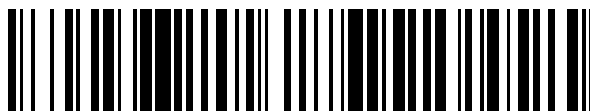


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 100**

51 Int. Cl.:

F16L 17/04 (2006.01)

F16L 21/00 (2006.01)

F16L 21/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.10.2012 E 14191578 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2017 EP 2851599**

54 Título: **Acoplamiento que tiene una cavidad con profundidad variable para una junta tórica**

30 Prioridad:

21.11.2011 US 201113300861

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

18.04.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BANCROFT, PHILIP, W.;
CYGLER, FRANK, J., III y
DOLE, DOUGLAS, R.,**

74 Agente/Representante:

MARTÍN SANTOS, Victoria Sofia

ES 2 664 100 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 que tiene una cavidad con profundidad variable para una junta tórica

5

CAMPO DE LA INVENCION

10 La presente invención hace referencia a acoplamientos mecánicos para unir elementos de tubería en una relación de extremo a extremo.

ANTECEDENTES

15

20 Los acoplamientos mecánicos para juntar y unir los elementos de tubería de extremo a extremo comprenden segmentos interconectables que se pueden colocar circunferencialmente alrededor de las partes del extremo de los elementos de tubería alineados coaxialmente. El término "elemento de tubería" se usa en este documento para describir cualquier artículo o componente similar a un tubo o que tenga una forma similar a un tubo. Los elementos de tubería incluyen los tubos, tubería, accesorios de tubería tales como codos, tapas y tes, así como componentes de control de fluidos tales como válvulas, reductores, filtros, restrictores, reguladores de presión y similares.

25 Cada segmento del acoplamiento mecánico comprende una carcasa que tiene salientes que se extienden radialmente hacia dentro desde de la carcasa y se acoplan, por ejemplo, a las superficies exteriores de los elementos de tubería de extremo liso, elementos de tubería que tienen un reborde y asiento o ranuras circunferenciales que se extienden alrededor de cada uno de los elementos de tubería estar unido El acoplamiento entre las salientes y los elementos de tubería proporciona sujeción mecánica a la unión y asegura que los elementos de tubería permanezcan acoplados incluso bajo altas presiones internas y fuerzas exteriores. Los alojamientos definen un canal o bolsa anular que recibe una junta tórica o unión estanca, 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 cierre hermético a los fluidos. Los segmentos tienen elementos de conexión, típicamente en forma de orejetas que sobresalen hacia fuera desde los alojamientos. Las orejetas están adaptadas para recibir sujeciones o pasadores, tales como tuercas y pernos, que se se pueden apretar de manera ajustable para atraer los segmentos uno hacia el otro.

40 Las salientes de los acoplamientos de la técnica anterior habitualmente tienen superficies arqueadas con un radio de curvatura que está sustancialmente adaptado al radio de curvatura de la superficie exterior del elemento de tubería al que está destinado a acoplarse. Para los acoplamientos utilizados con elementos de tubería acanalados, 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 por fuera de las ranuras, de modo que las salientes encajen dentro de las ranuras y se les acoplan.

45 Los procedimientos para asegurar la unión de los elementos de tubería en una relación de extremo a extremo comprenden un proceso de instalación secuencial cuando se usan acoplamientos mecánicos de acuerdo con la técnica anterior. Habitualmente, el acoplamiento los recibe el técnico con los segmentos atornillados y la junta tórica capturada dentro de los canales de los segmentos. El técnico primero desmonta el acoplamiento desatornillándolo, quita la junta tórica, la lubrica (si no está previamente lubricada) y la coloca alrededor de los extremos de los elementos de tubería que va a unir. La instalación de la junta tórica a menudo requiere que se lubrique y se estire para acomodar los elementos de tubería. Con la junta tórica en posición en ambos elementos de tubería, los segmentos se colocan uno a uno sobre los extremos de los elementos de tubería y capturando la junta tórica entre ellos. Durante la colocación, los segmentos se encajan en la junta, las salientes se alinean con las ranuras, los pernos se insertan a través de las orejetas, las tuercas se enroscan en los pernos y se aprietan, empujando los segmentos de acoplamiento uno hacia el otro, comprimiendo la junta y acoplando las salientes dentro de las ranuras

60 Tal y como resulta evidente a partir de la descripción, la instalación de acoplamientos mecánicos de tubería según la técnica anterior requiere que el técnico maneje habitualmente al menos siete partes de piezas individuales (y más cuando el acoplamiento tiene más de dos segmentos), y que deba desmontar y volver a montar completamente el acoplamiento. Se ahorraría tiempo, esfuerzo y gastos significativos si el técnico pudiera instalar un acoplamiento mecánico de tubería sin tener primero que desmontarlo completamente y volver a montarlo, pieza por pieza.

65 La figura 1 muestra un acoplamiento 11 que tiene segmentos de acoplamiento 13 y 15. Los segmentos están unidos extremo con extremo por elementos de conexión 17 y 19, comprendiendo los elementos de conexión elementos de sujeción roscados 21. Los segmentos 13 y 15 se muestran apoyados en relación

5 espaciada entre sí sobre la superficie exterior de la junta tórica 23 capturada entre los segmentos. Esta configuración es posible porque la circunferencia de la superficie exterior de una junta tórica no deformada 23 es mayor que la suma de las circunferencias de las superficies en los segmentos con los que interactúa la superficie exterior de la junta tórica. Cuando los segmentos están soportados de esta manera, es posible insertar elementos de tubería en el espacio central 25 entre los segmentos sin desmontar el acoplamiento. Sin embargo, existen algunos inconvenientes en esta solución al problema de la instalación de acoplamientos mecánicos. Obsérvese en particular que la junta tórica 23 se distorsiona en una forma ovalada mediante la geometría de un segmento ajustado que se desplaza sobre al menos una parte de la junta tórica antes de que la junta se haya asentado correctamente en la cavidad para la junta del segmento. Si el grado de distorsión de la junta tórica no está controlado, la forma ovalada puede provocar pellizcos y daños a la junta en la zona entre los elementos de conexión 17 y 19 de los segmentos 13 y 15.

15 Existe claramente la necesidad de un acoplamiento de tubería con el que se pueda controlar la distorsión de la junta tórica para evitar dañar la junta tórica que se utiliza, pero también permitirá que los elementos de tubería se inserten de manera fiable sin desmontar el acoplamiento.

20 El documento US 2008/0007061 describe un acoplamiento mecánico deformable que incluye una pluralidad de segmentos interconectables con superficies arqueadas y elementos de conexión susceptibles de ser pueden apretar de manera ajustable para conectar los segmentos entre sí.

SUMARIO

25 Tal y como se define en la reivindicación 1, la invención se refiere a un acoplamiento para unir elementos de tubería en una relación de extremo a extremo. En un ejemplo de realización, el acoplamiento comprende una pluralidad de segmentos unidos de extremo a extremo que rodean un eje central y que definen un espacio central para recibir los elementos de tubería. Al menos uno de los segmentos comprende un par de salientes situadas en una relación separada en lados opuestos del segmento y que se extienden hacia el eje central. Al menos una parte de cada una de las salientes se puede acoplar con uno de los elementos de tubería respectivos. Cada una de las salientes tiene una superficie arqueada orientada hacia el eje central. La superficie arqueada tiene un primer radio de curvatura medido desde un primer centro de curvatura. Una pared posterior se extiende entre las salientes. La pared posterior tiene una superficie arqueada que está de frente al eje central. La superficie arqueada de la pared posterior tiene un segundo radio de curvatura medido desde un segundo centro de curvatura. El segundo centro de curvatura no es coincidente con el primer centro de curvatura medido en un plano perpendicular al eje central.

40 En una realización, el primer centro de curvatura está más cerca de la superficie arqueada de la pared posterior que el segundo centro de curvatura cuando se mide hasta un punto en la superficie arqueada de la pared posterior que es colineal con los centros de curvatura primero y segundo. En otra realización, los centros de curvatura primero y segundo y el punto en la pared posterior son colineales a lo largo de una primera línea orientada perpendicularmente a una segunda línea que se extiende entre un primer extremo de uno de los segmentos y un segundo extremo de unos de los segmentos.

45 El segundo centro de curvatura puede estar desviado del primer centro de curvatura a una distancia de 0,254 mm a 2,54 mm (0,01 pulgadas a 0,1 pulgadas), o a una distancia de 0,508 mm a 1,016 mm (0,02 pulgadas a 0,04 pulgadas), o a una distancia de 0,762 mm (0,03 pulgadas).

50 En un ejemplo de realización particular del acoplamiento según la invención, solo uno del primer y segundo de los segmentos están unidos de extremo a extremo rodeando el eje central. El acoplamiento comprende además una junta tórica colocada entre los segmentos primero y segundo. La junta tórica soporta los segmentos primero y segundo en relación espaciada lo suficiente para insertar los elementos de tubería entre los segmentos y podría tener una forma que se distorsiona en un óvalo, o que esté sustancialmente sin distorsión y que presenta una forma redonda. El grado de distorsión de la junta tórica está determinado por la desviación del primer y segundo centro de curvatura.

60 Otro ejemplo de realización de un acoplamiento para unir elementos de tubería en una relación de extremo a extremo comprende una pluralidad de segmentos unidos de extremo a extremo que rodean un eje central y que definen un espacio central para recibir los elementos de tubería. En este ejemplo de realización, al menos uno de los segmentos comprende un par de salientes situadas en una relación espaciada en los lados opuestos del segmento. Las salientes se extienden hacia el eje central. Al menos una parte de cada una de las salientes se puede acoplar con uno de los elementos de tubería respectivos. Al menos una de las salientes tiene una superficie arqueada orientada de frente hacia el eje central. Una pared posterior se extiende entre las salientes. La pared posterior tiene una superficie arqueada que mira al eje central. La distancia entre la superficie arqueada de la pared posterior y la superficie arqueada de al menos una saliente, medida a lo largo de una línea que sobresale radialmente que se extiende desde el eje central, es un primer valor en un primer punto a medio camino entre los extremos de uno de los segmentos y un

segundo valor en un segundo punto próximo a al menos uno de los extremos del al menos uno de los segmentos. El primer valor es menor que el segundo valor. Una junta tórica está posicionada dentro del espacio central definido por los segmentos. La junta tórica tiene una circunferencia exterior que tiene una longitud mayor que la suma de las longitudes de las superficies arqueadas de las paredes posteriores de los segmentos. La junta tórica soporta al menos dos de los segmentos en una relación separada.

La distancia entre la superficie arqueada de la pared posterior y la superficie arqueada de al menos una de las salientes puede ser un mínimo en un primer punto intermedio entre los extremos de al menos uno de los segmentos, y un máximo en el segundo punto. El segundo punto puede estar posicionado en al menos uno de los extremos del al menos uno de los segmentos. La distancia entre la superficie arqueada de la pared posterior y la superficie arqueada de al menos una de las salientes en un tercer punto posicionado en otro de los extremos del al menos uno de los segmentos puede ser un tercer valor aproximadamente igual al segundo valor.

En un ejemplo de realización particular, la superficie arqueada de la pared posterior comprende una primera parte que tiene una superficie curvada, y una segunda parte que tiene una superficie curvada. La segunda parte está posicionada próxima a al menos uno de los extremos del al menos uno de los segmentos. Cualquier punto en la segunda parte está más alejado de dicho eje central que cualquier punto en dicha primera parte. La superficie arqueada de la pared posterior puede comprender además una tercera parte que tiene una superficie curva. La tercera parte está posicionada próxima a otro de los extremos del al menos un segmento. Cualquier punto en la tercera parte está más alejado de dicho eje central que cualquier punto en dicha primera parte.

La segunda parte de la superficie arqueada de la pared posterior puede delimitar un ángulo de 5° a 80°, o de 5° a 45°. La tercera parte de la superficie arqueada de la pared posterior puede delimitar un ángulo de 5° a 80°, o de 5° a 45°.

En otra realización de ejemplo de un acoplamiento, la superficie arqueada de la pared posterior comprende una primera parte que tiene un primer radio de curvatura, y una segunda parte que tiene un radio de curvatura infinito. La segunda parte está posicionada próxima a al menos uno de los extremos del al menos uno de los segmentos. Cualquier punto en la segunda parte está más alejado del eje central que cualquier punto de la primera parte. La superficie arqueada de la pared posterior puede comprender además una tercera parte que tiene un radio infinito de curvatura. Cualquier punto en la tercera parte está más alejado del eje central que cualquier punto en la primera parte. La tercera parte está posicionada próxima a otro de los extremos del al menos un segmento. La segunda parte de la superficie arqueada de la pared posterior puede delimitar un ángulo de 5° a 45°, o de 5° a 30°. La tercera parte de la superficie arqueada de la pared posterior puede delimitar un ángulo de 5° a 45°, o de 5° a 30°. En otro ejemplo de realización, la superficie arqueada de la pared posterior puede comprender además una pluralidad de las segundas partes de la superficie arqueada de la pared posterior, teniendo cada una de las segundas partes radios infinitos de curvatura. Adicionalmente, la superficie arqueada de la pared posterior puede comprender además una pluralidad de las terceras partes de la superficie arqueada de la pared posterior, teniendo cada una un radio infinito de curvatura. Las terceras partes de las superficies arqueadas de la pared posterior están situadas próximas a otro de los extremos del al menos uno de los segmentos. La pluralidad de segundas partes de la superficie arqueada de la pared posterior puede delimitar un ángulo de 5° a 80°, o de 5° a 30°. La pluralidad de terceras partes de la superficie arqueada de la pared posterior puede delimitar un ángulo de 5° a 80°, o de 5° a 30°.

En un ejemplo de realización, un acoplamiento puede comprender solo un primer y un segundo de los segmentos unidos de extremo a extremo rodeando el eje central. El acoplamiento puede comprender además una junta tórica colocada entre los primeros y segundos segmentos. La junta tórica soporta los primeros y segundos segmentos en relación espaciada lo suficiente como para insertar los elementos de tubería entre los segmentos. La junta tórica puede tener una forma ovalada o puede tener forma redondeada.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en alzado de un ejemplo de acoplamiento mecánico de tubería según la invención;

La figura 2 es una vista en alzado de un ejemplo de acoplamiento mecánico de tubería según la invención;

La figura 3 es una vista en sección transversal de un segmento de un ejemplo de acoplamiento mecánico de tubería según la invención;

ES 2 664 100 T3

La figura 4 es una vista en sección transversal del segmento de un ejemplo de acoplamiento mecánico de tubería tomado en la línea 4-4 de la figura 3;

5 La figura 5 es una vista en sección transversal de un segmento de un ejemplo de acoplamiento mecánico de tubería que no es acorde con la invención;

La figura 6 es una vista en sección transversal de un segmento de un ejemplo de acoplamiento mecánico de tubería que no es acorde con la invención; y

10 La figura 7 muestra una vista en sección transversal parcial de un ejemplo de un segmento en una escala ampliada.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

15

La figura 2 muestra un ejemplo de una realización de un acoplamiento 10 de acuerdo con la invención. El acoplamiento 10 comprende segmentos 12 y 14 que están unidos entre sí extremo con extremo rodeando un eje central 16 y definiendo un espacio central 18. El espacio central 18 recibe los elementos de tubería que se van a unir en una relación de extremo con extremo, el eje longitudinal de los elementos de tubería se alinean sustancialmente con el eje central 16. Cada uno de los segmentos 12 y 14 tiene elementos de conexión 20 y 22 en cada extremo. En este ejemplo, los elementos de conexión comprenden una orejeta 24 que sobresale desde el segmento y recibe un tornillo pasador roscado 26. Los tornillos pasadores 26 se pueden apretar de manera ajustable para atraer los segmentos 12 y 14 entre sí y al eje central 16 para acoplar los elementos de tubería y formar la unión. Los segmentos 12 y 14 están previamente preensamblados en la fábrica en una relación suficientemente espaciada para permitir la inserción de los elementos de tubería en el espacio central 18 sin desmontar el acoplamiento.

20

25

30

35

40

Tal y como se muestra en la sección transversal en la figura 4, cada segmento (se muestra el segmento 12) tiene un par de salientes 28 y 30 situadas en una relación separada en lados opuestos del segmento. Las salientes se extienden hacia el eje central 16, y al menos una parte de cada saliente se puede acoplar con un respectivo elemento de tubería para proporcionar un acoplamiento mecánico y mantener los elementos de tubería en una relación de extremo a extremo. Las salientes 28 y 30 se acoplan a la superficie exterior de los elementos de tubería, que puede ser una superficie plana, una superficie que forma una ranura circunferencial, o una superficie que tiene un reborde, o un reborde y un asiento, por ejemplo. Las salientes pueden tener una o más muescas 31 (véase la figura 2) situadas de forma adyacente a los elementos de conexión 20 y 22 para facilitar la inserción de los elementos de tubería en el espacio central 18. Como se muestra en las figuras 3 y 4, cada saliente tiene una superficie arqueada 32 orientada hacia el eje central 16. La superficie arqueada 32 de cada saliente tiene un radio de curvatura 34 medido desde un centro de curvatura 35 de la superficie arqueada.

45

50

Los segmentos 12 y 14 también tienen paredes laterales 36 y 38 desde las cuales se extienden las salientes 28 y 30. Las paredes laterales 36 y 38 están unidas a una pared posterior 40, y las paredes laterales en conjunto con la pared posterior definen una cavidad 42. La cavidad 42 recibe una junta tórica 43 (figura 4) colocada entre los segmentos 12 y 14 (véase la figura 2) para asegurar una unión estanca a los fluidos. En este ejemplo, el acoplamiento es la junta tórica que soporta los segmentos 12 y 14 en relación separada cuando se ensamblan. La pared posterior 40 se extiende entre las salientes 28 y 30 y, tal y como se muestra en las figuras 3 y 4, tiene una superficie arqueada 44 orientada hacia el eje central 16. La superficie arqueada 44 de la pared posterior tiene un radio de curvatura 46 medido desde un centro de curvatura 48 de la superficie arqueada de la pared posterior.

55

60

Cuando se mira o se mide en el plano 50 orientado perpendicularmente al eje central 16 del acoplamiento 10, el centro de curvatura 35 de las superficies arqueadas 32 en las salientes 28 y 30 no coincide con el centro de curvatura 48 de la superficie arqueada 44 de la pared posterior 40. En el ejemplo mostrado en la figura 3, los centros de curvatura 35 están más cerca de la superficie arqueada de la pared posterior 40 que el centro de curvatura 48 de la superficie arqueada 44 de la pared posterior cuando se mide hasta un punto 52 en la superficie arqueada 44 de la pared posterior que es colineal con los centros de curvatura 35 y 48, tal como se muestra en el segmento de línea 54. Como se muestra adicionalmente en la figura 3, los centros de curvatura 35 y 48 y el punto 52 en la superficie arqueada 44 de la pared posterior son colineales a lo largo de la línea 54, que está orientada perpendicularmente hacia una segunda línea 55 que se extiende entre los extremos 56 y 58 de los segmentos 12 y 14 (solo se muestra el segmento 12 se muestra).

65

La distancia de desviación 60 entre el centro de curvatura 35 y el centro de curvatura 48 da como resultado una cavidad de forma excéntrica y de profundidad variable 42 en la que la superficie arqueada 44 de la pared posterior además se extiende hacia fuera de un círculo centrado a medida que avanza a lo largo de la pared posterior desde la mitad del segmento 12 hasta el extremo 56 o 58. Si la profundidad 62 de la

ES 2 664 100 T3

5 cavidad 42, medida desde la superficie arqueada 32 de la saliente hasta la superficie arqueada 44 de la pared posterior, es el valor "h" en el centro del segmento, entonces la profundidad 62a en cualquiera de los extremos 56, 58 del segmento 12 es aproximadamente "h" (62) + la distancia de desviación 60. La profundidad 62 puede definirse como la distancia entre la superficie arqueada 32 de la saliente 30 y la superficie arqueada 44 de la pared posterior 40, medida a lo largo de una línea que sobresale radialmente que se extiende desde el eje central 16.

10 En este ejemplo de realización, la profundidad 62 de esta distancia varía desde un valor de h en un punto entre los extremos 56 y 58 del segmento 12, y un valor mayor, h + desviación, en los puntos en cada extremo del segmento. Este incremento en la profundidad, situada en los extremos de los segmentos, proporciona más espacio radial hacia afuera para la junta tórica en los extremos de los segmentos, que, debido a la geometría de la junta 43 y de la cavidad de junta 42, normalmente entrarían en contacto con la junta y distorsionarían su redondez tal y como se muestra en la figura 1.

15 Sin embargo, debido a que la cavidad de la junta 42 es excéntrica, con su excentricidad de h + distancia de desviación, con un máximo en los extremos 56 y 58 de los segmentos 12 y 14 (y un mínimo de "h" a mitad de camino entre los extremos), el contacto entre la superficie arqueada 44 de la pared posterior 40 y la superficie exterior 64 de la junta tórica 43 se puede controlar y, de este modo, controlar así el grado de distorsión de la redondez de la junta anular cuando el acoplamiento 10 se ensambla desde fábrica con los segmentos 12 y 14 soportados en relación separada sobre la superficie exterior 64 de la junta tórica 43, de manera que los elementos de tubería se pueden insertar en el espacio central 18 sin desmontar el acoplamiento.

25 Es posible sostener el segmento 12 y 14 en relación separada porque la circunferencia de la superficie exterior 64 de una junta tórica sin deformar 43 es mayor que la suma de las circunferencias de las superficies arqueadas 44 en los segmentos 12 y 15 con los que la superficie exterior de la junta anular 64 se interconecta. El grado de distorsión de la junta anular 43 puede variar sustancialmente desde ninguna distorsión, lo que proporciona la forma redonda mostrada en la figura 2, hasta una forma ovalada como se muestra para la junta tórica 23 en la figura 1.

30 Conforme aumenta la distancia desviación 60, el grado de ovalidad de la junta anular disminuye. Aunque sea posible eliminar sustancialmente toda la distorsión de la junta anular, a veces es ventajoso proporcionar un grado controlado de distorsión para lograr diseños prácticos. Se obtiene una ventaja cuando el grado de distorsión es tal que se evita el pinzamiento de la junta anular a la vez que se mantiene suficiente excentricidad de manera tal que la junta anular sostiene uno de los extremos de tubería y lo sujeta en el elemento de tubería cuando se inserta en el espacio central. Esto permite el montaje de manera conveniente de la unión de tubería ya que el técnico no necesita sujetar juntos el acoplamiento y el primer elemento de tubería a la vez que manipula el segundo el elemento de tubería para que encaje en el acoplamiento.

35 Las distancias de desviación 60 de 0,254 mm a 2,54 mm (0,01 pulgadas a 0,1 pulgadas) se consideran prácticas para acoplamientos adecuados de elementos de tubería que tienen un diámetro exterior nominal diez 10 pulgadas o menos. La distancia de desviación puede además variar entre 0,02 pulgadas a 0,04 pulgadas (de 0,0508 mm a 1,016 mm), con una distancia de desviación de 0,03 pulgadas (0,762 mm) que es ventajosa para algunas combinaciones de acoplamientos y elementos de tubería.

40 En las figuras 5 y 6 se muestran segmentos respectivos 66 y 68 en donde la distancia 62 entre la superficie arqueada 32 de la saliente 30 y la superficie arqueada 44 de la pared posterior 40, medida a lo largo de una línea 70 que sobresale radialmente y que se extiende desde el eje central 16 es más pequeña en un punto 72 intermedio entre los extremos 56 y 58 de los segmentos 66 68 que en un punto 74 próximo a uno de los extremos.

45 Para el segmento 66, mostrado en la figura 5, la superficie arqueada 44 de la pared posterior comprende una primera parte de superficie 76 que tiene un primer radio de curvatura 78, y una segunda parte de superficie 80, próxima al extremo 56 del segmento 66, que tiene un segundo radio de curvatura 82. Cualquier punto en la segunda parte de superficie 80 está más alejado del eje central 16 que cualquier punto en la primera parte 78. Por tanto, la distancia 62 entre la superficie arqueada 32 de la saliente 30 y la superficie arqueada 44 de la pared posterior 40 es más pequeña a lo largo de un ángulo 84 subtendido por la primera parte de superficie 76 que sobre el ángulo 86 subtendido por la segunda parte de superficie 80. La segunda parte de superficie 80 puede subtender un ángulo 86 de 5° a 80°. También es práctico un ángulo subtendido de 5° a 45°

50 En este ejemplo, la superficie arqueada 44 comprende además una tercera parte de superficie 88 situada en el extremo opuesto 58 del segmento 66. La tercera parte de superficie 88 tiene un radio de curvatura 90 (los respectivos radios de curvatura 82 y 90 de la segunda parte de superficie 80 y la tercera parte de superficie 88 pueden ser iguales entre sí.) Cualquier punto en la tercera parte de superficie 88 está más alejado del eje central 16 que cualquier punto en la primera parte 78. De este modo, la distancia 62 entre la

superficie arqueada 32 de la saliente 30 y la superficie arqueada 44 de la pared posterior 40 es más pequeña a lo largo de un ángulo 84 subtendido por la primera parte de superficie 76 que a lo largo del ángulo 92 subtendido por la tercera parte de superficie 88. La tercera parte de superficie 88 puede subtender un ángulo 92 de 5° a 80°. También es práctico un ángulo subtendido de 5° a 45°.

5

Obsérvese que las distancias 62 y las diferencias entre los radios de curvatura están exagerados para mayor claridad. Aunque las relaciones geométricas entre las superficies arqueadas 32 y 44 se describen para una saliente 30 en un segmento 66, se entiende que cada segmento comprende un acoplamiento que puede tener dos salientes de este tipo en lados opuestos del segmento, tal como se muestra en la figura 4, y que la relación geométrica entre las superficies arqueadas en ambas salientes y la superficie arqueada de la pared posterior, puede ser la misma.

10

Para el segmento 68, mostrado en la figura 6, la superficie arqueada 44 de la pared posterior comprende una primera parte de superficie 94 que tiene un primer radio de curvatura 96, y una segunda parte de superficie 98, situada próxima al extremo 56 del segmento 66. La segunda parte de superficie 98 tiene un radio infinito de curvatura, lo que significa que la segunda parte de superficie tiene una cara plana 100. La cara 100 está dispuesta de manera que la distancia 62 entre la superficie arqueada 32 de la saliente 30 y la superficie arqueada 44 de la pared posterior 40 es menor sobre el ángulo 102 subtendido por la primera parte de superficie 94 que sobre el ángulo 104 subtendido por la segunda parte superficial 98, que es la cara 100. La segunda parte de superficie 98 puede subtender un ángulo 104 de 5° a 45°. También es práctico un ángulo subtendido de 5° a 30°.

15

20

En este ejemplo, la superficie arqueada 44 comprende además una tercera parte de superficie 106 situada en el extremo opuesto 58 del segmento 68. En este ejemplo, la tercera parte de superficie 106 también tiene un radio de curvatura infinito, formando de este modo una cara 108. La cara 108 está dispuesta de manera que la distancia 62 entre la superficie arqueada 32 de la saliente 30 y la superficie arqueada 44 de la pared posterior 40 es menor sobre el ángulo 102 subtendido por la primera parte superficial 94 que sobre el ángulo 110 subtendido por la tercera parte superficial 106. La tercera parte de superficie 88 puede subtender un ángulo 110 de 5° a 45°.

25

30

También es práctico un ángulo subtendido de 5° a 30°. Aunque cada una de la segunda y tercera partes de superficie 98 y 106 se muestran como si estuvieran formadas por caras individuales 100 y 108, resulta ventajoso formar una pluralidad de caras próximas a cada extremo del segmento 68. Un ejemplo de esta estructura de caras múltiples se muestra en escala ampliada en la figura 7, en donde la superficie 44 del segmento 68 está compuesta por una pluralidad de segundas partes de superficie 98a, 98b, 98c, cada una de las cuales tiene un radio de curvatura infinito y formando respectivas caras 100a, 100b, 100c. La pluralidad de partes superficiales 98a, 98b, 98c subtiende un ángulo 112 de 5° a 80°. También es práctico un ángulo subtendido de 5° a 30°.

35

Obsérvese que las distancias 62 se han exagerado para mayor claridad. Aunque las relaciones geométricas entre las superficies arqueadas 32 y 44 se describen para una saliente 30 en un segmento 68, se entiende que cada segmento comprende un acoplamiento que puede tener dos salientes de este tipo en lados opuestos del segmento, tal como se muestra en la figura 4, y que la relación geométrica entre las superficies arqueadas en ambas salientes y la superficie arqueada de la pared posterior, puede ser la misma.

40

45

La cavidad de profundidad variable para junta tórica, que permite controlar el grado de distorsión de la junta anular, proporciona varias ventajas en comparación con los segmentos de acoplamiento de la técnica anterior que tienen cavidades en las que la profundidad es constante. Cuando el acoplamiento se ensambla en fábrica, la junta puede tener una forma controlada entre ovalada y redonda. La elección de una configuración en la que la junta tórica tiene menos distorsión, significa que cuando un elemento de tubería se inserta en el espacio central, acoplará el tope de la tubería dentro de la junta de una manera más uniforme, promoviendo de esta manera el asentamiento adecuado de los elementos de tubería en el acoplamiento. Además, para una junta tórica con menos distorsión hay menos probabilidad de pinzar la junta entre los extremos de los segmentos de acoplamiento. Sin embargo, inducir cierto grado razonable de distorsión a la forma de la junta tórica anclarla y sujetarla al elemento de tubería durante el montaje, lo cual resulta ventajoso para el técnico.

50

55

La cavidad de profundidad variable para junta tórica cavidad de profundidad variable para una junta descrita anteriormente y reivindicada en el presente documento se puede aplicar tanto a acoplamientos rígidos como flexibles. Los acoplamientos rígidos se utilizan ventajosamente con elementos de tubería acanalados circunferencialmente. Los segmentos de acoplamientos rígidos tienen superficies de interconexión que tienen orientaciones angulares opuestas entre sí. Cuando los tornillos pasadores que unen dichos segmentos entre sí son ajustados, las superficies de interconexión en un segmento entran en contacto con sus superficies de contraparte en el segmento coincidente, lo que obliga a los segmentos a hacer girar un eje vertical en direcciones opuestas relativamente entre sí. Lo anterior ocasiona que las salientes se acoplen a las paredes laterales de la ranura circunferencial en los elementos de tubería y las traba en su

60

65

sitio de manera que proporcionan resistencia significativa contra las fuerzas de flexión y de torsión externas aplicadas a la unión, limitando de este modo las deflexiones relativas de los elementos de tubería. En las figuras 1, 2, 5 y 6 se muestran ejemplos de acoplamientos rígidos. Los acoplamientos rígidos se describen en las patentes de los Estados Unidos de América con los números 4,611,839 y 4,639,020.

5

En un acoplamiento flexible, las superficies de interconexión entre los segmentos no están anguladas y cuando se acoplan entre sí no provocan ninguna rotación relativa de los segmentos. De este modo las salientes no se acoplan a las paredes laterales de la ranura circunferencial debido a la acción de torsión de los segmentos, lo que da como resultado una unión más flexible, en la que deflexiones relativas de los elementos de tubería en flexión por torsión o axialmente, son mayores que para la unión rígida (descrita anteriormente) para las mismas cargas aplicadas. La figura 3 muestra un ejemplo de acoplamiento flexible.

10

La cavidad de profundidad variable para la junta descrita anteriormente y reivindicada en la presente memoria descriptiva también se puede aplicar a acoplamientos adaptadores que permiten acoplar elementos de tubería de diferentes tamaños nominales en una relación de extremo con extremo. En los acoplamientos adaptadores, cada segmento tiene salientes de diferentes radios de curvatura adaptados para encajar y acoplar un elemento de tubería de diferente tamaño. En las patentes los Estados Unidos de América números 3,680,894 y 4,896,902 se describen ejemplos de acoplamientos adaptadores para acoplar elementos de tubería ranurados.

15

20

Los acoplamientos de tubería de acuerdo con la invención permiten que los acoplamientos no deformables se usen como acoplamientos listos para su instalación y que requieren menos energía para su instalación porque no hay gasto de energía significativa para deformar los acoplamientos cuando se efectúa la unión de tubería. Lo anterior da lugar una menor fatiga cuando se forman las uniones manualmente con herramientas manuales así como menores cargas de las baterías o pilas cuando se usan herramientas eléctricas inalámbricas.

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Acoplamiento (10) para unir elementos de tubería en relación de extremo con extremo, en el que dicho acoplamiento (10) comprende:
- 10 una pluralidad de segmentos (12, 14) unidos extremo con extremo rodeando un eje central (16) y definiendo un espacio central (18) para recibir los elementos de tubería, en los que al menos uno de los segmentos comprende (12, 14):
- 15 un par de salientes (28, 30) colocadas en relación separada en lados opuestos del segmento (12, 14) y que se extienden hacia el eje central (16), en las que al menos una parte de cada una de las salientes (28, 30) se puede acoplar respectivamente con uno de los elementos de tubería, en los que al menos una de las salientes (28, 30) tiene una superficie arqueada (32) orientada hacia el eje central (16), con segmentos (12, 14) que tienen paredes laterales (36, 38) desde las que se extienden las salientes (28, 30);
- 20 una pared posterior (40) que se extiende entre las salientes (28, 30), en la que la pared posterior (40) tiene una superficie arqueada (44) orientada hacia el eje central (16), las paredes laterales (36, 38) están unidas a la pared posterior (40), y junto con las paredes laterales (36, 38) y la pared posterior (40) definen una cavidad para junta (42);
- 25 una distancia (62, 62a) entre la superficie arqueada (44) de la pared posterior (40) y la superficie arqueada (32) de al menos una saliente (28, 30), medida a lo largo de una línea que se extiende a lo largo de una línea que sobresale radialmente desde el eje central (16); y
- 30 una junta tórica (43) colocada entre los primeros y segundos segmentos (12, 14) dentro del espacio central (18) de la cavidad para la junta tórica (42), caracterizado porque:
- 35 la superficie arqueada (32) de las salientes (28, 30) tiene un primer radio de curvatura (34) medido desde un primer centro de curvatura (35); y
- la superficie arqueada (44) de la pared posterior (40) tiene un segundo radio de curvatura (46) medido desde un segundo centro de curvatura (48),
- 40 la distancia de desviación (60) entre el primer centro de curvatura (35) y el segundo centro de curvatura (48), da como resultado que la cavidad para la junta tórica (42) sea una cavidad con forma excéntrica y de profundidad variable para junta tórica (42),
- 45 la distancia (62, 62a) es un primer valor en un primer punto intermedio entre los extremos (56, 58) de al menos uno de los segmentos (12, 14), y un segundo valor en un segundo punto próximo a al menos uno de los extremos del por lo menos uno de los segmentos, el primer valor es menor que el segundo valor, la cavidad con forma excéntrica y de profundidad variable para la junta tórica (42) controla el grado de distorsión de la redondez de la junta tórica;
- 50 en donde cuando se ve o se mide en un plano (50) orientado perpendicularmente al eje central (16) del acoplamiento (10), el centro de curvatura (35) de las superficies arqueadas (32) de las salientes (28, 30) no son coincidentes con el centro de curvatura (48) de la superficie arqueada (44) de la pared posterior (40).
- 55 2. Acoplamiento (10) según la reivindicación 1, en el que la pluralidad de segmentos (12, 14) son un primer y segundo segmento (12, 14); y, la pluralidad de salientes son una primera y segunda salientes (28, 30), al menos una parte de cada una de las salientes (28, 30) se puede acoplar con uno de los respectivos elementos de tubería, teniendo cada una de las salientes (28, 30) una superficie arqueada (32) orientada hacia el eje central (16), cada una de las superficies arqueadas (32) tiene un primer radio de curvatura (34) medido desde un primer centro de curvatura (35).
- 60 3. Acoplamiento (10) según la reivindicación 1, en el que el primer centro de curvatura (35) está más cerca de la superficie arqueada (44) de la pared posterior (40) que el segundo centro de curvatura (48) cuando se mide en un punto (52) sobre la superficie arqueada (44) de la pared posterior (40) que es colineal con el primer y segundo centros de curvatura.
- 65 4. Acoplamiento (10) según la reivindicación 3, en el que los primeros y segundos centros de curvatura y el punto (52) en la pared posterior (40) son colineales a lo largo de una primera línea orientada

perpendicularmente hacia una segunda línea que se extiende entre un primer extremo de uno de los segmentos y un segundo extremo de uno de los segmentos.

- 5 5. Acoplamiento (10) según la reivindicación 4, en el que solamente un primer y un segundo de los segmentos están unidos extremo con extremo rodeando dicho eje central (16), teniendo la junta tórica (43) una circunferencia externa que tiene una longitud mayor que la suma de las longitudes de las superficies arqueadas (44) de las paredes posteriores (40) de los primer y segundo segmentos (12, 14), las junta tórica (43) soporta el primer y segundo segmentos (12, 14) en relación espaciada.
- 10 6. Acoplamiento (10) de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la junta tórica (43) tiene una forma ovalada; o la junta tórica (43) tiene una forma redondeada.
- 15 7. Acoplamiento (10) según la reivindicación 2, en el que, para cada una de las salientes (28, 30) sobre cada uno de los segmentos medidos en el plano (50), el primer centro de curvatura (35) está más próximo a la superficie arqueada (44) de la pared posterior (40) que el segundo centro de curvatura (48) cuando se mide hasta un punto (52) sobre la superficie arqueada (44) de la pared posterior (40) que es colineal con el primer y segundo centros de curvatura.
- 20 8. Acoplamiento (10) según la reivindicación 7, en el que para el primer segmento y para cada una de las salientes (28, 30), primero y segundo centro de curvatura y el punto (52) sobre la pared posterior (40) son colineales a lo largo de una primera línea orientada perpendicularmente sobre una segunda línea que se extiende entre un primer extremo de uno de los primeros segmentos y un segundo extremo del primer segmento.
- 25 9. Acoplamiento (10) según la reivindicación 8, en el que para el segundo segmento y para cada una de las salientes (28, 30), el primer y segundo centro de curvatura y el punto (52) sobre la pared posterior (40) son colineales a lo largo de una primera línea orientada perpendicularmente sobre una segunda línea que se extiende entre un primer extremo de uno de los segundos segmentos y un segundo extremo del segundo segmento.
- 30 10. Acoplamiento (10) según la reivindicación 9, en el que la junta tórica (43) soporta el primer y segundo segmentos (12, 14) en una relación espaciada suficiente para insertar los elementos de tubería entre los segmentos.
- 35 11. El acoplamiento (10) según la reivindicación 1 y 2, donde, para cada una de las salientes (28, 30) en cada uno de los segmentos medidos en el plano (50), el primer centro de curvatura (35) está más cerca de la superficie arqueada (44) de dicha pared posterior (40) que el segundo centro de curvatura (48) cuando se mide hasta un punto (52) sobre la superficie arqueada (44) de la pared posterior (40) que es colineal con el primer y segundo centro de curvatura.
- 40 12. El acoplamiento (10) según la reivindicación 11, en el que para el primer segmento y para cada una de las salientes (28, 30), los centros de curvatura primero y segundo y el punto (52) sobre la pared posterior (40) son colineales a lo largo de una primera línea orientada perpendicularmente hacia una segunda línea que se extiende entre un primer extremo del primer segmento y un segundo extremo del primer segmento.
- 45 13. El acoplamiento (10) según la reivindicación 12, en el que para cada una de las salientes (28, 30) sobre cada uno de los segmentos, el segundo centro de curvatura (48) está desviado del primer centro de curvatura (35) a una distancia de 0,254 mm (0,01 pulgadas) a 2,54 mm (0,1 pulgadas); o
- 50 para cada una de las salientes (28, 30) sobre cada uno de los segmentos, el segundo centro de curvatura (48) está desviado del primer centro de curvatura (35) a una distancia de 0,508 mm (0,02 pulgadas) a 1,016 mm (0,04 pulgadas); o
- 55 para cada una de las salientes (28, 30) sobre cada uno de los segmentos, el segundo centro de curvatura (48) está desviado del primer centro de curvatura (35) a una distancia de 0,762 mm (0,03 pulgadas).
- 60 14. Acoplamiento (10) según la reivindicación 2, en el que para cada una de las salientes (28, 30) sobre cada uno de los segmentos medidos en el plano (50), el primer centro de curvatura (35) está más próximo a la superficie arqueada (44) de dicha pared posterior (40) que el segundo centro de curvatura (48) cuando se mide hasta un punto (52) sobre la superficie arqueada (44) de la pared posterior (40) que es colineal con el primer y segundo centro de curvatura.
- 65 15. Acoplamiento (10) según la reivindicación 14, en el que para el primer segmento y para cada una de las salientes (28, 30), los centros de curvatura primero y segundo y el punto (52) sobre la pared posterior (40) son colineales a lo largo de una primera línea orientada perpendicularmente hacia una segunda línea que se extiende entre un primer extremo del primer segmento y un segundo extremo del primer segmento; preferiblemente

ES 2 664 100 T3

5 para el segundo segmento y para cada una de las salientes (28, 30), los centros de curvatura primero y segundo y el punto (52) sobre la pared posterior (40) son colineales a lo largo de una primera línea orientada perpendicularmente hacia una segunda línea que se extiende entre un primer extremo del segundo segmento y un segundo extremo del segundo segmento; más preferiblemente

la junta tórica (43) soporta el primer y segundo segmento (12, 14) en una relación espaciada lo suficiente como para insertar los elementos de tubería entre los segmentos; más preferible

10 la junta tórica (43) tiene una forma ovalada; o

la junta tórica (43) tiene una forma redondeada.

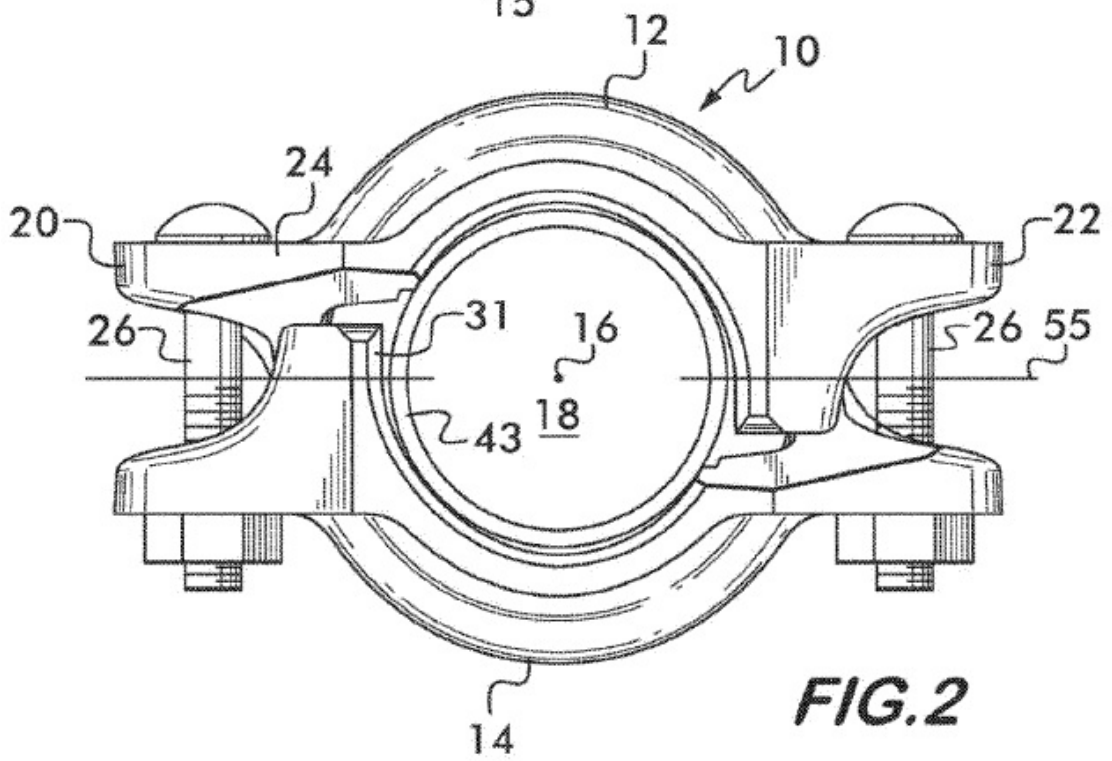
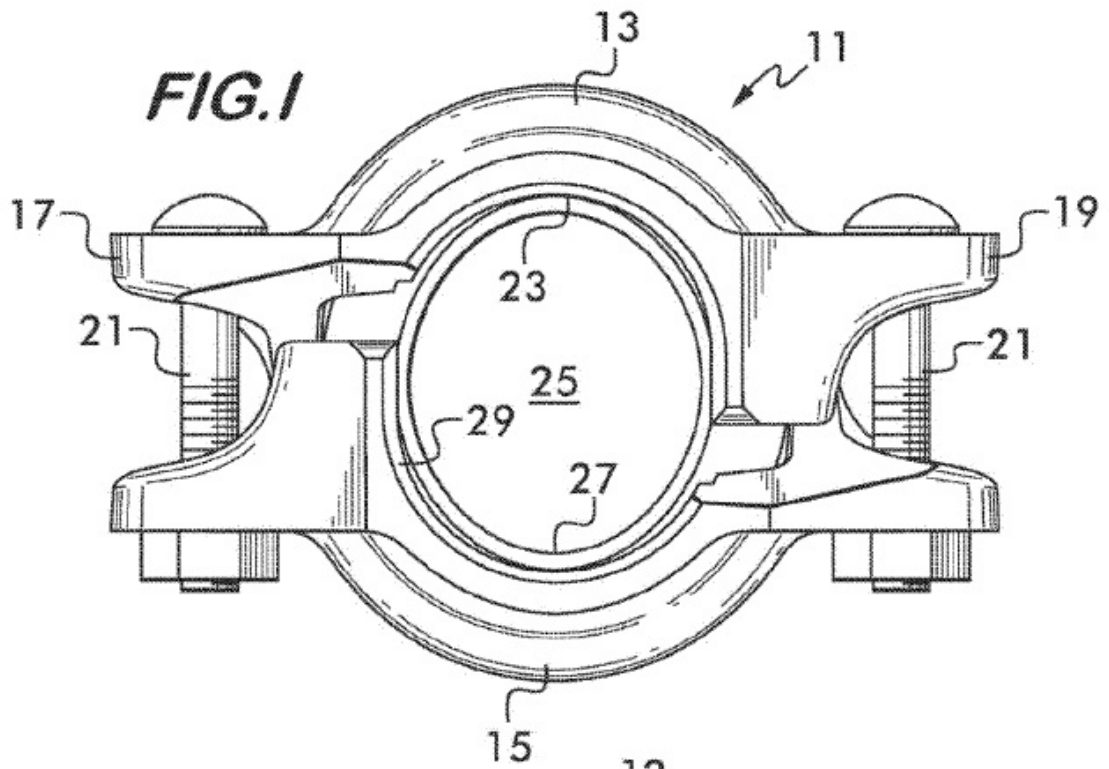


FIG.3

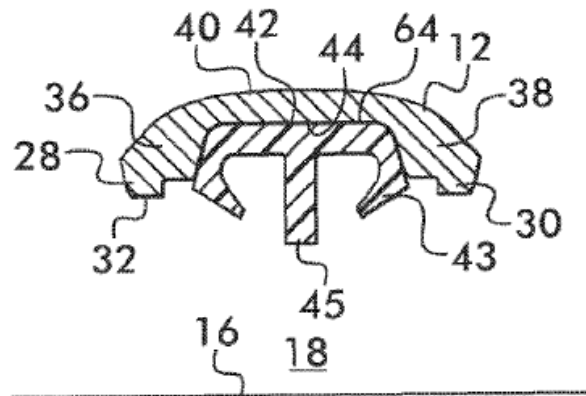
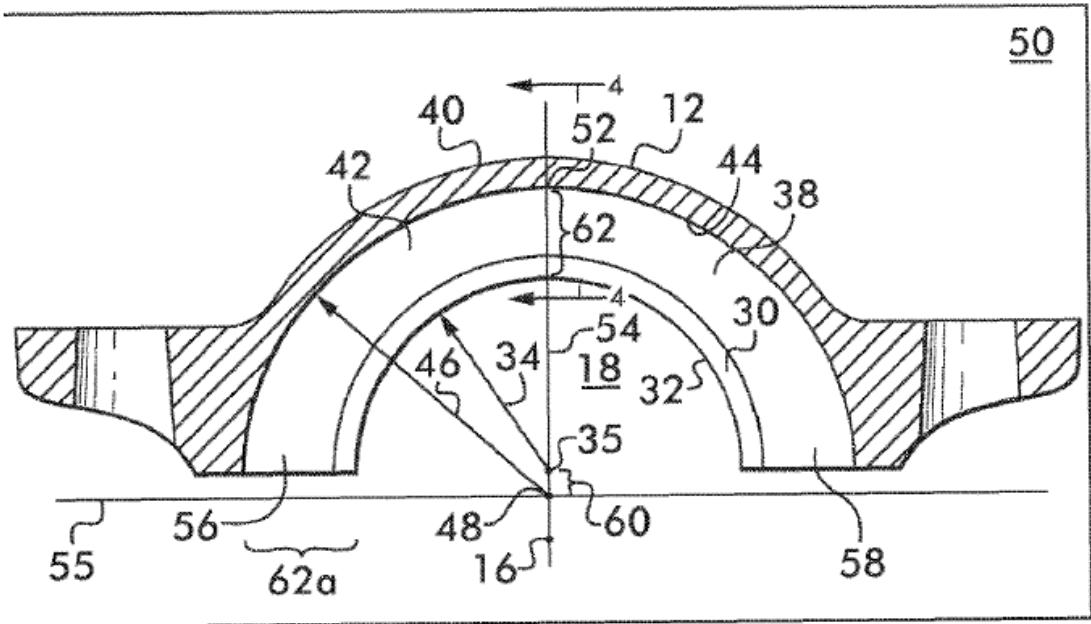


FIG.4

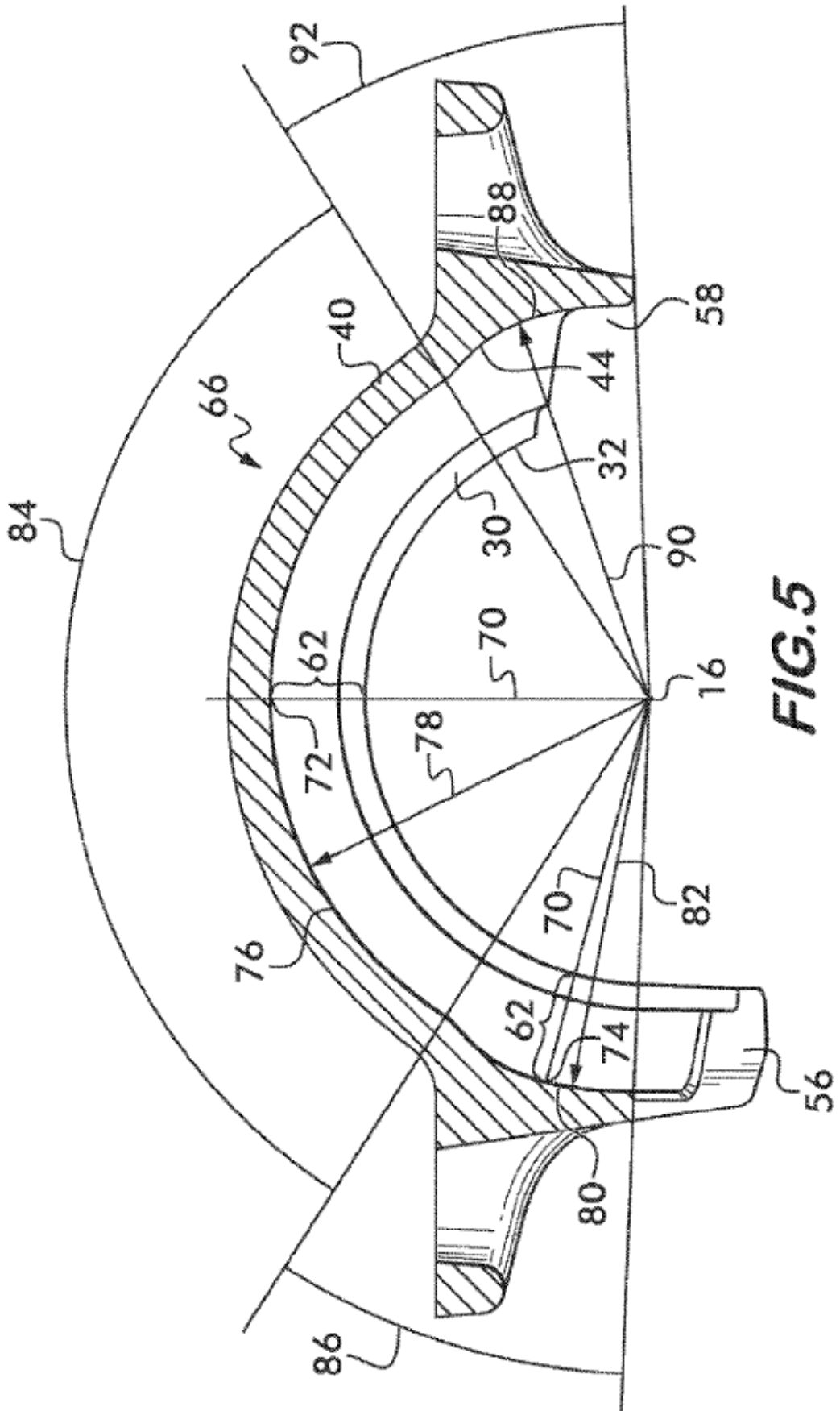


FIG. 5

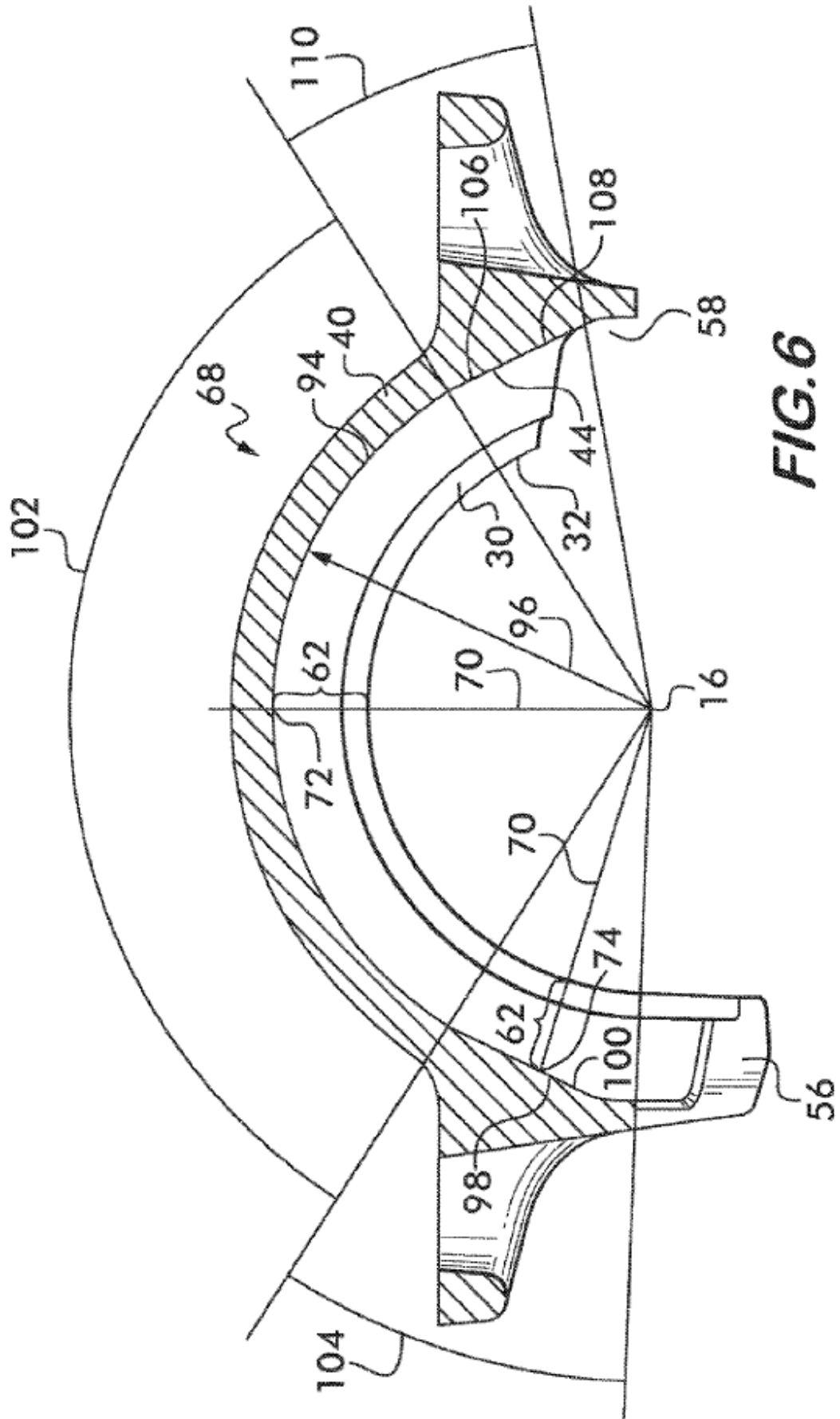


FIG.6

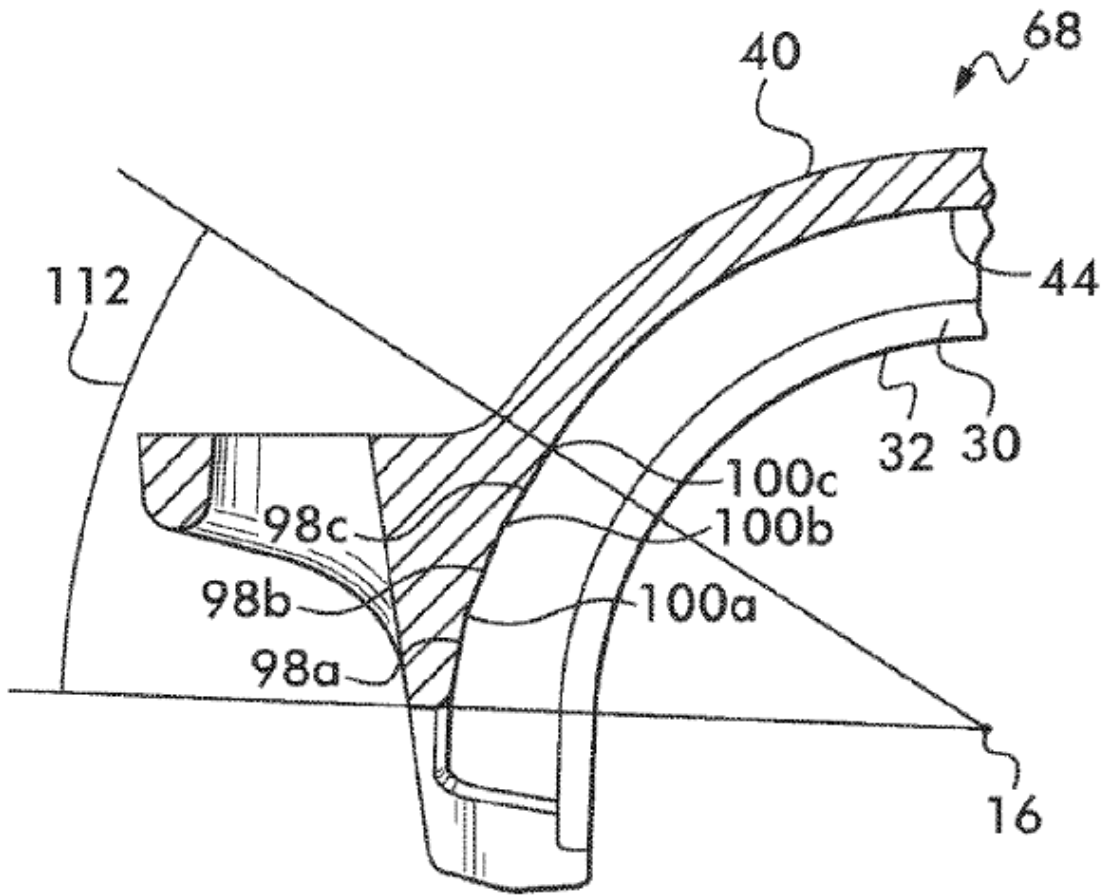


FIG. 7