

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 053**

51 Int. Cl.:

**B62D 23/00** (2006.01)

**B62D 27/02** (2006.01)

**B62D 65/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.05.2015 PCT/US2015/030996**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.11.2015 WO15175892**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2015 E 15793557 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2019 EP 3145798**

54 Título: **Nodos formados modulares para chasis de vehículo y sus métodos de uso**

30 Prioridad:

**16.05.2014 US 201461994781 P**

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

**30.06.2020**

73 Titular/es:

**DIVERGENT TECHNOLOGIES, INC. (100.0%)  
19601 Hamilton Avenue  
Los Angeles, California 90502, US**

72 Inventor/es:

**CZINGER, KEVIN, R.;  
BALZER, WILLIAM, BRADLEY;  
PENMETSA, PRAVEEN, VARMA;  
OMOHUNDRO, ZACHARY, MEYER y  
O'BRIEN, MATTHEW, M.**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 770 053 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**

Nodos formados modulares para chasis de vehículo y sus métodos de uso

5 Referencia cruzada

Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente provisional de EE. UU. con número de serie 61.994.781 presentada el 16 de mayo de 2014.

10 Antecedentes

La construcción del chasis con bastidor de tubo se usa ampliamente en el diseño de vehículos de bajo volumen y alto rendimiento con las ventajas de bajos costes de herramientas, flexibilidad de diseño y la capacidad de producir estructuras de alta eficiencia. Los métodos de fabricación existentes para chasis de bastidor de tubo requieren una cantidad considerable de mano de obra para cortar y hacer muescas en todos los tubos a la longitud correcta, también se necesita un soldador experto para unir cada junta de conexión de tubos. El uso de fibra de carbono como material para los tubos en el bastidor del chasis reduce el coste de mano de obra y de herramientas de construcción. Sin embargo, surgen desafíos al conectar los tubos de fibra de carbono en las intersecciones porque estos tubos no pueden soldarse. El documento EP 0 37 3858 A2 divulga el montaje de elementos tubulares. El documento GB 2 049 567 A divulga estructuras de soporte de carga esqueléticas para vehículos de motor.

20 El documento EP 2 301 826 A1 divulga un elemento de nodo para un armazón de vehículo que comprende un núcleo central y tres puertos de aceptación que se extienden lejos del núcleo central, formándose cada puerto de aceptación con un saliente.

El documento US 4 721 407 A divulga una junta para un bastidor de bicicleta.

25 El documento JP 2011 213312 A divulga un bastidor de chasis.

Sumario

30 Existe la necesidad de un sistema de juntas para conectar tubos de fibra de carbono. Se proporciona un diseño de junta que puede juntar tubos de fibra de carbono para formar un bastidor espacial tridimensional estructuralmente rígido, donde un ejemplo de bastidor espacial puede ser un chasis de vehículo. El bastidor espacial formado por el sistema de juntas divulgado en conexión con tubos de fibra de carbono puede proporcionar ventajosamente un proceso de fabricación de bastidor espacial de alta eficacia y bajo coste adecuado para vehículos u otros procesos de fabricación estructural.

35 Las juntas descritas en esta divulgación pueden comprender varios salientes de acoplamiento de tubos que pueden acoplarse tanto al diámetro interior como externo de un tubo de conexión. Una ventaja del acoplamiento de las superficies interior y exterior del tubo de conexión puede ser una mayor rigidez estructural. Además, las juntas descritas en esta divulgación pueden comprender características de centrado para forzar que el centro de un tubo de conexión y el centro de un saliente de junta contiguo sean coaxiales. Las características de centrado pueden proporcionar un hueco entre una superficie externa de la región interna de una junta y una superficie interna de un tubo de conexión, a través del que puede aplicarse adhesivo.

45 Enseñanzas y ventajas adicionales de la presente divulgación serán fácilmente evidentes para los expertos en esta materia a partir de la siguiente descripción detallada, en la que solo se muestran y describen realizaciones ilustrativas de la presente divulgación. Como se percibirá, la presente divulgación es capaz de otras y diferentes realizaciones, y sus diversos detalles son capaces de modificaciones en varios aspectos obvios, todo sin apartarse de la divulgación. Por consiguiente, los dibujos y la descripción deben considerarse de naturaleza ilustrativa y no restrictiva.

50 Aspectos particulares de la invención se exponen en las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

55 Las características novedosas de la invención se exponen con particularidad en las reivindicaciones adjuntas. Se obtendrá un mejor entendimiento de las características y ventajas de la presente invención haciendo referencia a la siguiente descripción detallada que expone realizaciones ilustrativas, en las que se usan los principios de la invención, y a los dibujos adjuntos (también denominados "figura" y "FIG." en el presente documento), de los que:

La FIG. 1 muestra un chasis de vehículo que incluye tubos de conexión conectados por una o más juntas, de acuerdo con una realización de la invención.

60 La FIG. 2a muestra un ejemplo de una junta que tiene una pluralidad de puertos de aceptación de acuerdo con una realización de la invención.

La FIG. 2b muestra otro ejemplo de una junta que tiene una pluralidad de puertos de aceptación de acuerdo con una realización de la invención.

65 La FIG. 2c muestra otro ejemplo de una junta que tiene una pluralidad de puertos de aceptación con diferentes diámetros de acuerdo con una realización de la invención.

La FIG. 2d muestra una vista en sección transversal de una junta que conecta una pluralidad de tubos de conexión.

La FIG. 3a muestra un ejemplo de un saliente de junta con una característica de centrado de protuberancias pequeñas.

La FIG. 3b muestra un ejemplo de un saliente de junta con una característica de centrado de trayectoria en espiral.

La FIG. 3c muestra un ejemplo de un saliente de junta con una característica de centrado de laberinto.

5 La FIG. 3d muestra un ejemplo de un saliente de junta con una característica de centrado de hélice interrumpida.

La FIG. 4 muestra una vista en sección transversal ampliada de un ejemplo de un tubo conectado y una junta que muestra el papel de las características de centrado y el espacio creado entre una superficie de saliente de junta y la superficie interna de un tubo.

La FIG. 5a muestra un ejemplo de una junta con un orificio de inyección.

10 La FIG. 5b muestra una vista en sección transversal ampliada de un ejemplo de una vía de inyección de adhesivo.

La FIG. 6a muestra un ejemplo de una junta con una pestaña para la integración con otros componentes de construcción.

La FIG. 6b muestra un ejemplo de una junta con aberturas para el enrutamiento de fluidos y/o de componentes eléctricos. La FIG. 6c muestra una vista en sección transversal de un ejemplo de una junta con aberturas para el enrutamiento de fluidos y/o de componentes eléctricos.

15 La FIG. 7 muestra una sección transversal de un saliente interno de junta que incluye un sello.

#### Descripción detallada

20 Aunque en el presente documento se han mostrado y descrito varias realizaciones de la invención, será obvio para los expertos en la materia que tales realizaciones se proporcionan solo a modo de ejemplo. Los expertos en la materia pueden producir numerosas variaciones, cambios, y sustituciones sin apartarse de la invención. Se entenderá que pueden emplearse varias alternativas a las realizaciones de la invención descritas en el presente documento.

25 Esta divulgación proporciona un miembro de junta para la conexión de una pluralidad de tubos de conexión, que pueden usarse para la formación de un bastidor espacial ligero. Un ejemplo de bastidor espacial puede ser un chasis de vehículo. Se pueden aplicar varios aspectos de la divulgación descrita a cualquiera de las aplicaciones identificadas aquí además de a cualquier otra estructura que comprenda una construcción de bastidor de junta/tubo. Debe entenderse que diferentes aspectos de la invención pueden apreciarse individualmente, colectivamente, o en combinación entre sí.

30 La FIG. 1 muestra un chasis de vehículo 100 que incluye tubos de conexión 101a, 101b, 101c conectados por uno o más nodos 102, de acuerdo con una realización de la invención. Se puede proporcionar un nodo multipuerto, o miembro de junta, para conectar tubos de fibra de carbono para formar una estructura bidimensional o tridimensional. La estructura puede ser un bastidor. En un ejemplo, una estructura bidimensional puede ser un bastidor plano, mientras que una estructura tridimensional puede ser un bastidor espacial. Un bastidor espacial puede encerrar un volumen en el mismo. En algunos ejemplos, una estructura de bastidor espacial tridimensional puede ser un chasis de vehículo. El chasis de vehículo puede tener una longitud, una anchura y una altura que pueden encerrar un espacio en el mismo. La longitud, la anchura y la altura del chasis de vehículo pueden ser mayores que un espesor de un tubo de conexión. Cualquier descripción en el presente documento del chasis de un vehículo o de cualquier tipo de chasis puede aplicarse a cualquier tipo de bastidor espacial, y viceversa.

35 El chasis de un vehículo puede formar el armazón de un vehículo. El chasis de un vehículo puede proporcionar la estructura para la colocación de paneles de carrocería de un vehículo, donde los paneles de carrocería pueden ser paneles de puerta, paneles de techo, paneles de suelo, o cualquier otro panel que forme el cerramiento de un vehículo. Además, el chasis puede ser el soporte estructural para las ruedas, para la cadena de tracción, para el bloque motor, para los componentes eléctricos, para los sistemas de calefacción y refrigeración, para los asientos o para el espacio de almacenamiento. Un vehículo puede ser un vehículo de pasajeros capaz de transportar al menos aproximadamente 1 o más, 2 o más, 3 o más, 4 o más, 5 o más, 6 o más, 7 o más, 8 o más, diez o más, veinte o más, o treinta o más pasajeros. Ejemplos de vehículos pueden incluir, entre otros, berlinas, camiones, autobuses, camionetas, monovolúmenes, furgonetas, vehículos de reentrada, remolques, tractores, karts, automóviles, trenes o motocicletas, barcos, naves espaciales o aviones. Se puede proporcionar un bastidor espacial para un vehículo, o para cualquier otro tipo de estructura, incluidas, entre otras, torres, edificios, bicicletas, triciclos, puentes, estructuras de iluminación, muebles, escenarios, cercas o paredes. Cualquier descripción en el presente documento de un chasis o de un chasis de vehículo puede aplicarse a cualquier tipo de bastidor espacial. De manera similar, cualquier descripción en el presente documento de nodos que pueden usarse para conectar tubos en el chasis de un vehículo puede aplicarse a cualquier tipo de bastidor espacial.

45 El chasis del vehículo puede proporcionar un factor de forma que coincida con el factor de forma del tipo de vehículo. Dependiendo del tipo de vehículo, el chasis del vehículo puede tener configuraciones variables. El chasis del vehículo puede tener niveles de complejidad variables. En algunos casos, puede proporcionarse un bastidor espacial tridimensional que puede proporcionar un armazón externo para el vehículo. El armazón externo puede tener paneles de carrocería para formar un cerramiento tridimensional. Opcionalmente, pueden proporcionarse soportes o componentes internos. Se pueden proporcionar diferentes diseños de nodos multipuerto y de tubos de conexión para acomodar diferentes configuraciones de chasis de vehículos. Los nodos pueden soportar tubos en un plano bidimensional o tridimensional. Por ejemplo, se puede configurar un nodo multipunta para conectar tubos que no todos

caen dentro del mismo plano. Los tubos conectados a un nodo multipunta pueden proporcionarse de forma tridimensional y pueden abarcar tres ejes ortogonales. En realizaciones alternativas, algunos nodos pueden conectar tubos que pueden compartir un plano bidimensional.

5 Los tubos de conexión 101a, 101b, 101c del vehículo pueden formarse a partir de un material de fibra de carbono. Ejemplos de materiales compuestos pueden incluir compuestos de fibra de carbono de alto módulo, compuestos de fibra de carbono de alta resistencia, compuestos de fibra de carbono de tejido liso, compuestos de carbono de tejido de arnés satinado, compuestos de fibra de carbono de bajo módulo o compuestos de fibra de carbono de baja resistencia. En realizaciones alternativas, los tubos pueden formarse a partir de otros materiales, como plásticos,  
10 polímeros, metales o aleaciones de metales. Los tubos de conexión pueden formarse a partir de materiales rígidos. Los tubos de conexión pueden tener dimensiones variables. Por ejemplo, diferentes tubos de conexión pueden tener diferentes longitudes. Por ejemplo, los tubos de conexión pueden tener longitudes del orden de aproximadamente 1 pulgada, 3 pulgadas, 6 pulgadas, 9 pulgadas, 1 pie, 2 pies, 3 pies, 4 pies, 5 pies, 6 pies, 7 pies, 8 pies, 9 pies,  
15 10 pies, 11 pies, 12 pies, 13 pies, 14 pies, 15 pies, 20 pies, 25 pies o 30 pies. En algunos casos, los tubos pueden tener el mismo diámetro o diámetros variables. En algunos casos, los tubos pueden tener diámetros del orden de aproximadamente 1/16", 1/8", 1/4", 1/2", 1", 2", 3", 4", 5", 10", 15 o 20".

Los tubos de conexión pueden tener cualquier forma de sección transversal. Por ejemplo, los tubos de conexión pueden tener una forma sustancialmente circular, una forma cuadrada, una forma oval, una forma hexagonal o cualquier otra forma irregular. La sección transversal del tubo de conexión podría ser una sección transversal abierta, como un canal en C, una viga en I o un ángulo.

Los tubos de conexión 101a, 101b, 101c pueden ser tubos huecos. Puede proporcionarse una porción hueca a lo largo de toda la longitud del tubo. En algunos casos, los tubos de conexión pueden tener una superficie interna y una superficie externa. Un diámetro interior para el tubo puede corresponder a una superficie interna del tubo de conexión. Un diámetro exterior del tubo puede corresponder a una superficie externa del tubo. En algunas realizaciones, la diferencia entre el diámetro interior y el diámetro exterior puede ser menor o igual a aproximadamente 1/32", 1/16", 1/8", 1/4", 1/2", 1", 2", 3", 4 o 5". Un tubo de conexión puede tener dos extremos. Los dos extremos pueden estar opuestos entre sí. En realizaciones alternativas, los tubos de conexión pueden tener tres, cuatro, cinco, seis o más extremos. El bastidor del chasis del vehículo puede comprender tubos de fibra de carbono conectados con juntas 102.

Los nodos multipuerto 102 (por ejemplo, miembros de junta, juntas, conectores, orejetas) presentados en esta divulgación pueden ser adecuados para su uso en un bastidor de chasis de vehículo tal como el bastidor que se muestra en la FIG. 1. Los nodos en el bastidor del chasis (100) pueden estar diseñados para adaptarse a los ángulos de tubo dictados por el diseño del chasis. Los nodos pueden estar preformados a las geometrías deseadas para permitir un ensamblaje rápido y de bajo coste del chasis. Los nodos pueden ser reutilizables. En algunos casos, se puede construir un primer chasis usando un conjunto de nodos y tubos. El primer chasis puede desensamblarse y se puede construir un segundo chasis usando al menos un subconjunto del conjunto de nodos y tubos. El primer chasis y el segundo chasis pueden corresponder a diferentes tipos de vehículos. Por ejemplo, el primer chasis y el segundo chasis pueden ser vehículos de diferentes tamaños (por ejemplo, volumen, peso, capacidad de carga). En algunos casos, el primer chasis y el segundo chasis pueden corresponder a vehículos con diferentes funciones. Las funciones de los vehículos pueden incluir el uso militar, el uso comercial, la carga, el transporte de una o más personas y/o el desplazamiento en un tipo de terreno específico.

45 Una junta o nodo puede estar compuesta por un material metálico (por ejemplo, aluminio, titanio, o acero inoxidable, latón, cobre, acero cromado o hierro), un material compuesto (por ejemplo, fibra de carbono) o un material polimérico (por ejemplo, plástico). La junta se puede formar a partir de un material térmicamente aislante. La junta se puede formar a partir de un material térmicamente conductor. La junta puede estar formada de un material sustancialmente rígido. La junta puede fabricarse por impresión 3D, por colada, mediante el uso de un molde, por mecanizado o por alguna combinación de estos procesos.

La FIG. 2a y la FIG. 2b muestran ejemplos de juntas (también conocidas como nodos). La FIG. 2a muestra una junta, o nodo multipunta, 200 con cinco puertos de aceptación sobresalientes, o puntas, para conectar con tubos. La FIG. 2b muestra una junta 201 con tres puertos de aceptación sobresalientes para conectar tubos. Una junta (es decir, un nodo multipunta) puede tener cualquier número de puertos de aceptación sobresalientes para emparejarse con un tubo de conexión. Por ejemplo, la junta puede tener al menos uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, doce, quince, veinte, treinta o cincuenta puertos de aceptación o puntas. La junta puede tener menos de cualquiera de los puertos de aceptación descritos en el presente documento. La junta puede tener un número de puertos de aceptación que se encuentre en un intervalo entre dos de los valores descritos en el presente documento.

La junta puede tener una región central o núcleo 202. Los puertos de aceptación 203, 204 pueden sobresalir de la región central. La región central o núcleo puede ser la porción de la junta en la que se encuentran los puertos de aceptación. La región central o núcleo puede tener un saliente interno. En algunos casos, la región central o núcleo puede ser hueca. Un puerto de aceptación puede tener un extremo proximal más cercano a la región central o núcleo. El puerto de aceptación puede tener un extremo distal más alejado de la región central o núcleo. Cada puerto de aceptación puede configurarse para acoplarse con un tubo de conexión. Un extremo de un tubo de conexión puede

estar conectado a un solo puerto de aceptación. En algunos ejemplos, el tubo de conexión puede tener múltiples extremos. Cada extremo puede estar conectado a una junta. Una junta puede conectar múltiples tubos de conexión entre sí. En algunos ejemplos, una junta puede conectar dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez o más tubos de conexión entre sí.

5 Los puertos de aceptación sobresalientes pueden tener cualquier ángulo entre sí en el espacio tridimensional, por ejemplo, el ángulo entre dos puertos cualesquiera puede ser de al menos 1°, 5°, 10°, 15°, 20°, 30°, 45°, 60°, 75°, 90°, 105°, 120°, 135°, 150°, 165° o 180°. En algunos casos, pueden proporcionarse tres o más puertos. Los tres o más puertos pueden o no ser coplanares. Los puertos pueden aceptar tubos redondos, cuadrados, ovales o de forma irregular. Los puertos para tubos de conexión de diferentes formas/dimensiones de sección transversal, pueden configurarse para acomodar las diferentes formas/dimensiones de los tubos, los propios puertos pueden tener diferentes formas/dimensiones de sección transversal. Los puertos pueden ser redondos, cuadrados, ovales o de forma irregular.

15 Una junta puede tener un saliente interno diseñado para encajar dentro de un tubo de conexión. El saliente interno puede ser una porción de un puerto de aceptación. El saliente interno puede estrecharse para proporcionar una transición de rigidez suave cuando se inserta en un tubo de conexión. Por ejemplo, el diámetro del saliente interno puede aumentar ligeramente más cerca de la región central o núcleo. El diámetro del saliente interno en un extremo distal del saliente puede ser menor que un diámetro del saliente en un extremo proximal del saliente. Los puertos tienen dimensiones tales que el saliente interno de los puertos puede encajar dentro de un tubo de conexión con el fin de acoplarse con el área superficial interna de un tubo de conexión.

20 La junta también puede tener un labio diseñado para encajar sobre una porción del tubo de conexión. El labio puede ser una porción del puerto de aceptación. El labio puede dimensionarse y conformarse de manera que el tubo de conexión pueda encajarse dentro del labio con el fin de acoplar la superficie externa del tubo de conexión. Puede proporcionarse un encaje perfecto del tubo dentro del labio.

25 En el caso de los tubos de carbono, el acoplamiento en la superficie interior de un tubo puede ser más ajustado porque los tubos de carbono se fabrican enrollando material compuesto sobre un mandril. El método de fabricación de enrollar sobre un mandril permite una mayor precisión del diámetro interior del tubo que del diámetro exterior. Por lo tanto, el saliente de junta para el acoplamiento con la superficie interna del tubo puede diseñarse con una tolerancia más reducida.

30 El diámetro del saliente interno diseñado para encajar dentro de un tubo de conexión puede ser al menos de aproximadamente 1/16", 1/8", 1/4", 1/2", 1", 2", 3", 4", 5", 10", 15" o 20". Como alternativa, el diámetro del saliente interno puede ser menor que cualquiera de los valores descritos en el presente documento. El diámetro del saliente interno puede estrecharse para que su diámetro varíe a lo largo de su longitud.

35 Una sola junta puede tener dos o más puertos de aceptación con diámetros no iguales. Por ejemplo, la junta mostrada en la FIG. 2c muestra una junta 205 diseñada para aceptar tubos de diferentes diámetros con un tubo más pequeño aceptado en el puerto superior 206 y tubos más grandes aceptados en los puertos inferiores 207. En otro ejemplo, diferentes puertos en la misma junta pueden aceptar tubos con una relación de diámetro entre diferentes tubos de 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, 1:6, 2:3, 2:5, 2:7, 3:5 o 3:7. Además, tubos con diferentes formas de sección transversal pueden encajarse en diferentes puertos en la misma junta. Por ejemplo, una junta puede tener un puerto con un saliente interno con todas o cualquier combinación de forma redonda, ovalada, cuadrada, rectangular o irregular. En otras implementaciones, una sola junta puede tener salientes con diámetros iguales y/o la misma forma.

40 Además, la junta se puede configurar para encajar sobre un tubo de conexión, así como dentro del tubo. Por ejemplo, un puerto de aceptación 207 de la junta puede incluir un saliente interno 208 (por ejemplo, el saliente) y un saliente externo 209. El saliente interno puede ser capaz de insertarse en el tubo de conexión mientras que el saliente externo puede cubrir una porción del tubo de conexión. En algunos casos, el labio descrito en otra parte del presente documento puede comprender el saliente externo. El saliente externo del puerto de aceptación puede hacer contacto con una superficie interna de un tubo de conexión, mientras que el saliente externo puede hacer contacto con una superficie externa del tubo de conexión. El saliente interno y el saliente externo pueden hacer contacto simultáneamente con las superficies interna y externa del tubo de conexión en el mismo extremo. En este diseño, el tubo de conexión puede estar rodeado en ambos lados por la junta cuando el tubo y la junta están conectados de modo que la junta se acople tanto en el diámetro interior como en el externo del tubo de conexión. Tanto la superficie interna como la externa de un extremo del tubo pueden hacer contacto con una porción de la junta. El contacto puede incluir un contacto de superficie total o un contacto parcial.

45 En el diseño de la junta configurado para acoplarse tanto en el diámetro interior como en el externo del tubo, la junta puede tener un saliente interno que se extiende desde el núcleo central o cuerpo de la junta. El saliente interno puede estar dentro del saliente externo, con una región anular o acanaladura que separa el saliente interno y el saliente externo. El saliente externo puede no extenderse desde el núcleo central tanto como el saliente interno. El saliente externo puede ser más corto que el saliente interno. El saliente interno puede ser una región interna de la junta y el segundo saliente puede ser una región externa de la junta. Los dos salientes pueden ser coaxiales o concéntricos de

manera que el espesor radial de la región anular pueda ser uniforme alrededor de la circunferencia del saliente interno. Los dos salientes pueden formar formas sustancialmente concéntricas (por ejemplo, cilindros concéntricos o cualquier otra forma).

5 El saliente interno puede extenderse más (lejos del cuerpo de la junta) que el saliente externo dentro del que se encuentra el saliente interno. El saliente interno puede tener una longitud mayor que el saliente externo. En algunos casos, la relación de longitudes entre el saliente externo y el saliente interno puede ser menor o igual a aproximadamente 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, 1:6, 1:7, 1:8, 1:10, 1:12, 1:15, 1:20, 1:25, 1:30 o 1:50. El saliente interno puede ser sólido. Alternativamente, el saliente interno puede ser hueco con un espesor de pared de aproximadamente 1/16 ", 1/8 ", 1/4 ", 1/2 ", 1 ", 2 ", 3 ", 4 " o 5 ". El saliente externo puede tener un espesor de pared de 1/16 ", 1/8 ", 1/4 ", 1/2 ", 1 ", 2 ", 3 ", 4 " o 5 ". El saliente externo puede ser un labio que solo cubre una pequeña porción del tubo de conexión.

15 La FIG. 2d muestra una vista en sección transversal de un conjunto junta/tubo 211 que comprende una junta 212 y tubos de conexión 213. En esta realización, el saliente diseñado para encajar dentro de un tubo de conexión 214 está dentro del tubo y el saliente diseñado para encajar sobre el diámetro exterior de un tubo de conexión 215 se empareja sobre el tubo de conexión. El diámetro de la región diseñada para encajar sobre el diámetro exterior de un tubo de conexión puede ser al menos de 1/16 ", 1/8 ", 1/4 ", 1/2 ", 1 ", 2 ", 3 ", 4 ", 5 ", 10 ", 15 ", o 20 ".

20 Puede proporcionarse un encaje perfecto entre el saliente interno 214 y el tubo de conexión 213. De manera similar, puede proporcionarse un encaje perfecto entre el saliente externo 215 y el tubo de conexión. Una porción del extremo del tubo de conexión puede estar intercalada entre el saliente interno y el saliente externo. Los salientes interno y externo pueden pellizcar sobre el extremo terminal del tubo de conexión.

25 Puede proporcionarse un espacio anular 210 entre los salientes interno y externo 214, 215. El espacio anular puede formar una acanaladura o canal entre los salientes interno y externo. La región anular puede proporcionar un espacio para la inserción de un tubo de conexión. Cuando se ensamblan los tubos y las juntas, el tubo puede empujarse a cierta distancia dentro del espacio anular entre los salientes interno y externo. El tubo puede empujarse hacia la región anular solo una parte del recorrido o el tubo puede empujarse hacia dentro de manera que el extremo del tubo haga contacto con la parte posterior de la región anular (cuerpo de la junta).

30 La junta puede emparejarse con el interior del tubo y con el exterior del tubo. Cada extremo de un tubo puede ser aceptado por un puerto de aceptación de una junta que puede hacer contacto simultáneamente con las superficies interna y externa del tubo en el extremo respectivo. El acoplamiento con el interior y con el exterior del tubo puede dar como resultado una mayor resistencia estructural. El saliente de la junta puede entrar en un tubo de conexión al menos 1/2 ", 1 ", 2 ", 3 ", 4 " o 5 ". La región de la junta que cubre el diámetro exterior del tubo puede cubrir una longitud de tubo de al menos 1/2 ", 1 ", 2 ", 3 ", 4 " o 5 ". La relación de la longitud del tubo que se acopla en la superficie del diámetro exterior en comparación con el acoplamiento de la superficie del diámetro interior puede ser de aproximadamente 1:1, 1:2, 2:3, 1:3, 1:4, 1:5, 2:1, 3:2, 3:1, 4:1 o 5:1. Las dimensiones de la junta pueden determinarse por el volumen de adhesivo requerido para unir el conjunto de junta/tubo con suficiente rigidez estructural para el uso previsto.

35 La junta puede fabricarse de una sola pieza integral de material metálico (por ejemplo, aluminio, titanio, o acero inoxidable, latón, cobre, acero cromado o hierro), un material compuesto (por ejemplo, fibra de carbono) o un material polimérico (por ejemplo, plástico). Por ejemplo, el cuerpo de la junta, el saliente interno y el saliente externo pueden formarse a partir de una sola pieza de material. Alternativamente, el cuerpo de la junta, el saliente interno y el saliente externo pueden mecanizarse por separado y conectarse después de la fabricación. El saliente y el cuerpo de la junta pueden estar fijados permanentemente entre sí. Porciones de la junta pueden ser inmóviles en relación con el resto de la junta. Cuando se forma un conjunto junta/tubo, la estructura puede ser rígida y las juntas pueden impedir que los tubos en relación unos con otros.

40 El saliente interno 214 de la junta, diseñado para entrar en un tubo de conexión 213, puede tener características de centrado. Las características de centrado pueden ser un patrón elevado en el saliente de la junta diseñado para encajar dentro de un tubo de conexión. La característica de centrado se puede elevar desde una superficie externa de un saliente interno del puerto de aceptación. Opcionalmente, las características de centrado pueden estar en la región interior del saliente externo. En algunas implementaciones, las características de centrado pueden elevarse tanto desde una superficie externa del saliente interno como desde una superficie interna del saliente externo del puerto de aceptación. La altura de una característica de centrado elevada puede ser de al menos 0,001 ", 0,005 ", 0,006 ", 0,007 ", 0,008 ", 0,009 ", 0,010 ", 0,020 ", 0,030 ", 0,040 " o 0,050 ".

45 Las FIG. 3a-d muestran vistas detalladas de cuatro posibles realizaciones de características de centrado de juntas. La FIG. 3a muestra una característica de centrado de protuberancia pequeña 301, esta característica comprende un patrón de puntos elevados en una región de acoplamiento del tubo del saliente de la junta. Una región de acoplamiento del tubo del saliente de la junta puede ser una porción del saliente de la junta configurada para entrar en contacto con una superficie del tubo. La región de acoplamiento del tubo puede configurarse para insertarse en el tubo. Los puntos se pueden proporcionar en una o más filas o columnas, o en filas y/o columnas escalonadas. Los puntos elevados pueden tener un diámetro de al menos 0,001 ", 0,005 ", 0,006 ", 0,007 ", 0,008 ", 0,009 ", 0,010 ", 0,020 ", 0,030 ",

0,040 " o 0,050 ".

La FIG. 3b muestra una característica de centrado de trayectoria en espiral 302, Esta característica comprende una línea continua elevada que se enrolla alrededor de toda la longitud de la región de acoplamiento del tubo del saliente de la junta. La línea continua elevada puede envolverse alrededor del saliente de la junta del tubo una o varias veces. Diseños alternativos pueden comprender características de centrado con una característica de centrado en espiral elevada que no envuelve todo el diámetro de la región de acoplamiento del tubo. En realizaciones alternativas, la característica de centrado en espiral puede enrollarse alrededor de 10°, 20°, 30°, 40°, 50°, 60°, 70°, 80°, 90°, 100°, 110°, 120°, 130°, 140°, 150°, 180°, 190°, 200°, 210°, 220°, 230°, 240°, 250°, 260°, 270°, 280°, 290°, 300°, 310°, 320°, 330°, 340°, 350° o de los 360° completos de la circunferencia de la región de acoplamiento. La característica de centrado puede comprender además múltiples líneas elevadas que se enrollan alrededor de toda la longitud del tubo sin intersectarse de manera similar a las roscas de tornillo de arranque múltiple.

La FIG. 3c muestra una característica de centrado de laberinto 303, esta característica comprende líneas discontinuas elevadas que circunscriben la región de acoplamiento del tubo de la junta en un ángulo de 90 grados con respecto a la dirección de la longitud del saliente de la junta. Las líneas discontinuas adyacentes en la característica de centrado de laberinto se organizan en un patrón escalonado. Pueden proporcionarse múltiples filas de líneas discontinuas. Las líneas discontinuas pueden ser sustancialmente paralelas entre sí. Como alternativa, pueden proporcionarse ángulos variables.

La FIG. 3d muestra una característica de centrado de hélice interrumpida 304, esta característica comprende líneas discontinuas elevadas que circunscriben la región de acoplamiento del tubo de la junta en un ángulo de 45 grados con respecto a la dirección de la longitud de la región de acoplamiento del tubo. En otro ejemplo, la característica de centrado podría tener una línea elevada que circunscribe la región de acoplamiento del tubo en un ángulo de 1°, 5°, 10°, 15°, 20°, 30°, 45°, 60°, 75°, 90°, 105°, 120°, 135°, 150°, 165° o 180°. Las líneas discontinuas en las características de centrado mostradas en la FIG. 3c y en la FIG. 3d pueden tener una longitud de al menos 0,005 ", 0,006 ", 0,007 ", 0,008 ", 0,009 ", 0,010 ", 0,020 ", 0,030 ", 0,040 ", 0,050 " o 0,100 ".

Pueden usarse otros patrones además de los descritos en las FIG. 3a-FIG. 3d. Los patrones alternativos pueden incluir líneas discontinuas en ángulos irregulares o en un espaciado irregular, una combinación de líneas y puntos, o un grupo de líneas sólidas que se enrollan alrededor de la región de acoplamiento con un espaciado uniforme o no uniforme entre las líneas. En algunos casos, las características de centrado se pueden diseñar de modo que no se pueda dibujar una línea recta directa desde un extremo distal de un saliente interno al extremo proximal sin intersectar una o más características de centrado. Esto puede obligar al adhesivo a tomar una trayectoria más indirecta y fomentar la propagación del adhesivo, como se describe más adelante en el presente documento. Como alternativa, puede proporcionarse una línea recta desde un extremo distal a un extremo proximal del saliente interno sin intersectar una o más características de centrado.

Las características de centrado se pueden agregar al saliente de junta con diferentes densidades. Por ejemplo, se puede fabricar un saliente de junta de manera que el 90 % del saliente esté cubierto con características de centrado elevadas. En el caso con una cobertura de características de centrado del 90 %, las características pueden estar estrechamente espaciadas. Alternativamente, las características de centrado pueden cubrir al menos el 5 %, el 10 %, el 15 %, el 20 %, el 25 %, el 30 %, el 40 %, el 45 %, el 50 %, el 55 %, el 60 %, el 65 %, el 70 %, el 75 %, el 80 %, el 85 %, el 90 % o el 95 % del saliente. Las características de centrado pueden cubrir menos que cualquiera de los porcentajes descritos en el presente documento. Las características de centrado pueden estar dentro de un intervalo entre dos de los valores porcentuales descritos en el presente documento.

Las características de centrado pueden elevarse de manera que un conjunto de junta/tubo comprenda espacio entre una superficie interna del tubo de conexión y la superficie del saliente de la junta diseñado para entrar en un tubo de conexión. La tolerancia entre el diámetro del tubo interno y el saliente puede ser tal que la junta y el tubo formen una conexión de encaje forzado. En el caso de una conexión de encaje forzado, las características de centrado pueden deformarse o no con la inserción del tubo en la junta. Las características de centrado pueden centrar el saliente de la junta dentro de un tubo de conexión de tal manera que la distancia entre la superficie interna del tubo de conexión y la superficie del saliente de la junta puede tener un espesor radial uniforme. Alternativamente, las características de centrado pueden fomentar una distribución no uniforme del espacio entre el saliente de la junta y el tubo de conexión.

En algunos casos, puede proporcionarse un sello en el saliente de la junta. La FIG. 7 muestra una sección transversal de un saliente interno de junta que incluye un sello 701. El sello puede ser un sello de caucho. El sello puede ser un sello de metal. El sello puede ser un sello de plástico. El sello se puede formar de un material polimérico. El sello se puede formar de Teflón. El sello se puede proporcionar en un extremo de un saliente interno más cercano al cuerpo de la junta. En algunos casos, se puede proporcionar un sello adicional o alternativamente en un extremo del saliente interno que está más alejado del cuerpo de la junta. Cuando se encaja un tubo en el saliente interno, el sello puede formar un sello hermético al aire, al polvo y/o al líquido entre el saliente interno y el tubo. En algunos casos, se puede proporcionar un sello adicional en el diámetro interno del tubo que está conectado al saliente interno. El tubo y el saliente de la junta se pueden sellar completamente mediante el sello en el saliente y/o en el tubo de manera que se pueda omitir un mecanismo de sellado adicional.

La FIG. 4 muestra una vista en sección transversal detallada de un tubo de conexión 401 acoplado con una junta 402 con características de centrado 403. La junta puede tener un saliente interno que puede ser una región de acoplamiento de diámetro pequeño de la junta. Las características de centrado centran el saliente interno dentro de un tubo de conexión de manera que el centro del tubo de conexión y el centro del saliente de junta son coaxiales. Las características de centrado crean un espacio 404 entre una superficie externa de la región de acoplamiento de diámetro pequeño de la junta y la superficie interna del tubo de conexión. Dicho espacio puede llenarse con adhesivo para unir el conjunto de tubo y junta. El adhesivo puede confinarse en el espacio entre la superficie externa del saliente interno de la junta y la superficie interna del tubo de conexión. Este puede ser el caso cuando las características de centrado se proporcionan en la superficie externa del saliente interno.

En algunas realizaciones alternativas, se puede proporcionar un espacio entre una superficie externa del tubo de conexión y una superficie interna de un saliente externo 405 de la junta. Opcionalmente, se pueden proporcionar una o más características de centrado en una superficie interna del saliente externo de la junta, que pueden crear el espacio. El adhesivo puede llenar el espacio entre la superficie interna del saliente externo y la superficie externa del tubo. Uno o ambos de la junta y del adhesivo pueden calentarse antes de inyectar el adhesivo en el espacio para lograr la fluidez o viscosidad deseadas del adhesivo. Las características de centrado pueden tener cualquier configuración, tales como las descritas en otra parte del presente documento. Las características de centrado pueden proporcionar un espacio uniforme o no uniforme alrededor de la circunferencia del tubo. En algunos casos, pueden proporcionarse características de detención, que pueden impedir que el adhesivo se filtre fuera de la porción de la superficie externa del tubo que está cubierta por el saliente externo.

El adhesivo puede hacer contacto solo con la superficie interna del tubo, solo con la superficie externa del tubo, o con ambas. En algunas implementaciones, se pueden proporcionar características de centrado tanto en una superficie externa de un saliente interno de una junta como en una superficie interna de un saliente externo de la junta. Se puede formar un espacio entre una superficie interna del tubo y una superficie externa del saliente interno, así como entre una superficie externa del tubo y una superficie interna del saliente externo. Se puede usar adhesivo para llenar tanto el espacio entre una superficie interna del tubo y una superficie externa del saliente interno, como el espacio entre una superficie externa del tubo y una superficie interna del saliente externo.

Se puede usar un adhesivo para unir la junta y el tubo para formar una estructura rígida. El adhesivo puede fijar firmemente la junta y el tubo entre sí para formar un chasis de vehículo. El adhesivo puede ser cualquier adhesivo capaz de fluir, tal como un epoxi, pegamento, resina o cemento. La junta puede comprender pasos y aberturas específicos para permitir la inyección de adhesivo después del ensamblaje en ubicaciones específicas.

La FIG. 5a y la FIG. 5b muestran características de las juntas diseñadas para inyección de adhesivo en el espacio entre la superficie del saliente interno de la junta y la superficie interna del tubo de conexión. La FIG. 5a muestra una junta 501, la junta tiene un orificio para el dispositivo de inyección de adhesivo o de vacío 502.

La FIG. 5b muestra una vista en sección transversal ampliada de una junta 503 con un puerto de vacío 504 emparejado con un tubo de conexión 505. Se puede proporcionar un puerto de inyección 506 opuesto al puerto de vacío. El puerto de inyección se puede proporcionar en la junta. Se puede conectar un puerto de vacío a una fuente de presión negativa, tal como a una bomba de vacío. Se puede conectar un puerto de inyección a un depósito de adhesivo. En algunos casos, se puede ejercer una presión positiva en o mediante el depósito de adhesivo. La vista en sección transversal de la FIG. 5b muestra la vía de fluido (por ejemplo, el canal) 507 dentro de una pared del saliente interno 507 de la junta. La vía de fluido puede tirar el adhesivo inyectado desde una fuente de adhesivo (depósito conectado) en el puerto de inyección 506 al espacio entre la superficie del saliente de la junta y la superficie del diámetro interno del tubo de conexión. Los puertos de vacío 504 y los puertos de inyección 506 pueden colocarse en lados opuestos de la junta para distribuir el adhesivo de manera uniforme. Por ejemplo, se pueden proporcionar circunferencialmente opuestos entre sí en un puerto de aceptación de una junta. Se pueden proporcionar en o cerca de un extremo proximal de un puerto de aceptación para una junta. Como alternativa, se pueden proporcionar en o cerca de un extremo distal de un puerto de aceptación de la junta, o cualquier combinación de los mismos. Una junta puede tener al menos aproximadamente 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15 o 20 puertos de vacío o puertos de inyección en cada saliente. Los puertos de vacío e inyección se pueden colocar lejos de, muy cerca de o coaxialmente con una característica de junta interna, como la vía de fluido dentro de una pared del saliente interno de la junta, que puede proporcionar un recubrimiento adhesivo uniforme. Opcionalmente, los puertos de vacío e inyección pueden colocarse alternativamente cerca o coaxialmente con las características del nodo interno. Los puertos de vacío e inyección se pueden colocar de manera óptima en un nodo para permitir el uso de una herramienta combinada de vacío/inyección con un espaciado y geometría de puertos de vacío/inyección establecidos. El número de puertos de vacío y puertos de inyección no necesariamente tiene que ser igual. Pueden ser posibles implementaciones con un puerto de vacío y una gran cantidad de puertos de inyección, o un puerto de inyección y una gran cantidad de puertos de vacío.

La distribución del adhesivo en el espacio puede estar influenciada por las características de centrado. Por ejemplo, una característica de centrado de protuberancias puede permitir un área de unión máxima entre la junta y el tubo. En otro caso, una característica de centrado de trayectoria en espiral puede generar una trayectoria larga para que el adhesivo fluya. Una característica de centrado de trayectoria en espiral puede ser preferible en realizaciones en las



que el adhesivo necesita llenar un espacio lejos del sitio de inyección. En otro caso, una característica de centrado de laberinto puede forzar una distribución uniforme del adhesivo alrededor del tubo. Una característica de centrado de laberinto puede ser preferible en realizaciones en las que se desea una distribución uniforme del adhesivo para la estabilidad estructural. Las características de centrado de laberinto y de hélice interrumpida pueden obligar al adhesivo a distribuirse uniformemente después de la inyección creando una trayectoria de fluido interna para el adhesivo que puede atravesar el espacio de manera uniforme. En algunos casos, las características de centrado pueden configurarse para obligar al adhesivo a desplazarse circunferencialmente alrededor del tubo. Las características de centrado también pueden configurarse para obligar al adhesivo a desplazarse a lo largo del tubo. Preferentemente, las características de centrado pueden configurarse para hacer que el adhesivo se extienda de manera regular a lo largo de la superficie del tubo, lo que puede incluir tanto la dispersión circunferencial como longitudinal del adhesivo.

El adhesivo puede inyectarse en el espacio mediante inyección al vacío o de presión. En el caso de inyección al vacío, al menos un puerto puede estar conectado a una fuente de baja presión y al menos otro puerto puede estar conectado a un depósito de adhesivo, al acoplar la fuente de baja presión, el adhesivo puede ser succionado hacia el espacio desde el depósito. Alternativamente, se puede conectar un puerto a una fuente de presión y se puede empujar el adhesivo hacia el espacio.

Las juntas se pueden fabricar con racores unidos al puerto de inyección o al puerto de vacío 504. Los racores pueden conectarse a la fuente de presión, a la fuente de vacío y/o al depósito de adhesivo. Los racores pueden ser salientes que pueden proyectarse de la junta (véase, por ejemplo, 606 de la FIG. 6). Como alternativa, los racores no precisan sobresalir de la junta. Los racores pueden incluir una abertura que puede estar conectada de manera fluida a un espacio interno entre un tubo y uno o más salientes de la junta. Los racores pueden estar en comunicación fluida con una vía de fluido 507. Se puede formar un racor con un canal interno que está en comunicación fluida con una región anular del puerto de aceptación y/o con una superficie del puerto de aceptación. El canal interno puede estar en comunicación fluida con una superficie exterior de un saliente interno del puerto de aceptación. El canal interno puede estar o no en comunicación fluida con una superficie interior de un saliente externo de un puerto de aceptación. El uso de racores puede simplificar el proceso de inyección al eliminar la necesidad de herramientas o hardware específico; por ejemplo accesorios, boquillas o jeringas. Los racores se pueden retirar después del ensamblaje de una estructura. Por ejemplo, los racores pueden retirarse después de que el adhesivo se haya insertado y/o endurecido. Los racores pueden tener la forma de 216 en la FIG. 2c. Los racores pueden extenderse desde el saliente 1/16", 1/8", 1/4", 1/2", 1", 2", 3", 4", 5" o 10". Del mismo modo, pueden tener un diámetro de 1/16", 1/8", 1/4", 1/2", 1", 2", 3", 4", 5" o 10".

Las juntas pueden comprender características estructurales integradas. Las características estructurales integradas pueden incluir tuberías de fluidos, cableado eléctrico, buses eléctricos, soportes de panel, soportes de suspensión o características de ubicación. Las características estructurales integradas pueden simplificar el diseño del chasis y disminuir el tiempo, la mano de obra, las partes y el coste necesarios para construir la estructura del chasis.

Las juntas pueden comprender características de montaje para paneles de cizalladura o paneles de carrocería de un vehículo. Las características de montaje en las juntas pueden permitir que los paneles se conecten directamente al bastidor del chasis de un vehículo. Las características de montaje en las juntas pueden diseñarse para emparejarse con características de emparejamiento complementarias en los paneles. Por ejemplo, las características de montaje en las juntas pueden ser pestañas con agujeros para hardware (por ejemplo, tornillos, pernos, tuercas o remaches), broches o pestañas diseñadas para soldadura o aplicación de adhesivo. Las FIG. 6a- c muestran las características de las juntas diseñadas para la integración con otros sistemas a bordo de una estructura, tal como un vehículo. Las juntas pueden estar diseñadas para integrarse con paneles de cizalladura o paneles de carrocería de una estructura.

La FIG. 6a muestra una junta 601 con una pestaña 602. La pestaña 602 puede usarse para conectarse a un panel de cizalladura o panel de carrocería (no mostrado). En el caso del uso de los miembros de junta para construir un chasis de vehículo, el miembro de junta puede integrarse con un sistema de suspensión. Un sistema de suspensión puede comprender amortiguadores hidráulicos, neumáticos, de caucho o de resorte. El sistema de suspensión puede conectarse al miembro de junta mediante un dispositivo a una pestaña 602.

Las juntas pueden incluir conexiones eléctricas. Las conexiones eléctricas integradas en las juntas pueden estar aisladas eléctricamente. Las conexiones eléctricas integradas en las juntas pueden estar en comunicación con el cableado enrutado a través de los tubos conectados a la junta. El cableado eléctrico se puede usar para proporcionar energía a los sistemas a bordo de un vehículo y/o para proporcionar energía a una batería para arrancar o hacer funcionar el motor del vehículo. Los sistemas a bordo de un vehículo que usan energía de las juntas integradas pueden incluir, navegación, audio, visualización de vídeo, ventanillas eléctricas o ajuste eléctrico del asiento. La distribución de energía dentro de un vehículo puede viajar exclusivamente a través de una red de tubo/junta. La FIG. 6b muestra una posible realización de unta para el enrutamiento de cables eléctricos a través de una estructura 603. La junta mostrada en la FIG. 6b tiene una región de entrada 604; esta entrada puede usarse para insertar conexiones eléctricas o cables. Los cables eléctricos pueden insertarse en la región de entrada y enrutarse desde la junta al tubo para su transmisión por todo el chasis. Uno o más sistemas que pueden alimentarse con los cables eléctricos pueden conectarse con el cable a través de la región de entrada.

Las juntas pueden comprender un sistema de fluido de calefacción y refrigeración integrado para proporcionar calor y aire acondicionado en el chasis del vehículo. Otras aplicaciones pueden incluir enfriar y/o calentar varios componentes del vehículo. La integración de sistemas de fluidos (por ejemplo, gas o líquido) en la construcción junta/tubo puede eliminar parcial o totalmente la necesidad de conductos de aire convencionales y de tuberías del diseño del vehículo.

5 Las juntas pueden enrutar el fluido caliente o frío desde una fuente de producción (por ejemplo, un elemento de calentamiento eléctrico, un intercambiador de calor del bloque motor, un refrigerador, una unidad de aire acondicionado o una caldera) a una ubicación en el chasis en la que un pasajero u operario del vehículo pueda desear calentar o enfriar el interior. Las juntas pueden contener componentes integrados para tomar fluido caliente o frío de una fuente, distribuir fluido caliente o frío y ventilar fluido caliente o frío en una ubicación alejada de la fuente. Las

10 juntas y los tubos del conjunto pueden aislarse térmicamente con fibra de vidrio, aislamiento de espuma, celulosa o lana de vidrio. El conjunto de junta y tubo puede ser hermético a los fluidos. En el caso de una junta que comprende un sistema de fluido integrado, se puede usar la realización de junta mostrada en la FIG. 6b. Puede usarse una entrada como la ilustrada en la figura 604 para enrutar el fluido de calefacción o de refrigeración a través de una estructura mediante la canalización del fluido entre una pluralidad de juntas a través de los tubos conectores. En la figura 6c se muestra una vista en sección transversal de una junta 605 usada para el enrutamiento de fluido o electricidad. Los

15 pasajes usados para el enrutamiento de fluido y electricidad pueden ser los mismos pasjes o pueden estar separados. El enrutamiento interno del nodo puede mantener dos o más fluidos separados dentro de un nodo mientras proporciona el enrutamiento deseado entre los tubos, o desde el tubo hasta los conectores o características montados en el nodo.

20 Las juntas pueden incluir características integradas de localización o identificación. Las características pueden permitir la identificación o el manejo automatizado de las juntas durante el ensamblaje y el procesamiento. Ejemplos de características de ubicación pueden incluir un abultamiento cilíndrico (por ejemplo, un abultamiento con una acanaladura plana y radial), una forma de C extrudida con una tapa, una bayoneta o un accesorio de bayoneta inversa con un patrón de pasador no simétrico, una característica de gancho u otras características con geometría que puede

25 definir de forma única la orientación y posición de la característica cuando se examina. La orientación y/o posición de la junta se puede determinar en una pose de 6 ejes cuando se examinan las características de ubicación. Por ejemplo, se puede determinar la posición de la junta en tres dimensiones de espacio y/u la orientación de la junta alrededor de tres o más ejes.

30 Estas características de ubicación pueden interrelacionarse o agarrarse mediante pinzas robóticas o herramientas de trabajo de sujeción. La interfaz de la junta puede definirse completamente una vez que el movimiento de agarre comienza, está parcialmente terminado o está completo. Las características de ubicación pueden permitir la colocación repetible y opcionalmente automatizada de las juntas antes y durante el ensamblaje del bastidor espacial. La geometría definitoria de las características también puede permitir que los sistemas automatizados coordinen el movimiento de

35 múltiples juntas a lo largo de trayectorias definidas en el espacio durante la inserción de tubos en las juntas. Se pueden insertar al menos dos tubos en múltiples juntas en paralelo sin que se produzca una unión geométrica durante el ensamblaje.

40 La característica de ubicación integrada puede comprender además características de identificación integrales. Por ejemplo, las características de identificación pueden ser un código de barras unidimensional, un código QR bidimensional, un patrón geométrico tridimensional o una combinación de estos elementos. La característica de identificación puede codificar información sobre la junta a la que está unida. Esta información de la junta puede incluir: la geometría de la junta, incluyendo la orientación de las entradas del tubo en relación con la característica de

45 identificación/ubicación; el material de la junta; la colocación de los puertos de inyección de adhesivo y de vacío en relación con las características de identificación/ubicación; el adhesivo requerido por la junta; y el diámetro de los tubos de la junta. La característica combinada de identificación/ubicación puede permitir la colocación automatizada de juntas para el ensamblaje sin requerir que se suministre información externa a la celda de ensamblaje automatizado.

50 Aunque en el presente documento se han mostrado y descrito las realizaciones preferidas de la presente invención, será obvio para los expertos en la materia que tales realizaciones se proporcionan solo a modo de ejemplo. No se pretende que la invención esté limitada por los ejemplos específicos proporcionados dentro de la memoria descriptiva. Aunque la invención se ha descrito con referencia a la memoria descriptiva mencionada anteriormente, las descripciones e ilustraciones de las realizaciones en el presente documento no deben interpretarse en un sentido limitante. Los expertos en la materia pueden producir numerosas variaciones, cambios y sustituciones sin apartarse

55 de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. Además, debe entenderse que todos los aspectos de la invención no se limitan a las representaciones, configuraciones o proporciones relativas específicas expuestas en el presente documento que dependen de una variedad de condiciones y variables. Se entenderá que varias alternativas a las realizaciones de la invención descritas en el presente documento pueden emplearse en la práctica de la invención. Por lo tanto, se contempla que la invención también cubra tales alternativas, modificaciones, variaciones o equivalentes. Se pretende que las siguientes reivindicaciones definan el alcance de la invención y

60 aquellos métodos y estructuras dentro del alcance de estas reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un miembro de junta que comprende:

5 un núcleo central (202);  
dos o más puertos de aceptación (203, 204, 206, 207) que se extienden lejos del núcleo central, en el que cada  
puerto de aceptación está formado con (i) un saliente interno (208, 214) y (ii) un saliente externo (209, 215) que es  
10 concéntrico con el saliente interno, en el que el saliente interno y el saliente externo forman una región anular (210)  
entre ellos para emparejarse con un extremo terminal de un tubo de conexión (213) que se encaja en el saliente  
interno; y  
uno o más puertos de fluido (504, 506) conectados a cada uno de los dos o más puertos de aceptación, estando  
dichos uno o más puertos de fluido en comunicación fluida con un canal interno (507) dentro de una pared del  
saliente interno.

15 2. El miembro de junta de la reivindicación 1, en el que el canal interno está en comunicación fluida con un espacio  
entre una superficie externa del saliente interno y una superficie interna del tubo de conexión cuando el tubo de  
conexión está encajado en el saliente interno.

20 3. El miembro de junta de la reivindicación 1, en el que al menos uno de los uno o más puertos de fluido está conectado  
a una de una fuente de adhesivo o de una fuente de presión negativa.

4. El miembro de junta de la reivindicación 3, en el que el adhesivo se proporciona desde la fuente de adhesivo al  
espacio entre una superficie externa del saliente interno y una superficie interna del tubo de conexión a través de los  
25 uno o más puertos de fluido en comunicación fluida con el canal interno.

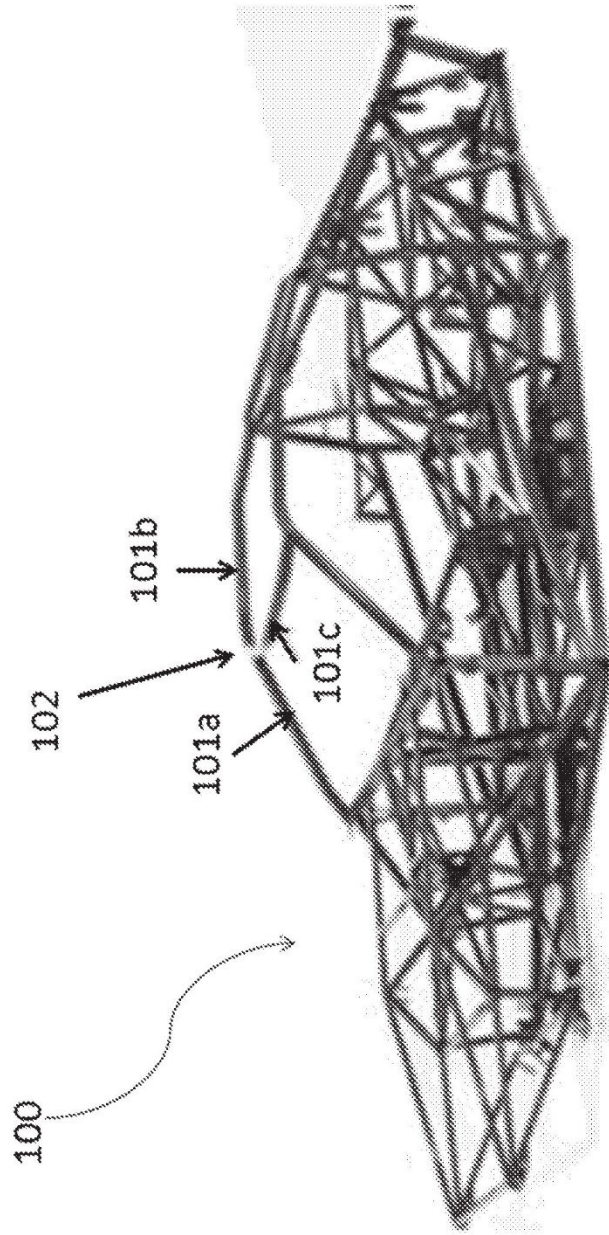


FIG. 1

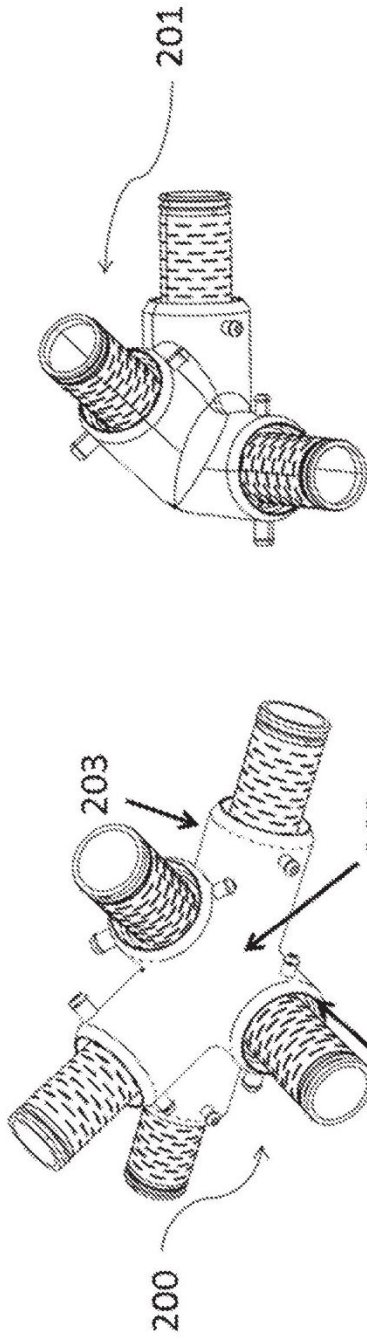


FIG. 2b

FIG. 2a

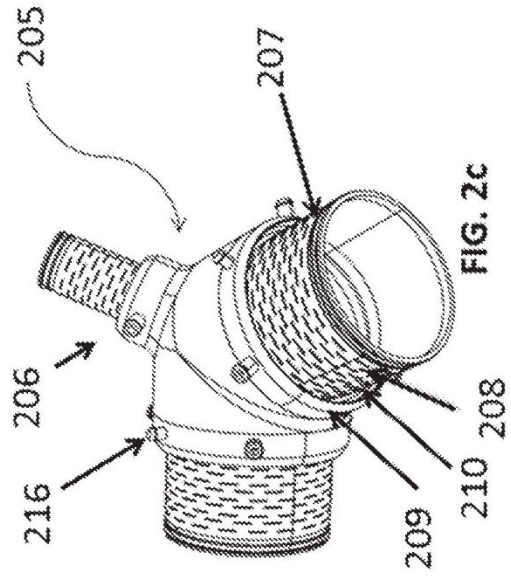


FIG. 2c

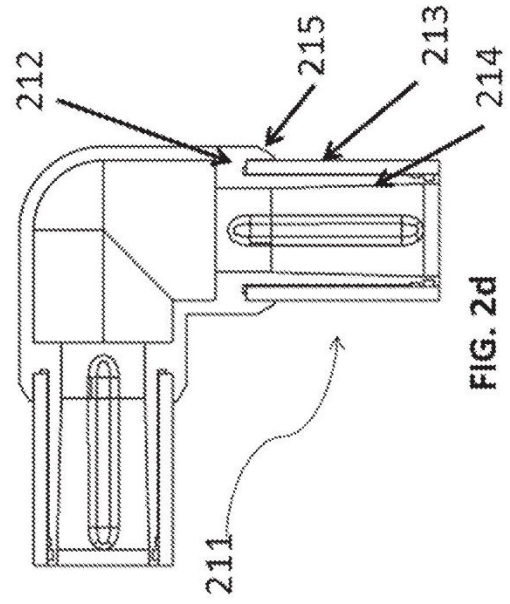


FIG. 2d

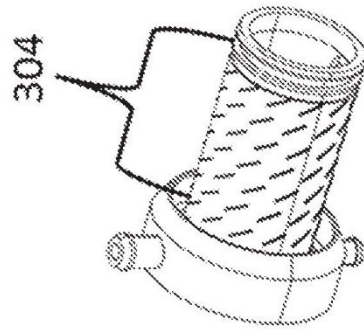


FIG. 3d

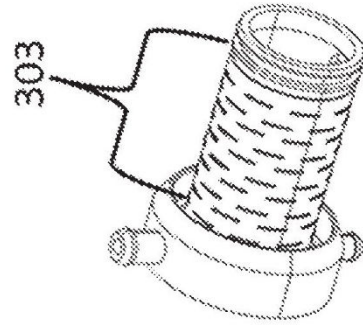


FIG. 3c

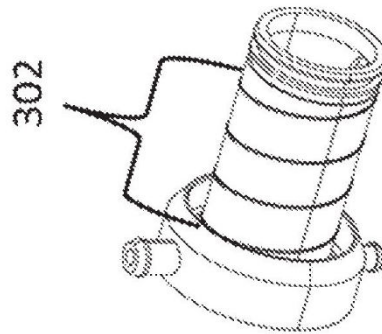


FIG. 3b

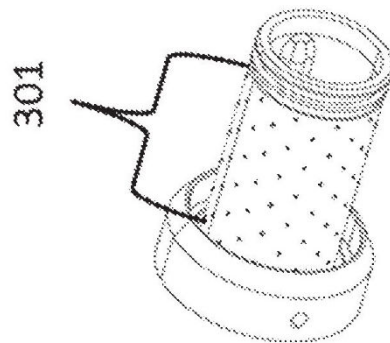
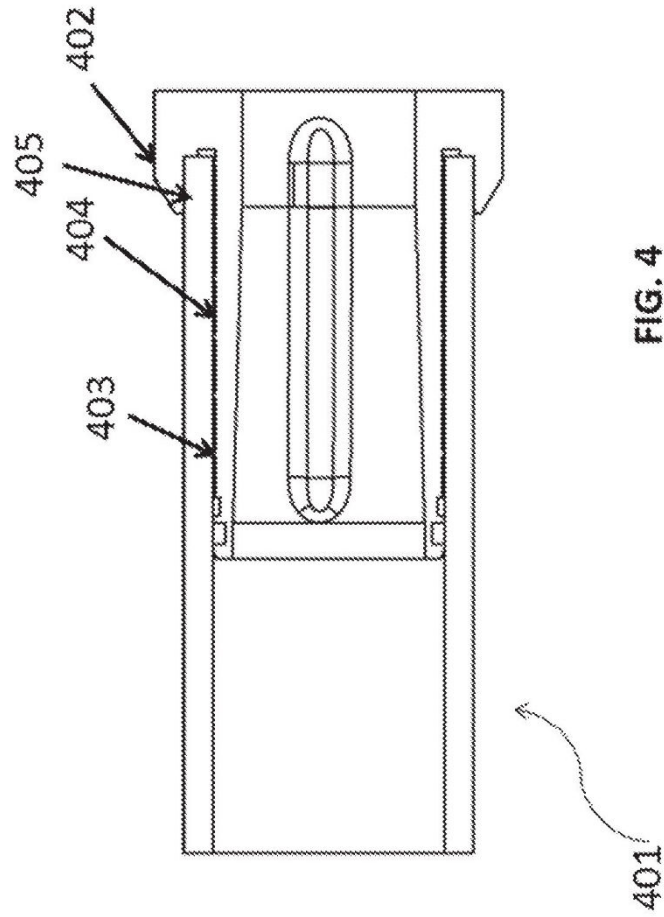


FIG. 3a



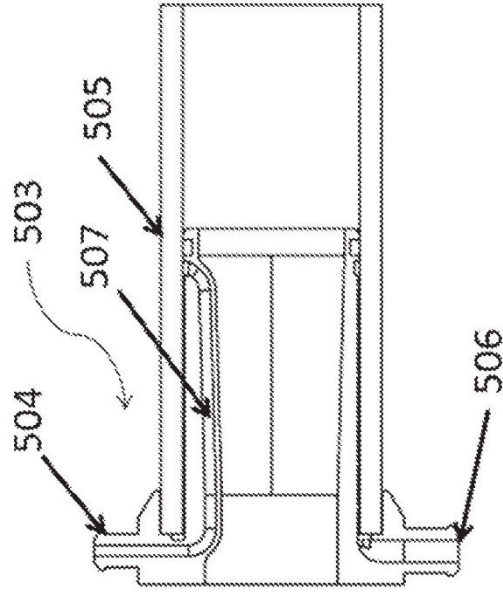


FIG. 5b

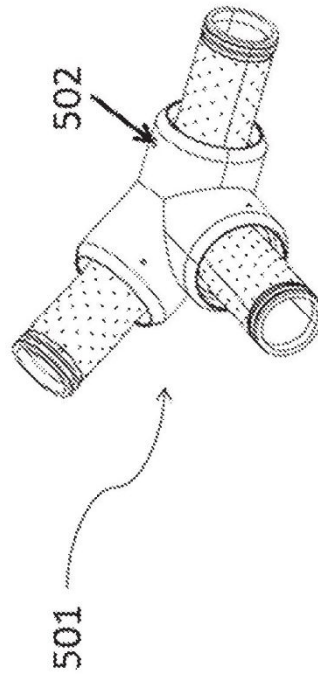


FIG. 5a



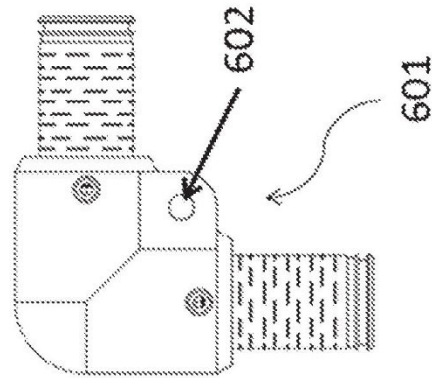


FIG. 6a

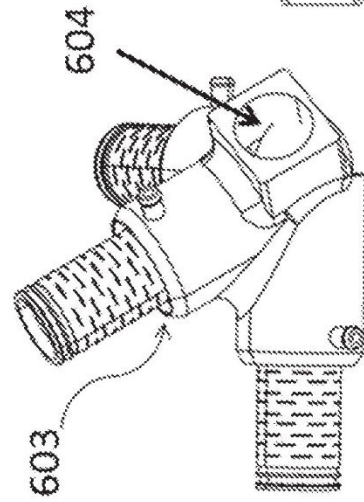


FIG. 6b

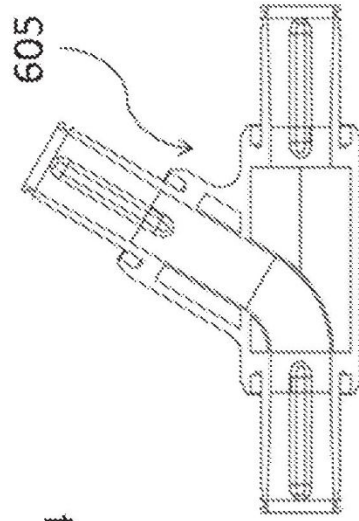


FIG. 6c

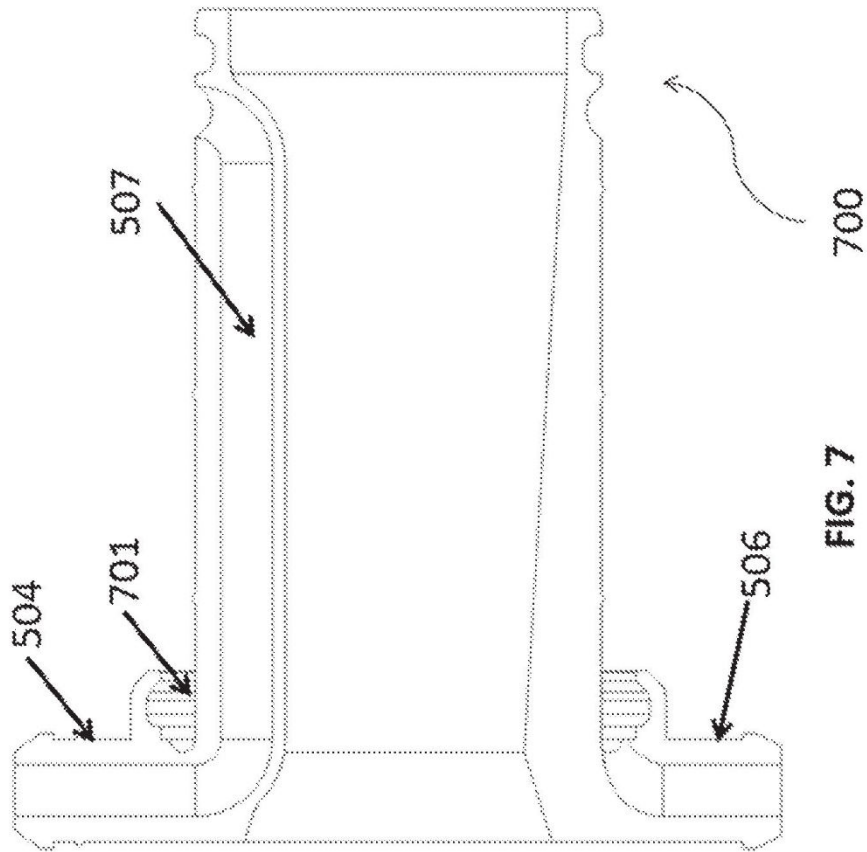


FIG. 7