

ACCESORIO QUE TIENE RETENEDOR CON PESTAÑAS Y ABERTURAS PARA OBSERVACIÓN**REFERENCIA CRUZADA CON SOLICITUD RELACIONADA**

5 Esta solicitud está basada en y reclama prioridad a la Solicitud Provisional de E.U.A. No. 62/336,893, presentada el 16 de mayo de 2016 e incorporada en la presente como referencia.

CAMPO DE LA INVENCION

10 Esta invención se refiere a accesorios para unir elementos de tubería de extremo liso.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 Los accesorios mecánicos para unir elementos de tubería extremo con extremo, comprenden porciones del alojamiento interconectables que se pueden posicionar rodeando circunferencialmente las porciones de extremo de los elementos de tubería. 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 codos, tapas, tubos en t, así como componentes para control de
20 fluidos tales como válvulas, reductores, filtros, estranguladores, reguladores de presión y similares.

 Se pueden usar retenedores dentados para formar las proyecciones para los accesorios que conectan los elementos de tubería de extremo liso. Cuando los retenedores se orientan apropiadamente en las porciones del alojamiento, el acoplamiento entre los dientes y los
25 elementos de tubería proporciona restricción mecánica a la unión y asegura que los elementos de tubería permanezcan acoplados incluso bajo alta presión interna y/o fuerzas externas. Los alojamientos también definen canales anulares que reciben juntas de anillo, típicamente anillos elastoméricos que acoplan los extremos de cada elemento de tubería y cooperan con las porciones del alojamiento y los elementos de tubería para proporcionar un sello hermético a fluidos. Las
30 porciones del alojamiento tienen miembros de conexión, típicamente en la forma de lengüetas que se colocan en relación opuesta. Las lengüetas están adaptadas para recibir sujetadores, como tuercas y pernos, que se pueden apretar de forma ajustable para atraer las porciones de alojamiento una hacia la otra.

 Algunos retenedores usan dientes que se orientan angularmente con respecto a un
35 radio desde el centro de los elementos de tubería. La orientación angular apropiada permite que los

dientes sean de "auto-accionamiento", es decir, el acoplamiento mecánico entre los dientes y los elementos de tubería incrementa con el incremento en fuerza sobre los elementos de tubería tratando de extraerlos del accesorio. Por lo tanto, la fuerza que resiste el retiro incrementa con la fuerza aplicada que podría de otra manera causar el retiro. Sin embargo, si dichos retenedores se orientan de manera inadecuada, por ejemplo, si el retenedor se invierte dentro del accesorio, entonces no proporcionará un acoplamiento mecánico suficiente contra el retiro y los elementos de la tubería no se sujetarán de forma segura dentro del accesorio. Para accesorios que tienen retenedores puede ser difícil determinar si los retenedores están orientados apropiadamente antes de presurizar la unión. Debería ser ventajoso si los accesorios de tubería pudieran diseñarse de tal manera que, durante el ensamble de la unión, exista una indicación de que el retenedor no está orientando apropiadamente durante el ensamblaje de la unión.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La invención tiene que ver con un accesorio para conectar una pluralidad de elementos de tubería. En una modalidad ejemplar, el accesorio comprende por lo menos una primera y segunda porciones del alojamiento unidas entre sí y que definen al menos el primer y segundo receptáculos de dicha pluralidad de receptáculos para recibir los elementos de tubería. En una modalidad ejemplar, el accesorio puede comprender no más de dos receptáculos. El primer y segundo receptáculos rodean respectivamente el primer y segundo ejes. El primer eje se orienta coaxialmente con el primer receptáculo, y el segundo eje se orienta coaxialmente con el segundo receptáculo. El primer eje se orienta de manera angular con respecto al segundo eje. Por medio de ejemplo cada una de las porciones del alojamiento comprende por lo menos primer y segundo canales colocados respectivamente dentro del primer y segundo receptáculos. El primer canal se orienta al primer eje, y el segundo canal se orienta al segundo eje. Cada uno de los canales tiene un primer piso y un segundo piso. El primer piso tiene un mayor radio de curvatura que el segundo piso. Por lo menos el primer y segundo retenedores están colocados respectivamente en el primer y segundo canales. En una modalidad ejemplar cada uno de los retenedores comprende una banda que tiene extremos colocados de manera opuesta. Una pluralidad de dientes está colocada a lo largo de un borde de la banda. Los dientes del primer retenedor se proyectan hacia el primer eje, y los dientes del segundo retenedor se proyectan hacia el segundo eje. Por medio de ejemplo adicional por lo menos una pestaña se coloca a lo largo de un borde opuesto de la banda. La banda se superpone sobre el primer piso, la pestaña se superpone sobre el segundo piso cuando los retenedores se colocan dentro de los canales. Una modalidad a modo de ejemplo puede tener una pluralidad de pestañas.

Por medio de un ejemplo adicional el accesorio comprende un tercer canal colocado adyacente al primer receptáculo. El tercer canal se orienta al primer eje. Un cuarto canal se coloca adyacente al segundo receptáculo. El cuarto canal se orienta al segundo eje. El primer y segundo sellos del anillo se colocan respectivamente dentro del tercer y cuarto canales. El sello del anillo tiene una superficie interior dimensionada para recibir los elementos de tubería y una superficie exterior dimensionada para soportar las porciones del alojamiento en una relación separada suficiente para permitir la inserción de los elementos de tubería en los receptáculos mientras que dichas porciones del alojamiento se unen entre sí.

En una modalidad ejemplar, las bandas del retenedor pueden dimensionarse para cooperar con los sellos del anillo para soportar las porciones del alojamiento en la relación separada. En otro ejemplo, un tubo se extiende entre el primer y segundo sellos del anillo. Por medio de ejemplo adicional el tubo se forma integralmente con los sellos del anillo.

En una modalidad ejemplar particular los dientes del primer retenedor se orientan de forma angular con respecto a un radio que se extiende desde el primer eje. Además, por medio de ejemplo los dientes del segundo retenedor se orientan de forma angular con respecto a un radio que se extiende desde el segundo eje. En otra modalidad ejemplar, la pestaña o pestañas del primer retenedor se orientan de forma perpendicular a un radio que se extiende desde el primer eje. Además, por medio de ejemplo la pestaña o pestañas del segundo retenedor se orientan en forma perpendicular a un radio que se extiende desde el segundo eje. En una modalidad ejemplar la pestaña o pestañas del primer retenedor se proyectan hacia el tercer canal y la pestaña o pestañas del segundo retenedor se proyectan hacia el cuarto canal.

En una modalidad ejemplar particular el accesorio comprende además un primer miembro de unión colocado adyacente al primer receptáculo, un segundo miembro de unión colocado adyacente al segundo receptáculo y un tercer miembro de unión colocado adyacente tanto al primer como al segundo receptáculos. En este ejemplo, los miembros de unión se pueden apretar de manera ajustable para atraer la primera y segunda porciones del alojamiento una hacia la otra.

Por medio de ejemplo, los miembros de unión comprenden primera y segunda lengüetas colocadas respectivamente en la primera y segunda porciones del alojamiento. La primera y segunda lengüetas están en relación opuesta. Un sujetador se extiende entre la primera y segunda lengüetas. El apriete del sujetador atrae las porciones del alojamiento una hacia la otra.

Una modalidad ejemplar específica comprende además una primera abertura en el primer receptáculo. La primera abertura proporciona una línea de visión transversal al primer eje. La primera abertura se coloca entre la primera y segunda porciones del alojamiento en una modalidad ejemplar. Además por medio de ejemplo, la primera abertura se alinea con el primer canal. Otra modalidad ejemplar comprende una segunda abertura en el segundo receptáculo. La segunda

abertura proporciona una línea de visión transversal al segundo eje. En una modalidad ejemplar específica, la segunda abertura se coloca entre la primera y segunda porciones del alojamiento. Además por medio de ejemplo, la segunda abertura se alinea con el segundo canal.

La invención también abarca otra modalidad de un accesorio para conectar
 5 elementos de tubería. Por medio de ejemplo, el accesorio comprende primera y segunda porciones del alojamiento unidas entre sí y que definen por lo menos el primer y segundo receptáculos para recibir los elementos de tubería. El primer y segundo receptáculos rodean respectivamente el primer y segundo ejes. El primer eje se orienta coaxialmente con el primer receptáculo, el segundo eje se orienta coaxialmente con el segundo receptáculo. El primer eje se orienta de manera angular con
 10 respecto al segundo eje. Cada una de las porciones del alojamiento comprende primer y segundo canales colocados respectivamente dentro del primer y segundo receptáculos. El primer canal se orienta al primer eje, el segundo canal se orienta al segundo eje. El primer y segundo retenedores se colocan respectivamente en el primer y segundo canales. Cada uno de los retenedores comprende una banda que tiene extremos colocados de manera opuesta. Una pluralidad de dientes se coloca a
 15 lo largo de un borde de la banda. Los dientes del primer retenedor se proyectan hacia el primer eje, los dientes del segundo retenedor se proyectan hacia el segundo eje. Se coloca una primera abertura en el primer receptáculo. La primera abertura proporciona una línea de visión transversal al primer eje.

En una modalidad ejemplar, la primera abertura se coloca entre la primera y
 20 segunda porciones del alojamiento. Además por medio de ejemplo, la primera abertura se alinea con el primer canal.

En otra modalidad ejemplar, una segunda abertura se coloca en el segundo receptáculo. La segunda abertura proporciona una línea de visión transversal al segundo eje. En una modalidad ejemplar particular, la segunda abertura se coloca entre la primera y segunda porciones
 25 del alojamiento. En otro ejemplo, la segunda abertura se alinea con el segundo canal.

Una modalidad ejemplar del accesorio comprende adicionalmente un tercer canal colocado adyacente al primer receptáculo. El tercer canal se orienta al primer eje. Un cuarto canal se coloca adyacente al segundo receptáculo. El cuarto canal se orienta al segundo eje. El primer y segundo sellos del anillo se colocan respectivamente dentro del tercer y cuarto canales. El sello del
 30 anillo tiene una superficie interior dimensionada para recibir los elementos de tubería y una superficie exterior dimensionada para soportar las porciones del alojamiento en una relación separada suficiente para permitir la inserción de los elementos de tubería en los receptáculos mientras que dichas porciones del alojamiento se unen entre sí.

En una modalidad ejemplar particular, las bandas del retenedor se dimensionan para
 35 cooperar con los sellos del anillo para soportar las porciones del alojamiento en la relación separada.

La invención también abarca un retenedor que se coloca dentro de un accesorio para unir los elementos de tubería. En una modalidad ejemplar, el retenedor comprende una banda arqueada que tiene extremos colocados de manera opuesta. La banda rodea un eje coaxial con la banda. Una pluralidad de dientes está colocada a lo largo de un borde de la banda. Los dientes se proyectan hacia el eje. Por lo menos una pestaña, pero en otra modalidad ejemplar, una pluralidad de pestañas se colocan a lo largo de un borde opuesto de la banda. La pestaña o pestañas se proyectan en una dirección lejos de los dientes. La pestaña o pestañas se desplazan desde la banda hacia el eje.

En una modalidad ejemplar los dientes se orientan de forma angular con respecto a un radio que se extiende desde el primer eje. Por medio de un ejemplo adicional, la pestaña o pestañas se orientan en forma perpendicular a un radio que se extiende desde el primer eje.

La invención además abarca un método de unión de elementos de tubería. En una modalidad ejemplar, el método comprende:

insertar por lo menos un primer elemento de tubería en un primer receptáculo definido por la primera y segunda porciones del alojamiento unidas entre sí de extremo a extremo en relación separada suficiente para permitir la inserción del primer elemento de tubería; y

observar, a través de una primera abertura en por lo menos una de las porciones del alojamiento, si el primer elemento de tubería está o no asentado de manera apropiada dentro del primer receptáculo.

El método ejemplar además puede comprender:

insertar por lo menos un segundo elemento de tubería en un segundo receptáculo definido por la primera y segunda porciones del alojamiento unidas entre sí de extremo a extremo en relación separada suficiente para permitir la inserción del segundo elemento de tubería; y

observar, a través de una segunda abertura en por lo menos una de las porciones del alojamiento, si el segundo elemento de tubería está o no asentado de manera apropiada dentro del espacio central.

También a modo de ejemplo, el método puede comprender además:

ajustar las posiciones de los elementos de tubería dentro de los receptáculos si los elementos de tubería no están asentados de manera apropiada dentro de los receptáculos; y

atraer las porciones del alojamiento una hacia la otra y en acoplamiento con los elementos de tubería una vez que se observa que los elementos de tubería están asentados de manera apropiada dentro de los receptáculos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista isométrica de un accesorio ejemplar de acuerdo con la invención que se muestra en un estado ensamblado previamente;

5 La figura 2 es una vista isométrica en despiece del accesorio que se muestra en la figura 1;

La figura 2A es una vista isométrica en despiece de un componente utilizado en el accesorio que se muestra en la figura 1;

10 La figura 3 es una vista en sección parcial de una porción del accesorio que se muestra en la figura 1;

La figura 4 es una vista isométrica de un retenedor ejemplar utilizado en el accesorio que se muestra en la figura 1;

La figura 5 es una vista en sección parcial de una porción del accesorio que se muestra en la figura 1;

15 La figura 6 es una vista isométrica que ilustra el uso del accesorio que se muestra en la figura 1; y

La figura 7 es una vista en sección que ilustra el uso del accesorio que se muestra en la figura 1.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

20 Las figuras 1 y 2 muestran un accesorio ejemplar 10 para conectar los elementos de tubería de acuerdo con la invención. El accesorio ejemplar 10 comprende primera y segunda porciones del alojamiento 12 y 14 unidas entre sí para definir el primer y segundo receptáculos 16 y 18 que reciben elementos de tubería (que se describen abajo). El primer receptáculo 16 rodea un primer eje 20, el primer eje 20 se orienta coaxialmente con el primer receptáculo. El segundo receptáculo 18 rodea un segundo eje 22, el segundo eje 22 se orienta coaxialmente con el segundo receptáculo. El primer y segundo ejes 20 y 22 se orientan de forma angular uno con respecto al otro. Un ángulo de orientación 24 de aproximadamente 90° se ilustra, siendo factibles otros ángulos de orientación.

30 Como se muestra además en las figuras 1 y 2, un primer canal 26 se coloca dentro del primer receptáculo 16 y un segundo canal 28 se coloca dentro del segundo receptáculo 18. El primer canal 26 se orienta al primer eje 20, y el segundo canal 28 se orienta al segundo eje 22. Como se muestra en la figura 3, cada canal 26 y 28 (28 se muestra) se define por las paredes laterales 30 y 32 colocadas en relación separada una de la otra. Cada canal además comprende un

35

primer piso 34 y un segundo piso 36 colocados entre las paredes laterales 30 y 32. El primer piso 34 tiene un radio mayor de curvatura 38 que el radio de curvatura 40 del segundo piso 36. En esta modalidad ejemplar, los primeros pisos 34 se colocan adyacentes a las paredes laterales más exteriores 30.

5 Como se muestra adicionalmente en las figuras 1 a 3, los canales 26 y 28 reciben cada uno un respectivo retenedor 42. El retenedor 42 se muestra en detalle en la figura 4 y comprende una banda arqueada 44 que tiene extremos 46 y 48 colocados de forma opuesta. La banda 44 forma de este modo un "anillo dividido" que, cuando se comprime radialmente, se deformará a un radio de curvatura más pequeño. Una pluralidad de dientes 50 están colocados a lo
10 largo de un borde 52 de la banda 44. Los dientes 50 se proyectan desde la banda 44 hacia uno de los ejes 20 o 22 dependiendo de qué receptáculo ocupa el retenedor 42. La figura 3 muestra el retenedor 42 dentro del segundo receptáculo 18, los dientes 50 del retenedor se orientan de forma angular con respecto al radio 54 que se extiende desde el segundo eje 22, que es coaxial con el segundo receptáculo. La orientación angular de los dientes es ventajosa para retener los elementos
15 de tubería como se describe a continuación.

Como se muestra además en la figura 4, al menos uno, pero en esta modalidad ejemplar, una pluralidad de pestañas 56 se coloca a lo largo de un borde 58 de la banda 44 colocada de manera opuesta desde el borde 52. Como se muestra en la figura 3, las pestañas 56 están orientadas sustancialmente perpendiculares al radio 54 y se desplazan de la banda 44 hacia los ejes
20 20 o 22 en la dirección en la que se proyectan los dientes 50. Este desplazamiento de pestañas 56 permite que las pestañas se superpongan al segundo piso 36, y la banda 44 se superponga al primer piso 34, cuando los retenedores 42 se reciben apropiadamente dentro de canales respectivos 26 y 28 como se muestra en las figuras 2 y 3. El ensamble apropiado de los retenedores 42 dentro de los canales 26 y 28 permite que los elementos de tubería se inserten en un accesorio previamente
25 ensamblado 10 como se describe a continuación. Sin embargo, como se muestra en la figura 5, los canales 26 y 28 (28 se muestra) y los retenedores 42 están dimensionados de tal manera que si el accesorio 10 se ensambla inapropiadamente con la banda 44 superpuesta al segundo piso 36 y las pestañas 56 superpuestas al primer piso 34 los dientes 50 resisten la inserción de un elemento de tubería en el accesorio, también descrito abajo.

30 Las figuras 1 y 2 además ilustran tercer y cuarto canales 60 y 62 definidos por las porciones del alojamiento 12 y 14. El tercer canal 60 se coloca adyacente al primer receptáculo 16 y se orienta al primer eje 20. El cuarto canal 62 se coloca adyacente al segundo receptáculo 18 y se orienta al segundo eje 22. En este ejemplo, las pestañas 56 del retenedor 42 en el primer canal 26 se proyectan axialmente (a lo largo del eje 20) hacia el tercer canal 60 y las pestañas 56 del
35 retenedor 42 en el segundo canal 28 se proyectan axialmente (a lo largo del eje 22) hacia el cuarto

canal 62 (véase la figura 3). El primer y segundo sellos del anillo 64 y 66 se colocan respectivamente dentro del tercer y cuarto canales 60 y 62. Los sellos del anillo aseguran una unión hermética al fluido entre el accesorio 10 y los elementos de tubería que se conectan. Los sellos del anillo se forman de manera ventajosa de un material elástico y flexible tal como EPDM u otros compuestos de caucho. Un tubo 68 se extiende entre los sellos del anillo 64 y 66. El tubo 68 asegura una trayectoria hermética al fluido entre las porciones del alojamiento 12 y 14. El tubo 68 se puede formar integralmente con los sellos del anillo 64 y 68 como se muestra en la figura 2, o, como se muestra en la figura 2A, puede estar separado de ellos. Cuando se forma integralmente con los sellos del anillo 64 y 68 el tubo 68 es del mismo material elástico y flexible que los sellos del anillo. Cuando el tubo 68 es un componente separado (figura 2A) es ventajoso formar el tubo de un polímero rígido, tal como fluoruro de polivinilideno. El tubo más rígido permite que los sellos del anillo separados formen sellos herméticos al fluido entre las superficies interiores 70 y el tubo 68 cuando los sellos del anillo se comprimen entre las porciones del alojamiento 12 y 14 como se describe abajo.

Como se muestra en las figuras 2 y 2A, los sellos del anillo 64 y 66 cada uno tiene superficies interiores 70 dimensionadas para recibir los elementos de tubería tras la inserción en los receptáculos 16 y 18 como se describe abajo. Cada sello del anillo también puede comprender un tope de tubería 71 colocado adyacente a las superficies interiores 70. Los topes de tubería 71 en los sellos del anillo respectivos 64 y 66 se proyectan hacia los ejes respectivos 20 y 22 y acoplan los extremos de los elementos de tubería asentados de manera apropiada como se describe a continuación. En algunas modalidades, cada sello del anillo 64 y 66 también tiene una superficie exterior 72 dimensionada para soportar las porciones del alojamiento 12 y 14 en relación separada suficiente para permitir que los elementos de tubería se inserten en los receptáculos 16 y 18 sin desensamblar el accesorio del estado ensamblado previamente que se muestra en la figura 1, es decir, mientras las porciones del alojamiento 12 y 14 están unidas entre sí. Las bandas 44 de los retenedores 42 también se pueden dimensionar para cooperar con los sellos del anillo 64 y 66 para soportar las porciones del alojamiento 12 y 14. Es ventajoso si los sellos del anillo 64 y 66 y las bandas 44 tienen suficiente rigidez para soportar las porciones del alojamiento en relación separada durante el envío, manejo e instalación.

Como se ilustra en la figura 1, las porciones del alojamiento 12 y 14 se unen entre sí utilizando una pluralidad de miembros de unión 74. La modalidad ejemplar del accesorio 10 comprende tres miembros de unión, un primer miembro de unión 74a colocado adyacente al primer receptáculo 16, un segundo miembro de unión 74b colocado adyacente al segundo receptáculo 18 y un tercer miembro de unión 74c colocado adyacente tanto al primer como al segundo receptáculos 16 y 18. En esta modalidad ejemplar, cada miembro de unión comprende primera y segunda lengüetas 76, 78 colocadas respectivamente en la primera y segunda porciones del alojamiento 12 y

14. Las lengüetas 76, 78 están en una relación opuesta como se muestra en la figura 2, tiene orificios 80 que reciben los sujetadores 82 que se extienden entre las lengüetas. El sujetador en este ejemplo comprende un perno 84 y una tuerca 86, y el apriete del perno y la tuerca atrae las porciones del alojamiento una hacia la otra para establecer una conexión hermética al fluido entre los elementos de la tubería como se describe a continuación.

Como se muestra en las figuras 1 y 2, las porciones del alojamiento 12 y 14 definen además la primera y segunda aberturas 88 y 90 en el accesorio 10. Las aberturas 88 y 90 se localizan en los receptáculos 16 y 18 y proporcionan una línea de visión, respectivamente, transversal al primer y segundo ejes 20 y 22. Las aberturas 88 y 90 permiten que un técnico confirme de forma visual que un retenedor está presente y determine que un elemento de tubería se ha instalado por lo menos más allá del retenedor 42. En el accesorio ejemplar de la modalidad 10 las aberturas 88 y 90 se forman entre la primera y segunda porciones del alojamiento 12 y 14 en las superficies de interfaz 92 y 94 en donde se encuentran las porciones del alojamiento 12 y 14. Es conveniente tener múltiples aberturas 88, 90 en cada receptáculo.

El accesorio de acuerdo con la invención no se limita a dos receptáculos. Por ejemplo, además del accesorio de codo que se muestra, el accesorio puede tener un tercer receptáculo y tomar la forma de un accesorio de tipo "T" o "Y".

La operación del accesorio ejemplar 10 se ilustra en las figuras 6 y 7. Como se muestra en la figura 6, el accesorio 10 se proporciona en el estado ensamblado previamente, con las porciones del alojamiento 12 y 14 unidas entre sí utilizando los miembros de unión 74, en este ejemplo los sujetadores 82 y lengüetas 76 y 78. Las porciones del alojamiento 12 y 14 se soportan en el estado ensamblado previamente por los anillos del sello 64 y 66, que tienen superficies exteriores 72 (véase la figura 2) que se dimensionan de manera que soporten las porciones del alojamiento 12 y 14 en relación separada como se muestra en la figura 6. Una o más de las bandas 44 pueden cooperar con los sellos del anillo para ayudar a soportar las porciones del alojamiento 12 y 14. La separación de las porciones del alojamiento 12 y 14, cuando se soportan por los sellos del anillo 64 y 66 y /o las bandas 44, es suficiente para permitir la inserción de los elementos de tubería 96 y 98 en sus respectivos receptáculos 16 y 18 cuando el acoplamiento está en el estado ensamblado previamente como se ilustra en la figura 6. Es ventajoso que los sellos del anillo 64 y 66 y/o las bandas 44 tengan suficiente rigidez para soportar las porciones del alojamiento 12 y 14 en relación separada durante el envío y manejo y durante la instalación. Con referencia a la figura 3, cuando el elemento de tubería 98 se inserta en el receptáculo 18, el retenedor 42, que está orientado apropiadamente con la banda 44 superpuesta al primer piso 34 y las pestañas 56 superpuestas al segundo piso 36, tienen un radio de curvatura que permite que el elemento de tubería despeje los dientes 50 que se proyectan hacia el eje 22 cuando el accesorio 10 está en el

estado previamente ensamblado. Sin embargo, si, como se muestra en la figura 5, el retenedor 42 está orientado inapropiadamente, con la banda 44 superpuesta al segundo piso 36, el radio de curvatura del retenedor es más pequeño y los dientes 50 resisten eficazmente la inserción del elemento de tubería 98 en el receptáculo 18 con los segmentos 12 y 14 en relación espaciada en el estado previamente ensamblado. La abertura 90 en el receptáculo 18 permite el ensamble del poste de inspección, y permite que uno determine visualmente si el retenedor 42 está presente y si el elemento de tubería está instalado al menos después del retenedor. La cooperación entre el retenedor 42, sus pestañas 56, los dientes 50 y el primer y segundo pisos 34 y 36 de los canales 26 y 28 impiden el ensamble incorrecto de una junta de tubería usando el accesorio 10. Si los elementos de tubería 96 y 98 se pudieran insertar con los dientes del retenedor 50 orientados en la dirección incorrecta (figura 5) entonces habría un acoplamiento mecánico menos efectivo para evitar el rendimiento de la junta deteriorado.

Una vez que ambos elementos de tubería 96 y 98 se insertan en sus respectivos receptáculos 16 y 18 acoplando los toques de la tubería 71 y las superficies interiores respectivas 70 de los sellos del anillo respectivos 64 y 66 los sujetadores 82 son apretados. El apriete de los sujetadores 82 atrae las porciones del alojamiento 12 y 14 una hacia la otra, y, como se muestra en la figura 7, los segmentos comprimen los sellos del anillo 64 y 66 y los retenedores 42 contra los elementos de tubería para formar un sello hermético al fluido y acoplamiento mecánico entre los dientes 50 y las superficies exteriores de los elementos de tubería 96 y 98. La ventaja de la orientación angular de los dientes 50 es fácilmente evidente, ya que ésta causa que los dientes se auto-accionen y resistan las fuerzas axiales las cuales podrían tender a sacar los elementos de tubería del acoplamiento con el accesorio 10.

La operación del uso del accesorio ejemplar 10 ilustra un método ejemplar de unión de elementos de tubería. En este ejemplo el método comprende:

insertar por lo menos un primer elemento de tubería en un primer receptáculo definido por la primera y segunda porciones del alojamiento unidas entre sí de extremo a extremo en relación separada suficiente para permitir la inserción del primer elemento de tubería; y

observar, a través de una primera abertura en por lo menos una de las porciones del alojamiento, si el primer elemento de tubería está o no asentado de manera apropiada dentro del primer receptáculo.

El método ejemplar además puede comprender:

insertar por lo menos un segundo elemento de tubería en un segundo receptáculo definido por la primera y segunda porciones del alojamiento unidas entre sí de extremo a extremo en relación separada suficiente para permitir la inserción del segundo elemento de tubería; y

observar, a través de una segunda abertura en por lo menos una de las porciones

del alojamiento, si el segundo elemento de tubería está o no asentado de manera apropiada dentro del espacio central.

Por medio de ejemplo, el método puede comprender además:

- ajustar las posiciones de los elementos de tubería dentro de los receptáculos si los
- 5 elementos de tubería no están asentados de manera apropiada dentro de los receptáculos; y
- extraer las porciones del alojamiento una hacia la otra y en acoplamiento con los
- elementos de tubería una vez que se observa que los elementos de tubería están asentados de
- manera apropiada dentro de los receptáculos.

- Se espera que los accesorios de acuerdo con la invención mejoren la eficiencia y
- 10 confiabilidad de formar uniones de la tubería utilizando elementos de tubería de extremo liso.