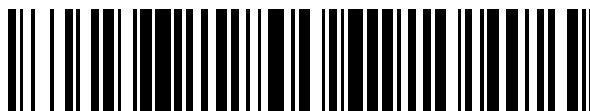


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 568**

51 Int. Cl.:

B64C 1/20 (2006.01)

E04B 1/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2016** **E 16193114 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020** **EP 3170740**

54 Título: **Ajuste de tensión de esquina**

30 Prioridad:

14.10.2015 US 201514883597

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

07.10.2020

73 Titular/es:

**THE BOEING COMPANY (100.0%)
100 North Riverside Plaza
Chicago, IL 60606-2016, US**

72 Inventor/es:

**LUDIN, DOUGLAS;
STAUFFER, MATTHEW y
SCHULZE, ERIC**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 785 568 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

Ajuste de tensión de esquina

Campo

5 La presente divulgación se relaciona en general con ensamblajes estructurales y, más particularmente, con un ajuste de esquina de material compuesto para un ensamblaje estructural.

Antecedentes

10 Ciertos tipos de ensamblajes estructurales requieren características adicionales para refuerzo de resistencia del ensamblaje estructural. Por ejemplo, en una bodega de carga de aeronave, se pueden instalar ajustes de esquina en las juntas de viga de vigas de suelo de intersección para reforzar las vigas de suelo contra cargas verticales impuestas por la carga en el suelo de la bodega de carga. Tales ajustes de esquina están formados convencionalmente de material metálico y pueden fijarse a las vigas de suelo para transferir cargas de tensión vertical desde los amarres de carga a las almas verticales de las vigas de suelo. Desafortunadamente, tales ajustes de esquina metálicos son relativamente pesados en comparación con aquellos hechos de materiales compuestos. Además, los ajustes de esquina metálicos proporcionan una capacidad mínima de absorción de energía en una dirección vertical como puede desearse en un evento de carga de compresión de alta tasa de deformación tal como un evento de impacto de aeronave.

20 Las estructuras formadas de material compuesto son ventajosas debido a su alta relación de resistencia a peso, resistencia favorable a la corrosión, y alta capacidad específica de absorción de energía durante los eventos de carga de compresión. Se puede formar un ajuste de esquina de material compuesto apilando pliegues de material compuesto comprendidos de fibras de refuerzo integradas en una matriz de polímero. Las estructuras de material compuesto están típicamente diseñadas para transmitir cargas a lo largo de la longitud de las fibras de refuerzo. Las cargas de una fibra pueden transferirse a otra fibra en la misma capa o a fibras en una capa adyacente pasando a través del material de matriz. Sin embargo, la matriz es típicamente más débil que las fibras de tal manera que cuando es colocada una carga suficientemente alta sobre la estructura de material compuesto en una dirección fuera de plano o en una dirección no paralela a las fibras, la matriz puede fallar.

30 En estructuras de material compuesto convencionales, los pliegues de material compuesto están típicamente alineados y definen la geometría externa de la estructura. Desafortunadamente, una estructura de material compuesto puede estar sometida a cargas que están orientadas no paralelas a las fibras y/o en una dirección fuera de plano en relación con el plano de los pliegues de material compuesto. Tales cargas no paralelas y fuera de plano pueden dar como resultado efectos de tensión interlaminar que pueden exceder la capacidad de transporte de carga de la estructura de material compuesto. Con el fin de evitar sobrecargar la estructura de material compuesto, se pueden requerir pliegues de material compuesto adicionales los cuales pueden aumentar el peso y complejidad de la estructura de material compuesto.

35 Como se puede ver, existe una necesidad en la técnica de un ajuste de esquina de material compuesto capaz de transferir eficientemente la carga de tensión a un alma de una viga mientras que se evitan los efectos de tensión interlaminar en el ajuste de esquina.

40 El documento EP2441668 (A2), de acuerdo con su resumen, establece un método y aparato para aumentar un espacio de un área de carga de una aeronave. El aparato y método pueden comprender una aeronave con un área de carga. Un sistema de bandejas puede tener una pluralidad de bandejas de segmentos con cada bandeja de segmentos posicionada entre una pluralidad de vigas de suelo ubicadas debajo de una superficie del suelo del área de carga. Una bandeja se puede asegurar a la viga de suelo mediante abrazaderas.

45 El documento US2010102171 (A1), de acuerdo con su resumen, establece estructuras, sistemas y métodos que proporcionan un suelo de aeronave que soporta carga dentro de un fuselaje de la aeronave. Los sistemas de suelo de aeronaves que soportan la carga preferiblemente están provistos de una serie separada longitudinalmente de puentes transversales que tienen un reborde superior doble que define aberturas superiores separadas latitudinalmente, y una serie separada latitudinalmente de vigas que incluyen un reborde superior y un par de rebordes de alma dependientes separados recibidos dentro de las aberturas superiores respectivas de puentes transversales. Se pueden proporcionar abrazaderas angulares de tal manera que unan rebordes de alma a una sección estructural adyacente mutuamente perpendicular de soportes en forma de Y.

50 El documento DE102010014301 (A1), de acuerdo con su resumen, establece una disposición de fijación para conectar dos elementos estructurales dispuestos en un ángulo entre sí, en particular en una construcción ligera, en donde el primer elemento estructural tiene un rebaje en el cual se acopla el segundo elemento estructural al menos parcialmente. La disposición incluye un ajuste de esquina con tres rebordes mutuamente perpendiculares.

55 El documento WO2007128997 (A1), de acuerdo con su resumen, establece un aparato de compresión para comprimir una región curvada de un elemento laminado que tiene una primera región superficial que sigue una primera trayectoria curvada y una segunda región superficial opuesta a la primera región superficial que sigue una segunda trayectoria

curvada, en donde un primer miembro de compresión es colocado contra la primera región superficial y se impulsa hacia un segundo miembro 50 de compresión colocado contra la segunda región superficial.

- 5 El documento US2014255082 (A1), de acuerdo con su resumen, establece un ajuste mecánico para conectar estructuras que pueden incluir una estructura base y un miembro de placa. El ajuste mecánico también puede incluir una estructura de soporte para soportar el miembro de placa a un espaciado predeterminado de la estructura base. La estructura de soporte puede incluir una estructura de armazón.

Resumen

Se describe en este documento un ajuste de esquina, que comprende:

un ajuste macho que tiene una porción convexa;

- 10 un ajuste hembra que tiene una porción cóncava configurada complementaria a la porción convexa, en donde la porción convexa y la porción cóncava tienen una forma semicónica; y

- 15 una tira que tiene una porción de radio de tira y un par de porciones planas de tira que se extienden desde los extremos opuestos de la porción de radio de tira, estando las porciones de radio de tira pinzadas entre la porción convexa y la porción cóncava, teniendo ambas porciones planas de tira una extensión longitudinal en la misma dirección en toda su longitud pero teniendo una extensión lateral en diferentes direcciones.

Se describe además en este documento un método para formar un ensamblaje estructural, que comprende las etapas de:

- 20 ensamblar un ajuste de esquina haciendo sándwich una porción de radio de tira de una tira entre una porción convexa de un ajuste macho y una porción cóncava de un ajuste hembra, en donde la porción convexa y la porción cóncava tienen una forma semicónica, de tal manera que un par de porciones planas de tira sobresalen del ajuste macho y el ajuste hembra de los extremos circunferenciales opuestos de la porción convexa y porción cóncava, teniendo las porciones planas de tira una extensión longitudinal en la misma dirección en toda su longitud pero teniendo una extensión lateral en diferentes direcciones; e

instalar el ajuste de esquina en una esquina de ensamblaje estructural definida por vigas de intersección;

- 25 extender un sujetador de tensión a través del ajuste macho, la porción de radio de tira, el ajuste hembra y al menos un reborde de las vigas de intersección; y

acoplar el par de porciones planas de tira a un par respectivo de almas de las vigas de intersección.

Breve descripción de los dibujos

- 30 Estas y otras características de la presente divulgación serán más evidentes con referencia a los dibujos en donde números similares se refieren a partes similares a lo largo y en donde:

La figura 1 es una vista en planta de una aeronave;

La figura 2 es una vista en sección de un fuselaje de la aeronave tomada a lo largo de la línea 2 de la figura 1;

- 35 La figura 3 es una vista en perspectiva de un ensamblaje estructural que comprende vigas de intersección y que incluye uno o más ajustes de esquina instalados dentro de las esquinas de ensamblaje estructural correspondientes de las vigas de intersección;

La figura 4 es una vista en perspectiva en despiece del ensamblaje estructural de la figura 3 y que ilustra un ajuste de esquina para la instalación dentro de una esquina de ensamblaje estructural;

La figura 5 es una vista en perspectiva del ajuste de esquina de la figura 4;

- 40 La figura 6 es una vista en perspectiva en despiece del ajuste de esquina de la figura 5 y que ilustra una envoltura que puede incluirse con el ajuste de esquina;

La figura 7 es una vista lateral en despiece del ajuste de esquina de la figura 5;

La figura 8 es una vista en perspectiva en despiece del ajuste de esquina tomada a lo largo de la línea 8 de la figura 7;

- 45 La figura 9 es una vista en sección longitudinal del ensamblaje estructural tomada a lo largo de la línea 9 de la figura 3 y que ilustra ajustes de esquina instalados en lados opuestos de una viga;

La figura 10 es una vista en sección transversal del ensamblaje estructural tomada a lo largo de la línea 10 de la figura 9 y que ilustra la tira y la envoltura de los ensamblajes de esquina acoplados a las almas del ensamblaje estructural;

La figura 11 es una vista en perspectiva de un ejemplo de un ensamblaje estructural formado ensamblando cuatro segmentos de ángulo de viga de un ensamblaje de viga y que puede reforzarse mediante ajustes de esquina instalados en las esquinas de ensamblaje estructural;

5 La figura 12 es una vista en perspectiva en despiece del ensamblaje estructural de la figura 11 y que ilustra ajustes de esquina instalados dentro de las esquinas de ensamblaje estructural;

La figura 13 es una vista en perspectiva de un ejemplo de un ajuste de esquina compuesto de una tira pinzada entre un ajuste macho y un ajuste hembra;

La figura 14 es una vista en perspectiva en despiece del ajuste de esquina de la figura 13;

La figura 15 es una vista lateral en despiece del ajuste de esquina de la figura 13;

10 La figura 16 es una vista en perspectiva del ajuste de esquina tomada a lo largo de la línea 16 de la figura 15;

La figura 17 es una vista en sección longitudinal del ensamblaje estructural tomada a lo largo de la línea 17 de la figura 11;

15 La figura 18 es una vista en sección transversal del ensamblaje estructural tomada a lo largo de la línea 18 de la figura 17 y que ilustra tiras de cada uno de los ajustes de esquina acoplados a las almas de los segmentos de ángulo de viga;

La figura 19 es un diagrama de flujo que tiene una o más operaciones que pueden incluirse en un método para formar un ensamblaje estructural.

Descripción detallada

20 Refiriéndose ahora a los dibujos en donde las presentaciones son para propósitos de ilustrar diversas realizaciones de la presente divulgación, se muestra en la figura 1 una vista en planta de una aeronave 100 que puede incorporar uno o más ajustes 200 de esquina (figura 5) como se divulga en este documento. La aeronave 100 puede incluir un fuselaje 102 que tiene una nariz y un empenaje 108. El empenaje 108 puede incluir una o más colas 110 horizontales y una cola 112 vertical. La aeronave 100 puede incluir alas 104 que se extienden externamente desde el fuselaje 102 y puede incluir una o más unidades 106 de propulsión las cuales pueden ser soportadas por las alas 104.

25 La figura 2 es una vista en sección del fuselaje 102 de la aeronave 100 de la figura 1. El fuselaje 102 puede incluir una cabina 114 de pasajeros y/o una bodega 120 de carga. La cabina 114 de pasajeros puede incluir una pluralidad de asientos 116 de pasajeros soportados por postes 118 de asiento los cuales pueden ser montados en un suelo 122 de la cabina 114. Los postes 118 de asiento se pueden asegurar al suelo 122 de una manera que previene el movimiento lateral y el movimiento verticalmente hacia arriba de los asientos 116 tal como durante el vuelo. La bodega 120 de carga puede incluir un suelo 122 configurado para soportar contenedores de cargamento (no se muestran) que pueden estar asegurados al suelo 122 de la bodega 120 de carga mediante uno o más ajustes de carga (no se muestran) tales como anillos 190 de amarre de carga para prevenir el movimiento lateral y verticalmente hacia arriba de los contenedores de cargamento durante el vuelo.

30 En la figura 2, el suelo 122 de la cabina 114 y el suelo 122 de la bodega 120 de carga pueden estar soportados por un ensamblaje 150 estructural que puede comprender una pluralidad de vigas 158 de suelo que forman un ensamblaje 152 de vigas. El ensamblaje 152 de vigas puede incluir vigas de suelo longitudinales que se extienden a lo largo de una dirección en toda su longitud (por ejemplo, una dirección hacia adelante y hacia atrás) del fuselaje 102, y vigas de suelo transversales que se extienden a través de un ancho del fuselaje 102. En el ejemplo mostrado, las vigas 158 de suelo pueden configurarse como vigas en I teniendo cada una rebordes 162 superiores e inferiores (figura 3) interconectados por un alma 160 vertical (figura 3). En las intersecciones de las vigas 158, se pueden formar esquinas 154 de ensamblaje estructural (figura 3).

35 Ventajosamente, uno o más ejemplos de los ajustes 200 de esquina divulgados actualmente (figura 3) pueden instalarse en una o más de las esquinas 154 de ensamblaje estructural (figura 3) para interconectar dos o más miembros estructurales (por ejemplo, dos o más vigas 158 de intersección). Los ajustes 200 de esquina divulgados actualmente pueden mejorar la capacidad de transporte de carga del ensamblaje 152 de viga. A este respecto, los ajustes 200 de esquina pueden transferir eficientemente cargas 600 de tensión relativamente altas (figuras 2-3) al ensamblaje 150 estructural cizallando la carga 600 de tensión en las almas 160 verticales (figura 3) de las vigas 158, como se describe con mayor detalle a continuación. Tales cargas 600 de tensión alta pueden ocurrir como un resultado de cargas verticalmente hacia arriba impuestas por los asientos 116 (figura 2) y ocupantes en las conexiones de suelo/poste de asiento durante la maniobra de vuelo o como un resultado de turbulencia. En la bodega 120 de carga, pueden producirse cargas 600 de tensión como un resultado de cargas verticalmente hacia arriba impuestas por los contenedores de cargamento (no se muestran) en las conexiones de suelo/amarre de carga durante el vuelo. Los ajustes 200 de esquina también pueden mejorar la capacidad del ensamblaje 150 estructural para reaccionar contra cargas de aplastamiento como puede ocurrir cuando se aplica una carga 608 de compresión de tasa de deformación relativamente alta (figura 2) orientada paralela a las almas 160 al ensamblaje 150 estructural. En algunos ejemplos,

los ajustes 200 de esquina pueden estar formados de material de matriz de polímero reforzado con fibra (por ejemplo, material compuesto) para proporcionar un nivel aumentado de capacidad de absorción de energía al ensamblaje 150 estructural durante tal carga 608 de compresión de alta tasa de deformación como puede ocurrir durante un evento de impacto de aeronave, y de esa manera pueden proporcionar una protección mejorada para los pasajeros y la carga en relación con la cantidad reducida de protección proporcionada por los ajustes de esquina metálicos convencionales (no se muestran).

Aunque los ajustes 200 de esquina divulgados actualmente se describen en el contexto de un ensamblaje 152 de viga de un suelo 122 de aeronave 100, los ajustes 200 de esquina se pueden instalar en cualquier tipo de ensamblaje 150 estructural donde sea deseable transferir cargas 600 de tensión a miembros estructurales, tal como transferir cargas 600 de tensión a las almas 160 de vigas 158 de un ensamblaje de vigas. Los ajustes 200 de esquina pueden incorporarse en ensamblajes 150 estructurales de cualquier tipo de vehículo, y no están limitados a la instalación en una aeronave 100. A este respecto, los ajustes 200 de esquina pueden incorporarse en el ensamblaje 150 estructural de cualquier tipo de vehículo basado en tierra, embarcación marina, vehículo aéreo, y/o vehículo espacial. Además, los ajustes 200 de esquina pueden instalarse en cualquier tipo de aplicación no vehicular incluyendo objetos estacionarios tales como edificios y otros tipos de ensamblajes estructurales, subensamblajes, y sistemas.

La figura 3 es una vista en perspectiva de un ejemplo de un ensamblaje 150 estructural formado por vigas 158 de intersección y que incluye uno o más ajustes 200 de esquina instalados dentro de las esquinas 154 de ensamblaje estructural correspondientes de las vigas 158 de intersección. En el ejemplo mostrado, las vigas 158 están configuradas como vigas en I teniendo cada una rebordes 162 horizontales superiores e inferiores interconectados mediante un alma 160 vertical. En una realización, el ensamblaje 150 estructural puede incluir una viga continua y un par de segmentos de viga que intersectan la viga continua en lados opuestos de la viga continua. En un ejemplo, las vigas 158 pueden estar formadas de material compuesto no curado que puede ser cocurado o cunido con los ajustes 200 de esquina de material compuesto como se describe a continuación. Alternativamente, las vigas 158 pueden estar formadas de material metálico y los ajustes 200 de esquina pueden estar unidos de manera adhesiva y/o fijados mecánicamente a las vigas 158.

La figura 3 muestra un ajuste 180 externo montado en la parte superior del ensamblaje 152 de viga. El ajuste 180 externo puede configurarse como un ajuste 182 de bañera, aunque uno cualquiera de una variedad de diferentes tipos de ajustes 180 externos puede ser montado en el ensamblaje 152 de viga. En el ejemplo mostrado, el ajuste 182 de bañera puede estar fijado mecánicamente y/o unido de manera adhesiva a los rebordes 162 superiores de una o más de las vigas 158 de intersección. Un anillo 190 de amarre de carga puede estar acoplado al ajuste 182 de bañera tal como acoplando de manera roscada un perno 192 roscado del anillo 190 de amarre a un orificio 188 central roscado en el ajuste 182 de bañera. El ajuste 182 de bañera puede incluir una pared 184 base de ajuste de bañera y una pared 186 lateral de ajuste de bañera orientada verticalmente que se extiende alrededor del ajuste 182 de bañera. La pared 186 lateral de ajuste de bañera puede dimensionarse para recibir el anillo 190 de amarre de carga cuando el anillo 190 de amarre es colocado en una posición plegada (no se muestra). Pueden formarse uno o más orificios 194 sujetadores de tensión en la pared 184 base de ajuste de bañera en ubicaciones espaciadas que rodean el orificio 188 central. Los orificios 194 sujetadores de tensión pueden extenderse a través de uno o más de los rebordes 162 de las vigas 158.

La figura 4 es una vista en perspectiva en despiece del ensamblaje 150 estructural de la figura 3 e ilustra un ajuste 200 de esquina para la instalación dentro de una esquina 154 de ensamblaje estructural. Como se describe con mayor detalle a continuación, cada ajuste 200 de esquina puede estar compuesto por un ajuste 400 macho, un ajuste 500 hembra, y una tira 202 alargada. El ajuste 200 de esquina puede incluir opcionalmente una envoltura 300 (figura 6) que tiene una sección transversal en forma de L. La tira 202 puede incluir una porción 204 de radio de tira (figura 6) y un par de porciones 206 planas de tira (figura 6) que se extienden desde los extremos opuestos de la porción 204 de radio de tira. En algunos ejemplos, la envoltura 300 (figura 6) que puede estar intercalada con o superpuesta en las porciones 206 planas de tira.

Como se muestra en la figura 4, al menos un orificio 194 sujetador de tensión puede formarse en el ajuste 400 macho, ajuste 500 hembra y porción 204 de radio de tira para recibir un sujetador 196 de tensión para acoplar el ajuste 200 de esquina al reborde 162 de la viga 158 y/o al ajuste 180 externo (por ejemplo, un ajuste 182 de bañera) que puede montarse en (por ejemplo, en la parte superior de) el ensamblaje 150 estructural. El sujetador 196 de tensión puede transferir una carga 600 de tensión hacia arriba (figura 3) desde el anillo 190 de amarre (figura 3) al ajuste 200 de esquina. Las porciones 206 planas de tira pueden cizallar la carga 600 de tensión en las almas 160 de las vigas 158. Como se mencionó anteriormente, el ajuste 200 de esquina puede incluir opcionalmente una envoltura 300 (figura 6) para interconectar y estabilizar mecánicamente el par de porciones 206 planas de tira. La envoltura 300 también puede interconectar las almas 160 de las vigas 158 de intersección y de esa manera aumentar la estabilidad mecánica de la junta entre las vigas 158 de intersección previniendo movimientos relativos de las vigas 158 de intersección.

La figura 5 es una vista en perspectiva del ajuste 200 de esquina de la figura 4 que muestra el ajuste 400 macho, el ajuste 500 hembra, la tira 202, y la envoltura 300. La figura 6 es una vista en perspectiva en despiece del ajuste 200 de esquina de la figura 5. El ajuste 400 macho puede incluir una porción 402 convexa (figura 6) y una cara 406 de extremo de ajuste macho ubicada opuesta a la porción 402 convexa. El ajuste 500 hembra puede incluir una porción 502 cóncava (figura 6) y una cara 506 de extremo de ajuste hembra ubicada opuesta a la porción 502 cóncava. La

porción 502 cóncava del ajuste 500 hembra puede ser dimensionada y formada complementaria a la porción 402 convexa de la porción macho. Por ejemplo, el radio de curvatura de la porción 402 convexa puede ser complementario al radio de curvatura de la porción 502 cóncava, y puede acomodar el grosor 218 de tira (figura 6) de la porción 204 de radio de tira cuando se pinza entre la porción 502 cóncava y la porción 402 convexa.

Como se muestra en la figura 6, la porción 204 de radio de tira puede tener una forma semicónica que forma un arco de 180° cuando la porción 204 de radio de tira está pinzada o en sándwich entre la porción 402 convexa y la porción 502 cóncava. El par de porciones 206 planas de tira puede sobresalir externamente en la misma dirección desde los extremos 404, 504 circunferenciales opuestos de la porción 402 convexa y porción 502 cóncava cuando la porción 204 de radio de tira está pinzada entre la porción 402 convexa y la porción 502 cóncava. Las porciones 206 planas de tira pueden estar paralelas entre sí cuando el ajuste 200 de esquina se ve desde el lado (figura 7) o parte frontal (figura 8). Las porciones 206 planas de tira pueden ser no paralelas entre sí cuando el ajuste 200 de esquina se ve desde un extremo o cuando las porciones 206 planas de tira se ven en sección transversal como se muestra en la figura 10 que ilustra el plano de cada porción 206 plana de tira que es paralelo al plano de un alma 160 respectiva a la cual está acoplada la porción 206 plana de tira.

En la figura 6, cada una de las porciones 206 planas de tira puede tener una longitud 214 de porción plana de tira y un ancho 216 de porción plana de tira. La longitud 214 de porción plana de tira puede definirse como la distancia entre un borde 208 de extremo de tira y el punto a lo largo del borde 210 lateral interno de tira donde la porción 206 plana de tira es tangente a la porción 204 de radio de tira. El ancho 216 de porción plana de tira puede definirse como la distancia desde el borde 210 lateral interno de tira hasta el borde lateral 212 externo de tira. En el ejemplo mostrado, el par de porciones 206 planas de tira puede tener la misma longitud 214 de porción plana de tira y el mismo ancho 216 de porción plana de tira. Sin embargo, en otros ejemplos, el par de porciones 206 planas de tira puede tener distintas longitudes 214 de porción plana de tira y/o distintos anchos 216 de porción plana de tira. La longitud 214 de porción plana de tira y el ancho 216 de porción plana de tira pueden dimensionarse para proporcionar una cantidad de área superficial de la porción 206 plana de tira de tal manera que cuando la porción 206 plana de tira está acoplada, unida, coudada, o cocurada a un alma 160, la tensión por cizallamiento en la interfaz entre la parte 206 plana de tira y el alma 160 es menor que la tensión por cizallamiento permisible de la resina y/o el adhesivo que une la porción 206 plana de tira al alma 160.

En la figura 6, el ajuste 200 de esquina se puede configurar de tal manera que las porciones 206 planas de tira definan un ángulo 224 interior de tira que es complementario al ángulo 156 interior de esquina (figura 10) de la esquina 154 de ensamblaje estructural (figura 10) en la cual va a ser instalado el ajuste 200 de esquina. El ángulo 224 interior de tira puede ser tal que cada una de las porciones 206 planas de tira sea paralela a un alma 160 respectiva (figura 10) cuando el ajuste 200 de esquina es instalado en una esquina 154 de ensamblaje estructural. En algunos ejemplos, las porciones 206 planas de tira pueden definir un ángulo 224 interior de tira de 90° que puede ser complementario a un ángulo 156 interior de esquina de 90° (figura 10) de la esquina 154 de ensamblaje estructural. Se puede formar un ángulo 156 interior de esquina de 90° en un ensamblaje 150 estructural que tiene vigas 158 de intersección que son perpendiculares entre sí. Sin embargo, el ajuste 200 de esquina puede configurarse de tal manera que las porciones 206 planas de tira definan un ángulo interior de esquina de no 90° (no se muestra) para permitir que el ajuste 200 de esquina sea instalado en una esquina 154 de ensamblaje estructural que tiene un ángulo interior de esquina de no 90°.

Refiriéndose a las figuras 5-8, la porción 402 convexa del ajuste 400 macho y la porción 502 cóncava del ajuste 500 hembra son formadas cada una en una forma semicónica de tal manera que cuando la porción 204 de radio de tira es pinzada entre la porción 402 convexa y porción 502 cóncava, la forma semicónica hace que las porciones 206 planas de tira asuman el ángulo 224 interior de tira (por ejemplo, cuando se ve desde el extremo o en sección transversal) que coincide sustancialmente (por ejemplo, dentro de $\pm 5^\circ$) con el ángulo 156 interior de esquina (figura 10) de la esquina 154 de ensamblaje estructural (figura 10) en la cual se puede instalar el ajuste 200 de esquina. Sin embargo, el ajuste 200 de esquina no está limitado a una forma semicónica en la porción 402 convexa y porción 502 cóncava, y puede incluir cualquier tipo de forma de curvatura única (no se muestra) de la porción 402 convexa y porción 502 cóncava que da como resultado en las porciones 206 planas de tira que definen un ángulo 224 interior de tira que coincide sustancialmente con el ángulo 156 interior de esquina de una esquina 154 de ensamblaje estructural. En una realización, en cualquier ubicación axial a lo largo de un eje de la forma de curvatura única de la porción 402 convexa y porción 502 cóncava, la forma de curvatura única puede tener un radio constante de curvatura cuando la porción 204 de radio de tira. Alternativamente, la porción 402 convexa y la porción 502 cóncava pueden tener un radio de curvatura que es diferente en diferentes ubicaciones circunferenciales en una ubicación axial dada. En aún realizaciones adicionales, una forma de curvatura única (no se muestra) de la porción 402 convexa y porción 502 cóncava puede incluir uno o más planos (no se muestran) formados en la porción 502 cóncava y/o la porción 402 convexa. Independientemente de su forma, la porción 402 convexa y porción 502 cóncava se pueden proporcionar en una forma de tal manera que cuando la porción 204 de radio de tira esté pinzada entre la porción 402 convexa y la porción 502 cóncava, el par de porciones 206 planas de tira define un ángulo 224 interior de tira que coincide sustancialmente con el ángulo 156 interior de esquina de la esquina 154 de ensamblaje estructural en la cual se puede instalar el ajuste 200 de esquina.

Refiriéndose aún a las figuras 5-8, la porción 402 convexa del ajuste 400 macho y la porción 502 cóncava del ajuste 500 hembra pueden tener una forma semicónica configurada de tal manera que cuando la porción 204 de radio de tira esté pinzada entre el ajuste 400 macho y el ajuste 500 hembra, la longitud del borde 210 lateral interno de tira es sustancialmente equivalente a (por ejemplo, dentro de 0.010 pulgadas) la longitud del borde 212 lateral externo de tira. En tal disposición, el radio de curvatura del borde lateral interno de tira dentro de la porción de radio de tira es necesariamente más pequeño que el radio de curvatura del borde lateral externo de tira dentro de la porción de radio de tira de tal manera que en una vista lateral del ajuste 400 macho y ajuste 500 hembra como se muestra en la figura 7, la interfaz entre la porción 402 convexa y porción 502 cóncava define un perfil (por ejemplo, se muestra en líneas discontinuas) que está orientado en un ángulo no perpendicular en relación con una dirección en toda su longitud de las porciones 206 planas de tira.

Refiriéndose a la figura 6, configurando la forma de la porción 402 convexa y la porción 502 cóncava de tal manera que la longitud del borde 210 lateral interno de tira y el borde 212 lateral externo de tira sean equivalentes, la tira 202 puede estar formada por uno o más pliegues 226 de material compuesto unidireccionales (por ejemplo, en un apilamiento de pliegues - no se muestra) en donde las fibras 228 de refuerzo de al menos uno de los pliegues unidireccionales de la tira 202 están orientadas paralelas a la orientación del sujetador 196 de tensión que acopla el ajuste 200 de esquina al reborde 162 de viga 158 (figura 3) y/o ajuste 180 externo (figura 3). En el ejemplo mostrado en la figura 6, las fibras 228 de refuerzo de al menos uno de los pliegues 226 de material compuesto en la tira 202 pueden ser continuas entre los bordes 208 opuestos de extremo de tira. Además, las fibras 228 de refuerzo en al menos uno de los pliegues 226 de material compuesto en la tira 202 pueden orientarse paralelas a la dirección en toda su longitud de las porciones 206 planas de tira. Debe anotarse que aunque la tira 202 puede estar formada por pliegues 226 de material compuesto unidireccionales que tienen fibras orientadas paralelas a la dirección en toda su longitud de las porciones 206 planas de tira, la tira 202 puede incluir adicionalmente pliegues unidireccionales orientados no paralelos a la dirección en toda su longitud de las porciones 206 planas de tira (por ejemplo, para formar un apilamiento cuasiisotrópico) y/o pliegues 226 de material compuesto formados de tela tejida (por ejemplo, tela tejida bidireccional - no se muestra) o que tiene otras configuraciones de pliegues u orientaciones de fibra.

En algunos ejemplos del ajuste 200 de esquina, la tira 202 y/o la envoltura 300 pueden estar formadas por uno o más pliegues 226 de material compuesto que están preimpregnados con resina (por ejemplo pliegues 226 de material compuesto preimpregnados). Por ejemplo, la tira 202 y/o la envoltura 300 pueden estar formadas por una pluralidad de pliegues 226 de material compuesto preimpregnados (por ejemplo, cinta unidireccional preimpregnada) para formar un apilamiento de pliegues (no se muestra). La tira 202 puede tener una forma rectangular cuando se ve en una disposición de patrón plano (no se muestra). Como se indicó anteriormente, al menos una porción de las fibras 228 de refuerzo en los pliegues 226 de material compuesto de una tira 202 puede estar orientada sustancialmente paralela (por ejemplo, dentro de ± 10 grados) a la orientación del sujetador 196 de tensión y/o paralela a una dirección en toda su longitud de las porciones 206 planas de tira.

El sujetador 196 de tensión puede ser paralelo a ambas de las almas 160 a las cuales están acopladas las porciones 206 planas de tira. La tira 202 puede configurarse de tal manera que las fibras 228 de refuerzo estén orientadas paralelas al borde 210 lateral interno de tira y/o paralelas al borde 212 lateral externo de tira. Por ejemplo, como se indicó anteriormente, la tira 202 puede tener una forma rectangular cuando se ve en una disposición de patrón plano en donde los bordes 210, 212 laterales de tira son rectos y son perpendiculares a los bordes 208 de extremo de tira los cuales también son rectos. Aunque los ejemplos ilustrados actualmente del ajuste 200 de esquina tienen bordes 210 laterales internos de tira que son paralelos a los bordes 212 laterales externos de tira, la tira 202 puede configurarse para tener un borde 210 lateral interno de tira que no sea paralelo a un borde 210 lateral interno de tira y/o no paralelo a un borde 212 lateral externo de tira. El borde 210 lateral interno de tira y/o el borde 212 lateral externo de tira pueden tener una forma no recta tal como una forma curvada, y no están limitados a tener la forma recta que se muestra en las figuras.

En algunos ejemplos, la tira 202 y/o la envoltura 300 pueden estar formadas por materiales aparte de pliegues 226 de material compuesto preimpregnados. Por ejemplo, la tira 202 y/o la envoltura 300 pueden estar formadas por material metálico (por ejemplo, lamina de metal tal como acero inoxidable, titanio, etc.), como laminados de fibra de metal (por ejemplo, epoxi reforzado con aluminio laminado de vidrio (GLARE) o Titanio/Grafito), y/o material compuesto no preimpregnado. En un ejemplo de material compuesto no preimpregnado, la tira 202 y/o la envoltura 300 pueden formarse apilando uno o más pliegues 226 de material compuesto de fibra seca (no se muestran) e infundiendo los pliegues 226 de material compuesto de fibra seca con resina usando uno cualquiera de una variedad de diferentes procesos de infusión de resina. Por ejemplo, un ajuste 200 de esquina puede fabricarse apilando uno o más pliegues 226 de material compuesto de fibra seca para formar una tira 202, sujetando la porción 204 de radio de tira de la tira 202 entre una preforma de fibra seca de ajuste macho (no se muestra) y una preforma de fibra seca de ajuste hembra (no se muestra), e infundiendo el ensamblaje de fibra seca (no se muestra) con resina y curado mientras que las porciones 206 planas de tira son mantenidas en un ángulo 224 interior de tira que coincide sustancialmente con el ángulo 156 interior de esquina de la esquina 154 de ensamblaje estructural en la cual se puede instalar el ajuste 200 de esquina.

Refiriéndose aún a las figuras 5-8, el ajuste 400 macho y/o el ajuste 500 hembra pueden configurarse complementarios a la esquina 154 de ensamblaje estructural (figura 4). Como se ve mejor en la figura 7, el ajuste 400 macho puede incluir una superficie 408 interior de ajuste macho y una superficie 410 exterior de ajuste macho que puede definir un

grosor del ajuste 400 macho. El grosor del ajuste 400 macho puede ser preferiblemente no menor que el ancho 216 de porción plana de tira al menos dentro de la porción 204 de radio de tira. De esta manera, una totalidad del área de la porción 204 de radio de tira puede ser soportada por la porción 402 convexa del ajuste 400 macho para maximizar la distribución de carga 600 de tensión (figura 4) del ajuste 400 macho en la porción 204 de radio de tira.

La cara 406 de extremo de ajuste macho puede configurarse para recibir una cabeza o una tuerca 198 (figura 4) u otro receptáculo roscado de un sujetador 196 de tensión (figura 4). Por ejemplo, la cara 406 de extremo de ajuste macho puede tener una configuración en general plana orientada normal al orificio 194 sujetador de tensión en el ajuste 400 macho. Sin embargo, la cara 406 de extremo de ajuste macho puede tener un contorno no plano (no se muestra) y el área alrededor del orificio 194 sujetador de tensión puede incluir un refrentado (no se muestra) para proporcionar una superficie lisa, plana contra la cual la cabeza o tuerca 198 del sujetador 196 de tensión puede asentarse. Debe anotarse que el sujetador 196 de tensión no está limitado a un perno y tuerca 198 roscados como se muestra en las figuras, y puede incluir cualquier tipo de sujetador capaz de acoplar el ajuste 200 de esquina al reborde 162 (figura 3) y/o ajuste 180 externo (figura 3) y transferir la carga 600 de tensión (figura 3) desde el reborde 162 y/o ajuste 180 externo al ajuste 400 macho. El ajuste 400 macho puede incluir opcionalmente una o más regiones huecas (no se muestran) en el volumen limitado por la cara 406 de extremo de ajuste macho, la superficie 408 interior de ajuste macho, la superficie 410 exterior de ajuste macho, y la porción 402 convexa como un medio para reducir el peso del ajuste 400 macho.

En las figuras 5-8, en algunos ejemplos, el ajuste 500 hembra puede incluir superficies 508 laterales de ajuste hembra que pueden configurarse complementarias a la esquina 154 de ensamblaje estructural (figura 4) en la cual puede instalarse el ajuste 200 de esquina. Una o ambas de las superficies 508 laterales de ajuste hembra pueden estar orientadas paralelas al plano definido por una porción 206 plana de tira respectiva. Las superficies 508 laterales de ajuste hembra pueden definir un ángulo interior que coincida sustancialmente con el ángulo 156 interior de esquina de la esquina 154 de ensamblaje estructural. A este respecto, al menos una porción de una o ambas de las superficies 508 laterales de ajuste hembra puede definir un plano que puede ser paralelo a o coplano con el plano de las almas 160 respectivas (figura 10) contra las cuales pueden ser posicionadas las superficies 508 laterales de ajuste hembra. A este respecto, las superficies 508 laterales de ajuste hembra pueden configurarse para encajar directamente en contacto por apoyo con las almas 160 respectivas (figura 10) de las vigas 158 de intersección que forman la esquina 154 de ensamblaje estructural. Sin embargo, el ajuste 500 hembra puede configurarse de tal manera que las superficies 508 laterales de ajuste hembra están dispuestas en relación sin contacto con una o ambas de las almas 160 del ensamblaje 150 estructural cuando el ajuste 200 de esquina está instalado en la esquina 154 de ensamblaje estructural.

La cara 506 de extremo de ajuste hembra puede configurarse complementaria a un lado inferior de un reborde 162 (figura 9) u otro ensamblaje 150 estructural (figura 9) en el cual está instalado el ajuste 200 de esquina. En un ejemplo, al menos una porción de la cara 506 de extremo de ajuste hembra (figura 9) puede configurarse para ser posicionada directamente en contacto por apoyo contra el lado inferior de uno o más de los rebordes 162 de las vigas 158 de intersección de la esquina 154 de ensamblaje estructural. A este respecto, el sujetador 196 de tensión puede comprimir el ajuste 500 hembra contra el lado inferior del reborde 162. El ajuste 500 hembra puede incluir opcionalmente una o más regiones huecas (no se muestran) en el volumen definido por la cara 506 de extremo de ajuste hembra, las superficies 508 laterales de ajuste hembra, y la porción 502 cóncava como un medio para reducir el peso del ajuste 500 hembra.

Refiriéndose aún a las figuras 5-8, en una realización, el ajuste 400 macho y/o el ajuste 500 hembra pueden estar formados de material polimérico tal como material de matriz de polímero reforzado con fibra. En un ejemplo, el ajuste 400 macho y/o el ajuste 500 hembra pueden estar formados por fibras picadas (no se muestran) integradas en una matriz de resina de polímero (no se muestra) que puede tener un coeficiente de expansión térmica (CTE) que es similar al CTE de la tira 202. En otro ejemplo, el ajuste 400 macho y/o el ajuste 500 hembra pueden estar formados por pliegues 226 de material compuesto preimpregnados tales como un apilamiento de pliegues de tela tejida preimpregnados (no se muestra) o pliegues unidireccionales preimpregnados (no se muestra). Sin embargo, el ajuste 400 macho y/o el ajuste 500 hembra también pueden estar formados de material polimérico no fibroso. En aún una realización adicional, el ajuste 400 macho y/o el ajuste 500 hembra pueden estar formados de material metálico que preferiblemente es químicamente compatible y compatible en temperatura con el material compuesto y/o material metálico a partir del cual es formada la tira 202.

Refiriéndose a la figura 6, el ajuste 200 de esquina puede incluir opcionalmente una envoltura 300 que tiene un par de porciones 304 planas de envoltura interconectadas por un radio 302 de curvatura de envoltura. El par de porciones 304 planas de envoltura y el radio 302 de curvatura de envoltura pueden formar colectivamente una sección en forma de L que define un ángulo 306 interior de envoltura cuando la envoltura 300 se ve en sección transversal (figura 10). El ángulo 306 interior de envoltura puede coincidir sustancialmente (por ejemplo, dentro de $\pm 5^\circ$) con el ángulo 224 interior de tira definido por las porciones 206 planas de tira para permitir que las porciones 304 planas de envoltura sean superpuestas en y/o intercaladas con las porciones 206 planas de tira. En el ejemplo de la figura 5, una o ambas de las porciones 304 planas de envoltura pueden ser superpuestas sobre una superficie 222 exterior de tira de una porción 206 plana de tira respectiva. Una superficie 222 exterior de tira puede definirse como la superficie que enfrenta un alma 160 a la cual puede estar acoplada la porción 206 plana de tira. Alternativamente, una o ambas de las porciones 304 planas de envoltura pueden ser superpuestas sobre una superficie 220 interior de tira de las porciones

206 planas de tira de tal manera que las porciones 206 planas de tira pueden colocarse en contacto físico, directo con el alma 160 para facilitar la unión directa, cunión, cocurado, y/o fijación mecánicamente de la porción 206 plana de tira al alma 160.

En la figura 6, como se indicó anteriormente, el ajuste 200 de esquina puede incluir al menos un orificio 194 sujetador de tensión que se extiende a través del ajuste 400 macho, el ajuste 500 hembra, y la porción 204 de radio de tira cuando la porción 204 de radio de tira es pinzada entre la porción 502 cóncava y la porción 402 convexa. En el ejemplo mostrado, el orificio 194 sujetador de tensión se extiende a través de un centro o vértice de la porción 402 convexa, la porción 204 de radio de tira, y la porción 502 cóncava. Sin embargo, un ajuste 200 de esquina puede proporcionarse con múltiples orificios 194 sujetadores de tensión que se extienden a través del ajuste 400 macho, porción 204 de radio de tira y ajuste 500 hembra en ubicaciones que pueden estar descentradas del vértice de la porción 402 convexa y porción 502 cóncava. En un ejemplo, el uno o más orificios 194 sujetadores de tensión pueden estar orientados sustancialmente paralelos (por ejemplo, $\pm 10^\circ$) a la dirección en toda su longitud de las porciones 206 planas de tira cuando el ajuste 200 de esquina se ve desde el lado. El orificio 194 sujetador de tensión puede dimensionarse y configurarse para recibir un sujetador 196 de tensión configurado para transferir una carga 600 de tensión (por ejemplo, una carga hacia arriba) desde un ajuste 180 externo (por ejemplo, el ajuste 182 de bañera) al ajuste 200 de esquina. Alternativamente, el ajuste 180 externo puede omitirse del ensamblaje 150 estructural y el sujetador 196 de tensión puede acoplar el ajuste 200 de esquina directamente a uno o más de los rebordes 162 del ensamblaje 150 estructural para ayudar a transferir las cargas de reborde (no se muestran) a las almas 160.

En un ejemplo, una carga verticalmente hacia arriba en un anillo 192 de amarre de carga (figura 3) puede generar una carga 600 de tensión (figura 3) en un sujetador 196 de tensión (figura 3) que acopla el ajuste 180 externo (figura 3) al ajuste 200 de esquina. La carga 600 de tensión en el sujetador 196 de tensión puede dar como resultado una carga 606 de compresión (figura 5) en el ajuste 400 macho ya que la porción 402 convexa del ajuste 400 macho es comprimida hacia arriba contra la porción 204 de radio de tira. Debido a la forma redondeada (por ejemplo, forma semicónica) de la porción 204 de radio de tira, la carga 606 de compresión en el ajuste 400 macho da como resultado una carga 602 de aro (figura 6) en la porción 204 de radio de tira. La carga 602 de aro en la porción 204 de radio de tira se desplaza a cada uno de los extremos circunferenciales opuestos de la porción 204 de radio de tira y se convierte en una carga 600 de tensión (figura 6) en cada porción 206 plana de tira. La carga 600 de tensión en cada una de las porciones 206 planas de tira es transferida como una carga 604 de cizallamiento (figura 9) a las almas 160 respectivas de las vigas 158 a las cuales son acopladas las porciones 206 planas de tira.

La figura 9 es una vista en sección longitudinal del ensamblaje 150 estructural tomada a lo largo de la línea 9 de la figura 3 y que ilustra ajustes 200 de esquina instalados en esquinas 154 opuestas de ensamblaje estructural en lados opuestos de una viga 158. Un sujetador 196 de tensión se extiende a través de cada uno de los ajustes 200 de esquina para acoplar mecánicamente el ajuste 200 de esquina a un ajuste 180 externo (por ejemplo, un ajuste 182 de bañera) que puede ser montado en la parte superior del ensamblaje 150 estructural. Sin embargo, como se indicó anteriormente, el ajuste 180 externo puede omitirse y el ajuste 200 de esquina puede instalarse como un medio para transferir la carga 600 de tensión (por ejemplo, carga hacia arriba) desde el reborde 162 a las almas 160 de las vigas 158. Cada ajuste 200 de esquina incluye una tira 202 que tiene una porción 204 de radio de tira que está pinzada entre la porción 402 convexa del ajuste 400 macho y la porción 502 cóncava del ajuste 500 hembra. Las porciones 206 planas de tira transfieren la carga 600 de tensión desde el sujetador 196 de tensión al alma 160 respectiva a la cual es acoplada cada porción de tira 202. La carga 600 de tensión en cada una de las porciones 206 planas de tira es transferida como una carga 604 de cizallamiento a un alma 160 respectiva.

En la figura 9, las porciones 206 planas de tira pueden proporcionarse en una longitud 214 de porción plana de tira que es complementaria a la altura del alma 160 a la cual es acoplada la porción 206 plana de tira como un medio para maximizar el área superficial a través de la cual es transferida la carga 604 de cizallamiento al alma 160. En algunos ejemplos, la longitud 214 de porción plana de tira puede ser sustancialmente equivalente a la altura del alma 160. Sin embargo, en otros ejemplos, la longitud 214 de porción plana de tira puede ser menor que la altura del alma 160. En aún ejemplos adicionales, una tira 202 puede estar compuesta por una pluralidad de pliegues 226 de material compuesto que tienen diferentes longitudes. Por ejemplo, algunas de los pliegues 226 de material compuesto en una porción 206 plana de tira pueden extenderse a lo largo de la altura completa del alma 160, y otros pliegues 226 de material compuesto de la misma porción 206 plana de tira pueden extenderse a lo largo de una porción de la altura del alma 160.

La figura 10 es una vista en sección transversal del ensamblaje 150 estructural de la figura 9 y que ilustra la tira 202 y la envoltura 300 de los ajustes 200 de esquina (figura 9) acoplados a las almas 160 del ensamblaje 150 estructural. Como se indicó anteriormente, la tira 202 y la envoltura 300 pueden cada una estar formadas por pliegues 226 de material compuesto. En algunos ejemplos, las porciones 304 planas de envoltura pueden superponerse a las superficies 220 interiores de tira de tal manera que las porciones 304 planas de envoltura estén en contacto físico directo con las respectivas almas 160 de las vigas 158. En otros ejemplos, la envoltura 300 puede superponerse a las superficies 222 exteriores de tira de tal manera que la porción 206 plana de tira esté en contacto físico directo con las respectivas almas 160 de las vigas 158. En aún ejemplos adicionales, múltiples pliegues 226 de material compuesto de una porción 206 plana tira pueden estar intercaladas con múltiples pliegues 226 de material compuesto de una porción 304 plana de envoltura.

Como se describe a continuación, en un ejemplo, el ajuste 400 macho, el ajuste 500 hembra, la tira 202, y opcionalmente la envoltura 300 pueden formarse individualmente de material compuesto y luego ensamblarse y cocurarse como un ensamblaje para formar un ajuste 200 de esquina curado antes de la instalación del ajuste 200 de esquina curado en una esquina 154 de ensamblaje estructural y cunir, unir de manera adhesiva, y/o fijar mecánicamente las porciones 206 planas de tira curada a las respectivas almas 160. Antes o después de acoplar las porciones 206 planas de tira a las almas 160, uno o más sujetadores 196 de tensión pueden extenderse a través del ajuste 400 macho, la porción 204 de radio de tira y el ajuste 500 hembra para acoplar el ajuste 200 de esquina a los rebordes 162 de viga 158 y/o a un ajuste 180 externo montado en los rebordes 162. Sin embargo, en otra realización, el ajuste 400 macho, el ajuste 500 hembra, tira 202, y envoltura 300 opcional pueden formarse individualmente de material compuesto y curarse como ítems separados. El ajuste 400 macho, ajuste 500 hembra, y tira 202, y envoltura 300 opcional curados por separado pueden ensamblarse y/o instalarse en una esquina 154 de ensamblaje estructural, como se muestra en la figura 4. El ajuste 400 macho, ajuste 500 hembra, y tira 202, y envoltura 300 opcional curados por separado se pueden ya sea unir juntos o dejar sin unir. Se puede instalar un sujetador 196 de tensión para fijar el ajuste 200 de esquina a los rebordes 162 de viga y/o a un ajuste 180 externo montado en los rebordes 162 de viga 158. Las porciones 206 planas de tira y porciones 304 planas de envoltura opcionales se pueden acoplar a las almas 160 respectivas de las vigas 158 tales como mediante cunión, unión de manera adhesiva, y/o fijación mecánicamente.

En aún otro ejemplo, el ensamblaje 150 estructural puede formarse como un apilamiento de material compuesto no curado (por ejemplo, pliegues 226 de material compuesto preimpregnados). Asimismo, el ajuste 200 de esquina puede formarse como un apilamiento de pliegues 226 de material compuesto preimpregnados no curados (por ejemplo, para formar la tira 202 y/o la envoltura 300) y/o formarse de material de matriz de polímero reforzado con fibra picada (por ejemplo, para formar el ajuste 400 macho y el ajuste 500 hembra), y puede instalarse en la esquina 154 de ensamblaje estructural y cocurarse con el ensamblaje 150 estructural. En otro ejemplo, el ensamblaje 150 estructural puede proporcionarse como un ensamblaje 150 estructural de material compuesto precurado. El ajuste 200 de esquina puede estar formado de material compuesto no curado e instalado en una esquina 154 de ensamblaje estructural y cunido para curar simultáneamente el ajuste 200 de esquina y unir las porciones 206 planas de tira a las almas 160 del ensamblaje 150 estructural. Un sujetador 196 de tensión puede instalarse en el orificio 194 sujetador de tensión para acoplar el ajuste 200 de esquina al reborde 162 del alma 160 y/o a un ajuste 180 externo (por ejemplo, ajuste 182 de bañera) montado en el ensamblaje 150 estructural.

La figura 11 es una vista en perspectiva de un ejemplo adicional de un ensamblaje 150 estructural formado ensamblando cuatro segmentos 170 de ángulo de viga en relación consecutiva entre sí. Los segmentos 170 de ángulo de viga pueden formar al menos una porción de vigas de intersección de un ensamblaje 152 de vigas. Los ajustes 200 de esquina se pueden instalar dentro de una o más de las esquinas 154 de ensamblaje estructural. Aunque no se muestra, un ajuste 180 externo se puede montar opcionalmente en la parte superior del ensamblaje 150 estructural tal como en la parte superior de los rebordes 162 de los segmentos 170 de ángulo de viga ensamblados. Los sujetadores 196 de tensión pueden extenderse a través de los orificios 194 sujetadores de tensión formados en los rebordes 162 de los segmentos 170 de ángulo de viga para acoplar los ajustes 200 de esquina a los rebordes 162 y/o a un ajuste externo (no se muestra). Los segmentos 170 de ángulo de viga pueden estar formados de material metálico o material compuesto. Por ejemplo, los segmentos 170 de ángulo de viga pueden estar formados por pliegues 226 de material compuesto preimpregnados y pueden estar cunidos o cocurados con los ajustes 200 de esquina. En el ejemplo mostrado, los segmentos 170 de ángulo de viga pueden incluir arandelas 172 que representan áreas de grosor aumentado de los rebordes 162 en las esquinas 154 de ensamblaje estructural. Las arandelas 172 en un segmento 170 de ángulo de viga de material compuesto pueden resultar de superponer pliegues de material compuesto continuos (no se muestran) de los rebordes 162 de intersección cuando se apila el segmento 170 de ángulo de viga de material compuesto.

La figura 12 es una vista en perspectiva en despiece de los segmentos 170 de ángulo de viga que forman el ensamblaje 150 estructural de la figura 11 y que muestra ajustes 200 de esquina que pueden instalarse dentro de cada una de las esquinas 154 de ensamblaje estructural. En el ejemplo mostrado, cada segmento 170 de ángulo de viga forma un ángulo de 90° y tiene rebordes 162 superiores e inferiores interconectados mediante un alma 160 vertical. Como se indicó anteriormente, cuatro de los segmentos 170 de ángulo de viga pueden ensamblarse en relación consecutiva entre sí para formar un ensamblaje 152 de viga ortogonal. Sin embargo, los segmentos 170 de ángulo de viga pueden formarse en ángulos de no 90° de tal manera que cuando se ensamblan, los segmentos de ángulo de viga definen ángulos no perpendiculares en relación entre sí. Los segmentos 170 de ángulo de viga ensamblados pueden funcionar como nodos (no se muestran) para interconectar una pluralidad de vigas continuas (no se muestran) que pueden extenderse desde otros nodos. Las vigas interconectadas pueden funcionar como un ensamblaje 150 estructural tal como un suelo 122 (figura 2) u otra estructura.

En la figura 12, el ensamblaje 150 estructural puede incluir una o más tapas 164 de viga cada una teniendo una forma de cruz. Se puede montar una tapa 164 de viga en los rebordes 162 en el lado superior de los segmentos 170 de ángulo de viga ensamblados y una tapa 164 de viga se puede montar en los rebordes 162 en el lado inferior de los segmentos 170 de ángulo de viga ensamblados. Las tapas 164 de viga pueden interconectar los rebordes 162 de los segmentos 170 de ángulo de viga consecutivos y pueden transferir la carga 604 de cizallamiento a través de los rebordes 162. El ensamblaje 152 de viga también puede incluir un cruciforme 168 formado de material de lamina de metal y/o material de lámina de material compuesto y puede instalarse entre los segmentos 170 de ángulo de viga ensamblados. Tal cruciforme 168 puede interconectar las almas 160 de los segmentos 170 de ángulo de viga contiguos

y puede transferir la carga a través de las almas 160 de los segmentos 170 de ángulo de viga contiguos. Además, el ensamblaje 150 estructural puede incluir una o más cuñas 166 de viga formadas como láminas que tienen un grosor equivalente al grosor del cruciforme 168 para permitir que las almas 160 consecutivas de los segmentos 170 de ángulo de viga ensamblados sean fijadas juntas sin inducir la flexión fuera de plano en las almas 160 en ubicaciones donde las almas consecutivas están fijadas o unidas entre sí.

La figura 13 es una vista en perspectiva de un ejemplo adicional de un ajuste 200 de esquina compuesto por una tira 202 pinzada entre un ajuste 400 macho y un ajuste 500 hembra. La figura 14 es una vista en perspectiva en despiece del ajuste 200 de esquina de la figura 13. Aunque se omite una envoltura 300 (figuras 5-8) del ajuste 200 de esquina de las figuras 13-14, el ajuste 200 de esquina puede incluir una envoltura 300 que puede formarse como una sección en forma de L y configurarse e instalarse como se describe anteriormente. El ajuste 400 macho, ajuste 500 hembra, y tira 202 de la figura 13-16 pueden configurarse similar al ajuste 400 macho, ajuste 500 hembra, y tira 202 descritos anteriormente de las figuras 5-8. Sin embargo, como se describe con mayor detalle a continuación, la porción 402 convexa del ajuste 400 macho y porción 502 cóncava del ajuste 500 hembra de las figuras 13-16 pueden configurarse para hacer sándwich o sujetar una versión de preforma de fibra seca de la tira 202 que luego se puede infundir con resina. Además, el ajuste 500 hembra que se muestra en las figuras 13-14 puede incluir una cara 506 de extremo de ajuste hembra que se puede contornear complementaria al lado inferior de los rebordes 162 como se muestra en las figuras 11-12. El ajuste 400 macho que se muestra en las figuras 13-14 puede tener una cara 406 de extremo de ajuste macho que puede insertarse de tal manera que la cara 406 de extremo de ajuste macho esté ubicada más cerca de la porción 402 convexa que la cara 406 de extremo de ajuste macho del ajuste 400 macho que se muestra en las figuras 5-8.

La figura 15 es una vista lateral en despiece del ajuste 200 de esquina de la figura 13. La figura 16 es una vista en perspectiva del ajuste 200 de esquina de la figura 15. Como se mencionó anteriormente, la porción 402 convexa y la porción 502 cóncava del ajuste 400 macho y ajuste 500 hembra respectivos de las figuras 13-16 pueden tener una forma semicónica simplificada que es menos compleja que la forma semicónica angulada de la porción 402 convexa y porción 502 cóncava que se muestra en las figuras 5-8. A este respecto, cuando el ajuste 200 de esquina de las figuras 13-16 se ve desde el lado como se muestra en la figura 15, la interfaz entre la porción 402 convexa y la porción 502 cóncava define un perfil que está orientado perpendicularmente en relación con una dirección en toda su longitud de las porciones 206 planas de tira. La configuración simplificada de la porción 402 convexa y la porción 502 cóncava en las figuras 13-16 permite el uso de una preforma de fibra seca formada por uno o más pliegues 226 de material compuesto unidireccionales de fibra seca (por ejemplo, cinta unidireccional - no se muestra) en donde las fibras 228 de refuerzo (no se muestran) dentro de cada uno de los pliegues 226 de material compuesto unidireccionales pueden deslizarse o moverse ligeramente a lo largo de una dirección axial en relación con las fibras 228 de refuerzo adyacentes en el mismo pliegue 226 de material compuesto unidireccional cuando la tira es formada en el contorno de la forma semicónica. La capacidad de las fibras 228 de refuerzo en la porción 204 de radio de tira para deslizarse axialmente en relación entre sí cuando la tira es formada en la forma semicónica permite que las fibras 228 de refuerzo sean orientadas paralelas a ambas de las almas 160 mientras que se mantiene una trayectoria recta de las fibras 228 de refuerzo (es decir, no curvada en una dirección en plano del pliegue de material compuesto) en la porción 204 de radio de tira y dentro de las porciones 206 planas de tira. Ventajosamente, la capacidad de las fibras 228 de refuerzo para deslizarse axialmente mientras la porción 204 de radio de tira se ajusta a la forma semicónica simplificada proporciona un medio para evitar la tensión interlaminar entre las fibras 228 de refuerzo adyacentes en un pliegue 226 de material compuesto unidireccional como puede ocurrir de otra manera si las fibras 228 de refuerzo en las porciones 206 planas de tira estuvieran orientadas no paralelas a la dirección de la carga 600 de tensión (por ejemplo, no paralelas a la dirección en toda su longitud de la porción plana de tira y/o no paralelas a las almas 160).

La figura 17 es una vista en sección transversal longitudinal del ensamblaje 150 estructural de la figura 11 y que ilustra el sujetador 196 de tensión que fija el ajuste 200 de esquina al reborde 162 y al ajuste 180 externo. La figura 18 es una vista en sección transversal del ensamblaje 150 estructural que muestra las porciones 206 planas de tira de cada uno de los ajustes 200 de esquina acoplados a las almas 160 de los segmentos 170 de ángulo de viga ensamblados. En el ejemplo mostrado, las porciones 206 planas de tira pueden estar formadas de material compuesto y pueden estar cocuradas o cunidas a las almas 160 de los segmentos 170 de ángulo de viga ensamblados que también pueden estar formados de material compuesto. Ventajosamente, la forma semicónica de la porción 402 convexa y la porción 502 cóncava del ajuste 500 macho y hembra respectivos permite el uso de pliegues 226 de material compuesto unidireccionales para transferir eficientemente la carga 600 de tensión a las almas 160 de las vigas 158. El ajuste 200 de esquina de material compuesto proporciona una eficiencia de resistencia mejorada y resistencia a la fatiga mejorada en relación con los ajustes 200 de esquina metálicos convencionales. Adicionalmente, como se indicó anteriormente, la construcción de matriz de polímero reforzado con fibra del ajuste 200 de esquina que incluye la orientación vertical de las fibras 228 de refuerzo en la tira 202 puede proporcionar un nivel aumentado de capacidad de absorción de energía al ensamblaje 150 estructural en relación con la capacidad de absorción de energía reducida de ajustes de esquina metálicos cuando el ensamblaje estructural está bajo una carga 608 de compresión de alta tasa de deformación (figura 2). Tal capacidad de absorción de energía aumentada proporcionada por los ajustes 200 de esquina de material compuesto puede proporcionar ventajosamente una protección mejorada para pasajeros y carga al atenuar la energía cinética durante la carga de compresión de alta tasa de deformación del ensamblaje 150 estructural.

La figura 19 es un diagrama de flujo que tiene una o más operaciones que pueden incluirse en un método 700 para formar un ensamblaje 150 estructural. La etapa 702 del método 700 puede incluir proporcionar un ajuste 200 de esquina para la instalación en una esquina 154 de ensamblaje estructural de un ensamblaje 150 estructural. Como se describió anteriormente, el ajuste 200 de esquina puede ensamblarse haciendo sándwich una porción 204 de radio de tira de una tira 202 entre una porción 402 convexa de un ajuste 400 macho y una porción 502 cóncava de un ajuste 500 hembra. La porción 402 convexa y porción 502 cóncava pueden configurarse complementarias entre sí y pueden tener una forma semicónica. La tira 202 puede incluir un par de porciones 206 planas de tira que pueden sobresalir del ajuste 400 macho y ajuste 500 hembra ensamblados de los extremos 404, 504 circunferenciales opuestos de la porción 402 convexa y la porción 502 cóncava. Como se indicó anteriormente, cuando es pinzada entre el ajuste 400 macho y el ajuste 500 hembra, la porción 204 de radio de tira asume la forma semicónica de la porción 402 convexa y la porción 502 cóncava, y hace que las porciones 206 planas de tira sean paralelas entre sí cuando se ven desde un lado (figuras 7-8 y 15-16) y no paralelas entre sí y definiendo un ángulo 224 interior de tira cuando se ven desde un extremo o en sección transversal (figuras 10 y 18). El método puede incluir ensamblar o incluir una envoltura 300 con el ajuste 200 de esquina. Como se describió anteriormente, la envoltura 300 (figura 3) puede tener una sección transversal en forma de L formada por un par de porciones 304 planas de envoltura interconectadas por un radio 302 de curvatura de envoltura. El par de porciones 304 planas de envoltura puede ensamblarse en relación de superposición y/o relación de intercalación con el par de porciones 206 planas de tira.

La etapa 704 del método 700 de la figura 19 puede incluir instalar el ajuste 200 de esquina en una esquina 154 de ensamblaje estructural de un ensamblaje 150 estructural. Como se indicó anteriormente, en una realización, el ensamblaje 150 estructural puede estar compuesto por una pluralidad de vigas 158 de intersección formando un ensamblaje 152 de vigas. En un ejemplo, las vigas 158 pueden ser vigas 158 de suelo de un vehículo tales como las vigas 158 de suelo para un suelo 122 de una cabina 114 de aeronave o una bodega 120 de carga. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, el ensamblaje 150 estructural puede proporcionarse en una cualquiera de una variedad de configuraciones, y no se limita a un ensamblaje 152 de viga para un suelo 122. A este respecto, los ajustes 200 de esquina divulgados actualmente pueden instalarse en cualquier tipo de ensamblaje 150 estructural donde se desee transferir la carga 600 de tensión a las almas 160 de uno o más miembros estructurales a través de la carga 604 de cizallamiento desde las porciones 206 planas de tira a las almas 160.

La etapa de instalar un ajuste 200 de esquina en una esquina 154 de ensamblaje estructural puede incluir colocar una cara 506 de extremo de ajuste hembra del ajuste 500 hembra en contacto por apoyo con un lado inferior de los rebordes 162 (figura 9) de uno o más miembros estructurales que definen la esquina 154 de ensamblaje estructural. En algunos ejemplos, la cara 506 de extremo de ajuste hembra puede ser contorneada o configurada complementaria a un lado inferior de los rebordes 162. La figura 5 ilustra una cara 506 de extremo de ajuste hembra que tiene una forma plana configurada para colocarse en contacto por apoyo con un lado inferior plano del reborde 162 en la figura 9. La figura 13 ilustra una cara 506 de extremo de ajuste hembra contorneada configurada complementaria a un lado inferior contorneado del reborde 162 en la figura 17. El método puede incluir adicionalmente colocar al menos una de las superficies 508 laterales de ajuste hembra en contacto por apoyo con la una o ambas de las respectivas almas 160 de la esquina 154 de ensamblaje estructural. Sin embargo, en algunas realizaciones, una o ambas de las superficies 508 laterales de ajuste hembra pueden estar dispuestas en una relación sin contacto con las respectivas almas 160 de una esquina 154 de ensamblaje estructural.

La etapa 706 del método 700 de la figura 19 puede incluir extender al menos un sujetador 196 de tensión a través del ajuste 400 macho, la porción 204 de radio de tira, y el ajuste 500 hembra de cada uno de los ajustes 200 de esquina. En un ejemplo, un sujetador 196 de tensión puede estar orientado sustancialmente paralelo (por ejemplo, $\pm 10^\circ$) a la longitud 214 de porción plana de tira. Sin embargo, se contempla que el sujetador 196 de tensión puede estar orientado no paralelo (por ejemplo, más de 10°) en relación con la orientación de la longitud 214 de porción plana de tira, mientras que permite que las porciones 206 planas de tira transfieran efectivamente (por ejemplo, a través de cizallamiento) la carga 600 de tensión a las almas 160 de las vigas 158. Para una tira 202 formada de material compuesto tal como pliegues 226 de material compuesto unidireccionales, el sujetador 196 de tensión puede estar orientado sustancialmente paralelo a la orientación 230 de al menos algunas de las fibras 228 de refuerzo que, en algunos ejemplos, pueden extenderse continuamente a lo largo de una dirección en toda su longitud de la tira 202 entre los bordes 208 opuestos de extremo de tira. El sujetador 196 de tensión puede extenderse a través de al menos un reborde 162 de al menos una de las vigas 158 que forman el ensamblaje 150 estructural.

El método puede incluir acoplar, usando el sujetador 196 de tensión, al menos un ajuste 180 externo a un ajuste 200 de esquina instalado en una esquina 154 de ensamblaje estructural. Como se indicó anteriormente, un ajuste 180 externo puede montarse en la parte superior del ensamblaje 150 estructural. Por ejemplo, la figura 3-4 ilustra un ajuste 182 de bañera montado en la parte superior de los rebordes 162 de las vigas 158 de intersección. Sin embargo, en otras realizaciones, el ensamblaje 150 estructural puede estar desprovisto de cualquier ajuste 180 externo, y el sujetador 196 de tensión puede funcionar para acoplar uno o más de los rebordes 162 del ensamblaje 150 estructural al ajuste 200 de esquina para mejorar la resistencia de los rebordes 162 a la flexión o cargas en los rebordes 162.

La etapa 708 del método 700 de la figura 19 puede incluir acoplar el par de porciones 206 planas de tira a las respectivas almas 160 de una esquina 154 de ensamblaje estructural. En una realización, las porciones 206 planas de tira pueden colocarse directamente en contacto por apoyo con las almas 160 y pueden acoplarse a las almas 160 mediante unión de manera adhesiva, coudión, cocurado, y/o fijación mecánicamente. En otros ejemplos, el ajuste 200

de esquina puede incluir una envoltura 300 que tiene porciones 304 planas de envoltura que pueden ser posicionadas en las respectivas superficies 220 interiores de tira de tal manera que cuando el ajuste 200 de esquina esté instalado en una esquina 154 de ensamblaje estructural, las porciones 304 planas de envoltura son colocadas en contacto directo por apoyo con las almas 160 y se pueden acoplar a las almas 160 mediante unión de manera adhesiva, counión, cocurado, y/o fijación mecánicamente.

Debe anotarse que la instalación del uno o más sujetadores 196 de tensión que acoplan el ajuste 200 de esquina al uno o más rebordes 162 y/o ajustes 180 externos se puede realizar antes o después de que las porciones 206 planas de tira estén acopladas (por ejemplo, unidas, counidas, cocuradas, y/o fijadas mecánicamente) a las almas 160 del ensamblaje 150 estructural. Como se indicó anteriormente, el acoplamiento de las porciones 206 planas de tira a las almas 160 puede incluir cocurar o counir las porciones 206 planas de tira a las almas 160. Por ejemplo, las vigas 158 de un ensamblaje 150 estructural pueden estar formadas de material compuesto no curado tal como pliegues 226 de material compuesto preimpregnados, y la tira 202, ajuste 400 macho, y/o ajuste 500 hembra asimismo pueden estar formados por pliegues 226 de material compuesto preimpregnados. Sin embargo, en otros ejemplos, el ajuste 400 macho y ajuste 500 hembra pueden estar formados por fibras picadas (no se muestran) integradas en una matriz de resina de polímero (no se muestra). El ajuste 200 de esquina no curado puede ensamblarse de tal manera que la porción 204 de radio de tira esté pinzada entre la porción 402 convexa del ajuste 400 macho y la porción 502 cóncava del ajuste 500 hembra.

Se puede instalar un ajuste 200 de esquina no curado en una esquina 154 de ensamblaje estructural y se puede instalar un sujetador 196 de tensión en el orificio 194 sujetador de tensión que se extiende a través del ajuste 200 de esquina, el reborde 162, y/o ajuste 180 externo. Las porciones 206 planas de tira se pueden posicionar contra las almas 160. Al menos una porción del ensamblaje 150 estructural se puede embolsar al vacío y se puede aplicar presión de compactación y calor al ensamblaje 150 estructural y/o los ajustes 200 de esquina para cocurar el ensamblaje 150 estructural y los ajustes 200 de esquina. Alternativamente, el ajuste 200 de esquina se puede precurar antes de la instalación en una esquina 154 de ensamblaje estructural no curado. Al menos una porción del ensamblaje 150 estructural que contiene el ajuste 200 de esquina se puede embolsar al vacío de tal manera que al menos las porciones 206 planas de tira del ajuste 200 de esquina se pueden counir al ensamblaje 150 estructural durante el curado del ensamblaje 150 estructural.

En una realización aún adicional, se puede instalar un ajuste 200 de esquina no curado en una esquina 154 de ensamblaje estructural curado. La porción del ensamblaje 150 estructural que contiene el ajuste 200 de esquina se puede embolsar al vacío y el ajuste 200 de esquina se puede curar a medida que las porciones 206 planas de tira son counidas a las almas 160 del ensamblaje 150 estructural. Incluso adicionalmente, la presente divulgación contempla que la tira 202 puede estar formada de material metálico y las porciones 206 planas de tira pueden estar fijadas mecánicamente a las respectivas almas 160 de un ensamblaje 150 estructural formado de material compuesto y/o material metálico. En cada una de las realizaciones divulgadas anteriormente, al menos un sujetador 196 de tensión puede acoplar el ajuste 400 macho, ajuste 500 hembra, y porción 204 de radio de tira a al menos un reborde 162 y/o un ajuste 180 externo que puede montarse en un ensamblaje 150 estructural. Como se indicó anteriormente, el sujetador 196 de tensión puede transferir ventajosamente la carga 600 de tensión a la tira 202 que, a su vez, puede cizallar eficientemente la carga 600 de tensión en las almas 160 del ensamblaje 150 estructural.

Modificaciones y mejoras adicionales de la presente divulgación pueden ser evidentes para las personas con experiencia normal en la técnica. De este modo, la combinación particular de partes descritas e ilustradas en este documento está prevista para representar solo ciertas realizaciones de la presente divulgación y no está prevista para servir como limitaciones de realizaciones o dispositivos alternativos dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un ajuste (200) de esquina, que comprende:
un ajuste (400) macho que tiene una porción (402) convexa;
un ajuste (500) hembra que tiene una porción (502) cóncava configurada complementaria a la porción (402) convexa, en donde la porción (402) convexa y la porción (502) cóncava tienen una forma semicónica; y
una tira (202) que tiene una porción (204) de radio de tira y un par de porciones (206) planas de tira que se extienden desde los extremos opuestos de la porción (204) de radio de tira, estando la porción (204) de radio de tira pinzada entre la porción (402) convexa y la porción (502) cóncava, teniendo ambas porciones (206) planas de tira una extensión longitudinal en la misma dirección en toda su longitud pero teniendo una extensión lateral en diferentes direcciones.
2. El ajuste (200) de esquina de la reivindicación 1, en donde:
la forma semicónica es tal que cuando la porción (204) de radio de tira es pinzada entre la porción (402) convexa y la porción (502) cóncava, una longitud de un borde (210) lateral interno de tira es equivalente a la longitud de un borde (212) lateral externo de tira.
3. El ajuste (200) de esquina de las reivindicaciones 1-2, que incluye además:
al menos un orificio (194) sujetador de tensión que se extiende a través del ajuste (400) macho, el ajuste (500) hembra, y la porción (204) de radio de tira y orientado sustancialmente paralelo al par de porciones (206) planas de tira.
4. El ajuste (200) de esquina de la reivindicación 3 en donde:
la tira (202) está formada de al menos un pliegue de material compuesto unidireccional que tiene fibras de refuerzo orientadas sustancialmente paralelas a una orientación del orificio (194) sujetador de tensión.
5. El ajuste (200) de esquina de las reivindicaciones 1-4, que incluye además:
una envoltura (300) que incluye un par de porciones (304) planas de envoltura que forman una sección transversal en forma de L cuando se ve en sección transversal y que define un ángulo (306) interior de envoltura que coincide sustancialmente con un ángulo (224) interior de tira de las porciones (206) planas de tira; y
las porciones (304) planas de envoltura intercaladas o superpuestas con las porciones (206) planas de tira.
6. El ajuste (200) de esquina de las reivindicaciones 1-5, en donde:
al menos uno del ajuste (400) macho y el ajuste (500) hembra está formado de material de matriz de polímero reforzado con fibra.
7. El ajuste (200) de esquina de las reivindicaciones 1-6, en donde:
el ajuste (400) macho, la tira (202), y el ajuste (500) hembra son uno de cosidos y cocurados juntos.
8. Un método para formar un ensamblaje estructural, que comprende las etapas de:
ensamblar un ajuste (200) de esquina haciendo sándwich una porción (204) de radio de tira de una tira entre una porción (402) convexa de un ajuste (400) macho y una porción (502) cóncava de un ajuste (500) hembra, en donde la porción (402) convexa y la porción (502) cóncava tienen una forma semicónica, de tal manera que un par de porciones (206) planas de tira sobresalen del ajuste (400) macho y el ajuste (500) hembra de los extremos circunferenciales opuestos de la porción (402) convexa y la porción (502) cóncava, teniendo ambas porciones (206) planas de tira una extensión longitudinal en la misma dirección en toda su longitud pero teniendo una extensión lateral en diferentes direcciones; e
instalar el ajuste (200) de esquina en una esquina de ensamblaje estructural definida por vigas de intersección;
extender un sujetador (196) de tensión a través del ajuste (400) macho, la porción (204) de radio de tira, el ajuste (500) hembra y al menos un reborde (162) de las vigas de intersección; y
acoplar el par de porciones (206) planas de tira a un par respectivo de almas de las vigas de intersección.
9. El método de la reivindicación 8, en donde:
la porción (204) de radio de tira tiene una forma semicónica cuando es pinzada entre la porción (402) convexa y la porción (502) cóncava.
10. El método de las reivindicaciones 8-9, en donde:

la tira (202) está formada por al menos un pliegue de material compuesto unidireccional que tiene fibras de refuerzo orientadas sustancialmente paralelas al sujetador (196) de tensión.

11. El método de las reivindicaciones 8-10, en donde:

el sujetador (196) de tensión está orientado sustancialmente paralelo a las almas de las vigas de intersección.

- 5 12. El método de las reivindicaciones 8-11, en donde la etapa de ensamblar el ajuste (200) de esquina incluye:
uno de superponer e intercalar una envoltura (300) con las porciones (206) planas de tira.

13. El método de las reivindicaciones 8-12, en donde la etapa de acoplar las porciones (206) planas de tira a las almas incluye:

al menos uno de cocurar y counir las porciones planas de tira a las almas.

- 10 14. El método de las reivindicaciones 8-13, en donde la etapa de instalar el ajuste (200) de esquina incluye:
colocar una cara de extremo del ajuste (500) hembra en contacto por apoyo con una lado inferior de al menos un reborde (162) de las vigas de intersección.

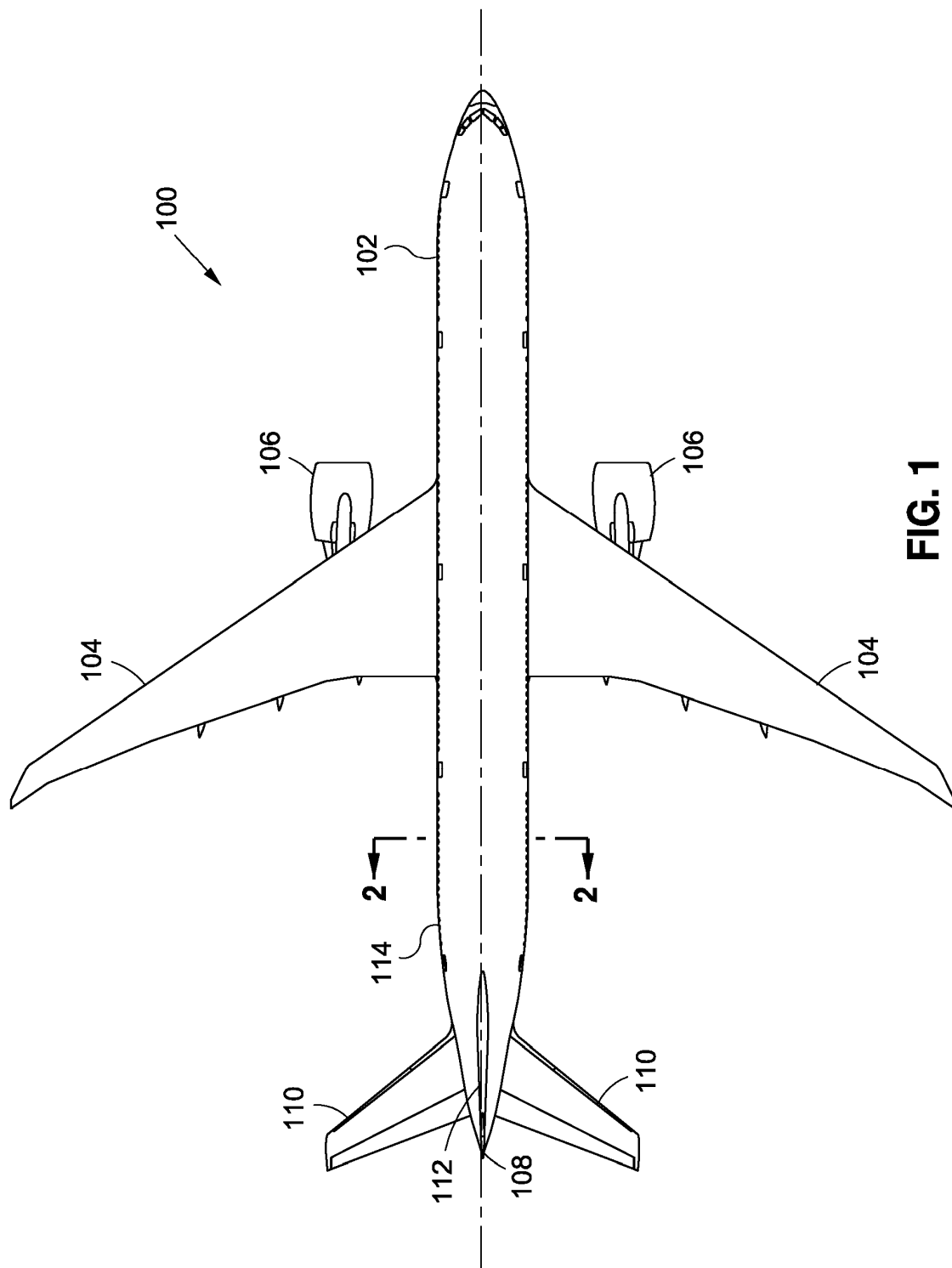


FIG. 1

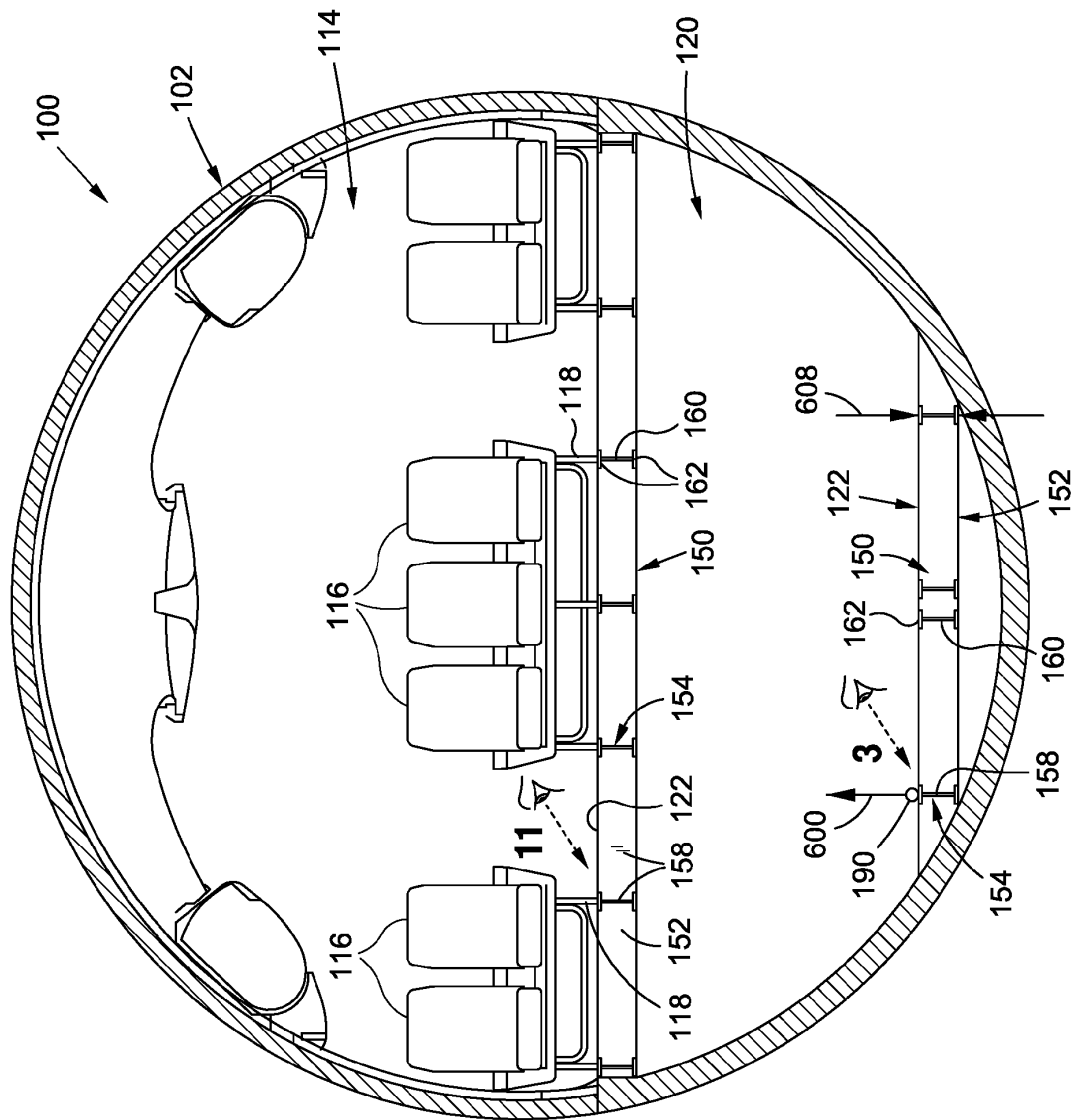
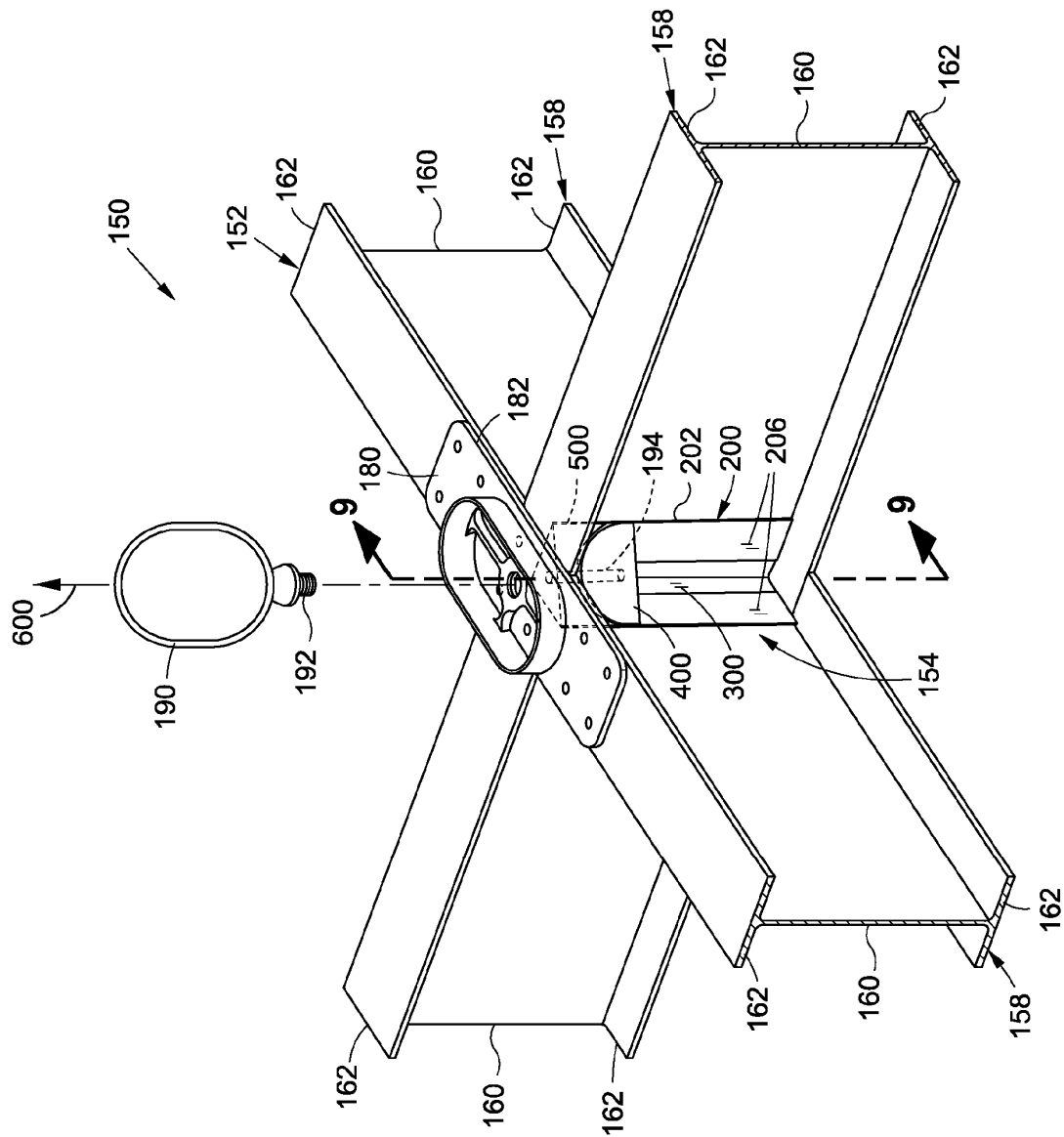


FIG. 2

**FIG. 3**

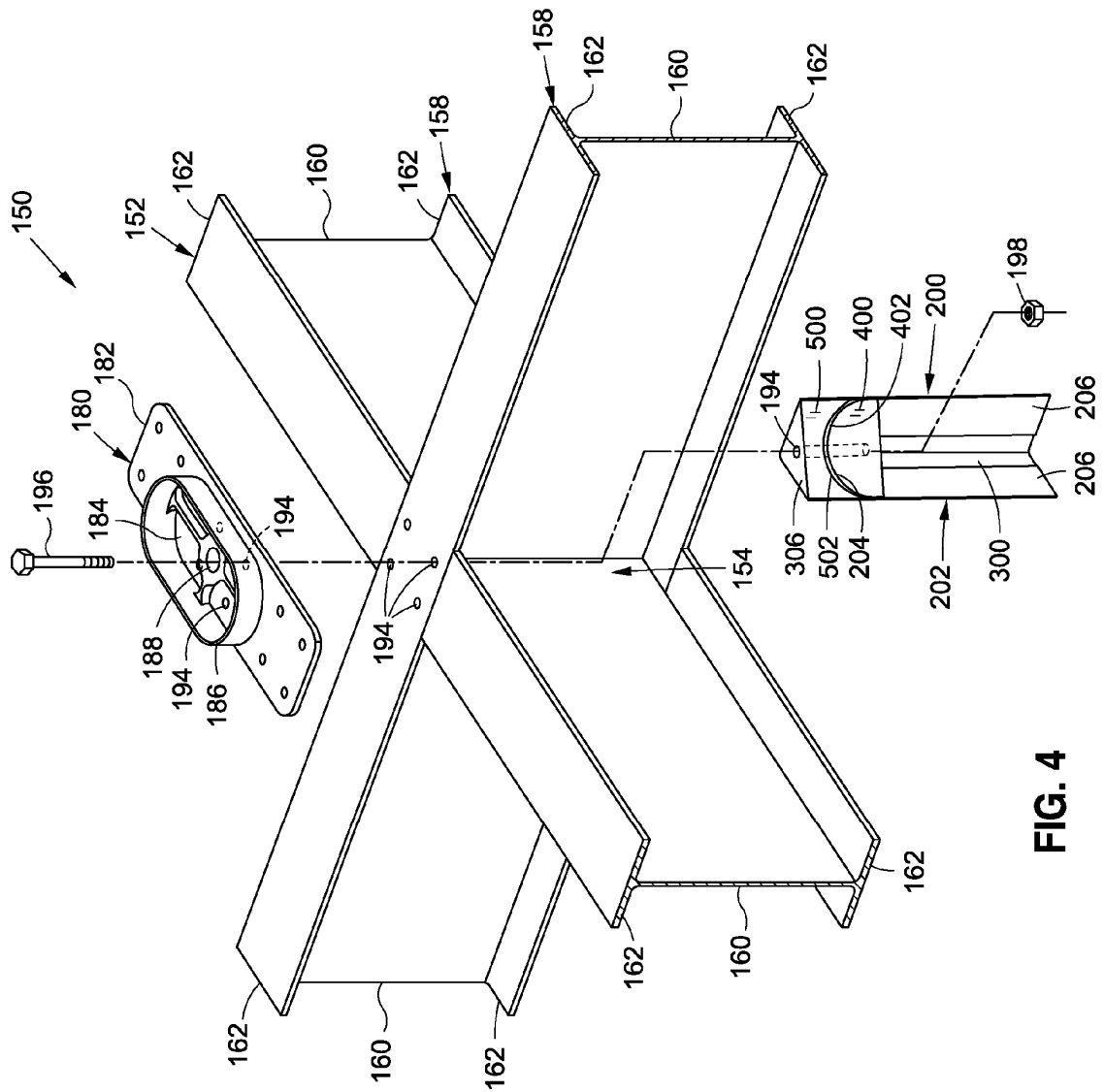


FIG. 4

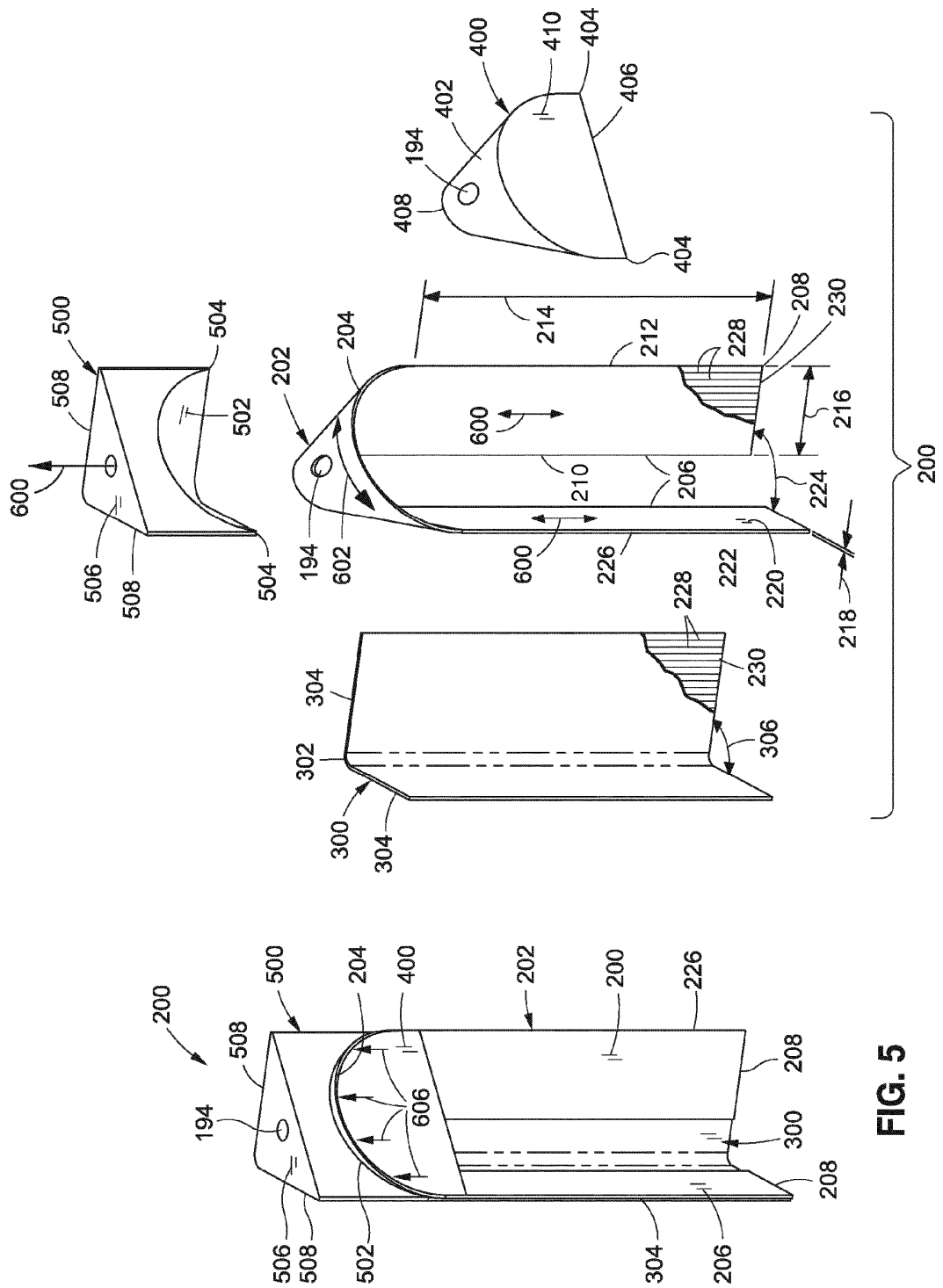


FIG. 6

FIG. 5

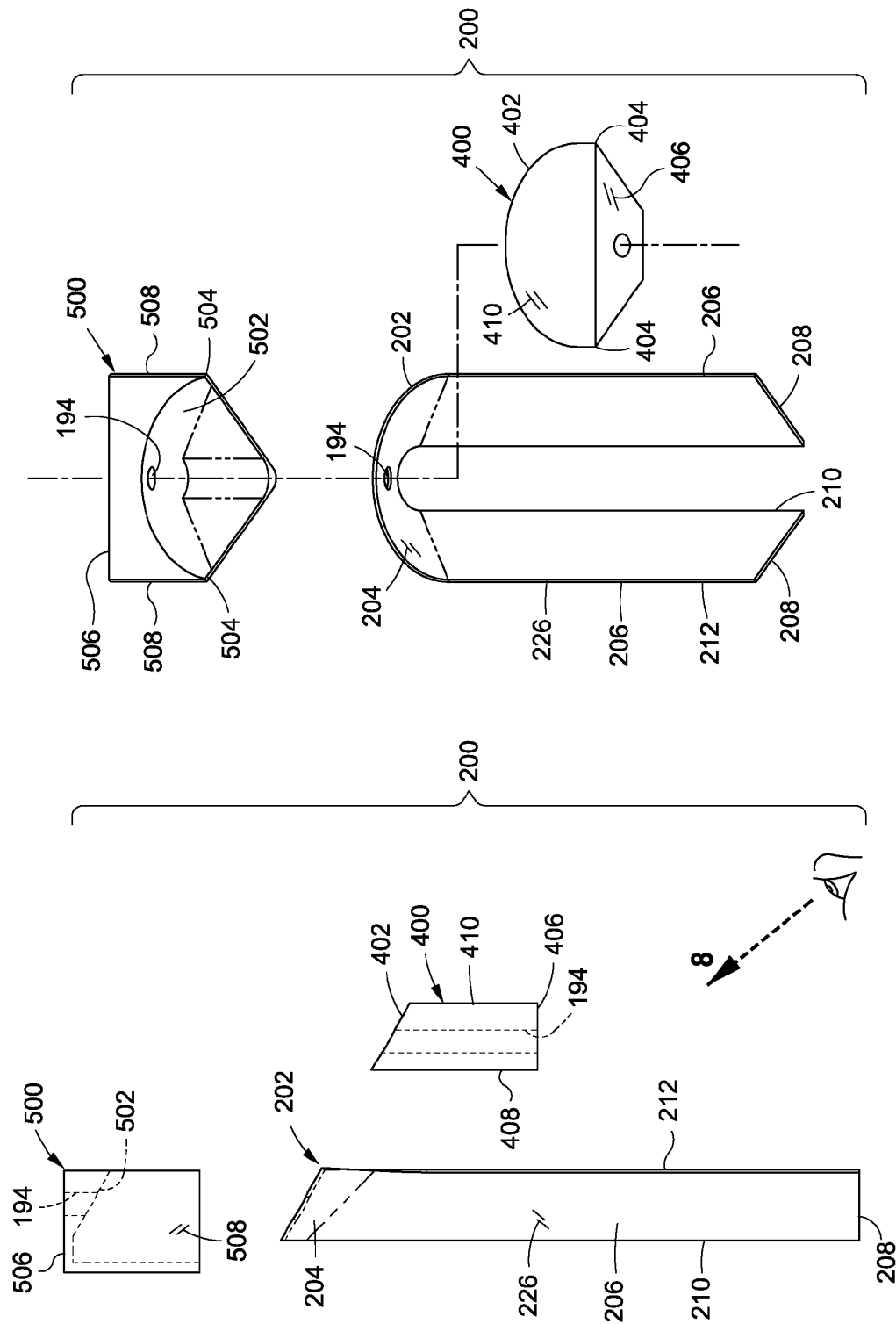
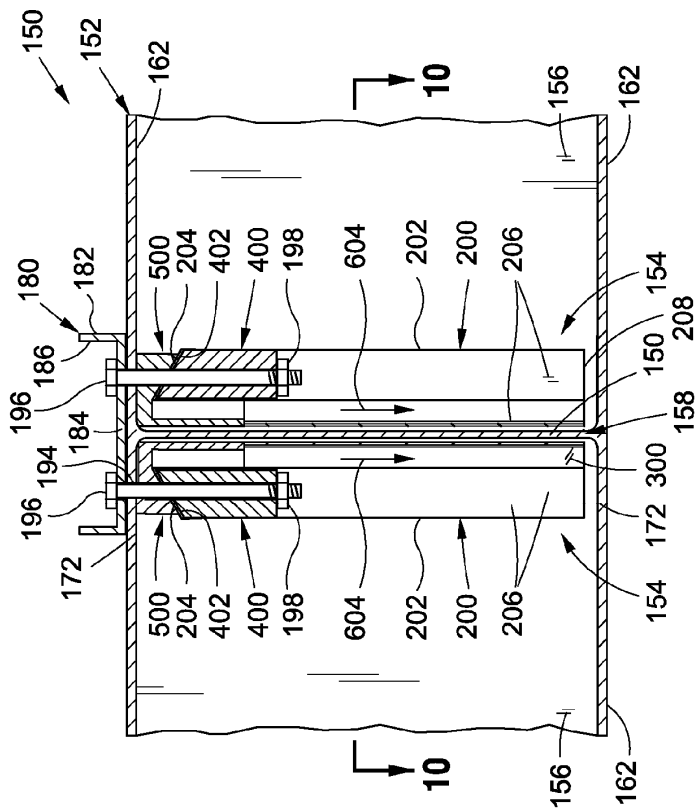
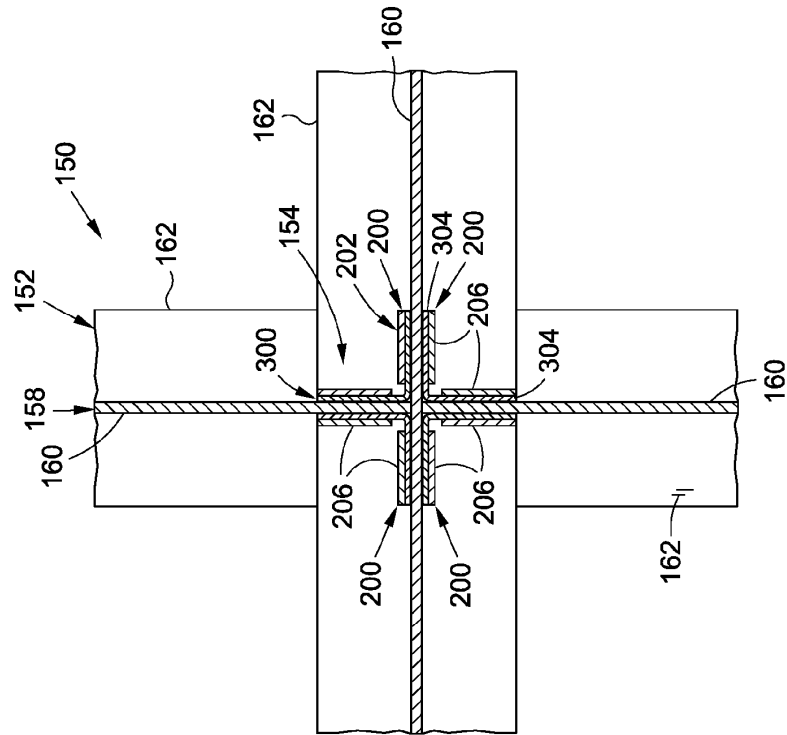


FIG. 8

FIG. 7



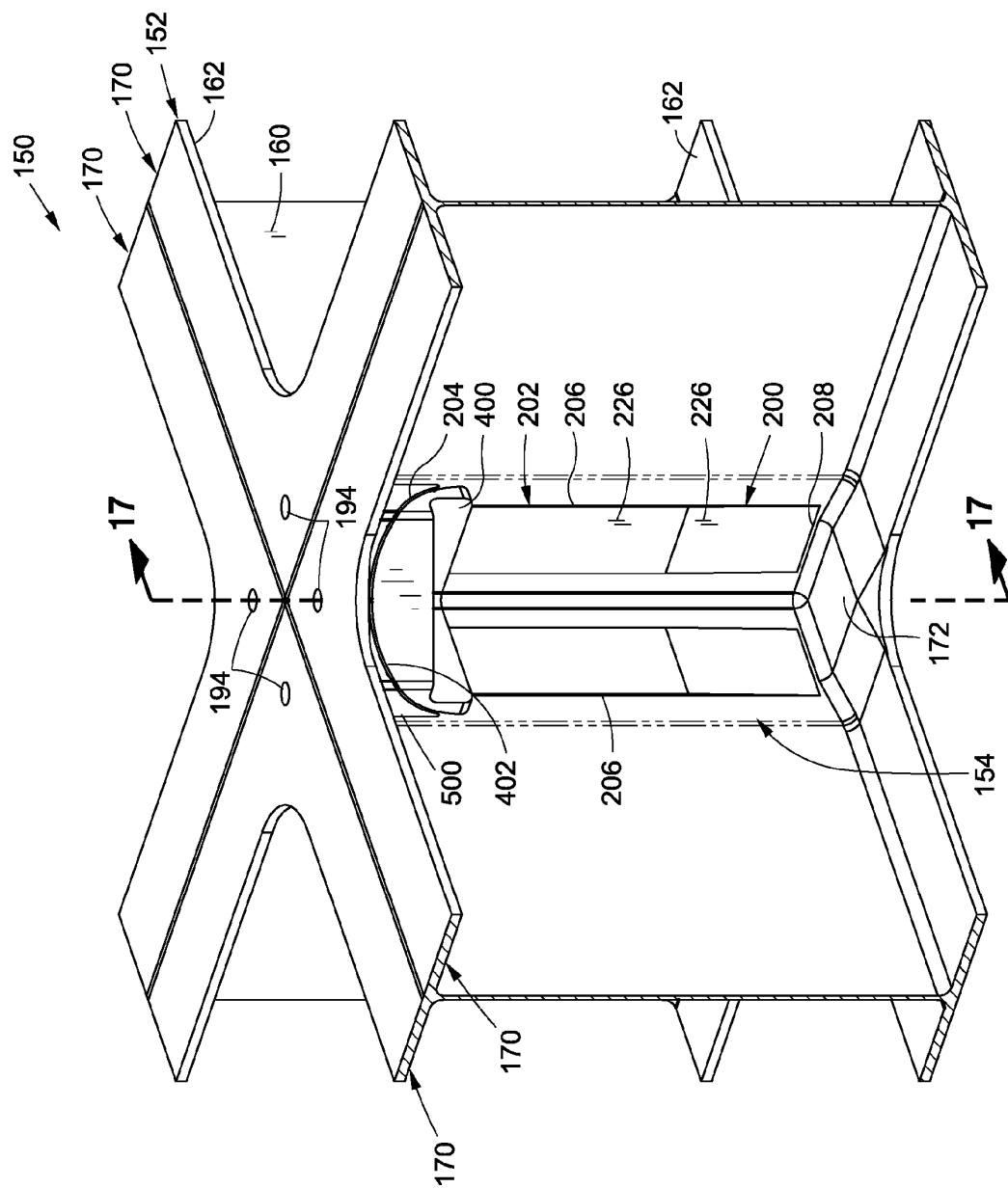


FIG. 11

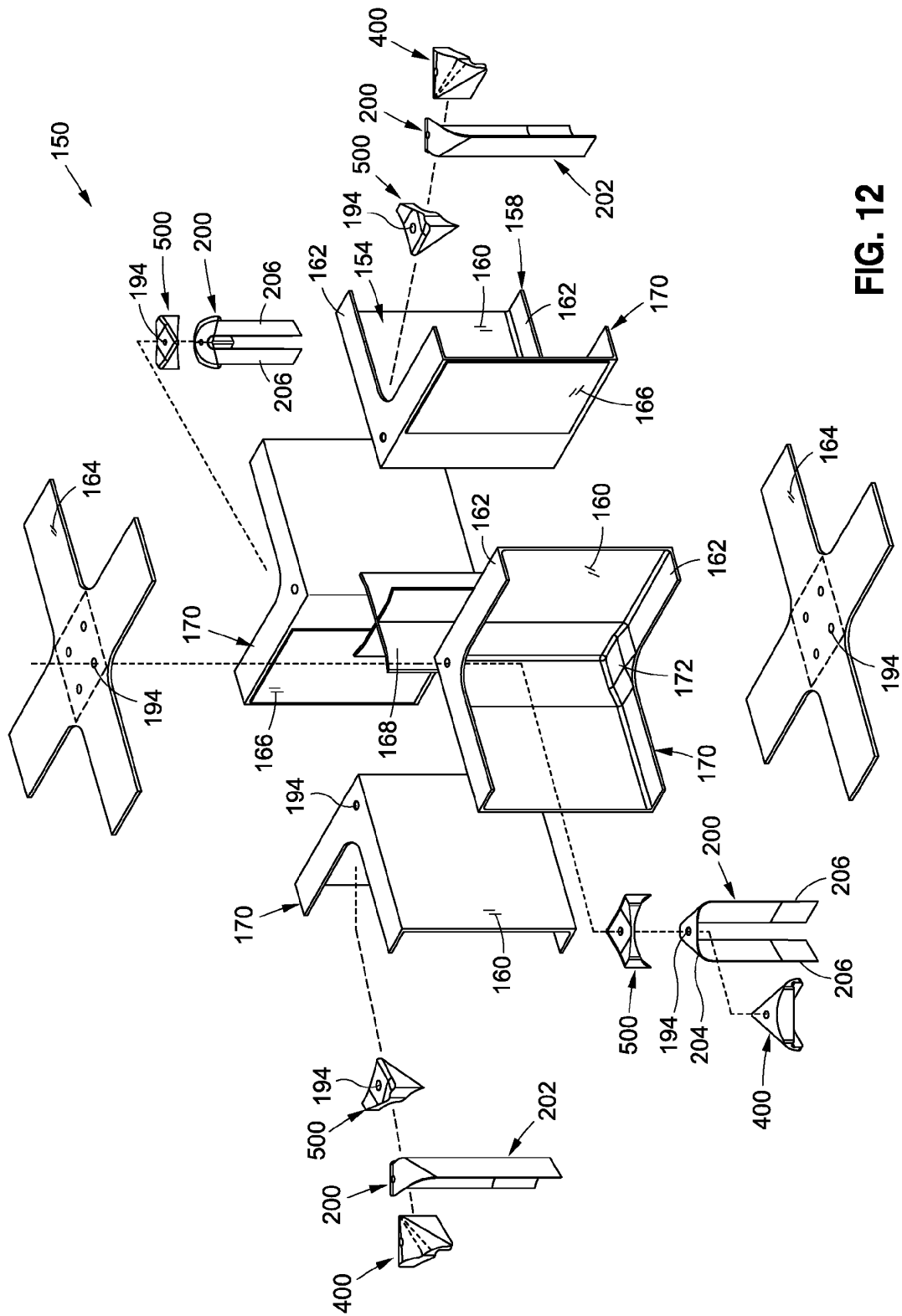
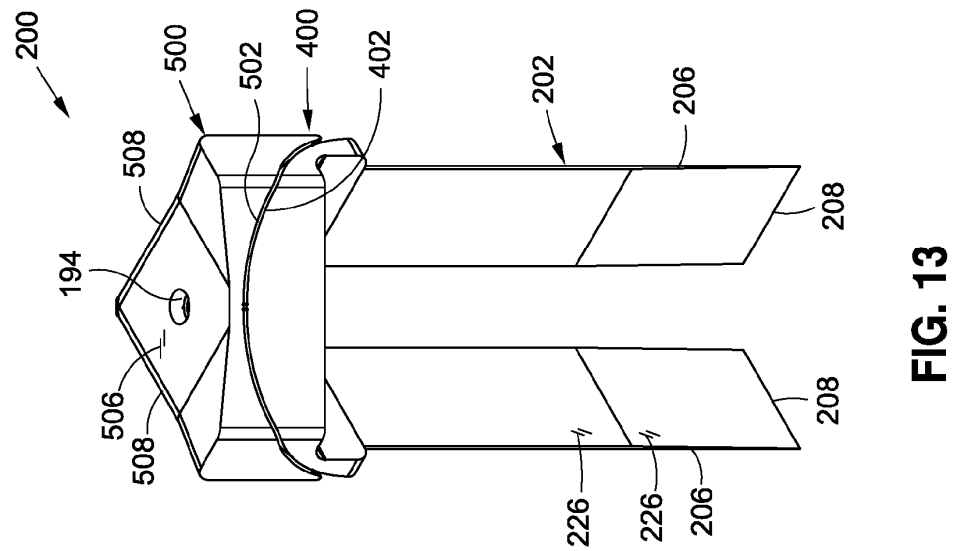
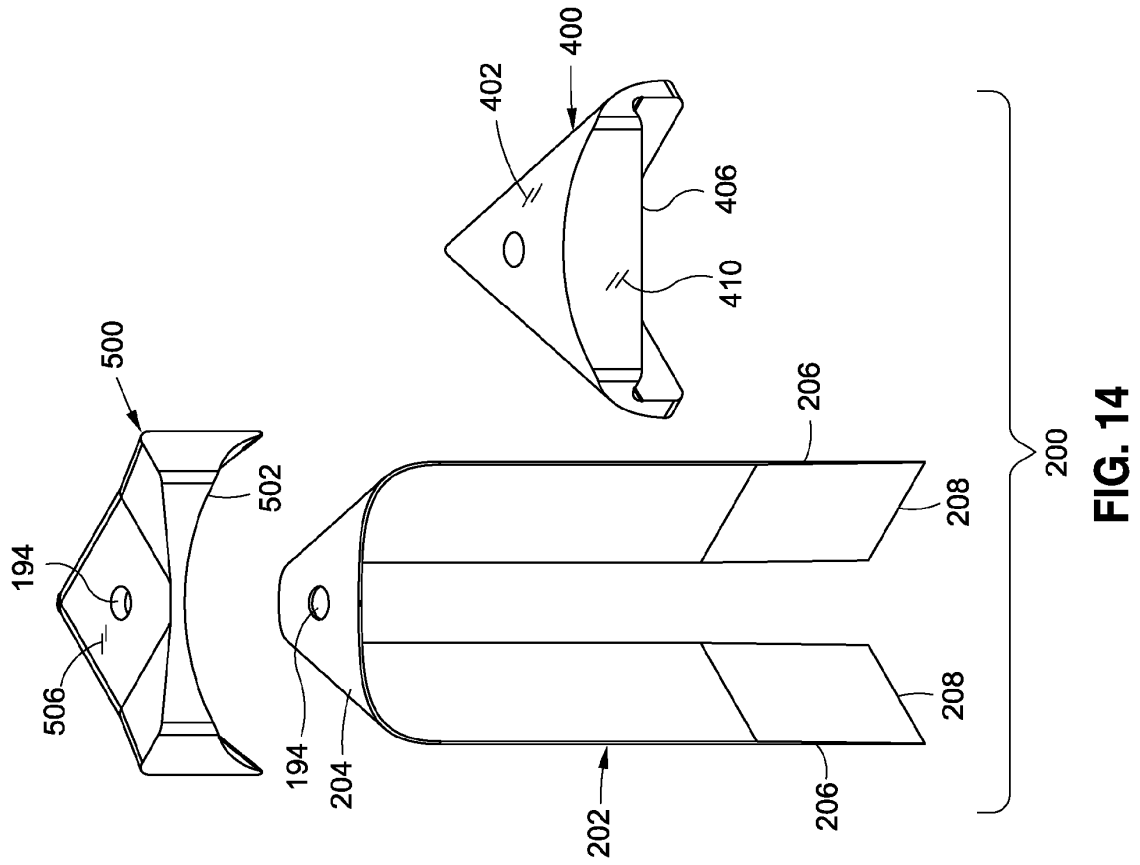


FIG. 12



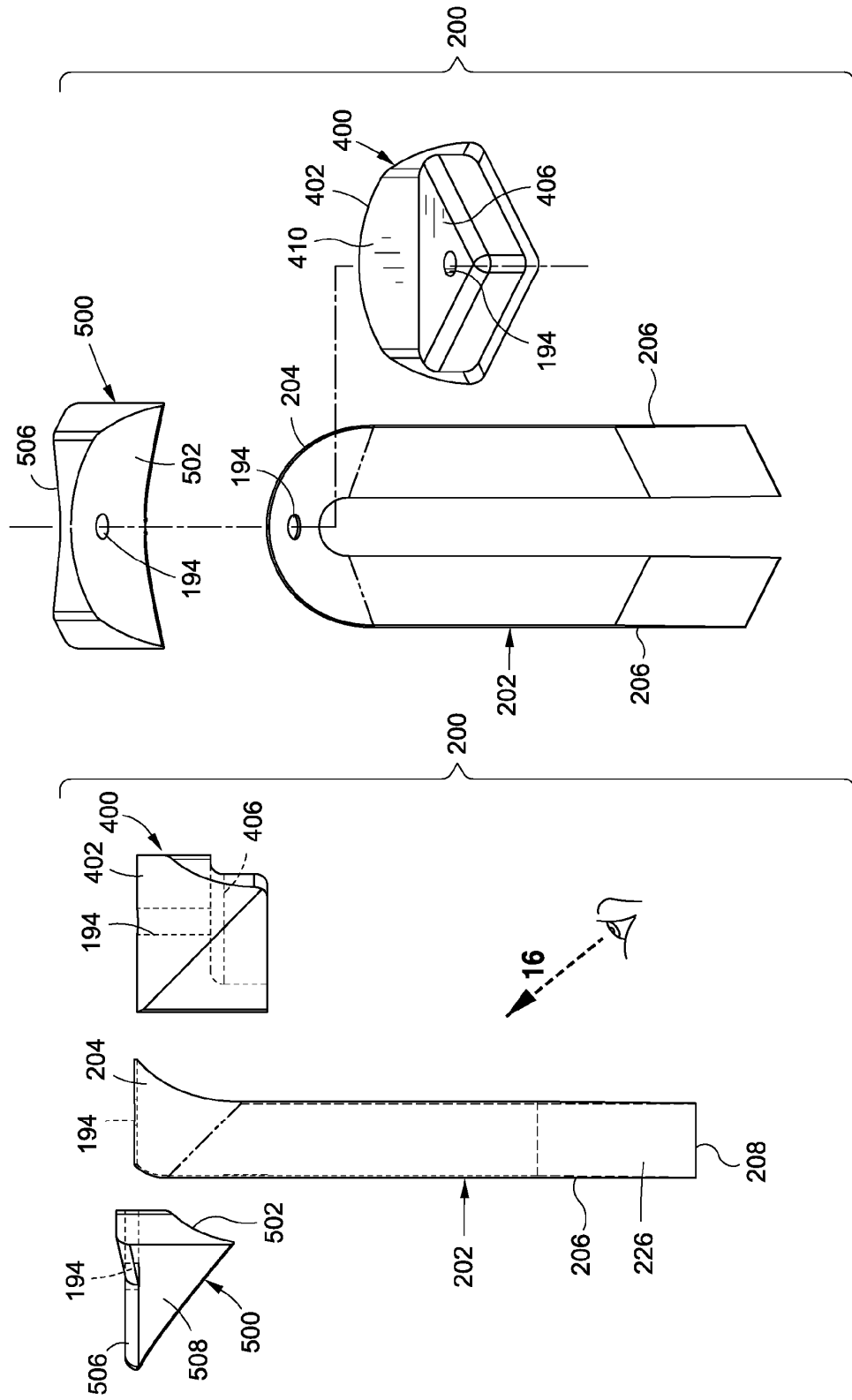


FIG. 16

FIG. 15

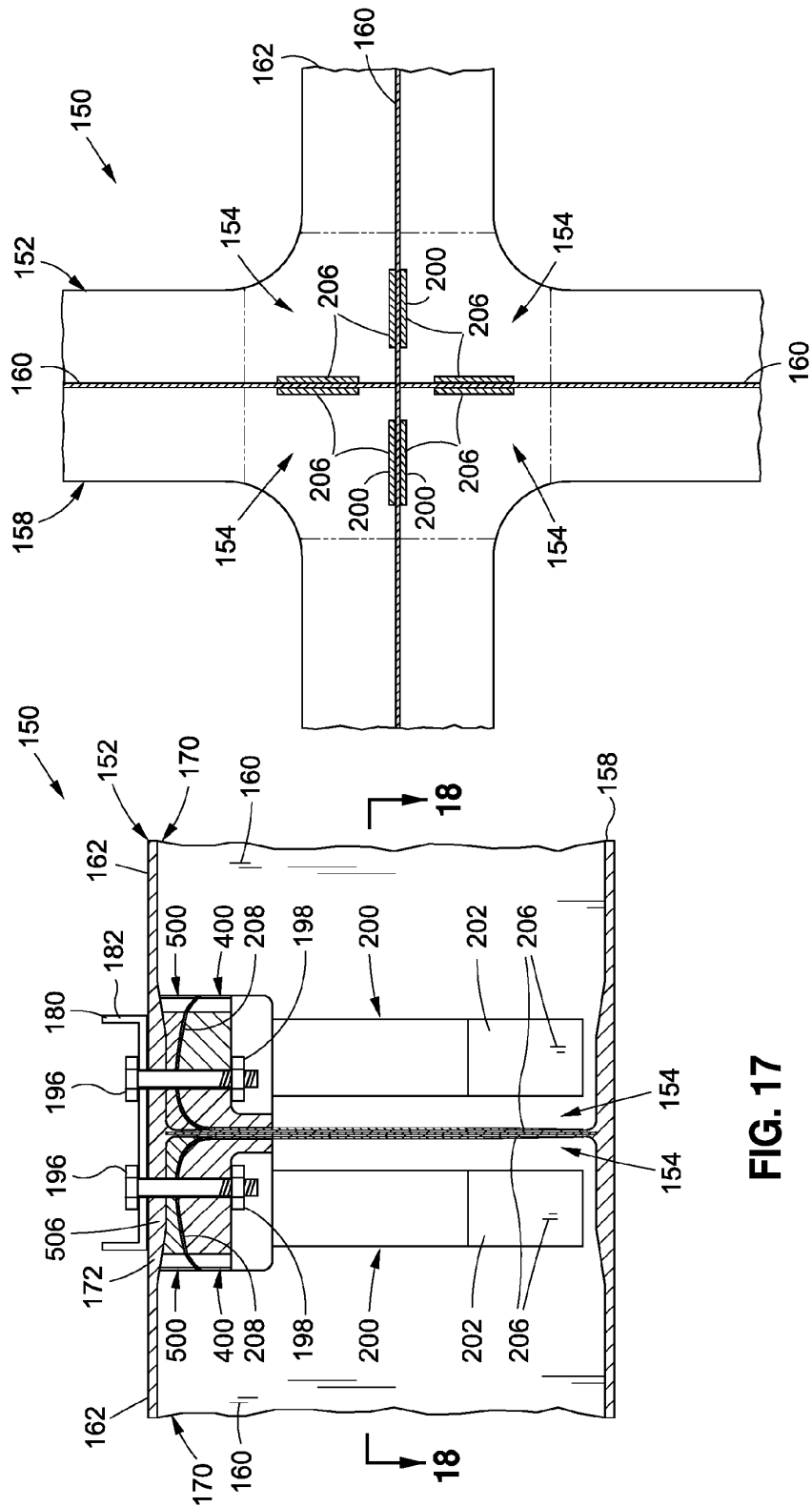


FIG. 18

FIG. 17

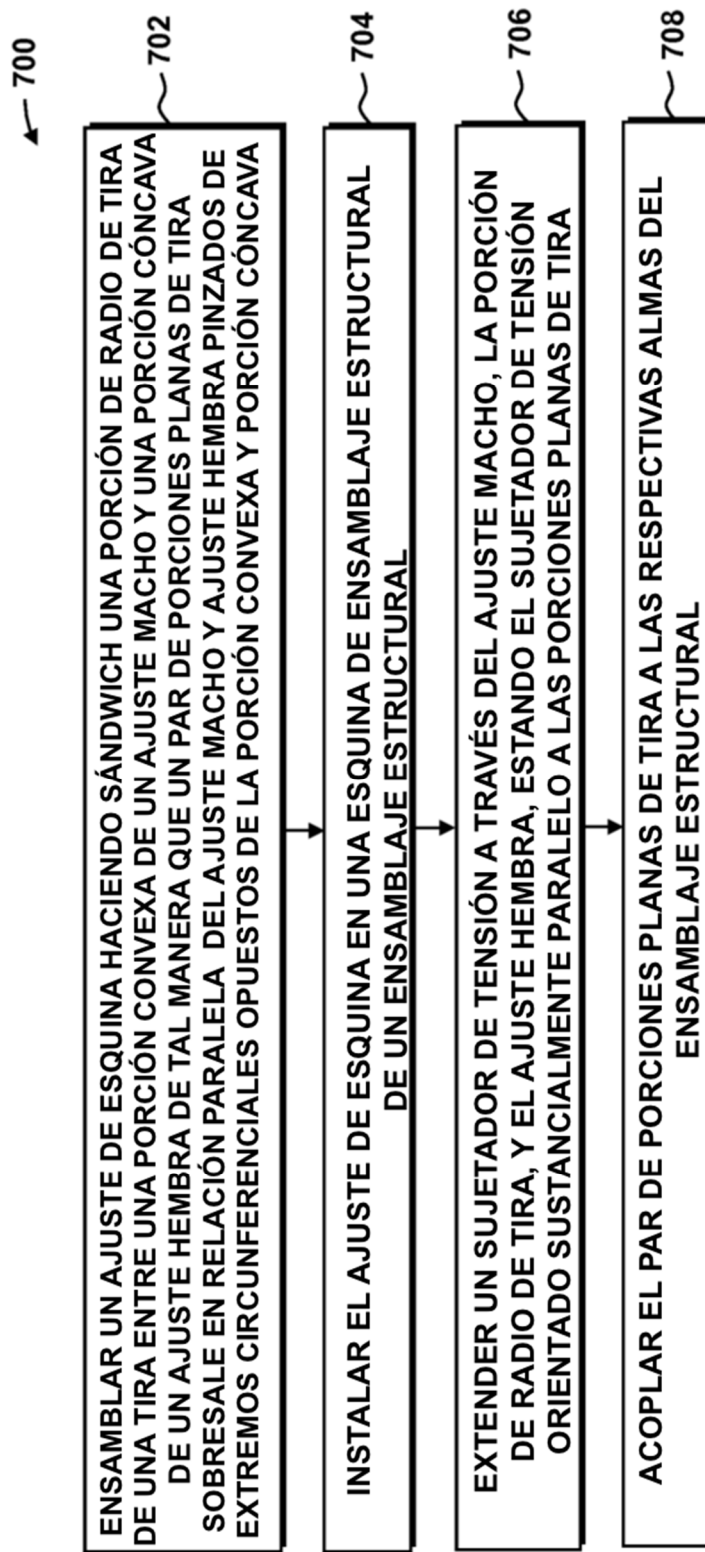


FIG. 19