

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 964 801**

51 Int. Cl.:

E04F 15/02	(2006.01)
E04B 5/10	(2006.01)
E04C 3/00	(2006.01)
E04C 3/06	(2006.01)
E04C 3/07	(2006.01)
E04C 3/04	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.10.2017 PCT/US2017/055158**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.04.2018 WO18067712**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.10.2017 E 17859125 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.11.2023 EP 3523490**

54 Título: **Sistema de entramado de plataforma**

30 Prioridad:
05.10.2016 US 201662404616 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.04.2024

73 Titular/es:
**FORTRESS IRON, LP (100.0%)
1720 N. 1st Street
Garland, TX 75040, US**

72 Inventor/es:
**BURT, KEVIN T.;
SHERSTAD, MATTHEW CARLYLE;
FLATT, KEVIN B.;
JESIOŁOWSKI, AARON y
LUCZYCKI, GEOFF T.**

74 Agente/Representante:
VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 964 801 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

Sistema de entramado de plataforma

5 Reivindicación de prioridad

Esta aplicación reivindica la prioridad de la solicitud provisional de la patente estadounidense n.º 62/404.616 presentada el 5 de octubre de 2016.

10 Sector de la técnica

La presente invención se refiere a un sistema de entramado de plataforma formado por componentes de acero de calibre ligero. En la parte siguiente de la descripción 1 pulgada = 2,54 cm y 1 pie = 30,48 cm.

15 Estado de la técnica

La mayoría de los entramados de plataformas exteriores se ensamblan utilizando técnicas de construcción convencionales y típicamente están formados por madera tratada. Sin embargo, los entramados de plataforma hechos de acero de calibre ligero son una opción para una plataforma exterior resistente y duradera. Los entramados de acero que sostienen una superficie de plataforma hecha de material compuesto, a diferencia de la madera natural, pueden ser particularmente duraderos. Un ejemplo de entramado de plataforma formado de acero de calibre ligero se divulga en la patente estadounidense n.º 6.691.478 de Daudet et al. presentada el 14 de mayo de 2002, titulada "Joist Support Apparatus". Típicamente, los largueros de acero de calibre ligero sostienen viguetas con una altura de ocho o doce pulgadas. Además, a menudo las ménsulas están sujetadas a una superficie exterior de las viguetas y al larguero mediante herramientas. En determinados casos, un extremo de una ménsula puede ser integral al larguero. La sujeción de dichas ménsulas puede ser complicada y aumentar el tiempo y la dificultad en el ensamblaje del entramado de una plataforma. Se puede mejorar la facilidad de ensamblaje y la resistencia del conjunto de entramado de plataforma.

Un ejemplo de miembro de entramado para su uso en una estructura de suelo con entramado de acero se puede encontrar en el documento WO 2004/022875 A1. Un ejemplo de estructura de conexión para el miembro horizontal se puede encontrar en el documento JP 2004/339923 A.

35 Objeto de la invención

Las realizaciones de la presente invención incluyen un sistema de entramado de plataforma según la reivindicación 1, formado de acero de calibre ligero. El grosor de los componentes de acero de calibre ligero puede ser diferente entre componentes concretos dependiendo de la carga soportada por el componente particular y dependiendo del procedimiento de formación para la fabricación del componente concreto. El sistema de entramado de plataforma incluye un larguero en el que se forman las ranuras de ménsula. Las ranuras de ménsula están espaciadas entre sí a lo largo de la longitud del larguero. Cada ranura de soporte recibe una ménsula de soporte de viga. Las ménsulas de soporte de viga se reciben desde la parte trasera del larguero de modo que las ménsulas de soporte de viga se acoplan a una superficie trasera del larguero y están dispuestos entre el larguero y la estructura de soporte a la que está sujetado el larguero. Cada una de las ménsulas de soporte de viga se recibe dentro de un extremo de una viga. Según determinadas realizaciones, las viguetas tienen en general forma de caja cerrada. La superficie de la plataforma se coloca encima de las viguetas y se apoya en ellas.

Las ventajas técnicas de un sistema de entramado de plataforma de acero de calibre ligero según las enseñanzas de la presente divulgación incluyen un ensamblaje simplificado en el que las ménsulas de soporte de viga se afianzan al larguero sin elementos de fijación convencionales. Además, la ménsula de soporte de viga y el larguero están configurados para sostener una viga en una posición en la que se utilizan elementos de fijación convencionales para afianzar las viguetas a las ménsulas de soporte de viga. Esto representa una mejora en comparación con los sistemas de entramado de plataforma de acero convencionales con configuraciones de ménsula complicadas en las que los trabajadores deben mantener la viga en su lugar hasta que se aplican los elementos de fijación para unir la viga a las ménsulas.

Otras ventajas técnicas de la presente invención resultarán fácilmente evidentes para una persona con experiencia ordinaria en la técnica a partir de las siguientes figuras, descripciones y reivindicaciones. Además, aunque anteriormente se han descrito ventajas específicas, diversas realizaciones pueden incluir todas, algunas o ninguna de las ventajas enumeradas.

Descripción de las figuras

Se puede adquirir una comprensión más completa de la presente invención por referencia a la siguiente descripción detallada cuando se considera conjuntamente con las figuras adjuntas, en las que:

las figuras 1A-1B son vistas isométricas en despiece parcial de un sistema de entramado de plataforma con determinados componentes en despiece para ilustrar mejor el ensamblaje del sistema según una realización de la presente divulgación;

las figuras 2A-2D son diversas vistas de un larguero ranurado del sistema de entramado de plataforma de las figuras 1A-1B;

las figuras 3A-3D son diversas vistas de una ménsula de soporte de vigueta cuadrada del sistema de entramado de plataforma que se muestra en las figuras 1A-1B; y

las figuras 4A-4E son diversas vistas de una vigueta de tubo del sistema de entramado de plataforma que se muestra en las figuras 1A-1B.

Las figuras 5A y 5B son vistas isométricas y en planta, respectivamente, de una realización alternativa de un sistema de entramado de plataforma que facilita la sujeción de vigueta de tubo en un ángulo no cuadrado;

las figuras 6A y 6B son vistas isométricas y en alzado respectivamente de la ménsula de soporte de vigueta en ángulo fijo que se muestra en las figuras 5A y 5B;

la figura 7 es una vista isométrica en despiece parcial de un sistema de entramado de plataforma que emplea ménsulas en ángulo ajustables y viguetas de borde curvado;

las figuras 8A-8E son diversas vistas de la ménsula en ángulo ajustable que se muestra en la figura 7; y

la figura 9 es una vista isométrica en despiece parcial de un sistema de entramado de plataforma que emplea ménsulas en ángulo ajustables y viguetas de borde recto no curvado.

20 Descripción detallada de la invención

Las figuras 1A y 1B son vistas en perspectiva de un sistema 10 de entramado de plataforma según una realización de la presente divulgación. El sistema 10 de entramado de plataforma incluye características que aumentan la facilidad de ensamblaje del sistema 10 de entramado de plataforma y aumentan la resistencia estructural de los componentes individuales y, de este modo, permiten que se utilice menos material para entamar una plataforma. Según determinadas realizaciones, el sistema de entramado de plataforma está hecho de acero de calibre ligero. Por ejemplo, el acero de calibre ligero puede ser un acero galvanizado con un grosor en el intervalo de 0,05 - 0,10 pulgadas, por ejemplo 0,08 pulgadas.

El sistema 10 de entramado de plataforma incluye un larguero 12, una pluralidad de ménsulas 14 de vigueta (también denominadas ménsulas 14 de vigueta cuadrada) y una pluralidad de viguetas 16. Cada uno de los largueros 12, las ménsulas 14 de vigueta y las viguetas 16 están formados de acero de calibre ligero, por ejemplo, acero galvanizado. Un extremo de las viguetas opuesto al larguero puede apoyarse en un segundo larguero, una viga, una vigueta de borde u otra estructura de soporte conocida en la técnica.

A continuación, se hace referencia a las figuras 2A-2D, que ilustran diferentes vistas del larguero 12. El larguero 12 tiene un perfil en general en forma de S. La forma de S está formada en general por una porción 18 superior en forma de C y una porción 20 inferior en forma de C. Una pared 22 de soporte de vigueta está dispuesta en general horizontal y forma una parte inferior de la porción 18 superior en forma de C y una parte superior de la porción 20 inferior en forma de C. La porción 18 superior en forma de C incluye un colgante 24, una pared 26 de malla que se extiende hacia abajo desde la pared 24 colgante y la pared 22 de soporte de vigueta opuesta a la pared 24 de malla desde la pared 24 colgante. Una abertura de la "c" de la porción 18 superior en forma de C está orientada opuesta a una abertura de la "c" de la porción 20 inferior en forma de C.

En la pared 26 de malla están formadas una pluralidad de ranuras 28 de ménsula. Las ranuras 28 de ménsula son en general rectangulares y tienen una dimensión larga que es aproximadamente igual a la altura de la pared 26 de malla. Las ranuras 28 de ménsula están igualmente espaciadas entre sí a lo largo de la longitud de la pared 26 de malla. En una realización, las ranuras 28 de ménsula están aproximadamente a doce pulgadas desde el centro de una ranura 28 de ménsula hasta el centro de una ranura 28 de ménsula adyacente. Sin embargo, la presente divulgación contempla cualquier dimensión espaciada adecuada para sostener un tipo particular de material de plataforma y carga prevista. Por ejemplo, las ranuras 28 de ménsula y, por lo tanto, las viguetas 16 pueden estar espaciadas entre 8 y 24 pulgadas, por ejemplo, 16 pulgadas.

El larguero 12 está sujeto a una estructura, tal como unos cimientos, ladrillos, montantes de pared y similares de una casa. Según determinadas realizaciones, un elemento de fijación adecuado, tal como un tornillo, se recibe a través de un orificio preformado 30 en la pared 26 de malla. Conjuntos de tres orificios 30 preformados están ubicados a lo largo de la longitud de la pared 26 de malla para asegurar que el larguero está firmemente afianzado a la estructura. Un conjunto de tres orificios 30 está espaciado de un conjunto adyacente de tres orificios 30 de aproximadamente dieciséis pulgadas. Según determinadas realizaciones, un orificio 30 central puede estar ligeramente desplazado, por ejemplo, desplazado una pulgada, de la alineación vertical con los otros dos orificios 30 preformados, que están alineados verticalmente entre sí. Los dos orificios alineados del conjunto de tres orificios 30 pueden estar en general centrados entre dos ranuras 28 de ménsula adyacentes. La configuración de orificios desplazados puede evitar la creación de un área de concentración de tensión en la ubicación de los orificios 30 preformados y distribuir más uniformemente las tensiones de carga a lo largo de la longitud del larguero 12. Cada uno de los orificios 30 preformados puede tener cualquier diámetro adecuado para recibir un elemento de fijación apropiado. Por ejemplo, cada uno de los orificios preformados tiene un diámetro en un intervalo de 0,1 - 0,5

pulgadas, tal como 0,25 pulgadas.

Según una realización, la altura de la pared 26 de malla es ligeramente superior a seis pulgadas. Esto puede ser una mejora en comparación con los largueros convencionales donde la altura de una pared de malla es de aproximadamente 10 pulgadas. La altura reducida a aproximadamente seis pulgadas permite que la porción 18 superior en forma de C que sostiene las viguetas 16 sea más rígida y menos propensa a doblarse bajo el peso de la plataforma que se apoya en las viguetas 16.

La porción 20 inferior en forma de C proporciona un área debajo de las viguetas 16 para pasar cableado eléctrico y similares y proporciona espacio libre por debajo de las viguetas 16. La porción 20 inferior en forma de C también aumenta la resistencia del larguero 12 y también proporciona una fuerza de resorte cuando el larguero 12 está cargado.

El larguero 12 puede formarse en general mediante procedimientos de formación de chapa metálica conocidos en la técnica, tales como doblar una pieza plana de acero de calibre ligero en el perfil en forma de S y retirar material del acero para formar las ranuras 28 de ménsula, por ejemplo, mediante estampado para cortar la porción de acero que se va a eliminar. Los orificios 30 pueden estar preformados o no en la pared 26 de malla. La altura del larguero 12 en forma de S es de aproximadamente veinte centímetros. El larguero 12 puede formarse en cualquier longitud adecuada, por ejemplo, el larguero 12 puede tener 20 pies de largo.

Antes de afianzar el larguero 12 a la estructura, las ménsulas 14 de vigueta se reciben desde la parte trasera del larguero 12 a través de las ranuras de ménsula 20. (véanse las figuras 1A-1B). A continuación se hace referencia a las figuras 3A-3D, que son vistas múltiples de la ménsula 14 de vigueta según las enseñanzas de la presente divulgación. La ménsula 14 de vigueta permite que una vigueta de tubo sea recibida en orientación perpendicular con respecto al larguero 12. En otras palabras, la ménsula 14 de vigueta cuadrada sostiene una vigueta 16 de tubo en alineación cuadrada con el larguero 12.

La ménsula 14 de vigueta cuadrada incluye un par de paredes 32 en ala y una porción 34 de soporte de vigueta. La porción 34 de soporte de vigueta se recibe a través de la ranura 28 de ménsula para extenderse más allá de una superficie frontal de la pared 26 de malla del larguero 12, y las alas se acoplan a una superficie trasera de la pared 26 de malla. La porción 34 de soporte de vigueta se extiende aproximadamente tres pulgadas desde la porción 26 de malla del larguero 12. De esta manera, la ménsula 14 de vigueta se puede afianzar al larguero 12 sin usar elementos de fijación como se usan en los sistemas de entramado de plataforma convencionales. En particular, una fuerza de resorte de expansión creada al comprimir las porciones 36 laterales opuestas de la ménsula 14 de vigueta entre sí proporciona una fuerza contra el larguero 12 para afianzar la ménsula 14 de vigueta al larguero 12 sin elementos de fijación adicionales. Además, las alas 32 de la ménsula 14 de vigueta están dispuestas entre la estructura y el larguero 12 y, por lo tanto, la estructura también sirve para mantener la ménsula 14 de vigueta en su lugar dentro de la ranura 28 de ménsula del larguero 12.

El par de paredes 36 laterales opuestas están delimitadas cada una en un extremo por un ala 32 y delimitadas en un extremo opuesto por una pared 38 en ángulo. Cada pared 38 en ángulo está delimitada en un extremo por una pared 36 lateral y en un extremo opuesto por una malla 40 de ménsula. Según determinadas realizaciones, la malla 40 de ménsula es en general paralela a la pared 26 de malla del larguero 12.

Se hace referencia a la figura 3B, que es una vista superior de la ménsula 14 de vigueta cuadrada en una configuración relajada. En la configuración relajada, las paredes 36 laterales opuestas no son paralelas entre sí. Más bien, una extensión en ángulo de aproximadamente diez grados desde el paralelo crea una fuerza de resorte para afianzar la ménsula 14 de vigueta dentro de la ranura 28 de ménsula en el larguero 12. Se hace referencia a la figura 3C, que ilustra una vista superior de la ménsula 14 de vigueta en una configuración comprimida. En la configuración comprimida, las paredes 36 laterales de la ménsula 14 de vigueta se mantienen comprimidas por las paredes de la ranura 28 de ménsula del larguero 12 para que queden paralelas entre sí. Las paredes 36 laterales están desviadas hacia su configuración relajada expandida y de este modo crean una fuerza contra las paredes de la ranura 28 de ménsula en el larguero 12.

Se hace referencia a la figura 3D, que ilustra una vista lateral de la ménsula 14 de vigueta cuadrada. Se forma un corte 42 inferior al retirar material desde una porción inferior de la malla 40 de ménsula, las paredes 38 en ángulo y las paredes 36 laterales. Según determinadas realizaciones, el corte 42 está aproximadamente a treinta grados de la horizontal y se extiende dentro de la ménsula 14 de vigueta una distancia 43 de aproximadamente una pulgada. Como se describe con más detalle a continuación, el corte 42 facilita la colocación de la vigueta 16 sobre la porción 34 de soporte de vigueta de la ménsula 14 de vigueta.

Según una realización, la ménsula 14 de vigueta tiene una altura ligeramente inferior a seis pulgadas de modo que encaja dentro de la ranura 28 de ménsula del larguero 12.

El soporte 14 en escuadra para vigueta cuadrada se forma al doblar una pieza plana de chapa metálica para formar el soporte 14 de vigueta en la configuración relajada que se muestra en la figura 3B. La chapa metálica se dobla a lo

largo de una línea 44 de doblado de porción en ángulo de aproximadamente 55 grados con un radio de aproximadamente 0,1 pulgadas para formar la pared 38 en ángulo. La chapa metálica se dobla a lo largo de un par de líneas 46 de doblado de porción lateral aproximadamente treinta grados para formar las paredes 36 laterales. La chapa metálica se dobla en una dirección opuesta a los otros doblados a lo largo de un par de líneas 48 de doblado de ala hasta aproximadamente noventa grados para crear las alas 32.

A continuación, se hace referencia a las figuras 4A-4E, que ilustran diversas vistas de la vigueta 16. La vigueta 16 tiene en general forma de caja y un perfil rectangular. La vigueta 16 puede tener forma de caja en general cerrada. La vigueta 16 incluye una pared 50 de soporte de plataforma y una pared 52 inferior opuesta a la pared 50 de soporte de plataforma. Un par de paredes 54 laterales opuestas se extienden entre la pared 50 de soporte de plataforma y la pared 52 inferior. En un extremo de la vigueta 16 de tubo se forma un orificio 55 pasante a través del par de paredes 54 laterales opuestas. Se pueden pasar líneas de fontanería, cables eléctricos, cables de datos y similares a través de los orificios 55 pasantes para disponer convenientemente dichas líneas de forma segura por debajo de la superficie de la plataforma sin ménsulas adicionales, etc.

Según determinadas realizaciones, se forman una pluralidad de mechinales 56 en la pared 50 de soporte de plataforma, en la pared 52 inferior o en ambas. Los mechinales 56 son lo suficientemente grandes como para que la humedad se pueda drenar a través de los mechinales 56 y fuera del interior de la vigueta 16. Según una realización, una vigueta 16 de seis metros puede incluir cuatro mechinales 56 igualmente espaciados entre sí aproximadamente sesenta pulgadas donde los mechinales 56 están formados en la superficie 52 inferior de modo que la gravedad provoca humedad desde el interior de la vigueta 16 para drenar fuera de los mechinales 56. La vigueta 16 tiene una altura de aproximadamente seis pulgadas, con lo que puede encajar cómodamente sobre la ménsula 14 de vigueta y entre la porción 24 colgante y la porción 22 de soporte de vigueta del larguero 12.

La forma de caja de la vigueta 16 da como resultado una vigueta que es más fuerte que una vigueta metálica en forma de C convencional. Al ensamblar el sistema 10 de entramado de plataforma, la vigueta 16 se recibe sobre la porción 34 de soporte de vigueta de la ménsula 14 de vigueta. El corte 42 inferior facilita la colocación de la vigueta 14 durante el ensamblaje. El corte 42 inferior permite que la vigueta 16 se coloque inicialmente sobre la porción 34 de soporte de vigueta en un ángulo inclinado hacia abajo desde la horizontal durante el posicionamiento inicial antes de que la vigueta 16 se asiente sobre la porción 34 de soporte de la ménsula en su posición horizontal ensamblada. Se reciben elementos de fijación (no se muestran) a través de las paredes 54 laterales opuestas de la vigueta 16 y las porciones 36 laterales de la ménsula 14 de vigueta para afianzar aún más la vigueta 16 a la ménsula 14 de vigueta.

Se hace referencia a las figuras 5A y 5B, que ilustran una realización alternativa de un larguero en forma de S según las enseñanzas de la presente divulgación. Como se muestra en la vista en planta superior de la figura 5B, las viguetas 16 de tubo están sujetadas a un larguero 60 preliminar en un ángulo fijo, por ejemplo, 45 grados. El larguero 60 es preliminar porque no incluye ranuras espaciadas a lo largo de su longitud. Una ménsula 62 de soporte de vigueta en ángulo fijo está sujeta en cualquier posición deseada a lo largo del larguero 60 preliminar. La ménsula 62 de soporte de vigueta en ángulo fijo está sujeta al larguero 60 preliminar usando cualquier elemento de fijación adecuado, tal como tornillos metálicos y similares, como se describe con más detalle a continuación.

El larguero en S preliminar incluye características parecidas a las del larguero 12 en S ranurado descrito anteriormente con respecto a las figuras 1A-2D. El larguero 60 preliminar tiene un perfil en general en forma de S. La forma de S está formada en general por una porción 64 superior en forma de C y una porción 66 inferior en forma de C. Una pared 68 de soporte de vigueta está dispuesta en general horizontal y forma una parte inferior de la porción 64 superior en forma de C y una parte superior de la porción 66 inferior en forma de C. La porción 64 superior en forma de C incluye un colgante 70, una pared 72 de malla que se extiende hacia abajo desde la porción 70 colgante y la pared 68 de soporte de vigueta opuesta a la porción 72 de malla desde la porción 70 colgante. Una abertura de la "c" de la porción 64 superior en forma de C está orientada opuesta a una abertura de la "c" de la porción 66 inferior en forma de C.

El larguero 60 preliminar está sujeto a una estructura, tal como unos cimientos, ladrillos, montantes de pared y similares de una casa. Según determinadas realizaciones, un elemento de fijación adecuado, tal como un tornillo, se recibe a través de la porción 72 de malla. De forma alternativa, se puede recibir un elemento de fijación adecuado a través de un orificio preformado en la porción 72 de malla. Dichos orificios preformados pueden ser parecidos a los descritos anteriormente con respecto al larguero 12 ranurado.

Según una realización, la altura de la porción 72 de malla es ligeramente superior a seis pulgadas. Esto puede ser una mejora en comparación con los largueros convencionales donde la altura de una porción de malla es de aproximadamente 10 pulgadas. La altura reducida a aproximadamente seis pulgadas permite que la porción 64 superior en forma de C que sostiene las viguetas 16 de tubo sea más rígida y menos propensa a doblarse bajo el peso de la plataforma sostenida por las viguetas 16 de tubo.

La porción 66 inferior en forma de C proporciona un área debajo de las viguetas 16 para pasar cableado eléctrico y

similares y proporciona espacio libre por debajo de las viguetas 16 de tubo. La porción 66 inferior en forma de C también aumenta la resistencia del larguero 60 preliminar y también proporciona una fuerza de resorte cuando el larguero 60 preliminar está cargado.

5 El larguero 60 preliminar puede formarse en general mediante procedimientos de formación de chapa metálica conocidos en la técnica, tales como doblar una pieza plana de acero de calibre ligero hasta darle el perfil en forma de S. La altura del larguero 60 preliminar en forma de S es de aproximadamente veinte centímetros. El larguero 60 preliminar puede formarse en cualquier longitud adecuada, por ejemplo, el larguero 60 preliminar puede tener 20 pies de largo.

10 Se hace referencia a las figuras 6A y 6B, que son una vista isométrica y una vista en alzado lateral, respectivamente, de la ménsula 62 de soporte de vigueta en ángulo fijo. La ménsula 62 de soporte de vigueta en ángulo fijo se puede sujetar al larguero 60 preliminar en cualquier ubicación deseable a lo largo de la longitud del larguero 60 preliminar porque la ménsula 62 de soporte de vigueta en ángulo fijo no se recibe en una ranura preformada, como se describe anteriormente con respecto al larguero 12 ranurado y la ménsula 14 de soporte de vigueta cuadrada. Tras sujetarse al larguero 60 preliminar, la ménsula 62 de soporte de vigueta en ángulo fijo sostiene una vigueta 16 de tubo que se extiende desde el larguero 60 preliminar en un ángulo fijo, no cuadrado (distinto de 90 grados). Según determinadas realizaciones, la vigueta 16 de tubo que sostiene la ménsula 62 de soporte de vigueta en ángulo fijo forma un ángulo de 45 grados con el larguero 60 preliminar. Un experto en la materia reconocerá que dicho ángulo no está limitado a 45 grados y puede ser cualquier ángulo no cuadrado adecuado.

20 La ménsula 62 de soporte de vigueta en ángulo fijo incluye alas 74a, 74b de sujeción de larguero y una porción 75 de ménsula de soporte de vigueta parecida a la ménsula 14 de soporte de vigueta cuadrada. Las alas 74a, 74b de sujeción de larguero se reciben entre la porción saliente 70 y la pared 68 de soporte de vigueta del larguero 60 preliminar. Las caras traseras de las alas 74a, 74b de sujeción de larguero se afianzan a la pared 72 de malla del larguero 60 preliminar.

25 Una pluralidad de orificios 76 preformados, por ejemplo, tres, formados en las respectivas alas 74a, 74b de sujeción de larguero, reciben elementos de fijación para afianzar las alas 74a, 74b de sujeción de larguero a la pared 72 de malla del larguero 60 preliminar.

30 Una pared o porción 80 de sujeción de vigueta se extiende en un ángulo fijo desde el ala 74a de sujeción de larguero. Una línea 78a de doblado está dispuesta entre el ala 74a de sujeción de larguero y la porción 80 de sujeción de vigueta. Una línea de doblado 78b está dispuesta entre el ala 74b de sujeción de larguero y una pared 90 lateral. Las líneas 78a, 78b de doblado se crean usando técnicas de formación de chapa metálica convencionales, tales como doblar una pieza plana de chapa metálica, por ejemplo, acero galvanizado de calibre ligero hasta el ángulo deseado, por ejemplo, 45 grados (135 grados con respecto a la pared de sujeción de larguero).

35 La porción 80 de sujeción de vigueta también incluye orificios 82 de acceso preformados que permiten el acceso a los orificios 76 preformados en el ala 74b de sujeción de larguero. Los orificios 82 de acceso tienen una forma elíptica con ejes lo suficientemente largos para que las herramientas de fijación de un instalador puedan pasar a través de la pared 80 de sujeción de vigueta y se reciban en los orificios pasantes 76 formados en el ala 74b de sujeción de larguero, de modo que el ala 74b quede firmemente afianzado a la porción 72 de malla del larguero 60 preliminar. Los orificios pasantes 76 en las alas 74a, 74b de sujeción de larguero están dispuestos de forma parecida a la configuración de los orificios pasantes 30 en el larguero 12 ranurado, como se describe con más detalle anteriormente en relación con la figura 2D. Los elementos de fijación, tales como tornillos metálicos, penetran en la pared 54 lateral de la vigueta 16 de tubo y penetran además en la porción 80 de sujeción de vigueta.

40 Una pared 84a en ángulo está doblada aproximadamente a 35 grados desde la pared 80 de sujeción de vigueta. Una pared 86 de malla de ménsula está doblada aproximadamente 55 grados desde la pared 84a en ángulo. Una segunda pared 84b en ángulo está dispuesta en el lado opuesto de la pared 86 de malla de ménsula desde la primera pared 84a en ángulo. De forma parecida a la ménsula 14 de soporte de vigueta cuadrada que se muestra y se describe con respecto a las figuras 3A-3D, la pared 86 de malla de ménsula se recibe directamente dentro de la longitud de la vigueta 16 de tubo. La segunda pared 84b en ángulo está doblada aproximadamente 35 grados desde una pared lateral o porción 90. La pared 80 de sujeción de vigueta, las paredes 84a, 84b en ángulo, la porción 86 de malla de ménsula y la pared 90 lateral constituyen la porción 75 de soporte de vigueta y colectivamente se reciben en la vigueta 16 de tubo. Como tal, la pared 80 de sujeción de vigueta, las paredes 84a, 84b en ángulo, la porción 86 de malla de ménsula y la pared 90 lateral sostienen un extremo de la vigueta 16 de tubo. Es importante destacar que la vigueta de tubo puede encajar sobre la porción 75 de soporte de vigueta (la pared 80 de sujeción de vigueta, las paredes 84a, 84b en ángulo, la porción 86 de malla de ménsula y la pared 90 lateral) y recibir elementos de fijación a través de las paredes 54 laterales de la vigueta de tubo mientras la viga está en la posición adecuada del entramado de plataforma.

65 Una pieza plana de chapa metálica se dobla para formar la ménsula 62 de soporte de vigueta en ángulo fijo. La chapa metálica se dobla a lo largo de las líneas 88a, 88b de doblado de la porción en ángulo aproximadamente 55

grados con un radio de aproximadamente 0,1 pulgadas para formar las respectivas porciones 84a, 84b en ángulo. La chapa metálica se dobla a lo largo de un par de líneas 87a, 87b de doblado de porción lateral aproximadamente treinta y cinco grados para formar la pared 80 de sujeción de vigueta y la pared 90 lateral.

5 La ménsula 62 de soporte de vigueta en ángulo fijo es bidireccional porque puede afianzarse al larguero preliminar con la porción 75 de ménsula de soporte de vigueta extendiéndose hacia la izquierda o hacia la derecha en el ángulo fijo. Dicha bidireccionalidad se ve facilitada por lo menos parcialmente por un corte 92 inferior y un corte 94 superior. Cada uno de los cortes 92, 94 superior e inferior se forma al retirar material de una porción inferior de la malla 86 de ménsula, las porciones en ángulo 84a, 84b, la pared 80 de sujeción de vigueta y la pared 90 lateral. Según determinadas realizaciones, los cortes 92, 94 están aproximadamente a treinta grados de la horizontal y se extienden dentro de la ménsula 62 de vigueta en ángulo fijo aproximadamente una pulgada. Como se describe con más detalle a continuación, los cortes 92, 94 facilitan la colocación de la vigueta 16 de tubo sobre la porción 75 de ménsula de soporte de vigueta de la ménsula 62 de soporte de vigueta en ángulo fijo de modo que la vigueta 16 de tubo se extiende en el ángulo fijo hacia la izquierda o hacia la derecha alejándose del larguero 60 preliminar.

15 Al ensamblar el sistema de entramado de plataforma, la vigueta 16 de tubo se recibe sobre la porción 75 de ménsula de soporte de vigueta de la ménsula 62 de soporte de vigueta en ángulo fijo. La vigueta 16 de tubo está cortada en su extremo en un ángulo de 45 grados de modo que tiene un extremo 96 en ángulo. El extremo 96 en ángulo encaja sobre la porción 75 de ménsula de soporte de vigueta de la ménsula 62 de soporte de vigueta en ángulo fijo y una cara en el extremo 92 en ángulo es paralela a la porción 72 de malla del larguero 60 preliminar. El corte 92 inferior (y el corte 94 superior, cuando la porción 75 de soporte de vigueta se extiende hacia la izquierda desde el larguero en el ángulo fijo) facilita la colocación de la vigueta 16 de tubo durante el ensamblaje. El corte 92 inferior permite que la vigueta 16 de tubo se coloque inicialmente sobre la porción 75 de soporte de vigueta en un ángulo inclinado hacia abajo desde la horizontal durante el posicionamiento inicial antes de que la vigueta 16 de tubo se asiente sobre la porción 75 de soporte de vigueta de la ménsula 62 en ángulo fijo en su posición horizontal ensamblada. Los elementos de fijación (no se muestran) se reciben a través de la pared 54 lateral de la vigueta 16 de tubo y la pared 80 de sujeción de vigueta de la ménsula 62 de soporte de vigueta en ángulo fijo para afianzar aún más la vigueta 16 de tubo a la ménsula 62 de soporte de vigueta en ángulo fijo. La porción 75 de soporte de vigueta sostiene la vigueta 16 de tubo en posición para recibir los elementos de fijación. Esto simplifica el ensamblaje de una vigueta 16 de tubo en un ángulo no cuadrado con un larguero 60 preliminar y representa una mejora en comparación con las ménsulas convencionales utilizadas para entramar plataformas.

35 Se hace referencia a la figura 7, que es una vista isométrica en despiece de una porción perimetral curvada de un entramado de plataforma. El perímetro curvado está formado por una vigueta 100 de borde y una pluralidad de ménsulas 102 en ángulo ajustable según las enseñanzas de la presente divulgación. Los extremos de las viguetas 16 de tubo opuestos a los extremos ilustrados se apoyan en las respectivas ménsulas 14 de soporte de vigueta cuadrada acopladas a un larguero 12 ranurado. La vigueta 100 de borde tiene en general forma de L e incluye una pared 104 de malla y una porción 106 colgante. La vigueta 100 de borde está formada de acero de calibre ligero, por ejemplo, acero galvanizado de calibre ligero.

40 Opcionalmente, la vigueta 100 de borde puede estar recubierta de polvo de modo que tenga un aspecto estético más agradable en comparación con el aspecto del acero galvanizado. Además, todos los componentes de todas las realizaciones del sistema de entramado de plataforma pueden tener opcionalmente un recubrimiento de polvo para mejorar el aspecto de los componentes en comparación con el aspecto del acero galvanizado, incluido el larguero 12 ranurado, las viguetas 16 de tubo, la ménsula 14 de soporte de vigueta cuadrada, el larguero 60 preliminar, la ménsula 62 de soporte de vigueta en ángulo fijo y la ménsula 102 en ángulo ajustable.

50 La vigueta 100 de borde se puede doblar de modo que pueda adoptar una forma curvada. El doblado de la vigueta 100 de borde se facilita mediante muescas 108 en la porción 106 colgante. Las muescas 108 están igualmente espaciadas entre sí a lo largo de la longitud de la porción 106 colgante y se forman lengüetas 110 entre muescas 108 adyacentes. Las lengüetas 110 están dispuestas perpendicularmente a la pared 104 de malla de la vigueta 100 de borde. Según determinadas realizaciones, la pared 104 de malla de la vigueta 100 de borde tiene la misma altura que las paredes de malla del larguero 12 ranurado y el larguero 60 preliminar. La vigueta 100 de borde se fabrica y se compra como una pieza de chapa metálica recta en general en forma de L que incluye la pared 104 de malla, las muescas 108 y las lengüetas 110 (véase la figura 9). El instalador dobla la vigueta 100 de borde hasta la curvatura deseada para el perímetro de la plataforma. Como se muestra en la figura 7, la curvatura se crea mediante las caras extremas de las viguetas 16 de tubo que están dispuestas en un arco. Como se explica con más detalle a continuación, las caras extremas de las viguetas 16 de tubo se cortan en un ángulo apropiado para alojar la unión de la vigueta 100 de borde a las caras extremas.

60 La ménsula 102 en ángulo ajustable está sujeta en cualquier ubicación a lo largo de la longitud de la vigueta 100 de borde, y más específicamente a la pared 104 de malla de la vigueta 100 de borde. La doblabilidad de la vigueta 100 de borde junto con el ángulo ajustable de la ménsula 102 en ángulo ajustable permite que una plataforma tenga una porción perimetral curvada estéticamente agradable.

65 Se hace referencia a las figuras 8A-8E junto con la figura 7, que muestran vistas isométricas, en alzado y en planta

de la ménsula 102 en ángulo ajustable. La figura 8A muestra la ménsula 102 en ángulo ajustable ajustado (es decir, doblado) a un ángulo theta; la figura 8B es una vista en alzado de la ménsula 102 en ángulo ajustable. La ménsula 102 en ángulo ajustable incluye un ala 112 de sujeción de vigueta de borde y una porción 114 de vigueta de tubo recibida. Una porción 116 de punto de unión doblable está formada por piezas de chapa metálica separadas por huecos 118 dispuestos en la intersección de la porción 114 de vigueta de tubo recibida y el ala 112 de sujeción de vigueta de borde. El material reducido en el punto de unión 116 doblable resultante de los huecos 118 permite que la porción 114 de vigueta de tubo recibida se doble a mano o usando herramientas manuales hasta un ángulo theta adecuado. Como tal, el ángulo theta de la porción 114 de vigueta de tubo recibida con respecto al ala 112 de sujeción de vigueta de borde y, por lo tanto, la vigueta 100 de borde es ajustable. El punto de unión 116 doblable funciona de forma parecida a una bisagra viva.

El ángulo theta es ajustable desde aproximadamente 30 grados a 90 grados para permitir la instalación de una variedad de viguetas de borde curvado. Por ejemplo, como se muestra en la figura 8C, theta se ajusta para que sea igual a 90 grados para que la porción recibida de vigueta de tubo pueda ser recibida directamente dentro de una viga 16 de tubo de corte cuadrado. La figura 8D muestra el ángulo theta doblado a 60 grados para que la porción 114 de vigueta de tubo recibida pueda ser recibida en una vigueta 16 de tubo con un extremo de vigueta de tubo cortada en ángulo poco profundo. Como se muestra en la figura 8E, el ángulo theta se dobla a 30 grados para que la porción 114 de vigueta de tubo recibida pueda ser recibida en una viga 16 de tubo cortada en ángulo más pronunciado. En consecuencia, se forma un arco perimetral, como se muestra en la figura 7, utilizando múltiples ménsulas 102 en ángulo ajustable y por lo menos una (se muestran dos) viguetas 100 de borde doblado.

La ménsula 102 en ángulo ajustable incluye el ala 112 de sujeción de vigueta de borde que está afianzada a la pared 104 de malla y está dispuesta por debajo de la porción 106 colgante. Elementos de fijación adecuados, tales como tornillos metálicos, penetran en el ala 112 de sujeción de vigueta de borde y en la pared 104 de malla de la vigueta 100 de borde para afianzar la ménsula 102 en ángulo ajustable a la vigueta 100 de borde. De forma alternativa, se pueden hacer orificios preformados en el ala 112 de sujeción de vigueta de borde, que reciben los elementos de fijación que penetran en la pared 104 de malla de la vigueta 100 de borde.

Una pared 122a en ángulo está doblada aproximadamente 35 grados desde una pared 124 de sujeción de vigueta de tubo. Una pared 126 de malla de ménsula está doblada aproximadamente 55 grados desde la porción 122a en ángulo. Una segunda porción 122b en ángulo está dispuesta en el lado opuesto de la pared 126 de malla de ménsula desde la primera porción 122a en ángulo. De forma parecida a la ménsula 14 de soporte de vigueta cuadrada que se muestra y se describe con respecto a las figuras 3A-3D, y a la ménsula 62 de soporte de vigueta en ángulo fijo, la pared 126 de malla de ménsula se recibe dentro de la longitud de la vigueta 16 de tubo. La segunda porción 122b en ángulo está doblada aproximadamente 35 grados desde una pared o porción 128 lateral. La pared 124 de sujeción de vigueta de tubo, las paredes 122a, 122b en ángulo, la pared 126 de malla de ménsula y la pared 128 lateral constituyen la porción 114 de vigueta de tubo recibida y se reciben colectivamente en la vigueta 16 de tubo. Los elementos de fijación, tales como tornillos metálicos, penetran en la pared 54 lateral de la vigueta 16 de tubo y penetran aún más en la pared 124 de sujeción de vigueta de tubo.

Una pieza plana de chapa metálica se dobla para formar la ménsula 102 en ángulo ajustable. La chapa metálica se dobla a lo largo de las líneas 130a, 130b de doblado de la porción en ángulo aproximadamente 55 grados con un radio de aproximadamente 0,1 pulgadas para formar las respectivas porciones 122a, 122b en ángulo. La chapa metálica se dobla a lo largo de un par de líneas 132a, 132b de doblado de porción lateral aproximadamente treinta y cinco grados para formar la pared 124 de sujeción de vigueta de tubo y la pared 128 lateral.

La ménsula 102 en ángulo ajustable es bidireccional porque puede afianzarse a la vigueta 100 de borde, extendiéndose la porción 114 de vigueta de tubo recibida hacia la izquierda o hacia la derecha en el ángulo theta ajustable. Dicha bidireccionalidad se ve facilitada por lo menos parcialmente por un corte 134 inferior y un corte 136 superior. Cada uno de los cortes 134, 136 superior e inferior se forma al retirar material de una porción inferior de la malla 126 de ménsula, las porciones 122a, 122b en ángulo, la pared 124 de sujeción de vigueta de tubo y la pared 128 lateral. Según determinadas realizaciones, los cortes 134, 136 están aproximadamente a treinta grados de la horizontal y se extienden dentro de la ménsula 102 en ángulo ajustable aproximadamente una pulgada, parecido al corte que se muestra en la figura 3D. Los cortes 134, 136 facilitan la colocación de la vigueta 16 de tubo sobre la porción 114 de vigueta de tubo recibida de modo que la vigueta 16 de tubo se extiende en el ángulo theta ajustable ya sea hacia la izquierda o hacia la derecha alejándose de la vigueta 100 de borde.

Independientemente de si la porción 114 de vigueta de tubo recibida se inserta primero en la vigueta 16 de tubo o si el ala 112 de sujeción de vigueta de borde se afianza primero a la porción de 104 de vigueta de malla, los elementos de fijación (no se muestran) se reciben a través de la pared 54 lateral de la vigueta 16 de tubo y la pared 124 de sujeción de vigueta de la ménsula 102 en ángulo ajustable para afianzar la vigueta 16 de tubo a la ménsula 102 en ángulo ajustable. La vigueta de borde se curva hasta la curvatura deseada.

De forma alternativa, como se muestra en la figura 9, la vigueta 100 de borde puede instalarse en una configuración recta. En esta realización, el ángulo theta ajustable es de aproximadamente 90 grados, y una pluralidad de ménsulas 102 en ángulo ajustable está sujeta a la porción 104 de malla de la vigueta 100 de borde. Las porciones 114 de

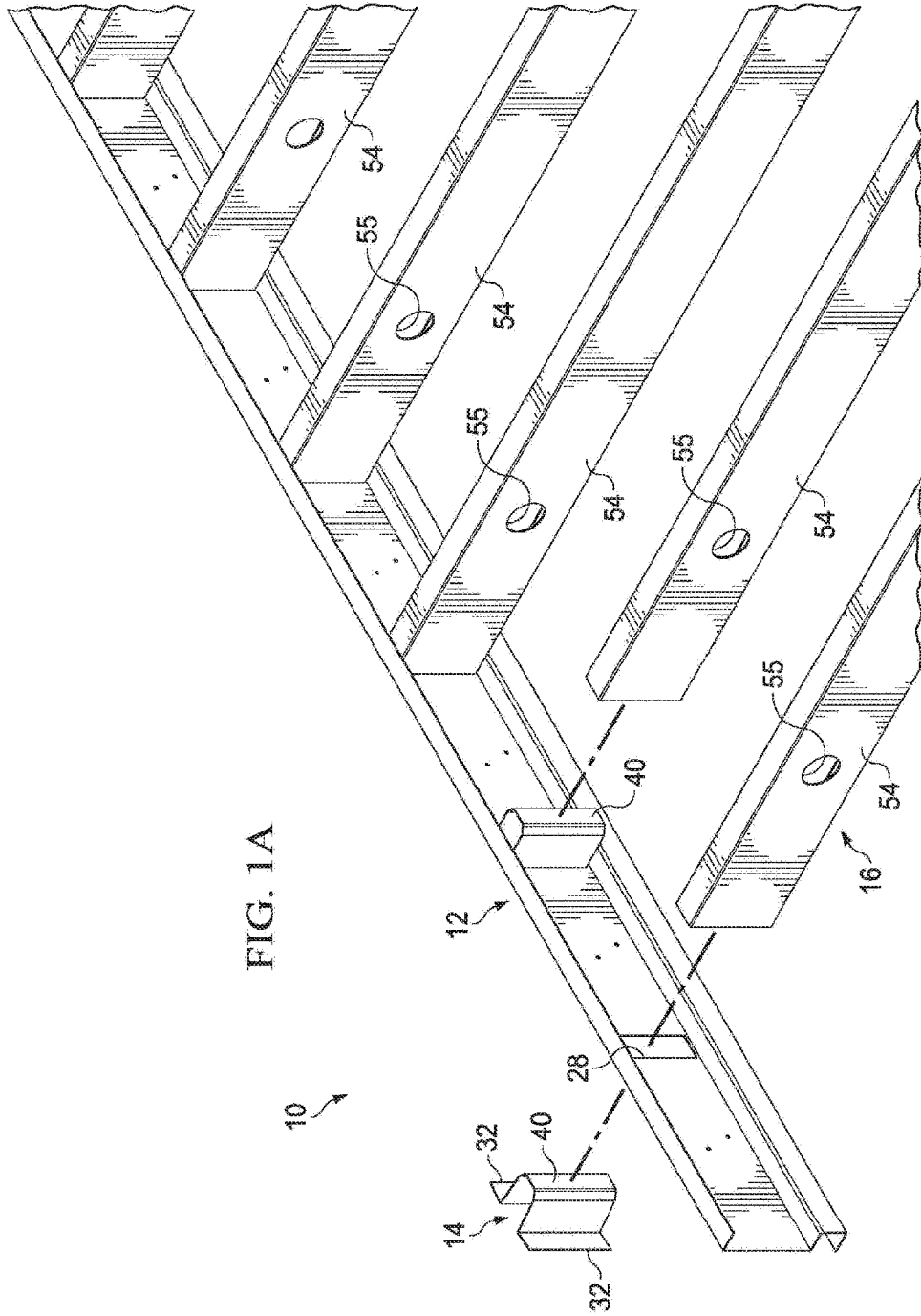
vigueta de tubo recibidas se reciben dentro de los extremos de las viguetas 16 de tubo de corte cuadrado y los elementos de fijación se reciben a través de las paredes 54 laterales de la vigueta 16 de tubo y dentro de la pared 124 de sujeción de vigueta de tubo.

- 5 Aunque se han ilustrado realizaciones preferidas de la presente invención en las figuras adjuntas y se han descrito en la descripción detallada anterior, se entenderá que la invención no se limita a las realizaciones descritas, sino que pueden realizarse numerosas reorganizaciones, modificaciones y sustituciones sin apartarse del alcance de la invención tal como se establece y define en las siguientes reivindicaciones.

10

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema (10) de entramado de plataforma, que comprende:
- un larguero (12, 60) que tiene un perfil en forma de S y que comprende una pared (22, 68) de soporte de vigueta, una pared (26, 72) de malla que se extiende perpendicularmente desde la pared (22, 68) de soporte de vigueta y una pared (24, 70) colgante que se extiende perpendicularmente desde la pared (26, 72) de malla y está dispuesta paralela a la pared (22, 68) de soporte de vigueta;
- 10 una pluralidad de ménsulas (14, 62) de soporte de vigueta, cada uno configurada para acoplarse a la pared (26) de malla del larguero (12) y que comprende por lo menos un ala (32, 74a, 74b) de sujeción de larguero configurada para acoplarse a la pared (26, 72) de malla del larguero (12, 60) y una porción (34, 75) de ménsula de soporte de vigueta; y
- 15 una pluralidad de viguetas (16), cada una de las cuales tiene forma de caja hueca y está configurada para recibir la porción (34, 75) de ménsula de soporte de vigueta de una de las ménsulas (14, 62) de soporte de vigueta.
2. El sistema (10) de entramado de plataforma de la reivindicación 1, en el que la pared (26) de malla del larguero (12) define una pluralidad de ranuras (28) espaciadas a lo largo de una longitud de la pared (26) de malla del larguero (12), estando configurada cada una de la pluralidad de ménsulas (14) de soporte de vigueta para ser recibidas en una ranura (28) respectiva de la pluralidad de ranuras (28).
- 20 3. El sistema (10) de entramado de plataforma de la reivindicación 1, en el que por lo menos una ala (32, 74a, 74b) de sujeción de larguero de cada una de las ménsulas (14, 62) de soporte de vigueta comprende un par de alas (32, 74a, 74b) de sujeción de larguero.
- 25 4. El sistema (10) de entramado de plataforma de la reivindicación 3, en el que cada uno del par de alas (32) de sujeción de larguero está configurado para estar dispuesto entre una estructura de soporte y una superficie trasera del larguero (12).
- 30 5. El sistema (10) de entramado de plataforma de la reivindicación 3, en el que cada uno del par de alas (74a, 74b) de sujeción de larguero incluye una pluralidad de orificios pasantes (76) configurados para recibir elementos de fijación para afianzar la ménsula (62) de soporte de vigueta a la pared (72) de malla del larguero (60).
- 35 6. El sistema (10) de entramado de plataforma de la reivindicación 1, en el que por lo menos una de las porciones (75) de soporte de vigueta se extiende desde por lo menos un ala (74a, 74b) de sujeción de larguero en un ángulo fijo no perpendicular.
7. El sistema (10) de entramado de plataforma de la reivindicación 6, en el que el ángulo fijo no perpendicular es de 45 grados.
- 40 8. El sistema (10) de entramado de plataforma de la reivindicación 1, que comprende además una vigueta (100) de borde que tiene un perfil en forma de L y una pluralidad de lengüetas (110) separadas entre sí por muescas (108), la vigueta (100) de borde configurada para acoplarse a la pluralidad de viguetas (16) en una configuración recta o curvada.
- 45 9. El sistema (10) de entramado de plataforma de la reivindicación 8, que comprende además una pluralidad de ménsulas (102) en ángulo ajustables, cada una de las cuales comprende un ala (112) de sujeción unida a una porción (114) de vigueta recibida mediante un punto de unión (116) doblable, siendo un ángulo entre el ala (112) de sujeción y la porción (114) de vigueta recibida ajustable manualmente mediante doblado.
- 50 10. El sistema (10) de entramado de plataforma de la reivindicación 9, en el que el punto de unión (116) doblable define por lo menos un hueco (118).
- 55 11. El sistema (10) de entramado de plataforma de la reivindicación 9, en el que el ángulo es ajustable entre 15 y 90 grados.
- 60 12. El sistema (10) de entramado de plataforma de la reivindicación 1, en el que cada una de las viguetas (16) comprende un par de paredes (54) laterales y un orificio pasante (55) se extiende a través del par de paredes (54) laterales.



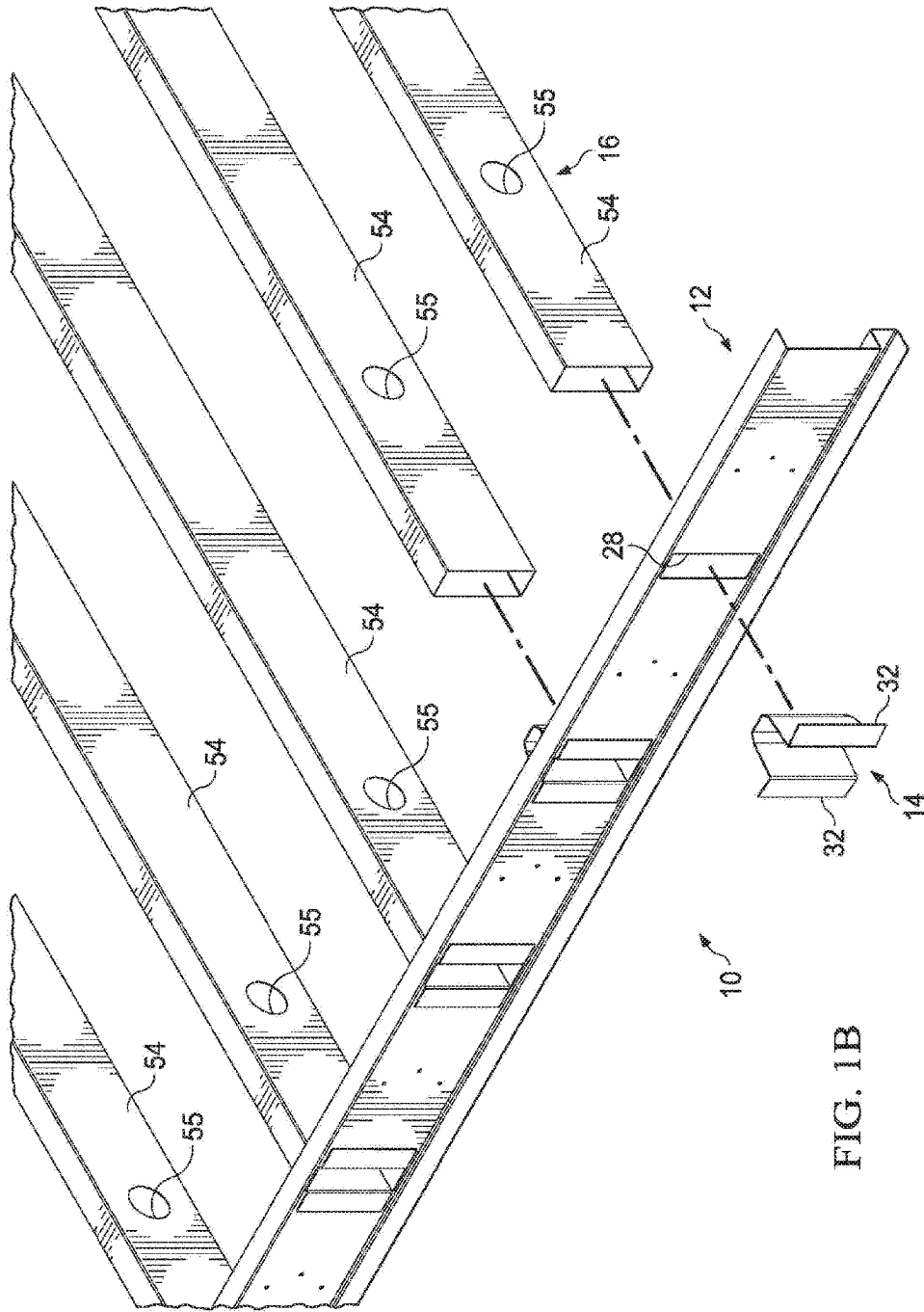
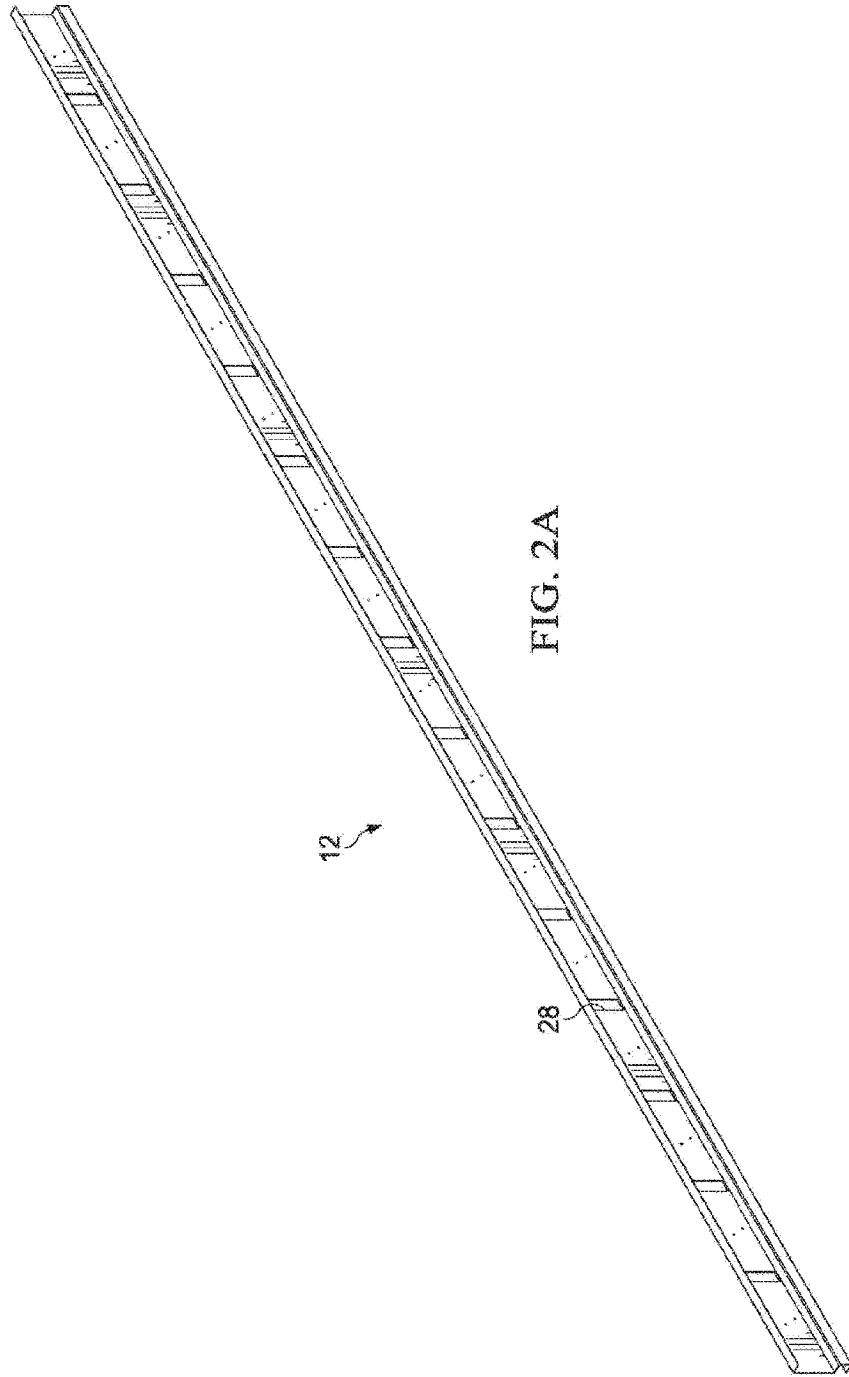


FIG. 1B



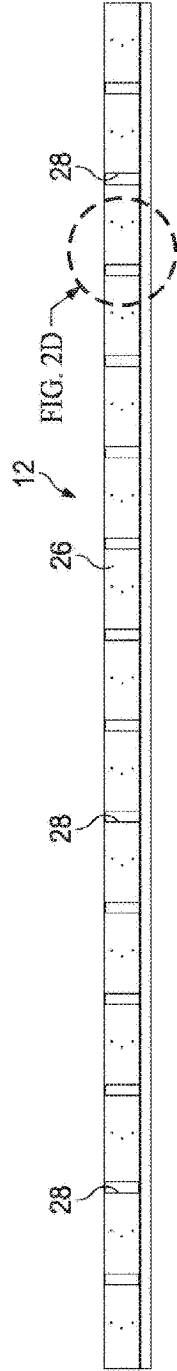


FIG. 2B

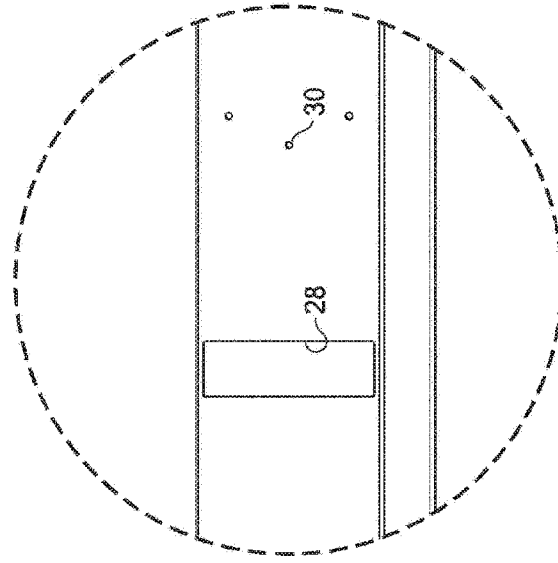


FIG. 2D

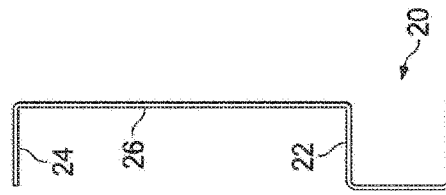


FIG. 2C

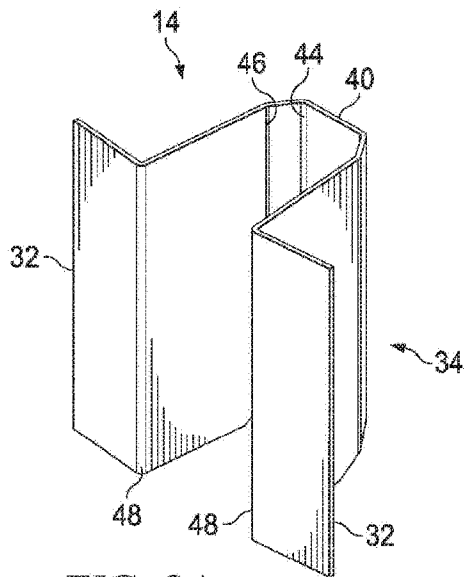


FIG. 3A

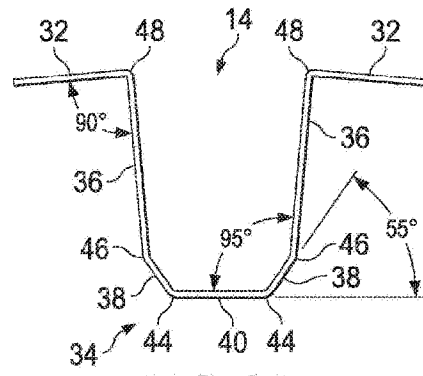


FIG. 3B

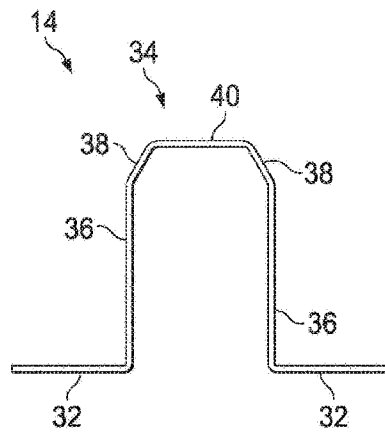


FIG. 3C

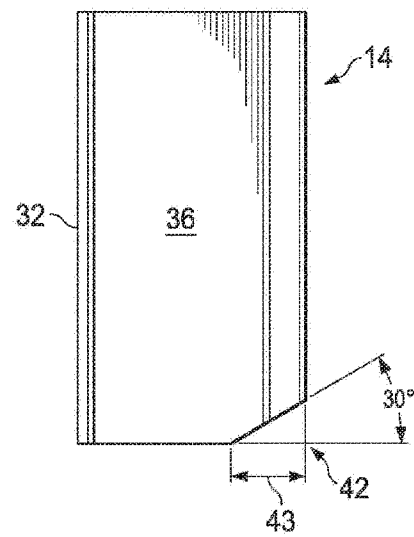


FIG. 3D

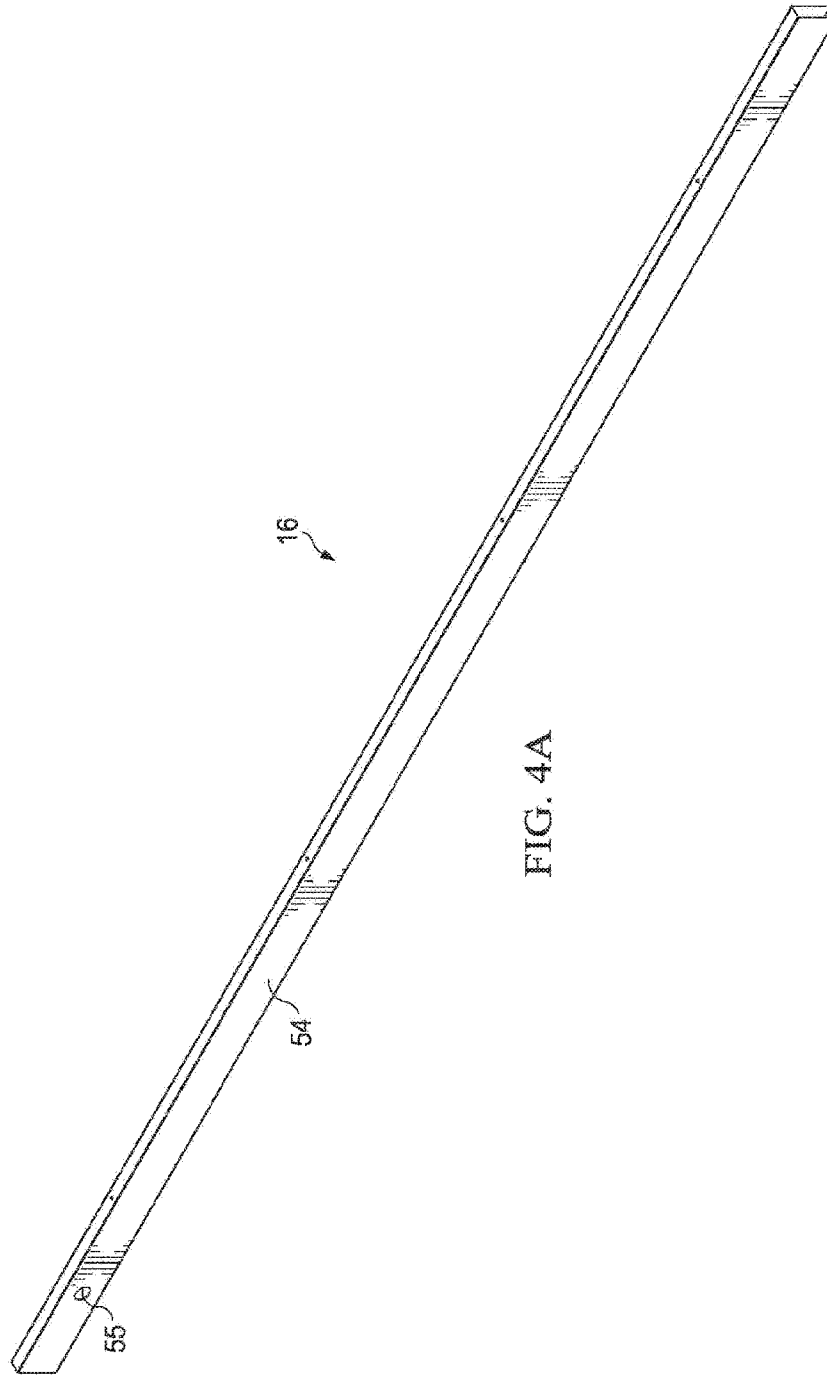




FIG. 4B

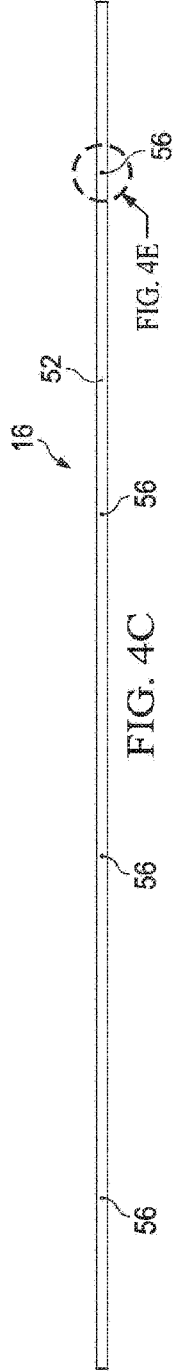


FIG. 4C

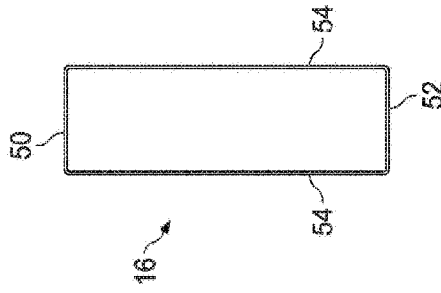


FIG. 4D

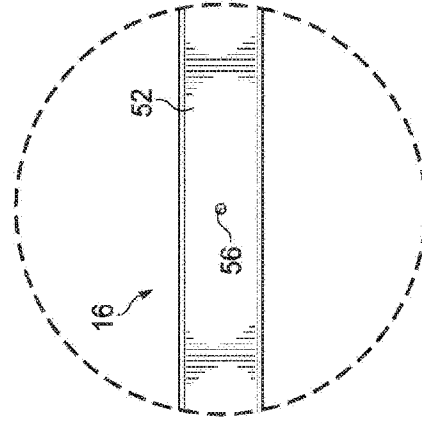


FIG. 4E

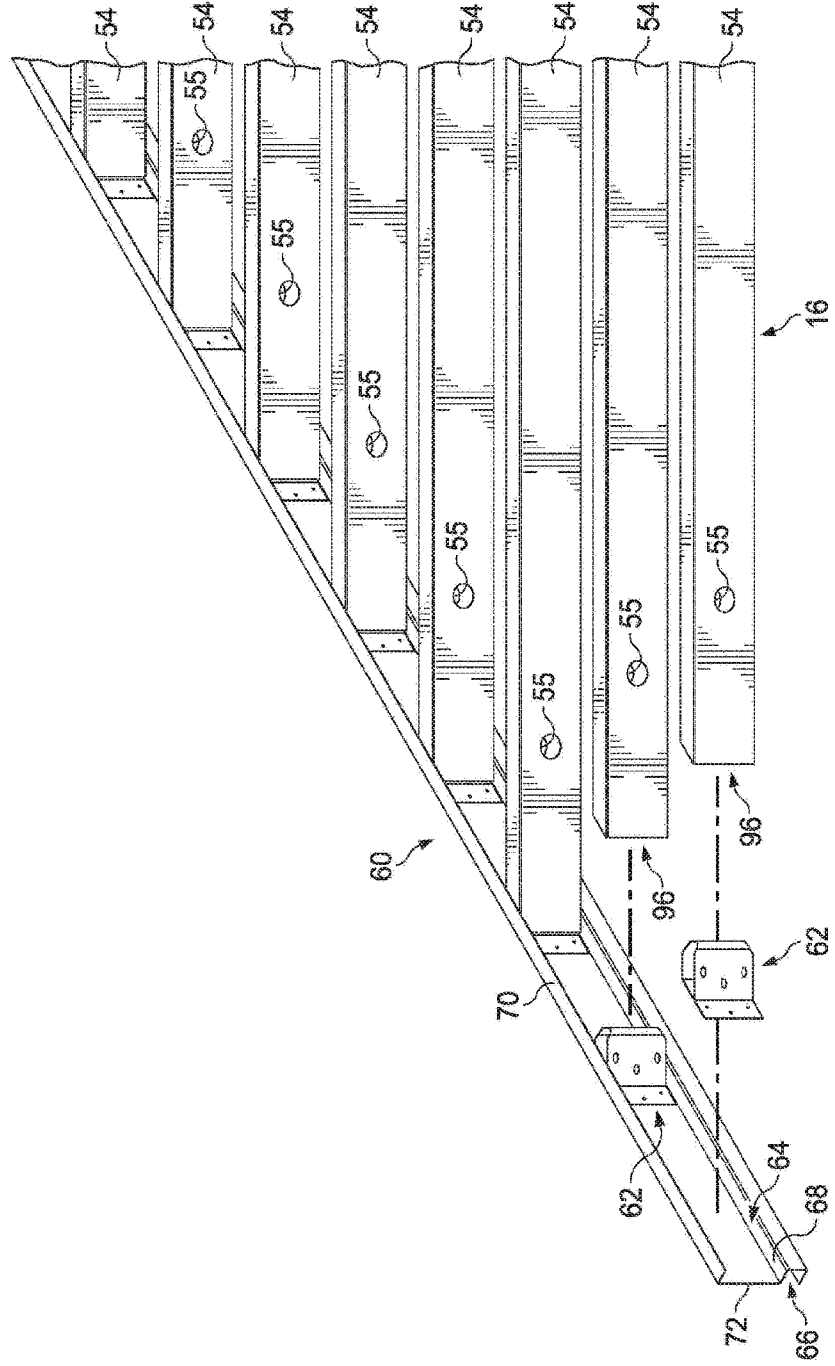
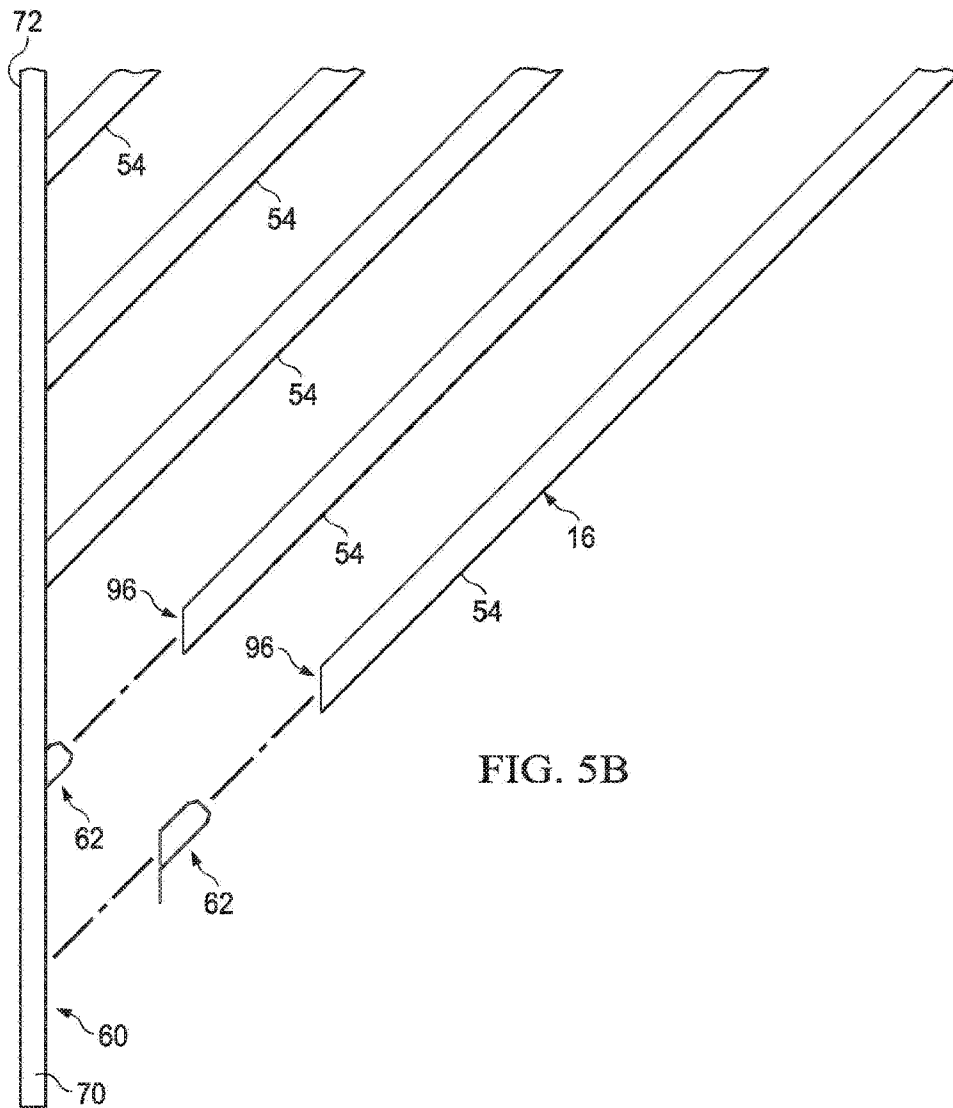


FIG. 5A



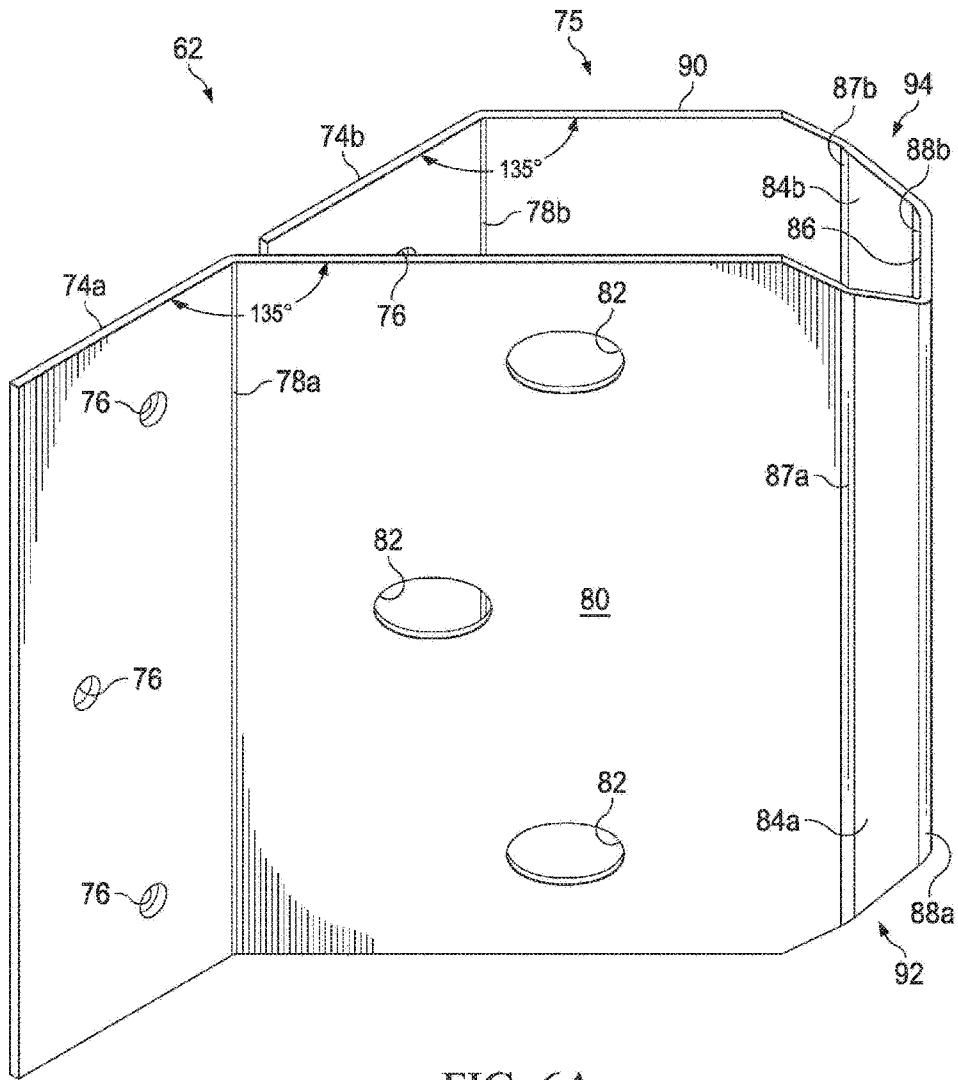
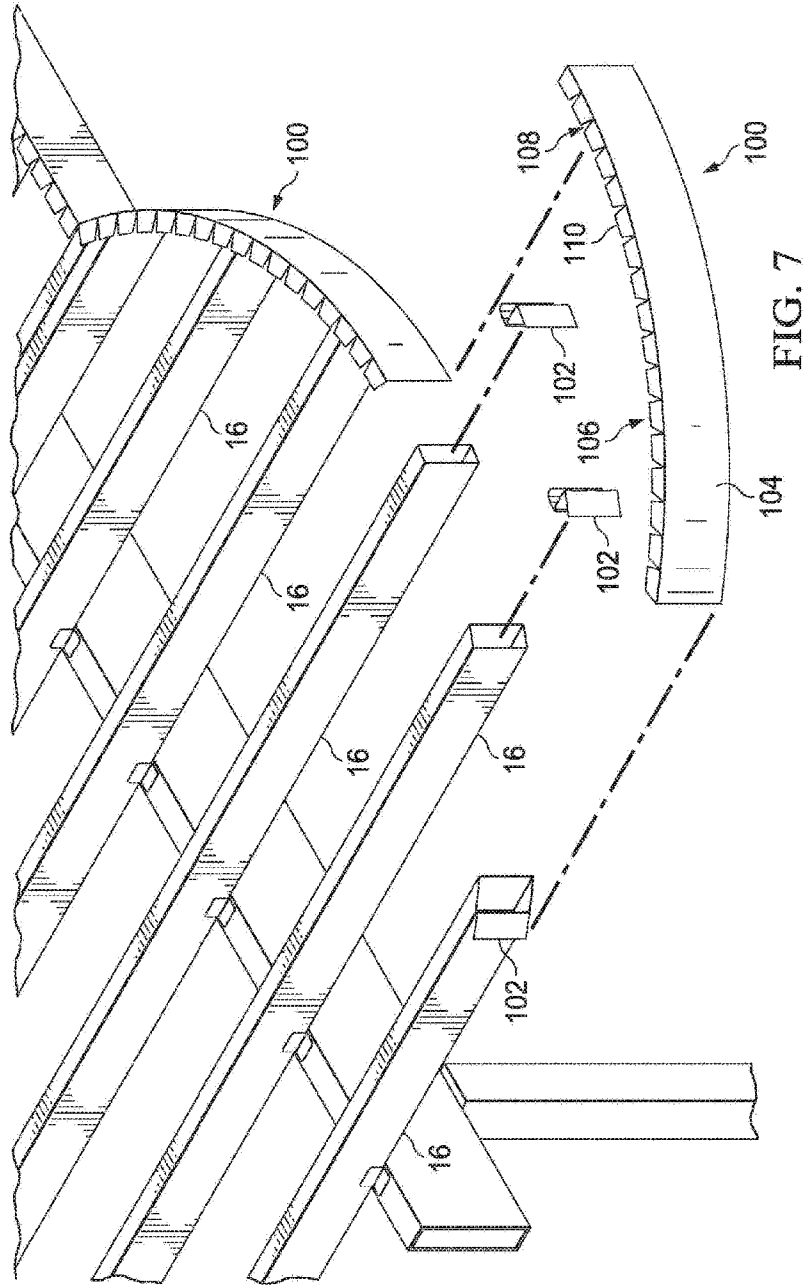


FIG. 6A



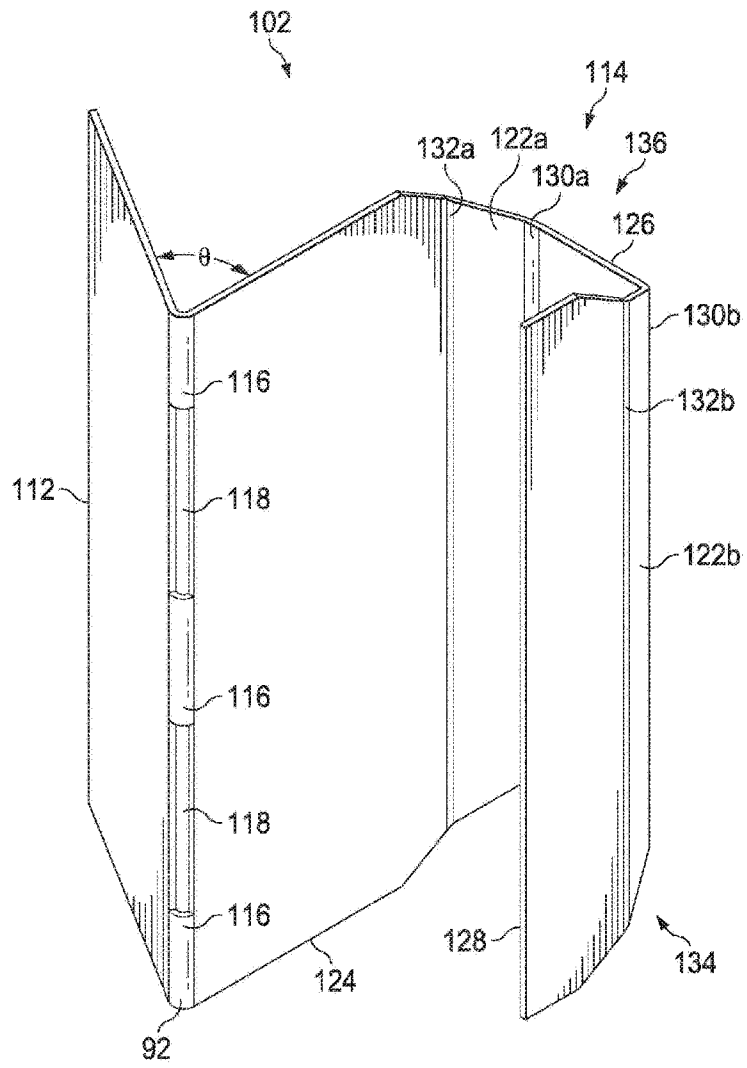


FIG. 8A

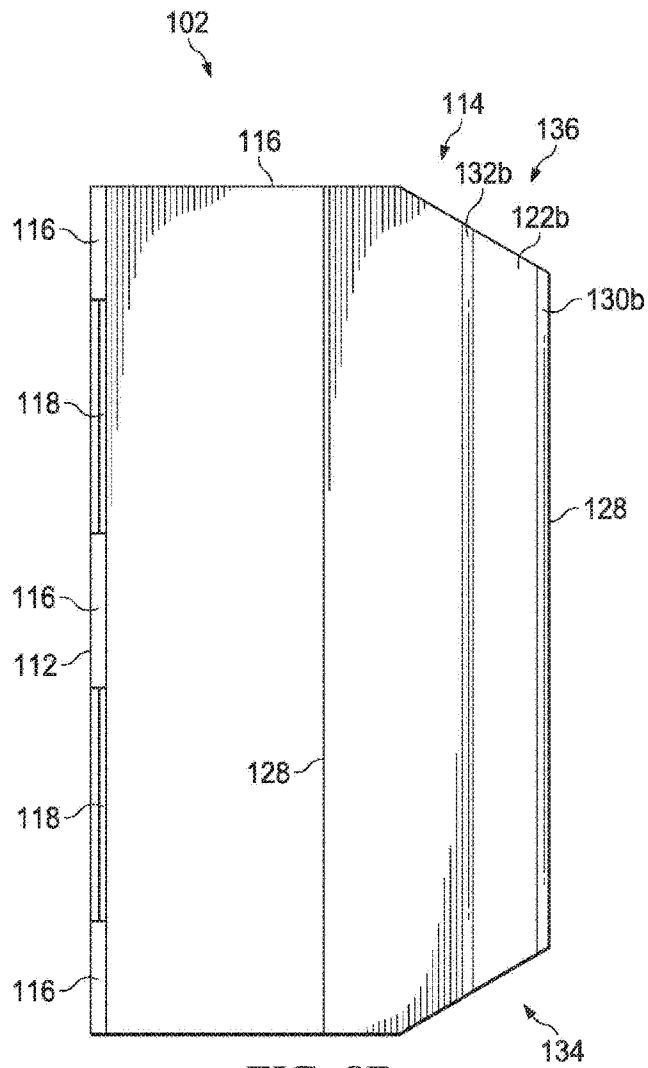


FIG. 8B

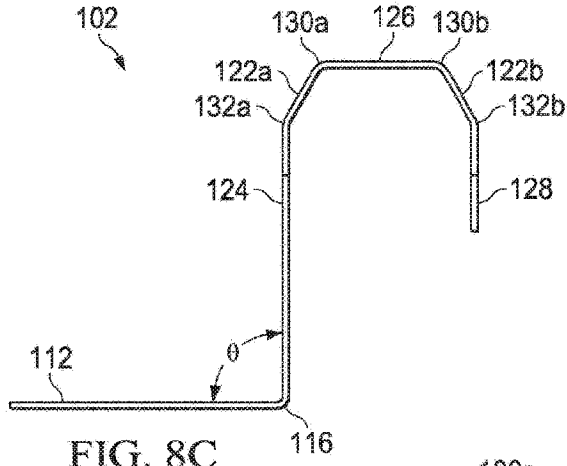


FIG. 8C

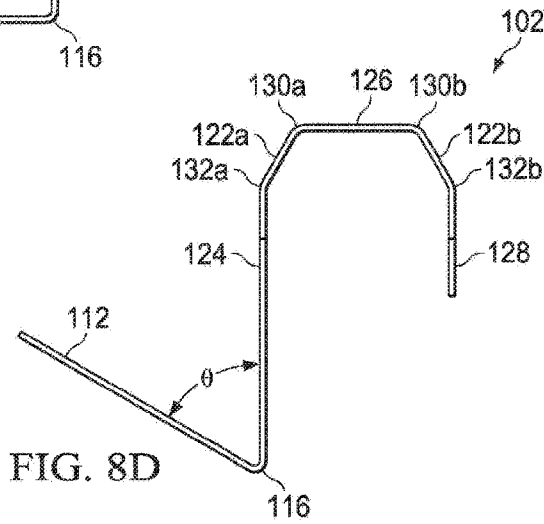


FIG. 8D

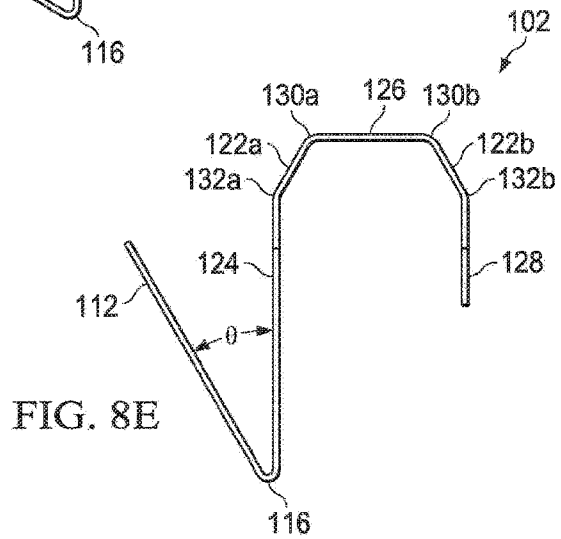


FIG. 8E

