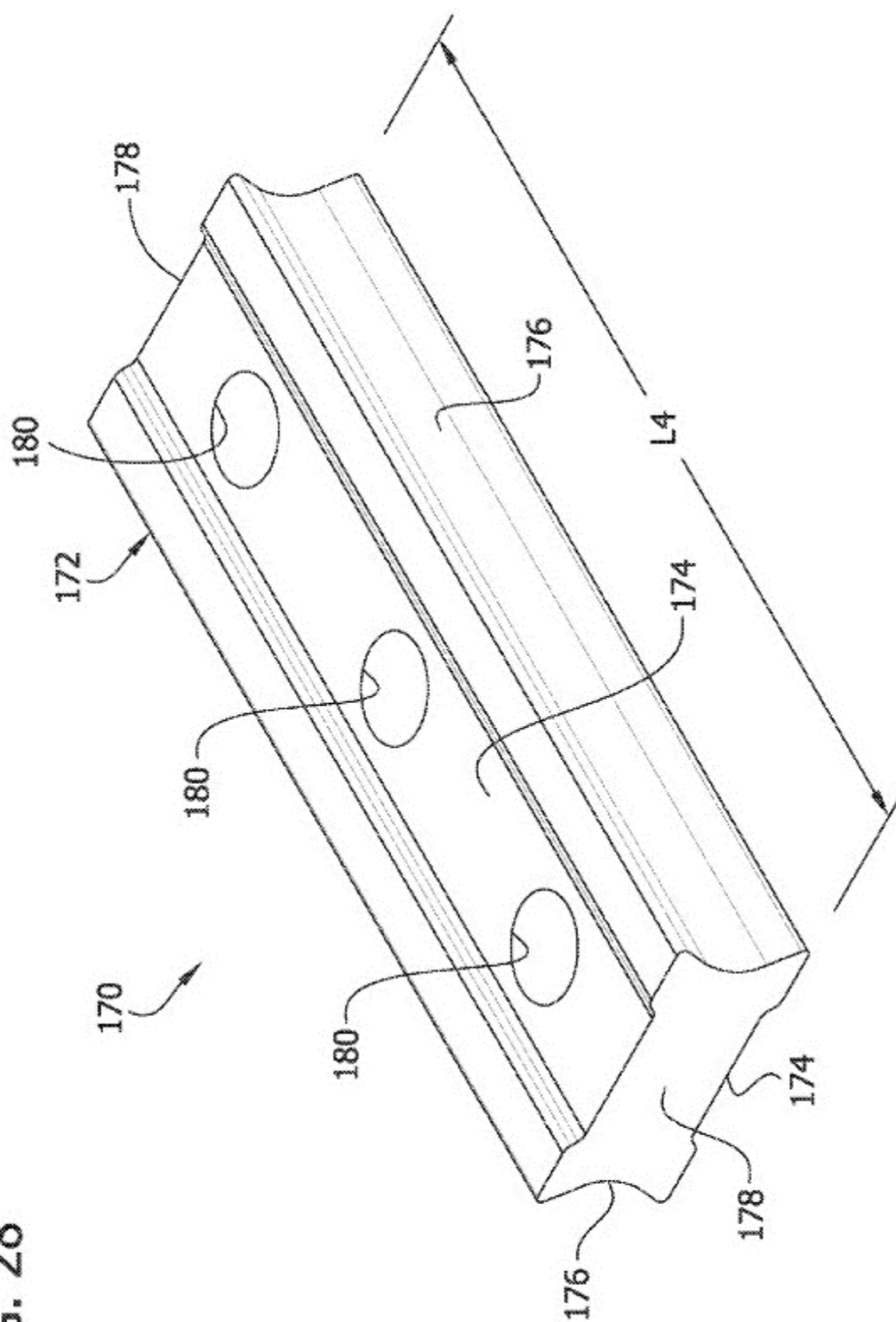


FIG. 29

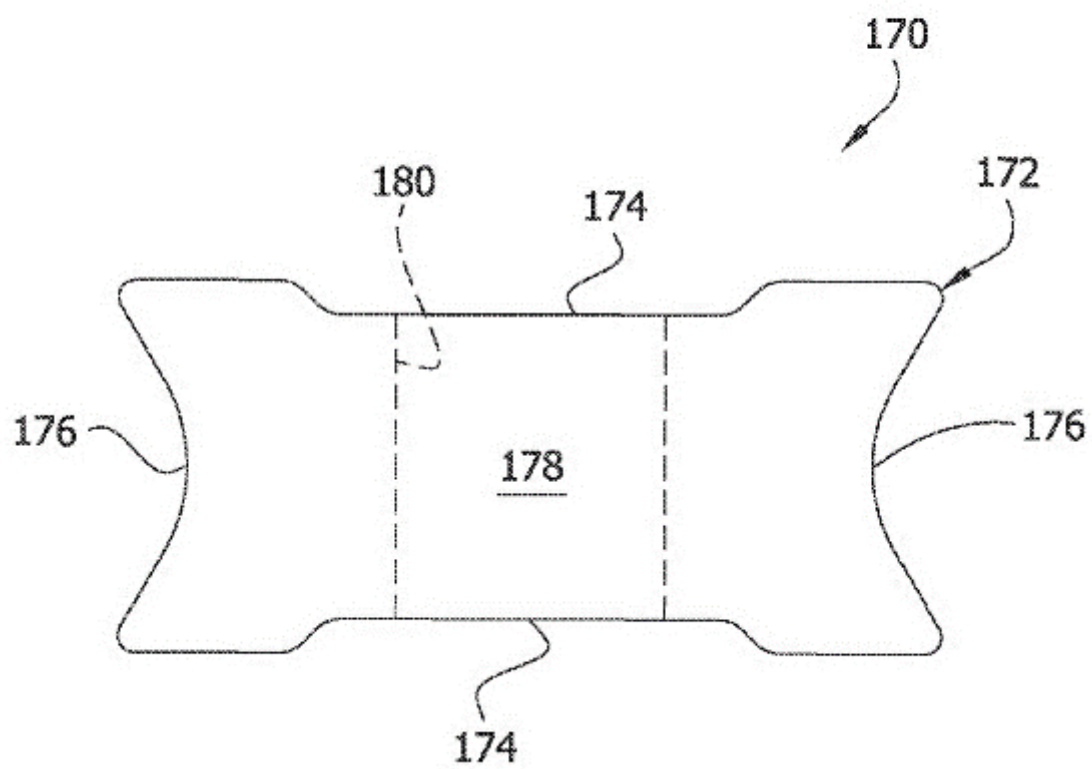


FIG. 30

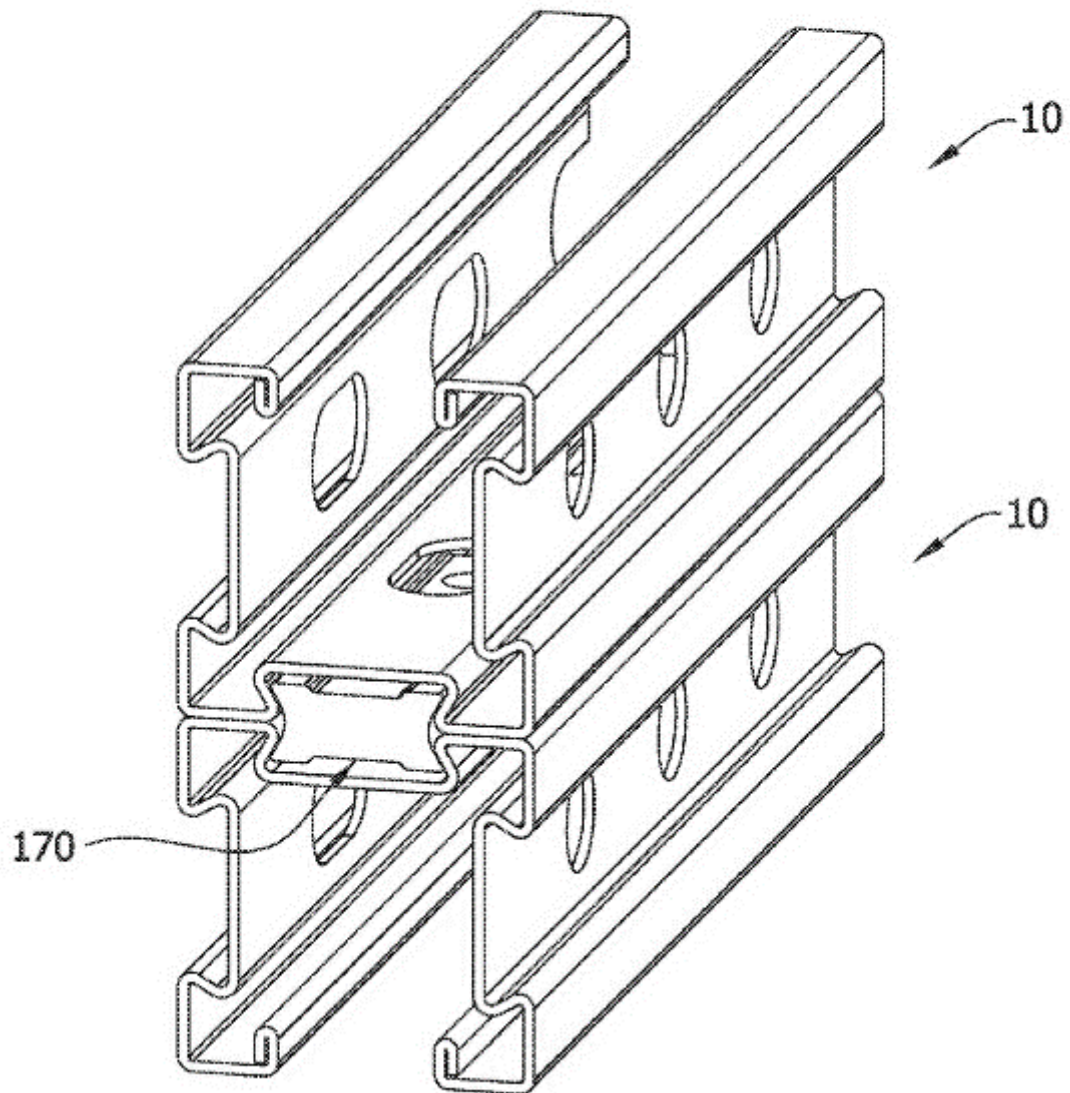


FIG. 31

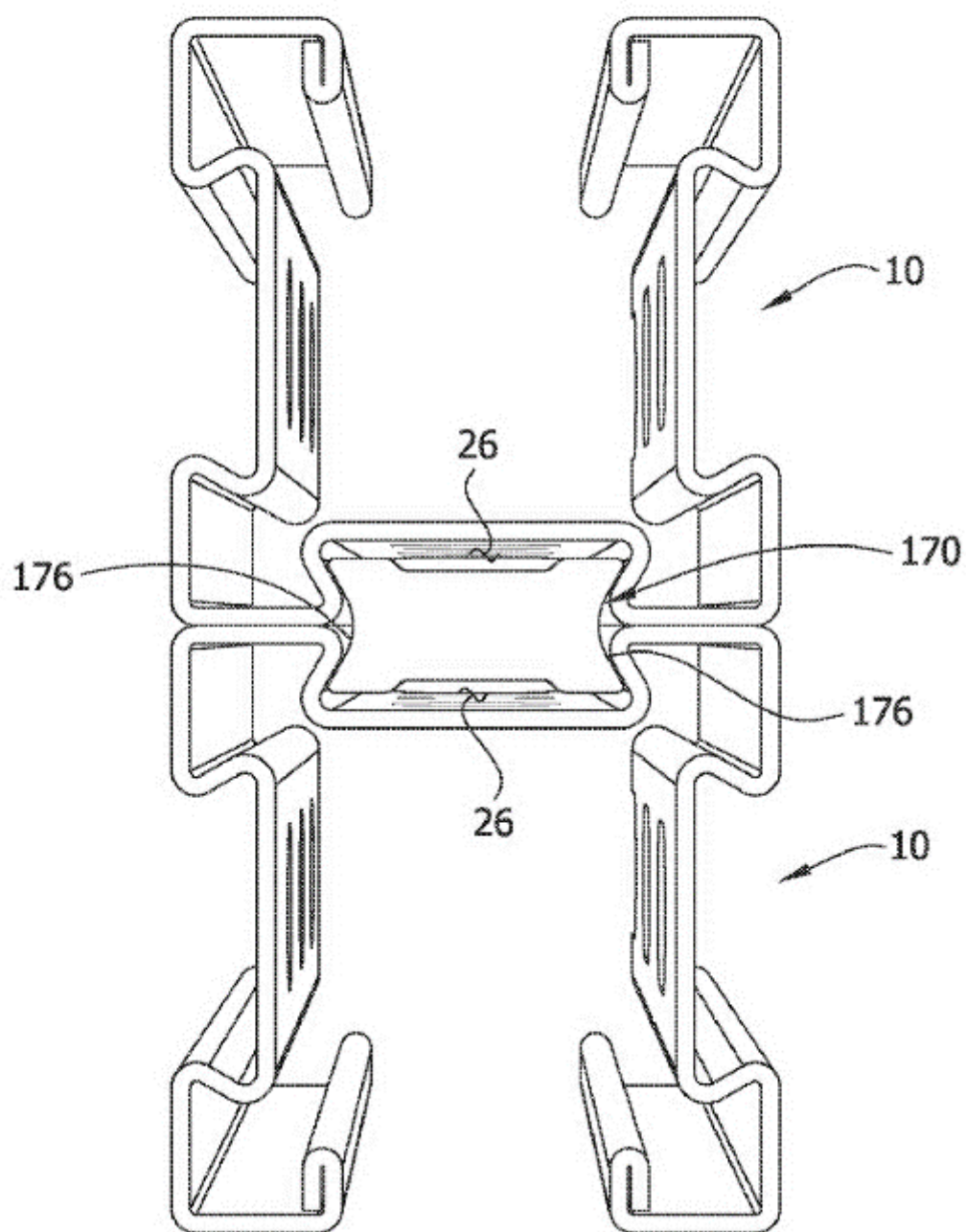


FIG. 32

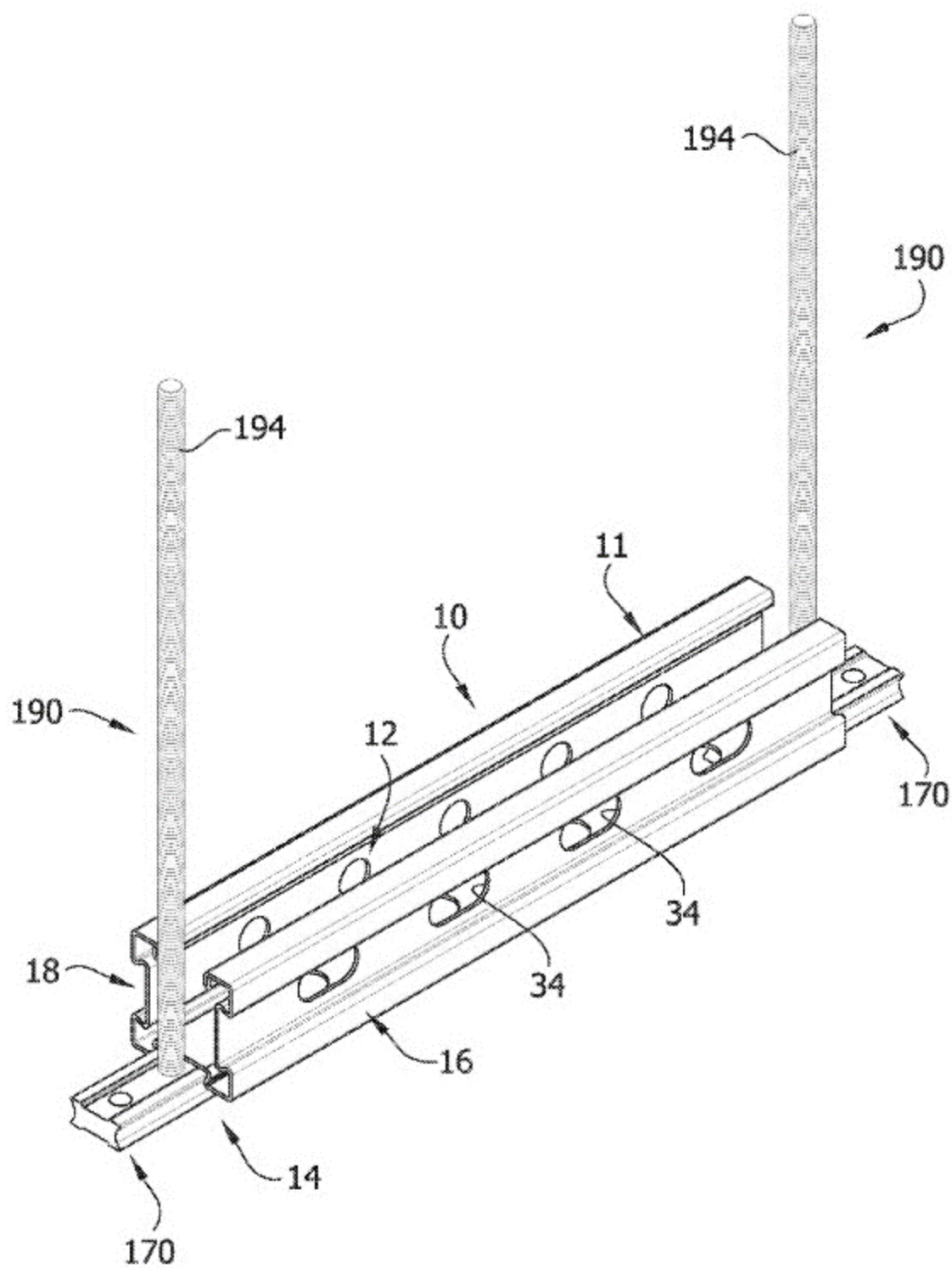


FIG. 33

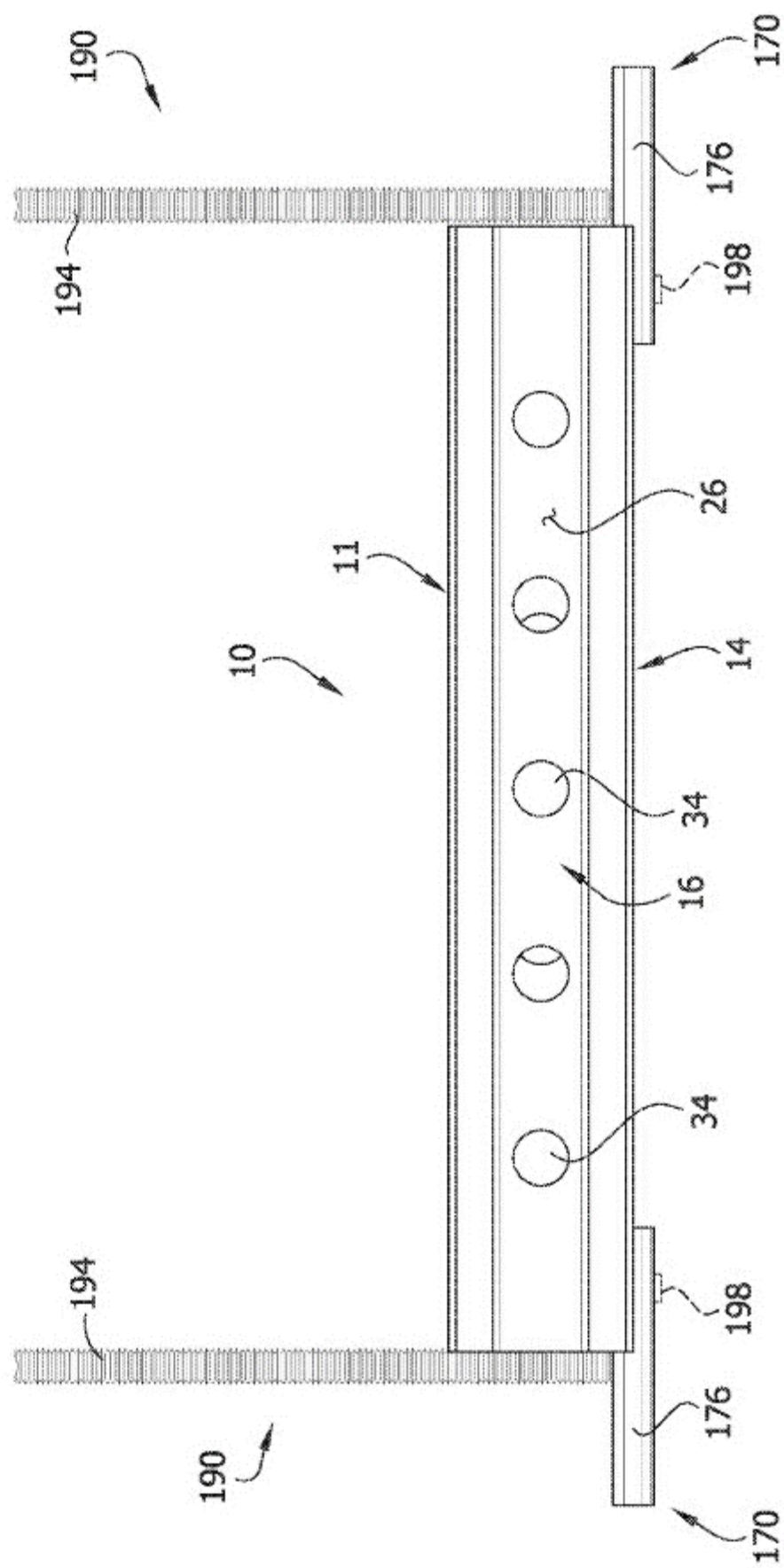


FIG. 34

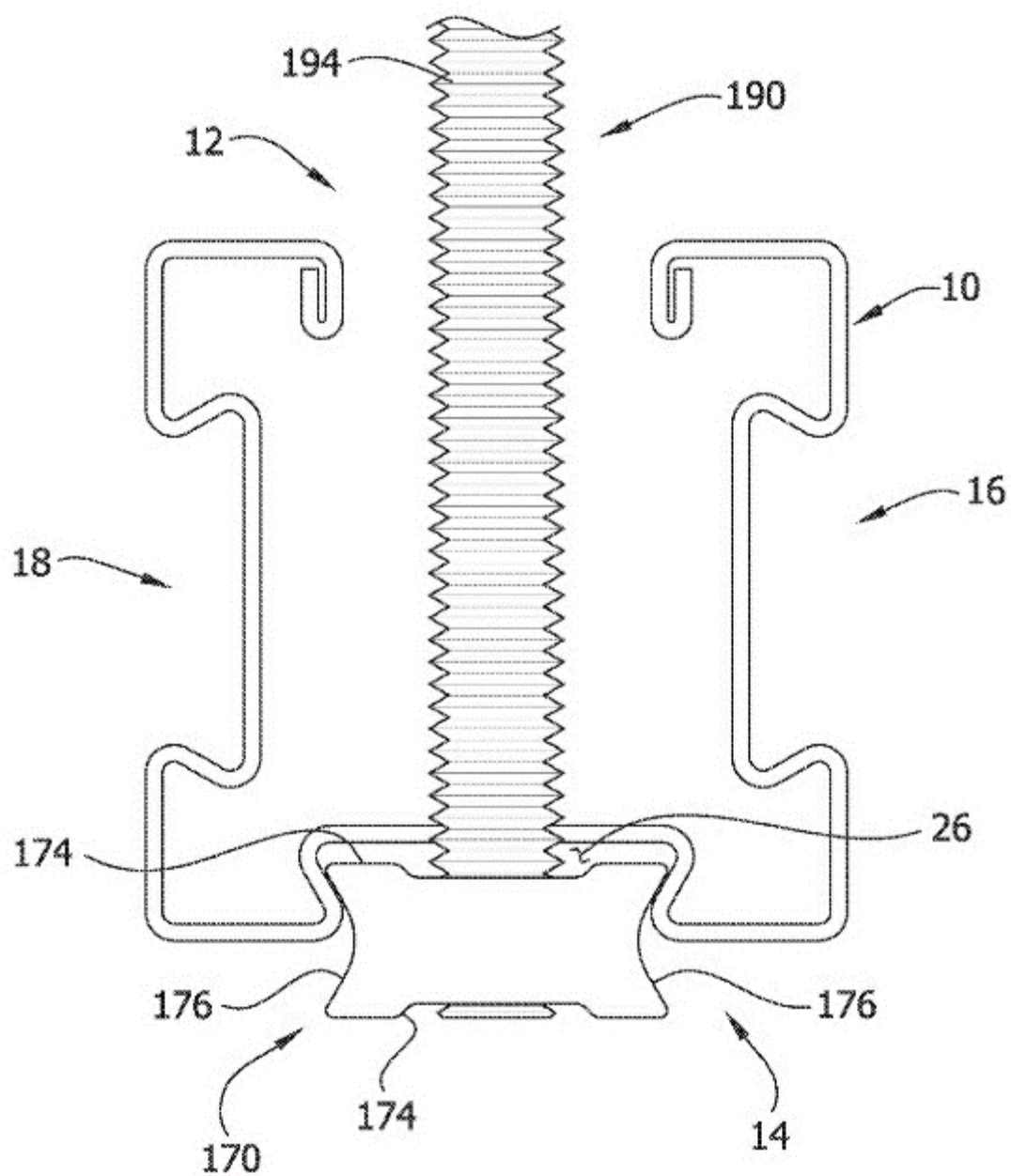


FIG. 35

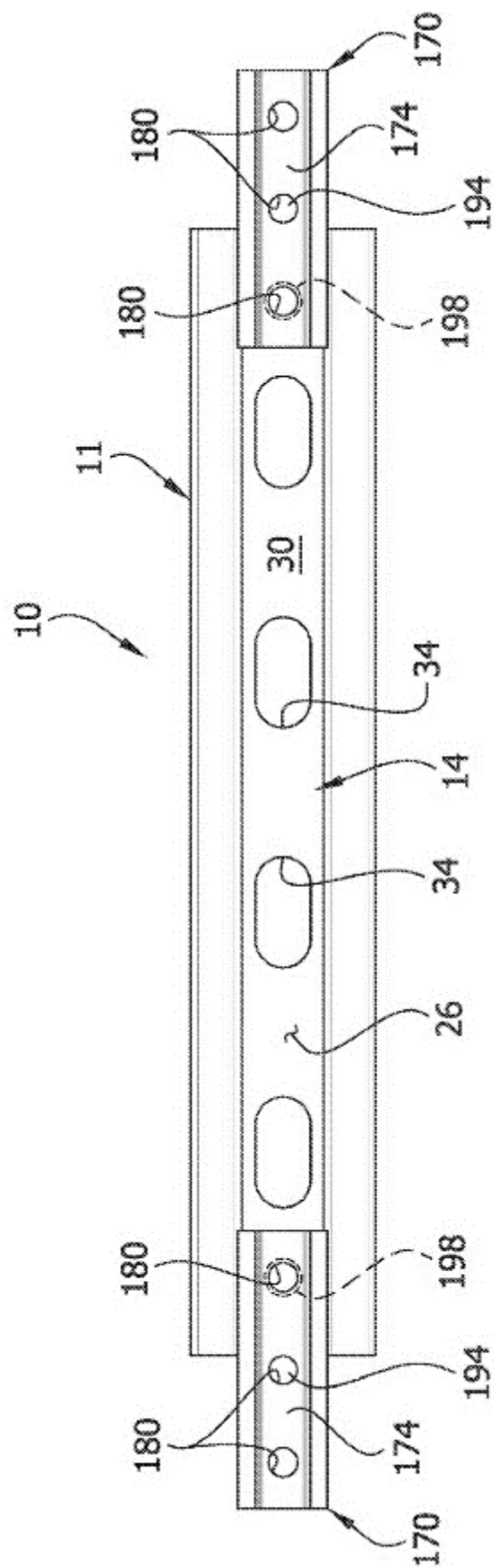


FIG. 36

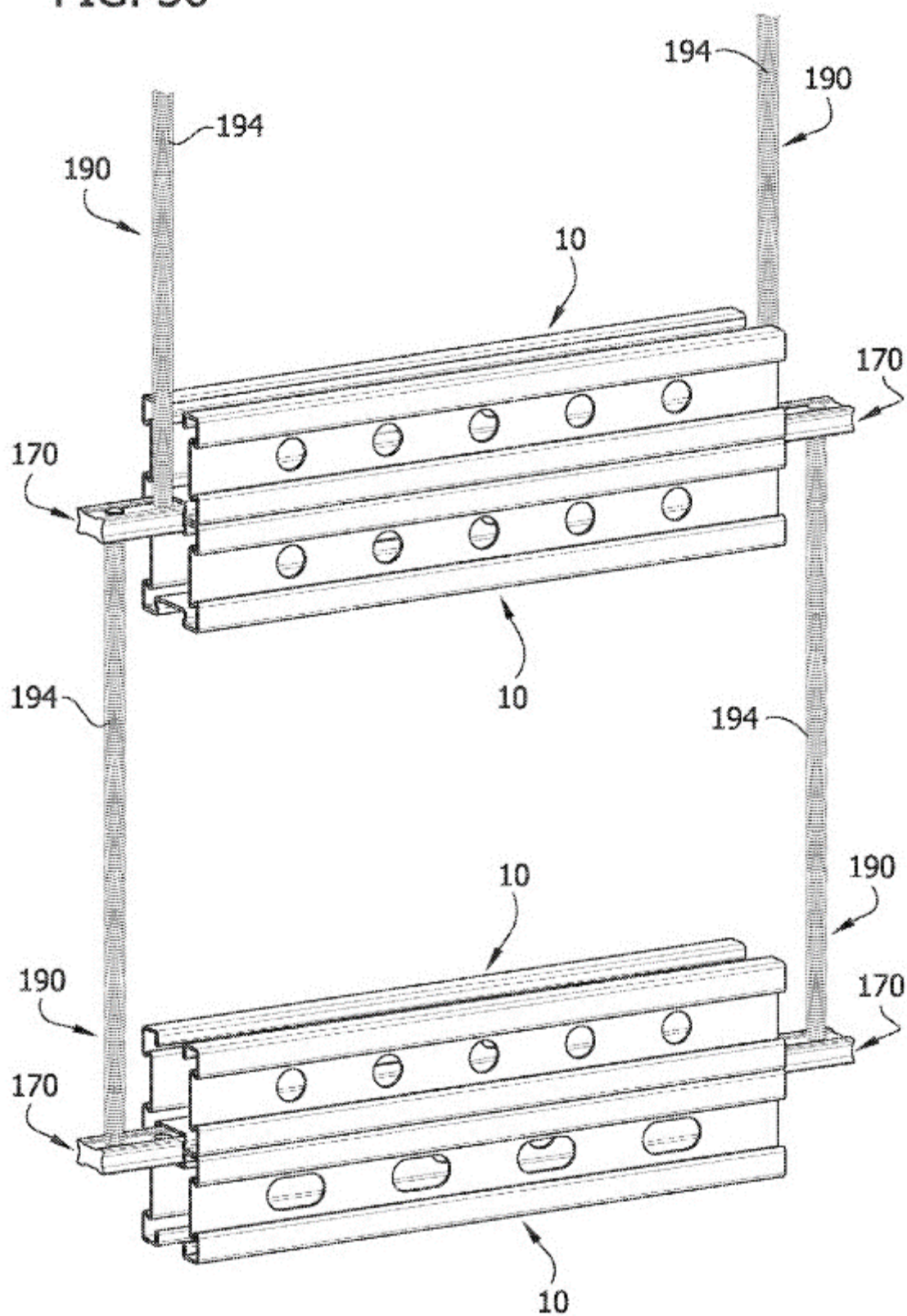


FIG. 37

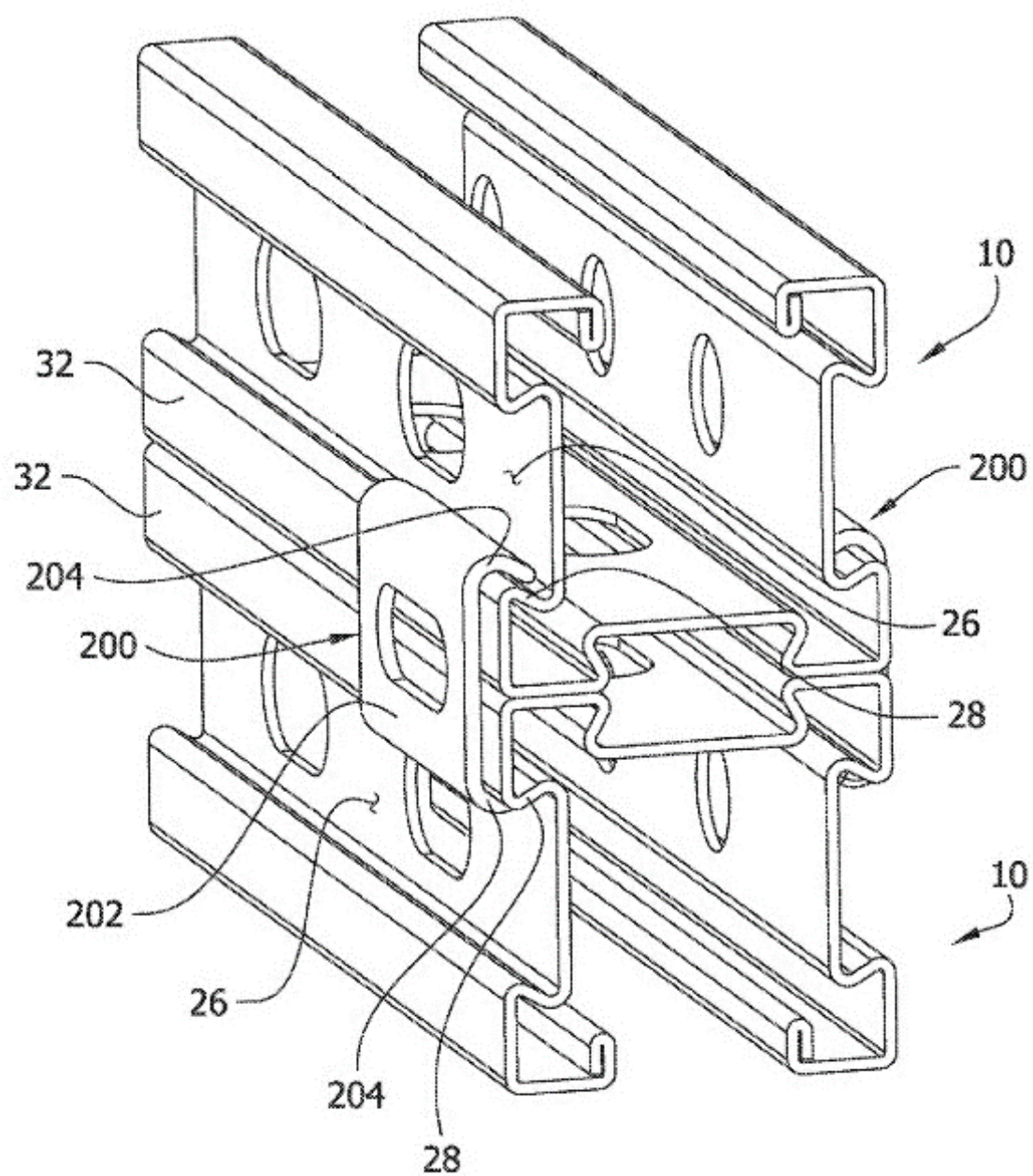


FIG. 38

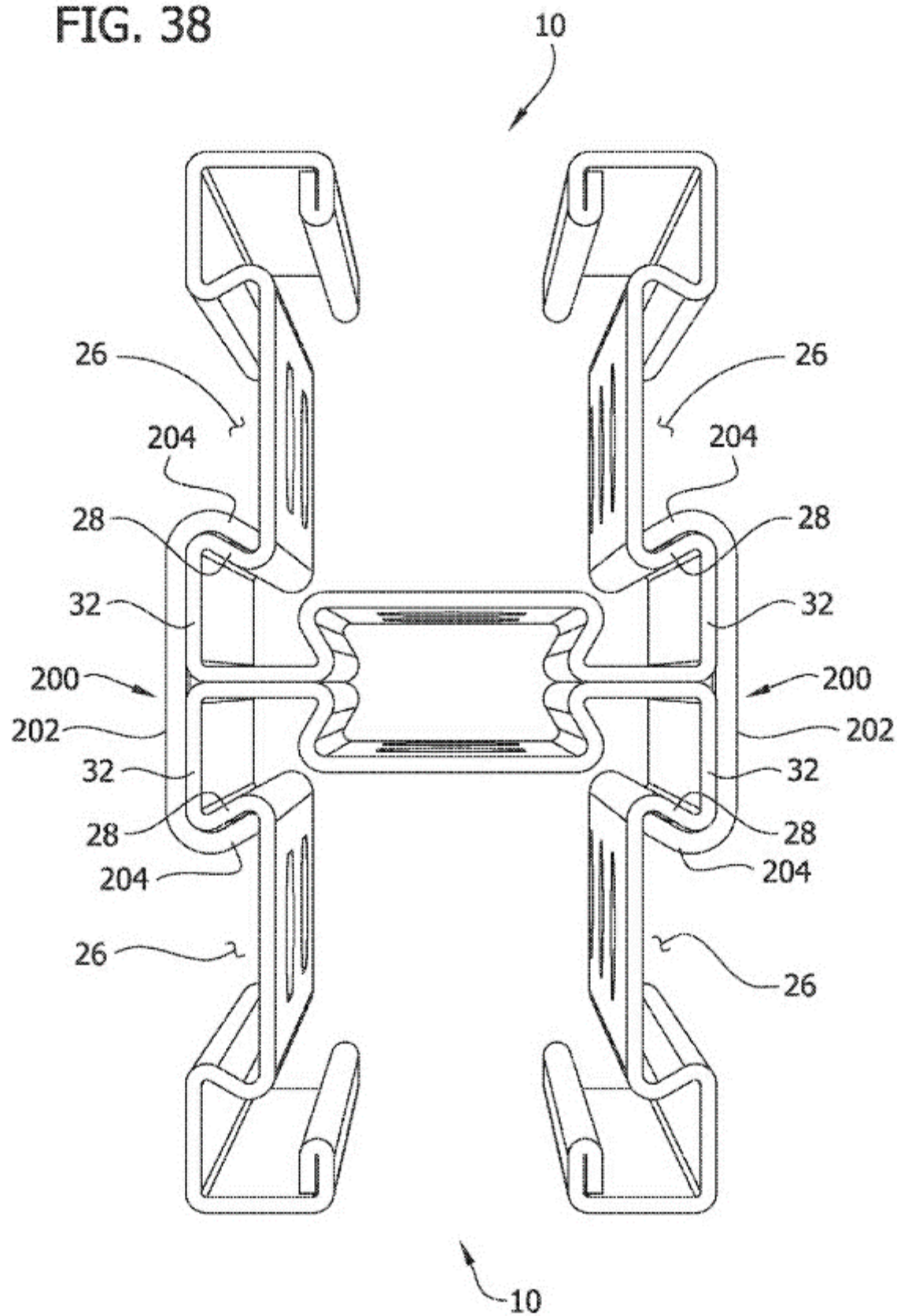


FIG. 39

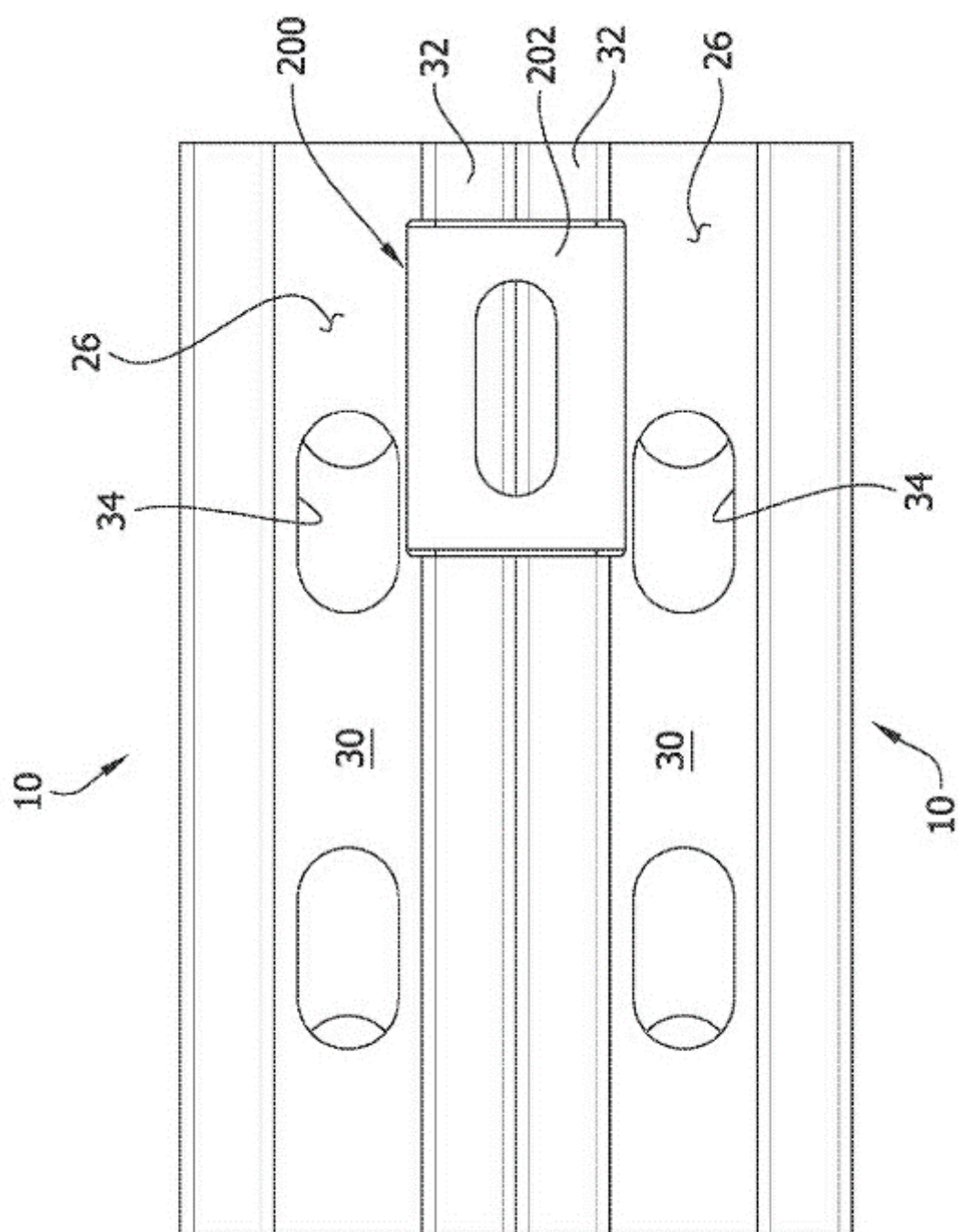


FIG. 40

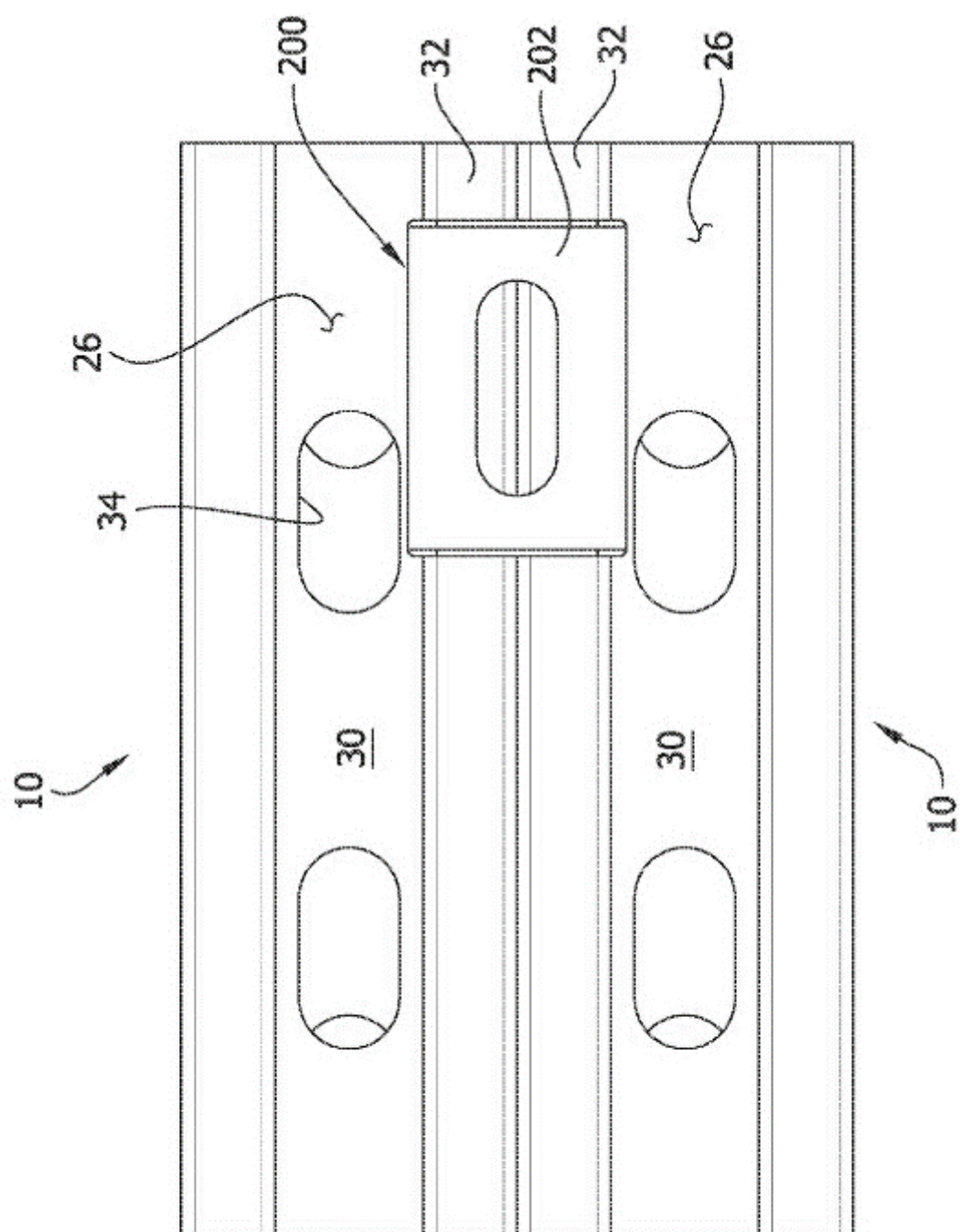


FIG. 41

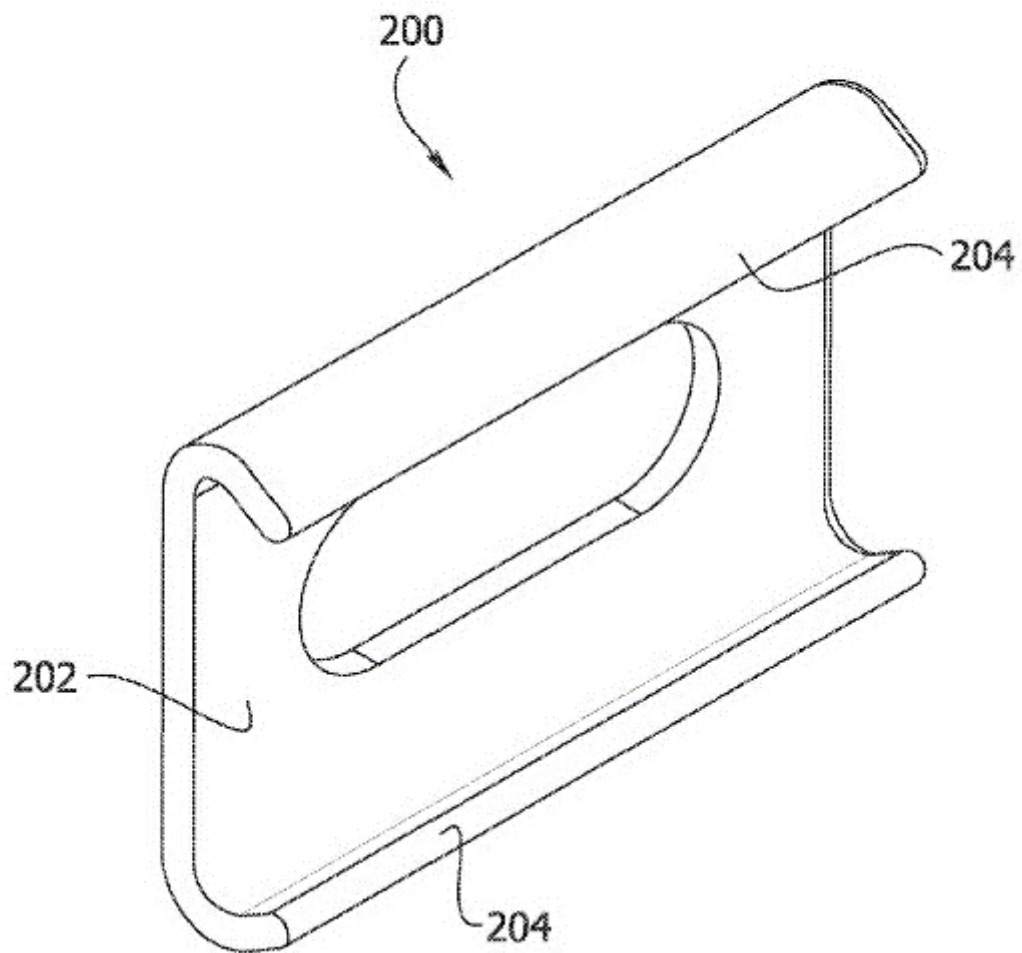


FIG. 42

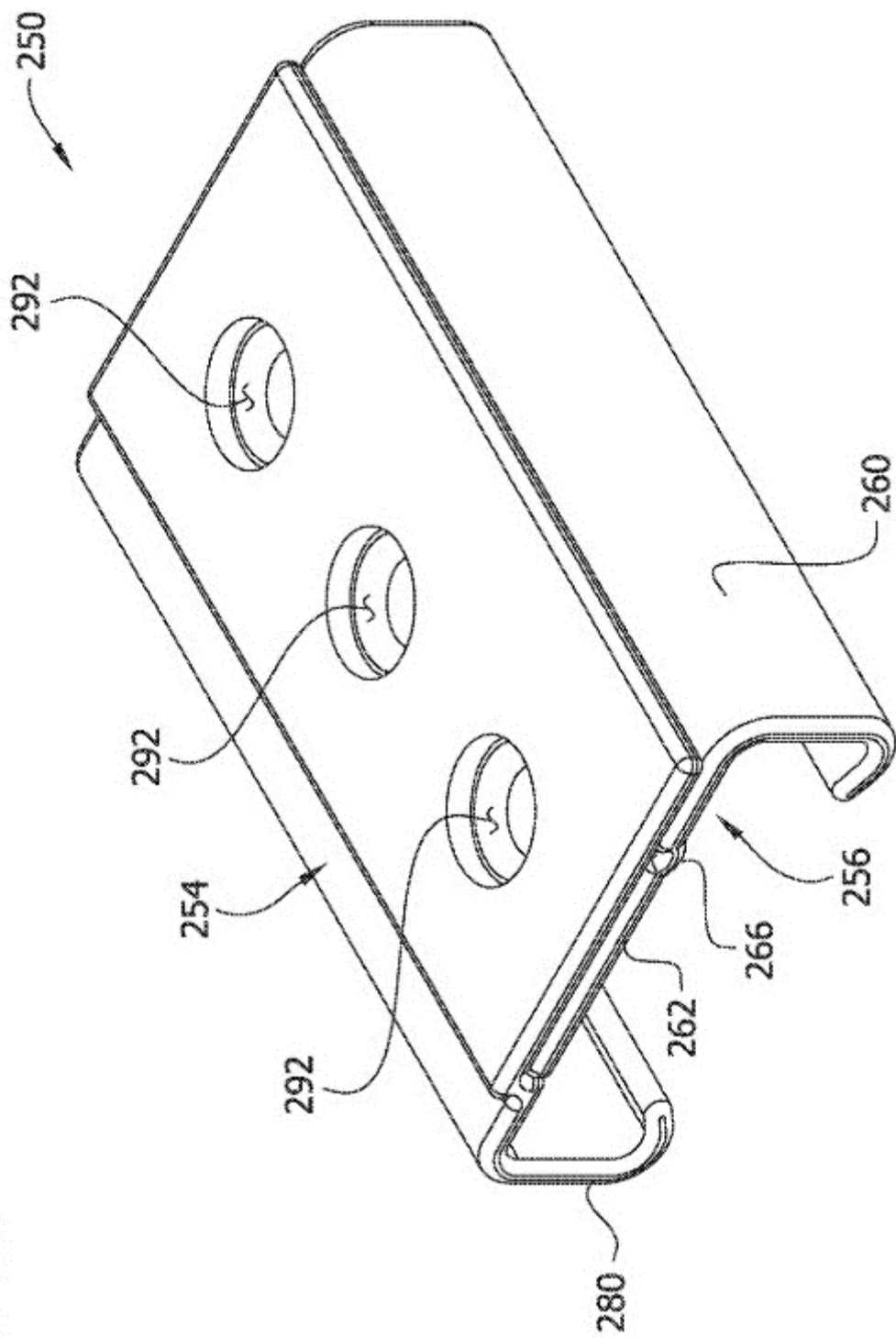


FIG. 43

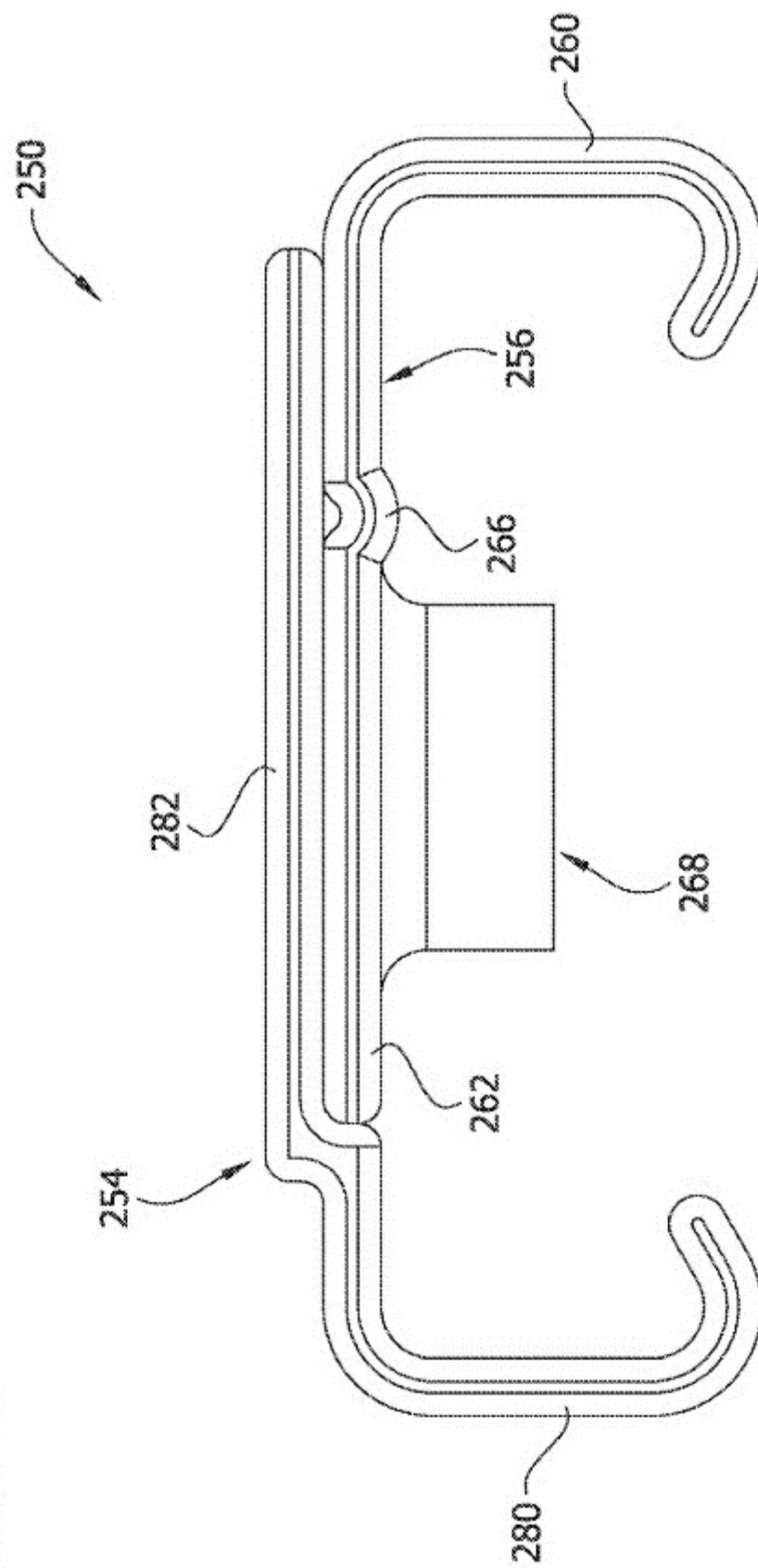


FIG. 44

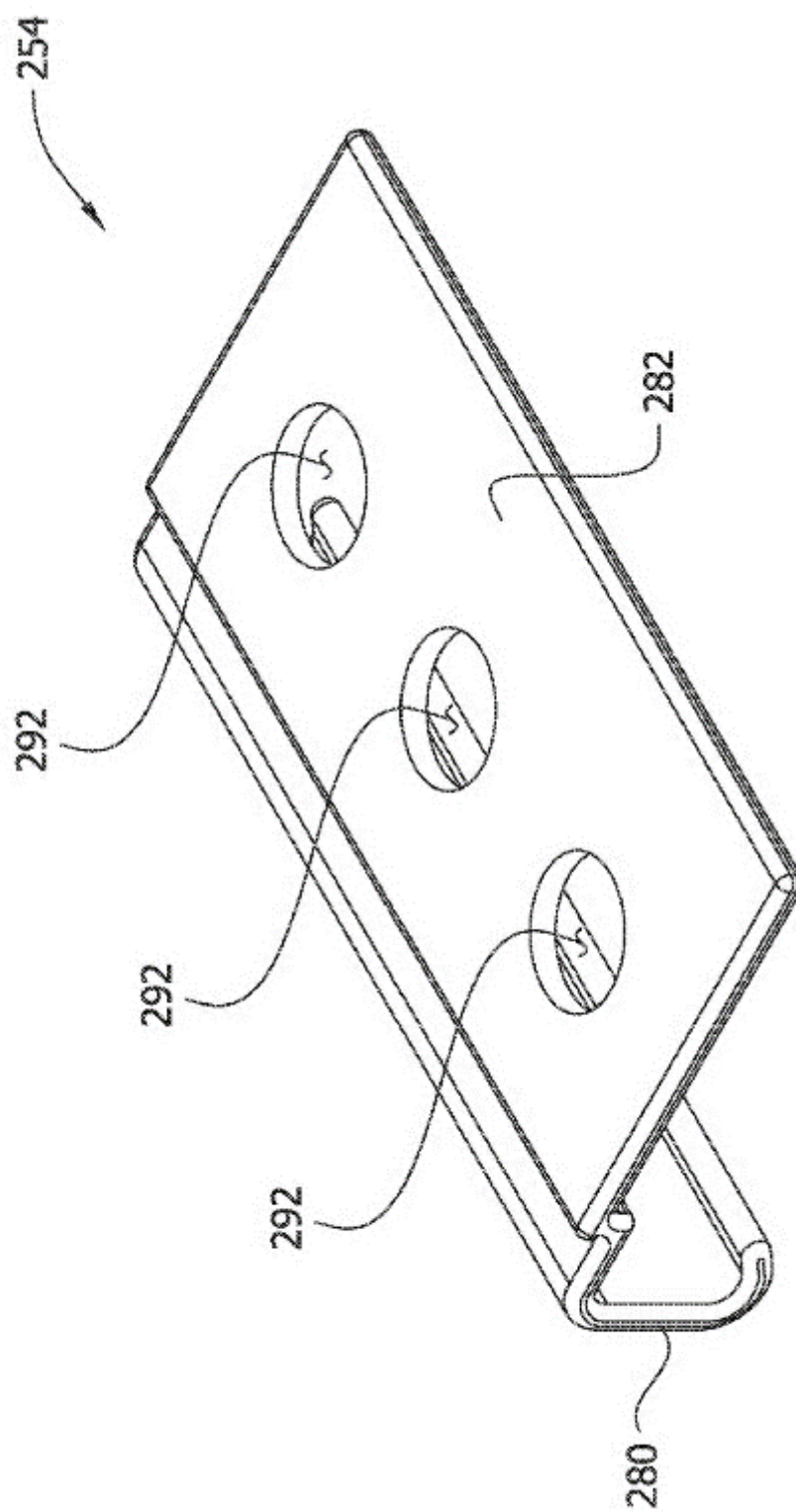


FIG. 45

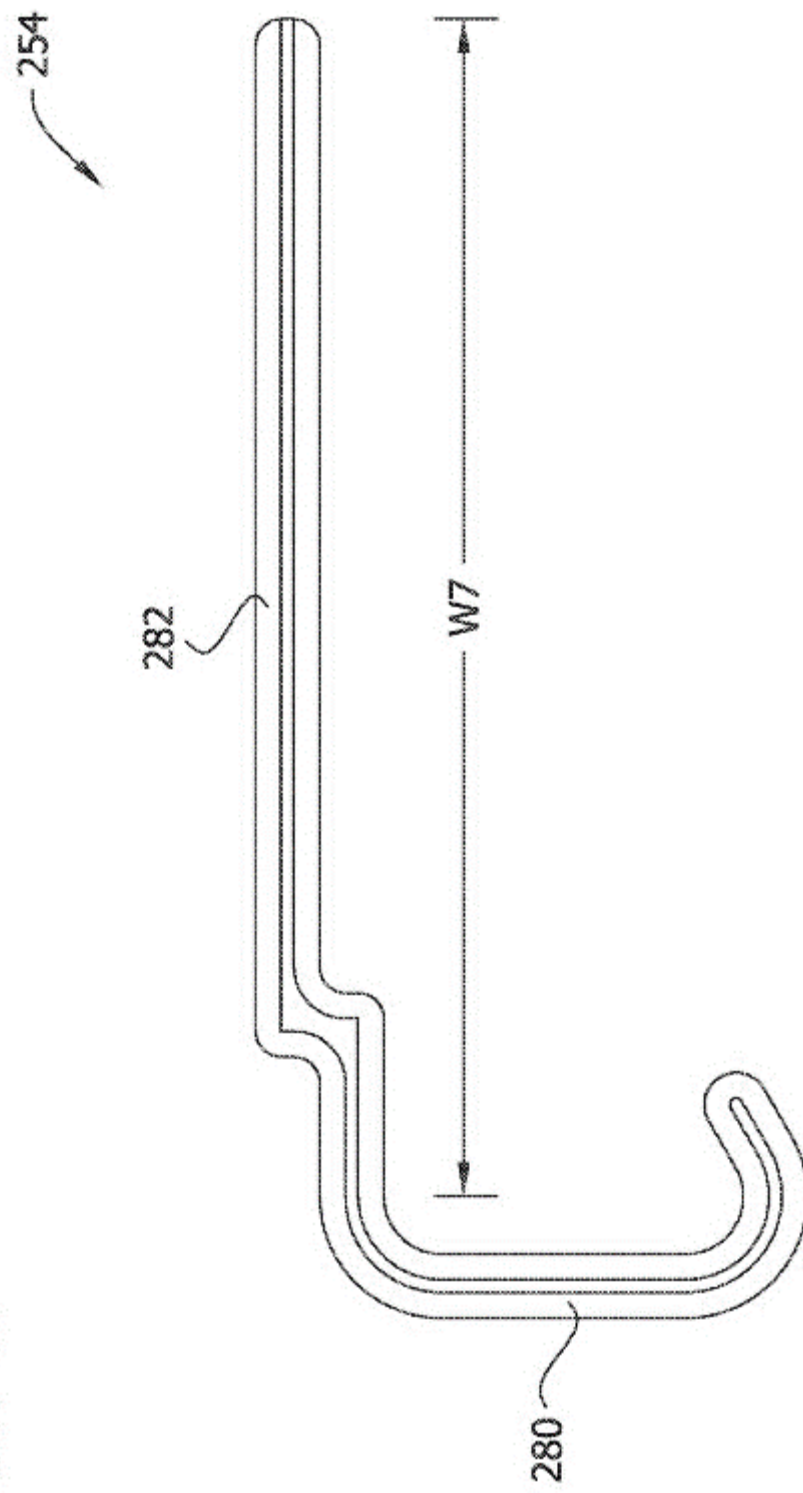


FIG. 46

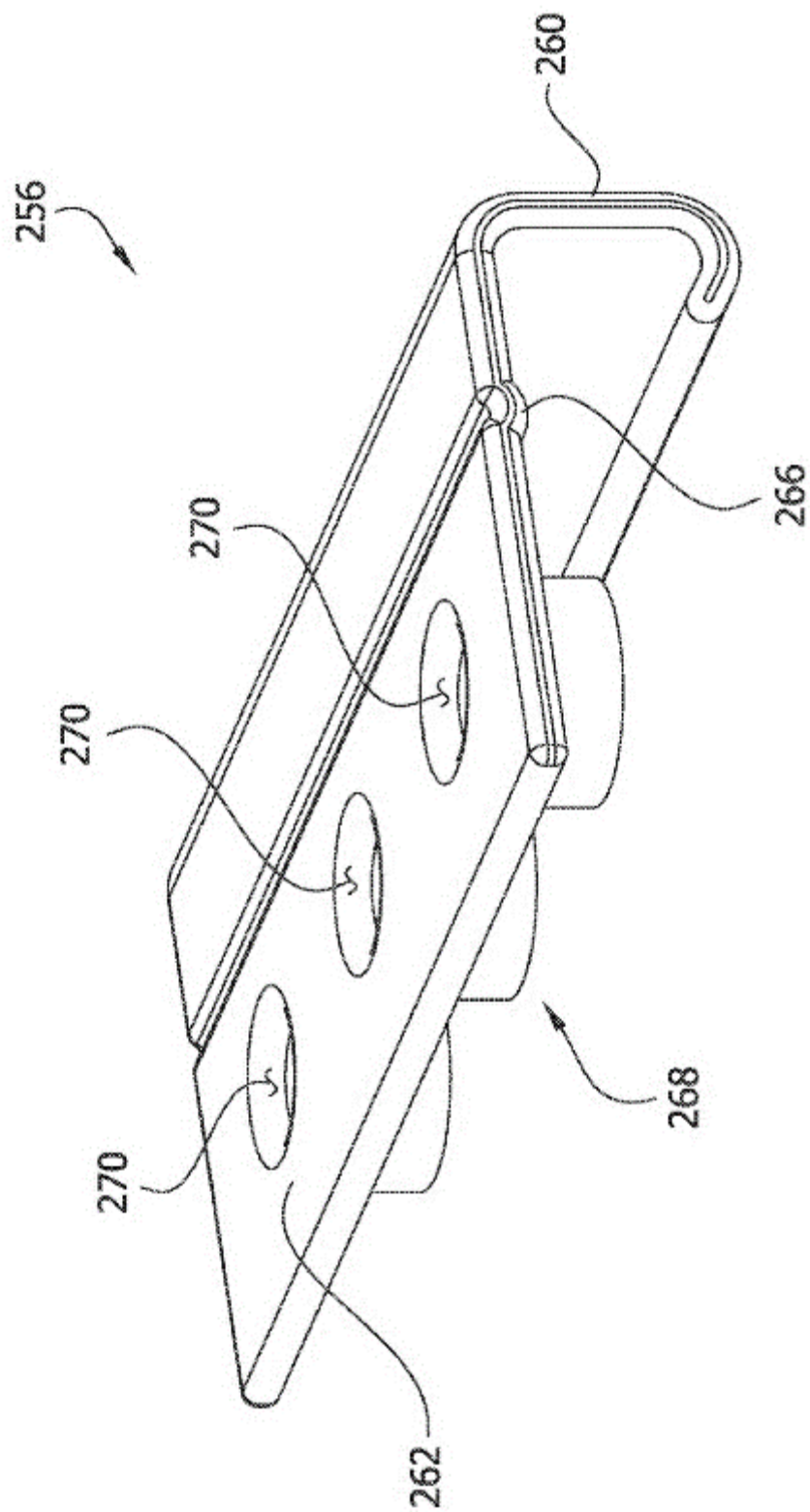


FIG. 47

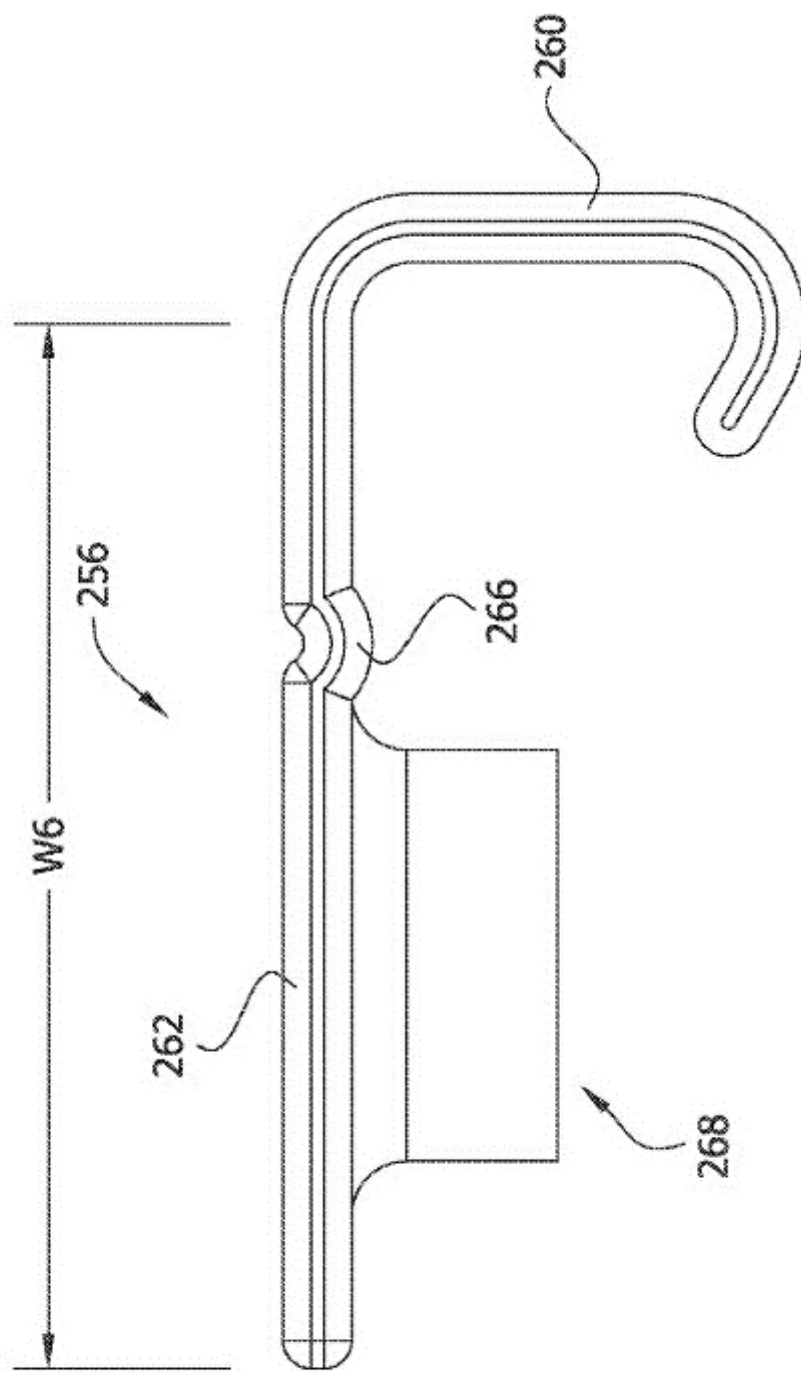


FIG. 48

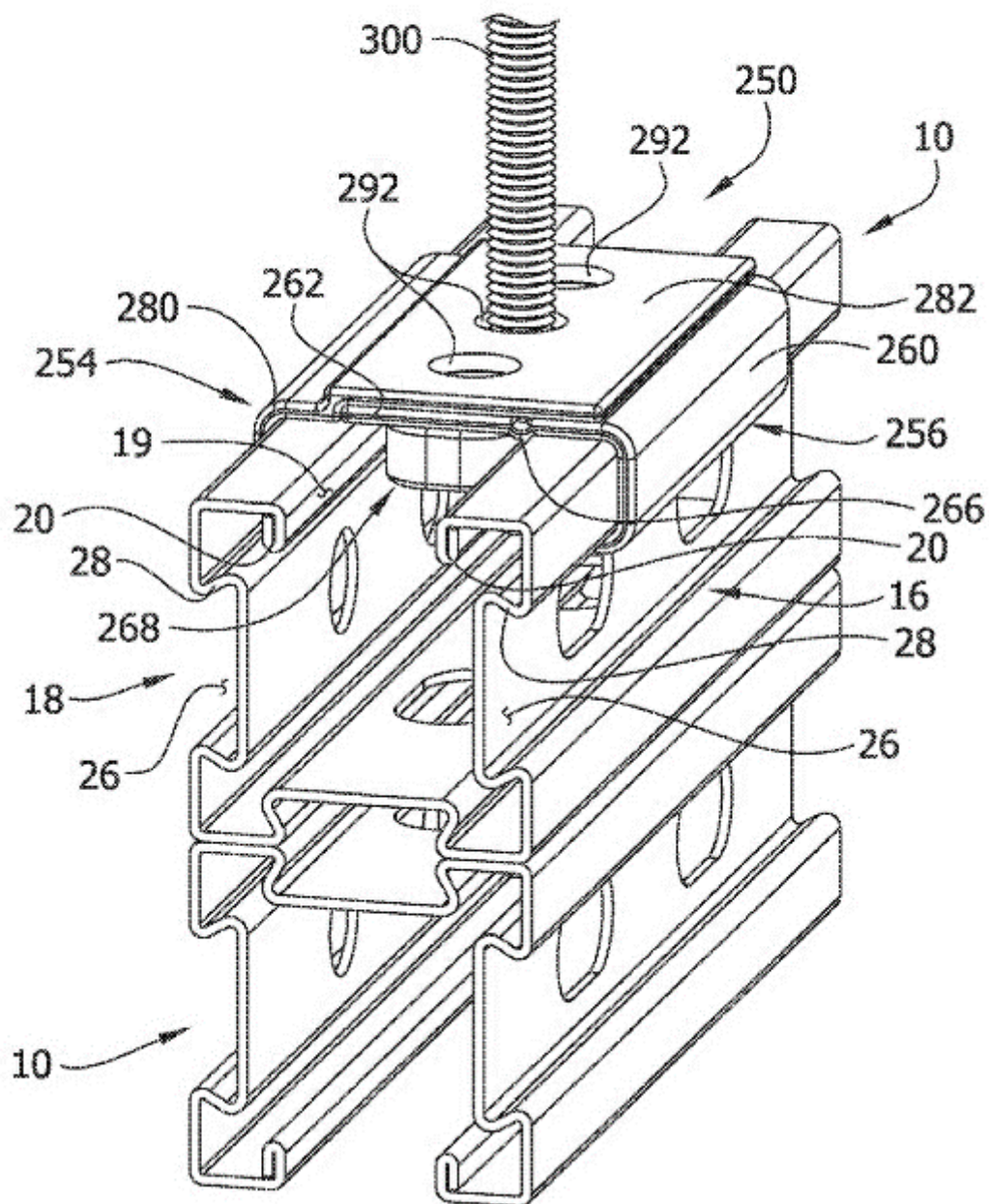


FIG. 49

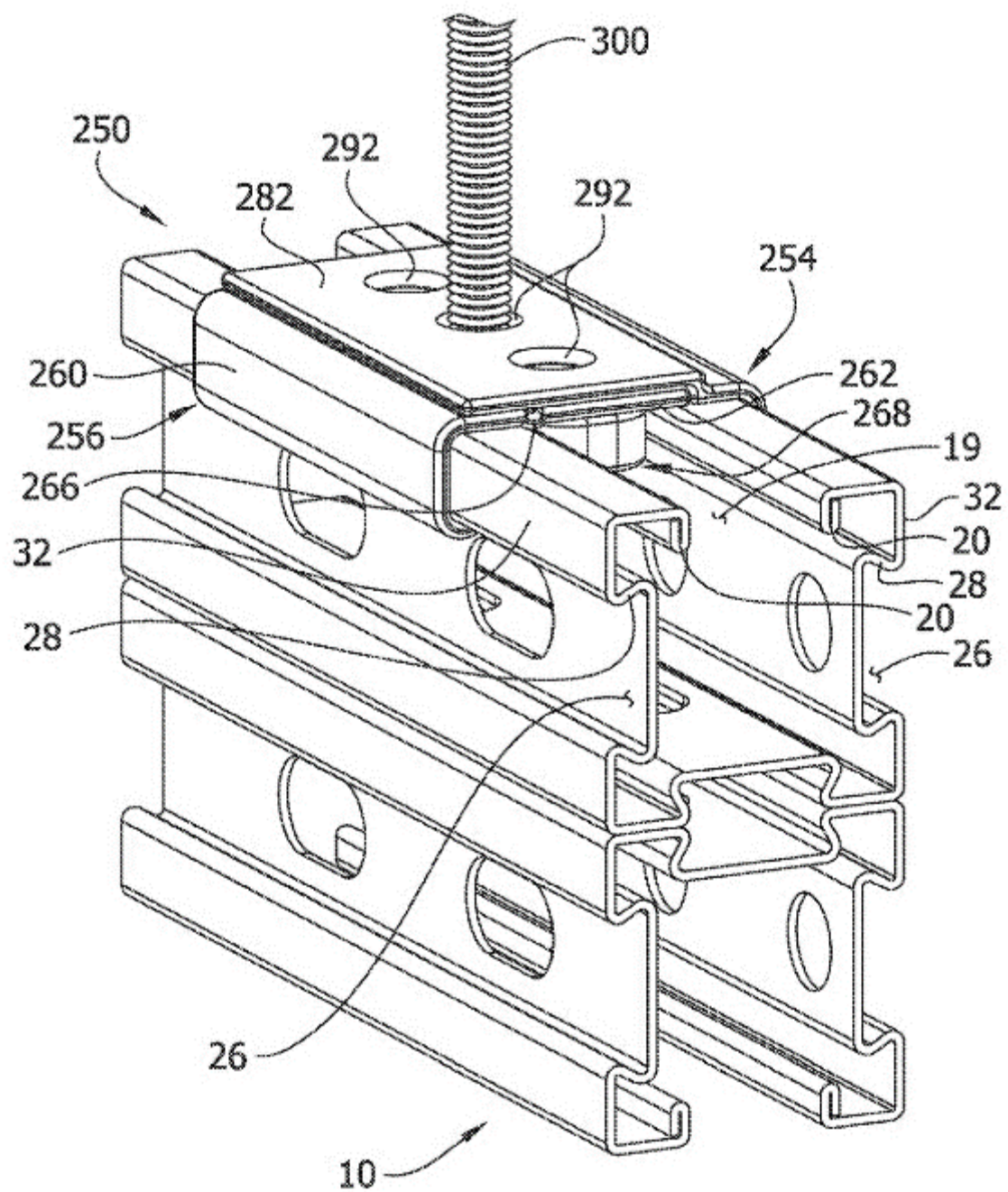


FIG. 50

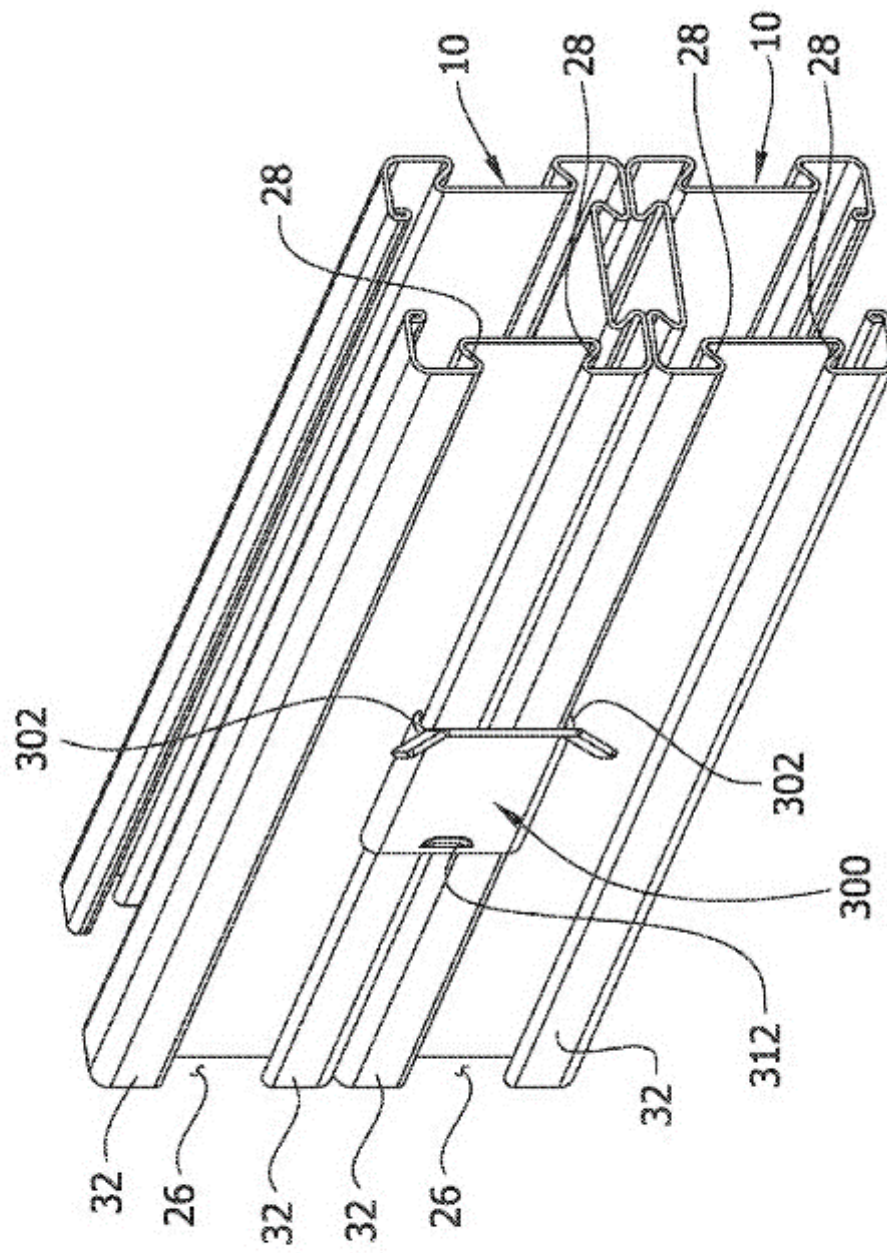


FIG. 51

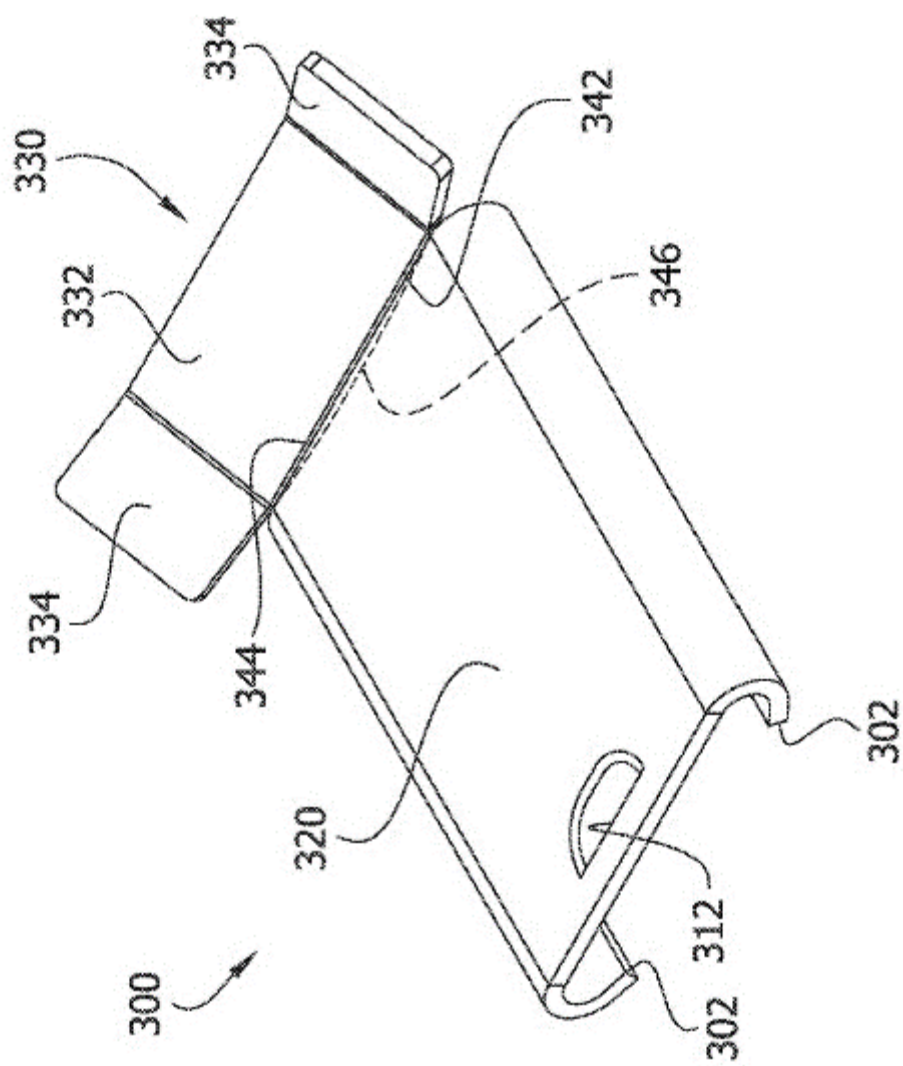


FIG. 52

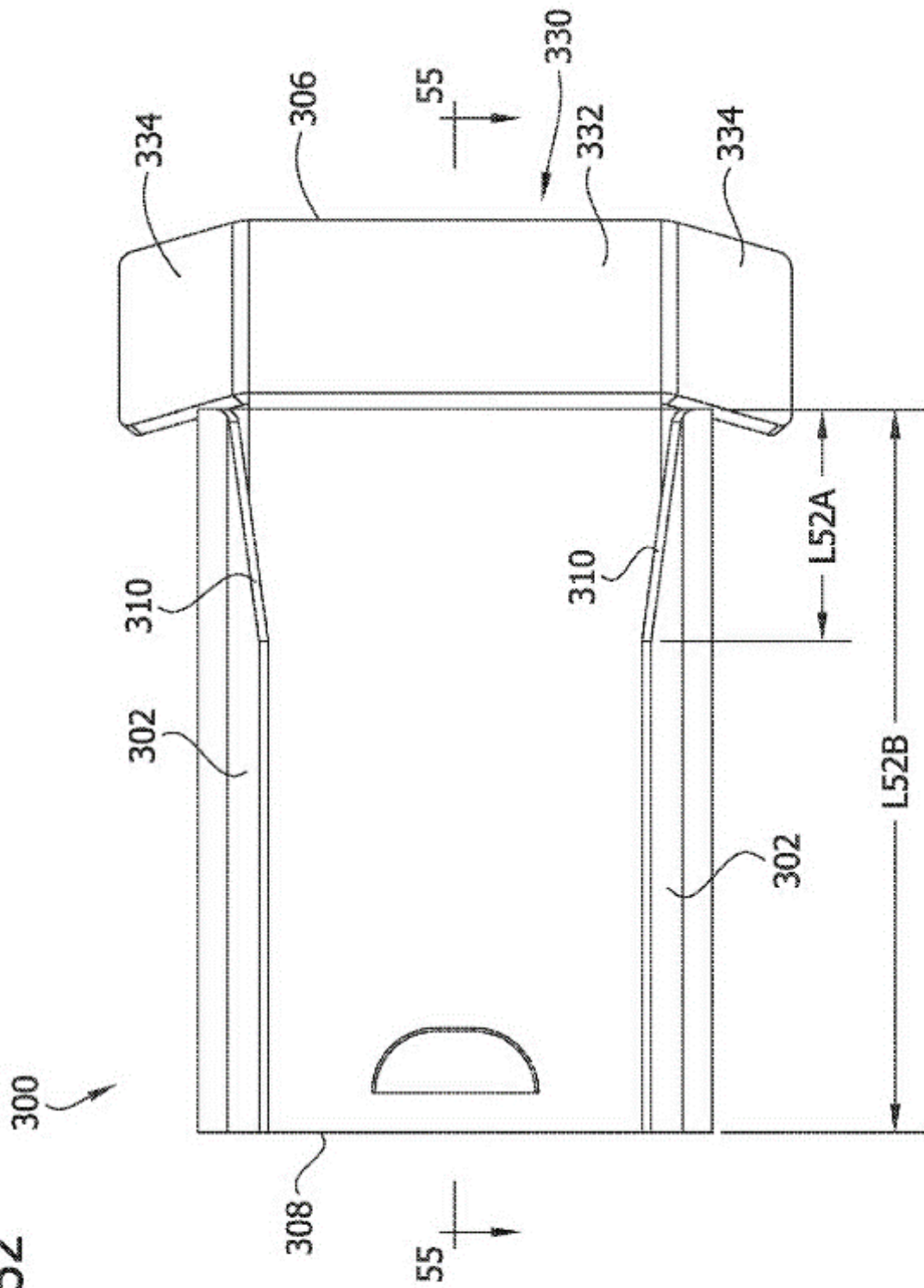


FIG. 53

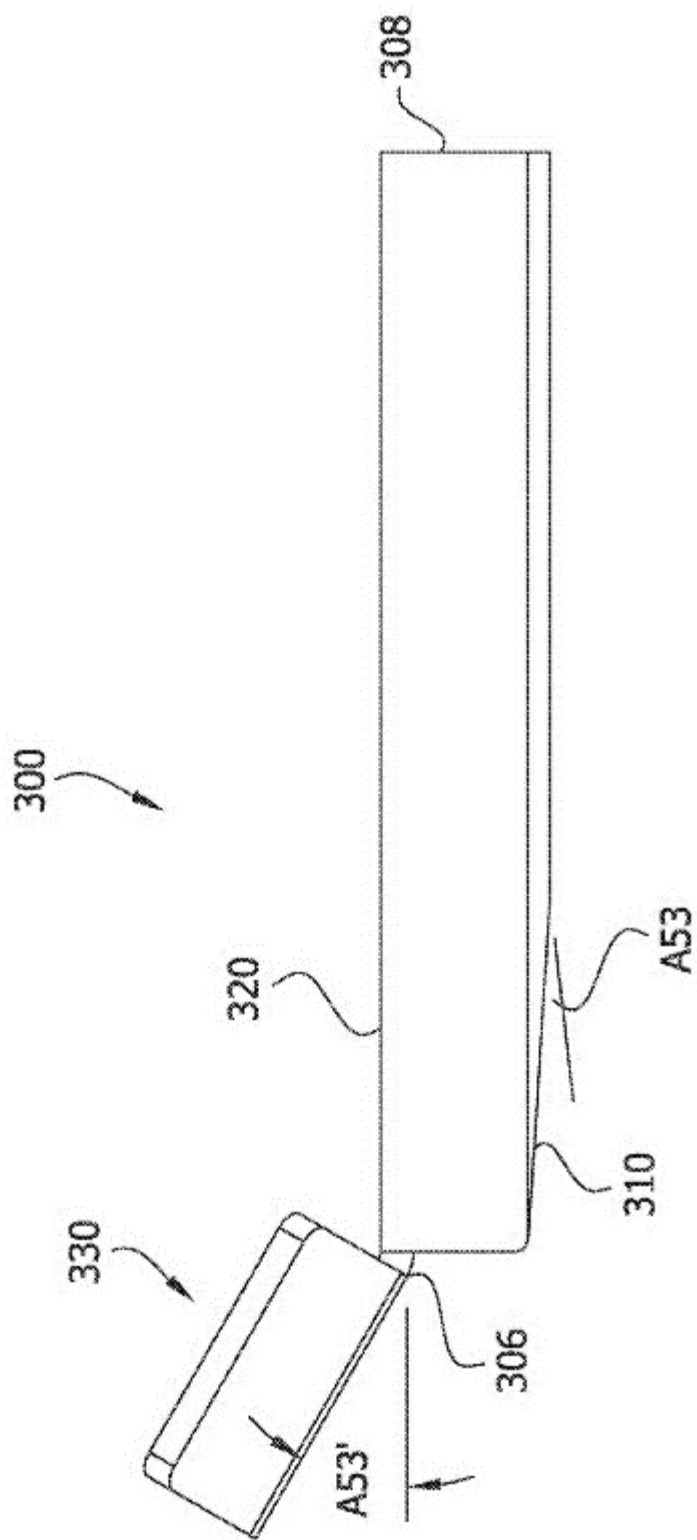


FIG. 54

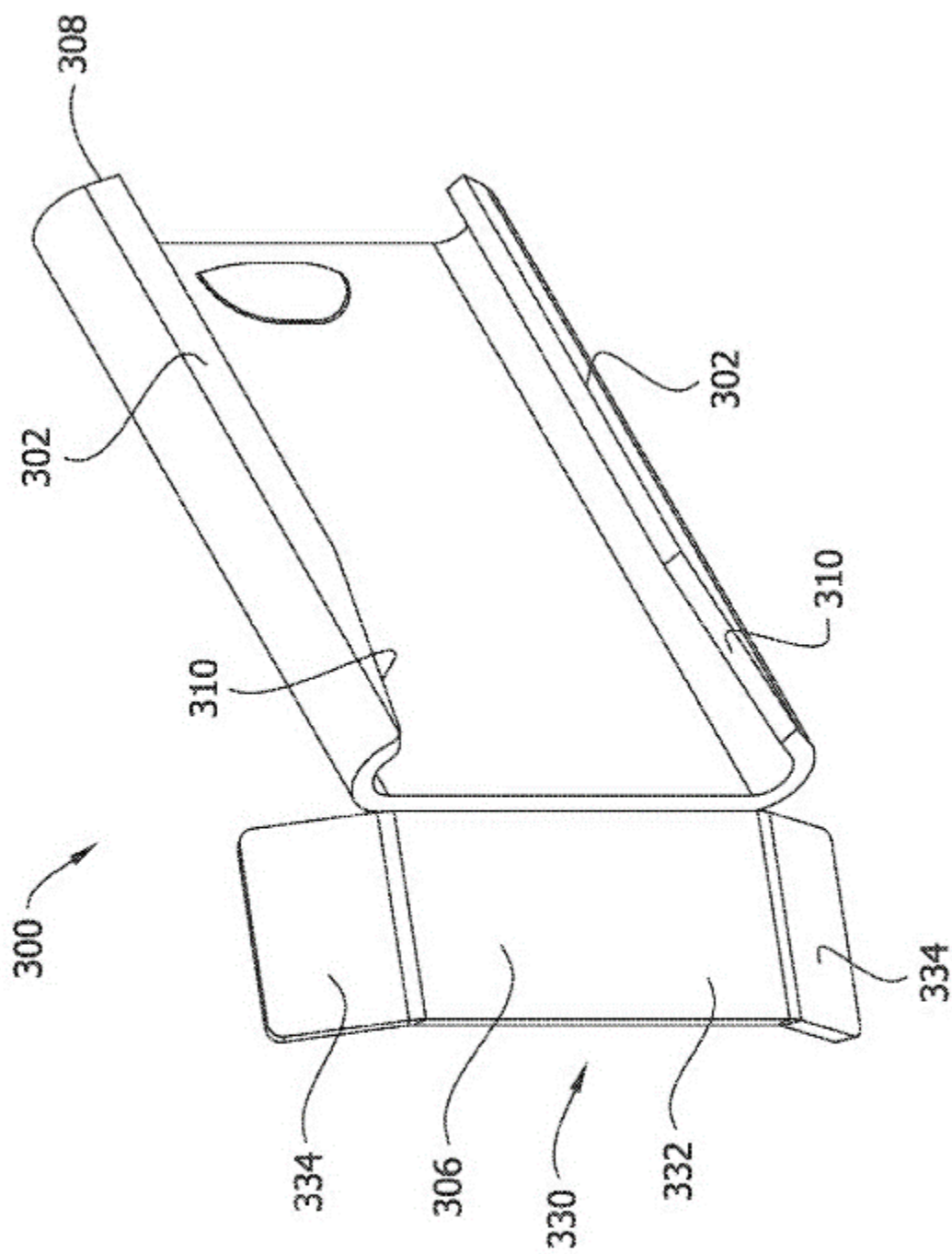


FIG. 55

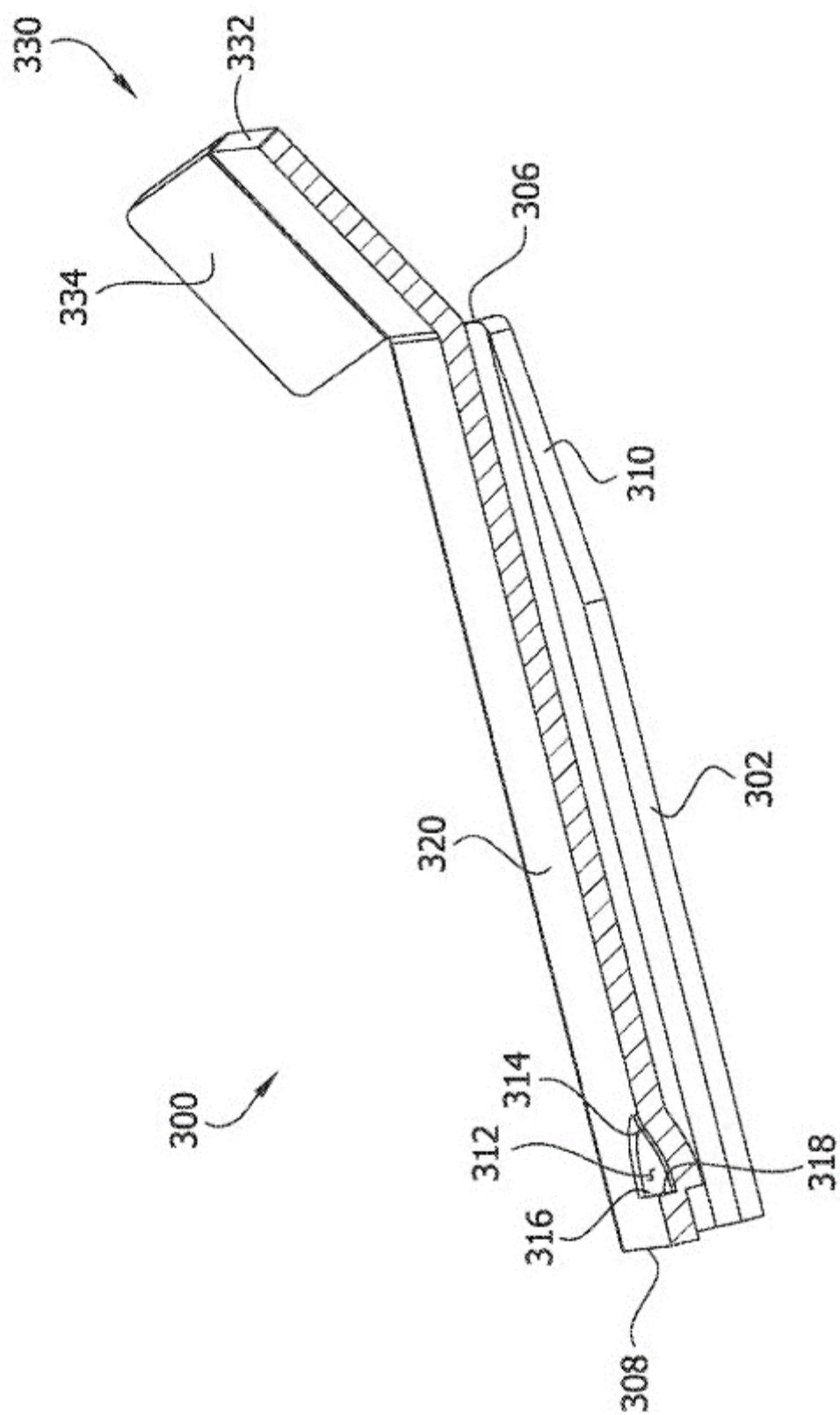


FIG. 56

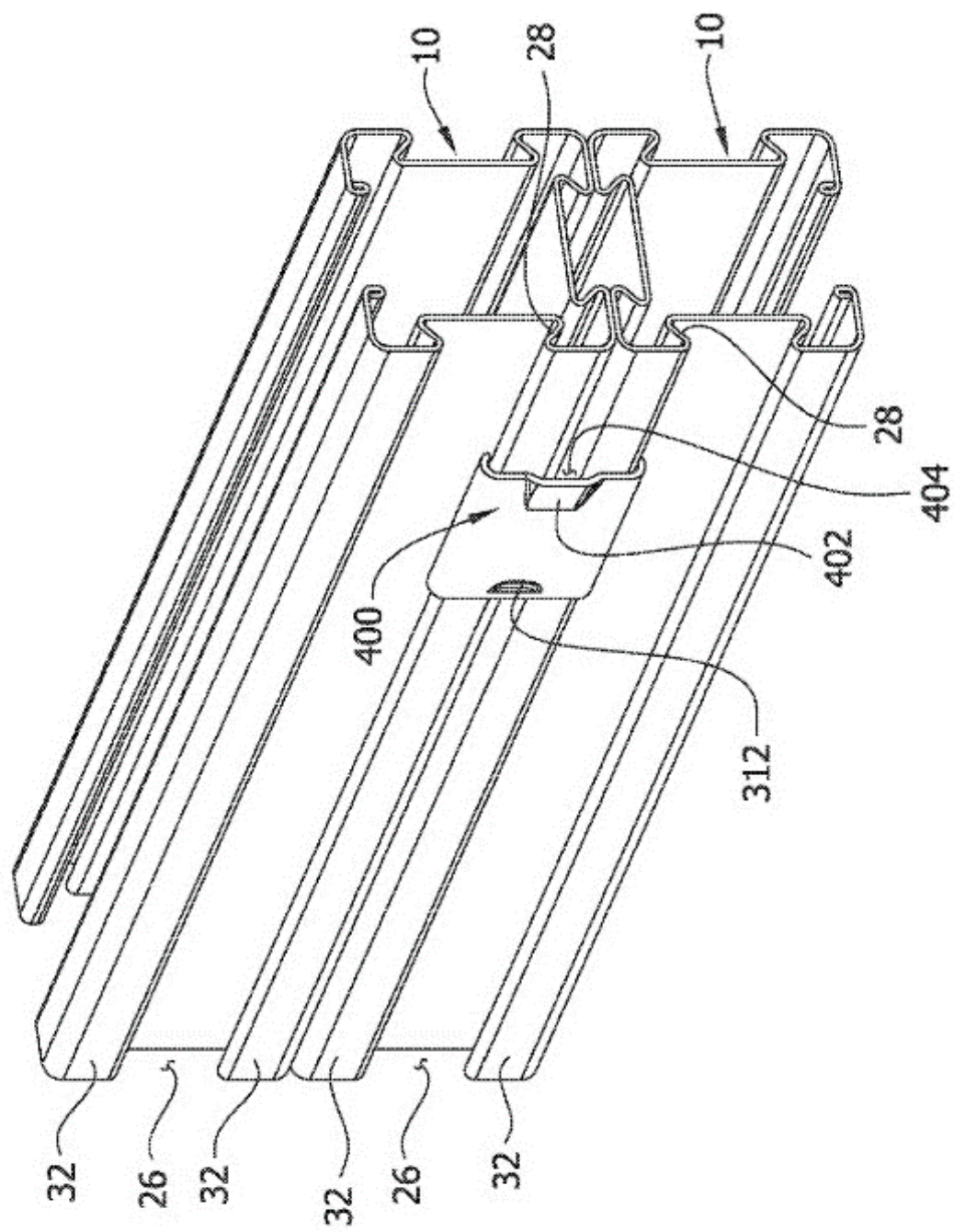


FIG. 57

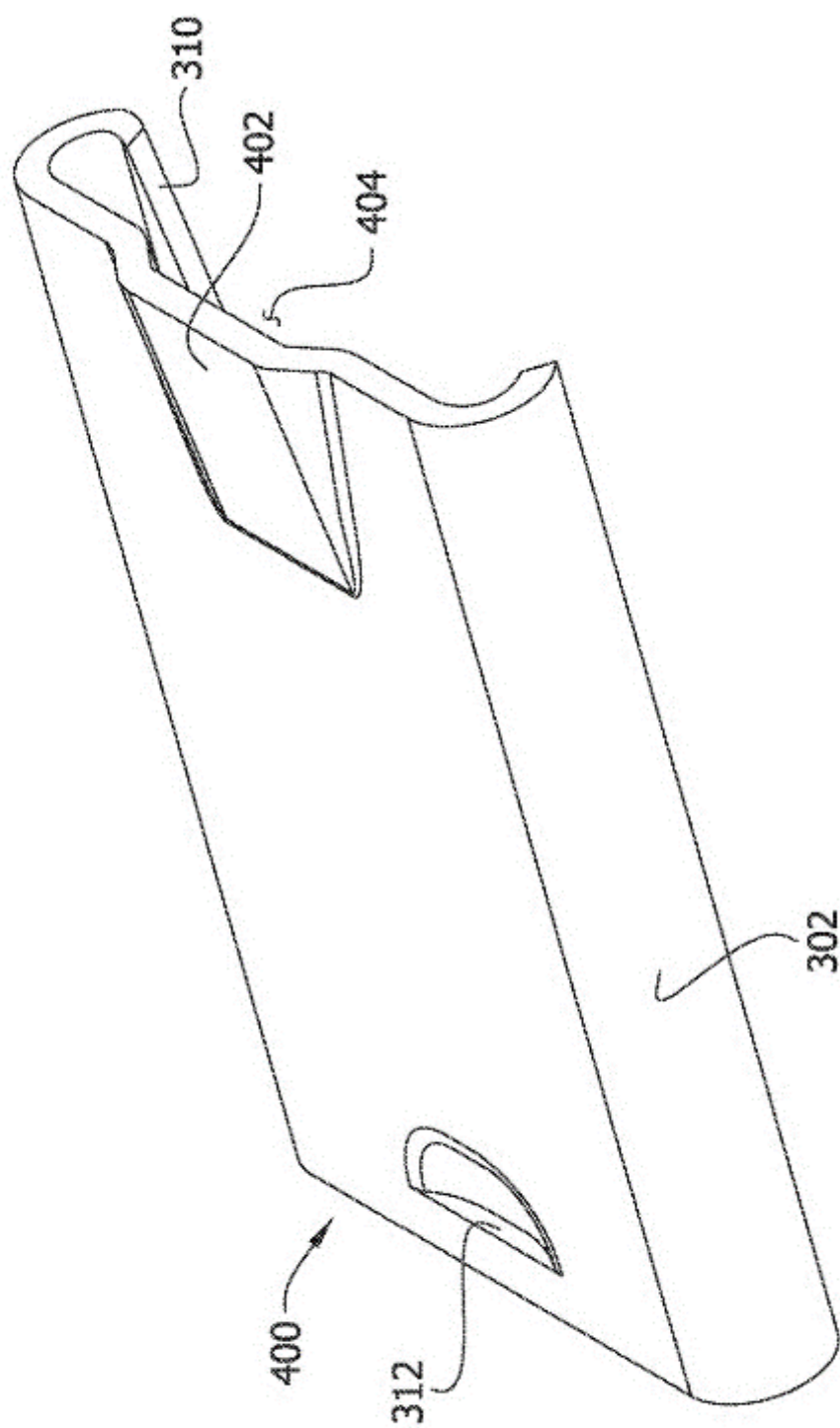


FIG. 58

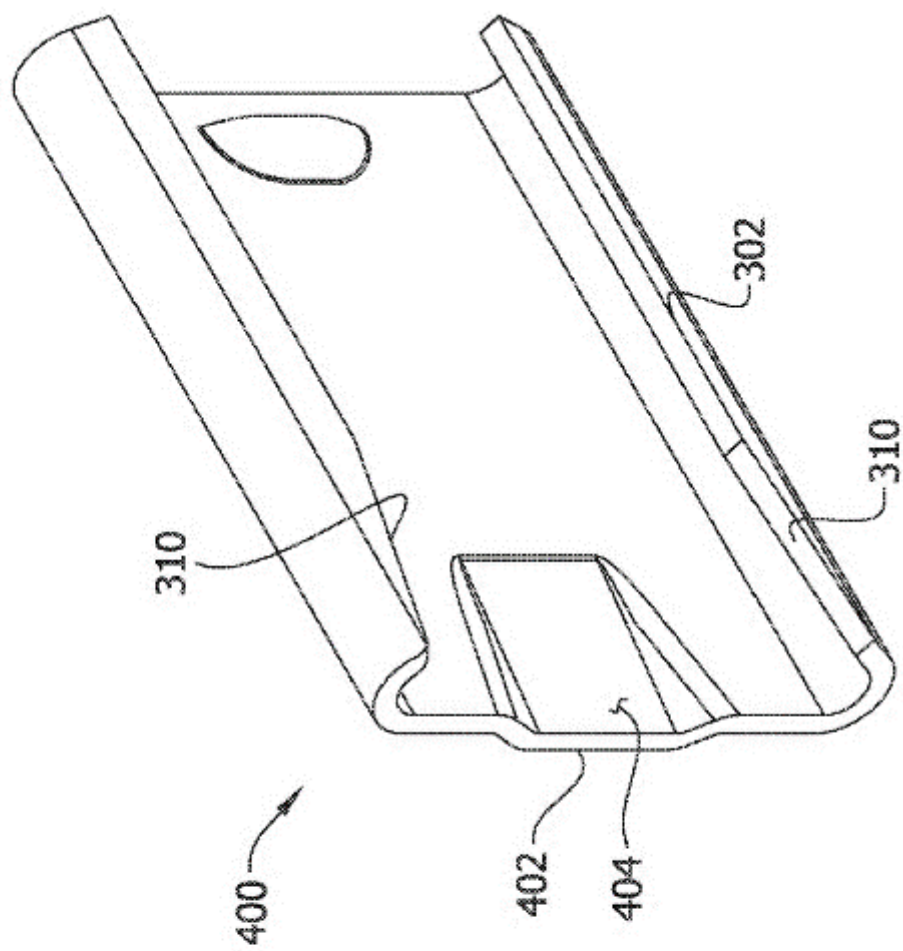


FIG. 59

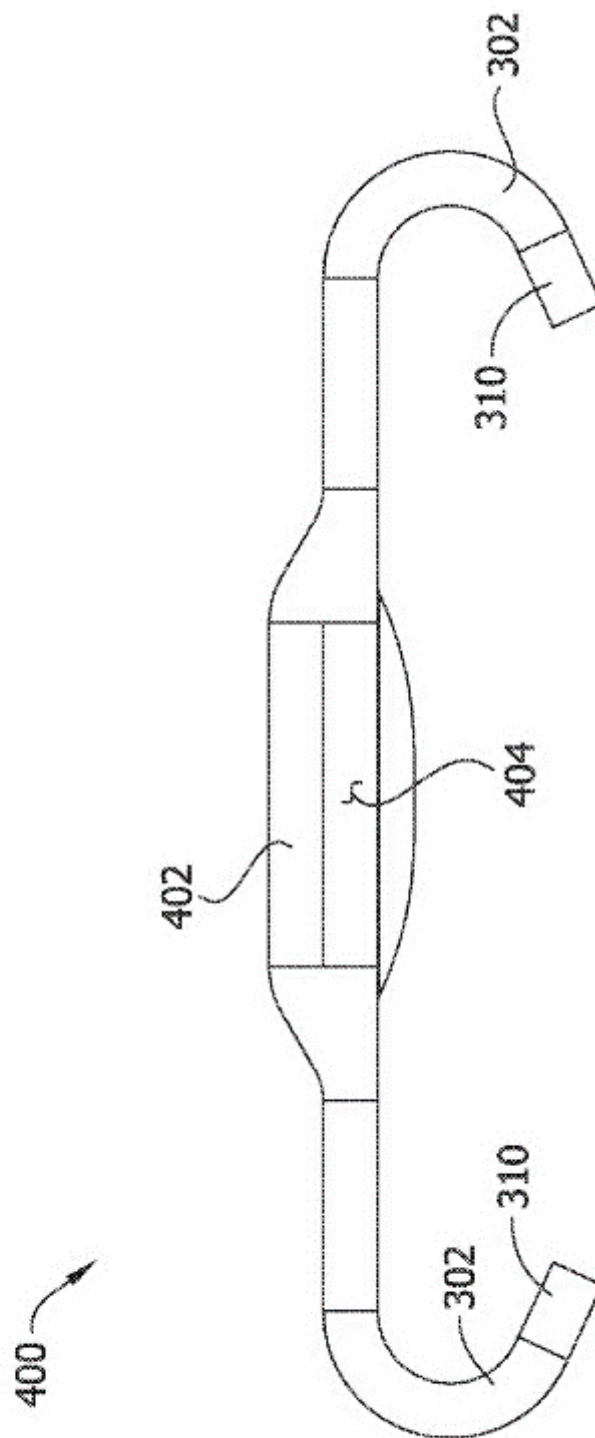


FIG. 60

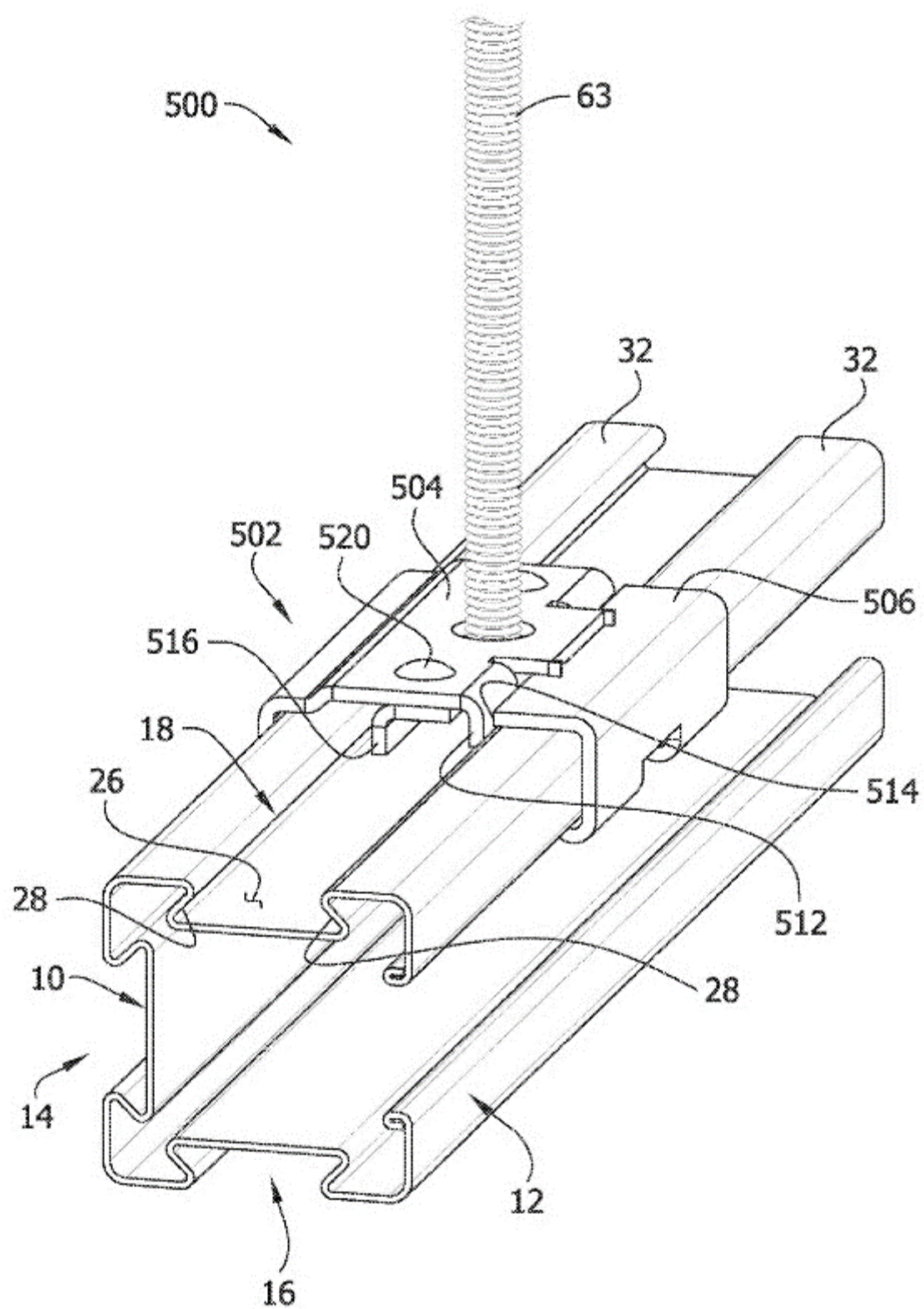


FIG. 61

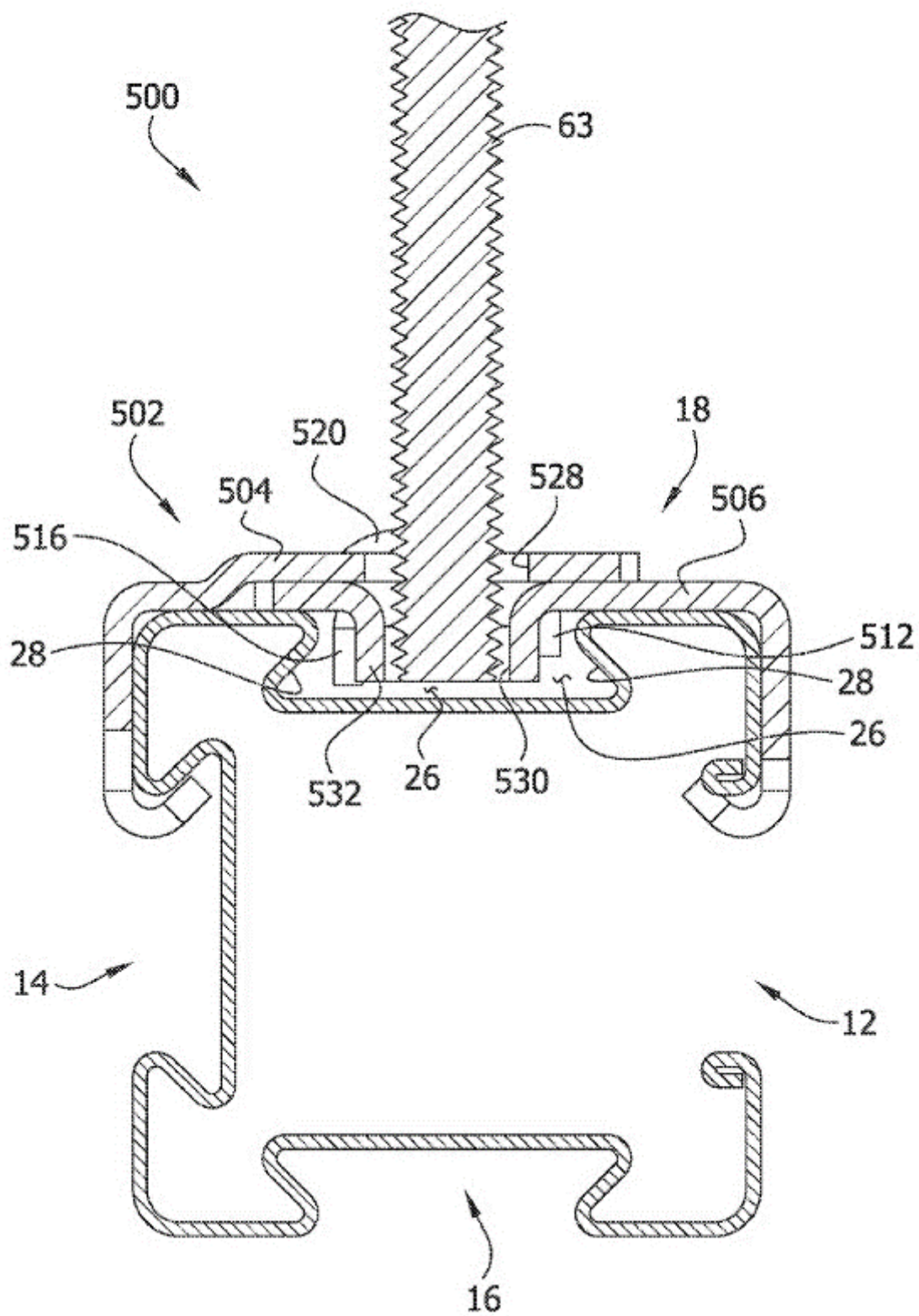


FIG. 62

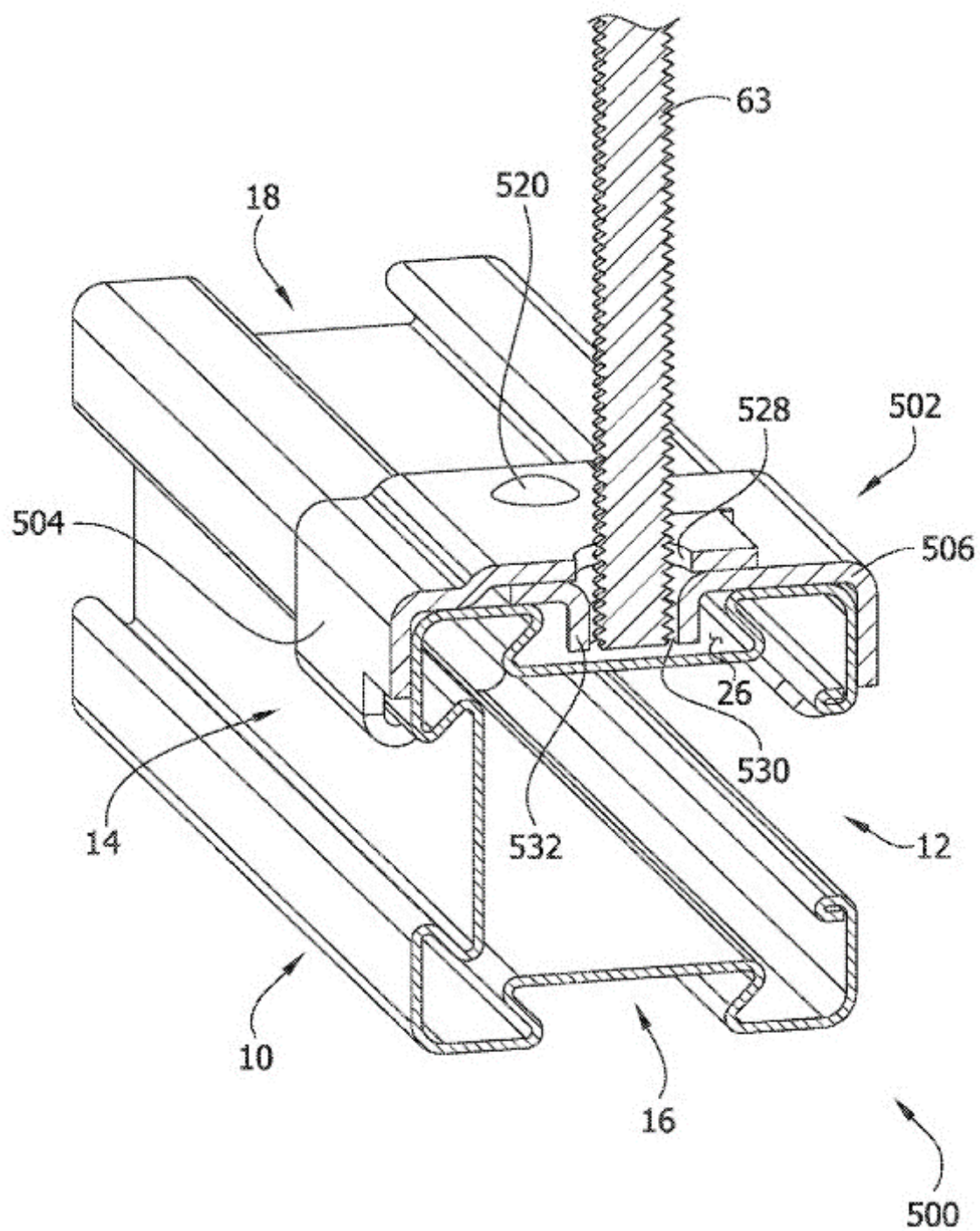


FIG. 63

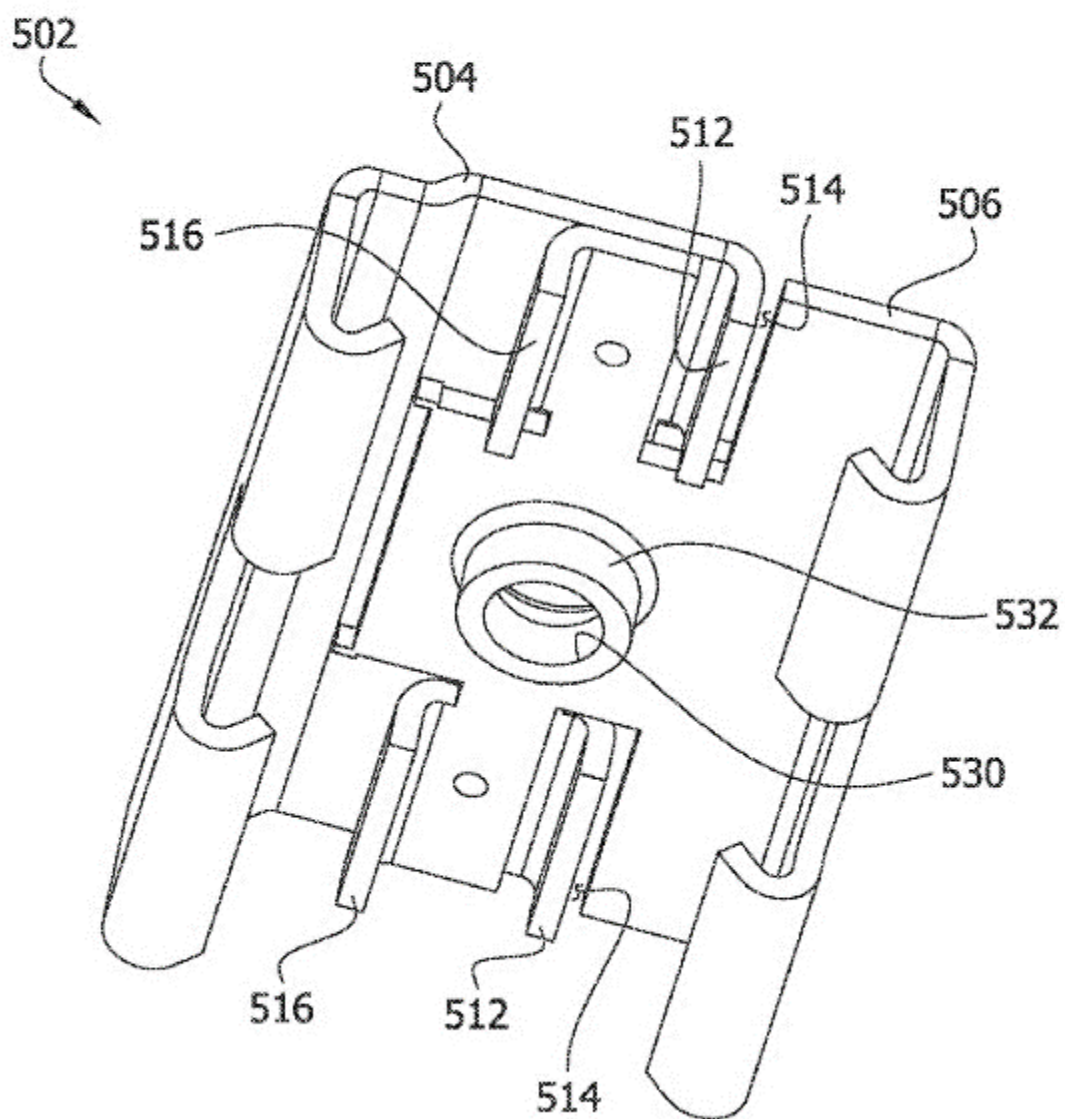


FIG. 64

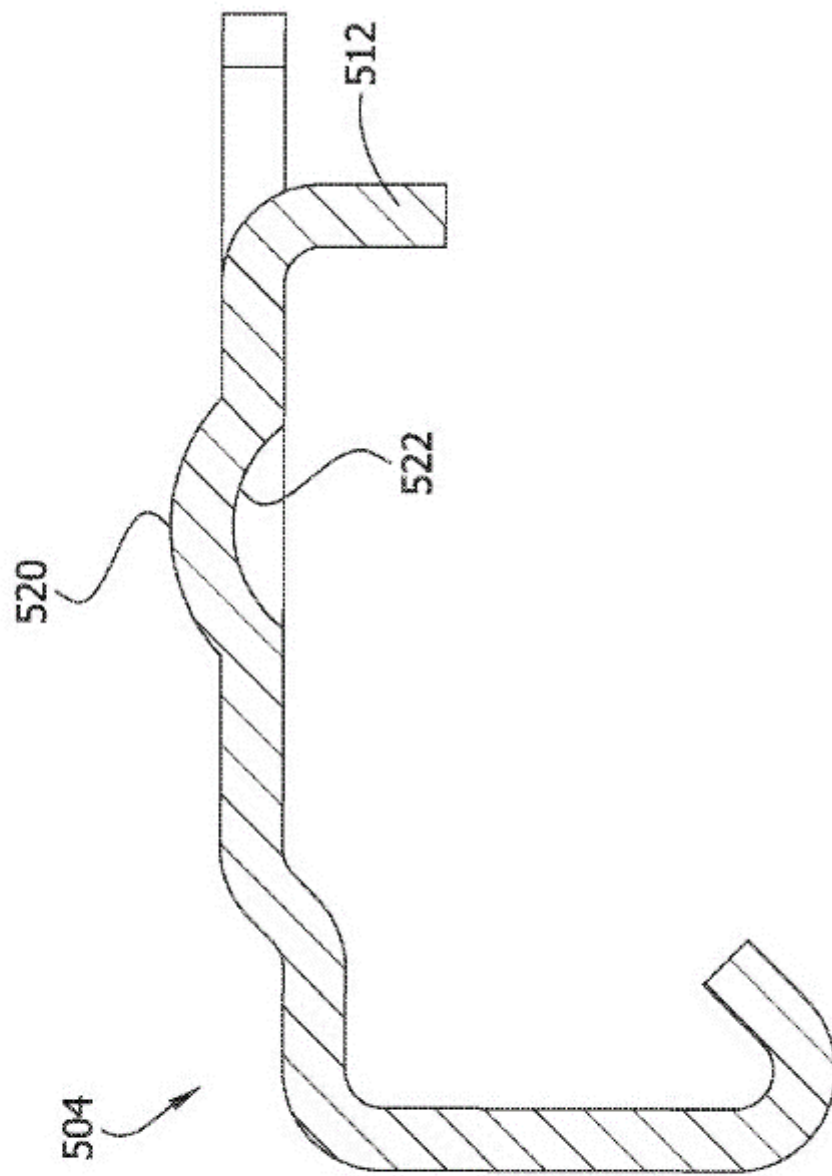


FIG. 65

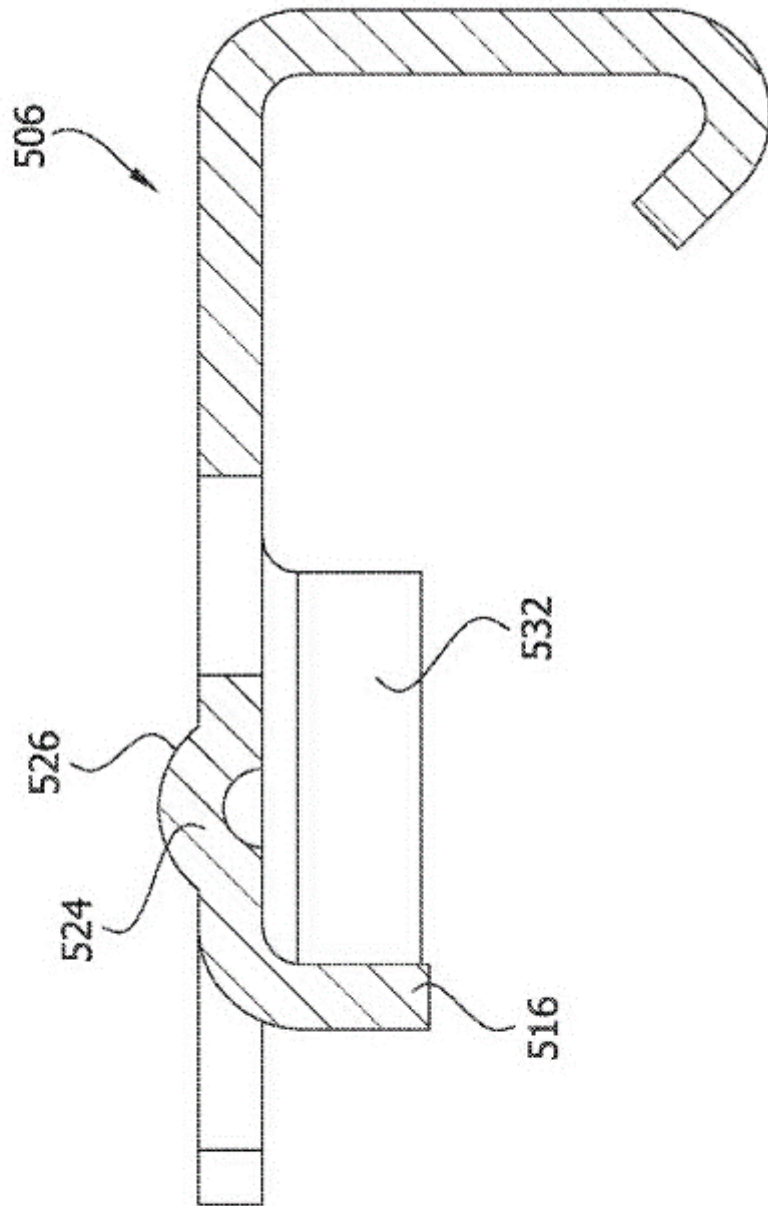


FIG. 66

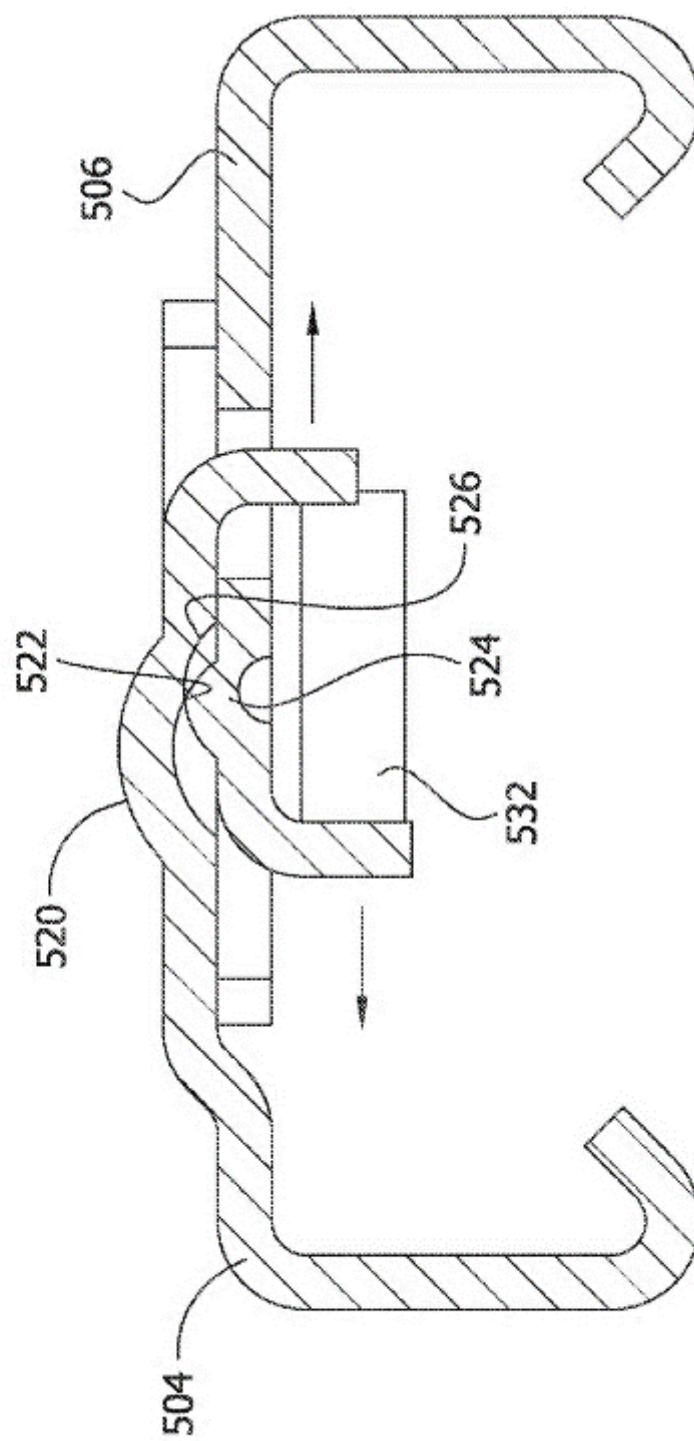


FIG. 67

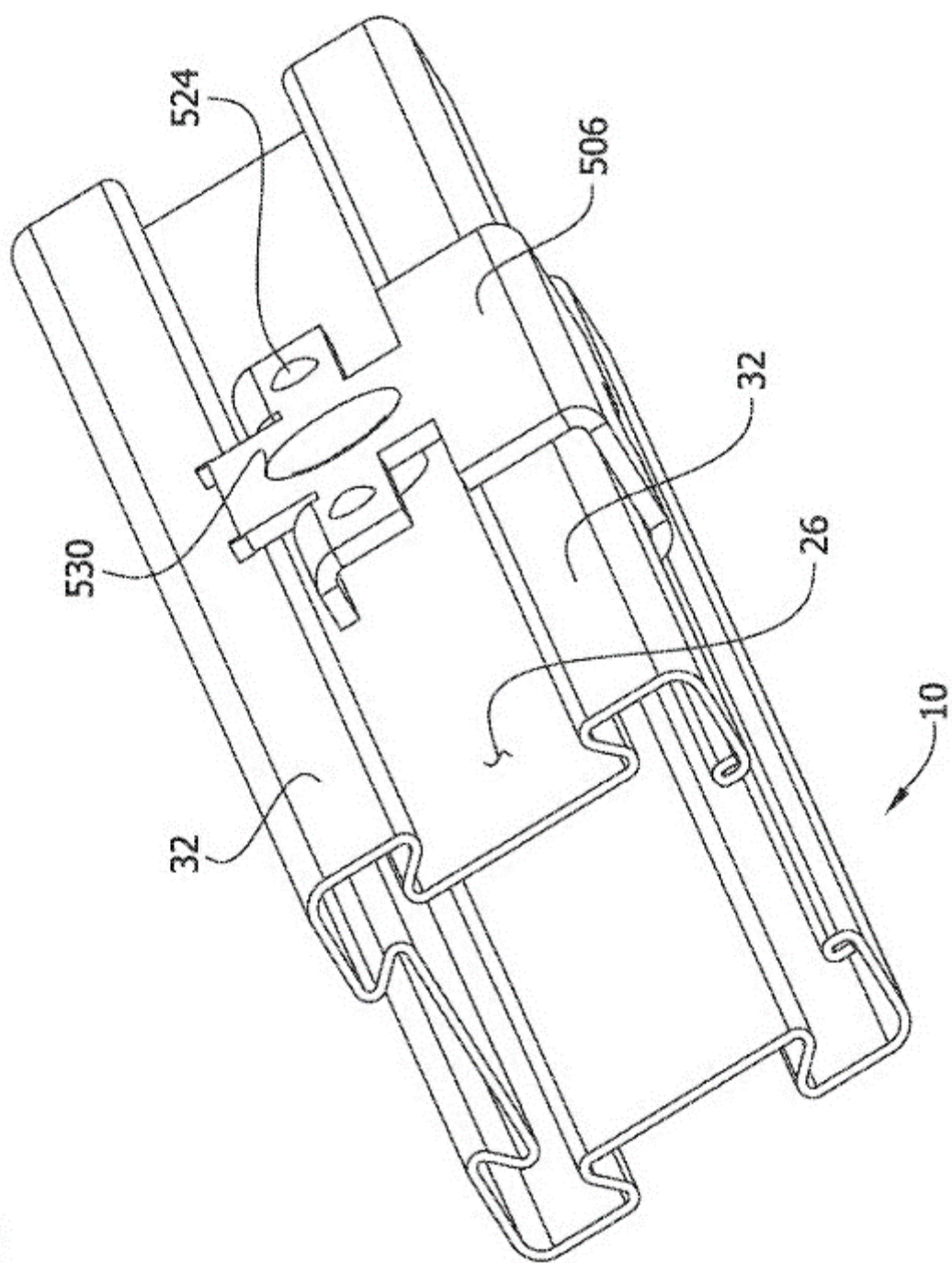


FIG. 68

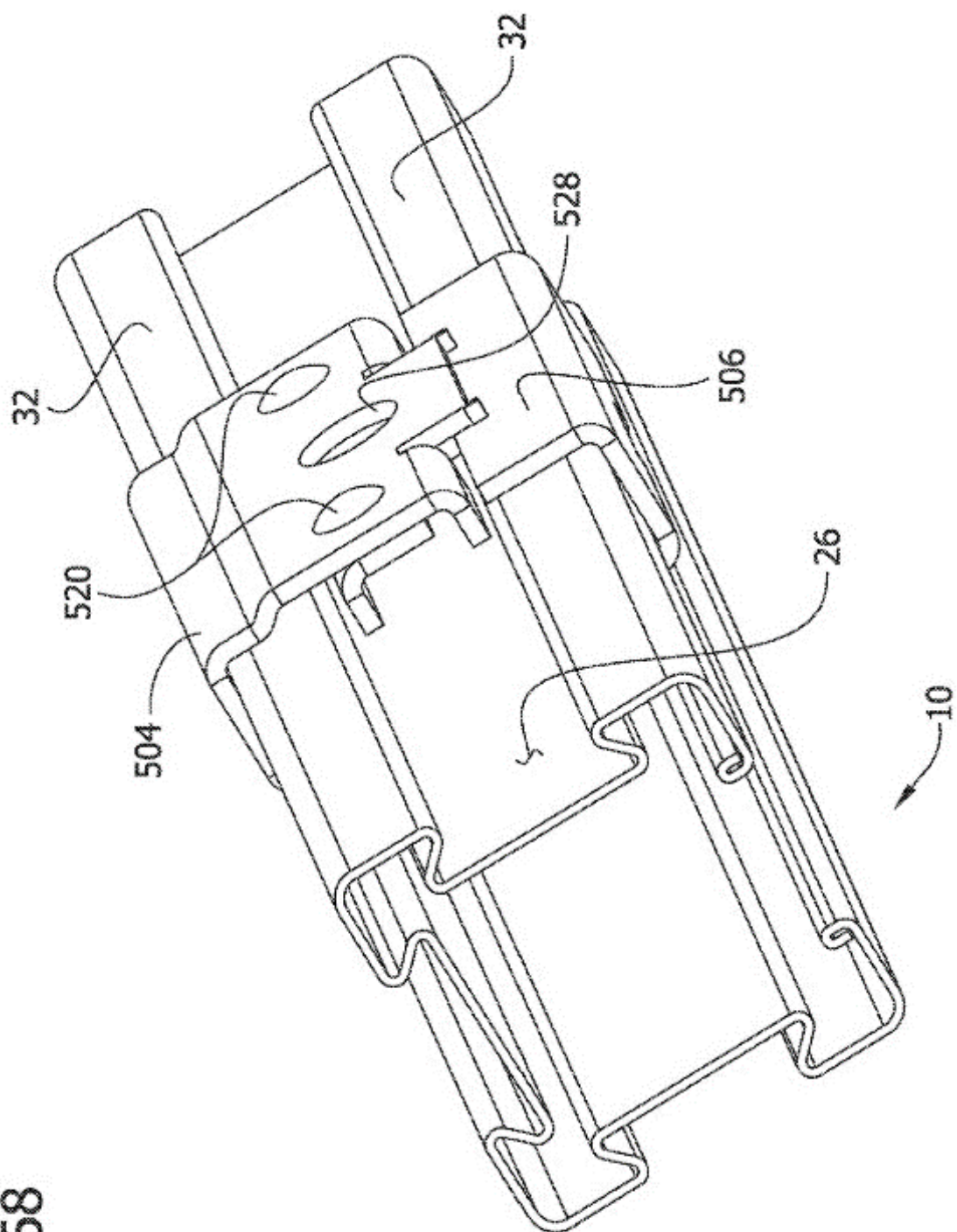
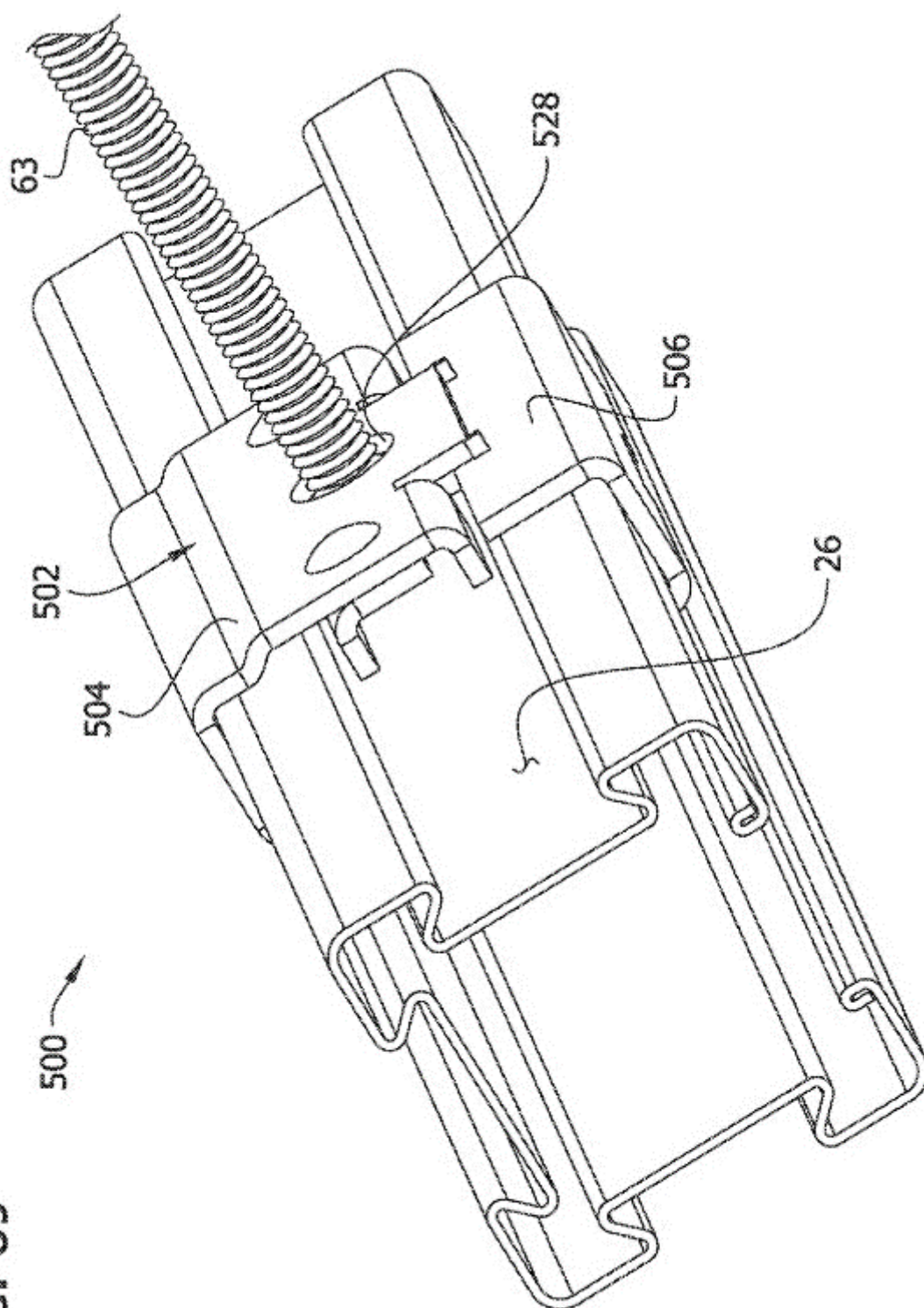


FIG. 69



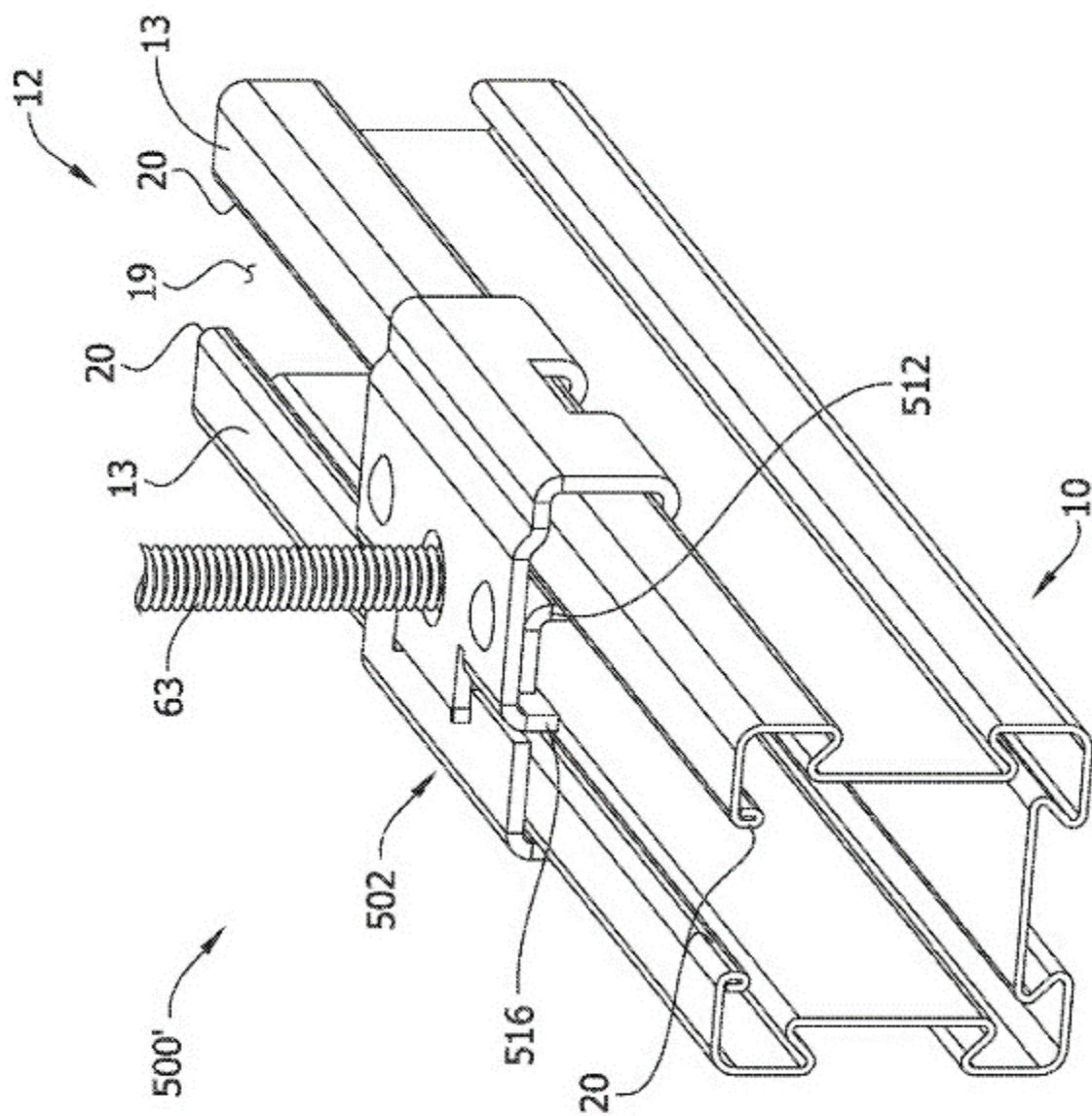


FIG. 70

FIG. 71

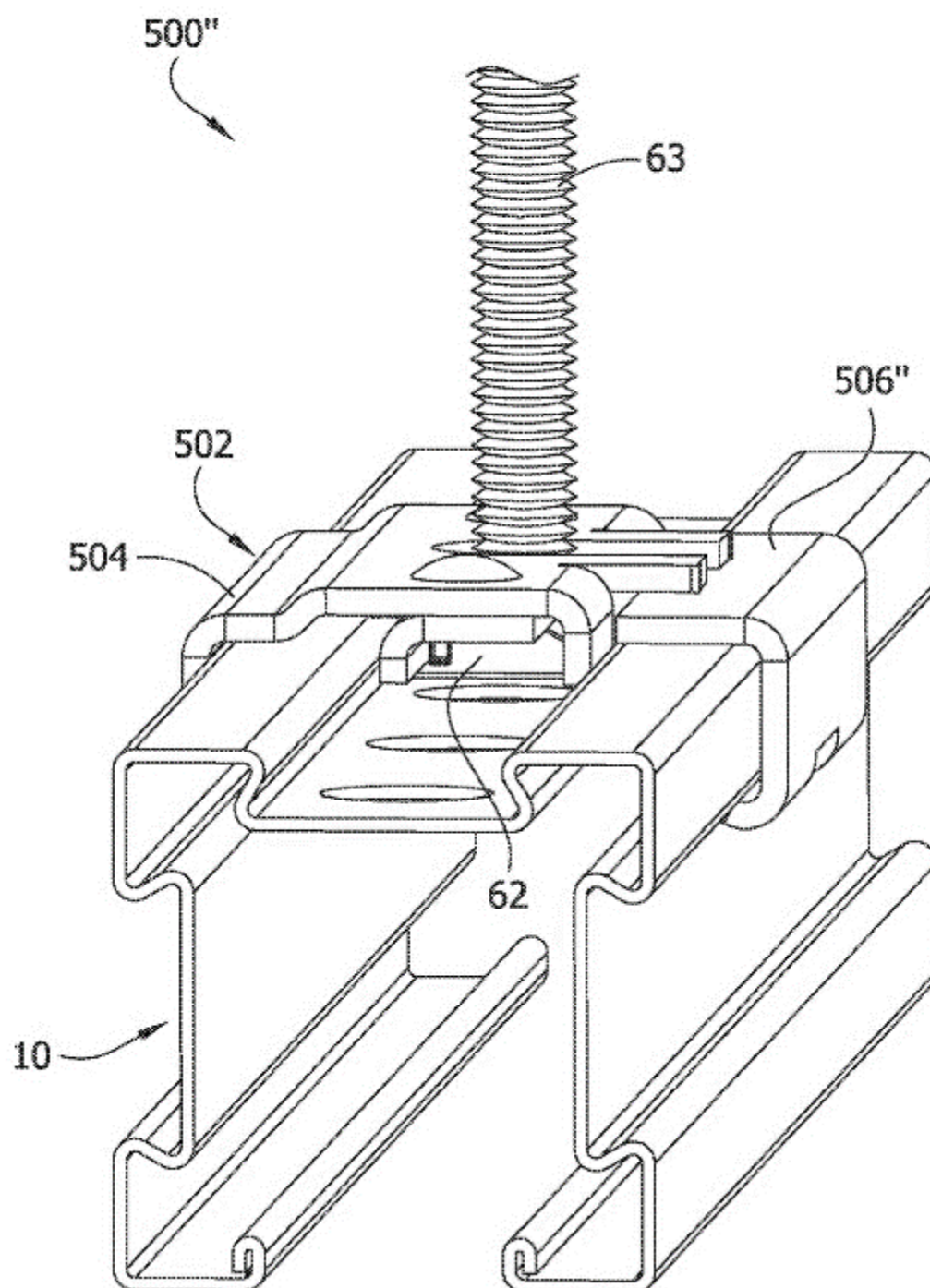


FIG. 72

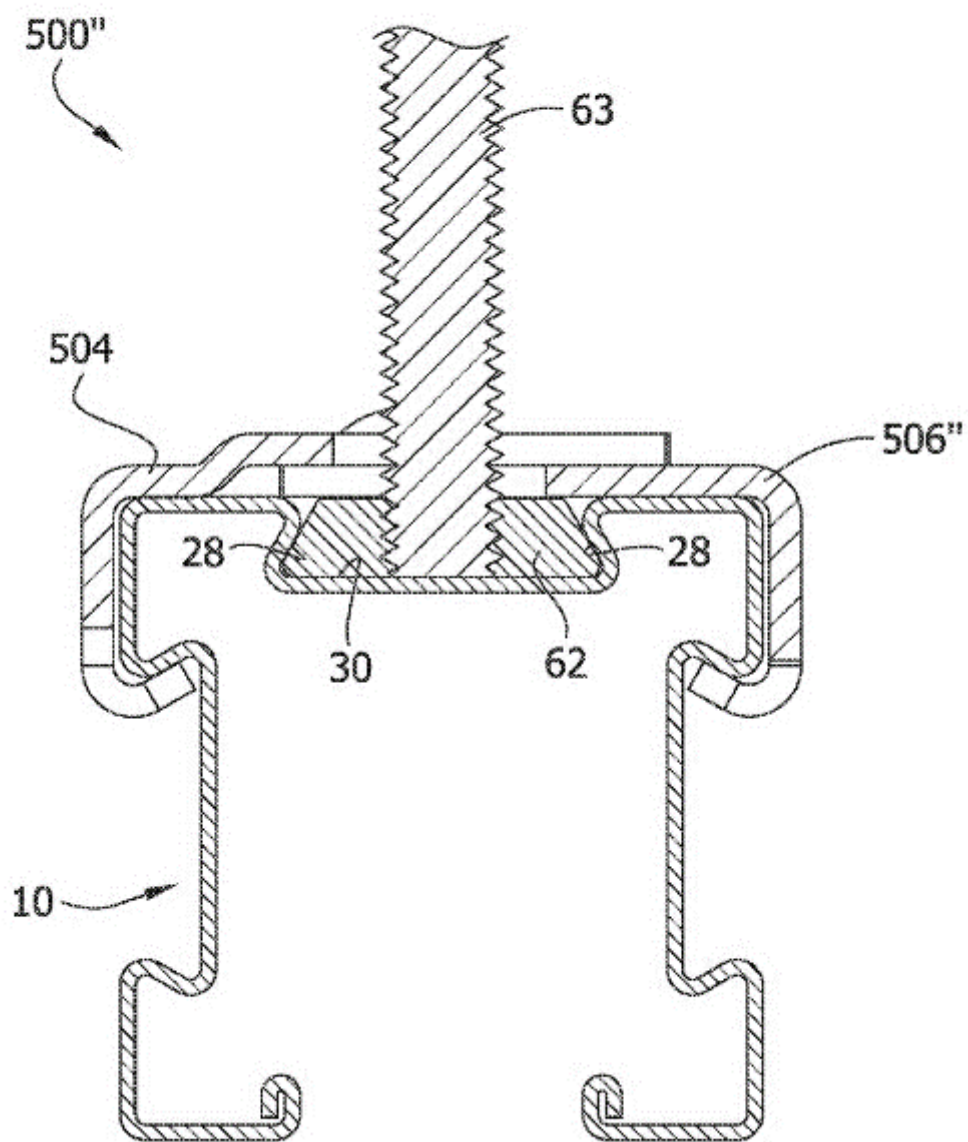


FIG. 73

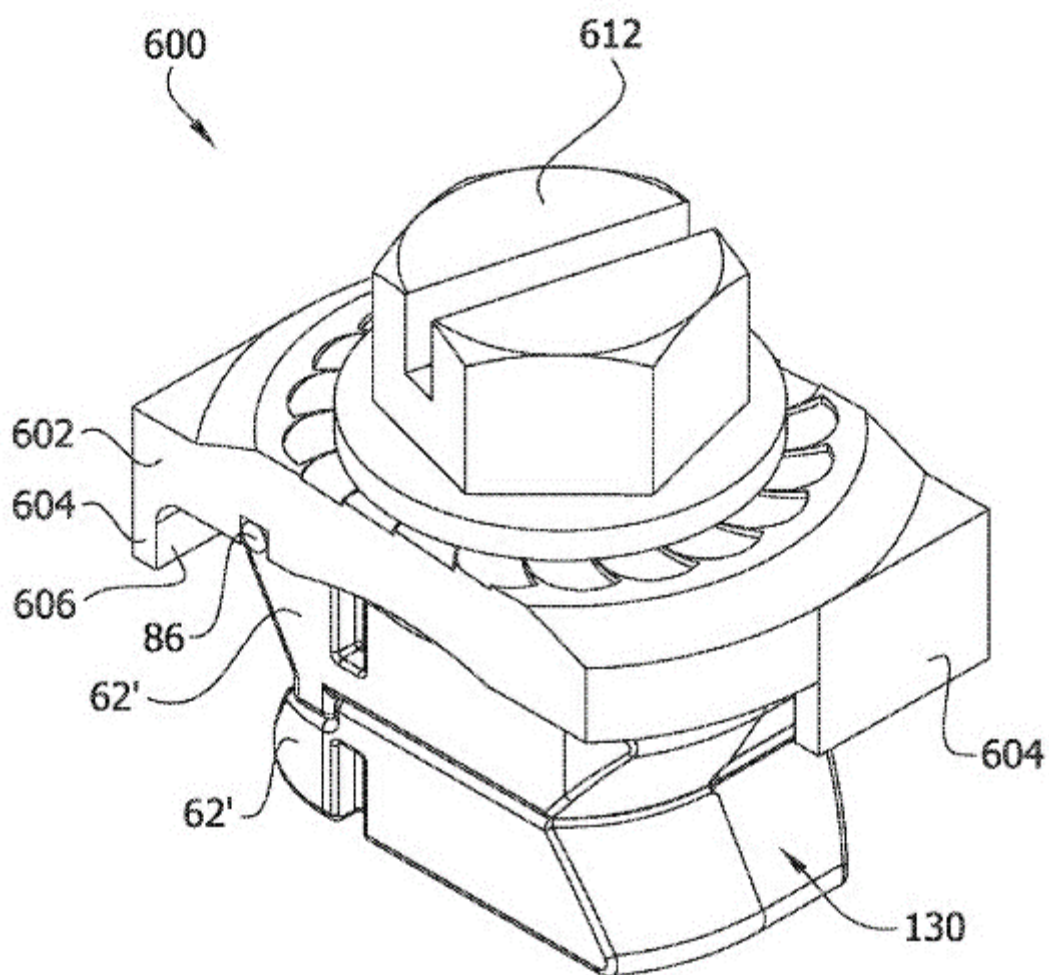


FIG. 74

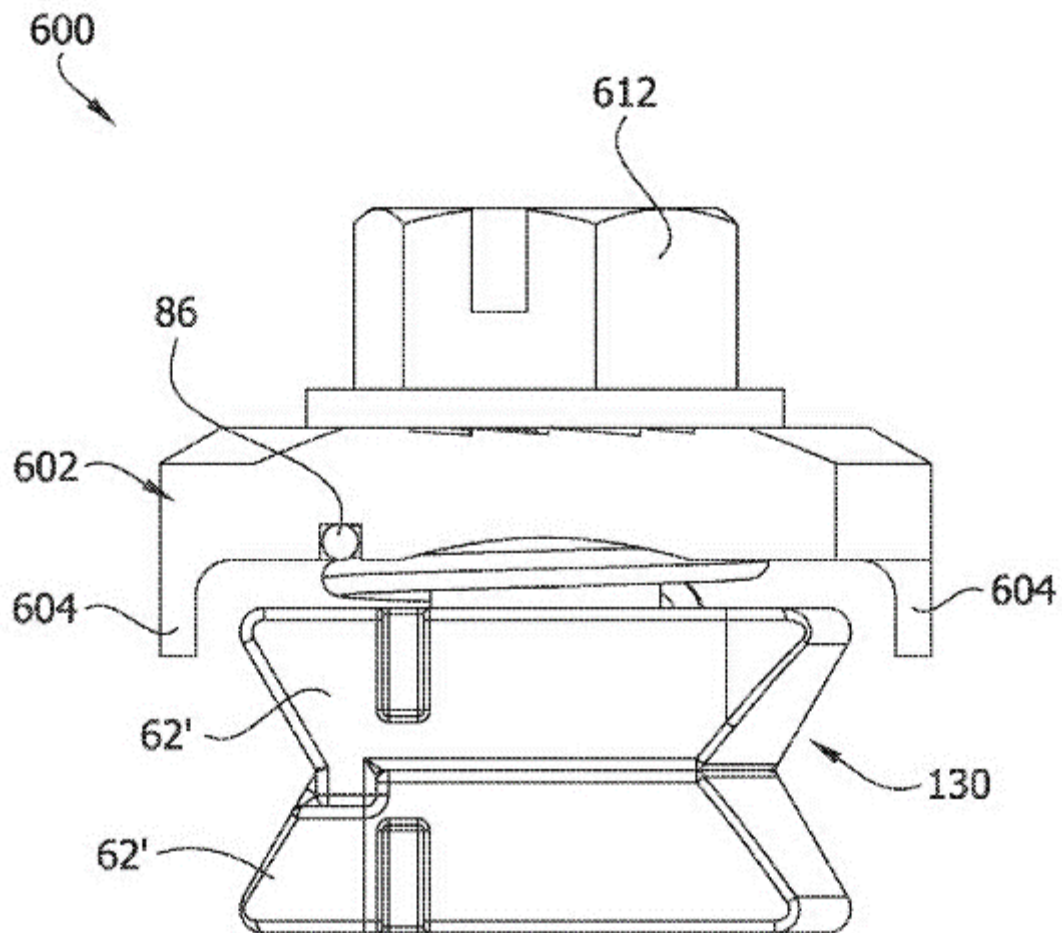


FIG. 75

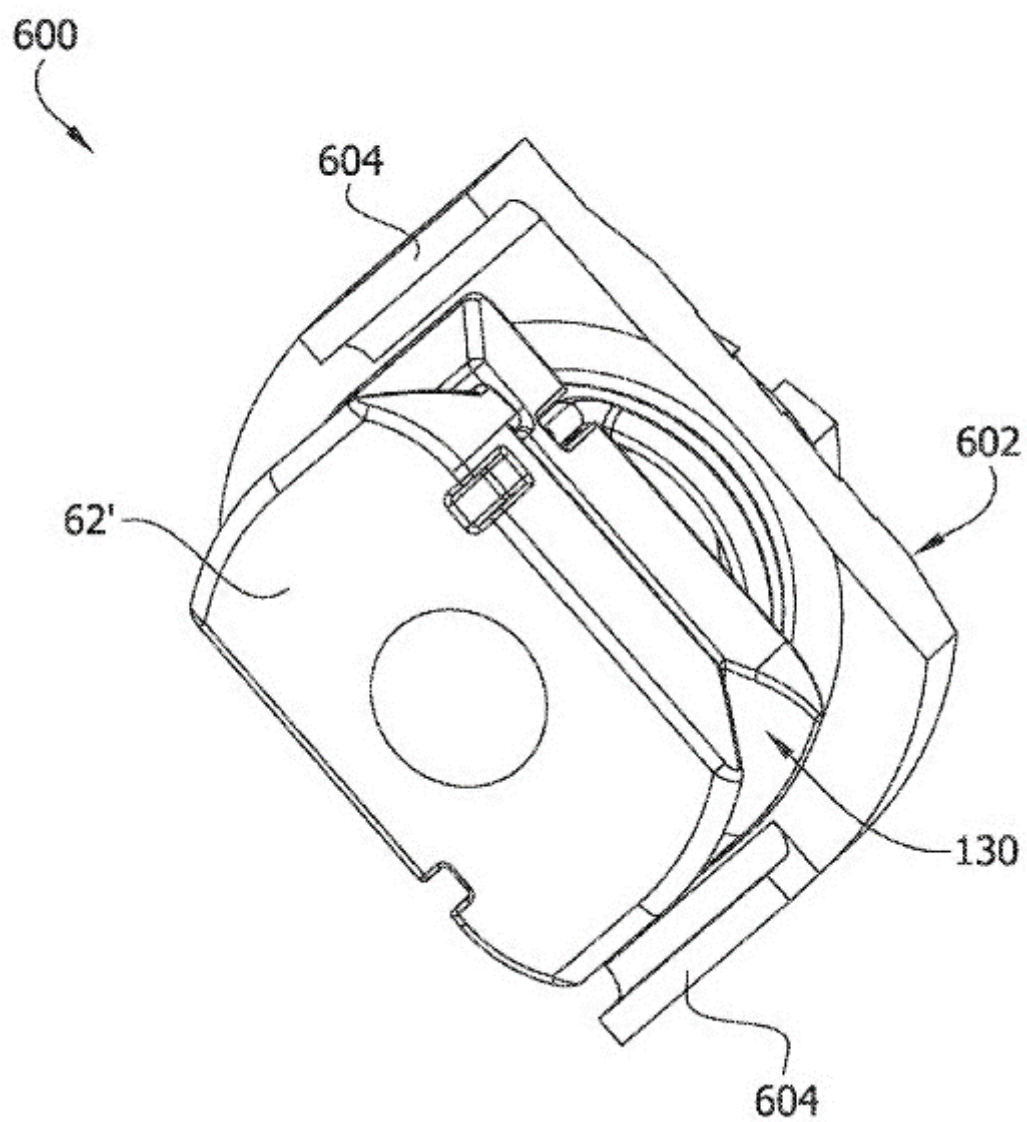


FIG. 76

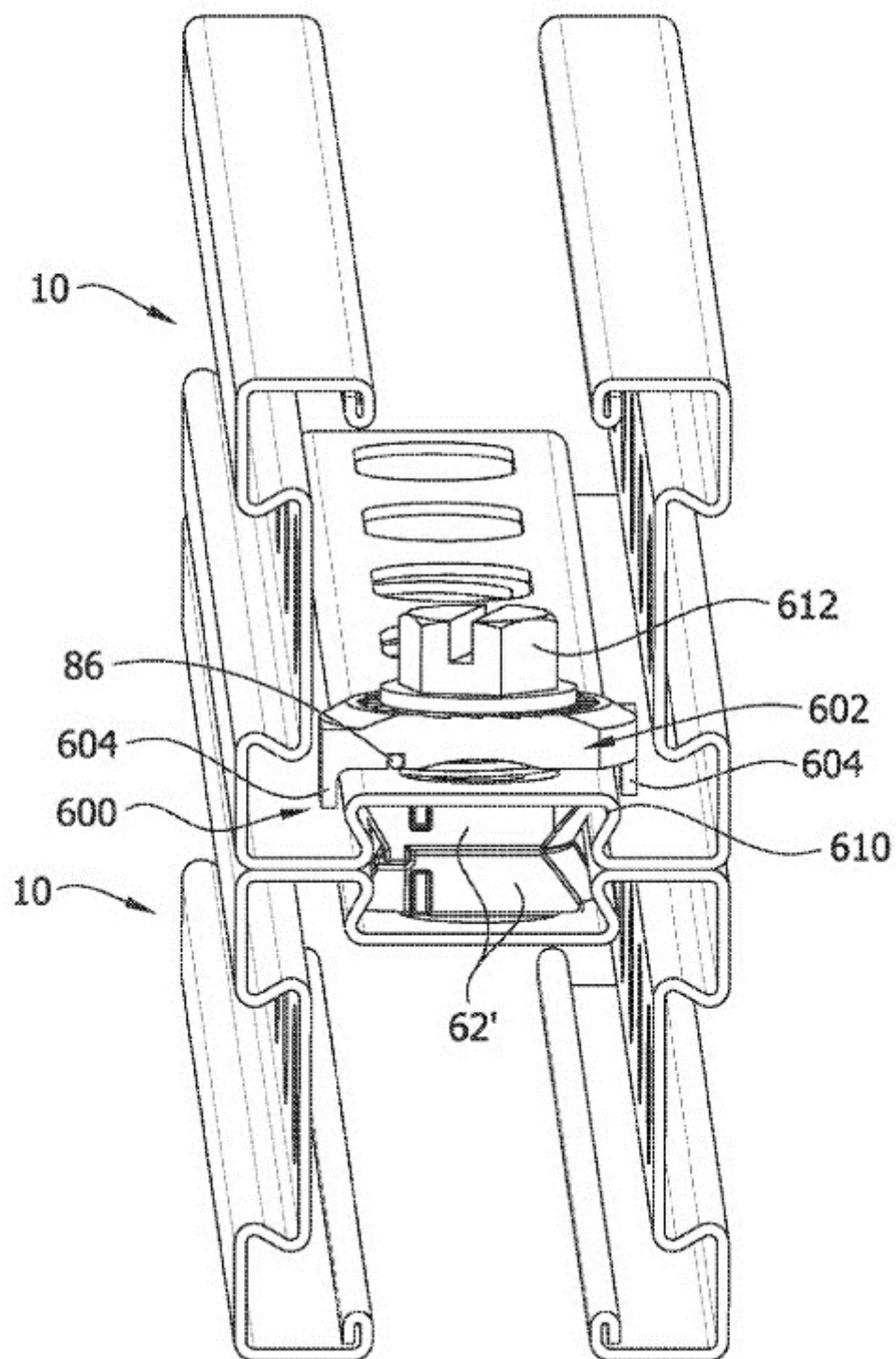
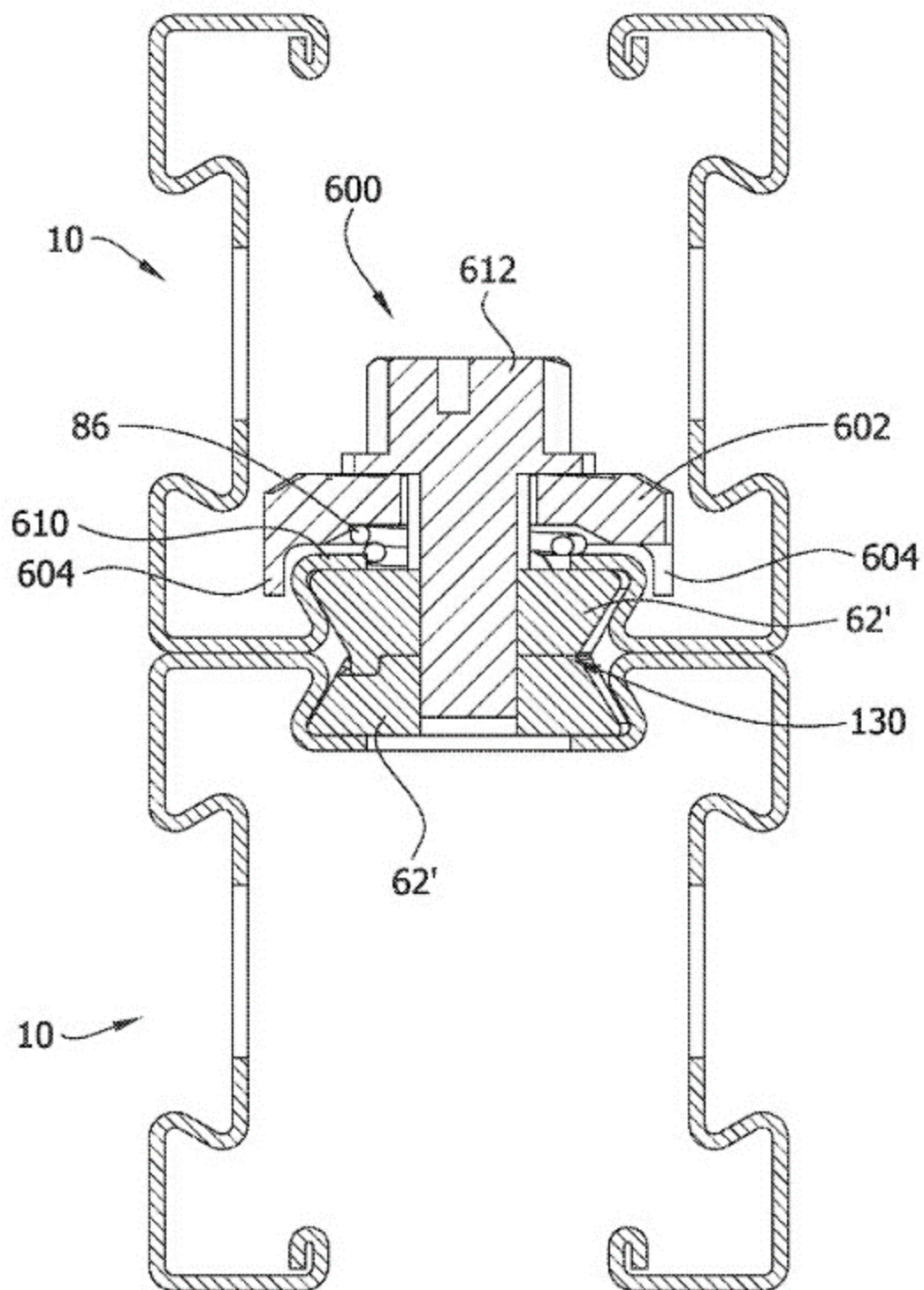


FIG. 77



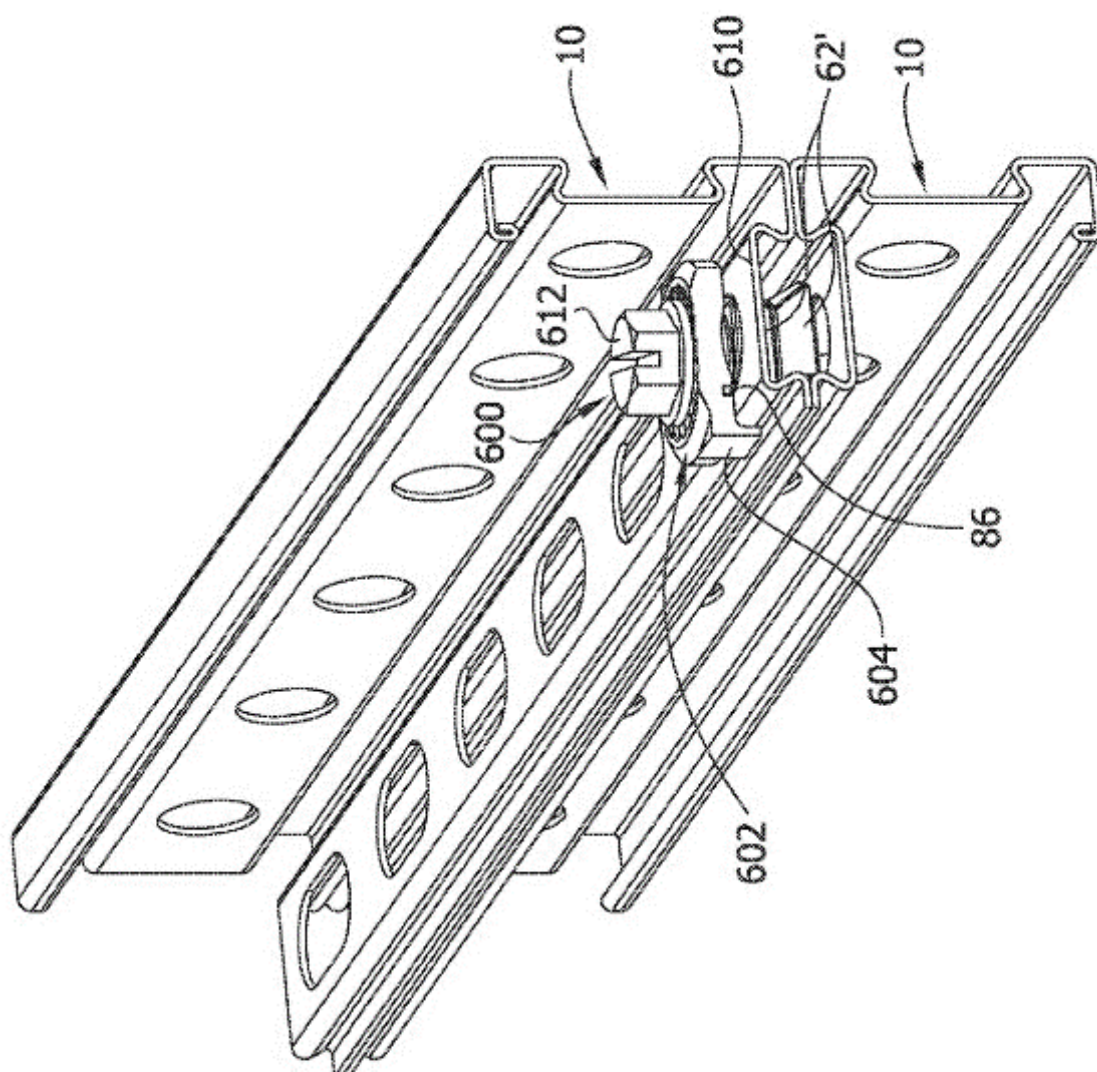


FIG. 78