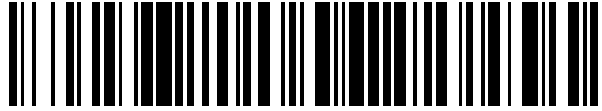


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 556 795**

51 Int. Cl.:

**F16L 23/00** (2006.01)

**F16L 21/00** (2006.01)

**F16L 17/04** (2006.01)

**F16L 21/06** (2006.01)

**F16L 25/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2012 E 12767758 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.09.2015 EP 2694857**

54 Título: **Acoplamiento pivotante para tubería que tiene un cuerpo de sujeción móvil**

30 Prioridad:

**05.04.2011 US 201161471713 P**

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

**20.01.2016**

73 Titular/es:

**VICTAULIC COMPANY (100.0%)  
4901 Kesslersville Road  
Easton, PA 18040, US**

72 Inventor/es:

**DOLE, DOUGLAS R.**

74 Agente/Representante:

**MARTÍN SANTOS, Victoria Sofia**

**ES 2 556 795 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

**Acoplamiento pivotante para tubería que tiene un cuerpo de sujeción móvil**

- 5
- Campo de la invención
- La presente invención se refiere a acoplamientos para unir partes de tubería en una relación de extremo con extremo.
- 10 Tal acoplamiento de tubería, según el preámbulo de la reivindicación 1, se conoce a partir de la patente de la patente de los Estados Unidos de América 2008/0284161A
- 15 Antecedentes de la invención
- Los acoplamientos mecánicos para unir elementos de tubería de extremo con extremo encuentran un uso generalizado en toda una amplia gama de industrias tales como la industria química, la industria del petróleo y la minería, así como en los sistemas de servicio municipal de agua y los sistemas de extinción de incendios para edificios y otras estructuras.
- 20 Un ejemplo de un acoplamiento de la técnica anterior actualmente en uso se proporciona en la patente de Estados Unidos No. 7,086,131, que describe un acoplamiento que tiene un par de segmentos de acoplamiento unidos de extremo con extremo mediante elementos de unión recibidos en orejetas en cada extrema de los segmentos. Un miembro de sellado está situado entre los segmentos. El acoplamiento se monta previamente en la fábrica. Los segmentos están diseñados y dimensionados para recibir los elementos de tubería sobre el terreno que se insertan directamente entre los segmentos de acoplamiento en el estado de pre-ensamblado, sin la necesidad de desmontar y volver a montar el acoplamiento. Después de la inserción de los elementos de tubería, los elementos de unión se ajustan para efectuar una junta mecánicamente apretada, estanca a fluidos, entre los elementos de tubería.
- 25 Si bien es ventajoso montar previamente tales acoplamientos ya que se ahorra tiempo y, por lo tanto, costes durante la construcción, a menudo se usan herramientas eléctricas para apretar los elementos de unión a conveniencia, ya que son más rápidas y menos fatigosas. Sin embargo, donde no hay una fuente de energía eléctrica o de aire comprimido, las herramientas eléctricas tienen un valor limitado, incluso aquellas herramientas que funcionan con pilas. Además, las herramientas eléctricas que provocan chispas eléctricas no pueden usarse en entornos, tales como las minas, en los que pueden darse situaciones explosivas. Sería ventajoso proporcionar un acoplamiento de tubería que pueda pre ensamblarse previamente (y de ese modo asegurar las ventajas sobre costes y la comodidad de tales acoplamientos) a la vez que pueda ajustarse manualmente con facilidad por los trabajadores que instalan los acoplamientos. Es más ventajoso disminuir la rigidez de la unión formada por el acoplamiento para ciertas aplicaciones. Esto se puede lograr mediante los acoplamientos de acuerdo con la invención.
- 30
- 35
- 40
- Sumario
- 45 La invención se refiere a acoplamientos de tubería para fijar las partes extremas de un par de elementos de tubería entre sí de extremo con extremo de acuerdo con las reivindicación 1.
- [0007]En un ejemplo de realización, al menos un cuerpo de sujeción se coloca al lado de los elementos de conexión. En otro ejemplo de realización, al menos un cuerpo de sujeción se coloca adyacente a la unión de pivote.
- 50
- [0008]En un ejemplo de realización particular, cada uno de los miembros de conexión puede comprender una proyección que se extiende hacia fuera desde el extremo del segmento opuesto a la unión de pivote. Las proyecciones están adaptadas para recibir un elemento de unión para conectar de manera ajustable los segmentos entre sí. Las superficies de reacción pueden ser posicionadas en cada una de las proyecciones.
- 55
- [0009]En algunos ejemplos de formas de realización, cualquiera o ambas de las superficies de contacto y/o las superficies de reacción pueden tener una forma convexa.
- [0010]En algunos ejemplos de realizaciones un elemento de sellado se coloca entre los segmentos y se posiciona entre las superficies arqueadas. El elemento de sellado tiene superficies de sellado orientadas hacia el interior acoplables con los elementos de tubería para formar una junta estanca a los fluidos entre los elementos de tubería. El elemento de sellado puede tener una superficie exterior con un diámetro dimensionado a fin de apoyar los segmentos y el cuerpo de sujeción en relación espaciada lejos del espacio central suficiente para permitir la inserción de los elementos de tubería en el espacio central. Para facilitar la inserción de los elementos de tubería, el acoplamiento puede comprender además al menos una muesca situada en al menos una de las superficies arqueadas. La muesca puede ser posicionada adyacente a la unión de pivote.
- 60
- 65

[0011]La invención también abarca un procedimiento de unión elementos de tuberías en relación de extremo con extremo de acuerdo con la reivindicación 10.

5 [0012]El método puede comprender además el soporte para los segmentos y el cuerpo de sujeción sobre una superficie exterior de un sello. Los segmentos y el cuerpo de sujeción están apoyados en relación espaciada suficiente para permitir la inserción de los elementos de tubería en el acoplamiento. El método puede comprender además la deformación de los segmentos con el fin de adaptarlos a los elementos de tubería.

10 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista isométrica en despiece ordenado de un ejemplo de realización de un acoplamiento no cubierto por las reivindicaciones;

15 Las figuras 2 y 3 son vistas en sección transversal del acoplamiento mostrado en la figura 1;

La figura 4 es una vista isométrica del acoplamiento mostrado en la figura 1;

20 La figura 5 es una vista isométrica de una realización alternativa del acoplamiento mostrado en la figura 1;

La figura 6 es una vista isométrica de una realización alternativa del acoplamiento mostrado en la figura 1;

25 La figura 7 es una vista isométrica en despiece ordenado de otro ejemplo de realización de un acoplamiento no cubierta por las reivindicaciones;

Las figuras 8 y 9 son vistas en sección transversal del acoplamiento mostrado en la figura 7;

30 Las figuras 8a y 8b son vistas en sección transversal de otro ejemplo de realización del acoplamiento mostrado en la figura 7;

La figura 10 es una vista isométrica del acoplamiento mostrado en la figura 7;

35 La figura 11 es una vista isométrica en despiece de otro ejemplo de realización del acoplamiento no cubierto por las reivindicaciones;

Las figuras 12 y 13 son vistas en sección transversal del acoplamiento mostrado en la figura 11;

40 La figura 12A es una vista en sección transversal tomada en la línea 12A-12A en la figura 12;

La figura 13A es una vista en sección transversal tomada en la línea 13A-13A en la figura 13;

La Figura 14 es una vista isométrica del acoplamiento mostrado en la figura 11;

45 La figura 15 es una vista isométrica en despiece de otro ejemplo de realización acoplamiento no cubierta por las reivindicaciones;

Las figuras 16 y 17 son vistas en sección transversal del acoplamiento mostrado en la figura 15;

50 Las figuras 18 y 19 son vistas en sección transversal de una realización alternativa de un ejemplo de acoplamiento no cubierto por las reivindicaciones;

La figura 20 es una vista isométrica de un ejemplo de unión de pivote utilizable con un acoplamiento no cubierta por las reivindicaciones;

55 Las figuras 21 y 22 son vistas en sección transversal tomadas en 20 la línea 21-21 de la figura 20;

La figura 23 es una vista isométrica de un ejemplo de unión utilizable con un acoplamiento no cubierto por las reivindicaciones;

60 La figura 24 es una vista en sección transversal de un ejemplo de acoplamiento que tiene la unión de pivote mostrada en la figura 23;

65 La figura 25 es una vista en sección transversal de la unión de pivote representada en la figura 23 en una escala ampliada;

La figura 26 es una vista isométrica de un ejemplo de unión de pivote utilizable no cubierto por las reivindicaciones;

5 La figura 27 es una vista en sección transversal de un ejemplo de acoplamiento que tiene la unión de pivote mostrada en la figura 26;

La figura 28 es una vista en sección transversal de la unión de pivote representada en la figura 26 en una escala ampliada;

10 La figura 29 es una vista isométrica de un ejemplo de realización de una unión de pivote no cubierto por las reivindicaciones;

15 Las figuras 30 y 31 son vistas laterales que muestran la unión de pivote representada en la figura 24 en las configuraciones cerrada y abierta, respectivamente;

La figura 32 es una vista isométrica de un ejemplo de realización de una unión de pivote no cubierto por las reivindicaciones;

20 Las figuras 33 y 34 son vistas laterales que muestran la unión de pivote representada en la figura 32 en las configuraciones cerrada y abierta, respectivamente;

La figura 35 es una vista isométrica de un ejemplo de realización de una unión de pivote no cubierto por las reivindicaciones;

25 Las figuras 36 y 37 son vistas laterales que muestran la unión de pivote representada en la figura 35 en las configuraciones cerrada y abierta, respectivamente;

Las figuras 38 y 39 son vistas isométricas de una unión de pivote de un acoplamiento de acuerdo con la invención; y

30 Las figuras 40 y 41 son vistas laterales que muestran la unión de pivote representada en las figuras 38 y 39 en las configuraciones cerrada y abierta, respectivamente.

35 Descripción detallada

La figura 1 muestra una vista isométrica en despiece ordenado de una realización 10 del acoplamiento de acuerdo con la invención. El acoplamiento comprende una pluralidad de segmentos 12 y 14. Los segmentos 12 y 14 están conectados extremo con extremo para rodear un espacio central 16. La conexión de los segmentos en un extremo 11 se efectúa por medio de una unión de pivote 13. En el presente ejemplo de realización, la unión de pivote 13 es una bisagra embutida que comprende un par de cojinetes 15 montados en el segmento 12 en relación espaciada de lado a lado, y un único cojinete 17 montado en el segmento 14. El cojinete 17 está dimensionado para ajustarse entre el par de cojinetes, y los tres cojinetes reciben un eje 19 que define un eje 21 alrededor del que giran los segmentos 12 y 14 en la unión de pivote 13. Otras formas de realización de la unión de pivote también son factibles.

40 Tal y como se muestra, por ejemplo, en las figuras 20, 21 y 22, la unión de pivote 23 comprende una espiga 25 montada en el segmento 14. La espiga sobresale radialmente hacia fuera desde el segmento y se ajusta dentro de un estribo 27 que está montado en y sobresale desde el segmento 12. La espiga y el estribo se apoyan el uno contra el otro cuando los extremos de segmento opuestos a los mismos son forzados uno hacia el otro como se muestra en las figuras 20 y 21, proporcionando así una unión segura entre los segmentos 12 y 14. Sin embargo, debido a que la espiga y el estribo no están unidos de manera fija entre sí, estos, y los segmentos 12 y 14, son libres para girar alejándose el uno del otro, actuando de este modo como una bisagra como se muestra en la figura 22.

55 La figura 23 muestra un ejemplo de realización de la unión de pivote 29 en la que los componentes de unión de pivote comprenden unas salientes 31 y 33, cada saliente está montada respectivamente, en los segmentos 12 y 14. Las salientes se conectan de manera pivotante entre sí mediante un elemento de unión 35 que está orientado transversalmente al eje 37 alrededor sobre el cual giran los segmentos. En este ejemplo, el elemento de unión comprende una tuerca y un tornillo, pero también podría ser un pasador de doble cabeza. El uso de un elemento de unión 35 de tuerca y tornillo permite el ajuste adicional de la conexión entre los segmentos 12 y 14 una vez que está formada la unión. La figura 23 muestra una ranura 31a en la saliente 31 y una ranura 33a formada de manera similar en la saliente 33. El elemento de unión 35 se recibe en las ranuras 31a y 33a dentro de las salientes 31 y 33, respectivamente. Como se muestra en una comparación de las figuras 24 y 25, las salientes 31 y 33 tienen unas superficies 39 y 41 curvadas de interconexión que permiten que los salientes, y los segmentos unidos a los mismos, giren alrededor del eje 37 entre una configuración abierta (figura 25) y una configuración cerrada (figura 24). Debe tenerse en cuenta que, a diferencia de una bisagra convencional, el eje 37 no está fijo en relación con los segmentos, pero se mueve lateralmente a medida que giran los segmentos. Para facilitar el movimiento pivotante, cada segmento

12 y 14 tiene una cavidad 43 que recibe los extremos 45 del elemento de unión 35 en el cojinete y actúa como un tope para limitar el movimiento pivotante relativo entre los segmentos como se ilustra en la figura 25.

5 Otra forma de realización de la unión de pivote 47 se muestra en las figuras 26, 27 y 28, en la que los salientes 49 y 51 en los segmentos 12 y 14 tienen unas superficies 53 y 55 de interconexión orientadas de manera angular. Estas superficies permiten el movimiento pivotante relativo de los segmentos alrededor del eje 37, como se muestra mediante una comparación de las figuras 27 y 28, que ilustran el movimiento de los segmentos entre una configuración abierta (figura 28) y una configuración cerrada (figura 27). Nótese que a diferencia de una bisagra convencional, el eje 37 no está fijo en relación con los segmentos, sino que se mueve lateralmente a medida que giran los segmentos. La figura 10 26 muestra una ranura 49a en la saliente 49. Una ranura 51a se muestra de manera similar en el saliente 51. El elemento 35 de unión, recibido dentro de las ranuras 49a y 51a, se define por los salientes 49 y 51. El elemento de unión 35 sujeta de nuevo los segmentos entre sí, pero permite el movimiento pivotante.

15 Puede ser deseable incorporar características en las superficies de interconexión del par de salientes 31 y 33 que impiden los movimientos relativos entre los segmentos que sean diferentes del movimiento pivotante alrededor de un eje. La figura 29 muestra un ejemplo de realización de la unión de pivote 57 en la que las superficies 39 y 41 curvadas de interconexión (no mostradas) tienen un nervio saliente 59 colocado en un lado de la saliente 31, y una cavidad 61 en el otro lado del saliente. Durante el funcionamiento, como se muestra en las figuras 30 y 31, los segmentos 12 y 14 están alineados de tal manera que el nervio saliente 59 en un segmento se ajusta dentro de la cavidad 61 en el otro 20 segmento y viceversa. La interacción entre los nervios salientes y las cavidades impide el movimiento axial relativo de los segmentos en la unión de pivote, manteniendo de este modo su alineación mutua.

25 En otro ejemplo de unión de pivote 63, mostrado en las figuras 32, 33 y 34, las superficies 39 y 41 curvadas de interconexión de las salientes 31 y 33 tienen al menos uno, pero preferentemente una pluralidad de dientes 65 que se engranan entre sí durante el movimiento pivotante de los segmentos para evitar el movimiento lateral de los segmentos relativamente entre sí. En este ejemplo los dientes 65 son dientes de engranaje. La figura 33 representa los segmentos 12 y 14 en una configuración cerrada; la figura 34 representa los segmentos en una configuración abierta.

30 En todavía otra forma de realización de la unión de pivote 67, mostrada en las figuras 35, 36 y 37, las acanaladuras 69 comprenden el diente o los dientes que están asociadas con las superficies de interconexión 39 y 41 de las salientes 31 y 33. Las acanaladuras 69 se engranan de manera similar a los dientes de engranaje para evitar el movimiento lateral entre los segmentos de acoplamiento. La figura 36 representa los segmentos 12 y 14 en una configuración cerrada; la figura 37 representa los segmentos en una configuración abierta.

35 Como se muestra en las figuras 38-41, otra forma de realización de la unión de pivote 71 según la invención, tiene una lengüeta 73 montada en el saliente 33 en un segmento (14). La lengüeta 73 se recibe dentro de la ranura 31a de la saliente 31 en el otro segmento (12) para evitar el movimiento axial relativo entre los segmentos. La lengüeta 73 se acopla a la ranura 31a para evitar el movimiento lateral entre los segmentos de acoplamiento. Obsérvese que la 40 lengüeta 73 puede dividirse para alojar el elemento 35 de unión. La figura 40 representa los segmentos 12 y 14 en una configuración cerrada; la figura 41 representa los segmentos en una configuración abierta.

45 Las diversas realizaciones de la unión de pivote mostradas en las figuras 17-33 se describen en detalle en la patente de los Estados Unidos de América N° 4.702.499 de Raymond et al. Se observa que la unión de pivote que une los segmentos puede tener un centro de movimiento alrededor del que giran los segmentos, que está fijo en relación con el acoplamiento. Por ejemplo, las bisagras tradicionales, tales como la bisagra embutida mostrada en la figura 1, tienen un centro fijo de movimiento, indicado por el eje 21. Sin embargo, la invención también abarca fijaciones de pivote para las que no se fija un centro instantáneo de movimiento, sino que se mueve a medida que giran los segmentos el uno en 50 relación con el otro. Tales uniones de pivote se muestran en las figuras 23-25 en el presente documento, que muestran el movimiento del centro instantáneo de movimiento por el desplazamiento del eje 37.

55 Con referencia de nuevo a la figura 1, la conexión de los segmentos 12 y 14 en el extremo 75 opuesto a la unión de pivote 13 se efectúa mediante un elemento de conexión 18. En la presente realización, el elemento de conexión comprende unos salientes 20 que se extienden hacia fuera desde los extremos de los segmentos. Los salientes 20 tienen unas aberturas 22 adaptadas para recibir un elemento de unión, tal como el perno 24 que coopera con la tuerca 26. El elemento de unión es ajustable y puede apretarse y coopera con los salientes 20 para atraer los segmentos 12 y 14 hacia el espacio 16 central después del ajuste.

60 Cada segmento tiene un par de superficies arqueadas 28. Las superficies 28 están colocadas en una relación espaciada entre sí y frente al espacio central 16. Las superficies arqueadas acoplan y retienen los elementos de tubería 30 (véase la figura 4) cuando el elemento de unión que conecta los salientes 20 se aprieta para atraer los segmentos el uno hacia el otro. Las superficies arqueadas pueden acoplar ranuras circunferenciales en los elementos de tuberías, los elementos de tuberías de acabado liso, los elementos de tubo de extremo acampanado o los extremos de tuberías que tienen un soporte o un soporte y un reborde. Las superficies en forma de arco 28 pueden tener muescas 87 colocadas 65 adyacentes al extremo 11 que tiene la unión de pivote 13. Las muescas 87 proporcionan una holgura radial que permite que los elementos de tubería se inserten entre los segmentos 12 y 14 antes de que los segmentos se atraigan hacia el espacio central 16 para efectuar la junta acoplando los elementos de tubo 30.

5 Cada segmento tiene también al menos una, pero preferentemente una pluralidad de superficies de reacción 32. Las superficies de reacción 32 pueden colocarse en los elementos de conexión 18. En la realización mostrada en la figura 1, dos superficies de reacción 32 están colocadas en cada saliente 20. Las superficies de reacción están orientadas de manera angular con respecto a los salientes, y pueden tener un ángulo de orientación 34 de aproximadamente 30° a aproximadamente 60°, y están inclinadas con el fin de orientarse hacia el espacio central 16. Se prefieren los ángulos de orientación de aproximadamente 45°, como se explica a continuación.

10 El acoplamiento 10 también comprende un cuerpo de sujeción 36 colocado entre los segmentos 12 y 14 opuestos a la unión de pivote 13. El cuerpo de sujeción tiene un par de superficies 40 de sujeción (solo se muestra una). De manera similar a las superficies arqueadas 28, las superficies de sujeción están colocadas en una relación espaciada y de frente al espacio central 16. El cuerpo de sujeción tiene un par de superficies de contacto 42 (sólo se muestra una) colocadas en relación de oposición con las superficies de reacción 32 en los salientes 20 de los segmentos 12 y 14. Las superficies de contacto también están orientadas de manera angular con respecto a los salientes, y pueden tener un ángulo de orientación 44 de aproximadamente 30° a aproximadamente 60°. Se prefieren los ángulos de orientación de aproximadamente 45°, como se explica a continuación. Preferentemente, los ángulos de orientación 34 y 44 son complementarios entre sí, lo que significa que tienen aproximadamente la misma orientación angular.

20 Tras el montaje del acoplamiento 10, se captura un sello 46 dentro del espacio central 16 por los segmentos 12 y 14 y el cuerpo de sujeción 36. El sello 46 asegura que el acoplamiento 10 proporciona una junta estanca a fluidos entre los extremos de los tubos. El sello 46 se dimensiona de manera que, en un estado no deformado, su circunferencia externa 48 soporta los segmentos 12 y 14 y el cuerpo de sujeción 36 en una relación espaciada suficiente para que los elementos de tubería se inserten en el espacio central 16 sin desmontar el acoplamiento.

25 El funcionamiento del acoplamiento se describe con referencia a las figuras 2-4. La figura 2 muestra el acoplamiento 10 tal como se recibe de la fábrica en una configuración abierta en el estado de pre-ensamblado, listo para la instalación. Sin embargo, en esta configuración, el elemento de unión 24 aún no está ajustado, permitiendo de este modo que los segmentos 12 y 14 y el cuerpo de sujeción 36 se coloquen radialmente hacia fuera lejos del espacio central 16 para permitir que los elementos de tubería (no se muestran para mayor claridad) se inserten en el espacio central. Como se ha señalado anteriormente, el sello 46 se dimensiona para sujetar los segmentos y el cuerpo de sujeción radialmente hacia fuera para facilitar la inserción del tubo. Tras la inserción, los elementos de tubería se acoplan al sello 46 que proporciona a la unión una estanqueidad a fluidos. A continuación, el perno 24 y la tuerca 26 se aprietan, atrayendo los segmentos 12 y 14 el uno hacia el otro y hacia el espacio central 16, y en una configuración cerrada como se muestra en las figuras 3 y 4. A medida que los segmentos se mueven, las superficies arqueadas 28 se ponen en acoplamiento con la superficie exterior de los elementos de tubería para retenerlos en el acoplamiento. Como se muestra mediante una comparación de las figuras 3 y 4, el movimiento de los segmentos 12 y 14 el uno hacia el otro hace que el cuerpo de sujeción 36 se mueva hacia dentro, hacia el espacio central 16, en una dirección sustancialmente perpendicular al movimiento de los segmentos. Esto permite que las superficies de sujeción 40 en el cuerpo de sujeción 36 también se acoplen a la superficie externa de los elementos de tubo. El movimiento de los cuerpos de sujeción hacia el espacio central 16 se efectúa por la interacción de las superficies de contacto 42 en el cuerpo de sujeción con las superficies de reacción 32 en los salientes 20. La orientación angular 44 y 34 (véase la figura 1) de las superficies de contacto y las superficies de reacción, respectivamente, permite que las fuerzas entre las superficies se resuelvan en una componente dirigida hacia el espacio central. Esta fuerza, aplicada a las superficies de contacto, provoca el movimiento del cuerpo de sujeción hacia el espacio central. Como se señaló anteriormente, se prefieren los ángulos de orientación de aproximadamente 45°, tanto para las superficies de reacción como para las superficies de contacto.

50 Como se muestra en la figura 2, hay múltiples hendiduras 77 entre las caras terminales 79 del cuerpo de sujeción 36, y los soportes 81 en los segmentos 12 y 14. Las hendiduras 77 permiten el movimiento relativo entre el cuerpo de sujeción y los segmentos.

55 Es ventajoso colocar las superficies de reacción 32 en los salientes 20 y tener las superficies de contacto 42 sobresaliendo sustancialmente de manera radial hacia fuera lejos del espacio central 16, de manera que la interconexión entre las superficies de contacto y las superficies de reacción esté cerca del elemento de unión (perno 24, tuerca 26) que une los elementos 18 de conexión (en este ejemplo, los salientes 20) entre sí. La presión interna dentro del acoplamiento 10, que actúa sobre el sello 46, forzara los segmentos 12 y 14 y el cuerpo de sujeción 36 a alejarse del espacio central. La fuerza aplicada al cuerpo de sujeción dentro del acoplamiento se transmite a los segmentos en la interconexión entre las superficies de contacto 42 y las superficies de reacción 32. Debido a su orientación angular, las superficies de contacto 42 tenderán a actuar como una cuña y a forzar los salientes 20 a separarse. Mediante la colocación de la interconexión cerca del elemento de unión que une los salientes, la separación de los salientes será menor que si la interconexión estuviera más lejos del elemento de unión. La colocación ventajosa de la interconexión de la superficie de contacto y la superficie de reacción minimiza la separación de los segmentos y permite que el acoplamiento resista presiones más altas sin fugas. Además, mediante la colocación de las fuerzas de reacción entre los segmentos y los cuerpos de sujeción cerca de los elementos de unión, se reduce la distorsión de los segmentos por el cuerpo de sujeción y el acoplamiento mantiene mejor su forma redonda.

65

La figura 5 ilustra otro ejemplo de realización 83 de un acoplamiento. En esta realización, las superficies de contacto 42 en el cuerpo de sujeción 36 tienen una forma convexa. Esto les permite acoplarse tangencialmente a las superficies de reacción 32 cuando los segmentos 12 y 14 se atraen el uno hacia el otro, lo que da como resultado unas fuerzas de reacción que provocan el movimiento del cuerpo de sujeción 36 hacia el espacio central. Las superficies de reacción 32 están orientadas de manera angular. La figura 6 muestra otro ejemplo de realización del acoplamiento 85, en el que las superficies de reacción 32 tienen una forma convexa y las superficies de contacto 42 están orientadas de manera angular. Esto permite de nuevo el acoplamiento tangencial entre las superficies de reacción y las superficies de contacto, lo que da como resultado unas fuerzas de reacción que provocan el movimiento del cuerpo de sujeción 36 hacia el espacio central a medida que los segmentos 12 y 14 se atraen el uno hacia el otro.

La figura 7 muestra una vista isométrica en despiece ordenado de otro ejemplo de realización 50 del acoplamiento. El acoplamiento 50 tiene los segmentos 12 y 14 unidos entre sí en un extremo por una unión de pivote 23, y por un elemento de unión 58 roscado que coopera con los elementos de conexión 18 en el otro extremo. Hay que tener en cuenta que, al igual que con las realizaciones de acoplamiento descritas anteriormente, es factible cualquier tipo de unión de pivote. Cada segmento tiene superficies arqueadas 28 para acoplar los elementos de tubería. El acoplamiento 50 tiene un cuerpo de sujeción 36 colocado entre los segmentos y opuesto a la unión de pivote 23. El cuerpo de sujeción tiene cuatro superficies 52 de contacto colocadas en lados opuestos, así como dos superficies de sujeción 40 colocadas en relación espaciada y frente al espacio central 16. Una vez más, en este ejemplo, las superficies de contacto están orientadas de manera angular con respecto a los elementos de conexión 18, y la interconexión con las superficies de reacción 54 colocada en los elementos de conexión 18. Los ángulos de orientación 56 para las superficies de contacto de aproximadamente 30° a aproximadamente 60° son ventajosos para este diseño de acoplamiento. Se prefiere que el ángulo de orientación de las superficies de reacción 54 sea aproximadamente el mismo que el de las superficies de contacto 52, como se muestra en la figura 10.

Como se muestra en las figuras 8a y 8b, una o ambas de las superficies de contacto 52 y las superficies de reacción 54 pueden tener una forma convexa. Tal forma se considera ventajosa cuando deben aplicarse grandes fuerzas de compresión a los elementos de tubo por el cuerpo de sujeción 36 y los segmentos 12 y 14. La forma convexa de una o ambas de las superficies de contacto 52 y las superficies de reacción 54 desplaza el punto de reacción entre las superficies lejos del extremo de las superficies y más hacia el centro del cuerpo de sujeción 36.

El funcionamiento del acoplamiento 50 es similar al del acoplamiento 10 descrito anteriormente. Como se muestra en la figura 8, antes de apretar el elemento de unión 58, los segmentos 12 y 14 y el cuerpo de sujeción 36 están espaciados hacia afuera lejos del espacio central 16, con el fin de permitir que un elemento de tubo se inserte en el espacio central. El ajuste del elemento de unión que se muestra en la figura 9 atrae los segmentos 12 y 14 el uno hacia el otro y hacia el espacio central, permitiendo que las superficies arqueadas 28 se acoplen a la superficie externa de los elementos de tubo. La interacción entre las superficies de contacto 52 en el cuerpo de sujeción 36 y las superficies de reacción 54 en los segmentos 12 y 14 hace que el cuerpo de sujeción se mueva hacia el interior, hacia el espacio central, a medida que se aprieta el elemento de unión 58. El movimiento hacia dentro del cuerpo de sujeción permite que sus superficies de sujeción 40 se acoplen a los elementos de tubería 30 como se muestra en la figura 10. De manera similar a las realizaciones del acoplamiento descritas anteriormente, un sello 46 se captura entre los segmentos 12 y 14 y el cuerpo de sujeción 36. Como se muestra en la figura 8, la circunferencia externa 48 del sello 46, cuando está sin deformar, se dimensiona para soportar los segmentos y el cuerpo de sujeción en una relación de espaciamiento lejos del espacio central suficiente para permitir la inserción de los elementos de tubo 30 en el espacio central cuando el acoplamiento 50 está en una configuración abierta como se muestra en la figura 8. Cuando el acoplamiento está en una configuración cerrada, como se muestra en la figura 9, el sello 46 se comprime contra los elementos de tubo por los segmentos y el cuerpo de sujeción y asegura una junta estanca a fluidos.

La figura 11 muestra una vista despiezada de otra realización de acoplamiento 60. El acoplamiento 60 comprende los segmentos 12 y 14 de acoplamiento. Los segmentos están colocados en relación de oposición y están unidos en un extremo por una unión de pivote 23 y en el extremo opuesto por los elementos de conexión 18. En esta realización, como en las descritas previamente, los elementos de conexión comprenden los salientes 20 que se extienden hacia fuera que reciben un elemento de unión 58 que puede apretarse de manera ajustable. El ajuste del elemento de unión atrae los segmentos 12 y 14 de acoplamiento el uno hacia el otro y hacia el espacio central 16.

Cada segmento tiene las superficies arqueadas 28 orientadas hacia adentro y colocadas en una relación espaciada entre sí. Las superficies arqueadas ocupan posiciones entre los extremos de cada segmento. Las superficies de reacción 32 están colocadas en una relación espaciada en el extremo de cada segmento 12 y 14 de acoplamiento opuesto a la unión de pivote 23.

Las superficies de reacción 32 están colocadas entre los salientes 20 y las superficies arqueadas 28 y se orientan hacia adentro, hacia el espacio central 16. Las superficies arqueadas 32 se extienden en una dirección tangencial alrededor de los segmentos. Las superficies de reacción pueden orientarse de manera angular como se describe a continuación.

Hay un cuerpo de sujeción 36 entre los segmentos 12 y 14 adyacentes a los elementos de conexión 18. El cuerpo de sujeción tiene las superficies de sujeción 40 orientadas hacia adentro dispuestas en una relación espaciada. Preferentemente, las superficies de sujeción 40 se alinean con las superficies arqueadas 28 respectivas cuando el

acoplamiento está montado como se muestra mejor en la figura 14. Con referencia de nuevo a la figura 11, el cuerpo de sujeción tiene las superficies de contacto 42 en una relación espaciada. Las superficies de contacto 42 se orientan hacia afuera lejos del espacio central 16 y se acoplan a las superficies de reacción 32 respectivas en los segmentos 12 y 14. Las superficies de contacto en el cuerpo de sujeción cooperan con las superficies de reacción en los segmentos de tal manera que, cuando los segmentos se atraen el uno hacia el otro, por ejemplo, por el ajuste del elemento de unión 58, el cuerpo de sujeción es empujado radialmente hacia adentro como se explica a continuación.

Hay un sello 46 colocado entre los segmentos 12 y 14 de acoplamiento y el cuerpo de sujeción 36. Tanto los segmentos como el cuerpo de sujeción tienen unos canales 62 y 64 respectivos (véase la figura 12). El canal 62 está colocado entre las superficies arqueadas 28 y el canal 64 está colocado entre las superficies de sujeción 40. Los canales 62 y 64 reciben el sello 46. La circunferencia 66 interna del sello 46 tiene unas superficies de sellado 68 y 70 orientadas hacia adentro que se acoplan a los elementos de tubo unidos por el acoplamiento para formar un sello estanco a fluidos. El sello 46 se dimensiona de manera que, en un estado no deformado, su circunferencia externa 72 soporta los segmentos 12 y 14 y el cuerpo de sujeción 36 en una relación espaciada suficiente para que los elementos de tubo se inserten en el espacio central 16 cuando el acoplamiento está en una configuración abierta, como se muestra en la figura 12. Preferentemente, el sello es un anillo formado de un material elástico y resistente, tal como el elastómero EPDM que se deforma cuando los segmentos de acoplamiento se atraen el uno hacia el otro apretando de manera ajustable los elementos de conexión 18.

La figura 12 muestra el acoplamiento 60 de tubo en su estado de pre-ensamblado, en una configuración abierta, listo para su uso. Para efectuar una junta estanca a fluidos que conecte los elementos de tubo en una relación de extremo con extremo, los elementos de tubería 30 se insertan en el elemento de sellado 46, de modo que los segmentos se sitúen frente a las porciones de extremo de los elementos de tubería como se muestra en la figura 12A. Los elementos de tubo se insertan hasta el punto que las ranuras 74 en las superficies exteriores de los elementos de tubería se alinean con las superficies arqueadas 28 de los segmentos y las superficies de sujeción 40 del cuerpo de sujeción 36. La inserción de los elementos de tubo a la profundidad adecuada puede facilitarse por un tope de tubo 76 colocado en el elemento de sellado entre las superficies 68 y 70 de sellado. El tope de tubo sobresale hacia adentro para acoplarse a los extremos de los elementos de tubo y limitar la profundidad de inserción según se desee.

Las figuras 12 y 13 muestran vistas en sección transversal del acoplamiento 60 con el elemento de tubo 30 insertado. Se llama la atención a que las superficies de reacción 32 en los segmentos 12 y 14 se acoplan a las superficies de contacto 42 en el cuerpo de sujeción 36. Las superficies de reacción se orientan de manera angular de manera que cuando se aprieta el elemento de unión 58, atrayendo los segmentos 12 y 14 el uno hacia el otro, y en una configuración cerrada como se muestra en la figura 13, el cuerpo de sujeción 36 se mueve radialmente hacia dentro de manera que las superficies de sujeción 40 en el cuerpo de sujeción se acoplan y sujetan a las ranuras 74 de los elementos de tubería 30 mostrados en la figura 13A. El movimiento de los segmentos 12 y 14 el uno hacia el otro también hace que las superficies arqueadas 28 en cada segmento se acoplen y sujeten a las ranuras, así como se ilustra en la figura 14. Por lo tanto, los elementos de tubo se sujetan en una relación de extremo a extremo. El elemento de sellado se deforma radialmente hacia dentro para forzar las superficies de sellado 68 y 70 en acoplamiento adicional con las superficies exteriores de los elementos de tubería. La presente configuración produce una junta relativamente rígida. Como alternativa, puede proporcionarse una junta más flexible si el movimiento de las superficies arqueadas se limita de manera que no se acoplen y sujeten al fondo de la ranura. Para este fin, el desplazamiento de los cuerpos de sujeción está limitado por la dimensión o la longitud de las superficies de reacción y las superficies de contacto. La limitación del movimiento de las superficies arqueadas en los segmentos hacia el espacio central se controla preferentemente limitando el movimiento de los segmentos a través del contacto de los elementos de conexión 18.

Como se muestra en la figura 14, las superficies de reacción 32 en los segmentos 12 y 14 y la superficie de contacto 42 en el cuerpo de sujeción 36 tienen un ángulo de orientación 78 común medido con respecto a los elementos de conexión 18, específicamente, la interconexión 80 entre los elementos 18. Los ángulos de orientación 78 de aproximadamente 30° a aproximadamente 60° son prácticos, con un ángulo de orientación de alrededor de 45° que es ventajoso para la presente realización en ciertas aplicaciones.

La figura 15 muestra una vista en despiece ordenado de otra realización del acoplamiento 60a. El acoplamiento 60a comprende los segmentos 12 y 14 de acoplamiento. Los segmentos están dispuestos en una relación de oposición y están unidos en un extremo por una unión de pivote 23 y en el extremo opuesto por los miembros de conexión 18. En la presente realización, como en las descritas previamente, los elementos de conexión comprenden los salientes 20 que se extienden hacia fuera que reciben un elemento de unión 58 que puede apretarse de manera ajustable. El ajuste del elemento de unión atrae los segmentos 12 y 14 de acoplamiento el uno hacia el otro y hacia el espacio central 16.

Cada segmento tiene las superficies arqueadas 28 orientadas hacia dentro colocadas en una relación espaciada entre sí. Las superficies arqueadas ocupan posiciones entre los extremos de cada segmento. Las superficies de reacción 32 están colocadas en una relación espaciada en el extremo de cada segmento 12 y 14 de acoplamiento adyacente a la unión de pivote 23 (a diferencia de la realización 60, en la que las superficies de reacción son adyacentes a los miembros de conexión 18). Las superficies de reacción 32 se orientan hacia adentro, hacia el espacio central 16, y se extienden en una dirección tangencial alrededor de los segmentos. Las superficies de reacción están orientadas de manera angular, como se ha descrito anteriormente para la forma de realización 60.



Un cuerpo de sujeción 36 está colocado entre los segmentos 12 y 14 adyacente a la unión de pivote 23 (a diferencia de la realización 60 en la que el cuerpo de sujeción es adyacente a los elementos de conexión 18). El cuerpo de sujeción tiene las superficies de sujeción 40 orientadas hacia adentro dispuestas en una relación espaciada. Preferentemente, las superficies de sujeción 40 se alinean con las superficies arqueadas 28 respectivas cuando el acoplamiento está montado. El cuerpo de sujeción 36 tiene las superficies de contacto 42 en una relación de espaciamiento. Las superficies de contacto 42 se orientan hacia afuera lejos del espacio central 16 y se acoplan a las superficies de reacción 32 respectivas en los segmentos 12 y 14 como se muestra en las figuras 16 y 17. Las superficies de contacto en el cuerpo de sujeción cooperan con las superficies de reacción en los segmentos de tal manera que, cuando los segmentos se atraen el uno hacia el otro, por ejemplo, por el ajuste del elemento de unión 58, el cuerpo de sujeción se impulsa radialmente hacia dentro como se explica adicionalmente a continuación.

Un sello 46 está colocado entre los segmentos 12 y 14 de acoplamiento y el cuerpo de sujeción 36. Tanto los segmentos como el cuerpo de sujeción tienen unos canales respectivos 62 y 64 (véase la figura 15). El canal 62 está colocado entre las superficies arqueadas 28 y el canal 64 está colocado entre las superficies de sujeción 40. Los canales 62 y 64 reciben el sello 46. La circunferencia interna 66 del sello 46 tiene unas superficies 68 y 70 orientadas hacia adentro que se acoplan a los elementos de tubo unidos por el acoplamiento para formar un sello estanco a los fluidos. El sello 46 se dimensiona de manera que, en un estado no deformado, su circunferencia externa 72 soporta los segmentos 12 y 14 y el cuerpo de sujeción 36 en una relación espaciada suficiente para que los elementos de tubo se inserten en el espacio central 16 cuando el acoplamiento está en una configuración abierta como se muestra en la figura 16. Preferentemente, el sello es un anillo formado de un material elástico y resistente, tal como el elastómero EPDM que se deforma cuando los segmentos de acoplamiento se atraen el uno hacia el otro apretando de manera ajustable los elementos de conexión 18.

La figura 16 muestra el acoplamiento de tubería 60a en su estado de pre-ensamblado, en una configuración abierta, listo para su uso. Para efectuar una junta estanca a fluidos que conecte los elementos de tubería en una relación de extremo con extremo, los elementos de tubería 30 se insertan en el elemento de sellado 46, de manera que los segmentos se sitúen frente a las porciones finales de los elementos de tubería. Los elementos de tubería se insertan hasta el punto que las ranuras (no mostradas) en las superficies externas de los elementos de tubo se alinean con las superficies arqueadas 28 de los segmentos y las superficies de sujeción 40 del cuerpo de sujeción 36 (véase la figura 15). La inserción de los elementos de tubería a la profundidad adecuada puede facilitarse por un tope de tubo 76 colocado en el elemento de sellado entre las superficies 68 y 70 de sellado como se muestra en las figuras 15 y 16. El tope de tubo sobresale hacia dentro para acoplarse a los extremos de los elementos de tubo y limitar la profundidad de inserción según se desee.

Las figuras 16 y 17 muestran vistas en sección transversal del acoplamiento 60a con el elemento de tubo 30 insertado. Se advierte que las superficies de reacción 32 en los segmentos 12 y 14 se acoplan a las superficies de contacto 42 en el cuerpo de sujeción 36. Las superficies de reacción se orientan de manera angular de manera que cuando se aprieta el elemento de unión 58, atrayendo los segmentos 12 y 14 el uno hacia el otro, y en una configuración cerrada como se muestra en la figura 17, el cuerpo de sujeción 36 se mueve radialmente hacia dentro, de manera que las superficies de sujeción 40 en el cuerpo de sujeción se acoplan y sujetan a las ranuras de los elementos de tubería 30. Además, el movimiento de los segmentos 12 y 14 el uno hacia el otro también hace que las superficies arqueadas 28 en cada segmento se acoplen y sujeten a las ranuras. Por lo tanto, los elementos de tubo se sujetan en una relación de extremo con extremo. El elemento de sellado se deforma radialmente hacia dentro para forzar las superficies de sellado 68 y 70 (véase la figura 15) en acoplamiento adicional con las superficies externas de los elementos de tubería.

Las figuras 18 y 19 muestran otra forma de realización del acoplamiento 82, que comprende los segmentos 12 y 14 unidos por una unión de pivote 23 en un extremo y que tiene un cuerpo de sujeción 36 colocado entre los segmentos opuestos a la unión de pivote. El acoplamiento 82 es similar a las realizaciones de acoplamiento descritas anteriormente, pero difiere en que las superficies arqueadas 28 colocadas en los segmentos 12 y 14 frente al espacio central 16 tienen unos radios de curvatura 84 mayores que el radio de curvatura 86 de la superficie externa 88 de los elementos de tubería 30 exclusivos de las ranuras, si los hay, en las superficies externas de los elementos de tubería. La relación entre los radios de curvatura de las superficies arqueadas 28 y los elementos de tubo 30 se ilustra en la figura 18, que representa el acoplamiento 82 en una configuración abierta, listo para recibir los elementos de tubería para formar una unión. La figura 19 muestra el acoplamiento 82 en una configuración cerrada, con los elementos de tubería 30 insertados en el espacio central 16 y el elemento de unión 58 ajustado, cooperando con los elementos de conexión 18 en cada segmento para atraer los segmentos el uno hacia el otro, acoplando de este modo las superficies arqueadas con los elementos de tubo y forzando el cuerpo de sujeción 36 hacia el espacio central por la interacción de las superficies de contacto y las superficies de reacción, como se ha descrito anteriormente para otras realizaciones. Las superficies de sujeción 40 en el cuerpo de sujeción 36 se mueven en acoplamiento con los elementos de tubo, como se muestra por una comparación de las figuras 18 y 19, y los segmentos 12 y 14 se deforman tras el contacto entre sus superficies arqueadas y los elementos de tubo, de tal manera que el radio 84 de curvatura de las superficies 28 arqueadas se reduce para ajustarse aproximadamente al radio de curvatura de los elementos de tubo a lo largo de la línea de contacto 90 entre ellos y los elementos de tubería, como se muestra en la figura 19. El mayor radio de curvatura de las superficies arqueadas facilita la inserción de los elementos de tubo en el acoplamiento, para proporcionar un mayor espacio cuando el acoplamiento está en la configuración abierta como se muestra en figura 18.

En las patentes de los Estados Unidos de América N° 7,086,131 y N° 7,712,796 se describen acoplamientos de tubería deformables.

- 5 Los acoplamientos según la invención producen una ventaja mediante la utilización de los cuerpos de sujeción móviles que les permiten a ser instalados a partir estados de pre-ensamblado usando herramientas de mano. Los cuerpos de sujeción móviles reducen el par de torsión requerido para hacer que los segmentos se junten y se sujeten a los elementos de tubería para efectuar una junta estanca a los fluidos. Además, se observa que tienen tres componentes que se acoplan al elemento de tubería, es decir, las superficies de sujeción del cuerpo de sujeción y las superficies arqueadas de los dos segmentos proporcionan un acoplamiento más rígido que cuando están presentes más
- 10 componentes. Este aumento de rigidez se cree que se debe a tolerancias de fabricación de los elementos de tubería y el acoplamiento, lo que hace que sea difícil asegurar que más de tres componentes se pondrán en contacto con los elementos de tubo con el mismo grado de acoplamiento.

**REIVINDICACIONES**

1. Acoplamiento de tubería (10) para asegurar la unión de extremo con extremo de las porciones de finales de un par de elementos de tubería de, acoplamiento que comprende:

5 un par de segmentos (12, 14) conectados extremo con extremo que rodean un espacio central (16) para recibir los elementos de tubería, cada una de los segmentos que tiene un par de superficies arqueadas (28) posicionadas en relación espaciada, las superficies arqueadas orientadas hacia el espacio central (16) pudiendo acoplarse con los elementos de tubería;

10 una unión de pivote (71) colocada en un extremo de los segmentos (12, 14), dicha unión de pivote conecta de manera pivotante los segmentos entre sí;

15 elementos de conexión (18) colocados en cada uno de los segmentos en un extremo opuesto a la unión de pivote (71), los miembros de conexión pudiendo apretarse de manera ajustable para atraer los segmentos (12, 14) el uno hacia el otro;

20 al menos una superficie de reacción (32) colocada en cada uno de dichos segmentos, las superficies de reacción (32) orientadas hacia el espacio central (16);

al menos un cuerpo de sujeción (36) colocado entre los segmentos (12, 14), el cuerpo de sujeción tiene un par de superficies de agarre (40) colocadas en relación espaciada y frente al espacio central (16);

25 un par de superficies de contacto (42) situadas sobre el cuerpo de sujeción (36), cada una de las superficies de contacto está en relación de cara con una de dichas superficies de reacción (32), y

30 en donde la ceñidura ajustable de dichos elementos de conexión (18) hace girar dichos segmentos alrededor de dicha unión de pivote (71) extrayendo de esta forma los segmentos de acoplamiento (12, 14) entre sí para el acoplamiento de las superficies arqueadas (28) con los elementos de tubería, interactuando las superficies de contacto con las superficies de reacción para mover al menos un cuerpo de sujeción (36) hacia el espacio central para acoplar las superficies de sujeción (40) con los elementos de tubería,

caracterizado porque:

35 dicho acoplamiento de pivote (71) comprende:

una primera saliente (31) que se extiende desde uno de los segmentos (12);

40 una primera ranura (31a) situada en dicha primera saliente (31);

una segunda saliente (33) que se extiende desde otro de los segmentos (14);

45 una lengüeta de posicionado (73) en dicha segunda proyección (33) y atractiva dentro de dicha primera ranura (31a) en dicha primera proyección (31);

una segunda ranura colocada en la segunda saliente (33);

50 una segunda lengüeta que parte de la lengüeta (73) situada sobre la primera saliente (31) y que se acopla dentro de la segunda ranura en la segunda saliente (33); y

un elemento de fijación (35) que se extiende entre la primera y segunda saliente (31, 33), en el que el elemento de fijación (35) está alojado entre la lengüeta (73) y la segunda lengüeta que parte de la lengüeta (73).

55 2. Acoplamiento de tubería (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que

al menos una superficie de reacción (32) colocada en cada uno de los segmentos (12, 14) es un par de superficies de reacción (32) colocadas en cada uno de los segmentos (12, 14), y

60 dicho par de superficies de contacto (42) posicionadas en el cuerpo de sujeción son un primer y segundo par de superficies de contacto (42) colocadas en el cuerpo de sujeción.

3. Acoplamiento de tubería (10) de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, en el que al menos un cuerpo de sujeción (36) está colocado adyacente a los elementos de conexión (18).

65

- 5 4. El acoplamiento de tubería (10) de acuerdo con reivindicación 3, en el que cada uno de los elementos de conexión (18) comprende una saliente (20) que se extiende hacia fuera desde el extremo de dicho segmento opuesto a la unión de pivote (71), las salientes (20) estando adaptadas para recibir un elemento de unión (58) para conectar de forma ajustable dichos segmentos (12, 14) entre sí, estando las superficies de reacción (32) colocadas en cada una de las salientes (20).
5. El acoplamiento de tubería (10) de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, en el que al menos un cuerpo de sujeción (36) está colocado adyacente a dicha unión de pivote (71).
- 10 6. El acoplamiento de tubería (10) de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, en donde:
- \* dichas superficies de contacto (42) tienen una forma convexa; o
  - \*\* dichas superficies de reacción (32) tienen una forma convexa.
- 15 7. El acoplamiento de tubería (10) según las reivindicaciones 1 ó 2, que comprende además un miembro de sellado (46) capturado entre los segmentos (12, 14) y colocado entre las superficies arqueadas (28), dicho miembro de sellado (46) tiene superficies interiormente orientadas de frente a las superficies de sellado (68, 70) acoplables con los elementos de tubería para formar una junta estanca a los fluidos entre los elementos de tubería; preferiblemente el miembro de sellado (46) tiene una superficie exterior dimensionada para soportar los segmentos (12, 14) y el cuerpo de sujeción (36) en relación espaciada hacia afuera del espacio central (16) suficiente para permitir la inserción de los elementos de tubería en dicho espacio central (16).
- 20 8. El acoplamiento de tubería (10) de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, que comprende además al menos una muesca (87) situada en al menos una de las superficies arqueadas (28), dicha muesca (87) está colocada adyacente a la unión de pivote.
- 25 9. Un sistema que comprende un elemento de tubería y un acoplamiento de tubería (10) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 8; caracterizado porque:
- 30 el elemento de tubería tiene una superficie exterior con un radio de curvatura; y
- las superficies arqueadas (28) del acoplamiento de tubería (10) tienen un radio de curvatura mayor que el radio de curvatura de las superficies exteriores del elemento de tubería.
- 35 10. Procedimiento para la unión en relación de extremo con extremo de elementos de tubería utilizando un acoplamiento (10) según la reivindicación 1 a 8 que tiene segmentos opuestos de acoplamiento (12, 14) y un cuerpo de sujeción móvil (36) colocado entre los mismos, método que comprende:
- 40 insertar los elementos de tubería en dicho acoplamiento (10);
- atraer los segmentos de acoplamiento (12, 14) a ensamblaje con los elementos de tubería al girar los segmentos de acoplamiento (12, 14) alrededor de un eje de giro;
- 45 mover el cuerpo de sujeción (36) en acoplamiento con dichos los de tubería.
11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende además:
- 50 • apoyar los segmentos (12, 14) y el cuerpo de sujeción (36) sobre una superficie exterior de un sello en relación espaciada lo suficiente para permitir la inserción de los elementos de tubería dentro de dicho acoplamiento (10); o
- deformar los segmentos (12, 14) a fin de conformar dichos segmentos (12, 14) con los elementos de tubería

