

ACOPLAMIENTO AMORTIGUADOR

REFERENCIA CRUZADA CON SOLICITUDES RELACIONADAS

5 Esta solicitud se basa y reclama el beneficio de la prioridad de la Solicitud Provisional de los Estados Unidos No. 62/336,879, presentada el 16 de mayo de 2016, y la Solicitud Provisional de los Estados Unidos No. 62/336,885, presentada el 16 de mayo de 2016, ambas solicitudes provisionales incorporadas por referencia.

CAMPO DE LA INVENCION

10 Esta invención se refiere a acoplamientos de tubería mecánicos para unir elementos de tubería.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 Los acoplamientos mecánicos para unir elementos de tubería entre sí de extremo a extremo comprenden segmentos que se pueden interconectar y que se pueden colocar rodeando de forma circunferencial las porciones de extremo de elementos de tubería alineados de forma coaxial.

20 El término "elemento de tubería" se utiliza en la presente para describir cualquier artículo o componente similar a una tubería que tiene una forma similar a una tubería. Los elementos de tubería incluyen materiales de tuberías, accesorios de tuberías tales como coderas, tapas, tubos en t, así como componentes para control de fluidos tales como válvulas, reductores, filtros, estranguladores, reguladores de presión y similares.

25 Cada segmento de acoplamiento mecánico comprende un alojamiento que tiene proyecciones que se extienden hacia dentro desde el alojamiento y se acoplan, por ejemplo, a las superficies exteriores de los elementos de tubería de diversas configuraciones que incluyen, por ejemplo, elementos de tubería que tienen ranuras circunferenciales. El acoplamiento entre las proyecciones y los elementos de tubería proporciona restricción mecánica a la unión y asegura que

30 los elementos de tubería permanezcan acoplados incluso bajo alta presión interna y fuerzas externas. Los alojamientos definen un canal anular que recibe una junta anular o sello, típicamente un anillo elastomérico que se acopla con los extremos de cada elemento de tubería y coopera con los segmentos y los elementos de tubería para proporcionar un sellado hermético a los fluidos. Los segmentos tienen miembros de conexión, típicamente en la forma de orejetas que se proyectan

35 hacia afuera desde los alojamientos. Las orejetas están adaptadas para recibir sujetadores, tales

como tuercas y pernos que se pueden apretar de forma ajustable para atraer los segmentos uno hacia el otro.

Los acoplamientos mecánicos para elementos de tubería acanalados de acuerdo con la técnica anterior tienen proyecciones arqueadas continuas en los segmentos que se acoplan a las superficies externas de los elementos de tubería que están uniendo de extremo a extremo. Estas proyecciones arqueadas son parte de la estructura de segmento que comúnmente se denominan como las "chavetas" del acoplamiento. Las chavetas se pueden acoplar a la superficie exterior del elemento de tubería en diversas configuraciones que incluyen, por ejemplo, elementos de tubería que tienen ranuras circunferenciales.

Las proyecciones arqueadas en los acoplamientos de la técnica anterior para elementos de tubería acanalados tienen típicamente superficies arqueadas con un radio de curvatura que es marginalmente mayor que el radio de curvatura de la superficie exterior del elemento de tubería dentro de la ranura que se pretende enganchar. Para los acoplamientos utilizados con elementos de tubería ranurados, los radios de curvatura de las superficies arqueadas son más pequeños que los radios de curvatura de las superficies exteriores de los elementos de tubería fuera de las ranuras, de modo que las proyecciones se ajustan dentro de y se acoplan con las ranuras.

Los métodos para fijar elementos de tubería en una relación de extremo a extremo comprenden un proceso de instalación en secuencia cuando se utilizan los acoplamientos mecánicos de conformidad con la técnica anterior. Típicamente, el técnico recibe el acoplamiento con los segmentos empernados entre sí y la junta de anillo capturada dentro de los canales de los segmentos. El técnico primero desmonta el acoplamiento al desempernarlo, retira la junta de anillo, la lubrica (en caso de no estar previamente lubricada) y la coloca alrededor de los extremos de los elementos de tubería que serán unidos. La instalación de la junta de anillo a menudo requiere que sea lubricada y estirada para dar cabida a los elementos de tubería. Cuando la junta de anillo está en su lugar en ambos elementos de tubería, los segmentos se colocan entonces uno a la vez colocando a ambos lados los extremos de los elementos de tubería y capturado la junta de anillo contra ellos. Durante la colocación, los segmentos se acoplan a la junta, las proyecciones se alinean con las ranuras, los pernos se insertan a través de las orejetas, las tuercas se roscan sobre los pernos y se aprietan, atrayendo los segmentos de acoplamiento uno hacia el otro, comprimiendo la junta y acoplando las proyecciones dentro de las ranuras.

Tal como es evidente a partir de la descripción previa, la instalación de los acoplamientos de tubería mecánicos de conformidad con la técnica anterior requiere que el técnico manipule típicamente por lo menos siete partes de piezas individuales (y más cuando el acoplamiento tiene más de dos segmentos), y debe desmontar y volver a montar por completo el acoplamiento. Se podría ahorrar tiempo, esfuerzo y gasto significativos si el técnico pudiera instalar

un acoplamiento de tubería mecánico sin primero tener que desmontarlo por completo y después volver a montarlo, pieza por pieza.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

5

La invención se refiere a un acoplamiento para unir elementos de tubería. En una modalidad de ejemplo, el acoplamiento comprende segmentos primero y segundo colocados de extremo a extremo que rodean un espacio central para recibir los elementos de tubería. Un montaje de resortes une un primer extremo del primer segmento con un primer extremo del segundo segmento. El montaje de resortes desvía los segmentos uno del otro. Un montaje de unión ajustable une un segundo extremo del primer segmento con un segundo extremo del segundo segmento. El montaje de unión ajustable está adaptado para arrastrar el primer y segundo segmentos uno hacia el otro y hacia el acoplamiento con los elementos de tubería.

En una modalidad de ejemplo, el montaje de resorte comprende un primer reborde que se proyecta desde el primer extremo del primer segmento y un segundo reborde que se proyecta desde el primer extremo del segundo segmento. El segundo reborde se coloca adyacente al primer reborde. Un primer fulcro se coloca en el primer reborde y contacta al segundo reborde. Los segmentos giran alrededor del primer fulcro. Un enlace se extiende entre y captura el primer y segundo rebordes.

Una modalidad ejemplar puede comprender además un segundo fulcro colocado en el segundo reborde. El segundo fulcro entra en contacto con el primer fulcro.

Otra modalidad ejemplar comprende un primer terreno situado contiguo con el primer fulcro sobre el primer reborde y un segundo reborde situado contiguo con el segundo fulcro sobre el segundo reborde. Las pistas primera y segunda están orientadas angularmente con respecto a un plano que define una interfaz entre los segmentos primero y segundo.

Además a modo de ejemplo, el acoplamiento puede comprender un primer cabezal que se proyecta desde el primer reborde y un segundo cabezal que se proyecta desde el segundo reborde. El enlace acopla los cabezales primero y segundo para retener el enlace a los rebordes. En una modalidad de ejemplo, el enlace comprende un anillo que rodea el primer y segundo rebordes.

A modo de ejemplo, el montaje de unión ajustable puede comprender una primera orejeta unida al segundo extremo del primer segmento. Una segunda orejeta se une al segundo extremo del segundo segmento y se coloca en relación de enfrentamiento con la primera orejeta. Cada orejeta define un orificio respectivo. Un sujetador se extiende entre la primera y segunda orejetas. El sujetador se recibe dentro de los orificios respectivos. El sujetador es ajustable para arrastrar los segmentos uno contra el otro contra la desviación del montaje de resortes.

En una modalidad de ejemplo, cada uno de los segmentos primero y segundo puede comprender canales primero y segundo situados en lados opuestos de los segmentos. Cada uno de los canales se extiende entre los extremos de los segmentos y tiene un primer piso y un segundo piso frente al espacio central. El primer piso tiene un mayor radio de curvatura que el segundo piso.

5 Los retenedores primero y segundo están posicionados respectivamente en los canales primero y segundo. Cada uno de los retenedores comprende una banda que tiene extremos dispuestos opuestos. Una pluralidad de dientes está posicionada a lo largo de un borde de la banda. Los dientes se proyectan hacia el espacio central. Al menos una pestaña se coloca a lo largo de un borde opuesto de la banda. La banda se superpone al primer piso. La al menos una pestaña se

10 superpone al segundo piso cuando los retenedores se colocan dentro de los canales. Un ejemplo de acuerdo con la invención puede comprender una pluralidad de pestañas.

A modo de ejemplo, un tercer canal está posicionado entre el primer y el segundo canal en cada uno de los segmentos. Los terceros canales se extienden entre los extremos de los segmentos y frente al espacio central.

15 En una modalidad de ejemplo, los dientes están orientados angularmente con respecto a una línea que se extiende radialmente desde un eje dispuesto coaxialmente con el espacio central. En un ejemplo adicional, la al menos una pestaña está orientada perpendicularmente a una línea que se extiende radialmente desde un eje dispuesto coaxialmente con el espacio central. Además a modo de ejemplo, la al menos una pestaña está desplazada de la

20 banda hacia un eje dispuesto coaxialmente con el espacio central. En una modalidad ejemplar específica, la al menos una pestaña se proyecta hacia el tercer canal.

En una modalidad de ejemplo, una primera abertura está posicionada en al menos uno de los segmentos. La primera abertura se puede alinear con el primer canal y proporcionar una línea de visión hacia el espacio central. En una modalidad de ejemplo, la primera abertura se coloca

25 entre los segmentos primero y segundo. La primera abertura puede comprender un canal colocado en una interfaz entre los segmentos primero y segundo a modo de ejemplo. Un ejemplo adicional comprende una segunda abertura en al menos uno de los segmentos. La segunda abertura puede alinearse con el segundo canal y proporcionar una línea de visión hacia el espacio central. La segunda abertura puede estar posicionada entre los segmentos primero y segundo y puede

30 comprender una canaleta colocada en una interfaz entre los dos segmentos, por ejemplo.

En una modalidad de ejemplo, se coloca un sello de anillo dentro de los terceros canales. El sello anular tiene una superficie interna dimensionada para recibir los elementos de tubería y una superficie exterior dimensionada para soportar los segmentos en una relación separada suficiente para permitir la inserción de los elementos de tubería en el espacio central mientras que

35 los segmentos están unidos entre sí. Además a modo de ejemplo, las bandas de retención pueden

dimensionarse para cooperar con los sellos anulares para soportar las partes del alojamiento en la relación separada.

En otra modalidad de ejemplo, cada uno de los segmentos primero y segundo comprende un primer y un segundo resaltos situados en lados opuestos de cada uno de los segmentos. Los resaltos se extienden longitudinalmente a lo largo de los segmentos y se proyectan hacia el espacio central. Los resaltos definen un canal entre ellos. Una primera superficie arqueada se coloca en el primer resalto, y una segunda superficie arqueada se coloca en el segundo resalto. Las superficies arqueadas miran al espacio central en este ejemplo. Se puede colocar una pluralidad de proyecciones en cada una de las superficies arqueadas primera y segunda. Las proyecciones se proyectan hacia el espacio central. En una modalidad de ejemplo, la primera superficie arqueada puede tener un primer radio de curvatura y la segunda superficie arqueada puede tener un segundo radio de curvatura en donde el segundo radio de curvatura es menor que el primer radio de curvatura.

En una modalidad de ejemplo, un sello anular está posicionado dentro del canal. El sello anular tiene una superficie interna dimensionada para recibir los elementos de tubería y una superficie exterior dimensionada para soportar los segmentos en una relación separada suficiente para permitir la inserción de los elementos de tubería en el espacio central mientras que los segmentos están unidos entre sí.

La invención abarca además, en combinación, un acoplamiento y un primer elemento de tubería. El acoplamiento es para unir un segundo elemento de tubería al primer elemento de tubería. En una modalidad de ejemplo, el acoplamiento comprende segmentos primero y segundo colocados de extremo a extremo que rodean un espacio central para recibir los elementos de tubo. Los primeros y segundos resaltos están posicionados en lados opuestos de cada uno de los segmentos. Los resaltos se extienden longitudinalmente a lo largo de los segmentos y se proyectan hacia el espacio central. Una primera superficie arqueada se coloca en el primer resalto. Una segunda superficie arqueada se coloca en el segundo resalto. Las superficies arqueadas miran al espacio central. Un montaje de resortes une un primer extremo del primer segmento con un primer extremo del segundo segmento. El montaje de resortes desvía los segmentos uno del otro. Un montaje de unión ajustable une un segundo extremo del primer segmento con un segundo extremo del segundo segmento. El montaje de unión ajustable está adaptado para arrastrar el primer y segundo segmentos uno hacia el otro y hacia el acoplamiento con los elementos de tubería. El primer elemento de tubería comprende un borde que se proyecta hacia fuera desde el primer elemento de tubería y que se extiende circunferencialmente. El borde se coloca en relación espaciada con un extremo del primer elemento de tubería. El borde se acopla al primer resalto y se captura dentro del espacio central.

En una modalidad de ejemplo, el borde está definido por una ranura circunferencial en el primer elemento de tubería. En otra modalidad de ejemplo, el borde está definido por una brida circunferencial que se proyecta radialmente hacia fuera desde el primer elemento de tubería.

En una modalidad de ejemplo, el montaje de resorte comprende un primer reborde que se proyecta desde el primer extremo del primer segmento. Un segundo reborde se proyecta desde el primer extremo del segundo segmento y se coloca adyacente al primer reborde. Un primer fulcro se coloca en el primer reborde y contacta al segundo reborde. Los segmentos giran alrededor del primer fulcro. Un enlace se extiende entre y captura el primer y segundo rebordes.

Una modalidad ejemplar puede comprender además un segundo fulcro colocado en el segundo reborde. El segundo fulcro entra en contacto con el primer fulcro. Una primera pista puede colocarse contigua con el primer fulcro en el primer reborde, y una segunda pista puede estar situada contigua con el segundo fulcro en el segundo reborde. Las pistas primera y segunda están orientadas angularmente con respecto a un plano que define una interfaz entre los segmentos primero y segundo. En otra modalidad de ejemplo de una combinación de acuerdo con la invención, un primer cabezal se proyecta desde el primer reborde, y un segundo cabezal sobresale del segundo reborde. El enlace acopla los cabezales primero y segundo para retener el enlace a los rebordes. En una modalidad de ejemplo, el enlace comprende un anillo que rodea el primer y segundo rebordes.

En una modalidad de ejemplo de la combinación, el montaje de unión ajustable comprende una primera orejeta unida al segundo extremo del primer segmento. Una segunda orejeta se une al segundo extremo del segundo segmento y se coloca en relación de enfrentamiento con la primera orejeta. Cada orejeta define un orificio respectivo. Un sujetador se extiende entre la primera y segunda orejetas. El sujetador se recibe dentro de los orificios respectivos. El sujetador es ajustable para arrastrar los segmentos uno contra el otro contra la desviación del montaje de resortes.

En una modalidad de ejemplo adicional, la combinación comprende un canal posicionado entre el primer y segundo resaltos en cada uno de los segmentos. Los canales se extienden entre los extremos de los segmentos y miran hacia el espacio central. Además, a modo de ejemplo, se coloca un sello anular dentro de los canales. El sello anular tiene una superficie interior dimensionada para recibir los elementos de tubería y una superficie exterior dimensionada para soportar los segmentos en una relación separada suficiente para permitir la inserción del segundo elemento de tubería en el espacio central mientras los segmentos están unidos entre sí y el primer elemento de tubería se captura dentro del espacio central.

Se puede colocar una pluralidad de proyecciones en cada una de las superficies arqueadas primera y segunda en una modalidad de ejemplo de la combinación. Las proyecciones se proyectan hacia el espacio central. Una modalidad ejemplar puede comprender además al menos

una abertura en al menos uno de los segmentos. La al menos una abertura puede estar posicionada entre los segmentos primero y segundo. En una modalidad de ejemplo, la al menos una abertura comprende una canaleta colocada en una interfaz entre los segmentos primero y segundo.

La invención también abarca un método para ensamblar el elemento combinado de
5 acoplamiento y tubería. En una modalidad de ejemplo, el método comprende:

posicionar el primer elemento de tubería con el borde acoplado con el primer resalto del primer segmento;

acoplar el primer extremo del primer segmento con el primer extremo del segundo
segmento para formar el montaje de resorte;

10 soportar los segmentos primero y segundo en relación espaciada suficiente para permitir la inserción del segundo elemento de tubería en el espacio central mientras se captura el primer elemento de tubería dentro del espacio central;

unir el segundo extremo del primer segmento al segundo extremo del segundo
segmento utilizando el montaje de unión ajustable.

15 Además a modo de ejemplo, el método puede comprender:

acoplar el primer elemento de tubería con un sello anular;

posicionar el sello anular dentro de un canal definido por el primer y segundo
resaltos del primer segmento.

A modo de ejemplo, el método puede incluir además soportar los segmentos primero
20 y segundo en relación espaciada suficiente para permitir la inserción del segundo elemento de tubería en el espacio central mientras captura el primer elemento de tubería dentro del espacio central comprende soportar los segmentos de un sello anular colocado dentro de un canal posicionado entre el primer y segundo resaltos en cada uno de los segmentos.

En una modalidad de ejemplo, acoplar el primer extremo del primer segmento con el
25 primer extremo del segundo segmento para formar el montaje de resorte puede comprender:

unir un primer reborde que se proyecta desde el primer extremo del primer
segmento con un segundo reborde que se proyecta desde un primer extremo del segundo segmento usando un enlace, y

contactar el segundo reborde con un fulcro ubicado en el primer reborde.

30 Además, a modo de ejemplo, la unión del primer reborde que sobresale del primer extremo del primer segmento con un segundo reborde que sobresale del primer extremo del segundo segmento usando el enlace puede comprender insertar las proyecciones dentro de un anillo de manera que el anillo rodee a los rebordes.

En otro ejemplo, unir el segundo extremo del primer segmento al segundo extremo
35 del segundo segmento usando el montaje de unión ajustable puede comprender unir una primera

orejeta montada en el segundo extremo del primer segmento a una segunda orejeta montada en el segundo extremo del segundo segmento usa un sujetador que se extiende entre la primera y la segunda orejeta.

5 En una modalidad de ejemplo para unir el segundo elemento de tubería al primer elemento de tubería, el método de ejemplo comprende:

con los segmentos unidos entre sí en relación espaciada y con el borde del primer elemento de tubería capturado dentro del espacio central, insertar el segundo elemento de tubería en el espacio central;

10 acoplar el segundo elemento de tubería con el sello anular;

arrastrar los segmentos uno hacia el otro utilizando el montaje de unión ajustable.

Un método de ejemplo puede comprender además acoplar la primera y la segunda superficies arqueadas con los elementos de tubería primero y segundo respectivamente al arrastrar los segmentos uno hacia el otro. Un método de ejemplo puede comprender además proyecciones de acoplamiento en las superficies arqueadas primera y segunda con los elementos de tubería primero y segundo respectivamente al arrastrar los segmentos uno hacia el otro.

15 En una modalidad de ejemplo, el arrastre de los segmentos uno hacia el otro usando el montaje de unión ajustable puede comprender:

apretar un sujetador que se extiende entre la primera y la segunda orejetas, la primera orejeta está unida al segundo extremo del primer segmento, la segunda orejeta está unida al segundo extremo del segundo segmento y está colocada en relación de enfrentamiento con la primera orejeta, siendo el sujetador ajustable para arrastrar los segmentos uno hacia el otro contra la desviación del montaje de resortes.

A modo de ejemplo, un método comprende además:

25 observar, a través de una abertura en al menos uno de los segmentos, si el segundo elemento de tubería está o no dentro del espacio central;

ajustar una posición del segundo elemento de tubería dentro del espacio central si el segundo elemento de tubería no está presente dentro del espacio central; y

arrastrar los segmentos uno hacia el otro una vez que se observa que el segundo elemento de tubería está presente dentro del espacio central.

30

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista isométrica de una modalidad ejemplar de un acoplamiento de tubería según la invención;

35 La figura 1A es una vista isométrica de una porción del acoplamiento de tubería de

ejemplo mostrado en la figura 1;

La figura 2 es una vista axial del acoplamiento de tubería de ejemplo mostrado en la figura 1;

La figura 3 es una vista en sección del acoplamiento de tubería de ejemplo que se muestra en la figura 1;

La figura 4 es una vista en sección parcial del acoplamiento de tubería de ejemplo mostrado en la figura 1;

La figura 5 es una vista isométrica de un componente utilizado en un acoplamiento de ejemplo;

La figura 6 es una vista en sección parcial del acoplamiento de tubería de ejemplo mostrado en la figura 1;

La figura 7 es una vista en sección del acoplamiento de tubería de ejemplo que se muestra en la figura 1;

La figura 8 es una vista de extremo del acoplamiento de tubería de ejemplo que se muestra en la figura 1;

La figura 9 es una vista isométrica en despiece de un acoplamiento de combinación premontado y elemento de tubería de ejemplo de acuerdo con la invención;

La figura 9A es una vista isométrica de la combinación de ejemplos de la figura 9 mostrada en un estado premontado;

La figura 9B es una vista en sección de la combinación de ejemplos que se muestra en la figura 9;

La figura 9C es una vista axial de la combinación de ejemplos que se muestra en la figura 9;

Las figuras 10 y 11 son vistas en sección de la combinación de ejemplos mostrada en la figura 9 que ilustra el montaje de una junta de tubería; y

La figura 12 es una vista en sección de un ejemplo de acoplamiento de combinación premontado y elemento de tubería.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

30

Una modalidad de ejemplo de un acoplamiento 10 de acuerdo con la invención se muestra en las figuras 1 y 1A. El acoplamiento 10 es para unir elementos de tubería y comprende primer y segundo segmentos 12 y 14 colocados de extremo a extremo que rodean un espacio central 16 para recibir los elementos de tubería. Un montaje de resorte 18 une un primer extremo 20 del primer segmento 12 con un primer extremo 22 del segundo segmento 14. El montaje de

35

resorte 18 desvía los segmentos 12 y 14 uno de otro hacia o hacia un estado abierto, premontado mostrado. Cuando están en este estado abierto o premontado, los elementos de tubería pueden insertarse en el espacio central 16 sin desmontar el acoplamiento 10 como se describe a continuación.

5 El montaje de resorte ejemplar 18 mostrado en las figuras 1 y 2 comprende un primer reborde 24 que se proyecta desde el primer extremo 20 del primer segmento 12, y un segundo reborde 26 que se proyecta desde el segundo extremo 22 del segundo segmento 14. La segunda reborde 26 está situada adyacente al primer reborde 24. Los rebordes 24 y 26 son voladizos y, por lo tanto, son sustancialmente responsables de la fuerza de desviación del montaje
10 de resorte 18 como se describe a continuación. Un primer fulcro 28 está posicionado en el primer reborde 24, el primer fulcro 28 entra en contacto con el segundo reborde 26 y proporciona un eje 30 alrededor del cual los segmentos 12 y 14 pueden pivotar. En esta modalidad de ejemplo, se coloca un segundo fulcro 32 en el segundo reborde 26. El segundo fulcro 32 entra en contacto con el primer fulcro 28 para definir adicionalmente el eje de pivote 30 alrededor del cual pivotan los
15 segmentos 12 y 14. El primer y el segundo fulcros 28 y 32 se definen en esta modalidad de ejemplo por las pistas primera y segunda 34 y 36. Las pistas primera y segunda 34 y 36 están posicionadas respectivamente en el primer y el segundo rebordes 24 y 26, la primera pista 34 es contigua al primer fulcro 28, y la segunda pista 36 es contigua al segundo fulcro 32 (cuando está presente). Al menos la primera pista 34 está orientada angularmente con respecto a un plano 38 que comprende
20 la interfaz entre los segmentos primero y segundo 12 y 14. En esta modalidad de ejemplo, tanto la primera como la segunda pistas 34 y 36 están orientadas angularmente con respectivos ángulos de orientación 40.

Un enlace 42 se extiende entre el primer y segundo rebordes 24 y 26. El enlace 42 captura los rebordes, al tiempo que permite el movimiento pivotante de los segmentos 12 y 14. En
25 este ejemplo, el enlace 42 comprende un anillo 44 que rodea el primer y segundo rebordes 24 y 26. El anillo 44 se retiene en los rebordes 24 y 26 por acoplamiento con el primer y el segundo cabezales 46 y 48 que se proyectan respectivamente desde el primer y el segundo rebordes 24 y 26. El anillo 44 y los rebordes 24 y 26 cooperan para proporcionar la acción de desviación del resorte del montaje de resorte 18. El grosor 50 del anillo 44, la distancia 52 entre los fulcros 28 y 32 y el punto
30 en el que los rebordes 24 y 26 se acoplan al anillo 44, junto con el momento de inercia de área de los rebordes, son parámetros que establecerán la constante de resorte del montaje de resorte 18 y así determinar la cantidad de fuerza necesaria para cerrar el acoplamiento 10 y efectuar una junta. La orientación angular 40 de las pistas 34 y 36 y la distancia que el sujetador 70 se ha apretado actuando cada uno para establecer el límite máximo de separación entre los segmentos 12 y 14, y el
35 diámetro interior 54 del anillo 44 determina la separación mínima de los segmentos cuando están

soportados por un montaje de resorte no deformado 18 como se muestra en las figuras 1 y 2. En una modalidad, la orientación angular 40 es tal que, si el sujetador 70 no está presente (tal como durante el montaje del acoplamiento por parte del fabricante), los rebordes 24, 26 pueden aproximarse lo suficiente para que el diámetro interior 54 del anillo 44 despeje los cabezales 46, 48, permitiendo que el anillo 44 se ensamble fácilmente sobre los rebordes 24, 26. El montaje y el apriete posterior del sujetador 70 a una distancia predeterminada 71 (véase la figura 2) actúa separando los cabezales 46, 48 suficiente para retener el anillo 44 detrás de los cabezales 46 y 58 como se describió anteriormente. El diámetro interior 54 del anillo puede dimensionarse para mantener los segmentos 12 y 14 en el estado abierto o premontado suficiente para permitir la inserción de elementos de tubería en el espacio central 16, o el diámetro 54 puede ser mayor, y permitir los segmentos 12 y 14 para ser soportado en estado abierto o premontado por otros elementos del acoplamiento como se describe a continuación. En esta situación, los segmentos 12 y 14 tendrán cierto juego angular cuando los segmentos se atraen entre sí para cerrar el acoplamiento, el montaje de resorte 18 no entra en efecto de inmediato al pivotar los segmentos.

Los segmentos 12 y 14 se arrastran uno hacia el otro mediante un montaje 56 de unión ajustable. El montaje de unión 56 une el segundo extremo 58 del primer segmento 12 con el segundo extremo 60 del segundo segmento 14. El montaje de unión 56 está adaptado para arrastrar los segmentos 12 y 14 uno hacia el otro y en acoplamiento con los elementos de tubería como se describe a continuación. En este ejemplo, el montaje de unión ajustable 56 comprende una primera orejeta 62 unida al segundo extremo 58 del primer segmento 12, y una segunda orejeta 64 unida al segundo extremo 60 del segundo segmento 14. Cada orejeta 62, 64 define un orificio respectivo 66, 68 que recibe un sujetador 70 que se extiende entre las orejetas. En este ejemplo, el sujetador 70 comprende un perno 72 y una tuerca 74, que, cuando se aprietan, arrastran los segmentos 12 y 14 uno hacia el otro contra la fuerza de desviación del montaje de resorte 18.

Como se muestra en la sección transversal en la figura 3, cada segmento 12 y 14 comprende canales primero y segundo 76 y 78, respectivamente, colocados en lados opuestos 80 y 82 de cada segmento. Los primeros y segundos canales 76 y 78 se extienden entre los extremos primero y segundo 20 y 58 del primer segmento 12, y los extremos primero y segundo 22 y 60 del segundo segmento 14 (véase también la figura 1). Los canales 76 y 78 se enfrentan al espacio central 16. Como se muestra con detalle en la figura 4, cada canal 76, 78 (el canal 78 en el segmento 14 se muestra) está definido por paredes laterales 84 y 86 colocadas en relación espaciada entre sí. Cada canal 76, 78 tiene además un primer y segundo piso 88 y 90 situados entre las paredes laterales 84 y 86. Los pisos 88 y 90 están enfrentados al espacio central 16 y tienen una forma arqueada a medida que se extienden entre los extremos 20 y 58 y 22 y 60 de los segmentos 12 y 14. Como se muestra en la figura 4, el primer piso 88 está posicionado más cerca del lado 82

del segmento 14 y tiene un radio de curvatura 92 mayor que el segundo piso 90, que tiene un radio de curvatura 94. Como se muestra en la figura 3, los canales 76 y 78 y la disposición de sus pisos 88 y 90 son simétricos alrededor de un eje 96 que se extiende transversalmente a través del acoplamiento 10.

5 Como se muestra adicionalmente en las figuras 3 y 4, los canales 76 y 78 reciben cada uno un respectivo retenedor 98. El retenedor 98 se muestra en detalle en la figura 5 y comprende una banda arqueada 100 que tiene extremos 102 y 104 dispuestos de forma opuesta. La banda 100 forma así un "anillo dividido" que, cuando se comprime radialmente, se deformará a un radio de curvatura más pequeño (véase la figura 7). En algunas modalidades, cada banda 100
10 tiene un tamaño tal que el contacto entre las bandas 100 y los segmentos respectivos 12 y 14 dentro de los canales 76 y 78 permite que una o ambas bandas 100 soporten los segmentos 12 y 14 en relación separada como se muestra en la figura 1. Una pluralidad de dientes 106 están posicionados a lo largo de un borde 108 de la banda 78. Los dientes 106 se proyectan desde la banda 100 hacia el espacio central 16. Como se muestra en las figuras 3 y 4, los dientes 106 están orientados
15 angularmente hacia el eje 96 con respecto a una línea 110 que se extiende radialmente desde un eje 112 dispuesto coaxialmente con el espacio central 16. La orientación angular es ventajosa para retener elementos de tubería como se describe a continuación.

Como se muestra en la figura 5, al menos uno, pero en esta modalidad de ejemplo, una pluralidad de pestañas 114 están situadas a lo largo de un borde 116 dispuesto de manera
20 opuesta desde el borde 108. Como se muestra en la figura 4, la una o más pestañas 114 están orientadas sustancialmente perpendiculares a la línea 110 y están desplazadas desde la banda 100 hacia el eje 112 dispuesto coaxialmente con el espacio central 16. Este desplazamiento de pestañas 114 les permite superponerse al segundo piso 90, y la banda 100 a superponerse al primer piso 88, cuando los retenedores 98 se reciben apropiadamente dentro de canales respectivos 76 y 78 como
25 se muestra en las figuras 3 y 4. El montaje apropiado de los retenedores 98 dentro de los canales 76 y 78 permite que los elementos de tubería se inserten en un acoplamiento preensamblado 10 como se describe a continuación. Sin embargo, como se muestra en la figura 6, los canales 76 y 78 (78 mostrado) y los retenedores 98 están dimensionados de manera que si el acoplamiento 10 está incorrectamente ensamblado con la banda 100 superpuesta al segundo piso 90 y la pestaña o
30 pestañas 114 superpuestas al primer el piso 88, el radio de curvatura del retenedor es más pequeño y los dientes 106 impiden eficazmente la inserción del elemento de tubería en el espacio central 16 con los segmentos 12 y 14 en relación espaciada en el estado premontado. Esta cooperación entre el retenedor 98, sus pestañas 114, los dientes 106 y los pisos primero y segundo 88 y 90 de los canales 76 y 78 impiden el montaje incorrecto de una junta de tubería usando el acoplamiento 10.
35 Si los elementos de tubería pudieran insertarse con los dientes de retención 106 orientados en la

dirección incorrecta (figura 6), entonces los dientes no se accionarán automáticamente contra fuerzas que arrastrarían o empujarían el elemento de tubo fuera del acoplamiento. Por lo tanto, el retenedor proporcionaría una restricción mecánica reducida.

Como se muestra en la figura 3, los segmentos 12 y 14 comprenden además un
 5 tercer canal 118. El canal 118 está posicionado entre los canales primero y segundo 76 y 78 y está orientado hacia el espacio central 16. El canal 118 recibe un sello anular 120 que asegura una junta hermética a los fluidos. El sello anular 120 está formado de un material flexible y elástico tal como EPDM u otros compuestos de caucho y tiene superficies internas 122 dimensionadas para recibir
 10 elementos de tubería cuando se insertan en el espacio central 16 como se describe a continuación. Un tope de tubería 124 está posicionado entre las superficies internas 122. El tope de tubería se proyecta hacia el espacio central 16 y limita la inserción de elementos de tubería al acoplar los elementos de tubería cuando se insertan en el acoplamiento 10 a la profundidad deseada. El sello anular 120 también tiene una superficie exterior 126 que puede dimensionarse para acoplarse y soportar los segmentos 12 y 14 en una relación separada como se muestra en las figuras 1 y 3. Una
 15 o más de las bandas 100 también pueden cooperar con el sello anular 120 para soportar los segmentos 12 y 14 en una relación separada. La separación de los segmentos 12 y 14, cuando está soportada por el sello anular 120 y/o la banda o bandas 100, es suficiente para permitir que los elementos de tubería se inserten en el acoplamiento cuando está en su estado premontado (figuras 1, 2 y 3). La figura 3 muestra una configuración de canal de ejemplo en donde los segundos pisos
 20 90 están posicionados entre los primeros pisos 88 y el tercer canal 118. En este ejemplo, las pestañas 114 se proyectan hacia el tercer canal 118 cuando los retenedores 98 están orientados apropiadamente dentro del acoplamiento 10.

Como se muestra en la figura 1, el acoplamiento 10 comprende además una primera
 25 abertura 128 en el segmento 12. En este ejemplo de modalidad, la abertura 128 está alineada con el primer canal 76 y proporciona una línea de visión 130 hacia el espacio central 16. En esta modalidad de ejemplo, la abertura 128 está posicionada en la interfaz 132 entre los segmentos 12 y 14 y está formada como un canal 134 en ambos segmentos 12 y 14. Las canaletas 134 en cada uno de los segmentos 12 y 14 están alineadas de modo que cuando los segmentos se arrastran en el acoplamiento proporcionan una vista hacia el espacio central 16 para permitir la confirmación visual
 30 de que el retenedor está presente y que un elemento de tubería está presente dentro del espacio central y sentado al menos pasado el retenedor. Como se muestra en la figura 1A, una segunda abertura 136 también está posicionada en al menos uno de los segmentos 12 y 14. La segunda abertura 136 está alineada con el segundo canal 78 en esta modalidad (véase la figura 3) y también proporciona una línea de visión hacia el espacio central 16. De nuevo, en la modalidad de ejemplo
 35 10 ilustrada, la segunda abertura 136 está posicionada entre los segmentos 12 y 14. La abertura

136 también está formada por canaletas 134 en la interfaz 132 entre los segmentos 12 y 14. La segunda abertura también permite la confirmación visual de que un elemento de tubería está presente dentro del espacio central 16.

5 Como se muestra en las figuras 1 y 3, cada segmento 12 y 14 también comprende una primera y una segunda superficies arqueadas 138 y 140, respectivamente, colocadas en las paredes laterales 84 y 86. Las superficies arqueadas 138 y 140 están enfrentadas al espacio central 16 y una pluralidad de proyecciones 142 pueden estar posicionadas en cada superficie arqueada 138, 140. Las proyecciones 142 están dispuestas en relación espaciada entre sí a lo largo de las superficies arqueadas 138 y 140 y se proyectan hacia el espacio central 16. Como se describe a
10 continuación, las proyecciones 142 se acoplan a los elementos de tubería y aumentan la rigidez de la junta y acomodan un intervalo de tolerancia más amplio en el diámetro exterior de la tubería.

Cuando las proyecciones 142 se fuerzan para que se acoplen con los elementos de tubería a medida que los segmentos 12 y 14 se arrastren uno al otro, agregan rigidez a la unión entre el acoplamiento 10 y los elementos de tubería al acoplarse con las superficies externas de los
15 elementos de tubería. Además, las proyecciones 142 permiten que el acoplamiento 10 acomode una tolerancia de diámetro exterior de tubería mayor en combinación con las tolerancias de fabricación conocidas para el acoplamiento 10. Cuando el diámetro exterior de los elementos de tubería está cerca del extremo pequeño del margen de tolerancia, la presencia de las proyecciones 142 asegura el acoplamiento mecánico entre el acoplamiento 10 y los elementos de tubería. Sin embargo,
20 cuando el diámetro de la tubería está en el extremo grande del intervalo de tolerancia, las proyecciones tenderán a deformar la superficie exterior de los elementos de tubería localmente, y las proyecciones 142 también pueden deformarse. Para acoplamientos 10 usados con elementos de tubería de extremo lisos esto es particularmente ventajoso ya que los acoplamientos de extremo liso están diseñados típicamente de modo que las superficies arqueadas 138, 140 (véase la figura 3) no
25 se acoplan a las superficies externas de los elementos de tubería. Esta disposición asegura que la fuerza de sujeción proporcionada por el sujetador 70 (ver la figura 2) se aplica completamente a los retenedores 98. Si las superficies arqueadas 138, 140 del acoplamiento 10 se acoplaran directamente con la superficie exterior del tubo, la fuerza de sujeción se dividiría entre el contacto de las superficies arqueadas con el tubo y el contacto entre los retenedores 98 y los elementos de
30 tubería. Debido a que las áreas superficiales de las proyecciones 142 son pequeñas con respecto a las superficies arqueadas 138, 140 y contactan con la superficie exterior del elemento de tubería solo en puntos discretos, solo la fuerza de sujeción mínima del sujetador 70 debe desviarse al contacto entre las proyecciones 142 y los elementos de tubería para proporcionar una rigidez mejorada sin comprometer la retención axial proporcionada por los retenedores 98. Las proyecciones 142 son
35 ventajosas porque alcanzan una mayor rigidez incluso con la menor fuerza de sujeción disponible

con el único diseño de fijación del acoplamiento 10. El único sujetador 70 actúa en conjunción con el montaje de resorte 18 para asegurar que se aplique una fuerza de sujeción adecuada a los elementos de tubería.

El funcionamiento del acoplamiento 10 se ilustra en las figuras 1, 3, 7 y 8. Con el
 5 acoplamiento 10 en el estado premontado como se muestra en las figuras 1 y 3, los elementos de tubería 144 y 146 se insertan en el espacio central 16. Los elementos de tubería limpian los dientes 106 de los retenedores 98, se acoplan y las superficies internas 122 del sello anular 120, y se acoplan con el tope de tubería 124. A continuación, el sujetador 70 se aprieta (véase también la figura 2) arrastrando los segmentos 12 y 14 uno hacia el otro. Como se muestra en la figura 7, el
 10 sello anular 120 y los dientes 106 se comprimen entre los segmentos 12 y 14 y los elementos de tubería 144 y 146. El movimiento pivotante de los segmentos alrededor de los fulcros 28 y 32 (véase la figura 2) es resistido por la fuerza de desviación del montaje de resorte 18. Como se muestra en la figura 8, los elementos que comprenden el montaje de resorte, en este ejemplo, los rebordes 24 y 26 y el anillo 44, se deforman en proporción a la fuerza del resorte, con el anillo 44
 15 extendiéndose en forma ovalada y los rebordes 24 y 26 doblándose como voladizos (formas deformadas mostradas en línea continua, sin deformar en línea discontinua). Las aberturas 128, 136 se pueden usar para confirmar visualmente que los elementos de tubería están presentes en el acoplamiento 10.

La figura 9 muestra una vista en despiece ordenado, y la figura 9A muestra una vista
 20 montada, de un elemento de acoplamiento y de tubería de combinación premontado 147 premontado de acuerdo con la invención. El elemento de acoplamiento y de tubería de combinación 147 comprende un acoplamiento 148 y un primer elemento de tubería 184, y se usa para acoplar un segundo elemento de tubería 186 al primer elemento de tubería (véanse las figuras 10 y 11). El segundo elemento de tubería 186 puede, por ejemplo, ser parte de una red de tuberías (no
 25 mostrada), y el primer elemento de tubería 184 puede ser parte de otro montaje, tal como una manguera flexible para un rociador de extinción de incendios, o una entrada o salida de una bomba o una válvula para citar algunos ejemplos.

El acoplamiento 148 comprende un primer y segundo segmentos 150 y 152 colocados extremo con extremo que rodean un espacio central 154 para recibir elementos de
 30 tubería. Un montaje de resorte 156 y un montaje de fijación ajustable 158, como se describió anteriormente para el acoplamiento 10, unen los extremos de los segmentos. El acoplamiento 148 comprende además un primer y un segundo rebordes 160 y 162 (véase también la figura 10) situados en lados opuestos 164, 166 de cada segmento 150 y 152. Los resaltos 160 y 162 se extienden longitudinalmente a lo largo de los segmentos 150 y 152 y se proyectan hacia el espacio
 35 central 154. Los resaltos 160 y 162 definen un canal 168 que se extiende entre los extremos de los

segmentos 150 y 152 y se enfrenta al espacio central 154. El canal 168 recibe un sello anular 170 para una junta hermética a los fluidos. El sello anular 170 tiene una superficie interna 172 dimensionada para recibir elementos de tubería (véase también la figura 10) y una superficie exterior 174 que puede dimensionarse para soportar los segmentos 150 y 152 en el estado premontado, es decir, en relación espaciada suficiente para insertar la segunda el elemento de tubería 186 en el espacio central 154 sin desmontar la combinación 147. La figura 9A muestra el acoplamiento en el estado premontado con los segmentos 150 y 152 en relación espaciada. Como se describió anteriormente para el acoplamiento 10, el montaje de resorte 156 también se puede usar para desviar los segmentos 150 y 152 en el estado abierto y premontado mostrado en la figura 9A. El sello anular 170 también puede comprender un tope de tubería 176 posicionado entre las superficies interiores 172. Los elementos de tubería insertados en el espacio central se acoplan con el tope de tubería 176 cuando están correctamente asentados (consulte la figura 11).

Como se muestra en las figuras 9 y 10, cada segmento 150 y 152 comprende además una primera superficie arqueada 178 colocada en el primer resalto 160 y una segunda superficie arqueada 180 colocada en el segundo resalto 162. Las superficies arqueadas 178 y 180 miran hacia el espacio central 154. Una pluralidad de proyecciones 182 puede colocarse sobre las superficies arqueadas 178 y 180. Las proyecciones 182 están dispuestas en relación espaciada entre sí a lo largo de las superficies arqueadas 178 y 180 y se proyectan hacia el espacio central 154. Las proyecciones 182 acoplan los elementos de tubería y aumentan la rigidez de la junta y acomodan un intervalo de tolerancia más amplio en el diámetro exterior de la tubería. Como se muestra en la figura 9A, el acoplamiento 148 puede tener al menos una abertura 171 en uno de los segmentos 150, 152. En este ejemplo, la abertura 171 comprende una canaleta 173 situada en una interfaz entre los segmentos primero y segundo 150 y 152.

Como se muestra en la figura 9, el primer elemento de tubería 184 comprende un borde 188 que se proyecta hacia fuera desde el primer elemento de tubería y se extiende circunferencialmente alrededor. El borde 188 se coloca en relación espaciada con respecto a un extremo 190 del primer elemento de tubería 184, y como se muestra en las figuras 9A y 10, se captura dentro del espacio central 154 mediante acoplamiento con el resalto 162.

El borde 188 puede estar definido por una ranura circunferencial 192 en el primer elemento de tubería 184, o una brida circunferencial 194 que se proyecta radialmente hacia fuera desde el primer elemento de tubería 184. En la modalidad ejemplar mostrada en la figura 9, el borde 188 está definido tanto por la ranura 192 como por la brida 194.

El elemento de acoplamiento y tubería de combinación premontado 147 que se muestra en la figura 9A en su estado premontado se ensambla como se ilustra en las figuras 9B y 9C. El primer elemento de tubería 184 está acoplado con el sello anular 170. El sello anular 170 se

coloca luego dentro del canal 168 del primer segmento 150 mientras que la brida 188 se acopla con el primer resalto 160 dentro de lo que se convertirá en el espacio central 154. A continuación, el montaje de resorte 156 se forma acoplando el primer extremo 175 del primer segmento 150 con el primer extremo 177 del segundo segmento 152. En el ejemplo mostrado, el acoplamiento de los

5 primeros extremos 175 y 177 se realiza uniendo un primer reborde 179 que se proyecta desde el primer extremo 175 del primer segmento 150 con un segundo reborde 181 que se proyecta desde el primer extremo 177 del segundo segmento 152 y pivotablemente uniéndolos mediante un enlace 183. En este ejemplo, el enlace 183 comprende un anillo 185 en el que se insertan los rebordes 179 y 181, teniendo cada reborde un cabezal respectivo 187, 189 que retienen los rebordes dentro del

10 anillo 185 cuando los segmentos se pivotan en el estado premontado. Como se muestra en la figura 9C, el segundo reborde 181 se pone en contacto con un fulcro 191 en el primer reborde 179, y el primer reborde 179 se pone en contacto con un fulcro 193 en el segundo reborde 181. Los rebordes 179 y 181 unidos por el anillo 185 actúan como resortes en voladizo que desvían los segmentos 150 y 152 uno del otro y también pueden usarse para soportar los segmentos en relación separada, solos

15 o en combinación con el sello anular 170 como descrito arriba. A continuación, el segundo extremo 195 del primer segmento 150 se une al segundo extremo 197 del segundo segmento 152 utilizando el montaje de unión ajustable 158. En esta modalidad ejemplar, el montaje de unión ajustable comprende una primera orejeta 201 montada en el segundo extremo 195 del primer segmento 150, una segunda orejeta 203 montada en el segundo extremo 197 del segundo segmento 152, y un

20 sujetador 205 que se extiende entre la primera y segunda orejas.

Al trabajar en conjunto con el montaje de resortes 156 (y/o el sello anular 170), el apriete inicial del sujetador 205 mantiene los segmentos 150 y 152 en el estado premontado mostrado en las figuras 9A y 9C. En esta configuración, los segmentos 150, 152 están soportados en una relación espaciada suficiente para permitir que el segundo elemento de tubería 186 se inserte

25 en el espacio central 154 (véanse las figuras 10 a 11) mientras que también captura el primer elemento de tubería 184 por acoplamiento entre el resalto 160 y el borde 188. Como se muestra en la figura 9C, las proyecciones 182 aumentan la capacidad de los segmentos 150, 152 para retener el primer elemento de tubería 184 cuando la combinación 147 está en el estado premontado.

Las figuras 10 y 11 ilustran el uso de la combinación 147 para unir los elementos de tubería 184 y 186. Como se muestra en la figura 10, con la combinación 147 en el estado premontado, el segundo elemento de tubería 186 se inserta en el espacio central 154. Tras la inserción, el segundo elemento de tubería 186 se acopla con la superficie 172 en el sello anular 170 (el primer elemento de tubería 184 se acopla de forma similar con el sello anular). Como se muestra en la figura 11, los segmentos se arrastran uno hacia el otro utilizando el montaje de unión ajustable

30 158. En este ejemplo, el sujetador 205 se aprieta, arrastrando los segmentos 150 y 152 contra la

35

fuerza de desviación del montaje de resorte 156 (véase la figura 9C) y comprimiendo el sello anular 170 para formar una junta hermética a los fluidos. Si las proyecciones 182 están presentes, se acoplan con los elementos de tubería 184, 186, de lo contrario, las superficies arqueadas 178 y 180 se acoplan a los elementos de tubería. La figura 11 muestra la superficie arqueada 178 que se
5 acopla a una ranura 192 en el segundo elemento de tubería 186.

La figura 12 muestra una modalidad de la combinación premontada 147 en donde la primera superficie arqueada 178 tiene un primer radio de curvatura 207 y la segunda superficie arqueada 180 tiene un segundo radio de curvatura 209. En esta modalidad de ejemplo, el segundo radio de curvatura 209 es menor que el primer radio de curvatura 207. Esta configuración de radios
10 es apropiada cuando el borde 188 del primer elemento de tubería está definido por una ranura 192 porque permite que el primer elemento de tubería 184 sea capturado por el acoplamiento 148 cuando está en el estado premontado, mientras permite que el segundo elemento de tubería 186 se inserte en el espacio central 154 sin desmontar el acoplamiento. La ranura 192 en el primer elemento de tubería 184 puede ser más profunda que la ranura 192 en el segundo elemento de
15 tubería 186 para acomodar esta modalidad.

El uso de la combinación 147 que tiene un único sujetador 205 y un elemento de tubería capturado 184 proporciona una ventaja significativa al aumentar la estabilidad del acoplamiento en los elementos de tubería a través del acoplamiento entre el resalto de acoplamiento y el borde del elemento de tubería. La presencia del montaje de resorte y el elemento de sujeción
20 individual inhibe significativamente la capacidad de manipular el acoplamiento meciéndolo, lo que hace que sea mucho más difícil separar el elemento de tubería del acoplamiento. El único sujetador también simplifica el paso de apriete, ya que solo se necesita apretar un sujetador, a diferencia de dos sujetadores, que se deben apretar en una secuencia alterna para evitar dañar el sello anular.

Se espera que los acoplamientos según la invención mejoren la eficacia de la
25 instalación y la fiabilidad de las uniones formadas. Otras ventajas esperadas incluyen un acoplamiento de peso más ligero que tiene un perfil externo más bajo y que es más pequeño para un tamaño de tubería dado. Tener solo un sujetador reduce el conteo de piezas y contribuye a reducir los errores durante el ensamblaje, así como también elimina la necesidad de apretar más de un sujetador en una secuencia alterna.