

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 255**

51 Int. Cl.:

**F16K 3/314** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.10.2015 PCT/DK2015/050312**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.04.2017 WO17063651**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2015 E 15790824 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020 EP 3362712**

54 Título: **Un método para fabricar medios de control de fluidos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**23.09.2020**

73 Titular/es:  
**AVK HOLDING A/S (100.0%)  
Søndergade 33  
8464 Galten, DK**

72 Inventor/es:  
**FREUDENDAHL, ERLING ARNUM**

74 Agente/Representante:  
**SÁEZ MAESO, Ana**

**ES 2 784 255 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**

Un método para fabricar medios de control de fluidos

5 Campo de la invención

La invención se refiere a un método para fabricar medios de control de fluidos para controlar un flujo de fluido a través de una válvula. La invención también se refiere a una válvula.

10 Antecedentes de la invención

Una válvula operada por una barra - tal como una válvula de compuerta - típicamente comprende una barra provista de una parte roscada externamente que engrana con una parte roscada internamente del medio de control de fluido de la válvula - en donde el medio de control de fluido típicamente comprende algún tipo de cuña. Por lo tanto, cuando la barra el eje desde el exterior de la válvula, la cuña se desplazará hacia arriba o hacia abajo dentro de la válvula para abrir o cerrar el paso de fluido a través de la válvula.

15 Por lo tanto, la barra se extiende tanto dentro como fuera de la carcasa de la válvula y para asegurar una vida suficientemente larga de la válvula y la resistencia del eje, el eje se hace típicamente de acero inoxidable. Y para garantizar un funcionamiento fácil de la válvula, el material en el que se hace la parte internamente roscada de la cuña es, por lo general, algún tipo de material adecuado para cojinetes, tal como latón, bronce u otro. Sin embargo, sería muy costoso formar toda la cuña, por ejemplo, en latón o bronce y, por ejemplo, del documento WO 2013/144276 A1 se conoce por lo tanto formar una tuerca en latón y el resto de la cuña en hierro fundido y luego ambas se conectan por medio de un recubrimiento de caucho. Pero la calidad elástica de este método de conexión permite que el recubrimiento de caucho con el tiempo, y particularmente durante el funcionamiento de la válvula, se afloje de la superficie de la cuña y/o la superficie de la tuerca y conlleve a corrosión, desprendimiento u otro, lo que a su vez puede hacer más difícil de operar la válvula o incluso conducir a defectos catastróficos. Y del documento US 3,662,778 se conoce que se funde integralmente una tuerca en la cuña.

20 Por lo tanto, un objeto de la invención es proporcionar una técnica ventajosa y rentable para ensamblar medios de control de fluido de una válvula.

La invención

35 La invención proporciona un método para fabricar medios de control de fluido para controlar el flujo de fluido a través de una válvula. El método comprende las etapas de la reivindicación 1.

40 Formar el medio de tuerca y el medio de cuña a partir de materiales con diferente dureza implica que cuando el medio de tuerca y/o la cuña se expanden y/o contraen, las dos partes se acoplarán más, debido a que la parte más dura se forzará hacia la parte más suave haciendo que dos partes se engranen y formen una fuerte conexión.

45 Y conectar las dos partes forzando mecánicamente una contra la otra - ya sea deformando, expandiendo, apretando, ajustando por contracción u otra - es ventajoso porque esta es una forma económica y eficiente de conectar partes mecánicas hechas de diferentes materiales.

El término "medio de control de fluidos" debe entenderse en este contexto como cualquier tipo de compuerta, escotilla, cuña o cualquier otro tipo de dispositivo de bloqueo adecuado para controlar el flujo de fluido a través de una válvula.

50 También debe tenerse en cuenta que en este contexto el término "medio de tuerca" debe entenderse como cualquier tipo de tuerca o dispositivo similar que comprende un agujero roscado internamente. Sin embargo, debe señalarse que el medio de tuerca de acuerdo con la presente invención no necesariamente tiene que comprender rosca en todas las etapas del método. En realidad, en una modalidad preferida, la rosca no se corta en el medio de tuerca hasta después de que el medio de tuerca y el medio de cuña se hayan conectado.

55 Además, en este contexto, el término "medio de cuña" debe entenderse como cualquier tipo de placa, disco, cuña u otro tipo de dispositivo de barrera adecuado para ser desplazado dentro de una válvula para bloquear selectivamente el paso a través de la válvula.

60 De acuerdo con la invención, el medio de tuerca y el medio de cuña se conectan expandiendo el medio de tuerca por medio del medio de mandril.

65 Dado que el medio de tuerca tiene que engranarse con la barra de la válvula, el medio de tuerca generalmente está formado por un material relativamente suave para evitar el agarre y dado que un material suave también típicamente tiene un módulo de elasticidad más alto, es ventajoso conectar el medio de tuerca y el medio de cuña expandiendo el medio de tuerca. Y el uso de medios de mandril asegura que el proceso de expansión pueda ser rápido, eficiente y preciso.

En este contexto, el término "medio de mandril" debe entenderse como cualquier tipo de deriva, perno, varilla o cualquier otro tipo de mandril adecuado para ser forzado a través de una parte y expandirla.

En un aspecto de la invención, los medios de mandril son forzados a través del agujero pasante interno.

5

De este modo se consigue una modalidad ventajosa de la invención.

En un aspecto de la invención, una sección transversal del medio de mandril es más grande que una sección transversal del agujero pasante interno.

10

Formar el medio de mandril con una sección transversal que sea más grande que la sección transversal del agujero pasante es ventajoso porque el medio de mandril de este modo expandirá el medio de tuerca cuando se lo fuerza a través del agujero interno.

15

En un aspecto de la invención, un diámetro externo del mandril del medio de mandril es mayor que un diámetro interno de agujero del agujero pasante interno.

Formar el medio de mandril y el agujero pasante interno con una sección transversal circular - es decir, con un diámetro - es ventajoso porque los orificios circulares son económicos y fáciles de hacer y porque el mandril circular y el agujero aseguran una distribución simétrica y uniforme de las fuerzas durante la expansión.

20

En un aspecto de la invención, el método comprende además la etapa de cortar la rosca interna en el agujero pasante interno después de conectar el medio de tuerca y el medio de cuña.

25

En principio, la banda de rodadura podría cortarse de antemano o el mandril podría cortar la rosca durante el proceso de expansión, pero es ventajoso no cortar la rosca hasta después de que el medio de tuerca y el medio de cuña se hayan conectado para garantizar un proceso de conexión más uniforme y una rosca más precisa.

En un aspecto de la invención, el medio de tuerca y el medio de cuña se conectan forzando al menos una pared lateral externa del medio de tuerca contra al menos una pared lateral interna del medio de cuña o viceversa.

30

Por ejemplo, forzar las paredes laterales externas del medio de tuerca hacia afuera contra las paredes laterales internas del medio de cuña es ventajoso porque la conexión por este medio se forma sobre un área grande asegurando una sujeción fuerte.

35

En un aspecto de la invención, el método comprende además la etapa de disponer una o más protuberancias en una pared lateral interna de la cavidad de tuerca antes de que se conecten el medio de tuerca y el medio de cuña.

Formar protuberancias en una pared lateral interna de la cavidad de tuerca es ventajoso porque las protuberancias serán forzadas dentro del medio de la tuerca, luego el medio de la tuerca y el medio de cuña se conectan formando una fuerte conexión entre las dos partes.

40

En este contexto, el término "protuberancia" debe entenderse como cualquier tipo de cresta, protuberancia, proyección o cualquier otro tipo de irregularidades de superficie sobresaliente adecuadas para disponerse en una superficie y para ser forzadas a una superficie opuesta.

45

En un aspecto de la invención, al menos una de una o más protuberancias se forman como una protuberancia transversal dispuesta para extenderse transversalmente en la pared lateral interna en relación con una extensión longitudinal de la cavidad de tuerca.

50

Formar protuberancias transversales es ventajoso porque estas protuberancias asegurarán una conexión que es particularmente fuerte contra cargas axiales.

En un aspecto de la invención, al menos una de una o más protuberancias se forman como una protuberancia longitudinal dispuesta para extenderse longitudinalmente en las paredes laterales internas en relación con una extensión longitudinal de la cavidad de tuerca.

55

Formar protuberancias longitudinales es ventajoso porque estas protuberancias asegurarán una conexión que es particularmente fuerte contra las cargas radiales, es decir, las protuberancias longitudinales evitarán que el medio de tuerca y el medio de cuña giren mutuamente.

60

En un aspecto de la invención, el método comprende además la etapa de disponer una o más protuberancias y/o pistas en una pared lateral exterior del medio de tuerca antes de que el medio de tuerca y el medio de cuña estén conectados.

Es ventajoso formar protuberancias y/o pistas en la pared lateral exterior de la tuerca, ya que estas protuberancias y/o pistas se acoplarán en la pared lateral interna de la cavidad de tuerca, por ejemplo, las protuberancias de la pared lateral

65

interna de la cavidad de tuerca, para garantizar una conexión particularmente fuerte. Es decir, en una modalidad, las protuberancias en la pared lateral interna de la cavidad de tuerca se disponen para acoplar las pistas correspondientes en la pared lateral externa del medio de la tuerca para crear una sujeción particularmente fuerte.

5 En un aspecto de la invención, al menos una de una o más protuberancias se forman como una protuberancia transversal dispuesta para extenderse transversalmente en la pared lateral exterior en relación con una extensión longitudinal del medio de tuerca.

10 Formar protuberancias y/o pistas transversales es ventajoso porque estas protuberancias y/o pistas asegurarán una conexión que es particularmente fuerte contra las cargas axiales.

15 En un aspecto de la invención, al menos una de una o más protuberancias se forman como una protuberancia longitudinal dispuesta para extenderse longitudinalmente en las paredes laterales exteriores en relación con una extensión longitudinal del medio de tuerca.

Formar protuberancias y/o pistas longitudinales es ventajoso porque estas protuberancias y/o pistas asegurarán una conexión que es particularmente fuerte contra cargas radiales, es decir, las protuberancias y/o pistas longitudinales evitarán que el medio de tuerca y el medio de cuña giren mutuamente.

20 En un aspecto de la invención, el agujero pasante interno es cilíndrico.

De este modo se consigue una modalidad ventajosa de la invención.

25 En un aspecto de la invención, el medio de tuerca tiene un diámetro exterior sustancialmente constante que lo hace cilíndrico.

Formar el medio de tuerca con una sección transversal circular sustancialmente constante es ventajoso porque un diseño rotacionalmente simétrico asegura una distribución de carga uniforme y reduce el uso de material.

30 En un aspecto de la invención, el segundo material es significativamente más duro que el primer material.

35 Si el medio de cuña está formado, por ejemplo, en hierro fundido y el medio de tuerca está formado, por ejemplo, en latón, el segundo material es significativamente más duro que el primer material, lo cual es ventajoso porque cuando las dos partes están conectadas, las irregularidades de la superficie del medio de cuña más duras se acoplarán con la superficie opuesta del medio de tuerca para formar una conexión fuerte.

En un aspecto de la invención, el primer material es latón o bronce.

40 Debido a la baja fricción contra materiales como el acero y el acero inoxidable, de los que típicamente se hace la barra roscada, es ventajoso formar el medio de tuerca de latón o bronce.

En un aspecto de la invención, el segundo material es hierro o acero inoxidable.

45 Los medios de cuña son relativamente grandes - y de esta manera consumen material - y la forma del medio de cuña es relativamente compleja. Por lo tanto, es ventajoso formar el medio de cuña en hierro fundido, que es relativamente económico y simple para dar una forma compleja, o en acero inoxidable, que es duradero, resistente y puede fresarse.

50 En un aspecto de la invención, un juego entre el medio de tuerca y el medio de cuña está entre 0,1 y 5 mm, preferentemente entre 0,3 y 3 mm y con la máxima preferencia entre 0,5 y 2 mm antes de que se conecten el medio de tuerca y el medio de cuña.

55 Si el juego entre el medio de tuerca y el medio de cuña es demasiado grande antes de que los dos estén conectados, el riesgo de dañar una de las partes durante el proceso de conexión aumenta y la fuerza necesaria para establecer una conexión sólida es demasiado alta. Sin embargo, si el juego entre el medio de tuerca y el medio de cuña es demasiado pequeño, será difícil ajustar el medio de tuerca dentro de la cavidad de tuerca y se incrementarán los costos de producción. Por lo tanto, los rangos de tamaño de juego actuales presentan una relación ventajosa entre seguridad y costo.

60 En un aspecto de la invención, la superposición entre el medio de tuerca y el medio de cuña está entre 0,1 y 6 mm, preferentemente entre 0,5 y 5 mm y con la máxima preferencia entre 1 y 4 mm después de que se conectan el medio de tuerca y el medio de cuña.

65 Si la superposición entre el medio de tuerca y el medio de cuña es demasiado grande después de que los dos se hayan conectado, aumenta el riesgo de que el proceso de conexión dañe una de las partes. Sin embargo, si la superposición entre el medio de tuerca y el medio de cuña es demasiado pequeña, la conexión no es fuerte. Los rangos de tamaño de superposición actuales, por lo tanto, presentan una relación ventajosa entre seguridad y resistencia.

En un aspecto de la invención, el método comprende además la etapa de encerrar sustancialmente las superficies externas del medio de control de fluido en un recubrimiento impermeable después de conectar el medio de tuerca y el medio de cuña.

5 Encerrar el medio de control de fluidos en un recubrimiento impermeable es ventajoso porque el medio de control de fluidos de este modo está protegido del fluido que fluye a través de la válvula - reduciendo así el riesgo de corrosión, erosión y otro desgaste.

10 En un aspecto de la invención, un módulo de elasticidad de dicho primer material es menor que un módulo de elasticidad de dicho segundo material.

15 Formar el medio de tuerca en un material que tiene un módulo de elasticidad más bajo que el medio de cuña es ventajoso porque de este modo se garantiza que el medio de tuerca más flexible se adaptará mejor a las irregularidades de la superficie del medio de cuña.

En un aspecto de la invención, la válvula es una válvula de compuerta.

20 Es particularmente ventajoso usar medios de control de fluidos hechos de acuerdo con la presente invención en relación con las válvulas de compuerta.

En un aspecto de la invención, el método comprende además añadir un lubricante antifricción entre el medio de mandril y una superficie interna del agujero pasante interno antes o durante el proceso de expansión.

25 Si el mandril se agarrota durante el proceso de expansión, el medio de mandril y/o el medio de tuerca podrían dañarse y, por lo tanto, es ventajoso agregar un lubricante antifricción antes o durante el proceso de expansión.

La invención proporciona además una válvula que comprende medios de control de fluidos fabricados por un método de acuerdo con cualquiera de los métodos descritos previamente.

30 Figuras

Una modalidad de la invención se describirá, por medio de ejemplos no limitantes, a continuación, con referencia a las figuras en las cuales:

35 la Figura 1 ilustra una válvula de compuerta, como se ve en perspectiva, la Figura 2 ilustra una sección transversal parcial a través del medio de una válvula de compuerta, como se ve desde la parte frontal,

la Figura 3 ilustra una sección transversal parcial a través del medio de una válvula de compuerta, como se ve desde el lado,

40 la Figura 4 ilustra una sección transversal completa a través del medio de una válvula de compuerta, como se ve desde el lado,

la Figura 5 ilustra una sección transversal a través de la mitad del medio de tuerca y la parte superior del medio de cuña antes del ensamblaje, como se ve desde la parte frontal,

la Figura 6 ilustra una cavidad de tuerca del medio de cuña, como se ve desde la parte superior,

45 la Figura 7 ilustra una sección transversal a través de la mitad del medio de tuerca que se dispone dentro de una cavidad de tuerca, como se ve desde la parte frontal,

la Figura 8 ilustra una sección transversal a través de la mitad del medio de mandril que expande el medio de tuerca que se dispone dentro de una cavidad de tuerca, como se ve desde la parte frontal,

50 la Figura 9 ilustra un primer plano de una sección transversal a través de la mitad del medio de tuerca y la cavidad de tuerca después de la expansión, como se ve desde la parte frontal, y

la Figura 10 ilustra un primer plano del medio de tuerca y el medio de cuña después de la expansión, como se ve desde la parte superior.

Descripción detallada

55 La Figura 1 ilustra una válvula de compuerta 1, como se ve en perspectiva y la Figura 2 ilustra una sección transversal parcial a través del medio de una válvula de compuerta 1, como se ve desde la parte frontal.

60 Una válvula de compuerta 1, también conocida como válvula de esclusa, es una válvula 1 que se abre levantando el medio de control de fluido 2 fuera de la trayectoria de un fluido que pasa a través de la carcasa de válvula 3 de la válvula 1. Una característica distintiva de una válvula de compuerta 1 es que las superficies de sellado entre el medio de cuña 9 y el medio de guía 24 (o asientos del medio de cuña) son sustancialmente planos, por lo que las válvulas de compuerta 1 a menudo se usan cuando hay un flujo de fluido en línea recta y se desea una restricción mínima. Las caras del medio de cuña 9 de una válvula de compuerta 1 a menudo tienen forma de cuña al menos parcialmente, pero también pueden ser paralelas.

65

En esta modalidad, la válvula 1 comprende una carcasa de válvula 3 en la que el medio de control de fluido 2 se dispone para permitir o evitar el flujo de fluido a través de la carcasa de válvula 3. En esta modalidad, la carcasa de válvula comprende rebordes extremos 22 que permiten que la válvula 1 pueda conectarse a una tubería (no mostrada) en cualquier extremo de la carcasa de válvula 3.

5

En esta modalidad, el medio de barra 4, también conocido como vástago 4, se extiende hacia abajo a través de la parte superior de la carcasa de válvula 3. En esta modalidad, la parte inferior del medio de barra 4 está provista de una rosca externa 16 que engrana con la rosca interna 14 del medio de tuerca 5. El medio de tuerca 5 está conectado rígidamente al medio de cuña 9, de modo que cuando el medio de barra 4 se hace girar, el medio de tuerca 5 y el medio de cuña 9 se desplazarán hacia arriba y hacia abajo del medio de barra 4 en dependencia de la dirección de la rotación, es decir, los medios de control de fluido 2 se disponen para desplazarse a lo largo del eje de rotación 7 del medio de barra 4 de acuerdo con la rotación del medio de barra 4. Cuando el medio de cuña 9 alcanza una posición extrema, ya sea completamente cerrado o completamente abierto, el medio de cuña 9 se bloqueará físicamente contra un mayor desplazamiento y para proteger el medio de barra 4, el medio de control de fluido 2 u otras partes de la válvula 1 se dañarán por carga axial - si el medio de barra 4 se hace girar más - la válvula 1 está en esta modalidad también provista de medios de collar 8 dispuestos para aliviar tales cargas axiales.

10

15

En esta modalidad, el extremo superior del medio de barra 4 se extiende fuera de la carcasa de válvula 3 y está provisto de una disposición de conexión 23 en forma de cuatro superficies planas que proporcionan al extremo superior del medio de barra 4 una forma cuadrada. La disposición de conexión 23 permite que el medio de barra 4 pueda hacerse girar manualmente, por ejemplo, por medio de una llave, una llave inglesa, un volante u otro u operarse automáticamente por medio de un motor, un actuador u otro.

20

En otra modalidad, la válvula 1 podría ser otro tipo de válvula 1, tal como una válvula de cuchilla 1 que es esencialmente la misma que una válvula de compuerta 1 donde el medio de cuña 9 está formado con una forma de cuchilla que permite que el medio de cuña 9 corte líquidos extremadamente espesos o semilíquidos. O la válvula 1 podría ser cualquier otro tipo de válvula de compuerta 1.

25

La Figura 3 ilustra una sección transversal parcial a través del medio de una válvula de compuerta 1, como se ve desde la parte lateral y la Figura 4 ilustra una sección transversal completa a través del medio de una válvula de compuerta 1, como se ve desde la parte lateral.

30

Para evitar que el medio de cuña 9 gire junto con la rotación del medio de barra 4, el medio de cuña 9 se dispone en esta modalidad para ser guiado por el medio de guía 24 que se extiende a lo largo de cada lado de la carcasa de válvula 3. Una vez que el medio de cuña 9 está en su posición extrema más baja, el medio de guía 24 también actuará como un asiento para que el medio de cuña 9 forme un sello hermético.

35

En esta modalidad, los medios de tuerca 5 se hacen de latón, pero en otra modalidad podrían hacerse de titanio, bronce, aluminio u otro metal u otro material tal como plástico, madera, cerámica u otro o cualquiera de sus combinaciones.

40

En esta modalidad, los medios de cuña 9 se hacen de hierro fundido, pero en otra modalidad podrían hacerse de acero, acero inoxidable, titanio, latón, aluminio u otro metal u otro material como plástico, madera, cerámica u otro o cualquiera de sus combinaciones.

45

Es decir, en esta modalidad, los medios de tuerca 5 se hacen de un latón - más específicamente BS 2874 CZ 132 - que tiene una dureza Brinell (HB 10) alrededor de 50 N/mm<sup>2</sup> y un módulo de elasticidad alrededor de 90 000 N/mm<sup>2</sup> mientras que los medios de cuña están formados en hierro fundido, más específicamente GGG50 DIN1693, con una dureza Brinell (HB 10) alrededor de 200 N/mm<sup>2</sup> y un módulo de elasticidad alrededor de 170 000 N/mm<sup>2</sup>, que hace el material del medio de cuña significativamente más duro que el material del medio tuerca.

50

Sin embargo, en otra modalidad, el material del medio de cuña solo podría ser ligeramente más duro que el material del medio de tuerca o viceversa.

En esta modalidad, el medio de barra 4 se hacen de acero inoxidable, pero en otra modalidad podría hacerse de acero, hierro fundido, titanio, latón, aluminio u otro metal u otro material tal como plástico, madera, cerámica u otro o cualquiera de sus combinaciones.

55

Cuando los medios de barra 4 se hacen de acero inoxidable, es ventajoso si los medios de tuerca 5 se hacen de latón (o bronce o un material similar adecuado para el rodamiento) ya que el coeficiente de fricción entre la rosca 16 del medio del eje 4 y la rosca correspondiente 14 del miembro de tuerca 5 será en este caso alrededor de 0,35. Sin embargo, en otra modalidad - particularmente si uno de los dos medios de barra 4 y el medio de tuerca 5 se hacen de un material diferente, el coeficiente de fricción podría ser mayor - tal como 0,45, 0,6, 0,7 o incluso mayor - o menor - tal como 0,3, 0,25, 0,2 o incluso más pequeño.

60

En esta modalidad, todos los medios de tuerca 5 se hacen del mismo material y todos los medios de cuña 9 se hacen del mismo material. Sin embargo, en otra modalidad, los medios de tuerca 5 y/o los medios de cuña 9 podrían hacerse de

65

5 más de un material, en donde estos materiales tienen propiedades diferentes, es decir, en otra modalidad, los medios de tuerca 5 podrían estar formados por dos casquillos interconectados en los que el casquillo interno, por ejemplo, podría hacerse de bronce y el buje exterior, por ejemplo, podría hacerse de latón. O en una modalidad, la parte del medio de cuña 9 que se acopla al medio de guía 24 podría formarse en latón mientras que el resto del medio de cuña 9 se formó en hierro fundido.

10 Además, en otra modalidad, al menos uno del medio de tuerca 5 y/o el medio de cuña 9 podrían comprender algún tipo de tratamiento superficial, por ejemplo, dispuesto para aumentar o disminuir la fricción, para prolongar la vida útil de las partes 5, 9, para evitar la corrosión, para permitir la lubricación, por ejemplo, autolubricación u otra. Es decir, en otra modalidad, el medio de tuerca 5 y/o el medio de cuña 9 podrían comprender un recubrimiento de otro tipo de metal, de cerámica, de un material compuesto, de un material plástico u otro tipo de tratamiento de superficie. O en otra modalidad, el medio de tuerca 5 y/o el medio de cuña 9 podrían templarse o al menos comprender algún tipo de tratamiento de templado.

15 La Figura 5 ilustra una sección transversal a través de la mitad del medio de tuerca 5 y la parte superior del medio de cuña 9 antes del ensamblaje, como se ve desde la parte frontal.

20 En esta modalidad, los medios de tuerca 5 están formados como un casquillo plano simple para que la rosca dentro de la tuerca 5 no se corte en el agujero pasante interno 6 hasta que la tuerca 5 y la cuña 9 estén rígidamente conectadas. Pero en otra modalidad, la rosca o partes de la rosca podrían cortarse previamente dentro de la tuerca 5 antes del ensamblaje.

25 En esta modalidad, los medios de tuerca 5 tienen una sección transversal externa sustancialmente circular que hace que los medios de tuerca 5 sean sustancialmente cilíndricos de modo que los medios de tuerca 5 encajen en la cavidad de tuerca también circular 10 del medio de cuña 9. Pero en otra modalidad, el medio de tuerca 5 y/o la cavidad de tuerca 10 podrían formarse con una sección transversal diferente, tal como cuadrada, ovalada, poligonal u otra.

30 En esta modalidad, el diámetro externo de la tuerca 5 es de aproximadamente 39 mm, mientras que el diámetro interno 13 del agujero pasante interno 6 es de aproximadamente 19,8 mm y el diámetro interno máximo de la cavidad de tuerca 10 es de aproximadamente 44,2 mm, mientras que el diámetro mínimo interno de la cavidad de tuerca 10 es de alrededor de 40,2 mm. Por lo tanto, en esta modalidad, el juego entre el medio de tuerca 5 y la cavidad de tuerca 10 es de aproximadamente 2,2 mm antes de que los dos estén conectados. Sin embargo, en otra modalidad, el juego antes de la conexión podría ser mayor, por ejemplo, si las partes eran más grandes o si se deseaban mayores tolerancias de producción, o el juego podría ser menor, por ejemplo, si las partes eran más pequeñas o si se podían obtener fácilmente tolerancias de producción más pequeñas.

35 En esta modalidad, la pared lateral externa 15 del medio de tuerca 5 es sustancialmente aplastada y plana, mientras que la pared lateral interna 17 de la cavidad de tuerca 10 está provista tanto de protuberancias transversales 18 como de protuberancias longitudinales 19. Sin embargo, en otra modalidad, la cavidad de tuerca 10 solo estaría provista de protuberancias transversales 18 o protuberancias longitudinales 19 o con protuberancias 18, 19 formadas de manera diferente, tales como puntas, protuberancias helicoidales, partes de superficie rugosa u otras.

40 En esta modalidad, las protuberancias 18, 19 son sustancialmente idénticas, pero en otra modalidad el tamaño y/o la forma de las protuberancias 18, 19 podrían variar.

45 En las modalidades descritas en las Figuras 5-10, el agujero pasante interno 6 del medio de tuerca 5, la pared lateral externa 15 del medio de tuerca 5, la pared lateral interna 17 de la cavidad de tuerca 10 y la pared lateral externa del medio de mandril 11 tienen todos una sección transversal circular dándoles una forma cilíndrica. Sin embargo, en otra modalidad, la tuerca 5 y la cavidad de tuerca 10 podrían, por ejemplo, ser cuadradas para bloquear la tuerca 5 y la cuña 9 contra la rotación mutua. Y aunque no es óptimo cortar la rosca en un agujero cuadrado, en otra modalidad, el agujero interno 6 en la tuerca 5 y el medio de mandril 11 podrían también o en su lugar ser cuadrados. O en lugar del cuadrado, una o más de estas partes o superficies podrían ser triangulares, ovales, poligonales o tener otra forma más o menos compleja.

La Figura 6 ilustra una cavidad de tuerca 10 del medio de cuña 9, como se ve desde la parte superior.

55 En esta modalidad, la cavidad de tuerca 10 del medio de cuña 9 está provista de dos protuberancias longitudinales 19 simétricamente separadas por protuberancias transversales 18. Sin embargo, en otra modalidad, el medio de cuña 9 podría comprender otro número de protuberancias longitudinales 19, tales como una, tres, cuatro o más, y/o las protuberancias longitudinales 19 podrían disponerse asimétricamente en la cavidad 10 de la tuerca.

60 La Figura 7 ilustra una sección transversal a través de la mitad del medio de tuerca 5 dispuesta dentro de una cavidad de tuerca 10, como se ve desde la parte frontal.

65 Como se explicó anteriormente, el juego entre el medio de tuerca 5 y la cavidad de tuerca 10 es en esta modalidad de aproximadamente 2,2 mm antes de que los dos estén conectados. Por lo tanto, incluso si las tolerancias de producción del medio de cuña de hierro fundido 9 son relativamente altas, el juego relativamente grande garantizará un ensamblaje fácil y simple.

La Figura 8 ilustra una sección transversal a través de la mitad del medio de mandril 11 que expande al medio de tuerca 5 dispuesto dentro de una cavidad de tuerca 10, como se ve desde la parte frontal.

5 En esta modalidad, el medio de tuerca 5 se expande accionando el medio de mandril 11 que comprende una sección transversal creciente a través del agujero pasante interno 6 del medio de tuerca 5. La sección transversal efectiva más grande del medio de mandril 11 es en esta modalidad de aproximadamente 26 mm y dado que el agujero pasante interno 6 del medio de tuerca 5 en esta modalidad fue de aproximadamente 19,8 mm, el medio de tuerca 5 se expande significativamente por el medio de mandril 11.

10 En una modalidad, el medio de mandril 11 podría empujarse completamente a través del agujero pasante interno 6 del medio de tuerca 5, pero en esta modalidad el medio de mandril 11 se retrae una vez que se ha alcanzado la expansión máxima.

15 La Figura 9 ilustra un primer plano de una sección transversal a través de la mitad del medio de tuerca 5 y la cavidad de tuerca 10 después de la expansión, como se ve desde la parte frontal y la Figura 10 ilustra un primer plano del medio de tuerca 5 y el medio de cuña 9 después de la expansión, como se ve desde la parte superior.

20 Una vez que se completa el proceso de expansión, la pared lateral externa 15 del medio de tuerca 5 se habrá expandido de modo que la pared lateral externa 15 del medio de tuerca 5 se fuerce hacia adentro y pase las protuberancias 18, 19 de la pared lateral interna 17 de la cavidad de tuerca 10 para formar una superposición, que en este caso es de alrededor de 2,3 mm - formando de esta manera una sujeción fuerte y sin juego entre el medio de tuerca 5 y el medio de cuña 9.

25 En esta modalidad, el medio de tuerca 9 se preformó con protuberancias longitudinales y transversales 20, 27 y pistas 21, 28 en la pared lateral exterior 15 correspondientes a las protuberancias transversales 18 y protuberancias longitudinales 19 de la cavidad de tuerca 10, pero en una modalidad preferida solo la cavidad de tuerca 10 estaría provista de protuberancias transversales y longitudinales 18, 19.

30 La invención se ha ejemplificado anteriormente con referencia a ejemplos específicos de válvulas 1, medios de control de fluido 2, medios de barra 4 y otros. Sin embargo, debe señalarse que la invención no está limitada a los ejemplos particulares descritos anteriormente, pero puede diseñarse en una multitud de variedades dentro del alcance de la invención como se especifica en las reivindicaciones.

#### Lista

- 35
1. Válvula
  2. Medio de control de fluido
  3. Carcasa de válvula
  4. Medio de barra
  - 40 5. Mecanismo de tuerca
  6. Agujero pasante interno del medio de tuerca
  7. Eje de rotación del medio de barra
  8. Mecanismo de collar
  9. Mecanismo de cuña
  - 45 10. Cavidad de tuerca
  11. Mecanismo de mandril
  12. Diámetro externo del mandril
  13. Diámetro interno del agujero
  14. Rosca interna en dicho agujero pasante interno
  - 50 15. La pared lateral externa del medio de tuerca
  16. Parte roscada del medio de barra
  17. La pared lateral interna del medio de cuña
  18. La protuberancia transversal en la pared lateral interna del medio de cuña
  19. Protuberancia longitudinal en la pared lateral interna del medio de cuña
  - 55 20. Protuberancia transversal en la pared lateral exterior del medio de tuerca
  21. Pista transversal en la pared lateral exterior del medio de tuerca
  22. Extremo del reborde
  23. Disposición de conexión del medio de barra
  24. Mecanismo de guía
  - 60 25. Parte superior de la carcasa de válvula
  26. Perno
  27. Protuberancia longitudinal en la pared lateral exterior del medio de tuerca
  28. Pista longitudinal en la pared lateral exterior del medio de tuerca



**REIVINDICACIONES**

1. Un método para fabricar medios de control de fluido (2) para controlar un flujo de fluido a través de una válvula (1), dicho método que comprende las etapas de  
5 formar medios de tuerca (5) con un agujero pasante interno (6), en donde dichos medios de tuerca (5) se hacen principalmente de un primer material,  
formar medios de cuña (9) con una cavidad de tuerca (10), en donde dichos medios de cuña (9) se hacen principalmente de un segundo material y en donde dicho primer material es más duro que dicho segundo material o dicho segundo material es más duro que dicho primer material,  
10 disponer dicho medio de tuerca (5) dentro de dicha cavidad de tuerca (10), y  
conectar dicho medio de tuerca (5) y medio de cuña (9) expandiendo dicho medio de tuerca (5) por medio del medio de mandril (11) para hacer que dicho medio de tuerca (5) y dicho medio de cuña (9) se acoplen entre sí.
2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dichos medios de mandril (11) son forzados a través de dicho agujero pasante interno (6).
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde una sección transversal de dicho medio de mandril (11) es más grande que una sección transversal de dicho agujero pasante interno (6).
- 20 4. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el diámetro externo del mandril (12) de dicho medio de mandril (11) es mayor que el diámetro del agujero interno (13) de dicho agujero pasante interno (6).
5. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho método comprende además la etapa de cortar la rosca interna (14) en dicho agujero pasante interno (6) después de conectar dicho medio de tuerca (5) y medio de cuña (9).
- 25 6. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho medio de tuerca (5) y dicho medio de cuña (9) se conectan forzando al menos una pared lateral externa (15) de dicho medio de tuerca (5) contra al menos una pared lateral interna (17) de dicho medio de cuña (9) o viceversa.
- 30 7. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho método comprende además la etapa de disponer una o más protuberancias (18, 19) en una pared lateral interna (17) de dicha cavidad de tuerca (10) antes de dicho medio de tuerca (5) y dicho medio de cuña (9) estén conectados.
- 35 8. Un método de acuerdo con la reivindicación 7, en donde al menos una de dichas una o más protuberancias (18, 19) se forman como una protuberancia transversal (18) dispuesta para extenderse transversalmente en dicha pared lateral interna (17) en relación con una extensión longitudinal de dicha cavidad de tuerca (10).
9. Un método de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en donde al menos una de dichas una o más protuberancias (18, 19) se forman como una protuberancia longitudinal (19) dispuesta para extenderse longitudinalmente en dichas paredes laterales internas (17) en relación con una extensión longitudinal de dicha cavidad de tuerca (10).
- 40 10. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho método comprende además la etapa de disponer una o más protuberancias (20, 27) y/o pistas (21, 28) en una pared lateral exterior (15) de dichos medios de tuerca (5) antes de que dicho medio de tuerca (5) y dicho medio de cuña (9) estén conectados.
- 45 11. Un método de acuerdo con la reivindicación 10, en donde al menos una de dichas una o más protuberancias (20, 27) y/o pistas (21, 28) se forman como una protuberancia transversal (20) y/o pista (21) dispuestas para extenderse transversalmente en dicha pared lateral exterior (15) en relación con una extensión longitudinal de dicho medio de tuerca (5).
- 50 12. Un método de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, en donde al menos una de dichas una o más protuberancias (20, 27) y/o pistas (21, 28) se forman como una protuberancia longitudinal (27) y/o pista (28) dispuesta para extenderse longitudinalmente en dicha pared lateral exterior (15) en relación con una extensión longitudinal de dicho medio de tuerca (5).
- 55 13. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho segundo material es significativamente más duro que dicho primer material.
- 60 14. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha válvula es una válvula de compuerta.
- 65 15. Una válvula (1) que comprende medios de control de fluido (2) fabricados por un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

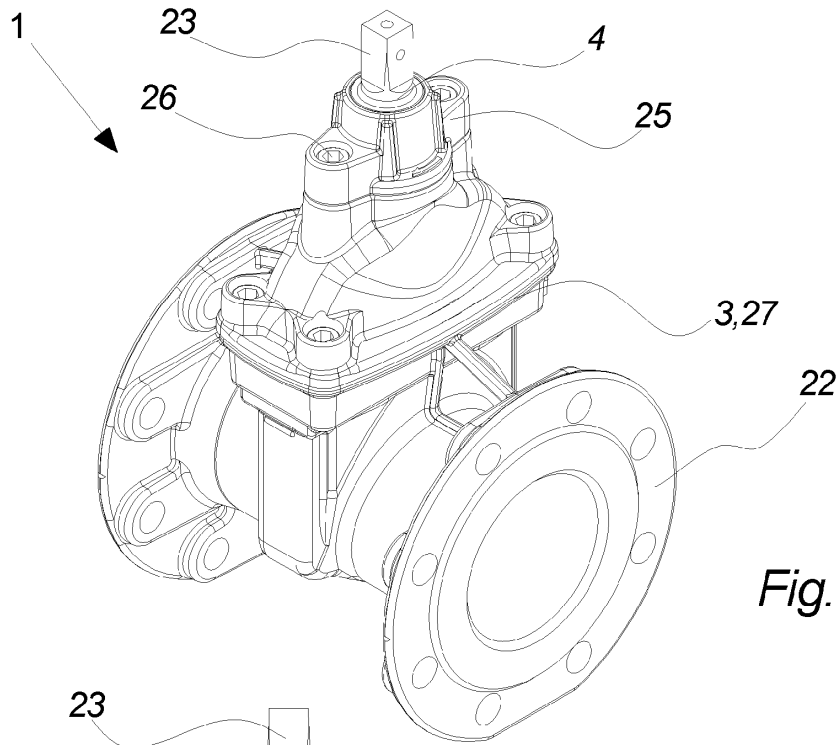


Fig. 1

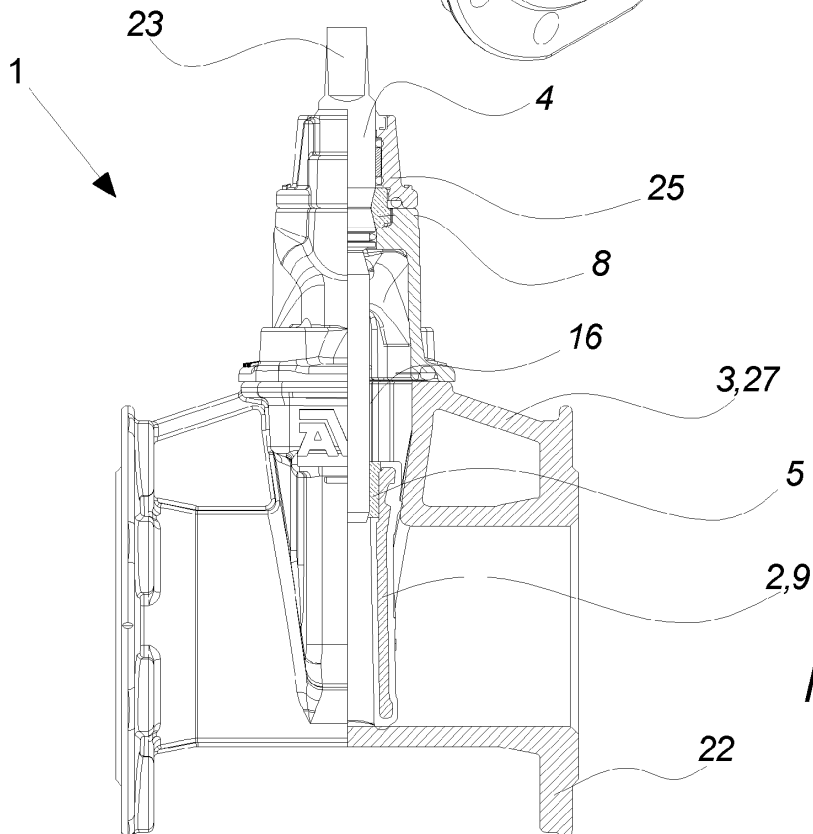


Fig. 2

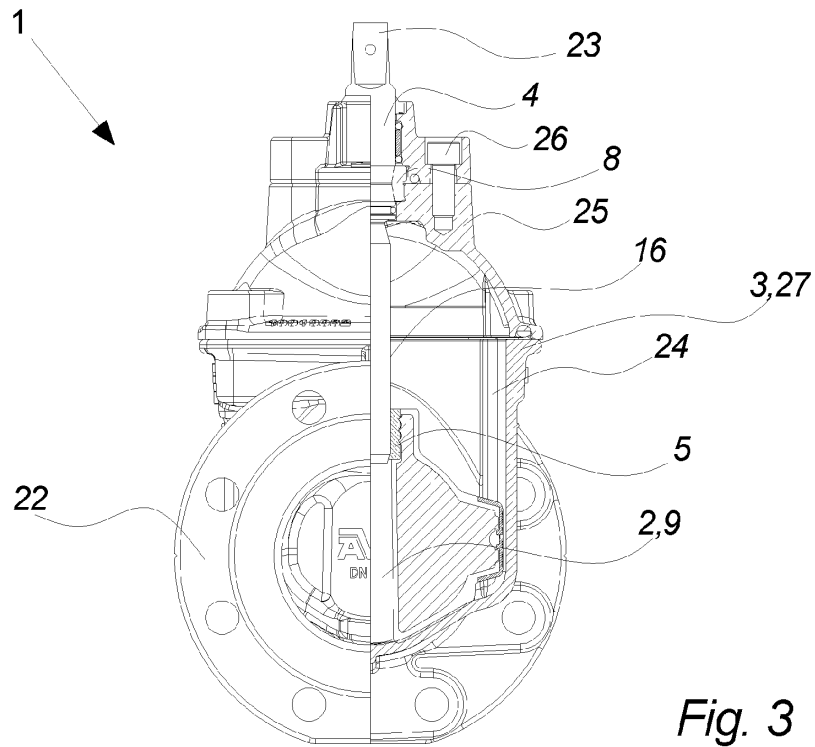


Fig. 3

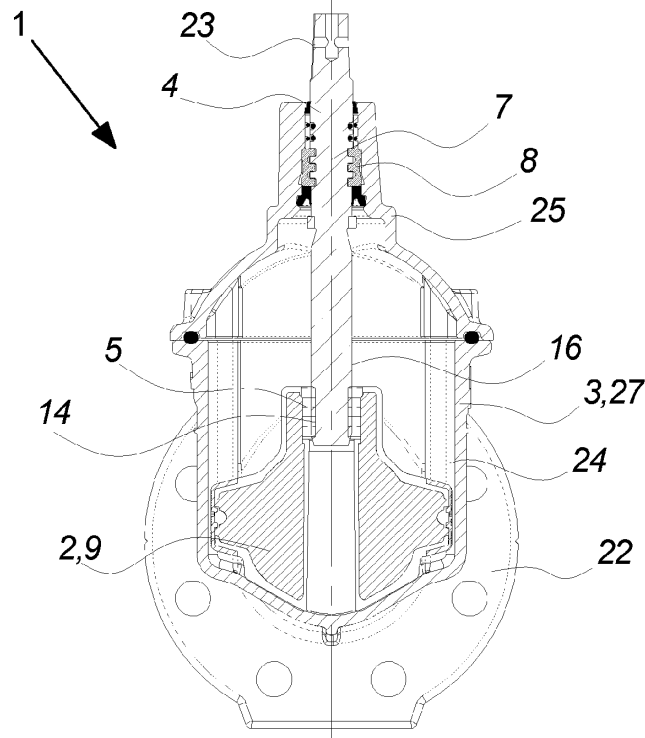


Fig. 4

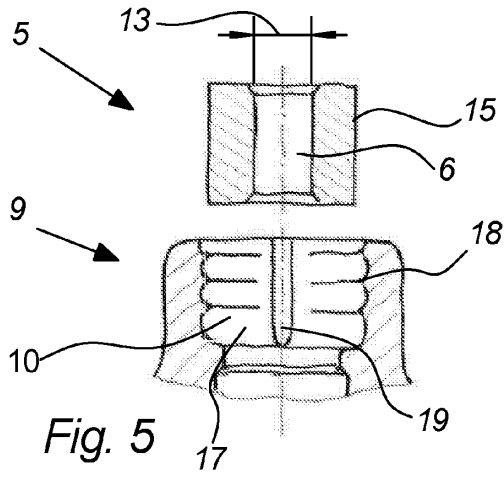


Fig. 5

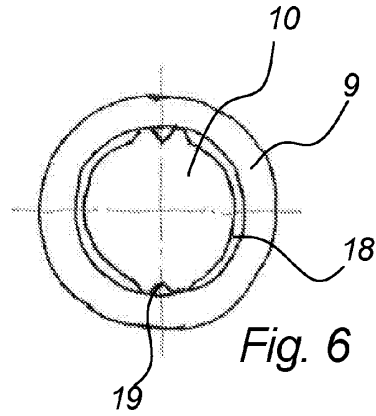


Fig. 6

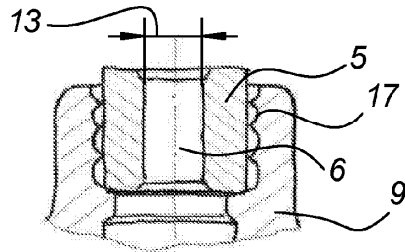


Fig. 7

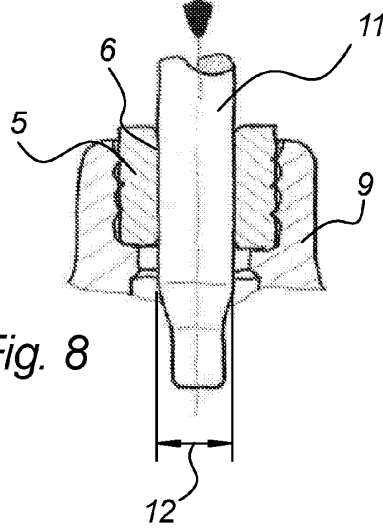


Fig. 8

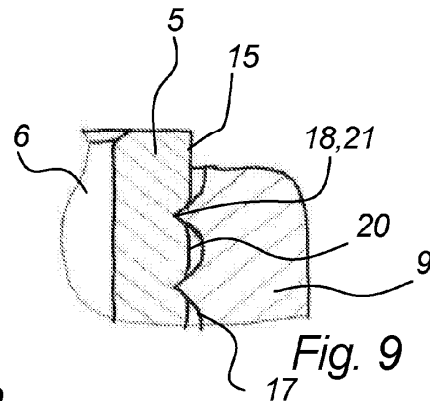


Fig. 9

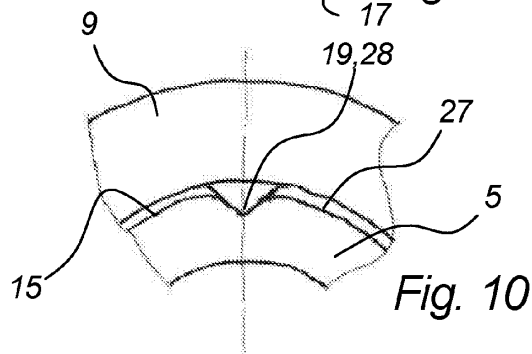


Fig. 10