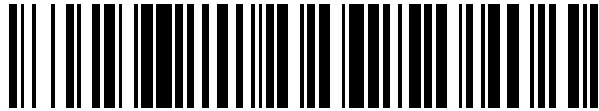


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 942 424**

51 Int. Cl.:

E04F 11/022 (2006.01)

E04B 1/98 (2006.01)

E04F 11/02 (2006.01)

E04H 9/02 (2006.01)

E04B 1/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.04.2018 PCT/US2018/029697**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.11.2018 WO18212956**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.04.2018 E 18801690 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2023 EP 3625407**

54 Título: **Sistemas y métodos de escaleras móviles**

30 Prioridad:

15.05.2017 US 201762506255 P

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

01.06.2023

73 Titular/es:

EMEH, INC. (100.0%)

3 Werner Way

Lebanon, NJ 08833, US

72 Inventor/es:

CHARLES, BRYAN I.;

BARR, ROGER W.;

SMITH, KEVIN WAYNE;

PEACHEY, ANTHONY J.;

FISHER, TIMOTHY A.;

MATHIAS, HAROLD DALE;

MOON, JUSTIN EUGENE;

BLASI, GABRIEL PATRICK;

BELVIN, ROBERT JAMES y

SAWYER, CHARLES S.

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 942 424 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

Sistemas y métodos de escaleras móviles

5 Antecedentes

Campo

10 Las realizaciones de la presente divulgación se relacionan por lo general con el campo de los sistemas y métodos de escaleras. Más específicamente, las realizaciones proporcionadas en el presente documento se refieren a escaleras móviles, incluyendo sistemas y métodos de juntas de dilatación, para permitir movimientos direccionales y/o diferenciales entre niveles y dentro de estructuras de escaleras para proporcionar una salida segura, mejorar el rescate y/o reducir los daños durante el movimiento.

15 Descripción de la técnica relacionada

20 En edificios y estructuras de varios niveles, las escaleras son esenciales no solo para proporcionar un medio para su movimiento por los niveles, sino también para proporcionar una salida segura de la estructura en caso de una emergencia. Como tal, la seguridad en las escaleras es una preocupación constante a medida que se siguen construyendo edificios más altos con materiales nuevos y más eficientes en varios lugares del mundo. La construcción e instalación de escaleras crea una ruta de salida necesaria que está regulada por varios códigos de construcción que a menudo requieren que las escaleras sobrevivan a incendios y daños estructurales para que los ocupantes puedan salir del edificio de forma segura durante un estado de emergencia.

25 Sin embargo, los conjuntos de escaleras convencionales, están conectados rígidamente a un rellano o estructura de edificio en lugar de estar conectados dinámicamente a un rellano o estructura de edificio. Como tal, los conjuntos de escaleras convencionales no permiten suficiente movimiento en caso de movimiento del edificio (por ejemplo, durante un evento sísmico). Las escaleras rígidas crean una fuerza que debe tenerse en cuenta en el diseño del edificio. Además, debido a la deriva entre pisos que ocurre durante el movimiento del edificio, los sistemas de escaleras rígidamente conectados pueden causar daños a cualquiera de las estructuras circundantes, al área debajo del sistema de escalera y/o al propio sistema de escalera. Las escaleras rígidas pueden desconectarse, desmoronarse, fallar y/o caer durante el movimiento del edificio, lo que prohíbe a los ocupantes salir con seguridad, retrasa las operaciones de rescate y amenaza la seguridad. Cualquier daño y/o colapso del sistema de escalera elimina inmediatamente un medio de salida del edificio y pone a los ocupantes en un peligro adicional durante o después de un evento de movimiento del edificio y/o emergencia.

40 Por tanto, la seguridad y la instalación de escaleras pueden aumentar la seguridad del edificio y reducir los efectos del movimiento del edificio. Por lo tanto, lo que se necesita en la técnica es un sistema y método de escalera móvil. Más específicamente, lo que se necesita es un sistema y método de expansión de escaleras que permita el movimiento multidireccional y la capacidad orbital para absorber el desplazamiento de rellanos sin dañar las escaleras.

45 El documento US 2016/215496 A1 divulga un sistema de escalera con libertad de movimiento entre rellanos asociados con el mismo que incluye un sistema de conexión configurado para conectar escaleras a un rellano asociado con una construcción, en donde el sistema de conexión soporta estructuralmente las escaleras para una salida segura sobre las escaleras mientras soporta simultáneamente el movimiento entre el rellano y un segundo rellano asociado con la construcción por las escaleras en al menos una dimensión, y en donde el movimiento soporta la deriva entre pisos entre el rellano y el segundo rellano y elimina algo de la fuerza de traslación entre el rellano y el segundo rellano.

Sumario

50 La invención se define en la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se definen otros aspectos y realizaciones preferentes. Cualesquiera aspectos, realizaciones y ejemplos de la presente divulgación que no se encuentran dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas no forman parte de la invención y se proporcionan simplemente para fines ilustrativos. La presente descripción se refiere a sistemas y métodos de escaleras para permitir el movimiento de escaleras entre niveles de edificios mientras se mantiene la integridad estructural del sistema de escalera para un paso de salida seguro. Los sistemas y métodos de la presente divulgación permiten el movimiento independiente de las paredes circundantes del edificio, rellanos, losas de piso y/o cualquier otra porción de la estructura de edificio circundante o sistema de escalera. Las realizaciones de la presente divulgación son adecuadas para su uso tanto en construcciones nuevas como en construcciones existentes para aplicaciones de reacondicionamiento para permitir el movimiento entre niveles, rellanos o dentro de estructuras de escaleras. La presente divulgación puede reducir el daño de las escaleras durante el movimiento del edificio, ya sea por actividad eólica, térmica, sísmica y/o cualquier otro tipo de fuerza o experiencia adecuada, ya que la presente divulgación permite el movimiento direccional, o una combinación del mismo, incluyendo tensión y compresión, movimiento lateral o vertical.

65 La finalidad y las ventajas de la materia objeto divulgada se expondrán y serán evidentes a partir de la descripción que

sigue, así como se aprenderá mediante la práctica de la materia objeto divulgada. Los sistemas y métodos particularmente señalados en la descripción escrita y las reivindicaciones de la misma, lograrán y obtendrán ventajas adicionales de la materia objeto divulgada, así como de los dibujos adjuntos.

5 Para las ventajas anteriores y otras y de acuerdo con el propósito de la materia objeto divulgada, como se realiza y se describe ampliamente, el objeto divulgado incluye sistemas y métodos de escaleras. El sistema de escalera incluye un primer conector, un cuerpo deslizando, un conector superior, un conector inferior y un segundo conector. El cuerpo deslizando está conectado operativamente con el primer conector. El cuerpo deslizando incluye un primer extremo y un segundo extremo, y el segundo extremo está opuesto al primero. El conector superior está operativamente conectado con el cuerpo deslizando. El conector superior está operativamente conectado y dispuesto telescópicamente dentro del conector inferior. El segundo conector está conectado operativamente con el conector inferior en un primer punto de conexión.

15 En algunas realizaciones, el primer conector incluye un primer cuerpo. El primer cuerpo puede tener una base para su conexión con una escalera o rellano, un primer brazo y un segundo brazo. Cada uno del primer brazo y del segundo brazo puede extenderse hacia fuera desde la base. En algunas realizaciones, el cuerpo deslizando es cilíndrico. En algunas realizaciones, una primera longitud entre el primer extremo del cuerpo deslizando y el segundo extremo del cuerpo deslizando es mayor que una segunda longitud entre el primer brazo del primer cuerpo y el segundo brazo del primer cuerpo. En algunas realizaciones, el conector superior está operativamente conectado con el cuerpo deslizando en un punto medio aproximado del cuerpo deslizando. En algunas realizaciones, el cuerpo deslizando se extiende a través de cada uno del primer brazo y el segundo brazo de tal forma que el primer brazo y el segundo brazo soportan el cuerpo deslizando. En algunas realizaciones, el conector superior está acoplado operativamente con el cuerpo deslizando entre el primer brazo y el segundo brazo. En algunas realizaciones, cada uno del primer brazo y el segundo brazo incluyen un recorte circular a través de los mismos que permite el movimiento deslizando y el movimiento de rotación del cuerpo deslizando en los mismos. En algunas realizaciones, el sistema de escalera puede incluir además un primer cuerpo de restricción dispuesto operativamente a través de cada uno de los conectores superior e inferior. En algunas realizaciones, el primer cuerpo de restricción es un pasador. En algunas realizaciones, el conector superior incluye una primera ranura que lo atraviesa y el conector inferior incluye una segunda ranura que lo atraviesa. En algunas realizaciones, el pasador se puede disponer a través de cada una de la primera ranura y la segunda ranura para permitir el movimiento telescópico del conector superior con respecto al conector inferior. En algunas realizaciones, el segundo conector puede incluir una zapata y una porción de montaje conectada con la zapata. En algunas realizaciones, el primer conector puede ser un conector de rellano y el segundo conector puede ser un conector de escalera. En algunas realizaciones, el sistema de escalera puede incluir además una almohadilla acoplada con el segundo conector. La almohadilla puede incluir un material de baja fricción. La almohadilla puede configurarse para colocarse entre el segundo conector y un soporte de escalera. En algunas realizaciones, el sistema de escalera puede incluir además una almohadilla dispuesta entre el conector superior y el conector inferior. En algunas realizaciones, la almohadilla puede incluir un material de baja fricción. En algunas realizaciones, el cuerpo deslizando puede configurarse para su movimiento en una primera dirección lateral a lo largo de un eje longitudinal del cuerpo deslizando y su movimiento de rodadura alrededor del eje longitudinal del cuerpo deslizando. En algunas realizaciones, el conector inferior puede configurarse para un movimiento rotativo alrededor del primer punto de conexión. En algunas realizaciones, el conector inferior y el segundo conector pueden estar configurados para su movimiento con respecto al conector superior en una segunda dirección lateral perpendicular a la primera dirección lateral.

45 Debe entenderse que tanto la descripción general anterior como la descripción detallada siguiente son ilustrativas y pretenden proporcionar una explicación adicional de la materia objeto divulgada que se reivindica.

Breve descripción de los dibujos

50 Para que la forma en que las características mencionadas anteriormente de la presente divulgación puedan entenderse en detalle, una descripción más particular de la divulgación, brevemente resumida anteriormente, se puede hacer con referencia a las realizaciones, algunas de las que se ilustran en los dibujos adjuntos. Cabe destacar, sin embargo, que los dibujos adjuntos ilustran únicamente realizaciones ilustrativas y, por lo tanto, no deben considerarse limitativos de su alcance, pudiendo admitir otras realizaciones igualmente eficaces.

55 La Figura 1A ilustra esquemáticamente una vista lateral de un sistema de escalera para permitir el movimiento de escaleras entre niveles de construcción, de acuerdo con una realización ilustrativa.

La Figura 1B ilustra esquemáticamente una vista frontal del sistema de escalera de la Figura 1A para permitir el movimiento de las escaleras entre los niveles del edificio.

60 La Figura 1C ilustra esquemáticamente una vista lateral de un conjunto de escaleras de varios niveles con una pluralidad de sistemas de escaleras, de acuerdo con una realización ilustrativa.

La Figura 2A ilustra esquemáticamente una vista lateral de un sistema de escalera en una posición de reposo nominal, de acuerdo con una realización ilustrativa.

La Figura 2B ilustra esquemáticamente una vista lateral del sistema de escalera de la Figura 2A en una posición de tensión.

65 La Figura 2C ilustra esquemáticamente una vista lateral del sistema de escalera de la Figura 2A en una posición de compresión.

- La Figura 2D ilustra esquemáticamente una vista lateral de un sistema de escalera en una posición de reposo nominal, de acuerdo con una realización ilustrativa.
- La Figura 2E ilustra esquemáticamente una vista lateral del sistema de escalera de la Figura 2D en una posición de tensión.
- 5 La Figura 2F ilustra esquemáticamente una vista lateral del sistema de escalera de la Figura 2D en una posición de compresión.
- La Figura 2G ilustra esquemáticamente el movimiento del cuerpo deslizante de un sistema de escalera en una primera dirección lateral, de acuerdo con una realización ilustrativa.
- La Figura 2H ilustra esquemáticamente el movimiento del cuerpo deslizante del sistema de escalera de la Figura 2G en una segunda dirección lateral.
- 10 La Figura 3A ilustra esquemáticamente una vista lateral de un sistema de escalera alternativo para permitir el movimiento de escaleras entre niveles de construcción, de acuerdo con una realización ilustrativa.
- La Figura 3B ilustra esquemáticamente una vista frontal del sistema de escalera de la Figura 3A para permitir el movimiento de las escaleras entre los niveles del edificio, de acuerdo con una realización ilustrativa.
- 15 La Figura 3C ilustra esquemáticamente una vista lateral de un sistema de escalera en una posición de reposo nominal, de acuerdo con una realización ilustrativa.
- La Figura 3D ilustra esquemáticamente una vista lateral del sistema de escalera de la Figura 3A en una posición de compresión.
- La Figura 3E ilustra esquemáticamente una vista lateral del sistema de escalera de la Figura 3A en una posición de tensión.
- 20 La Figura 3F ilustra esquemáticamente una vista frontal del sistema de escalera de la Figura 3A en una posición neutral.
- La Figura 3G ilustra esquemáticamente una vista frontal del sistema de escalera de la Figura 3A en una posición positiva.
- 25 La Figura 3H ilustra esquemáticamente una vista frontal del sistema de escalera de la Figura 3A en una posición negativa.
- La Figura 4A ilustra esquemáticamente una vista lateral de otro sistema de escalera para permitir el movimiento de escaleras entre niveles de construcción, de acuerdo con un ejemplo, no conforme con la invención.
- La Figura 4B ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva del sistema de escalera de la Figura 4A con una ménsula de fijación alternativa.
- 30 La Figura 4C ilustra esquemáticamente una vista lateral del sistema de escalera de la Figura 4A con un sistema de conexión de pasadores.
- La Figura 5A ilustra esquemáticamente una vista lateral de un ejemplo alternativo del sistema de escalera de la Figura 4A.
- 35 La Figura 5B ilustra esquemáticamente una vista lateral del sistema de escalera de la Figura 5A en combinación con el sistema de conexión de pasadores de la Figura 4C.
- La Figura 6A ilustra esquemáticamente una vista lateral de un sistema de reacondicionamiento para permitir el movimiento de escaleras preexistentes entre niveles de construcción, de acuerdo con un ejemplo, no conforme con la invención.
- 40 La Figura 6B ilustra esquemáticamente una vista lateral de un sistema de reacondicionamiento alternativo para permitir el movimiento de escaleras preexistentes entre los niveles del edificio, de acuerdo con un ejemplo no conforme con la invención.
- Las Figuras 7A y 7B ilustran esquemáticamente vistas en perspectiva de un sistema de movimiento de un sistema de escalera para permitir el movimiento de escaleras entre niveles de construcción, de acuerdo con un ejemplo no conforme con la invención.
- 45 Las Figuras 7C y 7D ilustran esquemáticamente vistas en perspectiva de un sistema de movimiento alternativo de un sistema de escalera para permitir el movimiento de la escalera entre los niveles del edificio, de acuerdo con un ejemplo no conforme con la invención.
- Las Figuras 7E y 7F ilustran esquemáticamente vistas en perspectiva de otro sistema de movimiento de un sistema de escalera para permitir el movimiento de escaleras entre niveles de edificios, de acuerdo con un ejemplo no conforme con la invención.
- 50 Las Figuras 7G y 7H ilustran esquemáticamente vistas en perspectiva de otro sistema de movimiento de un sistema de escalera para permitir el movimiento de la escalera entre los niveles del edificio, de acuerdo con un ejemplo no conforme con la invención.
- 55 La Figura 7I ilustra esquemáticamente una instalación ilustrativa de múltiples sistemas de escaleras de una cualquiera de las Figuras 7A-7H.
- La Figura 7J ilustra esquemáticamente una instalación ilustrativa de múltiples sistemas de escaleras de una cualquiera de las Figuras 7A-7H.
- La Figura 7K ilustra esquemáticamente las operaciones de un método para instalar un sistema de escalera, de acuerdo con un ejemplo no conforme con la invención.
- 60

Para facilitar la comprensión, se han utilizado números de referencia idénticos para designar elementos idénticos que son comunes a las figuras. Se contempla que los elementos y las características de una realización pueden incorporarse beneficiosamente en otras realizaciones sin más explicación.

Descripción detallada

La presente descripción se refiere a sistemas y métodos de escaleras para permitir el movimiento de escaleras entre niveles de edificios mientras se mantiene la integridad estructural del sistema de escalera para un paso de salida seguro. Los sistemas y métodos de la presente divulgación permiten el movimiento independiente de las paredes circundantes del edificio, rellanos, losas de piso y/o cualquier otra porción de la estructura de edificio circundante o sistema de escalera. Las realizaciones de la presente divulgación son adecuadas para su uso tanto en construcciones nuevas como en construcciones existentes para aplicaciones de reacondicionamiento para permitir el movimiento entre niveles, rellanos o dentro de estructuras de escaleras. La presente divulgación puede reducir el daño de las escaleras durante el movimiento del edificio, ya sea por actividad eólica, térmica, sísmica y/o cualquier otro tipo de fuerza o experiencia adecuada, ya que la presente divulgación permite el movimiento direccional, o una combinación del mismo, incluyendo tensión y compresión, movimiento lateral o vertical.

Ahora se hará referencia en detalle a varias realizaciones ilustrativas de la materia objeto divulgada, ilustrándose ejemplos de la misma en los dibujos adjuntos. Los ejemplos no pretenden limitar el alcance de la materia objeto divulgada de ninguna manera. La materia objeto divulgada se describirá junto con la descripción detallada del sistema. Con fines ilustrativos y no limitativos, las Figuras 1A y 1B ilustran esquemáticamente un sistema de escalera 100 para permitir el movimiento de las escaleras 102 entre los niveles del edificio de acuerdo con algunas realizaciones de la materia objeto divulgada. Como se muestra, el sistema de escalera 100 incluye un primer conector 106. El primer conector 106 está configurado para acoplarse con un rellano de escalera 104; sin embargo, en algunas realizaciones, el primer conector 106 puede conectarse o acoplarse con un peldaño individual de las escaleras 102, el suelo y/o cualquier otra estructura de conexión adecuada. El primer conector 106 incluye un primer cuerpo 108. El primer cuerpo 108 incluye una base 110, un primer brazo 112 y un segundo brazo 114, como se muestra en la Figura 1B. Cada uno del primer brazo 112 y el segundo brazo 114 se extienden hacia fuera desde la base 110, relativamente en la misma dirección. El primer conector 106 se puede acoplar con, a través de la base 110, cualquiera de las estructuras descritas anteriormente a través de, por ejemplo, una conexión de tuerca y perno, una conexión soldada y/o cualquier otro medio de conexión adecuado. En algunas realizaciones, otros medios de conexión adecuados pueden incluir, pero sin limitación, conexiones fundidas, conexiones incrustadas, conexiones ranuradas de tuerca y perno, entre otras. En algunas realizaciones, la base 110 y cada uno del primer brazo 112 y el segundo brazo 114 pueden tener forma cuadrada o rectangular. Cada uno del primer brazo 112 y del segundo brazo 114 tienen un recorte 116 para permitir la inserción de un cuerpo en los mismos o través de los mismos. En algunas realizaciones, el recorte 116 puede tener forma circular, mientras que, en otras realizaciones, el recorte 116 puede tener cualquier forma adecuada.

El sistema de escalera 100 incluye también un cuerpo deslizante 118. El cuerpo deslizante 118 tiene un primer extremo 120 y un segundo extremo 122, en donde el segundo extremo 122 es opuesto al primer extremo 120. En algunas realizaciones, el cuerpo deslizante 118 es cilíndrico, aunque se contemplan otras formas adecuadas. Como se ha descrito anteriormente, la forma de cada recorte 116 puede coincidir con la forma del cuerpo deslizante 118, de tal forma que el cuerpo deslizante 118 pueda insertarse en y/o a través de cada recorte 116. El cuerpo deslizante 118 está operativamente conectado con el primer conector 106. Como se muestra en la Figura 1A y en la Figura 1B, el cuerpo deslizante 118 se extiende a través de cada recorte 116 del primer brazo 112 y el segundo brazo 114, de tal forma que el primer brazo 112 y el segundo brazo 114 soportan el cuerpo deslizante 118, permitiendo así el movimiento deslizante y el movimiento rotativo del cuerpo deslizante 118 en su interior. Como tal, el cuerpo deslizante 118 puede moverse libremente dentro del primer conector 106. En algunas realizaciones, el cuerpo deslizante 118 se puede modificar para aumentar la fricción para un mayor control a través de, tan solo a modo de ejemplo, acabados rugosos, orillas, surcos, materiales abrasivos, fusibles, resortes, cambios en la geometría, entre otras modificaciones y/o técnicas adecuadas. Además, como se muestra en la Figura 1B, una primera longitud 124 entre el primer extremo 120 del cuerpo deslizante 118 y el segundo extremo 122 del cuerpo deslizante 118 es mayor que una segunda longitud 124 entre el primer brazo 112 del primer cuerpo 108 y el segundo brazo 114 del primer cuerpo 108. Por lo tanto, el cuerpo deslizante 118 está configurado para su movimiento en una primera y segunda direcciones laterales L a lo largo de un eje longitudinal del cuerpo deslizante 118 y para su movimiento rotativo R alrededor del eje longitudinal del cuerpo deslizante 118. Además, el primer conector 106 está operativamente conectado al cuerpo deslizante 118 que permite que el cuerpo deslizante 118 gire y mantenga la orientación dentro del primer conector 106 a medida que las escaleras 102 se mueven en tensión y/o compresión, y/o hacia y desde el rellano de escalera 104, como se describe con más detalle a continuación.

El sistema de escalera 100 incluye también un conector superior 126. El conector superior 126 está operativamente conectado con el cuerpo deslizante 118, de tal forma que el conector superior 126 y el cuerpo deslizante 118 se muevan al unísono. En algunas realizaciones, el conector superior 126 se puede conectar operativamente con el cuerpo deslizante 118 a través de, por ejemplo, una conexión soldada, una conexión con pasador, una conexión roscada, una conexión con perno, o cualquier otro medio de conexión adecuado. En algunas realizaciones, el conector superior 126 está operativamente conectado con el cuerpo deslizante 118 en un punto medio aproximado M del cuerpo deslizante 118. En algunas realizaciones, el conector superior 126 está operativamente conectado con el cuerpo deslizante 118 entre el primer brazo 112 del primer cuerpo 108 y el segundo brazo 114 del primer cuerpo 108. El movimiento del cuerpo deslizante 118 en la primera y segunda dirección lateral L está limitado por la distancia desde el conector superior 126 hasta el primer brazo 112 o el segundo brazo 114.

El sistema de escalera 100 incluye además un conector inferior 128. El conector superior 126 está operativamente

conectado y telescópicamente dispuesto dentro del conector inferior 128. Como tal, el conector superior 126 se desliza dentro del conector inferior 128. En algunas realizaciones, el conector superior 126 puede caber dentro del conector inferior 128, de tal forma que el conector superior 126 pueda extenderse hacia dentro y hacia fuera del conector inferior 128. Se contempla, sin embargo, que, en algunas realizaciones, el conector inferior 128 puede conectarse operativamente y disponerse telescópicamente dentro del conector superior 126. También se contemplan otras conexiones telescópicas entre el conector superior 126 y el conector inferior 128.

En algunas realizaciones, cada uno del conector superior 126 y el conector inferior 128 tienen una o más ranuras 130 formadas al menos parcialmente a través de lados iguales del conector superior 126 y el conector inferior 128, de tal forma que las ranuras 130 de cada conector superior 126 y el conector inferior 128 se superpongan al menos parcialmente. Por ejemplo, las ranuras 130 pueden extenderse a lo largo de un eje longitudinal del conector superior 126 y el conector inferior 128, tal como, en la dirección del movimiento telescópico del conector superior 126. Las ranuras 130 se pueden dimensionar para permitir la disposición operativa de un primer cuerpo de restricción 132 a través de las mismas. En algunas realizaciones, el primer cuerpo de restricción 132 está dispuesto operativamente a través de cada uno de los conectores superior 126 y el conector inferior 128, para prohibir que el conector superior 126 se desconecte del conector inferior 128 durante el movimiento telescópico. El primer cuerpo de restricción 132 está dispuesto a través de cada ranura 130 para permitir el movimiento telescópico del conector superior con respecto al conector inferior 128. Como tal, el primer cuerpo de restricción 132 controla el conector superior 126 a medida que la superficie exterior 134 del conector superior 126 se mueve a lo largo de la superficie interior 136 del conector inferior 128. El primer cuerpo de restricción 132 está restringido por las ranuras 130 en el conector inferior 128. En algunas realizaciones, el primer cuerpo de restricción 132 está configurado para proporcionar entre aproximadamente 25,4 mm (1 pulgada) y aproximadamente 254mm (10 pulgadas) de movimiento, por ejemplo, entre aproximadamente 25,4 mm (1 pulgada) y aproximadamente 127mm (5 pulgadas) de movimiento. En algunas realizaciones, el primer cuerpo de restricción 132 es un pasador. En otras realizaciones, el primer cuerpo de restricción 132 puede incluir un perno y una tuerca, una varilla, un pasador soldado, una chaveta, un componente extruido, o cualquier otro elemento restrictivo o componente adecuado.

En algunas realizaciones, una almohadilla 138 se dispone entre el conector superior 126 y el conector inferior 128. En algunas realizaciones, la almohadilla 138 está acoplada a la superficie exterior 134 del conector superior 126, mientras que, en otras realizaciones, la almohadilla 138 está acoplada a la superficie interior 136 del conector inferior 128. La almohadilla 138 puede incluir un material de baja fricción, tal como, tan solo a modo de ejemplo, PTFE, HDPE, acero inoxidable pulido u otros materiales adecuados. El material de baja fricción favorece el movimiento libre y/o reduce la fricción entre el conector superior 126 y el conector inferior 128, permitiendo así un movimiento telescópico más suave del conector superior 126 dentro del conector inferior 128, o viceversa.

El sistema de escalera 100 incluye además un segundo conector 140. El segundo conector 140 está operativamente conectado con el conector inferior 128 en un primer punto de conexión 142. En algunas realizaciones, el segundo conector 140 incluye una zapata 144 y una porción de montaje 146. En algunas realizaciones, el conector inferior 128 incluye al menos un orificio dispuesto a su través para conectarse con el segundo conector 140. Del mismo modo, en algunas realizaciones, el segundo conector 140 o la zapata 144 incluye al menos un orificio dispuesto a su través para conectarse con el conector inferior 128. El segundo conector 140 o la zapata 144 del segundo conector 140 pueden conectarse operativamente con el conector inferior 128 en el primer punto de conexión 142 a través de un segundo cuerpo de restricción 148. En algunas realizaciones, el segundo cuerpo de restricción 148 puede ser un pasador, un perno, una varilla, o cualquier otro cuerpo de conexión adecuado. El segundo cuerpo de restricción 148 permite que el conector inferior 128 gire o se mueva en relación con el segundo conector 140 alrededor del primer punto de conexión 142. Como tal, el conector inferior 128 está configurado para un movimiento de rotación W sobre el primer punto de conexión 142. Además, el conector inferior 128 y el segundo conector 140 están configurados para su movimiento con respecto al conector superior 126 en la tercera y cuarta direcciones laterales Q, perpendiculares a la primera y segunda direcciones laterales L. Por lo tanto, el conector inferior 128 rota sobre el segundo cuerpo de restricción 148 mientras mantiene la orientación vertical del segundo conector 140 y las escaleras 102 durante el movimiento.

En algunas realizaciones, el segundo conector 140 está configurado para acoplarse con el rellano de escalera 104, un peldaño individual de las escaleras 102, el suelo y/o cualquier otra estructura de conexión adecuada. Para facilitar y/o fomentar el libre movimiento del segundo conector 140, una almohadilla 150, similar a la almohadilla 138, se puede acoplar con el segundo conector 140. La almohadilla 150 puede incluir un material de baja fricción, tal como, tan solo a modo de ejemplo, PTFE, HDPE, acero inoxidable pulido u otro material adecuado. La almohadilla 150 está configurada para colocarse entre el segundo conector 140 y un soporte de escalera 152. En algunas realizaciones, el segundo conector 140 y/o las escaleras 102 pueden descansar sobre el soporte de escalera 152. El soporte de escalera proporciona estabilidad para que las escaleras 102 funcione durante todos los movimientos y en funcionamiento normal (estática).

En algunas realizaciones, el sistema de escalera 100 incluye además una placa de cubierta 154. En algunas realizaciones, la placa de cubierta 154 está operativamente conectada con el sistema de escalera 100 o parte del mismo, mientras que en otras realizaciones la placa de cubierta 154 está operativamente conectada con las escaleras 102, y en otras realizaciones la placa de cubierta 154 es un sistema separado. La placa de cubierta 154 está

configurada para cubrir un hueco y/o el sistema de escalera 100 entre las escaleras 102 y cualquiera de un rellano, suelo u otro sistema. Por lo tanto, la placa de cubierta 154 está configurada para deslizarse en cualquier dirección lateral (por ejemplo, hacia delante/hacia atrás y/o de lado a lado), subir y/o bajar, a medida que se mueven las escaleras 102 para proporcionar una ruta sin huecos, continua. La placa de cubierta 154 puede ser, por ejemplo, una

5 lámina o placa de metal, una placa extruida, un sistema de tapajuntas de dilatación, o cualquier otra cubierta adecuada.

Como se muestra en la Figura 1A como ilustración y no limitación, el primer conector 106 es un conector de rellano y el segundo conector 140 es un conector de escalera. Se contempla, sin embargo, que, aunque el primer conector 106, como se muestra en la Figura 1A, está operativamente conectado con el rellano de escalera 104 (es decir, un conector de rellano), el primer conector 106, en algunas realizaciones, se puede conectar operativamente con las escaleras 102 (es decir, un conector de escalera) o con el soporte de escalera 152. De forma similar, se contempla que, aunque el segundo conector 140 como se muestra en la Figura 1A está operativamente conectado con el soporte de escalera 152, el segundo conector 140, en algunas realizaciones, se puede conectar operativamente con el rellano de escalera 104 (es decir, un conector de rellano) o con las escaleras 102. Como tal, el sistema de escalera 100 se puede utilizar

15 junto con una conexión fija o alternativa en el extremo superior o inferior de una escalera.

Para fines ilustrativos y no limitativos, la Figura 1C ilustra esquemáticamente un conjunto de escaleras multinivel ilustrativo en el que se ha instalado una pluralidad de sistemas de escaleras 100. Como se muestra, cada conjunto de escaleras 102 está operativamente conectado con un rellano de escalera 104 tanto en el extremo superior A de cada conjunto de escaleras 102 como en el extremo inferior B de cada conjunto de escaleras 102. Sin embargo, como se ha expuesto anteriormente, cada conjunto de escaleras 102, en algunas realizaciones, se puede conectar operativamente con su rellano respectivo en el extremo superior A o en la parte inferior B de cada conjunto de escaleras 102. El extremo opuesto de cada conjunto de escaleras 102 se puede fijar al rellano opuesto. Para ilustrarse con referencia a la Figura 1C, el extremo inferior B de las primeras escaleras 102A está fijado a su respectivo rellano inferior. El extremo superior A de las primeras escaleras 102A se conecta operativamente con su respectivo rellano superior a través de una primera realización del sistema de escalera 100. El extremo inferior B de las segundas escaleras 102B está también operativamente conectado con su respectivo rellano inferior (que es el mismo que el rellano superior de las primeras escaleras 102A) a través de una segunda realización del sistema de escalera 100. El extremo superior A de las segundas escaleras 102B se fija después a su respectivo rellano superior. El extremo inferior B del tercer conjunto de escaleras 102C está también fijado a su respectivo rellano inferior (que es el mismo que el rellano superior de las segundas escaleras 102B). El extremo superior A de las terceras escaleras 102C se conecta operativamente con su respectivo rellano superior a través de una tercera realización del sistema de escalera 100.

20
25
30

Las Figuras 2A-2C ilustran esquemáticamente el rango de movimiento y posicionamiento del sistema de escalera 100 en un primer esquema de conexión de acuerdo con algunas realizaciones. Como se muestra en cada una de las Figuras 2A-2C, el primer conector 106 del sistema de escalera 100 está conectado operativamente con el rellano de escalera 104 y el segundo conector 140 del sistema de escalera 100 está conectado operativamente con las escaleras 102. La Figura 2A ilustra el sistema de escalera 100 en una posición nominal con el conector superior 126 y el conector inferior 128 en una posición no extendida, descendente no telescópica. El cuerpo deslizante 118 está en un estado sin rotar y el segundo conector 140 no ha experimentado ningún movimiento lateral. La placa de cubierta 154 de la Figura 2A está también en una posición nominal, cubriendo un espacio que tiene un tamaño AA. Solo con fines ilustrativos, y sin intención de ser limitativos, un hueco de tamaño A es menor que un hueco de tamaño AA, y un hueco de tamaño AAA es mayor que un hueco de tamaño AA. Como se muestra, la Figura 2B ilustra el sistema de escalera 100 de la Figura 2A en una posición de tensión con el conector superior 126 y el conector inferior 128 estando en una posición extendida, telescópica. El cuerpo deslizante 118 está en un estado de rotación positiva y el segundo conector 140 ha experimentado un movimiento lateral alejándose del rellano de escalera. La placa de cubierta 154 de la Figura 2B está también en una posición de tensión, cubriendo un espacio que tiene un tamaño AAA. Como se muestra, la Figura 2C ilustra el sistema de escalera 100 de la Figura 2A en una posición de compresión con el conector superior 126 y el conector inferior 128 en una posición comprimida, telescópica. El cuerpo deslizante 118 está en un estado de rotación negativa y el segundo conector 140 ha experimentado un movimiento lateral hacia el rellano de escalera. La placa de cubierta 154 de la Figura 2C también está en una posición de compresión, cubriendo un espacio que tiene un tamaño A. En cualquiera de las Figuras 2A, 2B o 2C, el sistema de escalera 100 puede experimentar también un movimiento lateral de lado a lado a través del movimiento deslizante del cuerpo deslizante 118.

35
40
45
50

Las Figuras 2D-2F ilustran esquemáticamente el rango de movimiento y posicionamiento del sistema de escalera 100 en un segundo esquema de conexión. Como se muestra en cada una de las Figuras 2D-2E, el primer conector 106 del sistema de escalera 100 está conectado operativamente con las escaleras 102 y el segundo conector 140 del sistema de escalera 100 está conectado operativamente con el rellano de escalera 104. La Figura 2D ilustra el sistema de escalera 100 en una posición nominal con el conector superior 126 y el conector inferior 128 en una posición no extendida, ascendente no telescópica. El cuerpo deslizante 118 está en un estado sin rotar y el segundo conector 140 no ha experimentado ningún movimiento lateral. La placa de cubierta 154 de la Figura 2D también está en una posición nominal, cubriendo un espacio que tiene un tamaño AA. Solo con fines ilustrativos, y sin intención de ser limitativos, un hueco de tamaño A es menor que un hueco de tamaño AA, y un hueco de tamaño AAA es mayor que un hueco de tamaño AA. Como se muestra, la Figura 2E ilustra el sistema de escalera 100 de la Figura 2D en una posición de tensión con el conector superior 126 y el conector inferior 128 estando en una posición extendida, telescópica. El cuerpo deslizante 118 está en un estado de rotación positiva, y las escaleras 102 y los soportes 106 han experimentado

55
60
65

un movimiento lateral alejándose del rellano de escalera. La placa de cubierta 154 de la Figura 2E también está en una posición de tensión, cubriendo un espacio que tiene un tamaño AAA. Como se muestra, la Figura 2F ilustra el sistema de escalera 100 de la Figura 2D en una posición de compresión con el conector superior 125 y el conector inferior 128 en una posición comprimida, telescópica. El cuerpo deslizante 118 está en un estado de rotación negativa, y las escaleras 102 y los soportes 106 han experimentado un movimiento lateral hacia el rellano de escalera. La placa de cubierta 154 de la Figura 2F también está en una posición de compresión, cubriendo un espacio que tiene un tamaño A. En cualquiera de las Figuras 2D, 2E o 2F, el sistema de escalera 100 puede experimentar también un movimiento lateral de lado a lado a través del movimiento deslizante del cuerpo deslizante 118.

El movimiento del sistema de escalera 100 descrito en el presente documento, incluyendo el movimiento telescópico, permite que las escaleras 102 permanezcan generalmente paralelas al suelo (es decir, sin inclinación) cuando se mueven en tensión y compresión, permitiendo así una salida segura. Por otro lado, los sistemas hipotéticos de escaleras que oscilan, se inclinan y/o no permanecen generalmente paralelos al suelo durante la tensión y la compresión aumentan los peligros durante la salida, ya que un usuario puede perder el equilibrio y/o caerse durante una evacuación.

Las Figuras 2G y 2H ilustran esquemáticamente el movimiento del cuerpo deslizante 118 en la primera y segunda direcciones laterales L. Como se muestra en la Figura 2G, el cuerpo deslizante 118 del sistema de escalera 100 está posicionado en una primera dirección lateral negativa de tal forma que el conector superior 126, el conector inferior 128 y el segundo conector 140 están dispuestos hacia y adyacentes al primer brazo 112. Como se muestra en la Figura 2H, el cuerpo deslizante 118 del sistema de escalera 100 está posicionado en una segunda dirección lateral positiva tal que el conector superior 126, el conector inferior 128 y el segundo conector 140 están dispuestos hacia y adyacentes al segundo brazo 114.

Los sistemas de escaleras de acuerdo con la materia objeto divulgada, incluyendo el sistema de escalera 100, están configurados para permitir el movimiento multiaxial de las escaleras 102 entre niveles de construcción y/o rellanos. Se han realizado pruebas y los resultados indican que el sistema de escalera 100 permite un movimiento multidireccional seguro entre aproximadamente 27,94 mm (0,1 pulgada) y aproximadamente 254 mm (10 pulgadas), como entre aproximadamente 25,4 mm (1 pulgada) y aproximadamente 127 mm (5 pulgadas). Se contempla, sin embargo, que las capacidades de movimiento del sistema de escalera 100 están definidas por cada requisito específico del edificio, requisitos del proyecto y/o autorizaciones requeridas. Como tal, los requisitos de movimiento específicos para cada sistema de escalera 100 pueden modificarse para cumplir los requisitos y espacios libres como se detalla anteriormente.

Los beneficios de los sistemas de escaleras de acuerdo con la materia objeto divulgada incluyen que el sistema de escalera 100 proporciona movimiento multidireccional y capacidad orbital para absorber el desplazamiento de rellanos sin dañar el sistema de escalera, permitiendo así una salida segura. Adicionalmente, el sistema de escalera 100 se coloca fácilmente en la parte superior o inferior de un tramo de escaleras, lo que permite que todo el movimiento se ubique en un punto (por ejemplo, un rellano intermedio) en lugar de requerir que cada eje de movimiento esté ubicado en extremos opuestos del tramo. Como tal, un extremo del tramo de escaleras puede permanecer fijo y aun así brindar los beneficios del movimiento multidireccional. Adicionalmente, el movimiento multidireccional en las escaleras reduce el riesgo de dañar la arquitectura y los componentes estructurales adyacentes.

Con la finalidad de ilustrar y no limitar, las Figuras 3A y 3B ilustran esquemáticamente una realización alternativa de un sistema de escalera 300 para permitir el movimiento de las escaleras 302 entre los niveles del edificio. El sistema de escalera 300 es similar al sistema de escalera 100, descrito anteriormente, con las diferencias que se describen a continuación.

Como se muestra en las Figuras 3A y 3B, el sistema de escalera 300 incluye un primer conector 306. El primer conector 306 está configurado para acoplarse con un rellano de escalera 304; sin embargo, en algunas realizaciones, el primer conector 306 puede conectarse o acoplarse con un peldaño individual de las escaleras 302, el suelo y/o cualquier otra estructura de conexión adecuada. El primer conector 306 puede incluir un primer cuerpo 308. El primer cuerpo 308 puede incluir una base 310, un primer brazo 312 y un segundo brazo 314. Cada uno del primer brazo 312 y del segundo brazo 314 pueden extenderse hacia fuera desde la base 310, relativamente en la misma dirección. El primer conector 306 se puede acoplar con, a través de la base 310, con cualquiera de las estructuras descritas anteriormente a través de, por ejemplo, una conexión de tuerca y perno, una conexión soldada, una conexión fundida, una conexión incrustada, una conexión de perno y tuerca ranurada, y/o cualquier otro medio de conexión adecuado. En algunas realizaciones, la base 310 y cada uno del primer brazo 312 y el segundo brazo 314 pueden tener una forma cuadrada, una forma rectangular, una forma con bordes redondeados, o cualquier otra forma adecuada. Cada uno del primer brazo 312 y del segundo brazo 314 pueden tener un recorte 316 para permitir la inserción de un cuerpo en los mismos o través de los mismos. En algunas realizaciones, el recorte 316 puede tener forma circular, mientras que, en otras realizaciones, el recorte 316 puede tener cualquier forma adecuada.

El sistema de escalera 300 puede incluir también una varilla de extensión 360. La varilla de extensión 360 se puede colocar entre cada uno del primer brazo 312 y del segundo brazo 314. En algunas realizaciones, la varilla de extensión 360 está operativamente conectada con cada recorte 316 del primer brazo 312 y del segundo brazo 314, de tal forma

que la varilla de extensión 360 esté dispuesta al menos parcialmente dentro del primer brazo 312 y del segundo brazo 314 y/o asegurada en su lugar por el primer brazo 312 y el segundo brazo 314. Además, la varilla de extensión 360 puede tener cualquier forma apropiada, tal como cilíndrica como se muestra en la Figura 3A. La forma de cada recorte 316 puede coincidir con la forma de la varilla de extensión 360.

5 El sistema de escalera 300 incluye también un cuerpo deslizante 318. El cuerpo deslizante 318 tiene un primer extremo 320 y un segundo extremo 322, en donde el segundo extremo 322 es opuesto al primer extremo 320. El cuerpo deslizante 318 está configurado de tal forma que el cuerpo deslizante 318 es un acoplador superior rotativo. Como tal, el cuerpo deslizante 318 está configurado para encajar sobre la varilla de extensión 360. Por lo tanto, el cuerpo deslizante 318 tiene una forma similar a la varilla de extensión 360 y un tamaño para encajar en una superficie exterior de la varilla de extensión 360. En algunas realizaciones, el cuerpo deslizante 318 es cilíndrico de forma que el cuerpo deslizante 318 se ajusta alrededor de una varilla de extensión cilíndrica 360, permitiendo así el movimiento deslizante y el movimiento rotativo del cuerpo deslizante 318 alrededor de la varilla de extensión 360. Como tal, el cuerpo deslizante 318 puede moverse libremente sobre la varilla de extensión 360. Por lo tanto, como se muestra en la Figura 3B, la distancia móvil 324 del cuerpo deslizante 318 en la primera dirección lateral K está limitada por la longitud de la varilla de extensión 360 entre el primer brazo 312 y el segundo brazo 314. Por lo tanto, el cuerpo deslizante 318 está configurado para su movimiento en una primera dirección lateral K a lo largo de un eje longitudinal de la varilla de extensión 360 y para su movimiento de rodadura o R alrededor del eje longitudinal de la varilla de extensión 360. Además, la varilla de extensión 360 está operativamente conectada con el cuerpo deslizante 318 lo que permite que el cuerpo deslizante 318 rote y mantenga la orientación a medida que las escaleras 302 se mueven en tensión y/o compresión, y/o hacia y lejos del rellano de escalera 304, como se describe con más detalle a continuación.

25 El sistema de escalera 310 incluye también un conector superior 326. El conector superior 326 está operativamente conectado con el cuerpo deslizante 318, de tal forma que el conector superior 326 y el cuerpo deslizante 318 se muevan al unísono. En algunas realizaciones, el conector superior 326 se puede conectar operativamente con el cuerpo deslizante 318 a través de, por ejemplo, una conexión soldada, una conexión con pasador, una conexión roscada, una conexión con perno, un componente extruido, o cualquier otro medio de conexión adecuado. En algunas realizaciones, el conector superior 326 está operativamente conectado con el cuerpo deslizante 318 en un punto medio aproximado M del cuerpo deslizante 318.

30 El sistema de escalera 300 incluye además un conector inferior 328. Por ejemplo, el conector superior 326 está operativamente conectado y telescópicamente dispuesto dentro del conector inferior 328. Como tal, el conector superior 326 se desliza dentro del conector inferior 328. En algunas realizaciones, el conector superior 326 puede caber dentro del conector inferior 328, de tal forma que el conector superior 326 pueda extenderse hacia dentro y hacia fuera del conector inferior 328. Se contempla, sin embargo, que, en algunas realizaciones, el conector inferior 128 puede conectarse operativamente y disponerse telescópicamente dentro del conector superior 126. También se contemplan otras conexiones telescópicas entre el conector superior 126 y el conector inferior 128.

40 En algunas realizaciones, cada uno del conector superior 326 y el conector inferior 328 tienen una o más ranuras 330 formadas al menos parcialmente a través de lados iguales del conector superior 326 y el conector inferior 328, de tal forma que las ranuras 330 de cada conector superior 326 y el conector inferior 328 se superpongan al menos parcialmente. Por ejemplo, en algunas realizaciones, las ranuras 330 pueden extenderse a lo largo de un eje longitudinal del conector superior 326 y el conector inferior 328, tal como, en la dirección del movimiento telescópico del conector superior 326. Las ranuras 330 se pueden dimensionar para permitir la disposición operativa de un primer cuerpo de restricción 332 a través de las mismas. En algunas realizaciones, el primer cuerpo de restricción 332 está dispuesto operativamente a través de cada uno de los conectores superior 326 y el conector inferior 328, para prohibir que el conector superior 326 se desconecte del conector inferior 328 durante el movimiento telescópico. El primer cuerpo de restricción 332 está dispuesto a través de cada ranura 330 para permitir el movimiento telescópico del conector superior con respecto al conector inferior 328. Como tal, el primer cuerpo de restricción 332 controla el conector superior 326 a medida que la superficie exterior 334 del conector superior 326 se mueve a lo largo de la superficie interior 336 (no mostrada) del conector inferior 328. El primer cuerpo de restricción 332 está restringido por las ranuras 330 en el conector inferior 328. En algunas realizaciones, el primer cuerpo de restricción 332 está configurado para proporcionar entre aproximadamente 25,4 mm (1 pulgada) y aproximadamente 254mm (10 pulgadas) de movimiento, por ejemplo, entre aproximadamente 25,4 mm (1 pulgada) y aproximadamente 127mm (5 pulgadas) de movimiento. En algunas realizaciones, el primer cuerpo de restricción 332 es un pasador. En otras realizaciones, el primer cuerpo de restricción 332 puede incluir un perno y una tuerca, una varilla, un pasador soldado, una chaveta, un componente extruido, o cualquier otro elemento restrictivo o componente adecuado.

60 En algunas realizaciones, una almohadilla 338 se dispone entre el conector superior 326 y el conector inferior 328. En algunas realizaciones, la almohadilla 338 está acoplada a la superficie exterior 334 del conector superior 326, mientras que, en otras realizaciones, la almohadilla 338 está acoplada a la superficie interior 336 del conector inferior 328. La almohadilla 338 puede incluir un material de baja fricción, tal como, tan solo a modo de ejemplo, PTFE, HDPE, acero inoxidable pulido u otros materiales adecuados. El material de baja fricción favorece el movimiento libre y/o reduce la fricción entre el conector superior 326 y el conector inferior 328, permitiendo así un movimiento telescópico más suave del conector superior 326 dentro del conector inferior 328.

El sistema de escalera 300 incluye además un segundo conector 340. El segundo conector 340 está operativamente conectado con el conector inferior 328 en un primer punto de conexión 342. En algunas realizaciones, el segundo conector 340 incluye una zapata 344 y una porción de montaje 346. En algunas realizaciones, el conector inferior 328 incluye al menos un orificio dispuesto a su través para conectarse con el segundo conector 340. Del mismo modo, en algunas realizaciones, el segundo conector 340 o la zapata 344 incluye al menos un orificio dispuesto a su través para conectarse con el conector inferior 328. El segundo conector 340 o la zapata 344 del segundo conector 340 pueden conectarse operativamente con el conector inferior 328 en el primer punto de conexión 342 a través de un segundo cuerpo de restricción 348. En algunas realizaciones, el segundo cuerpo de restricción 348 puede ser un pasador, un perno, una varilla, o cualquier otro cuerpo de conexión adecuado. El segundo cuerpo de restricción 348 permite que el conector inferior 328 gire o se mueva en relación con el segundo conector 340 alrededor del primer punto de conexión 342. Como tal, el conector inferior 328 está configurado para un movimiento de rotación *W* sobre el primer punto de conexión 342. Además, el conector inferior 328 y el segundo conector 340 están configurados para su movimiento con respecto al conector superior 326 en una segunda dirección lateral *Q*, perpendicular a la primera dirección lateral *K*. Por lo tanto, el conector inferior 328 rota sobre el segundo cuerpo de restricción 348 mientras mantiene la orientación vertical del segundo conector 340 y las escaleras 302 durante el movimiento.

En algunas realizaciones, el segundo conector 340 está configurado para acoplarse con el rellano de escalera 304, un peldaño individual de las escaleras 302, el suelo y/o cualquier otra estructura de conexión adecuada. Para facilitar y/o fomentar el libre movimiento del segundo conector 340, una almohadilla 350, similar a la almohadilla 338, se puede acoplar con el segundo conector 340. La almohadilla 350 puede incluir un material de baja fricción, tal como, tan solo a modo de ejemplo, PTFE, HDPE, acero inoxidable pulido u otro material adecuado. La almohadilla 350 está configurada para colocarse entre el segundo conector 340 y un soporte de escalera 352. En algunas realizaciones, el segundo conector 340 y/o las escaleras 302 pueden descansar sobre el soporte de escalera 352. El soporte de escalera proporciona estabilidad para que las escaleras 302 funcione durante todos los movimientos y en funcionamiento normal (estática).

En algunas realizaciones, el sistema de escalera 300 incluye además una placa de cubierta 354. En algunas realizaciones, la placa de cubierta 354 está operativamente conectada con el sistema de escalera 300 o parte del mismo, mientras que en otras realizaciones la placa de cubierta 354 está operativamente conectada con las escaleras 302, y en otras realizaciones la placa de cubierta 354 es un sistema separado. La placa de cubierta 354 está configurada para cubrir un hueco y/o el sistema de escalera 300 entre las escaleras 302 y cualquiera de un rellano, suelo u otro sistema. Por lo tanto, la placa de cubierta 354 está configurada para deslizarse en cualquier dirección lateral (por ejemplo, hacia delante/hacia atrás y/o de lado a lado), subir y/o bajar, a medida que se mueven las escaleras 302 para proporcionar una ruta sin huecos, continua. La placa de cubierta 354 puede ser, por ejemplo, una lámina o placa de metal.

Como se muestra en la Figura 3A, el primer conector 306 es un conector de rellano y el segundo conector 340 es un conector de escalera. Se contempla, sin embargo, que, aunque el primer conector 306, como se muestra en la Figura 3A, está operativamente conectado con el rellano de escalera 304 (es decir, un conector de rellano), el primer conector 306, en algunas realizaciones, se puede conectar operativamente con las escaleras 302 (es decir, un conector de escalera) o con el soporte de escalera 352. De forma similar, se contempla que, aunque el segundo conector 340 como se muestra en la Figura 3A está operativamente conectado con el soporte de escalera 352, el segundo conector 340, en algunas realizaciones, se puede conectar operativamente con el rellano de escalera 304 (es decir, un conector de rellano) o con las escaleras 302. Como tal, el sistema de escalera 300 se puede utilizar junto con una conexión fija o alternativa en el extremo superior o inferior de una escalera.

Las Figuras 3C-3E ilustran esquemáticamente el rango de movimiento y posicionamiento del sistema de escalera 300 en un primer esquema de conexión. Como se muestra en cada una de las Figuras 3C-3E, el primer conector 306 del sistema de escalera 300 está conectado operativamente con el rellano de escalera 304 y el segundo conector 340 del sistema de escalera 300 está conectado operativamente con las escaleras 302. La Figura 3C ilustra el sistema de escalera 300 en una posición nominal con el conector superior 326 y el conector inferior 328 en una posición no extendida, descendente no telescópica. El cuerpo deslizante 318 está en un estado sin rotar y el segundo conector 340 no ha experimentado ningún movimiento lateral. La placa de cubierta 354 de la Figura 3C también está en una posición nominal, cubriendo un espacio que tiene un tamaño AA. Solo con fines ilustrativos, y sin intención de ser limitativos, un hueco de tamaño A es menor que un hueco de tamaño AA, y un hueco de tamaño AAA es mayor que un hueco de tamaño AA. Como se muestra, la Figura 3D ilustra el sistema de escalera 300 de la Figura 3C en una posición de compresión con el conector superior 326 y el conector inferior 328 en una posición comprimida, telescópica. El cuerpo deslizante 318 está en un estado de rotación negativa y el segundo conector 340 ha experimentado un movimiento lateral hacia el rellano de escalera. La placa de cubierta 354 de la Figura 3D también está en una posición de compresión, cubriendo un espacio que tiene un tamaño A.

Como se muestra, la Figura 3E ilustra el sistema de escalera 300 de la Figura 3C en una posición de tensión con el conector superior 326 y el conector inferior 328 estando en una posición extendida, telescópica. El cuerpo deslizante 318 está en un estado de rotación positiva y el segundo conector 340 ha experimentado un movimiento lateral alejándose del rellano de escalera. La placa de cubierta 354 de la Figura 3E también está en una posición de tensión, cubriendo un espacio que tiene un tamaño AAA. En cualquiera de las Figuras 3C, 3D o 3E, el sistema de escalera 300

puede experimentar también un movimiento lateral de lado a lado a través del movimiento deslizante del cuerpo deslizante 318.

El movimiento del sistema de escalera 300 descrito en el presente documento, incluyendo el movimiento telescópico, permite que las escaleras 302 permanezcan generalmente paralelas al suelo (es decir, sin inclinación) cuando se mueven en tensión y compresión, permitiendo así una salida segura. Por otro lado, los sistemas hipotéticos de escaleras que oscilan, se inclinan y/o no permanecer generalmente paralelos al suelo durante la tensión y la compresión aumentan los peligros durante la salida, ya que un usuario puede perder el equilibrio y/o caerse durante una evacuación.

Las Figuras 3F-3H ilustran esquemáticamente el rango de movimiento lateral de lado a lado y el posicionamiento del sistema de escalera 300 de acuerdo con un esquema de conexión ilustrativo. Como se muestra, la Figura 3F ilustra el sistema de escalera 300 en una posición neutra centrada, de tal forma que el cuerpo deslizante 318 está dispuesto en el punto medio aproximado de la varilla de extensión 360.

Como se muestra, la Figura 3G ilustra el sistema de escalera 300 en una posición positiva en donde el cuerpo deslizante 318 se mueve lateralmente en la dirección +K, de tal forma que el cuerpo deslizante 318 esté dispuesto junto al primer brazo 312.

Como se muestra, la Figura 3H ilustra el sistema de escalera 300 en una posición negativa en donde el cuerpo deslizante 318 se mueve lateralmente en la dirección -K, de tal forma que el cuerpo deslizante 318 esté dispuesto junto al segundo brazo 314.

El sistema de escalera 300 está configurado para permitir el movimiento multiaxial de las escaleras 302 entre niveles de construcción y/o rellanos. Se han realizado pruebas y los resultados indican que el sistema de escalera 300 permite un movimiento multidireccional seguro entre aproximadamente 27,94 mm (0,1 pulgada) y aproximadamente 254 mm (10 pulgadas), como entre aproximadamente 25,4 mm (1 pulgada) y aproximadamente 127 mm (5 pulgadas). Se contempla, sin embargo, que las capacidades de movimiento del sistema de escalera 300 están definidas por cada requisito específico del edificio, requisitos del proyecto y/o autorizaciones requeridas. Como tal, los requisitos de movimiento específicos para cada sistema de escalera 300 pueden modificarse para cumplir los requisitos y espacios libres como se detalla anteriormente.

Los beneficios de los sistemas de escaleras de acuerdo con la materia objeto divulgada incluyen que el sistema de escalera 300 proporciona movimiento multidireccional y capacidad orbital para absorber el desplazamiento de rellanos sin dañar el sistema de escalera 300, permitiendo así una salida segura. Adicionalmente, el sistema de escalera 300 se coloca fácilmente en la parte superior o inferior de un tramo de escaleras, lo que permite que todo el movimiento se ubique en un punto (por ejemplo, un rellano intermedio) en lugar de requerir que cada eje de movimiento esté ubicado en extremos opuestos del tramo. Como tal, un extremo del tramo de escaleras puede permanecer fijo. También, el movimiento multidireccional en las escaleras reduce el riesgo de dañar la arquitectura y/o los componentes estructurales adyacentes.

Con fines ilustrativos y no limitativos, las Figuras 4A-4C ilustran esquemáticamente realizaciones alternativas para un sistema de escalera 400, no conforme con la invención, para permitir el movimiento de las escaleras 402 entre niveles de construcción. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 4A, el sistema de escalera 400 puede incluir un primer conector 406 y un segundo conector 408. En algunas realizaciones, el primer conector 406 puede ser un conector de rellano (por ejemplo, para su conexión con un rellano de escalera 404), y el segundo conector 408 puede ser un conector de escalera (por ejemplo, para su conexión con las escaleras 402). Sin embargo, en otras realizaciones, el primer conector 406 puede ser un conector de escalera (por ejemplo, para su conexión con las escaleras 402), y el segundo conector 408 puede ser un conector de rellano (por ejemplo, para su conexión con un rellano de escalera 404). El primer conector 406 está conectado operativamente con el rellano de escalera 404 o con las escaleras 402 a través de una conexión de tuerca y perno, una conexión soldada, una conexión con pasador, o cualquier otro medio de conexión adecuado. El segundo conector 408 está conectado operativamente con las escaleras 402 o con el rellano de escalera a través de una conexión de tuerca y perno, una conexión soldada, una conexión con pasador, o cualquier otro medio de conexión adecuado. El primer conector 406 y el segundo conector 408 están conectados operativamente por un tercer conector 410, con, por ejemplo, un primer pasador 412 que conecta operativamente un primer extremo 416 del tercer conector 410 con el primer conector 406 y un segundo pasador 414 que conecta operativamente un segundo extremo 418 del tercer conector 410 con el segundo conector 408. El tercer conector 410 puede tener una longitud fija; sin embargo, se contempla que, en algunas realizaciones, el tercer conector 410 puede tener una longitud ajustable.

La conexión operativa del primer conector 406 con el tercer conector 410 y el segundo conector 408 con el tercer conector 410 permite que el tercer conector 410 oscile a medida que las escaleras 402 se mueven en tensión y compresión, perpendicularmente lejos y hacia el rellano de escalera 404. El segundo conector 408 puede girar para mantener las escaleras 402 en una orientación vertical a medida que las escaleras 402 se alejan horizontalmente del rellano de escalera 404. Como tal, el sistema de escalera 400 está configurado para permitir que la escalera 402 se aleje y/o se acerque a la cara 428 del rellano de escalera 404 a medida que la escalera 402 rota.

En algunas realizaciones, el sistema de escalera 400 puede incluir además una placa de cubierta 420. En algunas realizaciones, la placa de cubierta 420 está operativamente conectada con el sistema de escalera 400 o parte del mismo, mientras que en otras realizaciones la placa de cubierta 420 está operativamente conectada con las escaleras 402, y en otras realizaciones la placa de cubierta 420 es un sistema separado. En otras realizaciones, la placa de cubierta 420 se puede conectar con un escalón superior de las escaleras 402 subiendo y bajando por tanto con cualquier movimiento de las escaleras 402. Además, en algunas realizaciones, la placa de cubierta 420 no está conectada al rellano de escalera 404. La placa de cubierta 420 está configurada para cubrir un hueco 422 y/o el sistema de escalera 400 entre las escaleras 402 y cualquiera de un rellano de escalera 404, suelo u otro sistema. Por lo tanto, la placa de cubierta 420 está configurada para deslizarse en cualquier dirección lateral (por ejemplo, hacia delante/hacia atrás y/o de lado a lado), subir, bajar y/o rotar con las escaleras 402 a medida que las escaleras 402 se mueven para proporcionar una ruta continua sin huecos. La placa de cubierta 420 puede ser, por ejemplo, una lámina o placa de metal.

En algunas realizaciones, y como se muestra en la Figura 4B, se puede utilizar una ménsula de fijación alternativa 422 con el sistema de escalera 400. La ménsula de fijación alternativa 422 está configurado para permitir que el sistema de escalera 400 se monte en un lado 402A de las escaleras 402 en lugar de detrás, abajo y/o por debajo de las escaleras como se muestra en la Figura 4A. La ménsula de fijación alternativa 422 se puede atornillar o soldar a un larguero de las escaleras 402. La configuración del sistema de escalera 400 con la ménsula de fijación alternativa 422 minimiza la anchura de junta nominal, en reposo entre la última contrahuella 426 de la escalera 402 y el paramento 428 del rellano de escalera 404.

En otra realización, y como se muestra en la Figura 4C, se puede utilizar un sistema de conexión de pasadores 430 con el sistema de escalera 400. El sistema de conexión de pasadores 430 incluye un tercer pasador 432, un montaje de pasador 434 y un receptor 436. El montaje de pasador 434 está acoplado con el rellano de escalera 404, el suelo, o cualquier otro punto de conexión adecuado. El tercer pasador 432 está acoplado con el montaje de pasador 434. En algunas realizaciones, el tercer pasador 432 puede ser una rótula y el receptor puede ser un casquillo. El receptor 436 está acoplado con las escaleras 402, por ejemplo, en un lado inferior 438 del tramo más bajo 440 de las escaleras 402. El receptor 436 está configurado para descansar sobre el tercer pasador 432. Por lo tanto, el tercer pasador 432 está configurado para permitir que las escaleras 402 roten sobre el mismo (por ejemplo, pivoten hacia delante y/o hacia atrás), mitigando así cualquier movimiento de subida asociado con el sistema de escalera 400.

El sistema de escalera 400 está configurado para permitir el movimiento multiaxial de las escaleras 402 entre niveles de construcción y/o rellanos. Se han realizado pruebas y los resultados indican que el sistema de escalera 400 permite un movimiento multidireccional seguro entre aproximadamente 27,94 mm (0,1 pulgada) y aproximadamente 254 mm (10 pulgadas), como entre aproximadamente 25,4 mm (1 pulgada) y aproximadamente 127 mm (5 pulgadas). Se contempla, sin embargo, que las capacidades de movimiento del sistema de escalera 400 están definidas por cada requisito específico del edificio, requisitos del proyecto y/o autorizaciones requeridas. Como tal, los requisitos de movimiento específicos para cada sistema de escalera 400 pueden modificarse para cumplir los requisitos y espacios libres como se detalla anteriormente.

Los beneficios de los sistemas de escaleras de acuerdo con la materia objeto divulgada incluyen que el sistema de escalera 400 proporciona movimiento multidireccional para absorber el desplazamiento de rellanos sin dañar el sistema de escalera 400. Adicionalmente, el sistema de escalera 400 se coloca fácilmente en la parte superior o inferior de un tramo de escaleras, lo que permite que todo el movimiento se ubique en un punto (por ejemplo, un rellano intermedio) en lugar de requerir que cada eje de movimiento esté ubicado en extremos opuestos del tramo. Como tal, un extremo del tramo de escaleras puede permanecer fijo.

Con fines ilustrativos y no limitativos, las Figuras 5A-5B ilustran esquemáticamente realizaciones alternativas para el sistema de escalera 400, mostrado en la Figura 4A (no conforme con la invención), para permitir el movimiento de las escaleras 402 entre niveles de construcción. Por ejemplo, como se muestra en las Figuras 5A, se puede utilizar un conector de varilla-rótula 510 en lugar del tercer conector 410 para conectar operativamente el primer conector 406 con el segundo conector 408. El conector de varilla-rótula 510 incluye un primer extremo de varilla de rótula 512, un segundo extremo de varilla de junta de rótula 514 y una biela 516. El primer extremo de varilla de junta de rótula 512 está conectado operativamente con el primer conector 406 a través de un perno de conexión 516. El extremo de varilla de junta de rótula 514 está conectado operativamente con el segundo conector 408 a través de un perno de conexión 516. El primer extremo de varilla de junta de rótula 512 y el conector de varilla-rótula 510 están configurados para rotar alrededor del primer conector 406 para acomodar el movimiento de tensión y compresión. El segundo extremo de varilla de junta de rótula 514 está configurado para permitir que las escaleras 402 permanezcan en una orientación vertical a medida que la escalera se aleja horizontalmente del rellano de escalera 404. El segundo conector 408 proyecta el primer extremo de varilla de junta de rótula 512, el segundo extremo de varilla de junta de rótula 514 y el conector de varilla-rótula 510 en el hueco 422 dispuesto entre el rellano de escalera 404 y las escaleras 402, para permitir ambos movimientos de tensión (por ejemplo, movimiento lejos del rellano de escalera 404) y compresión (por ejemplo, movimiento hacia el rellano de escalera 404) movimientos. Además, cada uno del primer extremo de varilla de junta de rótula 512 y del segundo extremo de varilla de junta de rótula 514 están configurados para rotar alrededor del eje vertical del conector de varilla-rótula 510 y el eje horizontal de los pernos de conexión 516, permitiendo así que

las escaleras 402 se muevan lateralmente (por ejemplo, izquierda y derecha) en relación con el rellano de escalera 404. La rotación multiaxial proporciona también un margen adicional para los movimientos orbitales, por ejemplo, aquellos normalmente asociados con eventos sísmicos.

5 Es más, como se muestra en la Figura 5B, en algunas realizaciones, el sistema de conexión de pasadores 430 de la Figura 4C se puede utilizar en combinación con la realización que incluye el conector de varilla-rótula 510 de la Figura 5A. Como se muestra en la Figura 5B, el conector de varilla-rótula 510 se puede utilizar en combinación con el sistema de escalera 400 en el rellano de escalera 404 (por ejemplo, un rellano superior de la escalera) mientras que el sistema de conexión de pasadores 430 se utiliza en la parte inferior de las escaleras 402.

10 Con fines ilustrativos y no limitativos, las Figuras 6A y 6B ilustran esquemáticamente un sistema de reacondicionamiento 600 para escaleras, no conforme con la invención, para permitir el movimiento de las escaleras 102 entre los niveles del edificio. Como se muestra, el sistema de reacondicionamiento 600 incluye un ángulo de soporte 602. El ángulo de soporte 602 incluye un panel horizontal 604 y un panel vertical 606. El ángulo de soporte 15 602 está configurado para conectarse al rellano 616. El ángulo de soporte 602 se puede acoplar con los soportes de rellano (no identificados por separado) a través de cualquier medio de conexión adecuado, por ejemplo, pero sin limitarse a, una conexión fijada mecánicamente, una conexión con perno, un componente completo extruido o una conexión soldada. Además, el ángulo de soporte 602 puede fabricarse de cualquier material adecuado, por ejemplo, acero y/o aluminio. Las escaleras 102 pueden ser un conjunto de escaleras preexistente, un conjunto de escaleras 20 prefabricadas, o un conjunto de escaleras de nueva construcción.

El sistema de reacondicionamiento 600 puede incluir también un carril 608 y una ménsula 610. El carril está dispuesto sobre el panel horizontal 604. En algunas realizaciones, el carril 608 se puede soldar, atornillar y/o fijar mecánicamente al ángulo de soporte 602. La ménsula 610 está configurada para acoplarse con un escalón 612 o el larguero lateral de 25 las escaleras, por ejemplo, un lado inferior del escalón. La ménsula 610 está configurado para encajar al menos parcialmente sobre la parte superior del carril 608 de tal forma que la ménsula 610 permita el movimiento deslizante de las escaleras 102 guiadas por el carril 608. En algunas realizaciones, la ménsula 610 puede incluir un primer miembro 620 y un segundo miembro 622 que juntos forman una forma de U, como se muestra en la Figura 6B. La ménsula 610 incluye un canal que se puede conectar con y/o entre los largueros o las escaleras 102. La ménsula 610 30 está configurada para deslizarse sobre el carril 608.

En algunas realizaciones, como también se muestra en la Figura 6B, un conjunto de conexión positiva 618 se sujeta a través de la ménsula 610 y debajo del carril 608. El conjunto de conexión positiva 618 sujeta de forma segura el sistema de reacondicionamiento 600 al rellano 616, al suelo y/o a las escaleras 102. En algunas realizaciones, el 35 conjunto de conexión positiva 618 incluye un conjunto de tuerca y perno, aunque se contemplan otros conjuntos de conexión positiva adecuados. El conjunto de conexión positiva 618 asegura que las escaleras 102 no se desacoplarán del rellano 616 en caso de que se produzca un movimiento vertical.

Adicionalmente, en algunas realizaciones, el sistema de reacondicionamiento 600 puede incluir un escalón superior 40 612 de una escalera. El escalón superior 612 está configurado para disponerse entre el rellano 616 y las escaleras 102. Como tal, el escalón superior 612 obstruye visualmente el ángulo de soporte 602.

Los sistemas de reacondicionamiento de escaleras de acuerdo con la materia objeto divulgada, incluido el sistema de 45 reacondicionamiento 600, permiten el movimiento de las escaleras 102 en la dirección lateral. Para reacondicionar un conjunto existente de escaleras 102 y/o rellano 616 para permitir el movimiento, se retira el escalón superior de la escalera y una conexión convencional sin reacondicionamiento, que incluye una placa 614A y un perno 614B, se retira también. Mientras que los largueros están soportados, el ángulo de soporte 602 y el carril 608 están cada uno conectado operativamente al canal de rellano existente 616 y la ménsula 610 está acoplada con un peldaño de la 50 escalera existente. El escalón superior 612 está operativamente conectado con el sistema de reacondicionamiento 600 para reemplazar el escalón superior previamente retirado. El escalón superior 612 está configurado para cubrir cualquier hueco dispuesto entre las escaleras 102 y el rellano 616 de tal forma que se proporciona una superficie continua durante todos los escenarios de movimiento.

Los beneficios ilustrativos de los sistemas de reacondicionamiento de acuerdo con el tema divulgado incluyen una 55 reducción en la cantidad de espacio requerido para la instalación general y protección/salvamento del sistema de escalera existente. Adicionalmente, el sistema de reacondicionamiento 600 proporciona un proceso de instalación simplificado, lo que resulta en reducciones de costes.

Con fines ilustrativos y no limitativos, las Figuras 7A-7D ilustran esquemáticamente un sistema de escalera 700 para 60 permitir el movimiento de las escaleras 102 entre los niveles del edificio. Como se muestra, el sistema de escalera 700, no conforme con la invención, incluye un primer sistema de movimiento 710 y un segundo sistema de movimiento 730.

En algunas realizaciones, como se muestra en las figuras 7A y 7B, el primer sistema de movimiento 710 incluye un 65 primer conector de rellano 712. El primer conector de rellano 712 incluye un primer carril de guía 714 y al menos una primera pata 716. La al menos una primera pata 716 está acoplada con el primer carril guía 714.

- 5 El primer sistema de movimiento 710 puede incluir también una primera viga de soporte 718. La primera viga de soporte 718 está acoplada operativamente con el primer carril de guía 714, de tal forma que la primera viga de soporte 718 se deslice a lo largo del primer carril de guía 714. La primera viga de soporte 718 se puede construir con cualquier material adecuado para soportar escaleras y, como se muestra, puede ser hueco o sólido, o cualquier combinación de los mismos. Los materiales adecuados pueden incluir, por ejemplo, metal (por ejemplo, aluminio), plásticos y/o vidrio. La primera viga de soporte 718 puede tener forma cuadrada, rectangular, en forma de L, forma de doble L, o cualquier otra forma adecuada.
- 10 En algunas realizaciones, el primer sistema de movimiento 710 incluye además un primer sistema de conexión 720. El primer sistema de conexión 720 está configurado para acoplar la al menos una primera pata 716 con al menos uno de una primera escalera, un primer rellano, o una primera ubicación en el suelo.
- 15 En algunas realizaciones, como se muestra en las Figuras 7C y 7D, el segundo sistema de movimiento 730 incluye un segundo conector de rellano 732. El segundo conector de rellano 732 incluye un segundo carril de guía 734 y al menos una segunda pata 736. La al menos una segunda pata 736 está acoplada con el segundo carril guía 734.
- 20 El segundo sistema de movimiento 730 también puede incluir una segunda viga de soporte 738. La segunda viga de soporte 738 está acoplada operativamente con el segundo carril de guía 734, de tal forma que la segunda viga de soporte 738 se deslice a lo largo del segundo carril de guía 734. La segunda viga de soporte 738 se puede construir con cualquier material adecuado para soportar escaleras y, como se muestra, puede ser hueco o sólido, o cualquier combinación de los mismos. La segunda viga de soporte 738 puede tener forma cuadrada, rectangular, en forma de L, forma de doble L, o cualquier otra forma adecuada.
- 25 En algunas realizaciones, el segundo sistema de movimiento 730 incluye además un segundo sistema de conexión 740. El segundo sistema de conexión 740 está configurado para acoplar la al menos una segunda pata 736 con al menos uno de una segunda escalera, un segundo rellano o una segunda ubicación en el suelo.
- 30 Como se muestra en las Figuras 7I y 7J para su ilustración y sin limitación, el primer sistema de movimiento 710 permite el movimiento en una primera dirección X, mientras que el segundo sistema de movimiento 730 permite el movimiento en una segunda dirección Y. La primera dirección X y la segunda dirección Y pueden estar en diferentes ejes para permitir el movimiento multiaxial. En algunas realizaciones, la segunda dirección Y es aproximadamente perpendicular a la primera dirección X. En algunas realizaciones, el primer sistema de movimiento 710 está configurado para acoplarse con un primer rellano 790 (por ejemplo, rellano inferior) de un primer conjunto de escaleras 800 y el segundo sistema de movimiento 730 está configurado para acoplarse con un segundo rellano 792 (por ejemplo, rellano superior) del primer conjunto de escaleras 800. Se contempla que, en algunas realizaciones, cualquiera del primer sistema de movimiento 710 y/o el segundo sistema de movimiento 730 puede configurarse para acoplarse con el primer rellano 790 del primer conjunto de escaleras 800 y/o el segundo rellano 792 del primer conjunto de escaleras 800. Sin embargo, en algunas realizaciones, el primer sistema de movimiento 710 está configurado para acoplarse en uno del primer rellano 790 o el segundo rellano 792 del primer conjunto de escaleras 800, mientras que el segundo sistema de movimiento 730 está configurado para acoplarse en uno del primer rellano 790 o el segundo rellano 792 del primer conjunto de escaleras, cualquiera que no esté acoplado con el primer sistema de movimiento 710, de tal forma que el primer sistema de movimiento 710 y el segundo sistema de movimiento 730 se utilizan conjuntamente en el primer conjunto de escaleras 800 para realizar el máximo movimiento de las escaleras. Aunque el primer sistema de movimiento 710 y el segundo sistema de movimiento 730 se describen como configurados para acoplarse con el primer rellano 790 y/o el segundo rellano 792, *supra*, se contempla que cualquiera del primer sistema de movimiento 710 y/o el segundo sistema de movimiento 730 puedan configurarse para acoplarse con un rellano, escaleras, un suelo, o cualquier otro sistema adecuado.
- 45
- 50 Como se muestra adicionalmente en las Figuras 7E-7J, en algunas realizaciones, incluyendo aquellas en las que se disponen múltiples conjuntos de escaleras (por ejemplo, un hueco de escalera), el sistema de escalera 700 puede incluir además un tercer sistema de movimiento 750 y un cuarto sistema de movimiento 770. El tercer sistema de movimiento 750 es sustancialmente similar al segundo sistema de movimiento 730, y el cuarto sistema de movimiento 770 es sustancialmente similar al primer sistema de movimiento 710.
- 55 Con referencia a las Figuras 7E y 7F con fines ilustrativos y no limitativos, el tercer sistema de movimiento 750 incluye un tercer conector de rellano 752. El tercer conector de rellano 752 incluye un tercer carril guía 754 y al menos una tercera pata 756. La al menos una tercera pata 756 está acoplada con el tercer carril guía 754.
- 60 El tercer sistema de movimiento 750 también puede incluir una tercera viga de soporte 758. La tercera viga de soporte 758 está operativamente acoplada con el tercer carril de guía 754, de tal forma que la tercera viga de soporte 758 se deslice a lo largo del tercer carril de guía 754.
- 65 En algunas realizaciones, el tercer sistema de movimiento 750 incluye además un tercer sistema de conexión 760. El tercer sistema de conexión 760 está configurado para acoplar la al menos una tercera pata 756 con al menos uno de una tercera escalera, un tercer rellano, o una tercera ubicación en el suelo.

Con referencia a las Figuras 7G y 7H para su ilustración y sin limitación, el cuarto sistema de movimiento 770 incluye un cuarto conector de rellano 772. El cuarto conector de rellano 772 incluye un cuarto carril de guía 774 y al menos una cuarta pata 776. La al menos una cuarta pata 776 está acoplada con el cuarto carril guía 774.

5 El cuarto sistema de movimiento 770 también puede incluir una cuarta viga de soporte 778. La cuarta viga de soporte 778 está acoplada operativamente con el cuarto carril de guía 774, de tal forma que la cuarta viga de soporte 778 se deslice a lo largo del cuarto carril de guía 774.

10 En algunas realizaciones, el cuarto sistema de movimiento 770 incluye además un cuarto sistema de conexión 780. El cuarto sistema de conexión 780 está configurado para acoplar la al menos una cuarta pata 776 con al menos uno de una cuarta escalera, un cuarto rellano o una cuarta ubicación en el suelo.

15 Con referencia de nuevo a las Figuras 7I y 7J para su ilustración y sin limitación, el tercer sistema de movimiento 750 permite el movimiento en la segunda dirección Y, mientras que el cuarto sistema de movimiento 770 permite el movimiento en la primera dirección X. En algunas realizaciones, el tercer sistema de movimiento 750 está configurado para acoplarse con el segundo rellano 792 del primer conjunto de escaleras 800 y el cuarto sistema de movimiento 770 está configurado para acoplarse con un tercer rellano 794 de un segundo conjunto de escaleras 802. Aunque el tercer sistema de movimiento 750 y el cuarto sistema de movimiento 770 se describen como configurados para acoplarse con el segundo rellano 792 del primer conjunto de escaleras 800 y/o el tercer rellano 794 del segundo conjunto de escaleras 802, *supra*, se contempla que cualquiera del tercer sistema de movimiento 750 y/o el cuarto sistema de movimiento 770 puedan configurarse para acoplarse con un rellano, escaleras, un suelo, o cualquier otro sistema adecuado.

25 La utilización del primer sistema de movimiento 710 en el primer rellano 790 (por ejemplo, inferior) del primer conjunto de escaleras 800 y del segundo sistema de movimiento 730 en el segundo rellano 792 (por ejemplo, parte superior) del primer conjunto de escaleras 800, permite que el primer conjunto de escaleras 800 se mueva tanto en una dirección de tensión como de compresión. Del mismo modo, la utilización del tercer sistema de movimiento 750 en el segundo rellano 792 del primer conjunto de escaleras 800 y del cuarto sistema de movimiento 770 en el tercer rellano 794 del segundo conjunto de escaleras 802, permite que el segundo conjunto de escaleras 802 se mueva tanto en una dirección de tensión como de compresión.

30 En algunas realizaciones, se contempla que se pueden utilizar lubricantes con el sistema de escalera 700 descrito, sin embargo, se han realizado pruebas y los resultados indican que las fuerzas de fricción entre las partes del sistema de escalera 700 proporcionan una resistencia que se supera suficientemente durante las acciones que requieren el movimiento de la escalera sin lubricantes.

35 Con fines ilustrativos y no limitativos, la Figura 7K ilustra esquemáticamente las operaciones de un método 800 para instalar un sistema de escalera, tal como el sistema de escalera 700. En la operación 810, un primer sistema de movimiento está operativamente conectado a un primer extremo de un primer conjunto de escaleras. En la operación 820, un segundo sistema de movimiento está conectado operativamente a un segundo extremo del primer conjunto de escaleras. El primer extremo del primer conjunto de escaleras está dispuesto junto a una escalera más inferior del primer conjunto de escaleras, y el segundo extremo del primer conjunto de escaleras está dispuesto junto a una escalera más superior del primer conjunto de escaleras. Como tal, el primer sistema de movimiento está configurado para acoplarse con un rellano inferior del primer conjunto de escaleras y el segundo sistema de movimiento está configurado para acoplarse con un rellano superior del primer conjunto de escaleras. El primer sistema de movimiento permite el movimiento en una primera dirección, y el segundo sistema de movimiento permite el movimiento en una segunda dirección, en donde la segunda dirección es diferente de la primera dirección. En la operación 830, un tercer sistema de movimiento está conectado operativamente a un primer extremo de un segundo conjunto de escaleras. En la operación 840, un cuarto sistema de movimiento está conectado operativamente a un segundo extremo del segundo conjunto de escaleras. El primer extremo del segundo conjunto de escaleras está dispuesto junto a la escalera más inferior del segundo conjunto de escaleras, y el segundo extremo del segundo conjunto de escaleras está dispuesto junto a la escalera más superior del segundo conjunto de escaleras. Como tal, el tercer sistema de movimiento está configurado para acoplarse con un rellano inferior del segundo conjunto de escaleras y el cuarto sistema de movimiento está configurado para acoplarse con un rellano superior del segundo conjunto de escaleras. El tercer sistema de movimiento permite el movimiento en la segunda dirección, y el cuarto sistema de movimiento permite el movimiento en la primera dirección. Como tal, el primer sistema de movimiento y el cuarto sistema de movimiento son sustancialmente similares en el sentido de que cada uno está conectado operativamente con el mismo rellano y permite el movimiento en la misma dirección. Además, el segundo sistema de movimiento y el tercer sistema de movimiento son sustancialmente similares en el sentido de que cada uno está conectado operativamente con el mismo rellano y permite el movimiento en la misma dirección.

60 La presente divulgación no se limita a las combinaciones específicas de las realizaciones descritas, ya que se contempla que se puede combinar cualquier número de las realizaciones descritas para permitir un movimiento de escalera adicional. Los sistemas y métodos de escaleras descritos permiten el movimiento de escaleras entre niveles del edificio, plataformas, rellanos, o similares, manteniendo la integridad estructural del sistema de escalera para un

- paso de salida seguro. Los sistemas y métodos divulgados permiten además el movimiento independiente de las paredes circundantes del edificio, rellanos, losas de piso y/o cualquier otra porción de la estructura del edificio circundante al sistema de escalera. Las realizaciones de la presente divulgación son adecuadas para su uso tanto en construcciones nuevas como en construcciones existentes para aplicaciones de reacondicionamiento para permitir el
- 5 movimiento entre niveles, rellanos o dentro de estructuras de escaleras. La presente divulgación puede reducir el daño de las escaleras durante el movimiento del edificio, ya sea por actividad eólica, térmica, sísmica y/o cualquier otro tipo de fuerza o experiencia adecuada, ya que la presente divulgación permite el movimiento direccional, o una combinación del mismo, incluyendo tensión y compresión, movimiento lateral o vertical.
- 10 Aunque lo anterior se refiere a las realizaciones descritas en el presente documento, se pueden idear otras realizaciones adicionales sin apartarse del alcance básico de las mismas, y el alcance de las mismas está determinado por las reivindicaciones que siguen.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de escalera (100), que comprende:
- 5 un primer conector (106);
 un cuerpo deslizando (118) conectado operativamente con el primer conector, en donde el cuerpo deslizando comprende un primer extremo (120) y un segundo extremo (122), en donde el segundo extremo es opuesto al primer extremo;
 un conector superior (126) conectado operativamente con el cuerpo deslizando;
- 10 un conector inferior (128), en donde el conector superior está operativamente conectado con el conector inferior; y
 un segundo conector (140) conectado operativamente con el conector inferior en un primer punto de conexión (142)
caracterizado por que el conector superior está dispuesto telescópicamente dentro del conector inferior.
- 15 2. El sistema de escalera de la reivindicación 1, en donde el segundo conector comprende una zapata (144) y una porción de montaje (146) conectada con la zapata.
3. El sistema de escalera de la reivindicación 1, en donde el primer conector es un conector de rellano y el segundo conector es un conector de escalera.
- 20 4. El sistema de escalera de la reivindicación 1, en donde el primer conector comprende un primer cuerpo (108) que tiene una base (110) para su conexión con una escalera o un rellano, un primer brazo (112) y un segundo brazo (114), en donde cada uno del primer brazo y del segundo brazo se extienden hacia fuera desde la base.
- 25 5. El sistema de escalera de la reivindicación 4, en donde una primera longitud entre el primer extremo del cuerpo deslizando y el segundo extremo del cuerpo deslizando es mayor que una segunda longitud entre el primer brazo del primer cuerpo y el segundo brazo del primer cuerpo.
- 30 6. El sistema de escalera de la reivindicación 5, en donde el conector superior está operativamente conectado con el cuerpo deslizando en un punto medio aproximado del cuerpo deslizando.
7. El sistema de escalera de la reivindicación 4, en donde el cuerpo deslizando se extiende a través de cada uno del primer brazo y el segundo brazo de tal forma que el primer brazo y el segundo brazo soportan el cuerpo deslizando.
- 35 8. El sistema de escalera de la reivindicación 7, en donde el conector superior está acoplado operativamente con el cuerpo deslizando entre el primer brazo y el segundo brazo.
9. El sistema de escalera de la reivindicación 7, en donde cada uno del primer brazo y el segundo brazo comprenden un recorte circular (116) a través de los mismos que permite el movimiento deslizando y el movimiento de rotación del cuerpo deslizando en los mismos.
- 40 10. El sistema de escalera de la reivindicación 1, que comprende además un primer cuerpo de restricción (132) dispuesto operativamente a través de cada uno de los conectores superior e inferior.
- 45 11. El sistema de escalera de la reivindicación 10, en donde el primer cuerpo de restricción comprende un pasador.
12. El sistema de escalera de la reivindicación 11, en donde el conector superior comprende una primera ranura que lo atraviesa y el conector inferior comprende una segunda ranura que lo atraviesa, en donde el pasador se dispone a través de cada una de la primera ranura y la segunda ranura para permitir el movimiento telescópico del conector superior con respecto al conector inferior.
- 50 13. El sistema de escalera de la reivindicación 1, que comprende además una almohadilla (150) acoplada con el segundo conector, en donde la almohadilla comprende un material de baja fricción, y en donde la almohadilla está configurada para colocarse entre el segundo conector y un soporte de escalera (152).
- 55 14. El sistema de escalera de la reivindicación 1, que comprende además una almohadilla (138) dispuesta entre el conector superior y el conector inferior, en donde la almohadilla comprende un material de baja fricción.
- 60 15. El sistema de escalera de la reivindicación 1, en donde el cuerpo deslizando está configurado para su movimiento en una primera dirección lateral a lo largo de un eje longitudinal del cuerpo deslizando y su movimiento de rodadura alrededor del eje longitudinal del cuerpo deslizando, en donde el conector inferior está configurado para su movimiento rotativo alrededor del primer punto de conexión, y en donde el conector inferior y el segundo conector están configurados para su movimiento con respecto al conector superior en una segunda dirección lateral perpendicular a la primera dirección lateral.
- 65

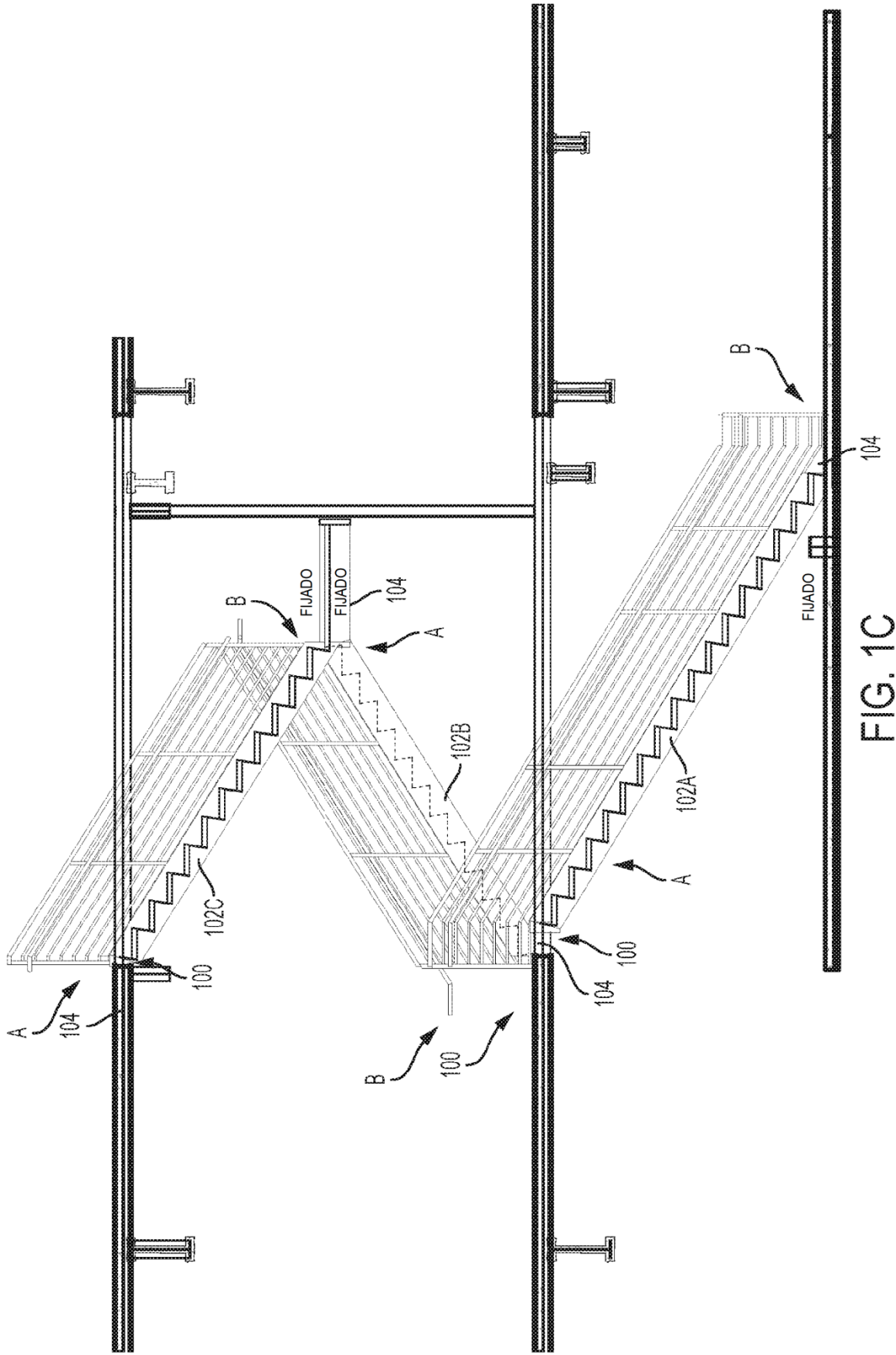


FIG. 1C

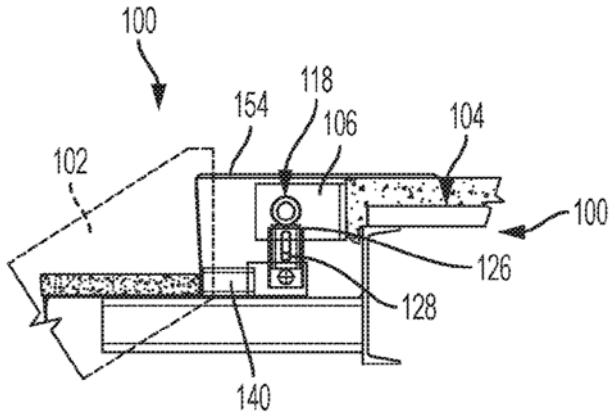


FIG. 2A

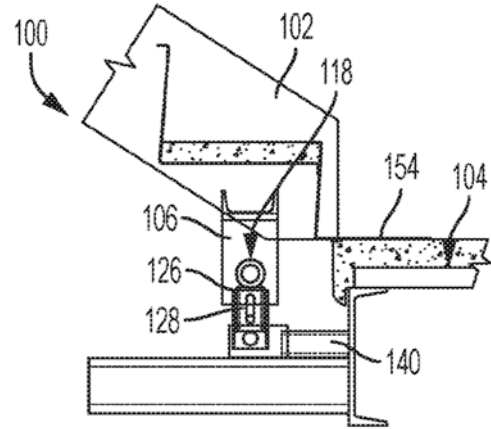


FIG. 2D

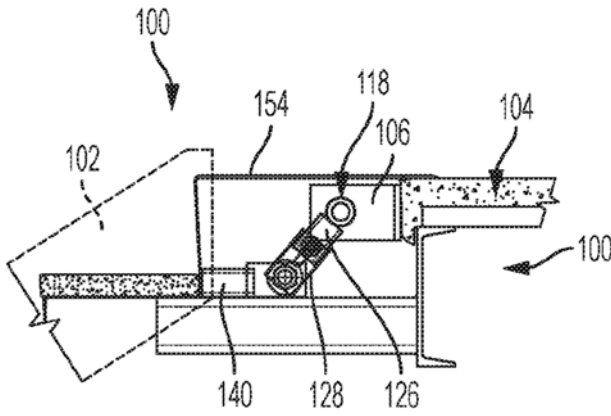


FIG. 2B

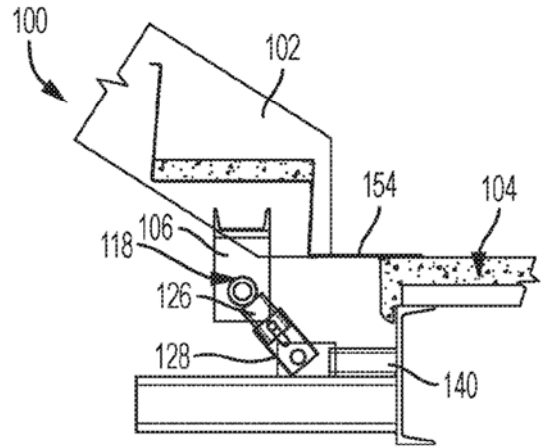


FIG. 2E

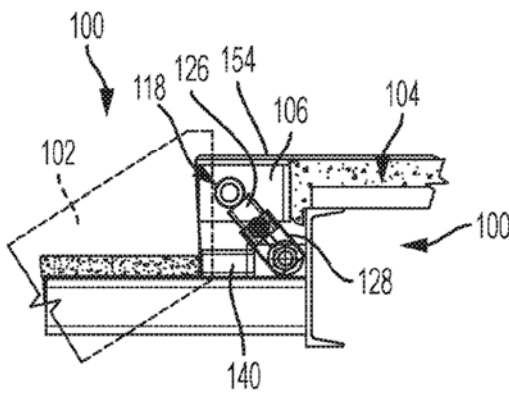


FIG. 2C

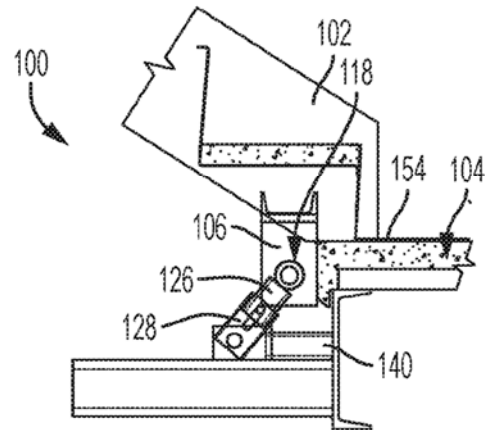


FIG. 2F

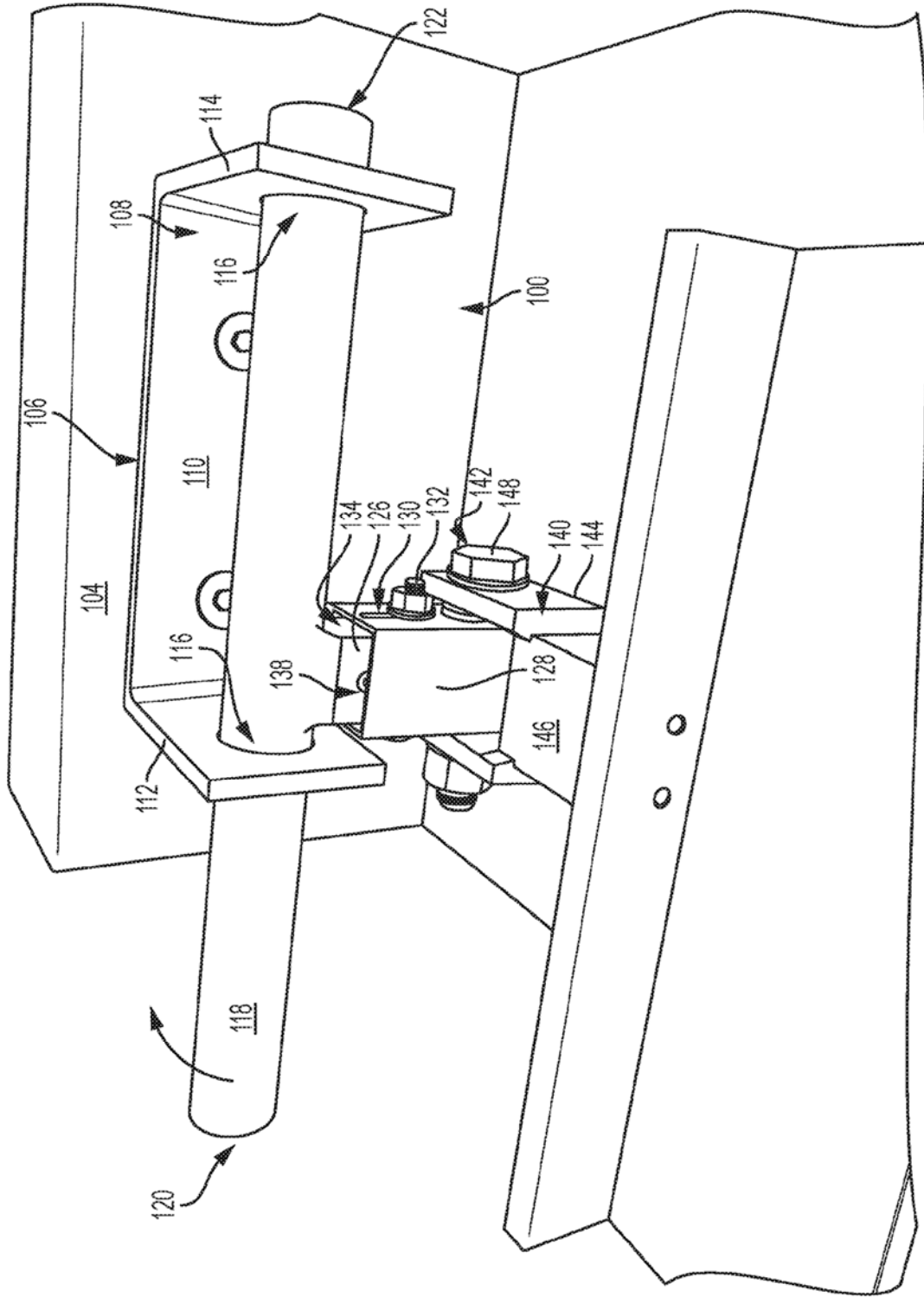


FIG. 2G

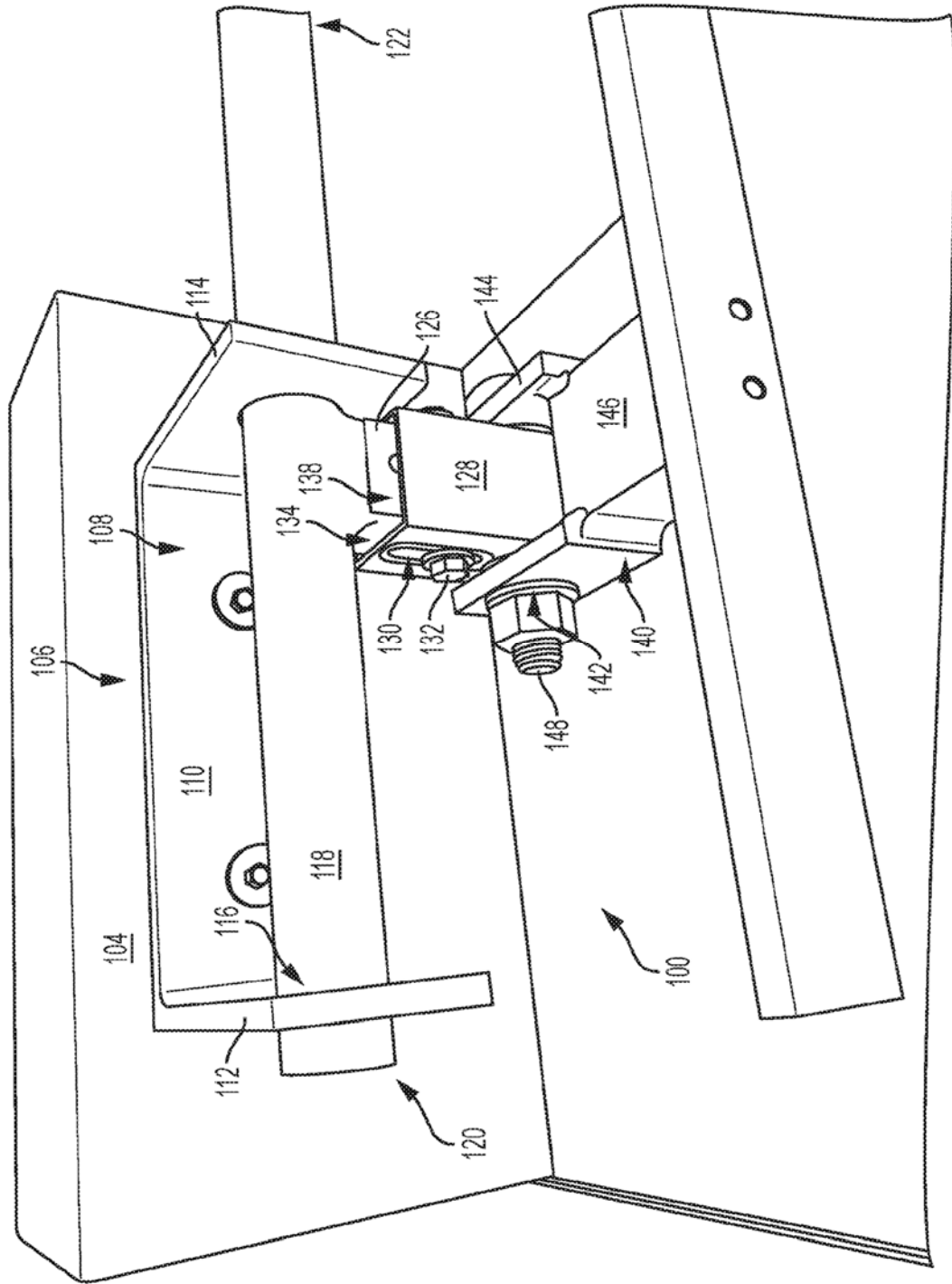


FIG. 2H

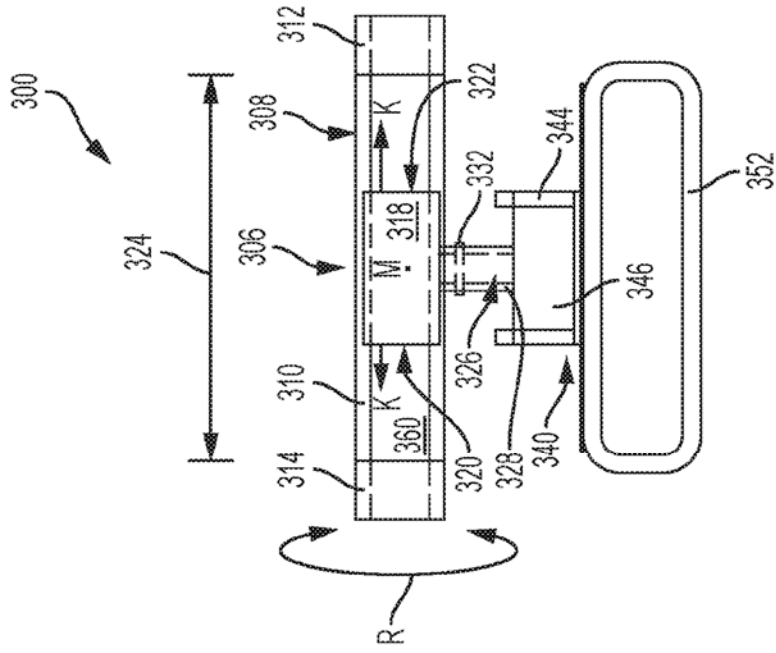


FIG. 3B

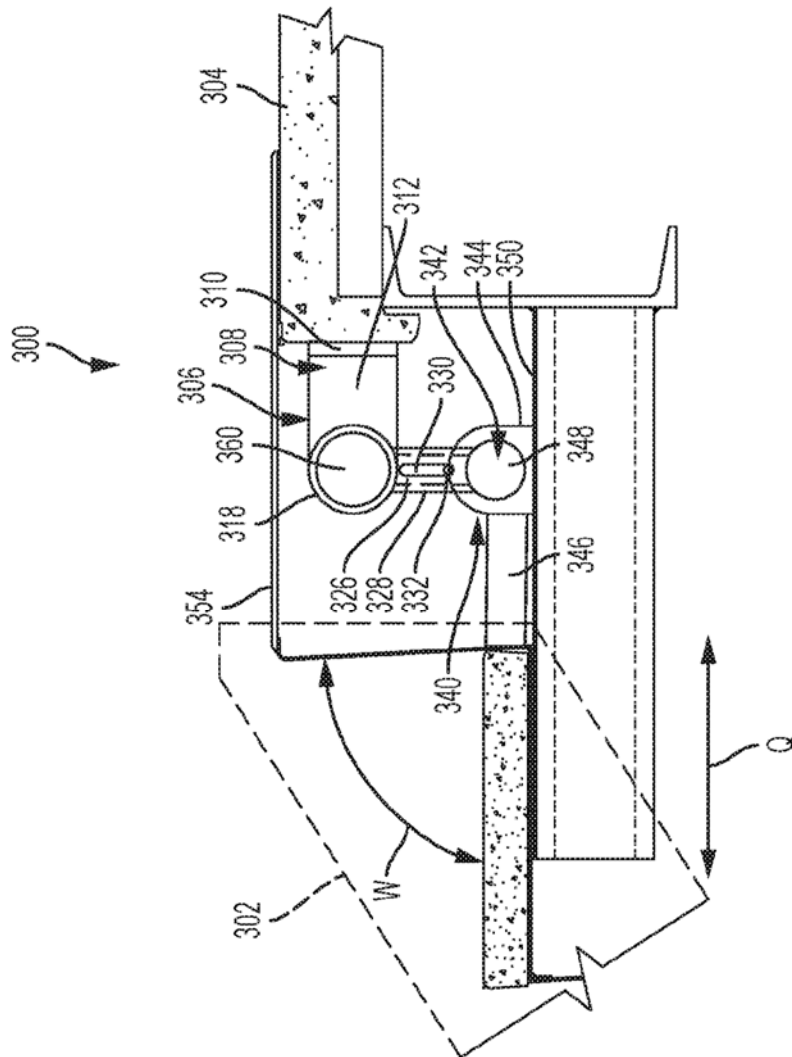


FIG. 3A

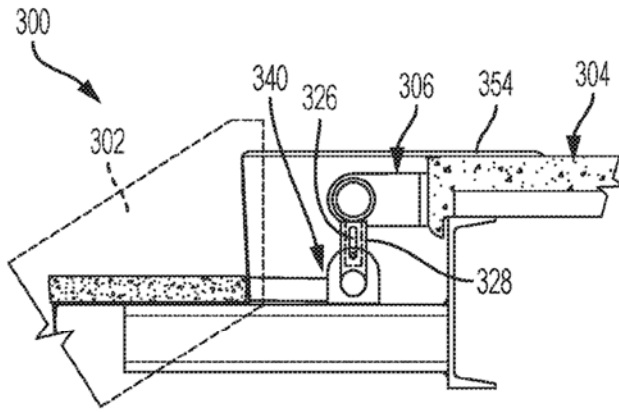


FIG. 3C

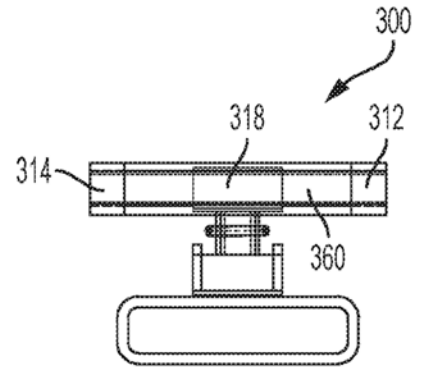


FIG. 3F

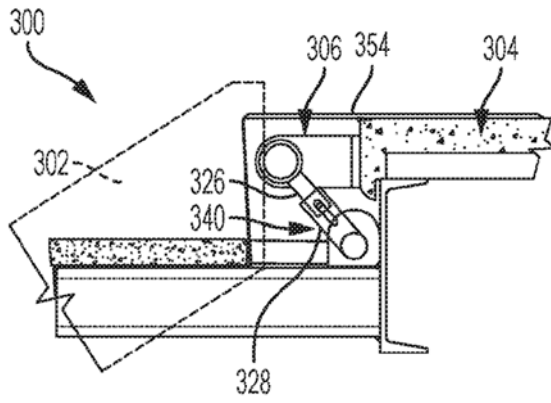


FIG. 3D

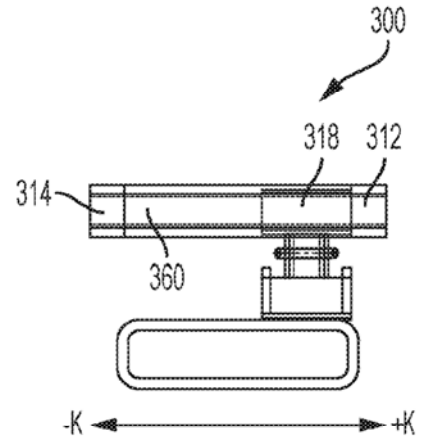


FIG. 3G

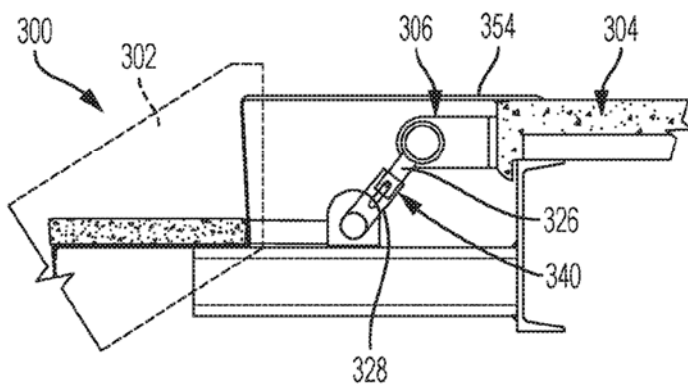


FIG. 3E

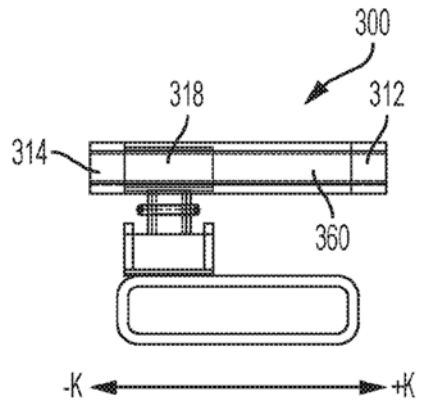


FIG. 3H

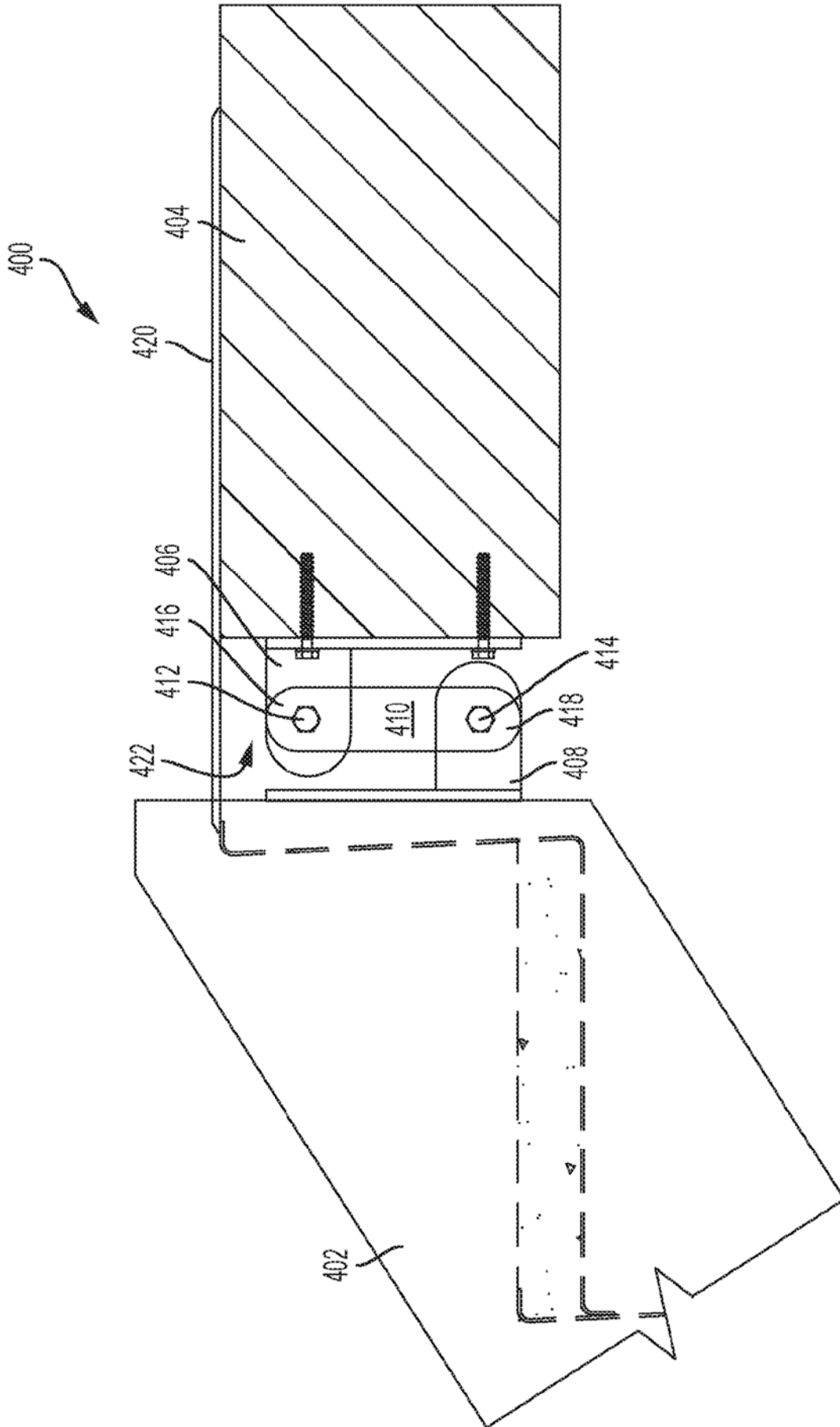


FIG. 4A

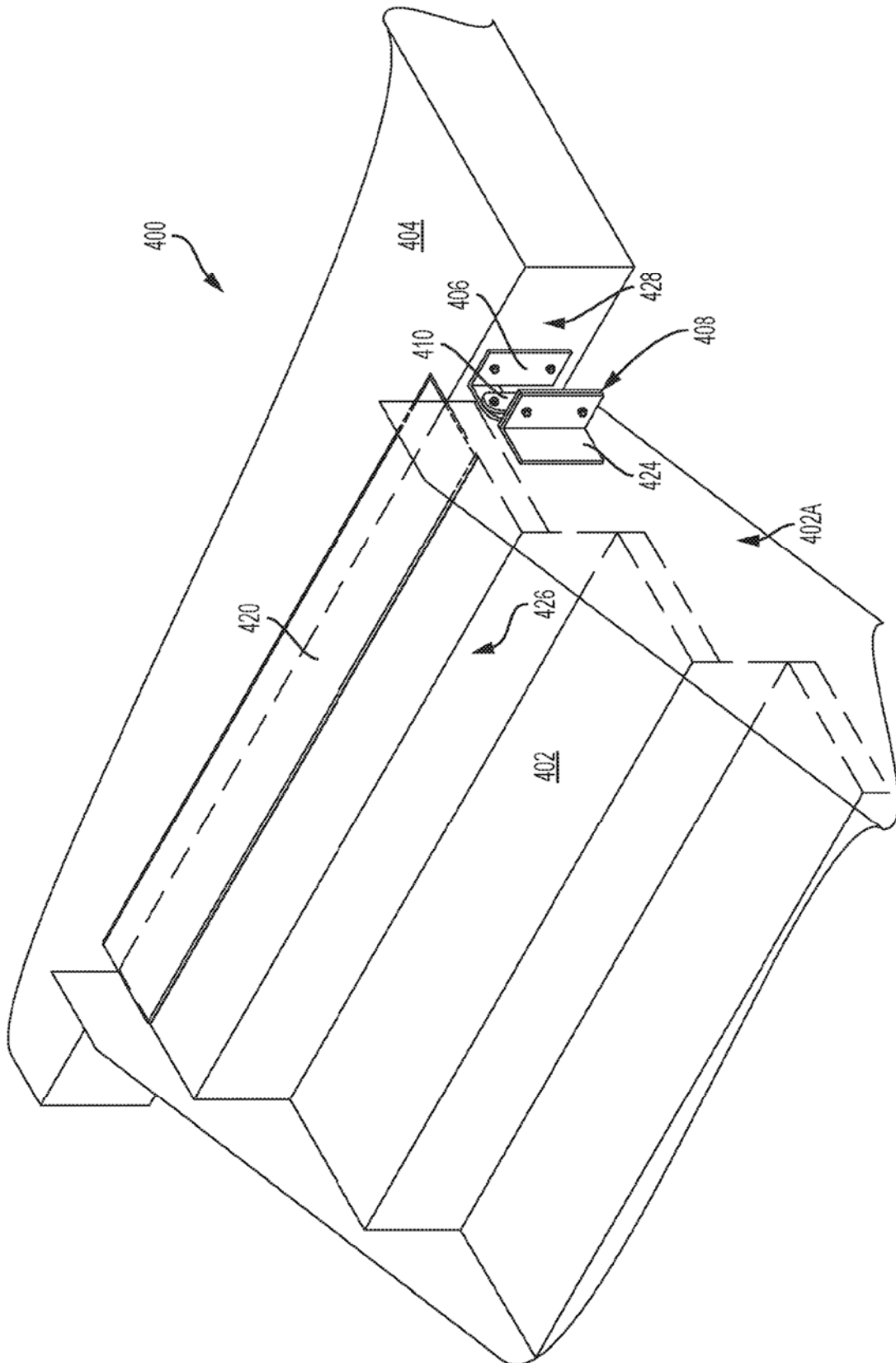


FIG. 4B

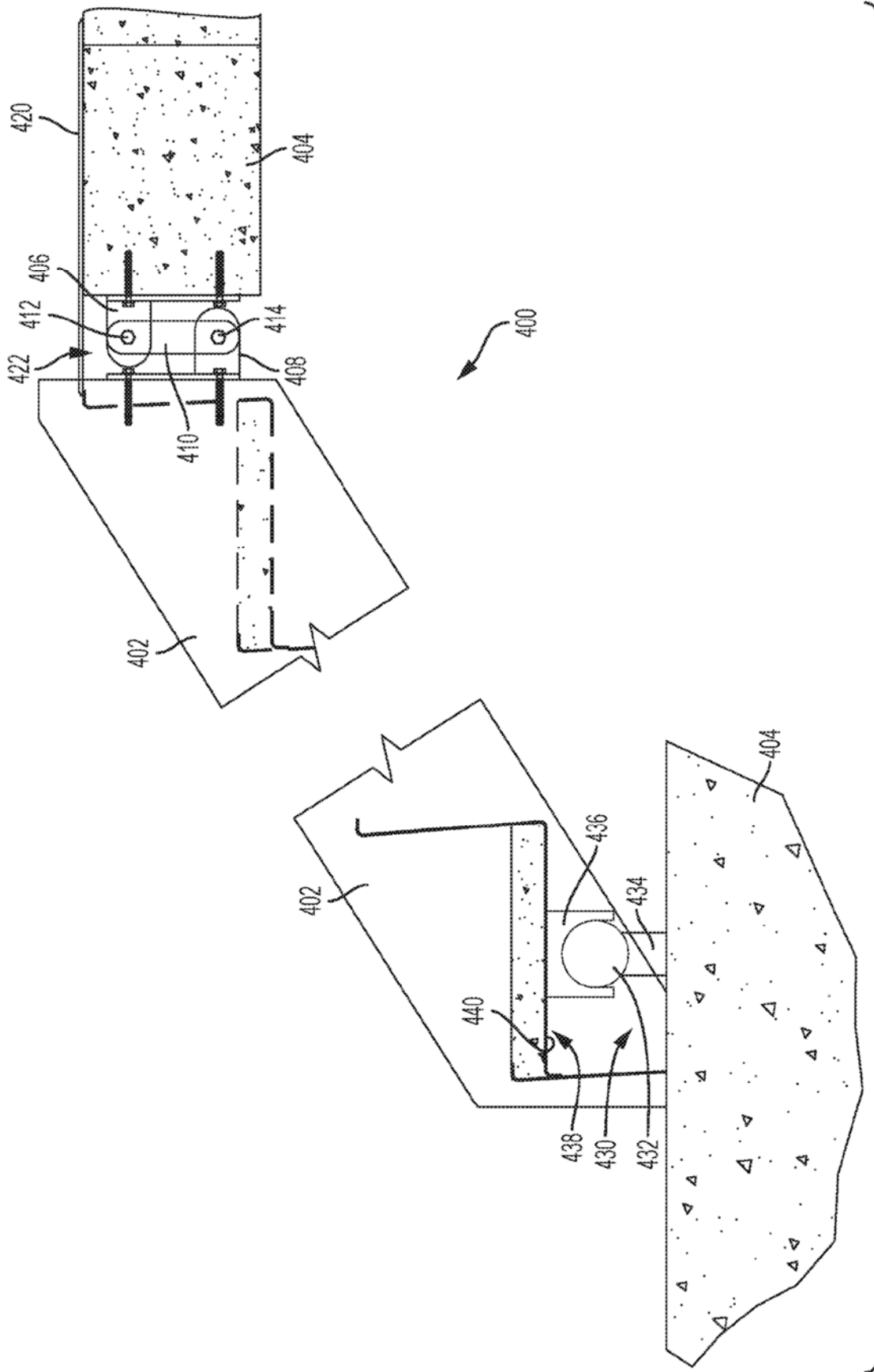


FIG. 4C

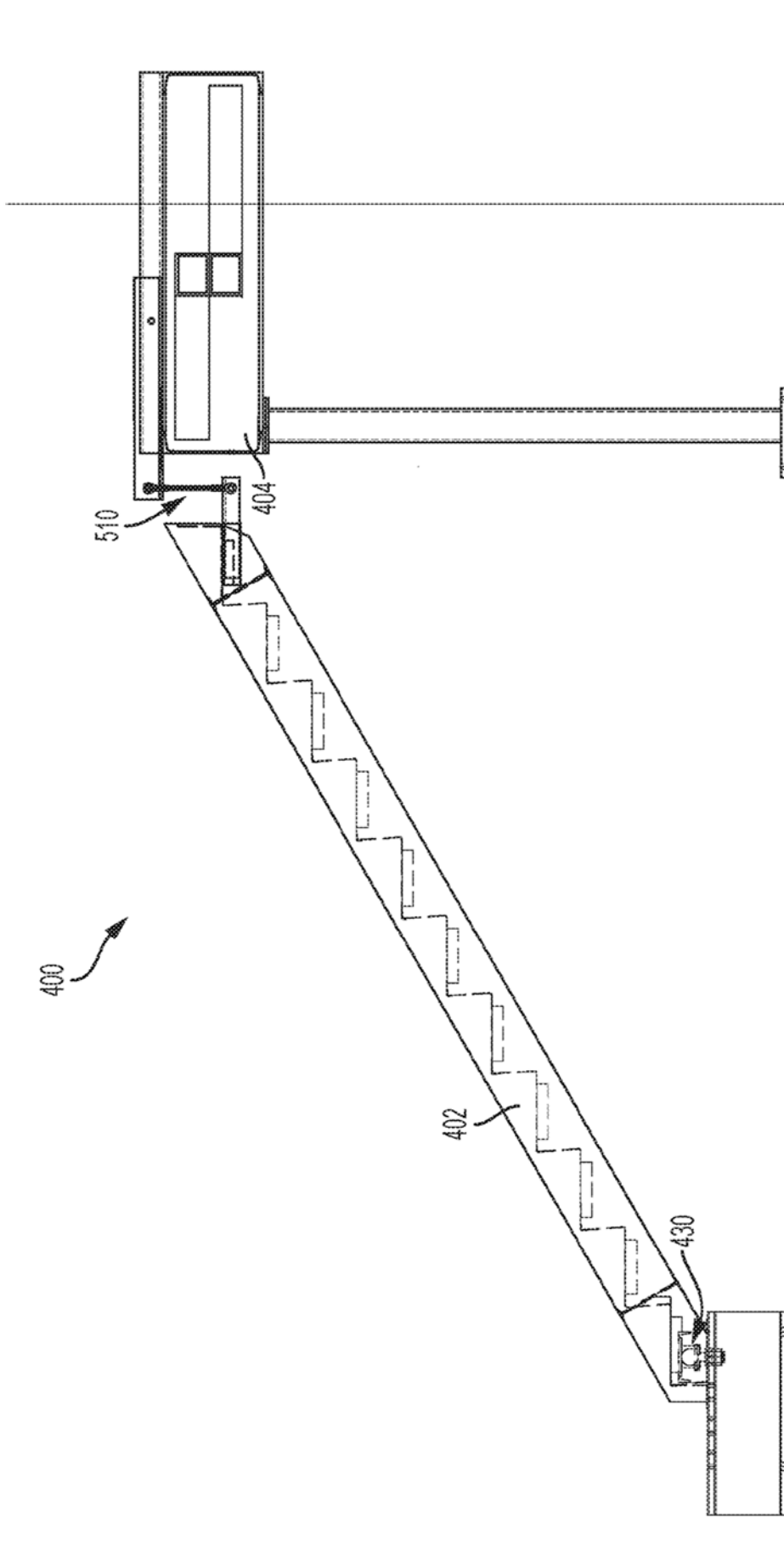


FIG. 5B

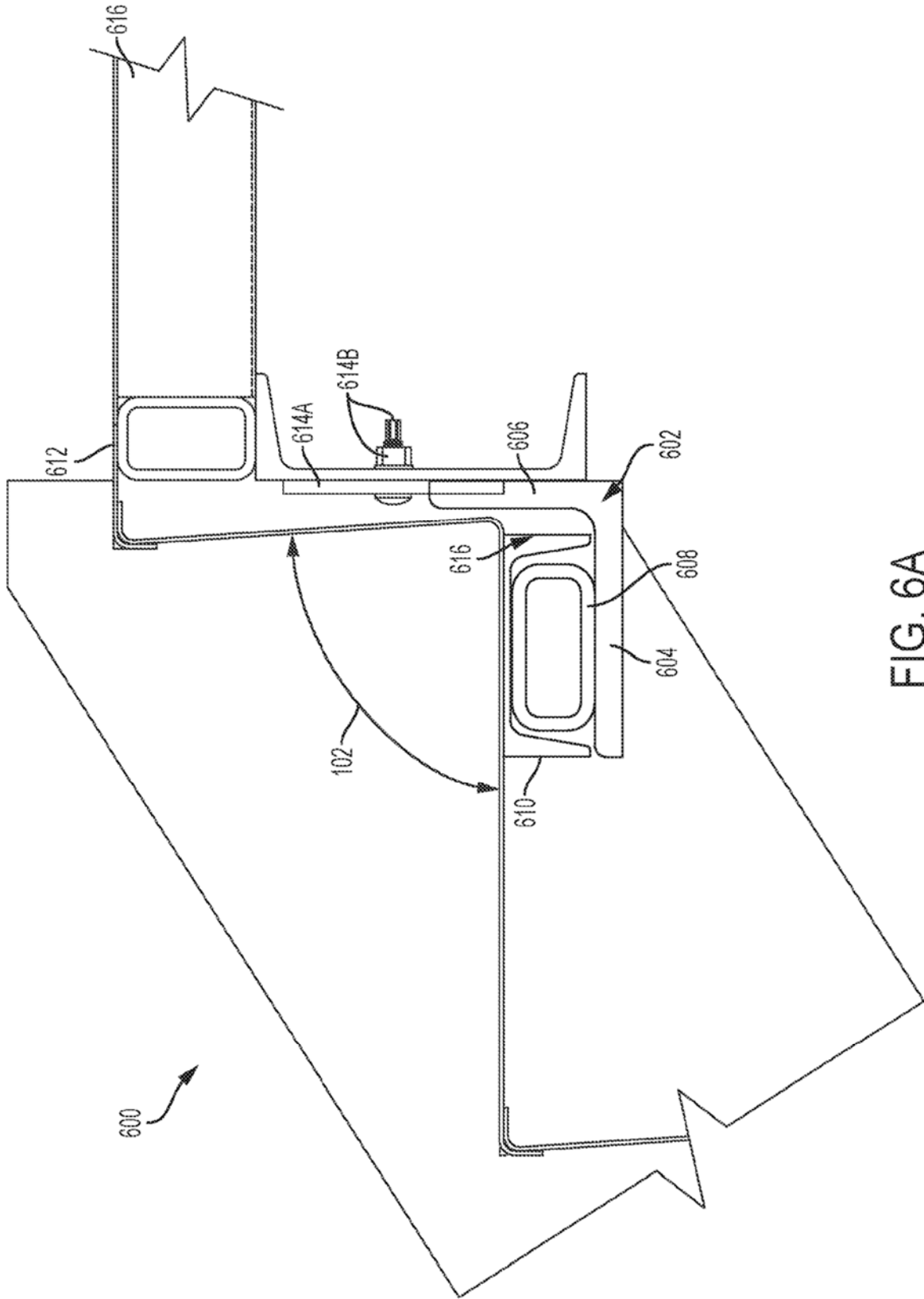


FIG. 6A

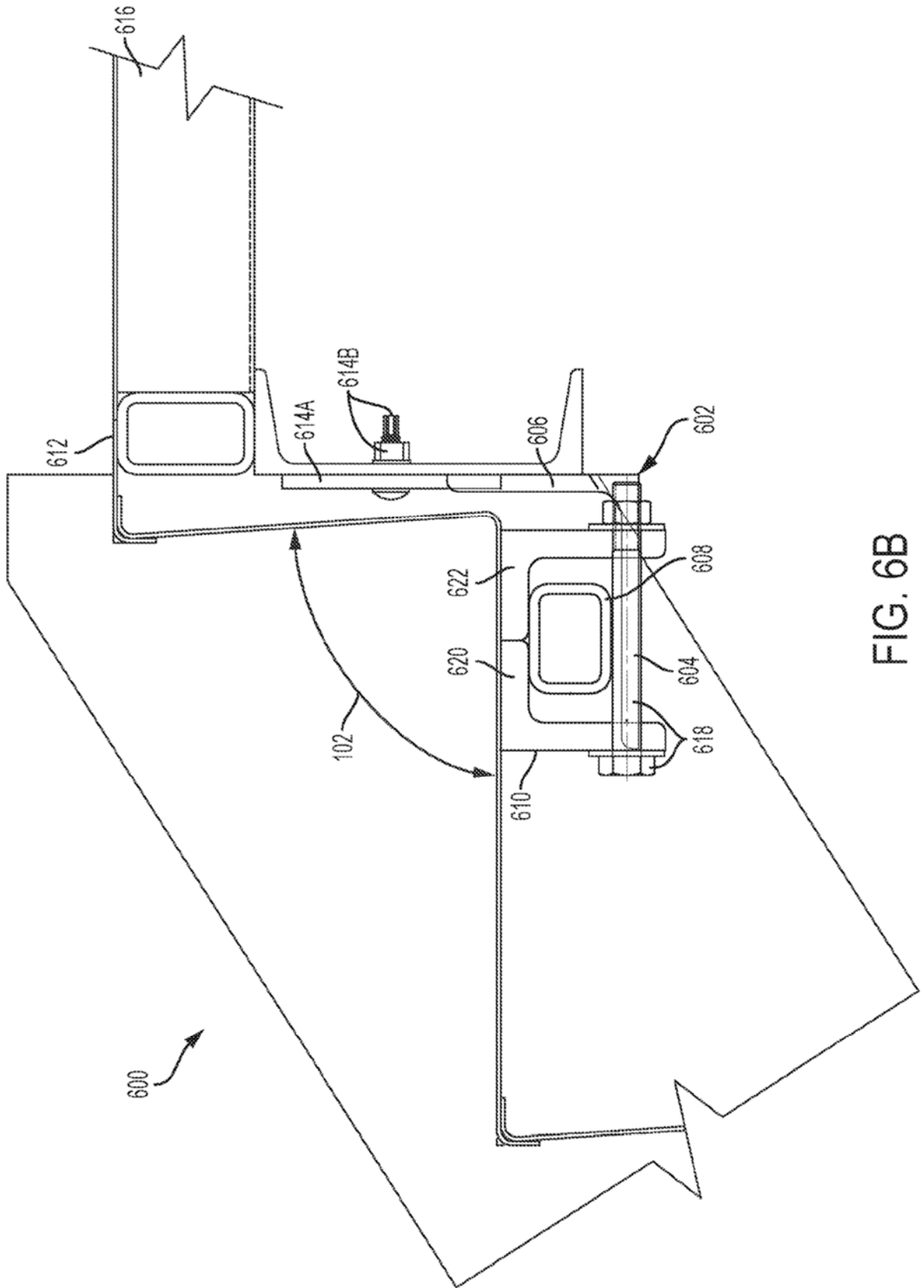


FIG. 6B

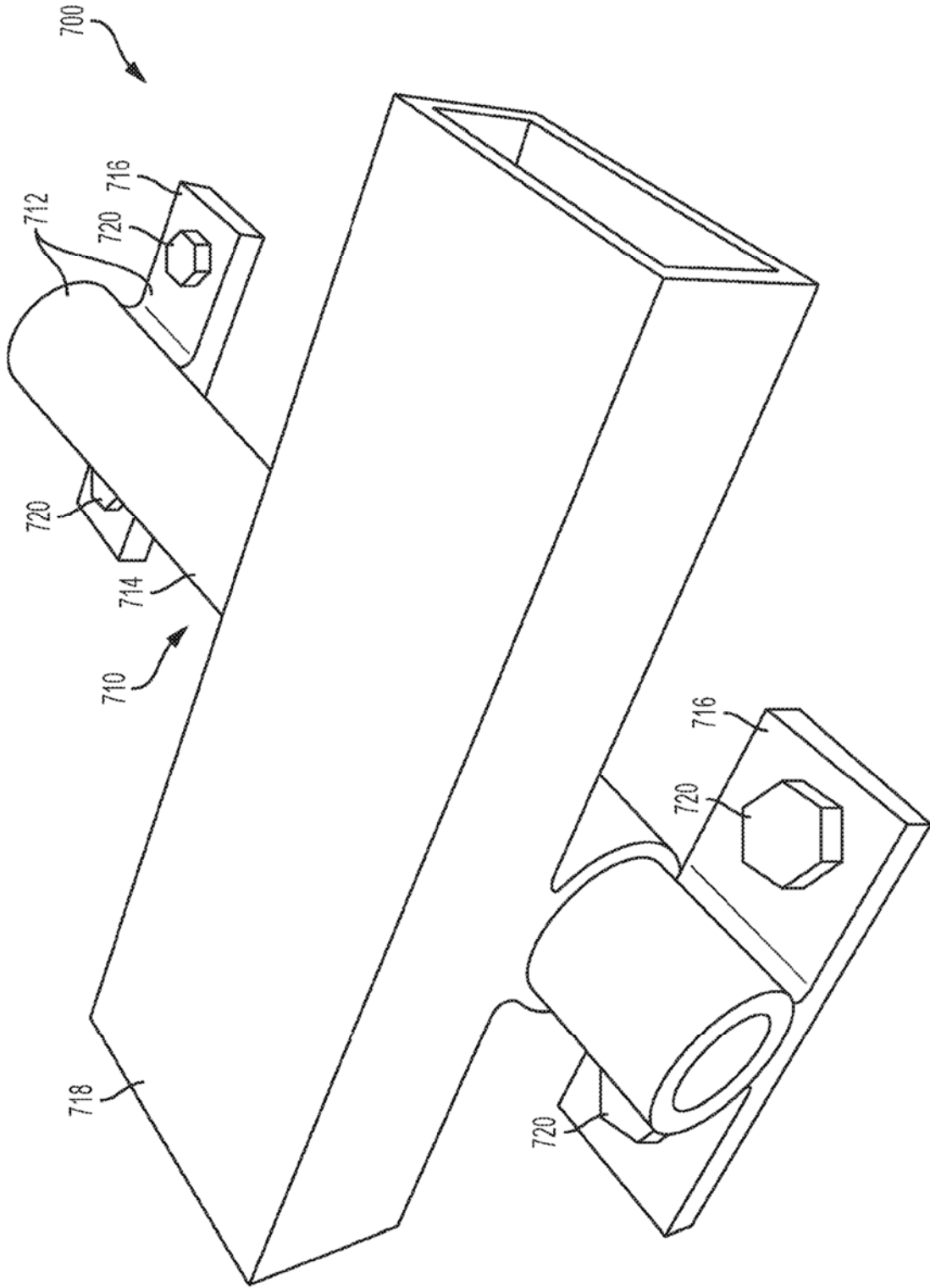


FIG. 7A

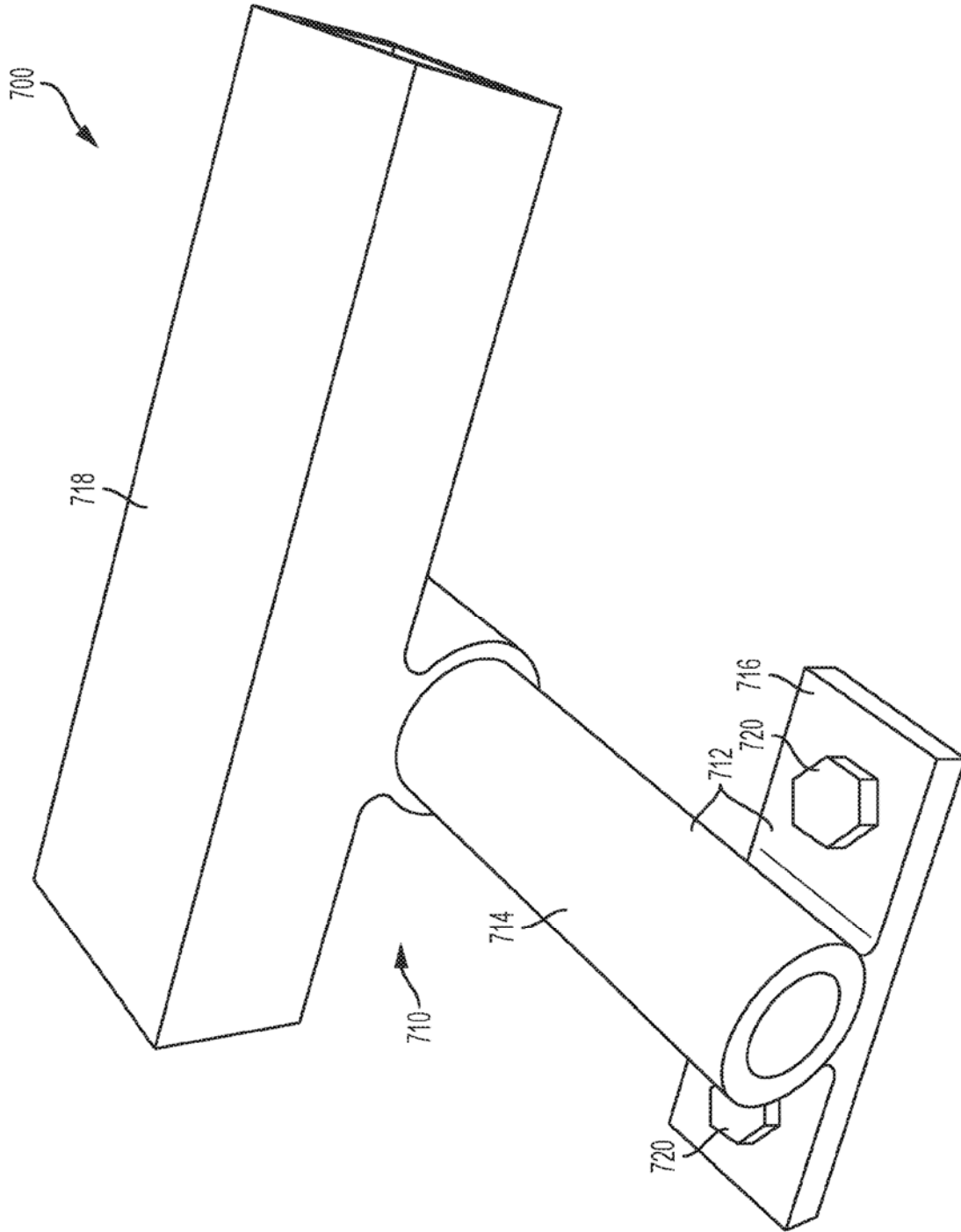


FIG. 7B

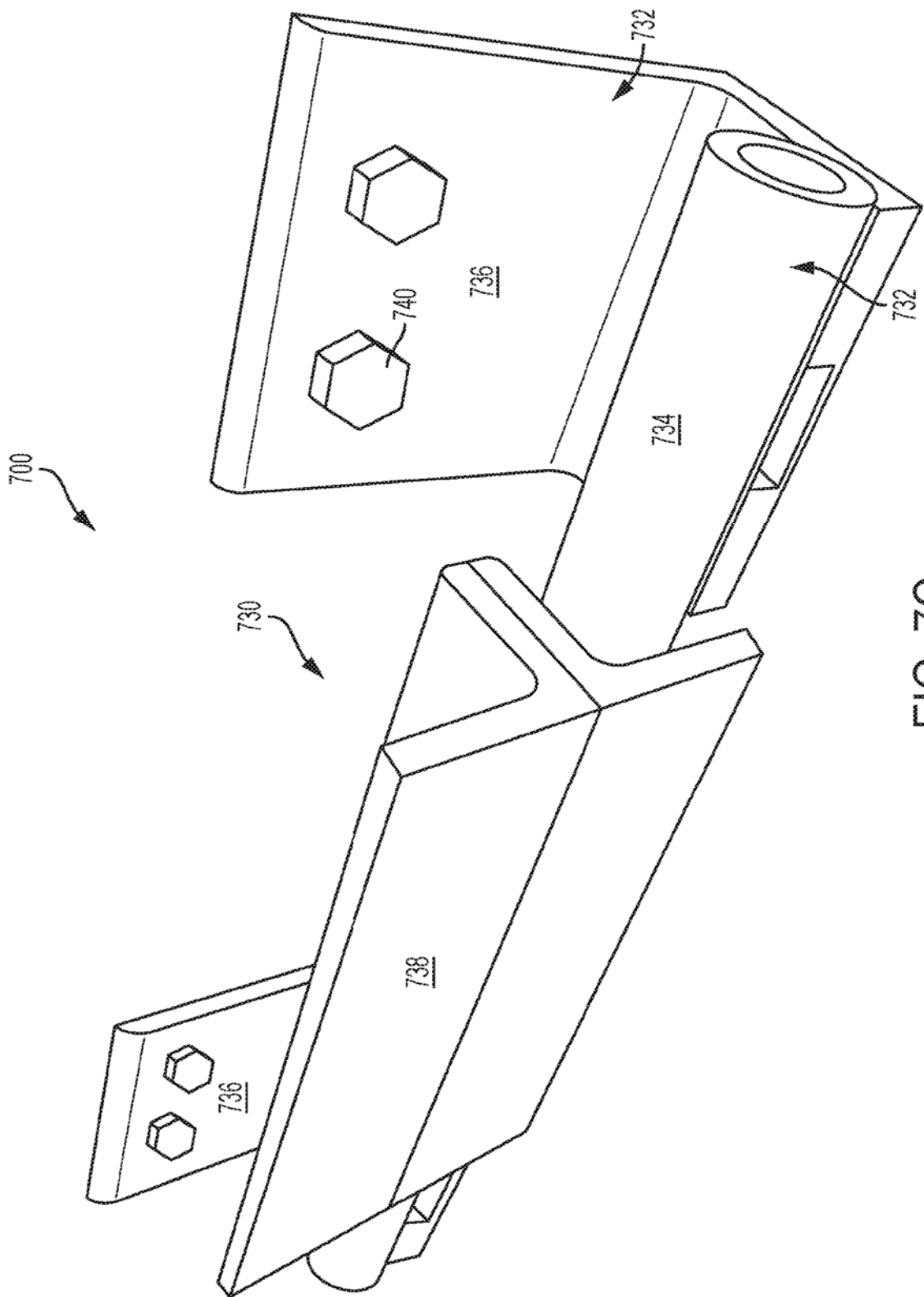


FIG. 7C

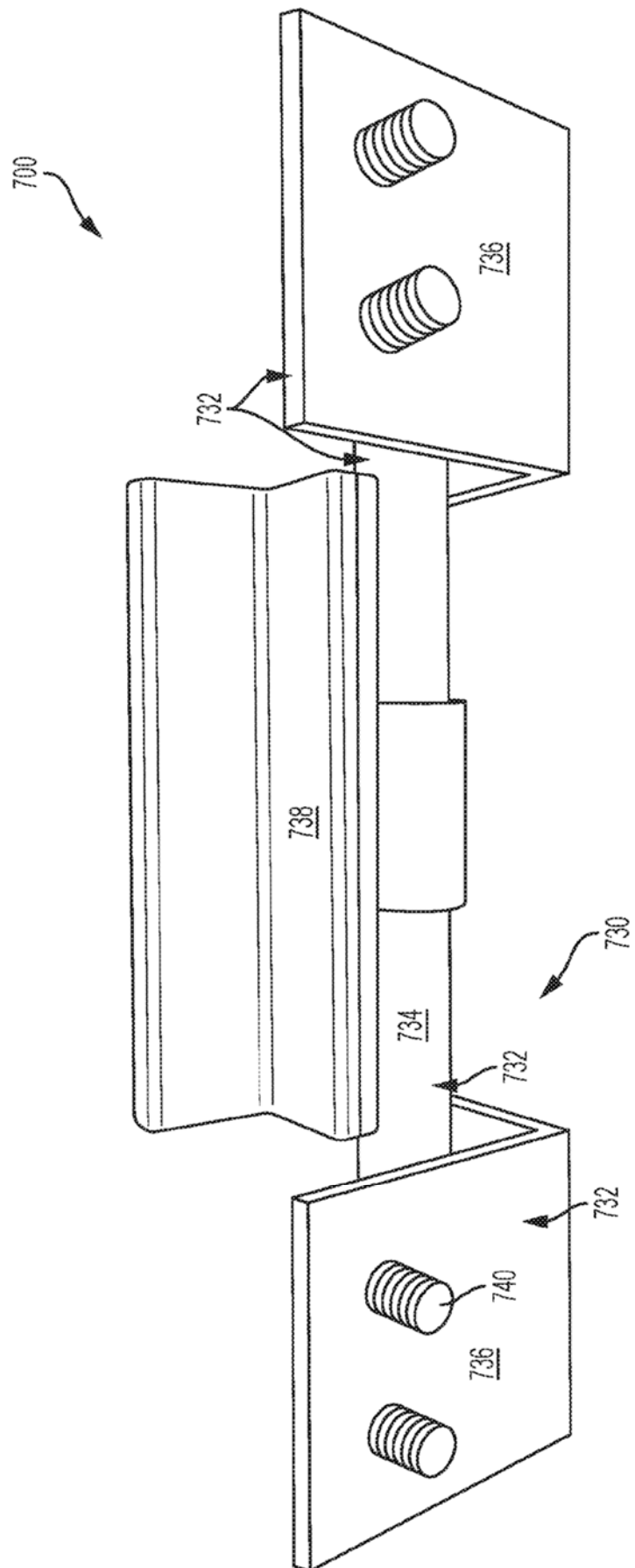


FIG. 7D

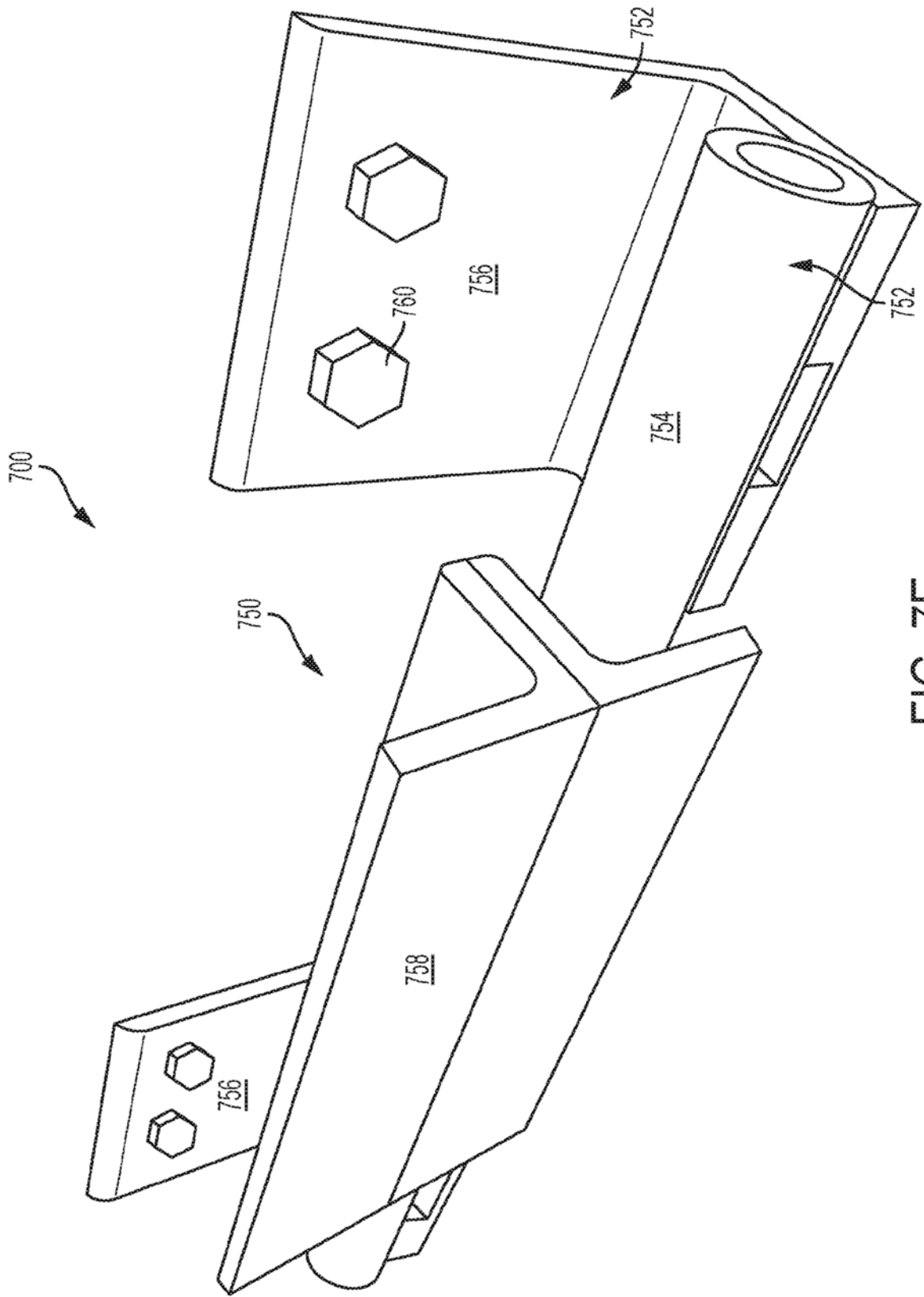


FIG. 7E

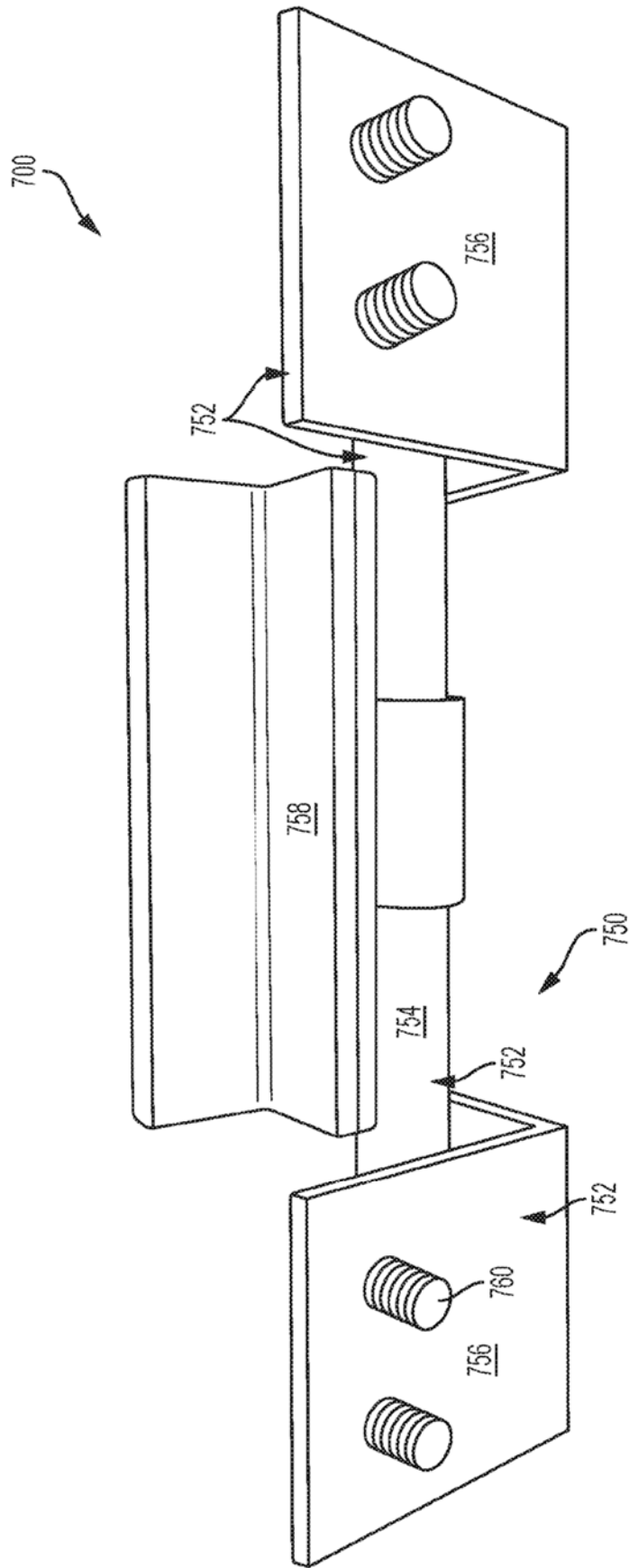


FIG. 7F

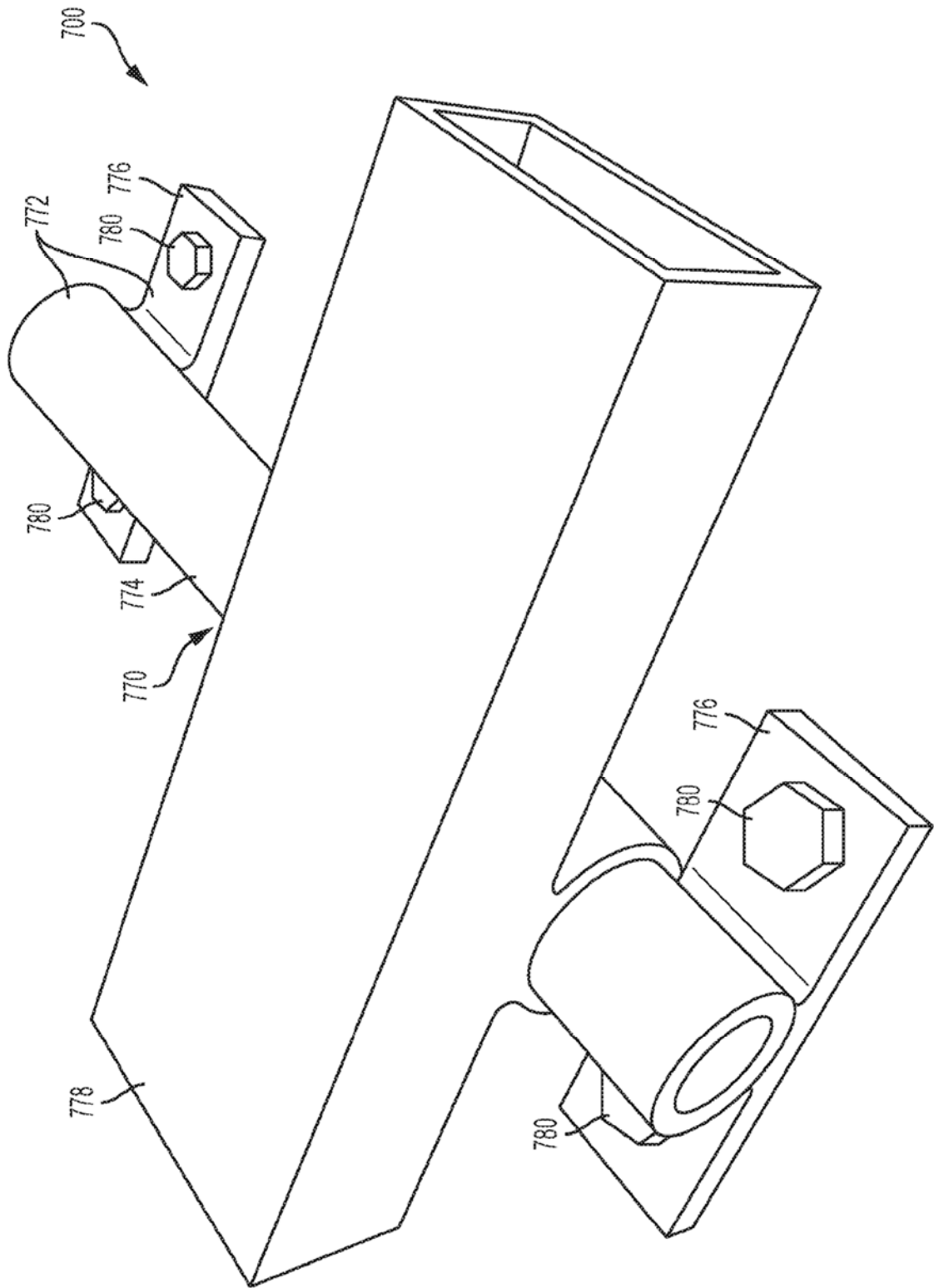


FIG. 7G

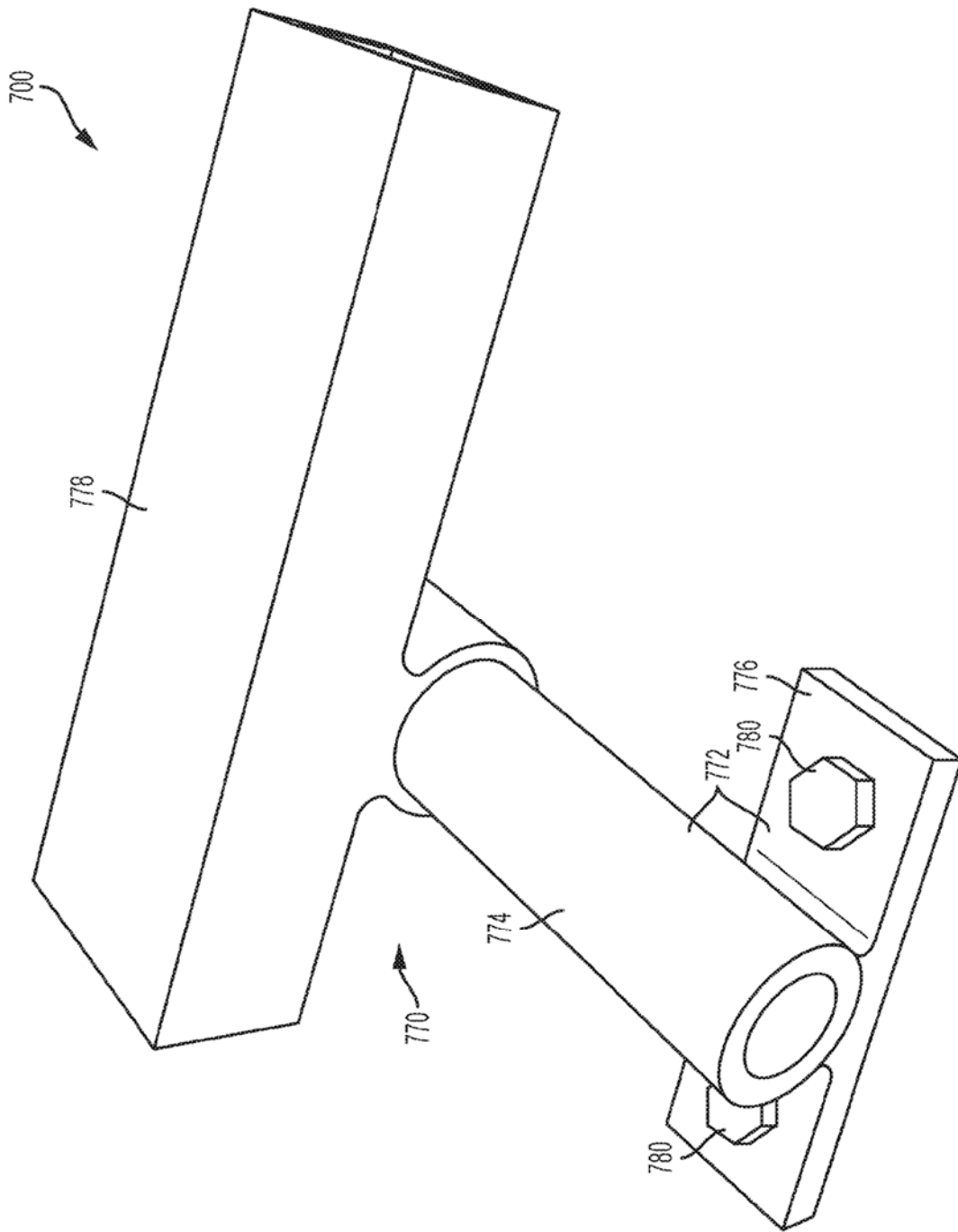


FIG. 7H

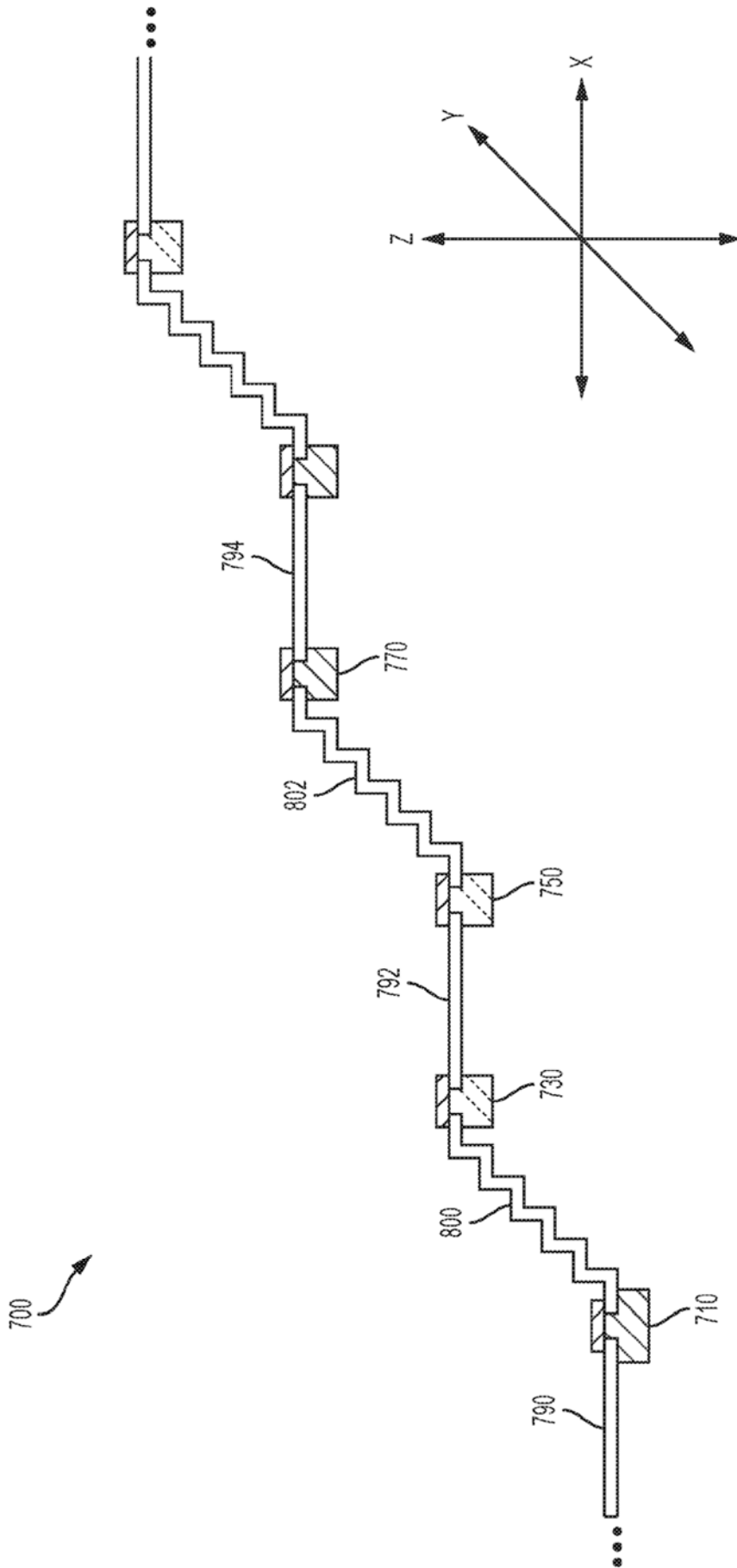


FIG. 71

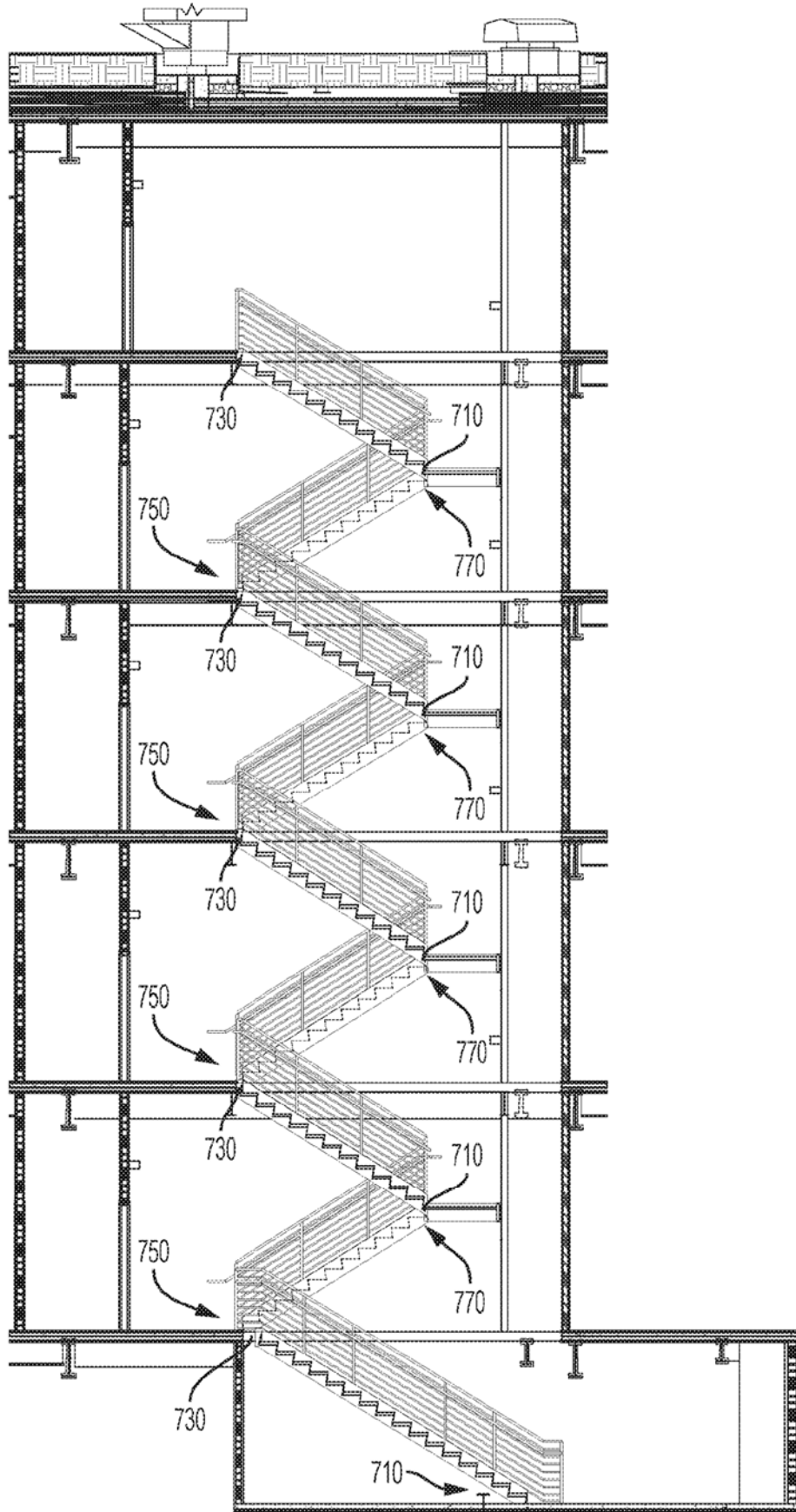


FIG. 7J

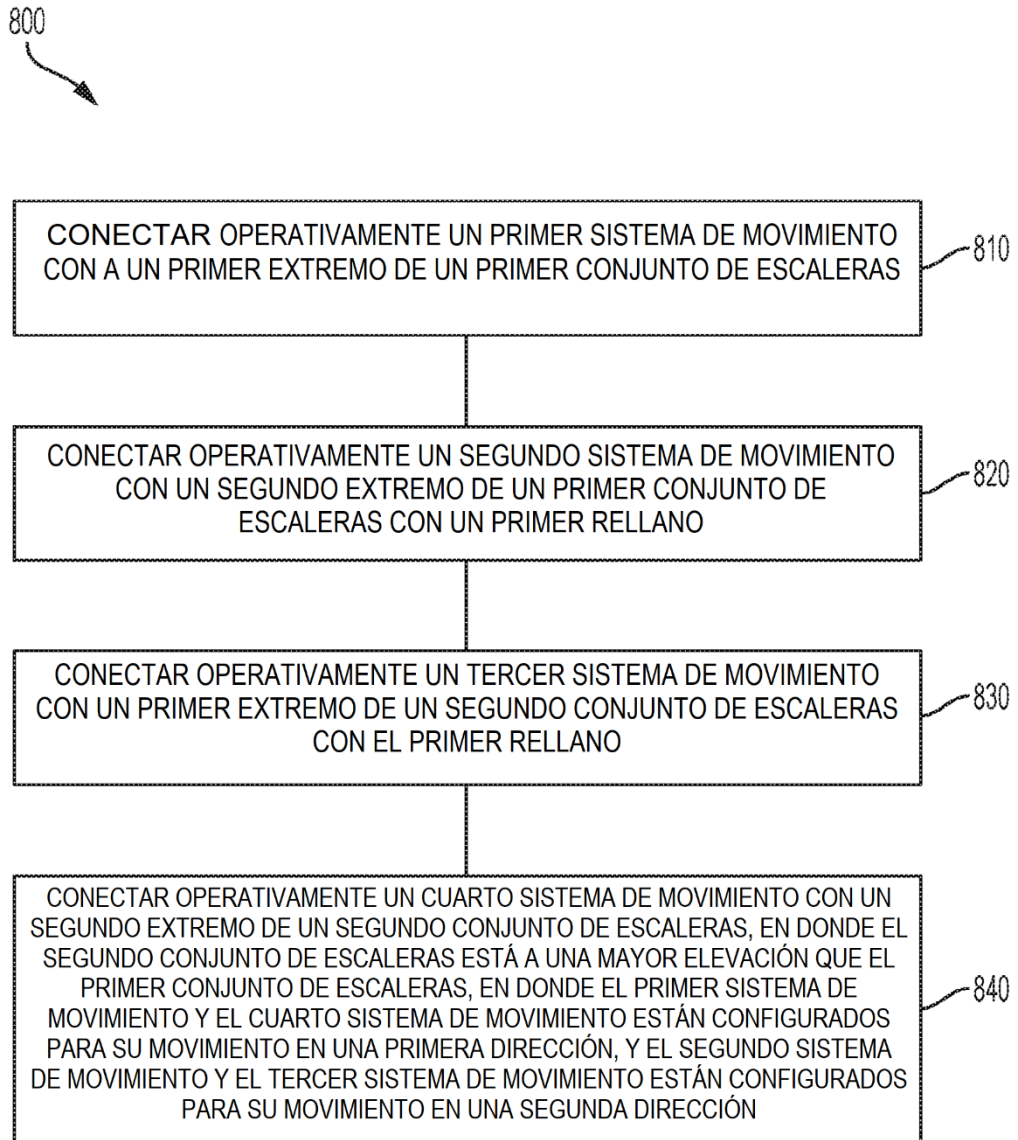


FIG. 7K