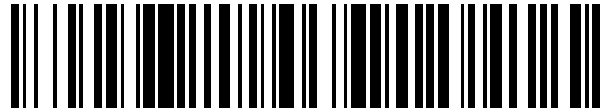


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 701**

51 Int. Cl.:

**E04B 1/24** (2006.01)

**E04C 3/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.02.2012 PCT/SE2012/050106**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.08.2012 WO12108821**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.02.2012 E 12745116 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.05.2018 EP 2673425**

54 Título: **Disposición de acoplamiento mecánico para una viga soporte de celosía**

30 Prioridad:

**07.02.2011 SE 1150087**

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

**14.09.2018**

73 Titular/es:

**PLUSEIGHT TECHNOLOGY AB (100.0%)**

**Box 33**

**438 05 Hindas, SE**

72 Inventor/es:

**WALLTHER, HARRY**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 681 701 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

Disposición de acoplamiento mecánico para una viga soporte de celosía

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una disposición de acoplamiento mecánico para una viga soporte de celosía, que tiene una dirección longitudinal y una dirección transversal, y un método para fabricar dicha disposición de acoplamiento. La disposición de acoplamiento mecánico comprende al menos un primer miembro de cordón, un primer miembro diagonal y un elemento conector para unir dicho primer miembro de cordón a dicho primer miembro diagonal.

**Antecedentes de la técnica**

Las vigas de celosía tradicionalmente se fabrican soldando entre sí miembros de cordón con miembros diagonales. El documento GB 927.917 de la técnica anterior da a conocer una jácena tridimensional de celosía soldada, que consiste en miembros de tipo varilla, en donde los materiales adecuados para fabricar la jácena de celosía de tipo panel incluyen acero, aluminio, plástico y cualquier otro material soldable. La desventaja de este diseño es la baja capacidad de carga, al menos cuando se utiliza aluminio. Otro documento de la técnica anterior, DE 43 15 779 A1, da a conocer una estructura de viga soporte de celosía que comprende una disposición de acoplamiento mecánico de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Así, existe la necesidad de una viga de celosía ligera mejorada que elimine las desventajas mencionadas anteriormente.

**Sumario**

El objetivo de la presente invención es proporcionar una disposición de acoplamiento mecánico inventiva para una viga soporte de celosía, en donde dicha disposición de acoplamiento mecánico tiene una dirección longitudinal y una dirección transversal, y que comprende al menos un primer miembro de cordón, un primer miembro diagonal y un elemento conector para unir dicho primer miembro de cordón a dicho primer miembro diagonal, en donde se evitan parcialmente los problemas mencionados anteriormente. Este objetivo se logra mediante las características de la porción de identificación de la reivindicación 1.

Las disposiciones de acoplamiento de vigas de celosía unidas por soldadura de miembros diagonales de aluminio con miembros de cordón de aluminio adolecen de un grave debilitamiento del material en la zona afectada por el calor, tanto a corto plazo como a largo plazo, debido a la fatiga. Por lo tanto, las tensiones permitidas en la zona afectada por el calor son muy limitadas, lo que da como resultado una capacidad de carga relativamente baja. Algunos posibles remedios son proporcionar un mayor espesor del material en los miembros de la disposición de acoplamiento, o utilizar otros materiales, tal como el acero. Sin embargo, ambas alternativas conllevan un mayor peso de la viga de celosía. La disposición de acoplamiento de acuerdo con la invención resuelve este problema proporcionando una disposición de acoplamiento mecánico en la que ya no es necesaria la soldadura de los miembros de viga.

Un aspecto importante de las disposiciones de acoplamiento mecánico es la cantidad de juego mecánico presente en la disposición de acoplamiento, durante la carga alterna en la misma. El juego mecánico en la disposición de acoplamiento conlleva una capacidad de carga reducida, debido a que se acumulan los juegos mecánicos de cada disposición de acoplamiento y esto resulta en una mayor deflexión de la viga frente a una carga elevada, lo que debilita la resistencia de la viga y afecta la frecuencia natural de la viga de celosía. La fuente del juego en las disposiciones de acoplamiento mecánico puede estar originada en la disposición de sujetadores mecánicos utilizados en el diseño de la disposición de acoplamiento. El uso de pasadores o sujetadores roscados, dispuestos perpendicularmente a la dirección de transferencia de la carga, a menudo da lugar al juego debido a la diferencia de diámetro entre el pasador/miembro roscado y el orificio, en el que está dispuesto el pasador/miembro roscado. La disposición de acoplamiento de acuerdo con la invención resuelve este problema al proporcionar una disposición de acoplamiento mecánico en la que el sujetador está dispuesto sustancialmente paralelo a una dirección longitudinal del miembro diagonal. De este modo, se elimina por completo el juego en la conexión entre el elemento conector y el miembro diagonal.

Otro aspecto importante de las disposiciones de acoplamiento mecánico es el nivel de fuerza de cizallamiento ejercida sobre cualquier medio de retención que presione dicha primera superficie de contacto contra dicho primer miembro de cordón. La fuerza de cizallamiento resulta de la transferencia de fuerzas de compresión y de tracción en el miembro diagonal, hacia y desde el miembro de cordón. La fuerza de cizallamiento normalmente se transfiere al miembro de cordón en parte por la resistencia de fricción en la superficie de contacto entre el miembro de cordón y el miembro diagonal, y en parte por el propio medio de retención que se use para retener la primera superficie de contacto contra el primer miembro de cordón. Las mayores tensiones de retención aumentan la resistencia a la fricción y, por lo tanto, alivian los medios de retención hasta cierto punto. Sin embargo, los pernos de alta resistencia y agarre por fricción, que proporcionan una mayor resistencia de fricción mediante una mayor fuerza de retención, solo pueden aplicarse hasta cierto grado en construcciones de vigas de aluminio, debido a la diferencia de expansión térmica entre el material de acero de los pernos de alta resistencia y agarre por fricción y el material de

- aluminio de los miembros de cordón y diagonales. La disposición de acoplamiento de acuerdo con la invención resuelve este problema proporcionando una disposición de acoplamiento mecánico en la que dicha primera superficie de contacto comprende al menos una proyección, en forma de nervio, que se extiende en dicha dirección transversal y que engancha con al menos un correspondiente rebaje en forma de ranura, dispuesto en dicho primer miembro de cordón. El enganche de la proyección en forma de nervio en el rebaje en forma de ranura proporciona una solución eficiente y rentable para transferir cargas de compresión y de tracción entre el primer miembro diagonal y el primer miembro de cordón, aliviando así al menos parcialmente las tensiones de cizalladura en los medios de retención. Como consecuencia de ello, los medios de retención pueden hacerse más pequeños y/o pueden consistir en menos miembros con niveles mantenidos o reducidos de tensión.
- En total, la disposición de acoplamiento mecánico de la invención proporciona una viga de celosía ligera que tiene una capacidad de soporte de carga relativamente alta.
- El objetivo de la presente invención es proporcionar adicionalmente un método inventivo para fabricar una disposición de acoplamiento mecánico, en la que se eviten parcialmente los problemas mencionados anteriormente. Este objetivo se consigue mediante las características de la porción de identificación de la reivindicación 13. Implementando una o varias de las características de las reivindicaciones dependientes, se logran ventajas adicionales. La primera superficie de contacto se presiona ventajosamente contra dicho primer miembro de cordón, por medio de al menos un sujetador, para proporcionar una solución rápida, fiable y rentable de unión y retención de dichas partes.
- El al menos un sujetador se dispone ventajosamente en un orificio o recorte de dicha primera porción de fijación, y en un correspondiente orificio o recorte de dicho primer miembro de cordón, para proporcionar un diseño compacto de la disposición de acoplamiento mecánico.
- El elemento de conector se compone de una sección longitudinal de dicho perfil de aluminio extruido, para proporcionar un proceso de fabricación rentable y flexible de la disposición de acoplamiento mecánico.
- La segunda parte de fijación comprende ventajosamente una brida, que comprende al menos un orificio o recorte situado en su interior, cuyo orificio o recorte rodea al menos parcialmente dicho al menos un sujetador. Una brida proporciona un diseño ligero y fuerte de la segunda disposición de fijación.
- La brida tiene ventajosamente una forma rectangular, y comprende un orificio o recorte en cada zona de esquina de la misma. La forma rectangular es una forma económica, dado que es resultado directo del proceso de fabricación del elemento conector. No se requieren modificaciones sustanciales de la brida para obtener el elemento conector acabado. Adicionalmente, la forma rectangular se corresponde con una forma rectangular de los miembros diagonales.
- Ventajosamente, el elemento conector comprende adicionalmente al menos una porción plana de cuerpo que conecta dichas primera y segunda porciones de fijación, en donde un plano de dicha brida es perpendicular a un plano de dicha porción plana de cuerpo.
- Las fuerzas dirigidas hacia y procedentes desde el miembro diagonal se transfieren de manera eficiente entre la brida y la primera porción de fijación, sin dar lugar a un par de flexión sustancial en la porción plana de cuerpo. La configuración plana también es resultado del proceso de fabricación económico del elemento conector.
- La primera superficie de contacto comprende ventajosamente al menos dos proyecciones, en forma de nervio, que se extienden en dicha dirección transversal y que enganchan con al menos dos correspondientes rebajes en forma de ranura, dispuestos en dicho primer miembro de cordón, y preferiblemente al menos tres proyecciones en forma de nervio, que se extienden en dicha dirección transversal, y que enganchan con al menos tres correspondientes rebajes en forma de ranura, dispuestos en dicho primer miembro de cordón. El número, forma, tamaño y distancia de separación de las proyecciones en forma de nervio, y de los rebajes en forma de ranura, se seleccionan para satisfacer las demandas específicas de cada viga soporte de celosía.
- La al menos una proyección en forma de nervio se extiende en dicha dirección transversal por toda la longitud transversal de dicho elemento conector. Esto simplifica la fabricación del elemento conector.
- La al menos una proyección en forma de nervio tiene ventajosamente una forma de sección transversal cónica, en un primer plano definido por dicha dirección longitudinal y una dirección del alma, y/o dicho al menos un correspondiente rebaje en forma de ranura tiene una forma de sección transversal cónica en dicho primer plano. La forma de sección transversal cónica reduce o elimina el grado de juego en la conexión entre dicho miembro de cordón y dicho elemento conector.
- La al menos una proyección en forma de nervio está ventajosamente sobredimensionada con respecto a dicho al menos un correspondiente rebaje en forma de ranura, de modo que se reduzca o elimine el grado de juego en la conexión entre dicho primer miembro de cordón y dicho elemento conector.

Al menos una proyección en forma de nervio se forma integralmente durante la extrusión de dicho elemento conector, y el al menos un correspondiente rebaje en forma de ranura de dicho miembro de cordón se produce mecánicamente, preferiblemente mediante una operación de corte o fresado, tras la extrusión de dicho miembro de cordón. Esto simplifica el proceso y proporciona una fabricación más económica del elemento conector.

5 Ventajosamente, el sujetador está provisto de rosca, y el primer miembro diagonal está provisto ventajosamente de al menos un taladro de fijación formado integralmente, para recibir por roscado dicho al menos un sujetador. Esto simplifica el proceso y proporciona una fabricación más económica del elemento diagonal, y permite una conexión fuerte.

10 El al menos un sujetador, que conecta dicho elemento conector con dicho primer miembro diagonal, es ventajosamente un tornillo formador de rosca. Por lo tanto, no es necesario llevar a cabo una etapa previa adicional de formación de rosca.

15 La disposición de acoplamiento mecánico comprende adicionalmente un segundo miembro diagonal, compuesto por un perfil de aluminio extruido, comprendiendo dicho elemento conector adicionalmente una tercera porción de fijación que tiene una tercera superficie de contacto, en contacto con una superficie de tope de dicho segundo miembro diagonal, y dicha tercera superficie de contacto se presiona contra dicha superficie de tope de dicho segundo miembro diagonal por medio de al menos un sujetador, cuya dirección longitudinal es sustancialmente paralela a una dirección longitudinal de dicho segundo miembro diagonal. Una disposición de acoplamiento mecánico que conecta dos miembros diagonales con un miembro de cordón, en donde cada miembro diagonal tiene una orientación individual, es una alternativa favorable si los miembros diagonales están dispuestos de forma cercana. Un elemento conector para un solo miembro diagonal es más favorable si los miembros diagonales están dispuestos de manera más distribuida.

25 **Breve descripción de los dibujos**

La presente invención se describirá ahora en detalle con referencia a las figuras, en donde:

- 30 La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de una parte de una viga soporte de celosía de acuerdo con la invención;  
 La Figura 2 muestra una vista lateral de la viga soporte de celosía de la fig. 1;  
 La Figura 3 muestra una vista lateral de la disposición de acoplamiento mecánico de acuerdo con la invención;  
 La Figura 4 muestra una vista en perspectiva de la disposición de acoplamiento mecánico de la fig. 3;  
 35 La Figura 5 muestra una vista lateral del elemento conector de acuerdo con la invención;  
 La Figura 6 muestra un segmento del elemento de conector de la invención, que tiene unas proyecciones cónicas en forma de nervio;  
 La Figura 7 muestra una vista extrema del primer miembro de cordón de acuerdo con la invención;  
 La Figura 8 muestra una vista lateral del primer miembro de cordón de la fig. 7; y  
 40 La Figura 9 muestra una vista extrema del primer miembro diagonal de acuerdo con la invención.

**Descripción detallada**

45 La Fig. 1 muestra esquemáticamente una viga soporte de celosía 2 de aluminio de acuerdo con la invención, que comprende un primer miembro de cordón 5, un segundo miembro de cordón 31 y una pluralidad de miembros diagonales 6, 25 que interconectan dichos primer y segundo miembros 5, de cordón 31. Se proporcionan unas disposiciones de acoplamiento mecánico 1 para conectar cada uno de dichos miembros 5, de cordón 31 con un correspondiente miembro diagonal 6, 25. Cada una de las disposiciones de acoplamiento mecánico 1 comprende una dirección longitudinal X, una dirección transversal Y, perpendicular a la dirección longitudinal X, y una dirección Z de alma, perpendicular tanto a la dirección longitudinal X como a la dirección transversal Y. La dirección longitudinal X y la dirección Z de alma definen juntas un primer plano, que también puede etiquetarse como plano vertical en caso de que la viga soporte 2 sea esencialmente bidimensional y esté dispuesta en posición vertical, con el primer miembro de cordón 5 sobre el segundo miembro de cordón 31. Cuando la viga soporte de celosía comprende dos miembros de cordón rectos y paralelos, como se ilustra en la fig. 1, dichas direcciones X, Y, Z serán idénticas para todas las disposiciones de acoplamiento de esa viga soporte 2, y cuando el primer miembro de cordón 5 tiene una forma curva, la dirección longitudinal X está definida por la línea tangente al miembro de cordón 5 curvado en un punto de fijación central de la disposición de acoplamiento mecánico.

60 La Fig. 2 ilustra una vista lateral de la viga soporte de celosía 2 de la fig. 1, que tiene una pluralidad de disposiciones de acoplamiento mecánico 1 de acuerdo con una primera realización de la invención. Todas las disposiciones 1 de acoplamiento de la misma viga soporte de celosía 2 tienen preferiblemente una forma idéntica, para minimizar el número de diferentes partes requeridas para la fabricación de la viga soporte de celosía 2. Las disposiciones de acoplamiento mecánico 1 conectan mecánicamente el primer miembro de cordón 5 con un primer y segundo miembros diagonales 6, 25, por medio de un elemento conector 7. Cada uno del primer miembro de cordón 5, el primer y segundo miembros diagonales 6, 25, y los elementos conectores 7 están fabricados con un perfil de aluminio extruido, con el fin de proporcionar una viga soporte de celosía ligera que pueda fabricarse mediante un

proceso rentable. El material de aluminio es una aleación de aluminio, adecuada para la extrusión y con una alta resistencia. El primer miembro 5 así de cordón, como el primer y segundo miembros diagonales 6, 25, se fabrican preferiblemente huecos para mejorar adicionalmente la resistencia y para reducir el peso de dichos miembros. El elemento conector 7 de acuerdo con la primera realización está fabricado con un perfil de aluminio sólido, pero  
 5 alternativamente puede fabricarse con un perfil hueco, dependiendo de la forma deseada y el uso de la viga soporte de celosía.

El ángulo  $\alpha$  y  $\beta$  de inclinación del primer miembro diagonal y el segundo miembro diagonal 25, respectivamente, con respecto al primer miembro de cordón 5 está normalmente dentro del intervalo de  $> 0^\circ$  a  $< 90^\circ$ , es decir, tal que los  
 10 miembros diagonales 6, 25 no sean perpendiculares ni paralelos a los miembros 5, de cordón 31. El ángulo de inclinación final se selecciona de acuerdo con al menos la forma general, las dimensiones, la capacidad de soporte de carga requerida de la viga soporte de celosía 2, así como con la resistencia y dimensiones del material de los miembros 5, 6, 25, 31 individuales de la viga soporte de celosía 2.

La fig. 3 muestra esquemáticamente una vista lateral de la disposición de acoplamiento mecánico 1 de acuerdo con la primera realización de la invención, la fig. 4 muestra una correspondiente vista tridimensional de la misma  
 15 disposición, y la fig. 5 muestra el elemento conector 7 como una parte separada antes del montaje. El elemento conector 7 comprende una primera porción de fijación 8 que tiene una primera superficie de contacto 9, en contacto con el primer miembro de cordón 5. La primera superficie de contacto 9 comprende una pluralidad de  
 20 proyecciones en forma de nervio 13, que se extienden en la dirección transversal Y, en donde cada proyección en forma de nervio 13 engancha con un correspondiente rebaje en forma de ranura 14, dispuesto en dicho primer miembro de cordón 5. Este tipo de disposición también puede etiquetarse como junta de caja y espiga.

La primera superficie de contacto 9 está dispuesta para ser presionada contra dicho primer miembro de cordón 5 por  
 25 medio de una pluralidad de sujetadores 17, que están provistos preferiblemente de roscas y están dispuestos en unos orificios 18 de la primera porción de fijación 8, y en unos correspondientes orificios 19 del primer miembro de cordón 5. Son posibles otros medios de retención de la primera superficie de contacto 9 contra el primer miembro de cordón 5 dentro del alcance de la invención. Por ejemplo, los sujetadores 17 pueden estar dispuestos en recortes en lugar de en orificios. En el presente documento recorte se define como un orificio que está abierto lateralmente en  
 30 una dirección, de manera que pueda insertarse el sujetador 17 lateralmente en dicho recorte, simplificando así el montaje del sujetador 17. El primer miembro de cordón 5 también puede estar provisto de una brida longitudinal que comprenda los correspondientes orificios 19. Esta disposición simplifica adicionalmente el montaje dado que el sujetador 17 puede disponerse en el exterior del primer miembro de cordón 5, simplificando así la manipulación del sujetador 17 durante el montaje. Adicionalmente, en el caso de un sujetador roscado, ya no existe la necesidad de  
 35 ningún medio de fijación para asegurar el cabezal de un sujetador roscado 17 contra la rotación dentro del primer miembro de cordón 5. De lo contrario, podría disponerse por medio de unos canales internos 32 que se extiendan por dentro el primer miembro de cordón 5. El sujetador roscado 17 puede consistir en un tornillo que esté dispuesto para enganchar con una tuerca, o un tornillo que esté dispuesto para enganchar con roscas fabricadas previamente en el primer miembro de cordón 5, por ejemplo, o un tornillo que tenga roscas que estén dispuestas para formar  
 40 roscas mediante corte o rodadura en el correspondiente orificio 19.

Cada proyección en forma de nervio 13 está dispuesta para enganchar con un correspondiente rebaje en forma de  
 45 ranura 14. Las proyecciones en forma de nervio 13 se extienden en la dirección transversal Y a través de toda la longitud transversal del elemento conector 7. Esto es el resultado del proceso de fabricación, en el cual se fabrica el elemento conector 7 con una sección longitudinal de un perfil de aluminio extruido. Por lo tanto, en primer lugar, se extruye un perfil de aluminio longitudinal que tiene una sección transversal que corresponde en gran medida a la forma final deseada del elemento conector 7. Posteriormente, se corta el perfil perpendicularmente a la dirección longitudinal del perfil, para proporcionar una gran cantidad de elementos conectores 7 provenientes de cada perfil individual. Al proporcionar en el perfil extruido las proyecciones en forma de nervio 13, que se extienden  
 50 longitudinalmente, estas proyecciones 13 se extenderán a todo lo largo del elemento conector 7, en la dirección de extrusión. Adicionalmente, las proyecciones en forma de nervio 13 se forman integralmente durante la extrusión de dicho elemento conector 7.

Las proyecciones en forma de nervio 13 tienen ventajosamente una forma de sección transversal cónica, en un  
 55 primer plano que está definido por dicha dirección longitudinal X y una dirección Z de alma, como se ilustra en la fig. 6. Las paredes laterales transversales 33 de cada proyección 13 forman conjuntamente un ángulo  $\theta \neq 0^\circ$ . Preferiblemente, el ángulo  $\theta$  está dentro del rango de  $0,5^\circ$ - $25^\circ$ . En consecuencia, la anchura de la base en la dirección longitudinal X de dicho al menos un nervio es mayor que la anchura superior en la dirección longitudinal X. La forma de sección transversal cónica es constante a lo largo de toda la longitud transversal de la proyección 13. La forma cónica de la proyección 13 coopera con la forma del rebaje en forma de ranura 14, de modo que, tras  
 60 presionar entre sí el elemento conector 7 y el primer miembro de cordón 5, se reduzca o incluso se elimine un grado de juego en la conexión entre dicho primer miembro de cordón 5 y dicho elemento 7 conector. Esto es resultado de la forma de los rebajes en forma de ranura 14, que presentan una forma de sección transversal menos cónica que la forma cónica de las proyecciones 13, con el fin de crear un efecto de acuanamiento de las proyecciones en forma de nervio 13 dentro de los rebajes en forma de ranura 14. El efecto de acuanamiento aumenta a medida que se aumenta el prensado entre el elemento conector 7 y el primer miembro de cordón 5. Preferiblemente, los rebajes en forma de  
 65

ranura 14 se forman de modo que tengan una forma de sección transversal rectangular, preferiblemente producida mecánicamente mediante una operación de corte o fresado tras la extrusión de dicho primer miembro de cordón 5. Así, dichos rebajes en forma de ranura 14 se forman recortando rebajes 14 en el primer miembro de cordón 5, en la dirección transversal Y. Los rebajes en forma de ranura 14 preferiblemente se extienden a todo lo largo del primer miembro 1 de cordón en la dirección transversal Y, debido a la fabricación simplificada de los mismos.

Una solución alternativa para crear un efecto de acuanamiento de las proyecciones en forma de nervio 13 dentro de los rebajes 14 con forma de ranura es proporcionar en el correspondiente rebaje en forma de ranura 14 una forma de sección transversal cónica, en dicho primer plano, y en las proyecciones en forma de nervio 13 una forma de sección transversal menos cónica que la forma cónica de los rebajes 14. Durante el prensado del elemento conector 7 y el primer miembro de cordón 5, se reduce, o incluso se elimina el grado de juego en la conexión entre dicho primer miembro de cordón 5 y dicho elemento conector 7.

Sin embargo, una solución alternativa para crear un efecto de acuanamiento de las proyecciones en forma de nervio 13 dentro de los rebajes en forma de ranura 14 es sobredimensionar las proyecciones en forma de nervio 13, con respecto al correspondiente rebaje en forma de ranura 14, de modo que se reduzca o incluso se elimine un grado de juego en la conexión entre dicho primer miembro de cordón 5 y dicho elemento conector 7.

Las proyecciones en forma de nervio 13 y los rebajes en forma de ranura 14 pueden presentar alternativamente otras formas correspondientes, tales como forma de muesca o similares. Lo importante es que puedan engancharse las proyecciones en forma de nervio 13 en los rebajes en forma de ranura 14, para transferir eficientemente las fuerzas en la dirección longitudinal entre el primer miembro diagonal 6 y el primer miembro de cordón 5 solo por medio de las proyecciones/rebajes 13, 14. En total, el tamaño, forma y número de proyecciones 13 y correspondientes ranuras 14 se seleccionan de manera que todas las fuerzas en la dirección longitudinal X sean transferibles al primer miembro de cordón 5, sin exceder los niveles de tensión permitidos de dicho primer miembro de cordón 5.

El elemento conector 7 comprende adicionalmente una segunda porción de fijación 10 que tiene una segunda superficie de contacto 11, en contacto con una superficie de tope 12 del primer miembro diagonal 6. La segunda superficie de contacto 11 se presiona contra la superficie de tope 12 del primer miembro diagonal 6 por medio de unos sujetadores 15, que preferiblemente están provistos de roscas. Un aspecto importante de la invención es que la dirección longitudinal del sujetador 15 está dispuesta sustancialmente paralela a una dirección longitudinal 16 del primer miembro diagonal 6, dado que esta configuración garantiza si se efectúa correctamente un acoplamiento exento de juego entre dichas partes 6, 7, y un acoplamiento exento de juego es imprescindible a la hora de ensamblar una viga soporte de celosía 2 compuesta por disposiciones de acoplamiento mecánico 1. El concepto inventivo de un acoplamiento exento de juego se logra también en el caso de que se produjera cierto grado de divergencia del paralelismo entre la dirección longitudinal del sujetador 15 y la dirección longitudinal 16 del primer miembro diagonal 6, por cualquier motivo. Por lo tanto, no es esencial que la dirección longitudinal del sujetador 15 sea exactamente paralela a la dirección longitudinal 16 del primer miembro diagonal 6, sino simplemente lo suficientemente paralela para permitir que el sujetador 15 presione la segunda superficie de contacto 11 contra la superficie de tope 12. Sin embargo, es preferible una disposición paralela exacta de la dirección longitudinal del sujetador 15 y la dirección longitudinal 16 del primer miembro diagonal 6, debido a que simplifica la fijación y se obtiene la presión máxima.

El elemento conector 7 comprende adicionalmente una porción plana de cuerpo 22 que conecta la primera y la segunda porciones 8, de fijación 10. La porción plana de cuerpo 22 se extiende en un plano que es preferiblemente paralelo a la dirección longitudinal 16 del primer miembro diagonal 6, de modo que puedan transferirse las fuerzas de compresión y de tensión del primer miembro diagonal 6 al primer miembro de cordón 5 sin inducir fuerzas de flexión o par de giro en la porción plana de cuerpo 22 o en sus porciones terminales. La forma plana de la porción plana de cuerpo 22 es resultado de la forma del perfil extruido, a partir del cual se fabrica el elemento conector 7, y por lo tanto puede exhibir una forma no plana que es deseable. De acuerdo con otra alternativa más, la porción plana de cuerpo 22 puede consistir en dos segmentos planos o no planos, dispuestos uno al lado del otro entre sí. Los dos segmentos sobresalen preferiblemente desde las zonas laterales de la brida 20, y proporcionan un área de superficie central de la brida para al menos un orificio, dispuesto para recibir un sujetador 15. Esta configuración normalmente da como resultado un diseño más rígido. La porción plana de cuerpo 22 sobresale desde una zona terminal longitudinal de la primera porción de fijación 8, pero la porción plana de cuerpo puede sobresalir alternativamente desde otra área de la primera porción de fijación 8, tal como una zona central de la misma, formando así un diseño general más compacto.

La segunda porción de fijación 10 comprende una brida 20 para acoplar el elemento conector 7 al primer miembro diagonal 6. La brida tiene una forma rectangular y comprende un orificio 21, dispuesto en cada esquina de la misma para recibir los sujetadores 15. Los orificios pueden intercambiarse por recortes que rodeen solo parcialmente los sujetadores 15, para simplificar el montaje. La brida 20 está dispuesta de manera que un plano de la brida 20 sea perpendicular a la dirección longitudinal 16 del primer miembro diagonal 6, para eliminar las fuerzas de cizallamiento en los sujetadores 15 tanto como sea posible. La porción plana de cuerpo 22 sobresale centralmente desde la brida 20, para eliminar el par de giro de la brida 20 tanto como sea posible. Después de haber descrito el elemento

conector 7, es importante tener en cuenta que el elemento conector 7 está fabricado de hecho en una sola pieza, y que la primera porción de fijación 8, la porción plana de cuerpo y la brida 20 están todas formadas integralmente.

5 Los sujetadores 15 están provistos preferiblemente de una cabeza y una espiga roscada, y preferiblemente los sujetadores se enganchan por rosca en unos taladros de fijación 24 formados integralmente del primer miembro diagonal 6, que preferiblemente tienen una forma de sección transversal rectangular. Así, los taladros de fijación 24 están dispuestos en cada zona de esquina del primer miembro diagonal 6. Adicionalmente, los taladros de fijación 24 están formados más preferentemente dentro de una pared exterior del primer miembro diagonal 6, de modo que se consiga una superficie exterior suave y limpia, simplificando el transporte y el manejo del primer miembro diagonal 6, así como mejorando el aspecto estético del mismo. Los sujetadores 15 son preferiblemente tornillos formadores de roscas, que forman roscas por golpeo o rodadura dentro de los taladros de fijación 24 simultáneamente al enganche de los sujetadores 15. Cada miembro diagonal de la viga soporte de celosía 2 está formado integralmente como una sola pieza.

15 Los taladros de fijación 24 de los primeros miembros diagonales 6 pueden disponerse de forma distinta a la ilustrada en la fig. 4. Por ejemplo, el sujetador 15 puede depender de la forma de la brida 20 y del primer miembro diagonal 6 de un taladro de fijación central del primer miembro diagonal 6, siempre que la dirección longitudinal del sujetador 15 esté dispuesta sustancialmente paralela a una dirección longitudinal 16 del primer miembro diagonal 6.

20 El primer miembro diagonal 6 puede estar provisto alternativamente de una brida fijada a una porción terminal del miembro diagonal 6, en donde la brida se dispone para que coincida y que acoplada con la brida 20 del elemento conector 7.

25 El elemento conector 7 comprende adicionalmente una tercera porción de fijación 26 que tiene una tercera superficie de contacto 27, en contacto con una superficie de tope 28 de un segundo miembro diagonal 25, que también está fabricada con un perfil de aluminio extruido preferiblemente hueco. La tercera superficie de contacto 27 se presiona contra la superficie de tope 28 del segundo miembro diagonal 25 por medio de unos sujetadores 29, que preferiblemente están provistos de roscas. Para lograr un acoplamiento exento de juego también es importante en este caso que las direcciones longitudinales de los sujetadores 29 sean sustancialmente paralelas a una dirección longitudinal 30 del segundo miembro diagonal 25. El diseño de la primera y segunda porciones 10, 26, de fijación, así como del primer y segundo miembros diagonales 6, 25, son preferiblemente idénticos, en donde solamente difiere la dirección longitudinal 16, 30 de los mismos. El elemento conector 7 tiene adicionalmente una forma especular simétrica con respecto a un plano perpendicular a la dirección longitudinal X, y dispuesto en el centro de la disposición de acoplamiento mecánico 1.

35 La fig. 7 muestra una vista extrema del primer miembro de cordón 5, que tiene una forma rectangular hueca. Son claramente visibles los canales internos 32, así como dos canales externos 33. Los rebajes en forma de ranura 14 están recortados en el material que forma las paredes laterales de los canales externos 33. Así, los canales externos sirven en parte para reducir la cantidad de material que debe retirarse durante la fabricación de los rebajes en forma de ranura 14, y parcialmente como refuerzo de la pared del primer miembro de cordón 5 orientado hacia la primera superficie de contacto 9. En la fig. 8 se muestra una correspondiente vista lateral del primer miembro de cordón, en donde son claramente visibles los rebajes en forma de ranura 14.

45 La fig. 9 muestra una vista extrema del primer miembro diagonal 6, que tiene una forma rectangular hueca y unos taladros de fijación 24 formados integralmente que están situados en cada zona de esquina. La forma de la sección transversal no está limitada a las formas rectangulares, sino que a modo de alternativa son aplicables formas redondas, triangulares, elípticas, o similares.

50 A continuación se dará a conocer un método para fabricar la disposición de acoplamiento mecánico 1. En primer lugar, deben fabricarse las piezas que forman las disposiciones de acoplamiento mecánico 1.

55 Se fabrica el primer miembro de cordón 5 extruyendo un primer perfil de aluminio que tiene una forma de sección transversal correspondiente a la forma de sección transversal del primer miembro de cordón 5. Posteriormente, se corta el primer perfil de aluminio para que tenga una longitud deseada, y se mecaniza al menos un rebaje en forma de ranura 14 en el primer miembro de cordón 5. El primer miembro diagonal 6 se fabrica extruyendo un segundo perfil de aluminio, que tiene una forma de sección transversal correspondiente a la forma de sección transversal del primer miembro diagonal 6. Posteriormente se corta el segundo perfil de aluminio para que tenga una longitud deseada, y para que presente al menos una superficie de tope 12. El elemento conector 7 se fabrica extruyendo primero un tercer perfil de aluminio, que tiene una forma de sección transversal que corresponde sustancialmente a la forma de la sección transversal del elemento conector 7, en un plano perpendicular a la dirección transversal Y, y cortando en segundo lugar dicho tercer perfil de aluminio en secciones longitudinales para producir el elemento conector 7 individual, que se forma para que comprenda al menos una primera porción de fijación 8 con una primera superficie de contacto 9 y una segunda porción de fijación 10 con una segunda superficie de contacto 11. La primera superficie de contacto 9 comprende al menos una proyección en forma de nervio 13, que se extiende en dicha dirección transversal Y.

La forma de la sección transversal del tercer perfil de aluminio puede diferir de la forma de la sección transversal del elemento conector 7 acabado, en un plano perpendicular a la dirección transversal Y, si el diseño del elemento conector lo requiere, debido por ejemplo a una disposición de acoplamiento específica, o si el tercer perfil extruido no puede formarse de acuerdo con la forma final deseada del elemento conector 7 debido a restricciones en el proceso de extrusión. La forma de la sección transversal del tercer perfil de aluminio es preferiblemente idéntica a la forma de la sección transversal del elemento conector 7, en un plano perpendicular a la dirección transversal Y, para minimizar las etapas de fabricación adicionales posteriores a la extrusión y corte del elemento conector 7. Finalmente, deben formarse orificios en el primer miembro de cordón 5 y el elemento conector 7 para recibir sujetadores durante el montaje de la disposición de acoplamiento mecánico 1, por ejemplo mediante taladrado. Los orificios para recibir sujetadores pueden formarse alternativamente después del montaje, si resulta más conveniente.

La etapa de ensamblar el primer miembro de cordón 5, el primer miembro diagonal 6 y el elemento conector 7 da como resultado el contacto entre la primera superficie de contacto 9 y el primer miembro de cordón 5, el contacto entre la segunda superficie de contacto 11 y la superficie de tope 12, y el enganche de las proyecciones en forma de nervio 13 con los rebajes 14 con forma de ranura. Posteriormente, se montan y se aprietan los sujetadores 15 para presionar la segunda superficie de contacto 11 contra la superficie de tope 12, en donde la dirección longitudinal de los sujetadores 15 se dispone sustancialmente paralela con una dirección longitudinal 16 del primer miembro diagonal 6. También se fija la primera porción de fijación 8 al primer miembro de cordón 5, por medio de unos sujetadores 17.

La viga soporte de celosía ilustrada en la fig. 2 es esencialmente una viga bidimensional que tiene dos miembros 5, de cordón 31 y una extensión relativamente grande en la dirección Z de alma, en relación con la extensión en la dirección transversal Y. Sin embargo, la disposición 1 de acoplamiento mecánica de acuerdo con la invención, y tal como se define en las reivindicaciones, es igualmente aplicable para fabricar una viga soporte de celosía tridimensional que tenga tres o más miembros de cordón, y miembros diagonales que conecten dichos miembros de cordón. Por ejemplo, una viga soporte de celosía triangular que tenga tres miembros de cordón, o una viga soporte de celosía rectangular que tenga cuatro miembros de cordón. Los miembros de cordón en tales construcciones están diseñados ventajosamente no solo para conectar con miembros diagonales en un solo plano, sino para conectar con miembros diagonales en varios planos diferentes, y la forma de sección transversal de los miembros de cordón está diseñada preferiblemente de manera correspondiente. O bien los miembros diagonales de cada plano se fijan a los miembros de cordón utilizando elementos conectores adaptados únicamente para ese plano específico, o los propios elementos conectores están diseñados para conectar con miembros diagonales desde diferentes planos utilizando un solo elemento conector. Adicionalmente, la disposición de acoplamiento mecánico 1 de acuerdo con la realización dada a conocer en las figuras comprende dos miembros diagonales 6, 25, pero la disposición de acoplamiento mecánico 1 de acuerdo con la invención también puede adaptarse para que comprenda un único elemento diagonal 6, en donde el elemento conector 7 solo comprenda una primera y una segunda porciones de fijación 8, 10. En consecuencia, tal elemento conector 7 no mostrará una forma espejular simétrica con respecto a un plano perpendicular a la dirección longitudinal X, y dispuesto en el centro de la disposición de acoplamiento mecánico 1.

La invención no está limitada a la realización específica presentada, sino que incluye todas las variaciones dentro del alcance de las presentes reivindicaciones. El orden interno de las etapas de fabricación presentadas de la disposición de acoplamiento mecánico no debe verse como una limitación del alcance de la protección, y los expertos en la materia pueden aplicar su conocimiento para variar las mismas. Por supuesto, la forma general de la viga soporte de celosía puede variarse para formar, por ejemplo, una viga de cordones paralelos, como se ilustra en las figs. 1, 2, o una viga inclinada, cónica, invertida o curva, o similar. La viga soporte de celosía está configurada principalmente para que sea una viga de soporte de techo o de suelo en estructuras que comprendan una pluralidad de dichas vigas soporte de celosía, dispuestas sustancialmente horizontales unas al lado de otras y soportando conjuntamente una carga, en donde las extensiones de techo o suelo completo pueden alcanzar por ejemplo los 40 metros.

Se considera que el término miembro diagonal abarca todos los tipos diferentes de miembros que interconecten un primer y un segundo miembro de cordón de la viga soporte de retícula, y también puede etiquetarse como miembro de alma.

Se considera que el término miembro de cordón abarca todos los tipos diferentes de miembros alargados que estén espaciados entre sí, e interconectados por los miembros diagonales que forman parte de la estructura principal de una viga soporte de celosía.

Se considera que el término disposición de acoplamiento mecánico abarca todas las disposiciones de acoplamiento no soldadas, es decir aquellas en las que no se use soldadura para unir diferentes partes que formen conjuntamente la viga soporte de celosía.

Se considera que el término viga soporte de celosía abarca todos los tipos de estereos estructuras de soporte fabricadas a partir de miembros de cordón, interconectados por miembros de alma. Otros términos para el mismo dispositivo son vigueta de celosía, cercha de celosía.



El término sujetador no está limitado a los sujetadores roscados, sino que se considera que abarca todos los tipos de sujetadores que pueden generar una fuerza de compresión para retener entre sí al menos dos partes separadas. El sujetador comprende al menos un miembro alargado que define una dirección longitudinal, cuyo miembro alargado está dispuesto para exhibir una fuerza de tracción que contrarreste dicha fuerza de compresión. El  
 5 sujetador es preferiblemente un sujetador roscado que tiene una cabeza y una espiga roscada, pero alternativamente puede estar formado por un sujetador de tipo remache, un sujetador de tipo Huck, un conjunto sujetador que tenga un miembro alargado que coopere con una disposición de cuña para generar dicha fuerza de compresión, o similar. Es común para todos los sujetadores que el sujetador retenga el elemento conector con los miembros diagonales y el primer miembro de cordón, respectivamente. Adicionalmente, la fuerza de retención  
 10 generada por el sujetador está alineada con la dirección longitudinal del miembro diagonal asociado.

Los signos de referencia mencionados en las reivindicaciones no deben verse como una limitación del alcance de la materia protegida por las reivindicaciones, y su única función es facilitar el entendimiento de las reivindicaciones.

15 Tabla de signos de referencia

	1	Disposición de acoplamiento mecánico
	2	Viga soporte de celosía
	X	Dirección longitudinal
20	Y	Dirección transversal
	5	Primer miembro de cordón
	6	Primer miembro diagonal
	7	Elemento conector
	8	Primera porción de fijación
25	9	Primera superficie de contacto
	10	Segunda porción de fijación
	11	Segunda superficie de contacto
	12	Superficie de tope del primer miembro diagonal
	13	Proyección en forma de nervio
30	14	Rebaje en forma de ranura
	15	Sujetador
	16	Dirección longitudinal del primer miembro diagonal
	17	Sujetador
	18	Orificio
35	19	Orificio correspondiente
	20	Brida
	21	Orificio de brida
	22	Porción plana de cuerpo
	Z	Dirección de alma
40	24	Taladro de fijación
	25	Segundo miembro diagonal
	26	Tercera porción de fijación
	27	Tercera superficie de contacto
	28	Superficie de tope del segundo miembro diagonal
45	29	Sujetador
	30	Dirección longitudinal del segundo miembro diagonal
	31	Segundo miembro de cordón
	32	Canal interno
	33	Canal externo
50		

REIVINDICACIONES

1. Disposición de acoplamiento mecánico (1) para una viga soporte de celosía (2), teniendo dicha disposición de acoplamiento mecánico (1) una dirección longitudinal (X) y una dirección transversal (Y), perpendicular a la dirección longitudinal (X), y una dirección de alma (Z) perpendicular tanto a la dirección longitudinal (X) como a la dirección transversal (Y), y que comprende al menos un primer miembro de cordón (5), un primer miembro diagonal (6) y un elemento conector (7) para unir dicho primer miembro de cordón (5) a dicho primer miembro diagonal (6),  
 5 comprendiendo dicho elemento conector (7) al menos una primera porción de fijación (8) que tiene una primera superficie de contacto (9), en contacto con dicho primer miembro de cordón (5), y una segunda porción de fijación (10) que tiene una segunda superficie de contacto (11), en contacto con una superficie de tope (12) de dicho primer miembro diagonal (6);  
 10 estando dicha segunda superficie de contacto (11) presionada contra dicha superficie de tope (12) de dicho primer miembro diagonal (6) por medio de al menos un sujetador (15), cuya dirección longitudinal está dispuesta sustancialmente paralela a una dirección longitudinal (16) de dicho primer miembro diagonal (6), **caracterizada por que**  
 15 cada uno de dicho primer miembro de cordón (5) y dicho primer miembro diagonal (6) está fabricado de un perfil de aluminio extruido, y dicho elemento conector (7) está fabricado de una sección longitudinal de un perfil de aluminio extruido;  
 20 dicha primera superficie de contacto (9) comprende al menos una proyección en forma de nervio (13), que se extiende en dicha dirección transversal (Y) y se engancha con al menos un correspondiente rebaje en forma de ranura (14), dispuesto en dicho primer miembro de cordón (5);  
 25 en donde dicha al menos una proyección en forma de nervio (13) se forma integralmente durante la extrusión de dicho elemento conector (7) y se extiende en dicha dirección transversal (Y) por toda la longitud transversal de dicho elemento conector (7).
2. Disposición de acoplamiento mecánico (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** dicha primera superficie de contacto (9) está presionada contra dicho primer miembro de cordón (5) por medio de al menos un sujetador (17).  
 30
3. Disposición de acoplamiento mecánico (1) de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada por que** dicho al menos un sujetador (17) está dispuesto en un orificio o un recorte (18) de dicha primera porción de fijación (8), y en un correspondiente orificio o recorte (19) de dicho primer miembro de cordón (5).
- 35 4. Disposición de acoplamiento mecánico (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** dicha segunda porción de fijación (10) comprende una brida (20), que comprende al menos un orificio o un recorte (21) situados en la misma, cuyos orificio o recorte (21) rodean al menos parcialmente dicho al menos un sujetador (15).
- 40 5. Disposición de acoplamiento mecánico (1) de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada por que** dicha brida (20) tiene una forma rectangular y comprende un orificio o un recorte (21) en cada zona de esquina de la misma.
- 45 6. Disposición de acoplamiento mecánico (1) de acuerdo con la reivindicación 4 o la reivindicación 5, **caracterizada por que** dicho elemento conector (7) comprende adicionalmente al menos una porción plana de cuerpo (22) que conecta dichas primera y segunda porciones de fijación (8, 10), en donde un plano de dicha brida (20) es perpendicular a un plano de dicha porción plana de cuerpo (22).
- 50 7. Disposición de acoplamiento mecánico (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** dicha primera superficie de contacto (9) comprende al menos dos proyecciones en forma de nervio (13) que se extienden en dicha dirección transversal (Y) y enganchan con al menos dos correspondientes rebajes en forma de ranura (14), dispuestos en dicho primer miembro de cordón (5), y preferiblemente al menos tres proyecciones en forma de nervio (13) que se extienden en dicha dirección transversal (Y) y enganchan con al menos tres correspondientes rebajes en forma de ranura (14), dispuestos en dicho primer miembro de cordón (5).  
 55
8. Disposición de acoplamiento mecánico (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** dicha al menos una proyección en forma de nervio (13) tiene una forma de sección transversal cónica en un primer plano, definido por dicha dirección longitudinal (X) y una dirección de alma (Z), y/o dicho al menos un correspondiente rebaje en forma de ranura (14) tiene una forma de sección transversal cónica en dicho primer plano, de manera que se reduzca el grado de juego en la conexión entre dicho primer miembro de cordón (5) y dicho elemento conector (7).  
 60
9. Disposición de acoplamiento mecánico (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** dicho al menos un correspondiente rebaje en forma de ranura (14) de dicho primer miembro de cordón (5) está fabricado mecánicamente, preferiblemente mediante una operación de corte o fresado, después de extruir dicho primer miembro de cordón (5).  
 65

10. Disposición de acoplamiento mecánico (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** dicho al menos un sujetador (15) está provisto de roscas, y dicho primer miembro diagonal (6) está provisto de al menos un taladro de fijación (24) formado integralmente para recibir de manera enroscada dicho al menos un sujetador (15).
- 5
11. Disposición de acoplamiento mecánico (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** dicha disposición de acoplamiento mecánico (1) comprende adicionalmente un segundo miembro diagonal (25) fabricado de un perfil de aluminio extruido;
- 10 comprendiendo dicho elemento conector (7) adicionalmente una tercera porción de fijación (26) que tiene una tercera superficie de contacto (27), en contacto con una superficie de tope (28) de dicho segundo miembro diagonal (25);  
estando dicha tercera superficie de contacto (27) presionada contra dicha superficie de tope (28) de dicho segundo miembro diagonal (25) por medio de al menos un sujetador (29), cuya dirección longitudinal es sustancialmente paralela a una dirección longitudinal (30) de dicho segundo miembro diagonal (25).
- 15
12. Viga soporte de celosía (2) que comprende al menos un primer miembro de cordón (5), un segundo miembro de cordón (31) y una pluralidad de miembros diagonales (6, 25), **caracterizada por que** dicha viga soporte de celosía (2) comprende adicionalmente una pluralidad de disposiciones de acoplamiento mecánico (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, para unir dichos al menos primer y segundo miembros de cordón (5, 31) a dicha pluralidad de miembros diagonales (6, 25).
- 20
13. Método para fabricar una disposición de acoplamiento mecánico (1) para una viga soporte de celosía (2), teniendo dicha disposición de acoplamiento mecánico (1) una dirección longitudinal (X) y una dirección transversal (Y), perpendicular a la dirección longitudinal (X), y una dirección de alma (Z) perpendicular tanto a la dirección longitudinal (X) como a la dirección transversal (Y), y que comprende al menos un primer miembro de cordón (5), un primer miembro diagonal (6) y un elemento conector (7) para unir dicho primer miembro de cordón (5) a dicho primer miembro diagonal (6), **caracterizado por las etapas de**
- 25
- 30 - extruir y cortar un primer perfil de aluminio, que forma dicho primer miembro de cordón (5);  
- mecanizar al menos un rebaje en forma de ranura (14) en dicho primer miembro de cordón (5);  
- extruir y cortar un segundo perfil de aluminio, que forma dicho primer miembro diagonal (6), que comprende una superficie de tope (12);  
- extruir un tercer perfil de aluminio, que tiene una forma de sección transversal que corresponde sustancialmente a la forma de sección transversal del elemento conector (7), en un plano perpendicular a la dirección transversal (Y);
- 35 - cortar dicho tercer perfil de aluminio en secciones longitudinales, para producir al menos un elemento conector (7) separado que comprende al menos una primera porción de fijación (8) que tiene una primera superficie de contacto (9), y una segunda porción de fijación (10) que tiene una segunda superficie de contacto (11), en donde dicha primera superficie de contacto (9) comprende al menos una proyección en forma de nervio (13) que se forma integralmente durante la extrusión de dicho elemento conector (7), y que se extiende en dicha dirección transversal (Y) por toda la longitud transversal de dicho elemento conector (7);
- 40 - montar al menos dicho primer miembro de cordón (5), dicho primer miembro diagonal (6) y dicho elemento conector (7), de modo que dicha primera superficie de contacto (9) haga contacto con dicho primer miembro de cordón (5), dicha segunda superficie de contacto (11) haga contacto con dicha superficie de tope (12) y dicha al menos una proyección en forma de nervio (13) se enganche con dicho al menos un rebaje en forma de ranura (14); y
- 45 - presionar dicha segunda superficie de contacto (11) contra dicha superficie de tope (12) por medio de al menos un sujetador (15), cuya dirección longitudinal está dispuesta sustancialmente paralela a una dirección longitudinal (16) de dicho primer miembro diagonal (6).
- 50

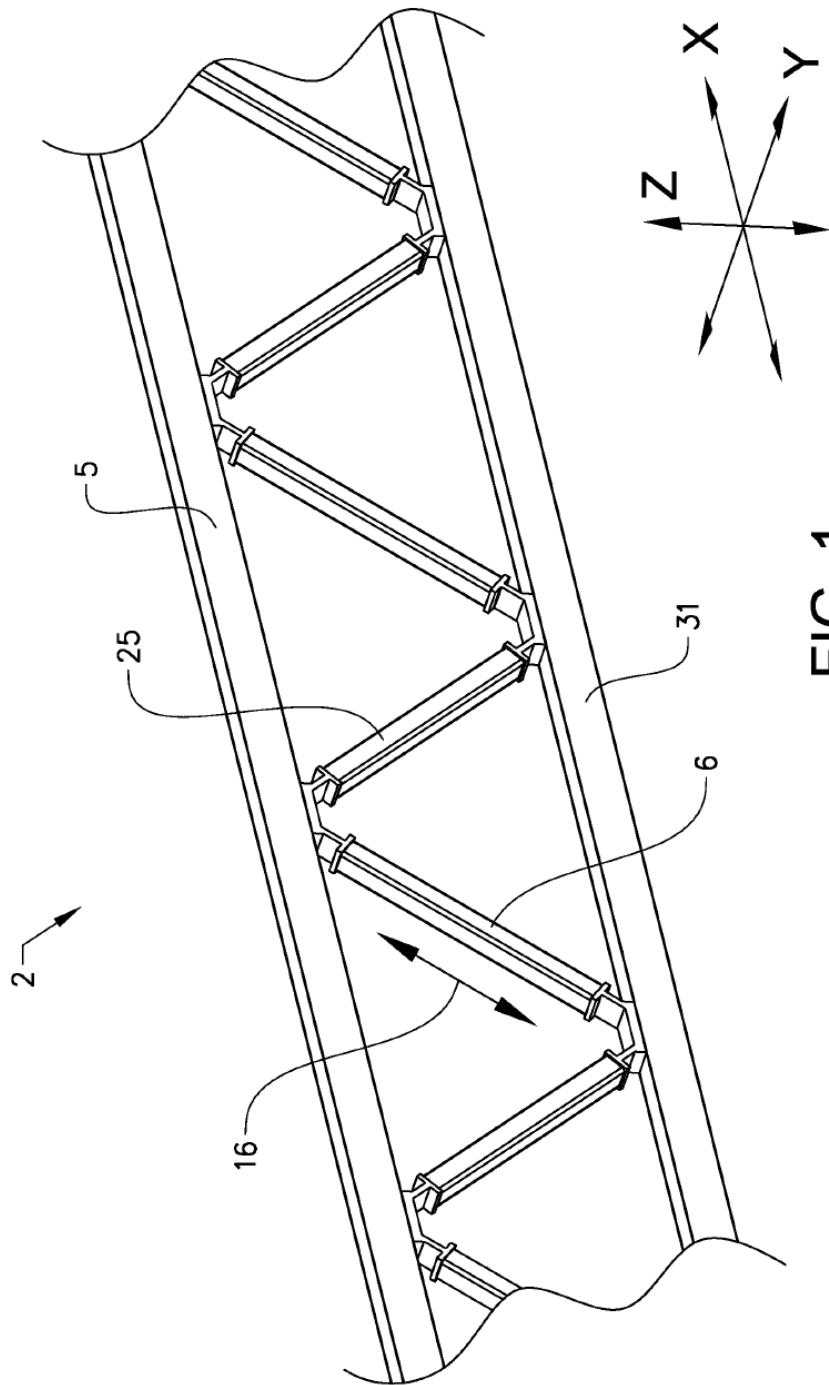


FIG. 1

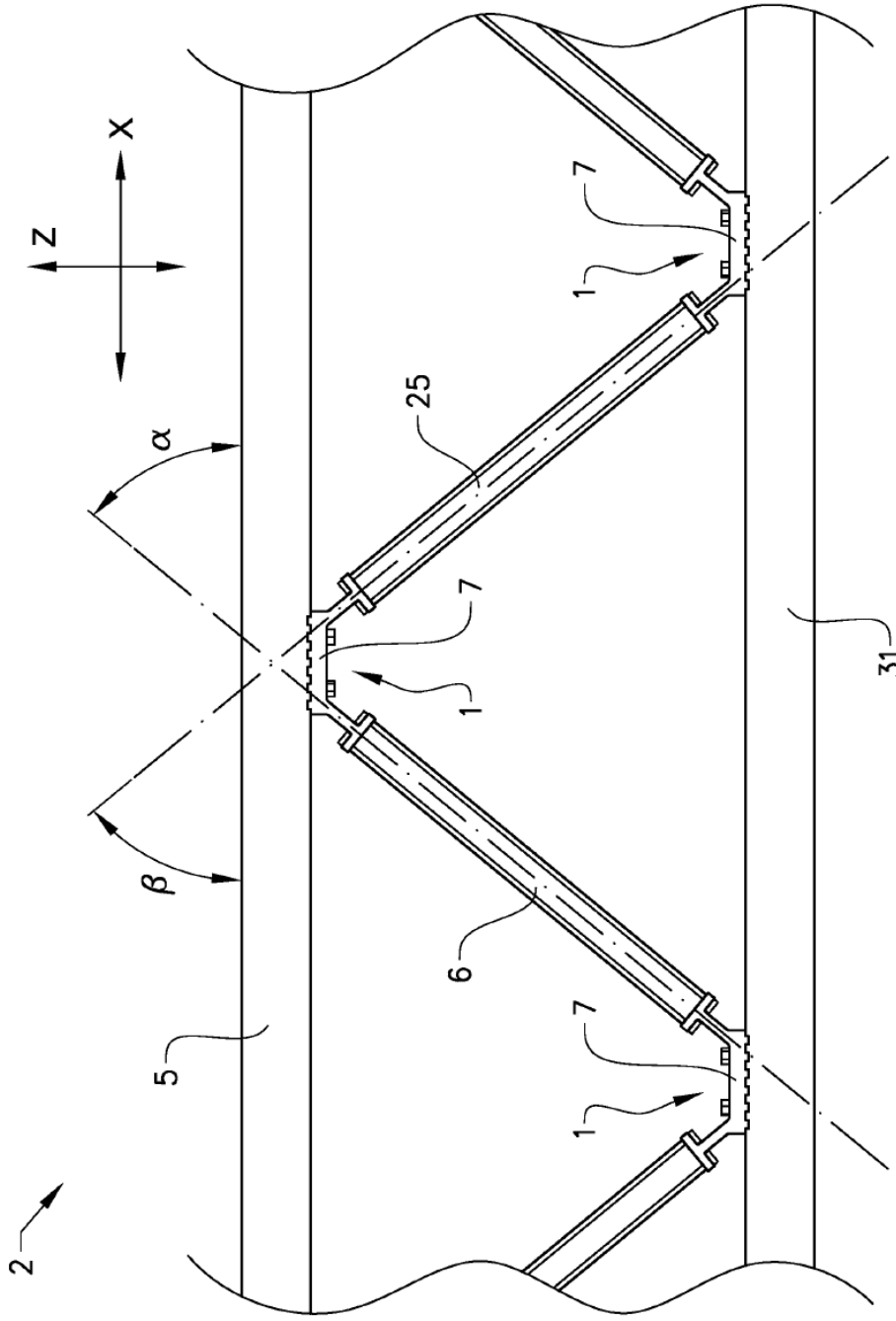


FIG. 2

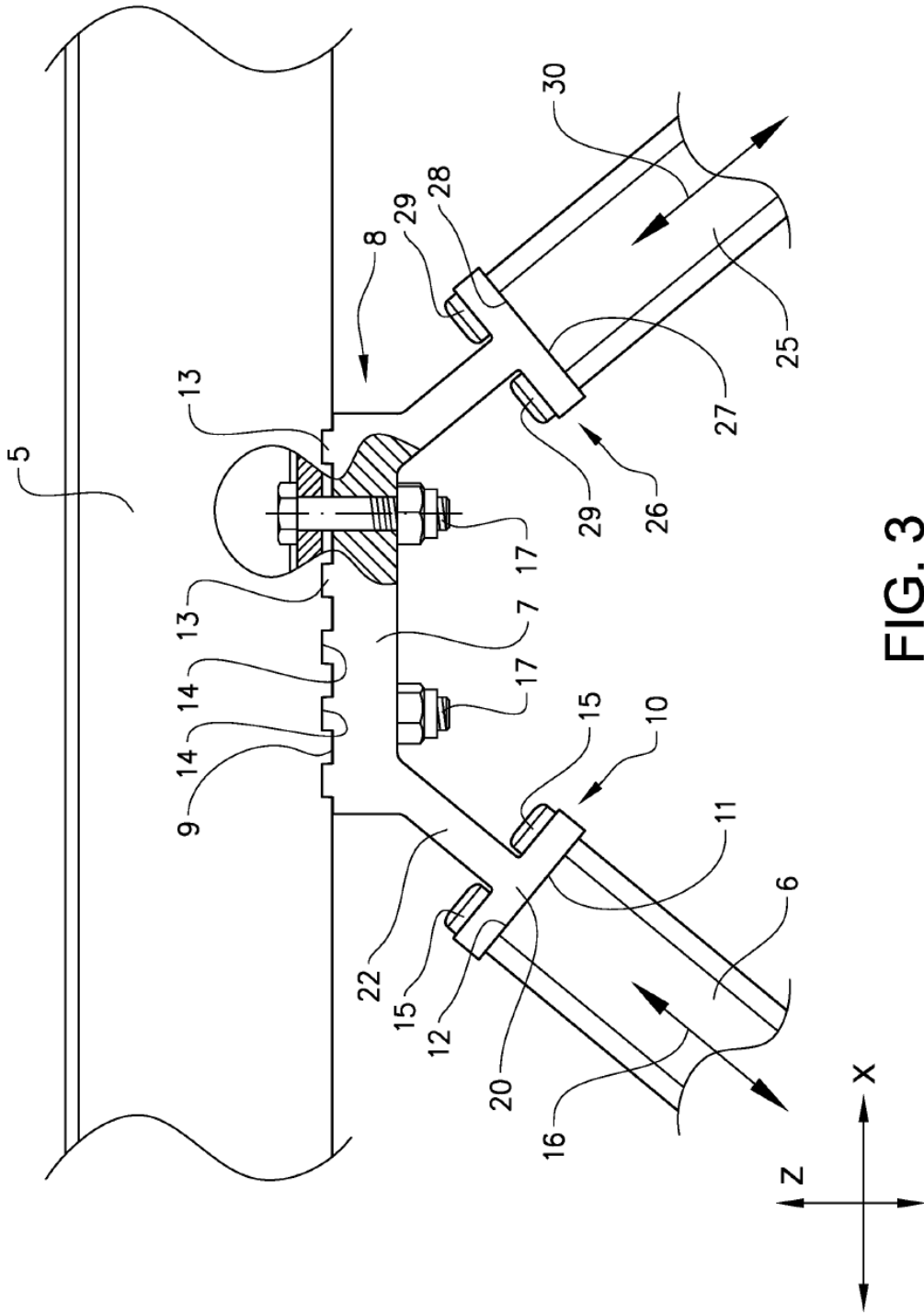


FIG. 3

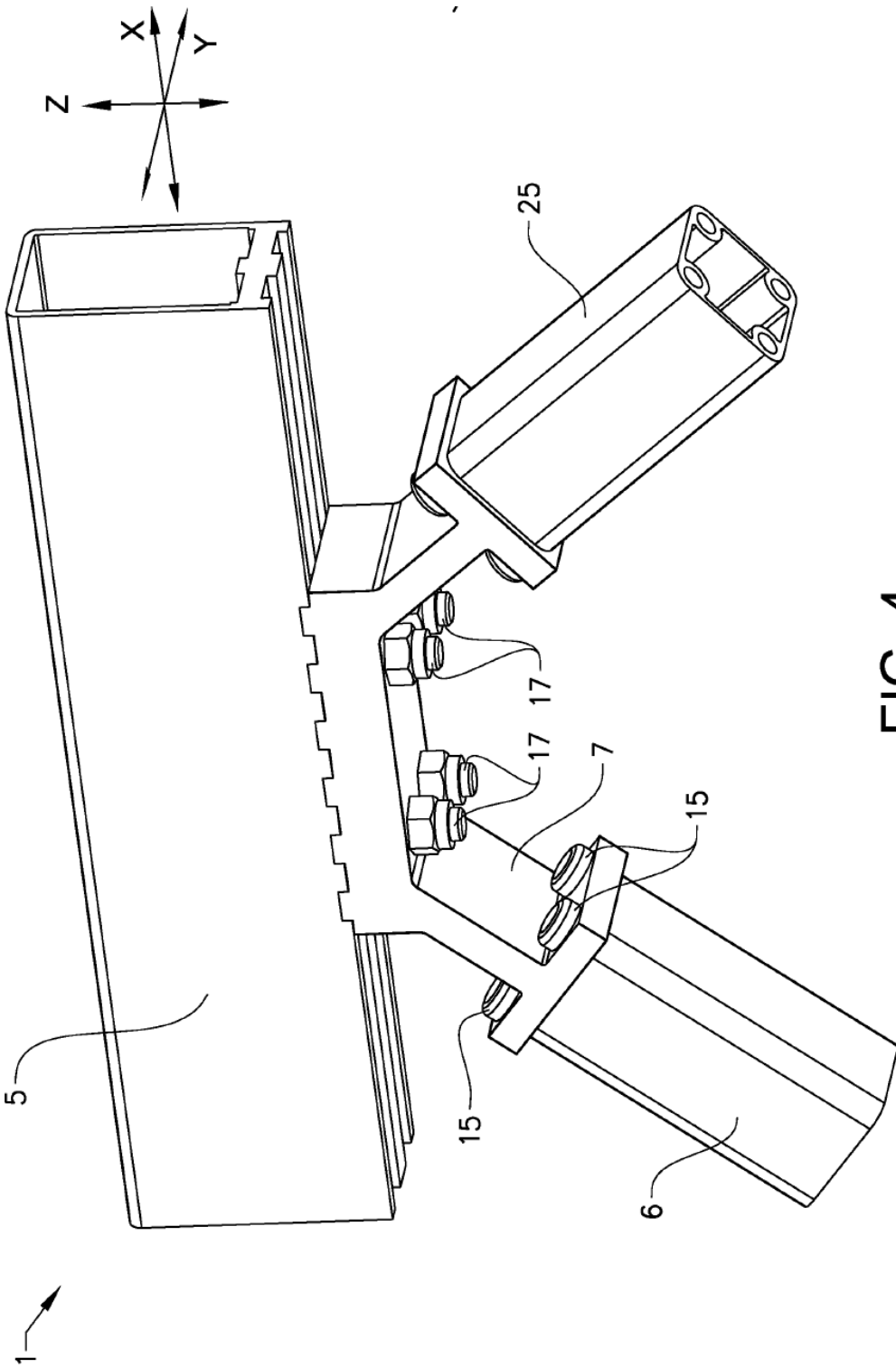
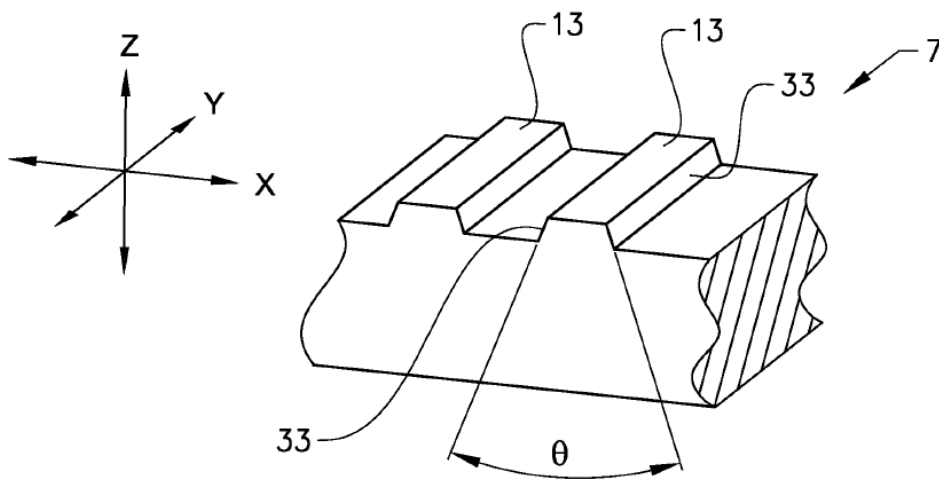
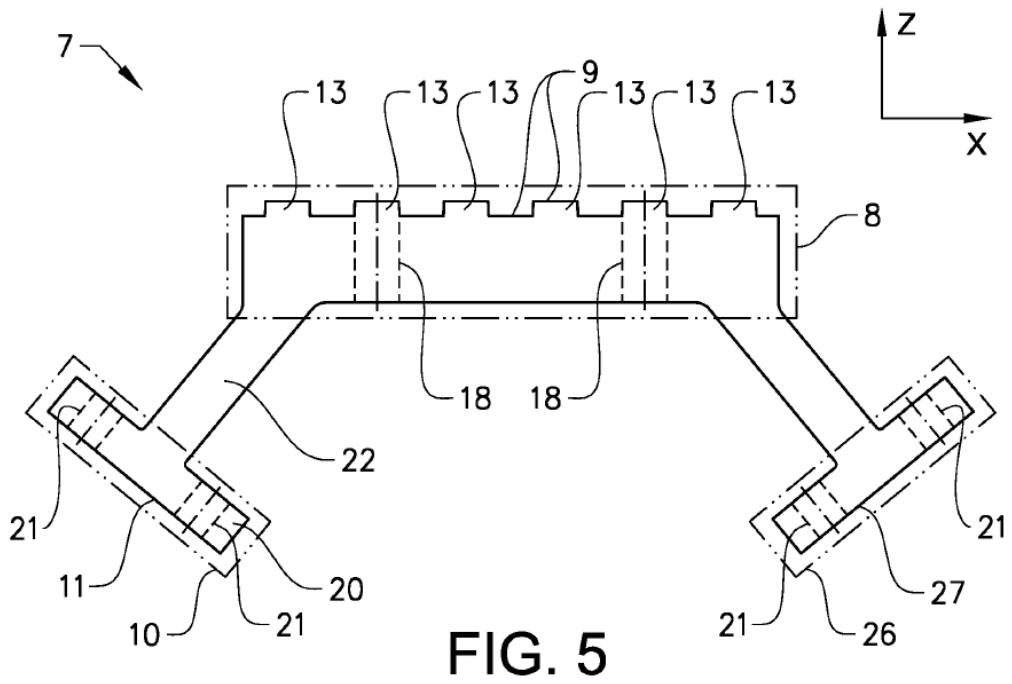


FIG. 4





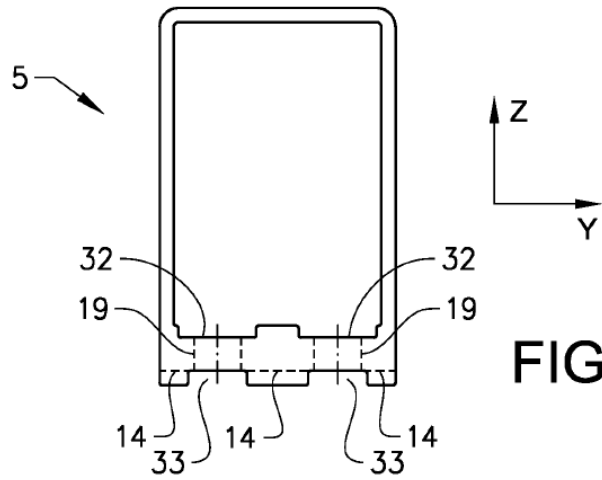


FIG. 7

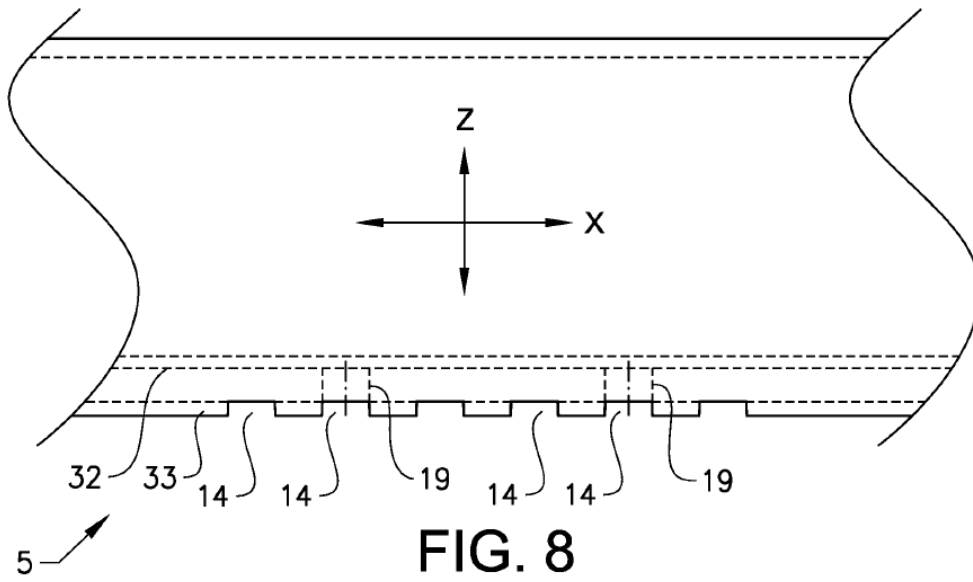


FIG. 8

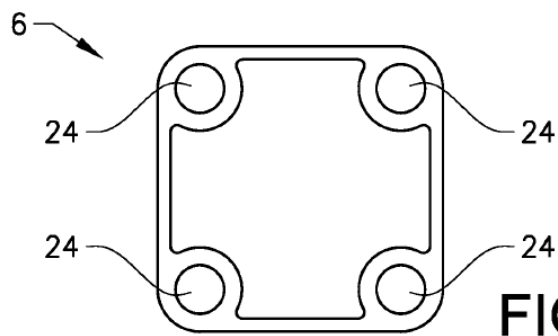


FIG. 9