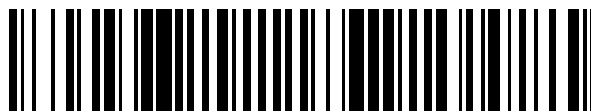


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 398**

51 Int. Cl.:

F16K 1/44

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2008 E 08773374 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2012 EP 2167850**

54 Título: **Válvula de doble asiento apta para autolimpieza de asiento**

30 Prioridad:

16.06.2007 DE 102007027765

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

19.04.2013

73 Titular/es:

**GEA TUCHENHAGEN GMBH (100.0%)
AM INDUSTRIEPARK 2-10
21514 BÜCHEN, DE**

72 Inventor/es:

**BURMESTER, JENS y
SUEDEL, MATTHIAS**

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 401 398 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

Válvula de doble asiento apta para autolimpieza de asiento

CAMPO TÉCNICO

5 La invención se refiere a una válvula de doble asiento apta para la limpieza de asiento con dos elementos de cierre dispuestos en serie y desplazables uno con respecto al otro, según el preámbulo de la reivindicación 1.

TÉCNICA ACTUAL

10 En la EP 0 039 319 B1 se da a conocer una válvula de doble asiento que tiene, en cuanto a su configuración de elementos de cierre, las características esenciales de las válvulas de doble asiento del tipo arriba indicado. En esta válvula de doble asiento se ha conformado el segundo elemento de cierre como plato de cierre, cuya junta actúa de modo puramente axial sobre la superficie de asiento correspondiente (junta con contacto por presión). Sin embargo, la
15 válvula de asiento doble no es capaz de realizar la limpieza de asientos, de modo que de este estado de la técnica no se obtiene ninguna referencia sobre el tratamiento técnico mecánico de los fluidos que se generan durante la limpieza de asientos. Bajo limpieza de asiento se entiende descubrir, por una anchura de intersticio, las dos superficies de asiento de una válvula de doble asiento, separadas e independientes entre sí, mediante una elevación parcial del correspondiente elemento de cierre, debido a lo cual el líquido de limpieza fluye desde la parte de la caja de válvula correspondiente al elemento de cierre, pasando en el trayecto por encima de la superficie de asiento descubierta hasta el espacio hueco para fugas.

20 En la DE 3835944 C2 se da a conocer una válvula de asiento doble, capaz de realizar la limpieza de asientos, que permite una limpieza de la correspondiente superficie de asiento descubierta mediante abertura por el ancho de un intersticio. Cada una de las tres juntas de esta válvula conocida de doble asiento es una junta sencilla, teniendo cada junta asignada solamente una función. La primera junta en el primer elemento de cierre es una junta de efecto puramente radial que se desliza sobre la superficie de asiento conformada como superficie de envolvente cilíndrica y cierra en este punto como consecuencia de una pretensión prevista (junta con contacto por deslizamiento). La segunda
25 junta en el segundo elemento de cierre actúa sobre la segunda superficie de asiento cónica de modo que aquí se puede hablar de una junta de efecto axial/radial (junta con contacto por deslizamiento/presión). La tercera junta, la así llamada junta intermedia, desarrolla entonces su efecto cuando el primer elemento de cierre se apoya en el segundo elemento de cierre durante la elevación de abertura a través de esta junta intermedia y, a medida que sigue el movimiento de apertura, arrastra el segundo elemento de cierre hasta la posición de abertura completa (junta con contacto por presión). La junta intermedia está dispuesta aquí en el segundo elemento de cierre, accionado de modo dependiente, en una
30 superficie frontal que mira hacia el espacio hueco para fugas.

La válvula de doble asiento capaz de limpieza de asientos según la patente DE 38 35 944 C2 dispone de dos así llamadas posiciones de limpieza de asientos, generándose la primera posición de limpieza de asiento por la primera elevación parcial del primer elemento de cierre, opuesta a la carrera de apertura. Con la posición de limpieza de asientos del primer elemento de cierre (según la posición dibujada en la figura 3 se trata del elemento de cierre inferior) se descubre también al mismo tiempo el paso de un tubo de salida, unido con el primer elemento de cierre y conformado como émbolo compensador, a través de la caja de válvula inferior, con el fin de limpiar la junta correspondiente. La posición de limpieza de asientos del segundo elemento de cierre (superior) ya no es tema de la patente DE 38 35 944 C2; se produce por la segunda elevación parcial en la misma dirección que la carrera de apertura. La limitación de la cantidad correspondiente del producto para la limpieza de asiento se consigue por un ajuste más o
40 menos costoso y, frecuentemente, insuficiente del intersticio abierto entre la junta de turno y la correspondiente superficie de asiento.

La junta en el primer elemento de cierre tiene una función doble en la válvula de asiento doble según la patente EP 0 039 319 B1; por un lado sirve como junta de asiento y asume, además, por otro lado durante el movimiento de apertura y en la posición completamente abierta de la válvula de doble asiento, la función de la junta intermedia en la válvula de asiento doble según la patente DE 38 35 944 C2.
45

En la publicación empresarial "**Betriebsanleitung BAA D620-PMO.32, Doppelsitzventil Typ D 620 PMO**" (instrucciones de servicio BAA D620-PMO.32, válvula de asiento doble tipo D 620 PMO) de Südmo Components GmbH, D-73469 Riesbürg se encuentra descrita una válvula de asiento doble que se limita, durante la limpieza de asiento, únicamente a la exposición de la superficie de asiento en la zona del correspondiente elemento de cierre y además, realiza una conexión ampliamente dimensionada del espacio hueco de fuga con el entorno de la válvula de asiento doble, correspondiendo la sección transversal de paso de la conexión aproximadamente a la sección transversal de paso del ancho nominal mayor del tubo conectado. Está válvula de asiento doble es adecuada, en principio, por su amplio dimensionado de la línea de conexión entre el espacio hueco de fugas y el entorno, para impedir un aumento de presión en el espacio hueco de fugas.
50

55 Con el fin de limitar la cantidad del producto para la limpieza de asiento se conoce, por ejemplo, el método de prever ranuras de estrangulamiento dispuestas del lado del espacio de fugas, las cuales están conectadas en serie con la correspondiente superficie descubierta. En la patente DE 196 08 792 A1 se ha descrito una válvula de asiento doble de este tipo. En esta válvula de asiento doble se genera la primera posición para limpieza del asiento mediante la primera

5 elevación parcial opuesta a la carrera de apertura. Un talón cilíndrico, dispuesto del lado del espacio de fugas en el primer elemento de cierre, forma con la primera superficie correspondiente de asiento cilíndrica la primera ranura de estrangulamiento a través de la cual se puede limitar la cantidad del producto de limpieza aportado desde la primera parte adyacente de la caja de válvula. La posición para la limpieza de asiento del segundo elemento de cierre se realiza por la segunda elevación parcial que se produce en la misma dirección que la carrera de apertura; un segundo talón cilíndrico, dispuesto del lado del espacio de fugas en el segundo elemento de cierre, forma, en la posición abierta parcial, con la parte correspondiente de la abertura de conexión, una segunda ranura de estrangulamiento, que limita el volumen de la segunda corriente para limpieza de asientos generada en esta posición de limpieza de asientos. Puesto que los dos elementos de cierre y los correspondientes talones cilíndricos tienen diferentes diámetros, también son diferentes los diámetros de los dos segmentos de la abertura de conexión entre las dos partes de la caja de válvula, de manera que entre estos dos diámetros se produce una superficie de transición.

10 Esta superficie de transición, que forma un ángulo de inversión romo, de preferencia vertical, con el segmento de mayor diámetro, provoca que, en la posición de limpieza de asientos del primer elemento de cierre, la primera corriente de limpieza de asientos no impacte directamente sobre la segunda ranura de estrangulamiento y, por lo tanto, sobre la zona de asiento del segundo elemento de cierre. De la misma manera se impide que con la posición de limpieza de asiento del segundo elemento de cierre la segunda corriente de limpieza de asiento impacte directamente sobre la primera ranura de estrangulamiento y, por lo tanto, sobre la zona del asiento.

15 Con la configuración de asientos y elementos de cierre de la válvula de asiento doble según la patente EP 0 039 319 B1, en principio, no existe disponibilidad de una superficie de transición de este tipo ni su mecanismo de acción, de forma que esta válvula conocida de asiento doble no cumple el requisito, actualmente exigido en muchos casos, de evitar un impacto directo sobre las zonas de asientos durante la limpieza de asientos.

20 Los requisitos exigidos por determinados países en cuanto a una válvula de asiento doble con posibilidad de limpieza de asientos sobrepasan las limitaciones arriba mencionadas en cuanto a la cantidad del producto de limpieza y en cuanto a evitar un impacto directo sobre las zonas de asientos, y son más amplias. Así, por ejemplo, en los EE.UU se exige que, en el caso de mayores defectos de estanqueidad o, incluso, de pérdida de una de las dos juntas de asiento del elemento de cierre que se encuentra en posición de cierre, ningún producto de limpieza pueda pasar a través del correspondiente defecto de estanqueidad o de la zona de asiento sin junta durante la limpieza de asiento del otro elemento de cierre. Bajo estas condiciones, las exigencias para una válvula de asiento doble de este tipo, no solamente se refieren a limitar la cantidad del producto de limpieza y evitar un impacto directo sobre la zona de asientos durante la limpieza de los mismos, sino también a una expulsión de la corriente de limpieza de asientos lo más libre posible de turbulencias, en primer lugar, hasta el espacio hueco de fugas y, desde éste, al entorno, sin que se produzca sobre la correspondiente zona de asiento cerrada un impacto de esta corriente de limpieza de asientos y/o de sus corrientes secundarias o se produzca un impacto con aumento de presión.

25 Bajo impacto directo se entiende cualquier componente de velocidad en dirección vertical sobre las paredes que limitan la zona de la correspondiente corriente de limpieza de asientos. Es decir, se ha demostrado, que cada impacto directo en este sentido conduce a un cambio de la energía cinética de flujo en una presión estática. Según el ángulo de impacto de la corriente sobre la superficie de pared o de la caja correspondiente resulta una corriente ramificada con una así llamada "línea aerodinámica de ramificación" dividiendo esta última la corriente en dos mitades. La propia línea aerodinámica de ramificación se acumula en el así llamado "punto de remanso", de modo que en este punto la velocidad es igual a cero. El aumento de presión como consecuencia de esta reducción de la velocidad se designa también como "presión de remanso". Los mecanismos de aumento de presión, arriba explicados, generan, en caso de activarse, una corriente de fuga a través de la correspondiente ranura de estrangulamiento y la junta existente de asiento defectuosa o completamente inexistente.

30 Un impacto directo de la corriente de limpieza de asientos sobre las superficies que limitan el espacio hueco de fugas es, por lo tanto, en cualquier caso contraproducente. Con excepción de la válvula de asiento doble según la patente DE 196 08 792 A1, en las demás válvulas de asiento doble conocidas arriba descritas, la primera corriente de limpieza de asientos puede impactar de modo más o menos perpendicular sobre la superficie frontal de limitación del segundo elemento de cierre que aloja la junta intermedia (DE 38 35 944 C2; válvula de asiento doble del tipo D 620 PMO) o la entalladura cilíndrica (EP 0 039 319 B1), corriente que se produce por el levantamiento del primer elemento de cierre con una primera carrera parcial. Esta corriente es desviada, principalmente, en el punto de impacto, hacia el centro del espacio hueco de fugas. Además, se produce en el punto de impacto una línea aerodinámica de ramificación, cuya ramificación en dirección de la zona de asientos puede generar en este punto una turbulencia y una presión de remanso. La segunda corriente de limpieza de asientos que se genera por el levantamiento del segundo elemento de cierre con una segunda carrera parcial, impacta más o menos directamente sobre la superficie frontal de limitación del primer elemento de cierre y también aquí una parte de la corriente, que se encuentra entre la línea aerodinámica de ramificación y la zona de asiento, puede conducirse hacia la última generando una presión de remanso.

35 En la patente WO 2007/054 131 A1 y en la WO 2007/054 134 A1, la última de las cuales da a conocer una válvula de asiento doble con posibilidad de limpieza de asientos del género caracterizado al principio, ya se proponen medidas que garantizan una expulsión del flujo de limpieza de asientos lo más libre posible de turbulencias hasta y desde el espacio hueco de fugas y que impiden un impacto directo sobre las zonas de asiento con aumento de la presión. Sin embargo, estas medidas se refieren a una válvula de asiento doble con las características de la patente DE 196 08 792 A1 arriba

5 mencionadas. En la válvula de asiento doble según la patente WO 2007/054 134 A1 se ha dispuesto también en el segundo elemento de cierre, es decir en el elemento de cierre superior con relación a una disposición vertical, un talón cilíndrico del lado del espacio de fugas, que forma, con la correspondiente abertura de conexión una ranura anular de estrangulamiento. Esta última limita la corriente de limpieza de asientos cuando el segundo elemento de cierre se encuentra en su posición de limpieza de asiento.

El objetivo de la presente invención consiste en perfeccionar una válvula de asiento doble del tipo descrito al principio de manera que quede garantizada una limitación de la corriente de limpieza de asientos y una expulsión de la misma lo más libre posible de turbulencias hasta y desde el espacio hueco de fugas y de modo que se evite un impacto directo con aumento de la presión sobre las zonas de asiento.

10 RESUMEN DE LA INVENCION

El objetivo de la invención se alcanza con una válvula de asiento doble con las características de la reivindicación 1. En las subreivindicaciones se describen configuraciones ventajosas de la válvula de asiento doble con posibilidad de limpieza de asientos según la invención.

15 En la válvula de asiento doble según invención se inicia la corriente de limpieza de asientos lo más libre posible de turbulencias y obstáculos, de modo en si conocido, corriente que, durante la correspondiente limpieza de asientos sale por la ranura prevista entre la junta de asiento y la superficie de asiento, hasta el espacio hueco de fugas, desde donde es expulsada de la misma forma al entorno. Esto es posible, por un lado, mediante un contorno de flujo que guía y conduce las corrientes de limpieza de asientos dentro del espacio hueco de fugas. Este contorno de flujo se encarga, durante la limpieza de asiento del primer elemento de cierre inferior, de que la primera corriente de limpieza de asientos
20 siga, sin desprenderse, el recorrido de la pared en la zona de la primera superficie de asiento. A continuación se produce una desviación suave en la entalladura cilíndrica del segundo elemento de cierre colineal con la primera superficie de asiento cilíndrica, de manera que la corriente de limpieza pueda llegar hasta un taladro céntrico en el primer elemento de cierre, sin colisionar con las zonas que bordean el espacio hueco de fugas y sin formar presión de remanso. Esto se consigue debido a que la pared perimétrica de la entalladura cilíndrica forma una transición en su extremo opuesto al primer elemento de cierre hasta una superficie de desviación de simetría axial y a que esta
25 superficie de desviación desemboca en una superficie frontal de la entalladura esencialmente orientada perpendicularmente al eje longitudinal del segundo elemento de cierre.

Lo esencial es la desviación suave de la corriente de limpieza de asientos en la superficie de desviación. Esto se consigue debido a que, vista en sección meridiana, la superficie de desviación tiene un contorno con un desarrollo sin inflexiones, señalando un vector de dirección en el punto de desembocadura de la superficie de desviación, bajo las
30 condiciones arriba indicadas, hacia el taladro de expulsión dispuesto en el primer elemento de cierre.

En cuanto al recorrido de la segunda corriente de limpieza de asientos, generada por el levantamiento del segundo elemento de cierre, lo esencial es que la misma se inicie de modo definido en un primer canto circunferencial formado por la segunda superficie de asiento y un primer segmento final de la primera superficie de asiento y que pase tangencialmente por las superficies que bordean el primer elemento de cierre en la zona del espacio hueco de fugas. Para este fin se ha previsto una distancia de seguridad entre el primer canto circunferencial y las zonas correspondientes del primer elemento de cierre, distancia de seguridad que impide un impacto correspondiente bajo cualquier circunstancia técnica de fabricación posible.

40 Esta distancia de seguridad del primer elemento de cierre frente al vector de dirección en el punto de salida de la segunda superficie de asiento en el primer segmento final de la primera superficie de asiento, se dimensiona, convenientemente, de manera que la misma sea, por lo menos, de la misma magnitud que la suma de todas las tolerancias de fabricación de los componentes de la válvula de asiento doble, las cuales determinan en la posición de cierre del primer elemento de cierre su distancia axial mínima frente a la segunda superficie de asiento.

45 Para alcanzar el objetivo básico de la invención, el concepto básico de la misma consiste en desplazar la limitación de la posición final, el tope fijo deseable, pero no siempre realizado o realizable del segundo elemento de cierre (plato de asiento con una junta con contacto axial de presión o plato de asiento con junta con contacto radial/axial de deslizamiento/presión) a su posición de cierre hasta el final de la segunda superficie de asiento, es decir directamente lindante con la primera superficie de asiento. Esto se consigue según la invención porque la superficie tope está dispuesta sobre una superficie de limitación del segundo elemento de cierre, adyacente de modo radial al interior de una
50 segunda junta, y se apoya en la posición de cierre del segundo elemento de cierre sobre la segunda superficie de asiento. La superficie tope forma aquí con la pared circunferencial un segundo canto perimétrico.

Con esta medida se elimina la ranura entre el segundo elemento de cierre y la caja de válvula, ranura que existía hasta la fecha y lindaba con el espacio hueco de fugas, tratándose, normalmente, de un cierre metálico. Durante la limpieza de asientos del primer elemento de cierre, ya no puede penetrar ahora, a través de la ranura cerrada de modo metálico, ningún producto de limpieza hasta la segunda junta de asiento eventualmente defectuosa o, eventualmente, inexistente.
55

Hasta la fecha no se había previsto un cierre de este tipo para esta ranura crítica en las válvulas de asiento doble conocidas del tipo arriba descrito, con excepción de la válvula genérica de asiento doble. Lo esencial para la realización del concepto base según invención es que las correspondientes superficies tope entren en contacto mutuo directo y

estanco en el espacio hueco de fugas, en el segundo elemento de cierre y en la caja de válvula directa y completamente circunferencial y, en la medida de lo posible, con un contacto fijo o bien metálico. Los grados de libertad en la configuración del segundo elemento de cierre, con vistas a posibles mecanismos de acción de la junta de asiento, no quedan limitados por la superficie tope arriba mencionada. En esta zona se pueden prever, en principio, segundas juntas de efecto puramente axial o radial/axial.

La solución propuesta según la invención incluye, por otro lado, que el segundo elemento de cierre, con relación a su segunda junta, tenga un contorno periférico cilíndrico exterior radial y que el contorno periférico, con su entalladura cilíndrica anular en la abertura de conexión del lado del segundo elemento de cierre forme una segunda ranura anular de estrangulamiento. Mediante esta ranura de estrangulamiento, en si conocida, se limita la cantidad del producto de limpieza de asientos del segundo elemento de cierre.

También se limita la cantidad del producto de limpieza durante la limpieza de asiento del primer elemento de cierre si, según otra forma de ejecución, un segmento final previsto por el lado del espacio de fugas está conformado como un talón cilíndrico que forma una ranura anular de estrangulamiento junto con la primera superficie de asiento.

Por otro lado ha resultado favorable, en cuanto a la posibilidad de evitar cualquier generación de presión de remanso, que el primer canto circunferencial, formado por la segunda superficie de asiento y el segmento final de la primera superficie de asiento, presente un segundo redondeo mínimo de esquinas. En el caso ideal habría que prever aquí una ejecución con cantos cortantes, la cual, sin embargo, no es conveniente por razones prácticas y técnicas de fabricación (riesgo para la primera junta).

Para conseguir una transición suave de la primera junta radial desde la primera superficie de asiento cilíndrica hasta la pared periférica cilíndrica de la entalladura en el segundo elemento de cierre se propone, además, que la pared periférica cilíndrica desemboque en una segunda inclinación de entrada y que esta última forme con la superficie tope el segundo canto circunferencial.

Para evitar la generación de presión de remanso al entrar la primera corriente de limpieza de asiento en la superficie de desviación en el segundo elemento de cierre, se propone también que el segundo canto circunferencial formado por la superficie tope y la pared periférica o la segunda inclinación de entrada tenga el mismo primer redondeo de esquinas posible. Una transición de cantos cortantes en esta zona tampoco es conveniente, por razones prácticas y técnicas de fabricación, un radio de redondeo relativamente grande es contraproducente y resulta en la generación indeseable de una presión de remanso.

Para evitar que la primera corriente de limpieza de asientos impacte, después de salir de la superficie de desviación, sobre la superficie frontal de la entalladura generando una presión de remanso, se ha previsto, además, que la superficie de desviación corte por detrás la superficie frontal en una distancia axial. Así se puede situar el contorno de la superficie de desviación en la zona de su punto de desembocadura con un segundo ángulo de desviación frente a la superficie frontal de la entalladura cilíndrica de tal modo que la primera corriente de limpieza de asientos se desvíe fácilmente en dirección del segundo elemento de cierre y pueda seguir a continuación el recorrido de la pared de la superficie frontal adyacente de la entalladura cilíndrica con el fin de limpiar la misma. Ha resultado conveniente si el segundo ángulo de desviación se realiza en el rango de 5 a 20 grados, de preferencia con 15 grados.

Del mismo modo se consigue según otra propuesta de la invención un resultado de corriente satisfactorio mediante un contorno que se componga de segmentos curvados seguidos que tengan cada uno una tangente común en sus puntos de transición. Otro tipo de realización tiene previsto que el contorno se componga de un solo segmento con curvas de cambio continuo. Finalmente, también se propone formar el contorno con un solo segmento de un curvado constante.

Para asegurar una expulsión impecable y sin impedimentos del producto de limpieza bajo cualquier condición de presión y velocidad, se ha previsto que el taladro de salida conecte el espacio hueco de fugas con el entorno de la válvula de asiento doble, a través de múltiples taladros de conexión distribuidos por el contorno, y que la limitación frontal del primer elemento de cierre, que mira hacia el espacio hueco de fugas, tenga una inclinación, por todo la periferia, descendiente hacia el taladro de salida.

Para evitar la formación de turbulencias y remansos, no solamente en la zona de las superficies de asiento arriba descritas de la válvula de asiento doble, es ventajoso renunciar a cualquier componente de montaje ulterior y a cualquier obstáculo en el restante espacio hueco de fugas, siempre que esto sea posible desde el punto de vista constructivo. Otra propuesta tiene previsto, en este sentido, que el taladro de salida conecte el espacio hueco de fugas con el entorno de la válvula de asiento doble y que la limitación frontal del primer elemento de cierre dirigida hacia el espacio hueco de fugas tenga una inclinación, por todo el contorno, descendiente hacia el taladro de salida. Una barra de ajuste conectada con el primer elemento de cierre pasa concéntricamente, en esta ejecución, a través de una segunda barra de ajuste, conformada como barra hueca unida con el segundo elemento de cierre; continua libremente a través del taladro de salida y está fijamente unida, en un extremo del primer elemento de cierre, opuesto al segundo elemento de cierre, con el primer elemento de cierre a través de un travesaño de orientación radial. Así se evitan los apoyos y otros medios de conexión, por lo demás usuales en la zona del espacio hueco de fugas, y se desplazan a un extremo relativamente distanciados del espacio hueco de fugas donde ya no pueden tener influencias perturbadoras sobre la conducción del flujo.

La inclinación arriba mencionada de la superficie frontal del primer elemento de cierre, dirigida hacia el espacio hueco de fugas, está configurada, convenientemente, como superficie cónica envolvente con una inclinación de entre 10 y 20 grados, preferentemente de 15 grados, frente a la superficie base del cono.

5 En este contexto se propone, además, prever tres travesaños fijos en un segmento de la barra de ajuste dispuestos de manera uniforme alrededor del perímetro, estando cada uno de ellos fijamente unido con un anillo circunferencial de forma radial del lado exterior y formando el segmento de barra de ajuste, los travesaños y el anillo un componente íntegro para soldar.

10 Otra ventaja consiste además, en conectar el componente para soldar por el lado exterior a través del anillo con un émbolo compensador de presión que delimite un primer segmento del taladro de salida alejado del espacio hueco de fugas y se conecte por el lado interior, a través del segmento de la barra de ajuste, con la primera barra de ajuste, y en aumentar el diámetro interior del anillo con respecto al diámetro del taladro de salida, mediante la interconexión de una zona de transición que se ensancha de manera cónica, de tal forma que el paso interior del taladro de salida no se estreche debido a los travesaños.

15 Un segundo tipo de ejecución, que se refiere a la segunda superficie de asiento, prevé que la segunda superficie de asiento sea cónica y esté inclinada en un ángulo de asiento frente a la entalladura cilíndrica y que la segunda junta cierre axial-/radialmente frente a la segunda superficie de asiento en deslizamiento / por presión, apoyándose la superficie tope según la invención sobre la segunda superficie de asiento. El ángulo de asiento tiene aquí entre 25 y 35 grados, de preferencia de 30 grados.

20 Según otra ejecución se propone, además, que la segunda superficie de asiento quede dispuesta perpendicularmente al eje longitudinal de la válvula de asiento doble y que la segunda junta cierre axialmente por presión frente a la segunda superficie de asiento, apoyándose, también aquí la superficie tope según la invención sobre la segunda superficie de asiento.

25 Estas soluciones, con las ventajas de una junta de efecto axial/radial o puramente de efecto axial y con un plato de asiento de interacción correspondiente, son posibles si la segunda junta tiene, por un lado, una naturaleza adecuadamente dúctil y, por el otro lado, puede tener un cambio de forma de volumen constante dentro del marco de su inclusión de tal modo que quede asegurado bajo cualquier condición, el apoyo fijo previsto según invención del segundo elemento de cierre con su superficie tope sobre la segunda superficie de asiento, siendo el apoyo fijo, normalmente metálico.

DESCRIPCIÓN CORTA DE LOS DIBUJOS

30 Un ejemplo de ejecución de la válvula de asiento doble propuesta, capaz de una limpieza de asientos según la invención, queda representado en las figuras 2 a 5b de los adjuntos dibujos y se describe a continuación según estructura y función. Las figuras 1 y 1a no muestran ningún tipo de ejecución reivindicado como invención y solo sirven para explicar la estructura básica de este tipo de ejecución. Las figuras de los adjuntos dibujos muestran lo que sigue:

35 La figura 1 en corte longitudinal y meridiano una válvula de asiento doble con capacidad de limpieza de asiento con las características esenciales de una válvula de asiento doble del tipo genérico, habiéndose representado la posición de cierre.

La figura 1a un corte longitudinal y meridiano de la válvula de asiento doble según la figura 1 en posición abierta.

40 La figura 2 un corte longitudinal y meridiano de la válvula de asiento doble según la invención, que se encuentra en su posición de cierre, habiéndose previsto aquí una limitación de la cantidad del producto de limpieza en ambas posiciones de limpieza de asiento, mediante sendas ranuras de estrangulamiento.

La figura 2a un corte longitudinal y meridiano de la válvula de asiento doble según la figura 2 en posición abierta.

La figura 3 en corte longitudinal y de detalle de una representación en aumento de la zona de asientos de la válvula de asiento doble según las figuras 1 a 2a.

45 La figura 4 en representación esquemática y en aumento, un contorno de la zona de asiento para el primer elemento de cierre y de la segunda superficie de asiento adyacente para una válvula de asiento doble según las figuras 1 a 3.

La figura 5a la perspectiva de una pieza íntegra para soldar compuesta de tres travesaños que unen fijamente un segmento de barra de ajuste con un anillo, para conectar la primera barra de válvula con un émbolo compensador de presión dispuesto en el extremo del primer elemento de cierre, extremo alejado del espacio hueco de fugas.

50 La figura 5b en corte meridiano la construcción compuesta del primer elemento de cierre e, inmediatamente adyacente, un émbolo compensador de presión, la pieza para soldar y una primera barra de válvula.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Una válvula 1 de asiento doble, con las características esenciales de una válvula de asiento doble del tipo genérico (figuras 1 y 1a) se compone esencialmente de una caja de válvula 10 con una primera parte 1a y una segunda parte 1b, dos elementos de cierre 3 y 4 que se mueven independientemente entre sí, con sendas barras de ajuste 3a ó 4a y un anillo de asiento 2, el cual conecta las partes de la caja de válvula 1a, 1b a través de una abertura 2c de conexión interna.

El primer elemento de cierre 3 (elemento de cierre activo), construido como un émbolo distribuidor, se encuentra de modo estanco, en la posición de cierre de la válvula de asiento doble 1, en una primera superficie de asiento 2a, formada por la abertura de conexión 2c, estando la superficie de asiento 2a realizada como una superficie de asiento cilíndrica. Para este fin se ha previsto en el émbolo distribuidor 3 una primera junta 6 que actúa junto con la primera superficie de asiento 2a exclusivamente mediante pretensión radial (junta radial con contacto por deslizamiento). El segundo elemento de cierre 4, construido como plato de asiento, actúa en la posición de cierre de la válvula de asiento doble 1, junto con una segunda superficie de asiento 2b, la cual es perpendicular al eje longitudinal de la válvula de asiento doble 1 en la cara superior del anillo de asiento 2. La obturación se realiza a través de una segunda junta 7 que obtura herméticamente de modo axial contra la segunda superficie de asiento 2b con efecto por presión (junta con efecto por presión).

Los dos elementos de cierre 3, 4 forman entre sí, tanto en la posición representada de cierre como también en la posición abierta, un espacio hueco de fuga 5 conectado con el entorno de la válvula de asiento doble 1 a través de un taladro de salida 3d que pasa de modo céntrico, en cada caso, a través de una pieza de conexión 3b unida con el primer elemento de cierre 3 y un émbolo compensador de presión 3c como continuación de la pieza de conexión.

La primera barra de válvula 3a está fijamente unida, normalmente, en la zona del primer elemento de cierre 3 con este último a través de varios nervios que pasan por el taladro de salida 3d en forma de estrella y en dirección radial. Estos nervios se forman, en el presente caso, entre taladros de conexión 3d* (figura 3) que penetran a través del elemento de cierre 3, distribuidos por el perímetro, y conectan el taladro de salida 3d con el espacio hueco de fugas 5. Puesto que estos nervios entre los taladros de conexión 3d* pueden tener efectos negativos sobre las condiciones de flujo y el diagrama de flujo en el espacio hueco de fugas 5, se ha previsto, de preferencia, en la válvula de asiento doble 1 desplazar estos puntos necesarios de conexión mecánica en forma de tres travesaños 3e distribuidos uniformemente por el perímetro, algo distanciados del espacio hueco de fugas 5, preferentemente, hasta el extremo del émbolo de compensación de presión 3c, opuesto al primer elemento de cierre 3 (figuras 1, 1a). La unión fija con este émbolo compensador se realiza a través de un anillo circunferencial 3g con el cual se encuentran fijamente unidos radialmente del lado exterior los travesaños 3e. Los travesaños 3e, el anillo 3g y un segmento de la barra de ajuste 3a* se han unido, convenientemente, formando una sola pieza íntegra 30 soldada (figuras 5a, 1).

El segundo elemento de cierre 4 tiene en su extremo, que mira hacia el primer elemento de cierre 3, una entalladura 4b con una pared perimétrica esencialmente cilíndrica y alineada con la primera superficie cilíndrica de asiento 2a (figuras 1 a 3). Esta pared perimétrica 4c está dimensionada aquí de manera que durante el movimiento de apertura aloje, a modo de obturación, un primer segmento final 3* y la primera junta radial 6 del primer elemento de cierre 3 antes de que se abra el segundo elemento de cierre 4.

La pared perimétrica 4c de la entalladura cilíndrica 4b en el segundo elemento de cierre 4 forma, en su extremo opuesto al primer elemento de cierre 3, una transición hacia una superficie de desviación 4d de simetría rotativa (punto de inicio de un contorno (K) (figuras 3, 1) y esta superficie de desviación 4d desemboca, con un segundo ángulo de desviación β , en una superficie frontal 4e de la entalladura 4b, superficie de orientación esencialmente perpendicular al eje longitudinal del segundo elemento de cierre 4. Un segundo canto periférico U2, formado por la pared periférica 4c y una superficie tope 4f del lado del elemento de cierre, lindan en la posición de cierre del segundo elemento de cierre 4 directamente con la primera superficie de asiento 2a. La superficie de desviación 4d tiene, vista en corte meridiano, un contorno K con un desarrollo sin ángulos; un primer segmento K1 del contorno K, que linda con la pared periférica 4c, se prolonga con más segmentos K2 y K3 (figura 3) y el vector de dirección señala en el punto final del último segmento K3 ó Kn hacia el taladro de salida 3d o bien hacia los taladros de conexión 3d*, dispuestos de manera céntrica en el primer elemento de cierre 3, sin entrar en colisión con el primer elemento de cierre 3 en la zona de sus áreas al borde del espacio hueco de fugas 5.

La superficie de desviación 4d corta la superficie frontal 4e en una distancia de corte axial y, para que una primera corriente de limpieza R1 pueda conducirse, de forma tangencial y sin producir una presión de remanso (figura 3), a lo largo de la superficie frontal 4e de la entalladura 4b a través de la ranura entre la primera junta 6 y la primera superficie 2a, después de una primera elevación parcial T1 del primer elemento de cierre 3, dirigida hacia abajo con respecto a la posición representada. Una limitación del primer elemento de cierre 3, que mira hacia el espacio hueco de fugas 5, tiene una distancia de seguridad axial x frente al vector de dirección en el punto de salida de la segunda superficie de asiento 2b en un primer segmento final 2g conformado en la primera superficie de asiento 2a, donde el punto de salida ha sido realizado en un primer canto U1 circunvalente.

En la posición abierta de la válvula de asiento doble (figura 1a), cuando se ha realizado una carrera completa de apertura H, se puede ver que la primera junta 6, con efecto radial en la pared periférica 4c de la entalladura 4b, sirve

para una obturación segura de los dos elementos de cierre 3, 4, por un lado, entre las dos partes de la caja de válvula 1a, 1b unidas entre sí a través de la abertura de conexión 2c y, por el otro lado, el espacio hueco de fugas.

Las figuras 1 y 3 muestran que la pared periférica cilíndrica 4c comienza con una segunda inclinación 4h de entrada en su extremo que mira hacia el primer elemento de cierre 3, inclinación que ha sido realizada, de preferencia, con un ángulo de inclinación λ de entre 5 y 15 grados y, de nuevo preferiblemente, de 15 grados, y que la pared periférica 4c forma una transición en su otro extremo con el primer segmento K1. Este último forma frente a la pared periférica 4c, de forma radial y hacia el exterior, un ángulo de desviación ϵ , siendo este ángulo de desviación ϵ menor de 15 grados.

La figura 3 muestra, además, que en la posición de cierre de la válvula de asiento doble, 1 el primer canto circunferencial U1 y segundo canto circunferencial U2 coinciden al finalizar en el espacio hueco de fugas 5. El primer segmento final 2g puede estar conformado aquí como segmento cónico (primera inclinación de entrada) con elementos de contorno exclusivamente curvados o curvados y rectos, segmento cónico que conecta con la superficie de asiento 2a, con un radio de redondeado r_2 (véanse también las figuras 4 y 1a) y se abre en dirección del segundo elemento de cierre 4. El primer segmento final 2g está inclinado hacia la primera superficie de asiento 2a en un ángulo de colocación δ contra la primera superficie de asiento 2a. El ángulo de colocación δ se ha previsto en el rango de entre 0 y 15 grados, de preferencia entre 5 y 15 grados, y, de nuevo, con $\delta = 15$ grados, preferentemente.

Otra optimización del primer segmento final 2g en forma de otra inclinación perfeccionada de entrada se destaca según la figura 4 debido a que el primer segmento final 2g queda formado por dos superficies envolventes cónicas redondeadas en un radio r_2 , que se fusionan entre sí, estando una segunda envolvente cónica 2g.2 directamente unida a la primera superficie de asiento 2a, inclinada según un segundo ángulo δ_2 de incidencia sobre la primera superficie de asiento 2a y la otra envolvente cónica (la primera) 2g.1 con un primer ángulo de incidencia δ_1 contra la primera superficie de asiento 2a. El primer ángulo de incidencia δ_1 se mueve en el rango de 7,5 a 15 grados, preferentemente con $\delta_1 = 15$ grados y el segundo ángulo de incidencia δ_2 preferentemente en el rango de 5 a 10 grados, preferentemente con $\delta_2 = 7,5$ grados.

Por otro lado se muestra en las figuras 1 a 3 que la superficie frontal del primer elemento de cierre 3 está provista de una inclinación 3f cónica descendiente en dirección del taladro de salida 3d, habiéndose realizado la inclinación 3f, de preferencia, como superficie de envolvente cónica y estando la misma inclinada con respecto a la superficie base del cono en un ángulo de inclinación ζ . Este ángulo de inclinación ζ es, de preferencia, de entre 10 y 20 grados y, de nuevo aquí, con $\zeta = 15$ grados, preferentemente.

La primera corriente de limpieza de asientos R1, que, después de completar la primera carrera parcial T1, sale por la ranura entre la primera junta 6 y la primera superficie de asiento 2a (figura 3), en el transcurso de la limpieza de asiento del primer elemento de cierre 3, fluye en primer lugar verticalmente a lo largo de la primera superficie de asiento 2a, sigue, sin interrupción, el recorrido del segmento final 3* conformado como primera inclinación de entrada 2g o como envolventes cónicas 2g.2, 1g.1 (figura 4), pasa por encima de la superficie inclinada de entrada 4h, sigue a la pared periférica 4c y al primer segmento K1 conectado de forma acodada con el segundo ángulo de desviación ϵ y penetra suavemente en el siguiente recorrido de la superficie de desviación 4d, con sus segmentos siguientes K2 y K3, donde es desviada según el contorno K, abandona el tercer y último segmento K3 ($K_3 = K_n$) con el segundo ángulo de desviación β , se apoya en gran medida tangencialmente sobre la superficie frontal 4a y alcanza, finalmente, el área del taladro de salida 3d o los taladros de conexión 3d*. El segundo canto circunferencial U2 linda, en la posición de cierre del segundo elemento de cierre 4, directamente con el primer segmento final 2g y está redondeado con un primer redondeo de esquina r_1 , lo mas pequeño posible, con el fin de que la primera corriente de limpieza de asientos R1 no forme ninguna presión de remanso en el segundo canto circunferencial U2.

En la figura 3 se muestra en detalle el contorno K con un recorrido sin ángulos. El primer segmento K1 y el segmento tercero y último K3 ($K_3 = K_n$), que desemboca desde la superficie frontal 4e, tienen ambos uno un diseño recto y estos segmentos K1 y K3 están unidos entre sí a través de un segundo segmento K2 que redondea los anteriores de forma tangencial, con un radio de desviación lo más grande posible.

Otra conformación de la superficie de desviación 4d prevé que el contorno K se componga de una serie de segmentos curvados K1 a K_n (por ejemplo arco circular, elipses, parábolas, hipérbolas) que tienen una tangente común en sus correspondientes puntos de transición. Según otra ejecución, se forma el contorno K con un único segmento de curvatura de cambio continuo (por ejemplo espirales u otro desarrollo curvado cerrado que se pueda describir matemáticamente). Según otra propuesta se ha realizado el contorno K con un único segmento de curvatura constante (por ejemplo un solo arco circular con la entrada y salida tangencial necesaria debajo del primer ángulo de desviación ϵ o el segundo ángulo de desviación β).

La segunda superficie de asiento 2b está dispuesta en la válvula de asiento doble 1 perpendicularmente al eje longitudinal de la válvula de asiento doble (figuras 1, 1a, 2, 2a, 3), obturando la segunda junta 7, dispuesta en el segundo elemento de cierre 4, en contacto por presión axial contra esta segunda superficie de asiento 2b. Esta solución es posible si la segunda junta 7 de efecto axial es dúctil en grado suficiente para que sea posible un cambio de forma constante en el volumen, de tal forma que quede asegurada la posición tope fija del segundo elemento de cierre 4 a través de la superficie tope 4f del lado del elemento de cierre en la zona de la segunda superficie de asiento 2b que da a la primera superficie de asiento 2a. La superficie frontal del segundo elemento de cierre 4, que bordea radialmente al

exterior la segunda junta 7, retrocede un trecho en dirección axial, con el fin de asegurar la posición tope fija arriba descrita mediante la superficie tope 4f (figura 3).

La segunda superficie de asiento 2b también puede tener forma cónica, obturando la segunda junta 7 de modo axial/radial frente a la segunda superficie de asiento 2b por acción de deslizamiento/presión.

5 La limpieza de asiento del segundo elemento de cierre 4 se realiza (figura 3) mediante el levantamiento de este último en una segunda carrera parcial T2 por el ancho de una ranura desde su correspondiente segunda superficie de asiento 2b e introduciendo el medio de limpieza en forma de una segunda corriente de limpieza de asientos R2, desde la primera parte de la caja de válvula 1b lindante, por encima de la segunda superficie de asiento 2b descubierta, hasta el espacio hueco de fugas 5. Para asegurar que la segunda corriente de limpieza de asientos R2 no se desvíe prematuramente en dirección del primer elemento de cierre 3, se ha redondeado el primer canto circunferencial U1 formado por el primer segmento final 2g con un segundo redondeado de esquina, el mínimo posible (figura 4), debido a lo cual se produce en este sitio un punto de ruptura de la corriente. Con esta medida se asegura que la segunda corriente de limpieza de asientos R2 no quede dirigida hacia la zona de asiento de la primera junta 6.

15 El primer elemento de cierre 3 queda posicionado axialmente durante la limpieza de asiento del segundo elemento de cierre 4, de modo que la segunda corriente de limpieza de asientos R2 pueda fluir libremente, pasando por encima del primer elemento de cierre 3. El chorro líquido adquiere un recorrido ligeramente parabólico si se dispone la válvula de asiento doble 1 según la posición del dibujo, dependiendo de las condiciones de presión dadas y bajo la influencia de la fuerza de gravedad, de manera que la superficie frontal del primer elemento de cierre 3, con su superficie oblicua, queda cubierta por la corriente tangencialmente, lo que es deseable por razones técnicas de limpieza. Por la conducción del flujo y el posicionamiento del primer elemento de cierre 3 se consigue, incluso, un efecto de succión de la zona de asiento de la primera junta 6 de forma que, incluso en caso de pérdida o daño significativo de la primera junta 6, no pueda penetrar ningún medio de limpieza R2 en la primera parte de la caja de válvula 1a adyacente.

25 El extremo de la ranura, del lado del espacio de fugas, formado entre el segundo elemento de cierre 4 y la correspondiente segunda superficie de asiento 2b, queda en gran parte herméticamente cerrado por la posición fija de tope arriba descrita del segundo elemento de cierre 4, con su superficie tope 4f en la segunda superficie de asiento 2b (en la medida en que esto sea posible, en principio, en caso de un apoyo sólido contra sólido, de preferencia metal contra metal). El líquido de limpieza de la primera corriente de limpieza de asientos R1 ya no puede entrar en la ranura entre el segundo elemento de cierre 4 y la correspondiente segunda superficie de asiento 2b y, por lo tanto, en la zona de la segunda junta 7. Por esta razón ya no es posible ninguna entrada del líquido de limpieza R1, incluso en el caso eventual de que la junta esté fuertemente dañada o incluso inexistente.

30 Las figuras 2 (posición cerrada) y 2a (posición abierta) muestran la forma de ejecución de la válvula de asiento doble 1 reivindicada según la invención. El segmento final 3*, previsto en el primer elemento de cierre 3 del lado del espacio de fugas, está conformado como un primer talón cilíndrico que forma con el segmento correspondiente de la primera superficie de asiento 2a una primera ranura anular de estrangulamiento D1 (véase también la figura 3). Esta primera ranura de estrangulamiento D1 entra en acción cuando el primer elemento de cierre 3 es desplazado hacia abajo por la primera carrera parcial T1, dentro de la primera superficie cilíndrica de asiento 2ª, hasta que la primera junta 6 quede libre de la última y la primera corriente de limpieza de asientos R1 es conducida desde la primera parte de la caja de válvula 1a entrando en el espacio hueco de fugas 5.

40 El segundo elemento de cierre 4 tiene, con relación a su segunda junta 7, un contorno periférico 4* cilíndrico radial exterior, formado por un perfil exterior cilíndrico del segundo elemento de cierre 4, con lo que se forma una segunda ranura anular de estrangulamiento D2 (figura 3), con una entalladura cilíndrica anular 2d en la abertura de conexión 2c del lado del segundo elemento de cierre 4. Esta segunda ranura de estrangulamiento D2 entra en acción cuando se levanta el segundo elemento de cierre 4 por la segunda carrera parcial T2 desde la segunda superficie de asiento 2b, de manera que se conduce la segunda corriente de limpieza de asiento R2 desde la segunda parte de la caja de válvula 1b hasta entrar en el espacio hueco de fugas 5.

50 En la figura 5a se muestra la pieza íntegra a soldar 30, formada por el segmento de la barra de ajuste 3a*, los tres travesaños 3e y el anillo 3g. Los tres travesaños 3e, distribuidos uniformemente por el contorno del segmento de la barra de ajuste 3a*, quedan fijamente unidos con el mismo. Cada uno queda también fijamente unido radialmente al exterior con el anillo circunferencial 3g. La pieza a soldar 30 queda soldada exteriormente a la primera barra de ajuste 3a, a través del anillo 3g en el émbolo compensador de presión 3c, que limita la sección alejada del espacio hueco de fuga del taladro de salida 3d, e interiormente, a través del segmento de la barra de ajuste 3a*. El diámetro interior del anillo 3g queda ensanchado aquí con respecto al diámetro del taladro de salida 3d, intercalando una zona de transición que se ensancha cónicamente de tal manera, que el paso interior del taladro de salida 3d no resulta estrechado por los travesaños 3e.

55 LISTA DE REFERENCIAS DE LAS ABREVIATURAS UTILIZADAS

- 1 válvula de asiento doble.
- 10 caja de válvula.

- 1a primera parte de la caja de válvula.
- 1b segunda parte de la caja de válvula.

- 2 anillo de asiento.
- 5 2a primera superficie de asiento (superficie de asiento cilíndrica).
- 2b segunda superficie de asiento (axial; axial/radial).
- 2c abertura de conexión.
- 2d entalladura anular.
- 2g primer segmento final (primera inclinación de entrada).
- 10 2g.1 primera envolvente cónica.
- 2g.2 segunda envolvente cónica.

- 3 primer elemento de cierre (émbolo distribuidor).
- 3* segmento final (primer talón cilíndrico).
- 15 3a primera barra de ajuste.
- 3b primera pieza de conexión.
- 3c émbolo compensador de presión.
- 3d taladro de salida.
- 3d* taladro de conexión.
- 20 3f inclinación.

- 30 pieza para soldar.
- 3a* segmento de la barra de ajuste.
- 3e travesaño.
- 25 3g anillo.

- 4 segundo elemento de cierre.
- 4* contorno periférico cilíndrico.
- 4a segunda barra de ajuste.
- 30 4b entalladura.
- 4c pared periférica.
- 4d superficie de desviación.
- 4e superficie frontal.
- 4f superficie tope (del lado del elemento de cierre).
- 35 4h segunda inclinación de entrada.

- 5 espacio hueco de fugas.

ES 2 401 398 T3

6		primera junta (radial).
7		segunda junta (axial; radial; axial/radial).
5	r1	primer redondeado de esquina (segundo elemento de cierre 4).
	r2	radio de redondeado (primera inclinación de entrada 2g; 2g.1, 2g.2).
	r3	segundo redondeado de esquina (del lado de la caja; anillo de asiento 2).
	x	distancia axial de seguridad.
10	y	distancia axial de corte por detrás.
	β	segundo ángulo de desviación.
	δ	ángulo de incidencia (de la primera inclinación de entrada 2g).
	δ_1	primer ángulo de incidencia (primer segmento cónico 2g.1).
15		
	δ_2	segundo ángulo de incidencia (segundo segmento cónico 2g.2).
	ε	primer ángulo de desviación.
	ζ	ángulo de inclinación.
20	λ	ángulo de chaflán (de la segunda inclinación de entrada 4h).
	D1	primera ranura de estrangulamiento.
	D2	segunda ranura de estrangulamiento.
	H	trayectoria completa de apertura (posición completamente abierta).
25		
	K	contorno de la superficie de desviación 4b.
	K1	primer segmento (primera recta).
	K2	segundo segmento (contorno curvado.)
	K3	tercer segmento (segunda recta).
30	Kn	último segmento.
	R1	primera corriente de limpieza de asiento.
	R2	segunda corriente de limpieza de asiento.
35	T1	primera trayectoria parcial (primera posición de abertura parcial / primera posición de limpieza de asiento).

ES 2 401 398 T3

T2 segunda trayectoria parcial (segunda posición de abertura parcial / segunda posición de limpieza de asiento).

U1 primera arista circunferencial.

U2 segunda arista circunferencial.

5

REIVINDICACIONES

1. Válvula de asiento doble apta para la limpieza de asientos con dos elementos de cierre (3, 4) dispuestos en serie, que pueden desplazarse el uno con respecto al otro, los cuales impiden en la posición de cierre de la válvula de asiento doble (1) que rebose fluidos desde una parte de la caja de válvula (1a; 1b) a la otra (1a; 1b;), delimitando dichos elementos de cierre entre sí, tanto en la posición cerrada como en la posición abierta un espacio hueco de fugas (5) conectado con el entorno de la válvula de asiento doble (1), en la cual el primer elemento de cierre (3) construido como un émbolo deslizable es alojado de forma estanca, en la posición de cierre, en una abertura de conexión (2d) que conecta entre sí las partes de la caja de válvula (1a; 1b) y viene a apoyarse de modo estanco durante su movimiento de apertura a nivel del segundo elemento de cierre (4) asociado a una segunda superficie de asiento (4) con una segunda junta de estanqueidad (7) y en la que el segundo elemento de cierre (4) es llevado también durante el siguiente movimiento de apertura a una posición abierta (H) en la que el primer elemento de cierre (3) presenta en su segmento final (3*) una primera junta (6) que asegura la estanqueidad de manera radial con respecto a una superficie de asiento (2a) cilíndrica, conformada en la abertura de conexión (2c), en la que el segundo elemento de cierre (4) tiene, en su extremo, que mira hacia el primer elemento de cierre (3), una entalladura (4b) con una pared (4c) periférica esencialmente cilíndrica y alineada con la primera superficie cilíndrica de asiento (2a), estando la entalladura (4b) dimensionada de manera que aloje de modo estanco, durante el movimiento de apertura, el segmento final (3'') y la primera junta radial (6) del primer elemento de cierre (3), antes de que se abra el segundo elemento de cierre (4), con elementos de cierre (3, 4) que, independientemente entre sí, pueden llevarse por una trayectoria parcial respectivamente de manera espaciada por ranuras, a una posición de limpieza, para lavar sus superficies de asiento coaxiales (2a, 2b), en la cual el segundo elemento de cierre (4) alcanza su posición correspondiente para la limpieza de asiento mediante una segunda trayectoria parcial (T2) orientada en la misma dirección que el movimiento de apertura, y el primer elemento de cierre (3) alcanza su posición respectiva de limpieza de asiento gracias a una primera trayectoria parcial (T1) opuesta al movimiento de apertura, en la que el segundo elemento de cierre (4) reposa en su posición cerrada mediante una superficie de tope (4f), la cual realiza con la pared periférica (4c;4h) una segunda arista circunferencial (U2) sobre la caja de válvula (10;1^a, 1b), y ello de manera directamente adyacente a la primera superficie de asiento (2a) en la que la pared periférica (4c) se convierte, a nivel de su extremo opuesto al primer elemento de cierre (3) en una superficie de desviación (4d) simétrica en rotación, desembocando dicha superficie de desviación en una superficie frontal (4e) del vaciado (4b) orientada esencialmente de manera perpendicular con respecto al eje longitudinal del segundo elemento de cierre (4), y en la que, visto en corte meridiano, la superficie de desviación (4d) presenta un contorno (K) con un trazado sin curvas, teniendo en cuenta que un vector de arranque de la superficie de desviación (4d) es dirigido en un alisamiento central de salida(3d;3d*), dispuesto en el primer elemento de cierre (3), formando una presión dinámica en la proximidad de sus zonas que bordean el espacio hueco de fuga (5)

caracterizada porque

la superficie tope (4f) está dispuesta en una superficie de delimitación del segundo elemento de cierre (4) adyacente, radialmente al interior, a la segunda junta (7) y se apoya en la posición de cierre del segundo elemento de cierre (4) sobre la segunda superficie de asiento (2b), porque el segundo elemento de cierre (4) tiene, con relación a su segunda junta de estanqueidad (7) un contorno periférico (4*) cilíndrico radial exterior, y porque el contorno periférico (4*) forma con una entalladura (2d) cilíndrica anular una segunda ranura de estrangulamiento (D2) anular en el orificio de conexión (2c) en el lado del segundo elemento de cierre (4).

2. Válvula de asiento doble según la reivindicación 1,

caracterizada porque

una delimitación frontal del primer elemento de cierre (3) que mira hacia el espacio hueco de fugas (5) comprende en la primera superficie de asiento (2a) una distancia de seguridad axial (x) con respecto al vector direccional a nivel de un punto de salida de la segunda superficie de asiento (2b), punto de salida formado como una primera arista circunferencial (U1), hasta la primera superficie de asiento (2a).

3. Válvula de asiento doble según la reivindicación 2

caracterizada porque

la distancia de seguridad (x) es, por lo menos, igual a la suma de todas las tolerancias de fabricación de los componentes de la válvula de asiento doble (1), las cuales determinan en la posición de cierre del primer elemento de cierre (3) su distancia axial mínima hacia la segunda superficie de asiento (2b).

4. Válvula de asiento doble según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque**

las esquinas de la primera arista circunferencial (U1) formado por la segunda superficie de asiento (2b) y la primera superficie de asiento (2a) han sido redondeadas (r3) en la mínima medida posible.

5. Válvula de asiento doble según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque**
la pared periférica cilíndrica (4c) desemboca en una segunda inclinación de entrada (4h) para conseguir una transición suave de la primera junta radial (6) y porque la segunda inclinación de entrada (4h) forma con la superficie tope (4f) la segunda arista circunferencial (U2).
- 5 6. Válvula de asiento doble según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque**
la segunda arista circunferencial (U2) tiene un primer redondeado de esquina (r1) lo más reducido posible.
7. Válvula de asiento doble según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque**
la superficie de desviación (4d) corta la superficie frontal (4e) por detrás con una distancia de corte posterior axial (y).
- 10 8. Válvula de asiento doble según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque**
- el contorno (K) se compone de una sucesión de segmentos curvados (K1, K2, K3, ... Kn) que tienen una tangente común en sus correspondientes puntos de transición.
 - o porque el contorno (K) se compone de un solo segmento de curvas con un cambio continuo.
 - o porque el contorno (K) se compone de un solo segmento con curva constante.
- 15 9. Válvula de asiento doble según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada porque**
el vector direccional del último segmento (Kn) forma, frente a la superficie frontal (4e), un segundo ángulo de desviación (β) de preferencia en el rango de $5 \leq \beta \leq 20$ grados, preferentemente $\beta = 15$ grados.
10. Válvula de asiento doble según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada porque**
el taladro de salida (3d) conecta el espacio hueco de fugas (5) con el entorno de la válvula de asiento doble (1) a través de varios taladros (3d*) distribuidos por el perímetro y porque la delimitación frontal del primer elemento de cierre (3), limitación que mira hacia el espacio hueco de fugas (5), tiene una inclinación (3f) alrededor de todo el perímetro que desciende hacia el taladro de salida (3d).
- 20 11. Válvula de asiento doble según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada porque**
el taladro de salida (3d) conecta el espacio hueco de fugas (5) con el entorno de la válvula de asiento doble (1), porque la delimitación frontal del primer elemento de cierre (3) dirigida hacia el espacio hueco de fugas (5) tiene una inclinación (3f) por todo el perímetro que desciende hacia el taladro de salida (3d), y porque una primera barra de ajuste (3a), unida con el primer elemento de cierre (3) pasa concéntricamente a través de una segunda barra de ajuste (4a) de ejecución hueca unida con el segundo elemento de cierre (4), continuando la primera barra de ajuste libremente a través del taladro de salida (3d) y está fijamente unida, en un extremo del primer elemento de cierre (3), extremo opuesto al segundo elemento de cierre (4), con el primer elemento de cierre (3) a través de, como mínimo, un travesaño (3e) de orientación esencialmente radial.
- 25 30 12. Válvula de asiento doble según la reivindicación 10 ó 11,
caracterizada porque
la inclinación (3f) ha sido realizada como superficie envolvente cónica.
- 35 13. Válvula de asiento doble según la reivindicación 12,
caracterizada porque
la superficie envolvente cónica (3f) está inclinada frente a la superficie base del cono con un ángulo de inclinación (ζ), de preferencia en el rango de $10 \leq \zeta \leq 20$ grados, preferentemente $\zeta = 15$ grados.
- 40 14. Válvula de asiento doble según una de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizada porque**
se han previsto tres travesaños (3e) fijamente distribuidos por el perímetro de un segmento de la barra de ajuste (3a*), travesaños que a su vez están fijamente unidos radialmente por el exterior con un anillo circunferencial (3g), y porque el segmento de la barra de ajuste (3a*), los travesaños (3e) y el anillo (3g) forman una pieza íntegra (30) para soldar.
- 45 15. Válvula de asiento doble según la reivindicación 14
caracterizada porque

la pieza para soldar (30) conecta, por el lado exterior, a través del anillo, (3g) con un émbolo compensador de presión (3c) que limita un segmento del taladro de salida (3d) alejado del espacio hueco de fugas y, por el lado interior, queda conectada, a través del segmento de la barra de ajuste (3a*), con la primera barra de ajuste (3a), y porque el diámetro interior del anillo (3g) aumenta con relación al diámetro del taladro de salida (3d), intercalando una zona de transición que se ensancha en forma de cono, de modo que el paso interior del taladro de salida (3d) no se estrecha debido a los travesaños (3e).

5

16. Válvula de asiento doble según una de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizada porque**

la segunda superficie de asiento (2b) tiene un diseño cónico, y porque la segunda junta (7) de estanqueidad asegura la estanqueidad de manera axial/radial con respecto a la segunda superficie de asiento, mediante contacto de deslizamiento/presión.

10

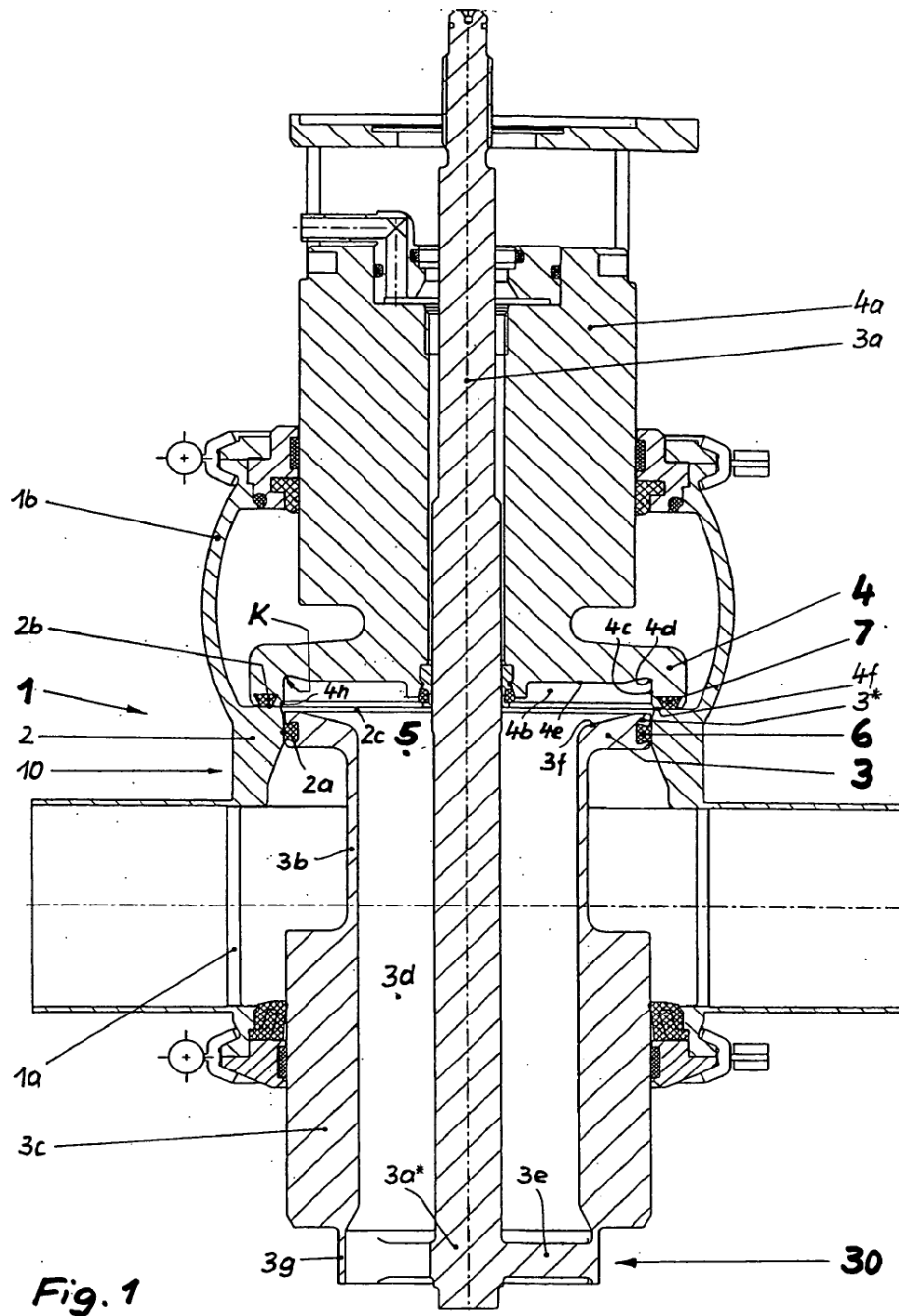
17. Válvula de asiento doble según una de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizada porque**

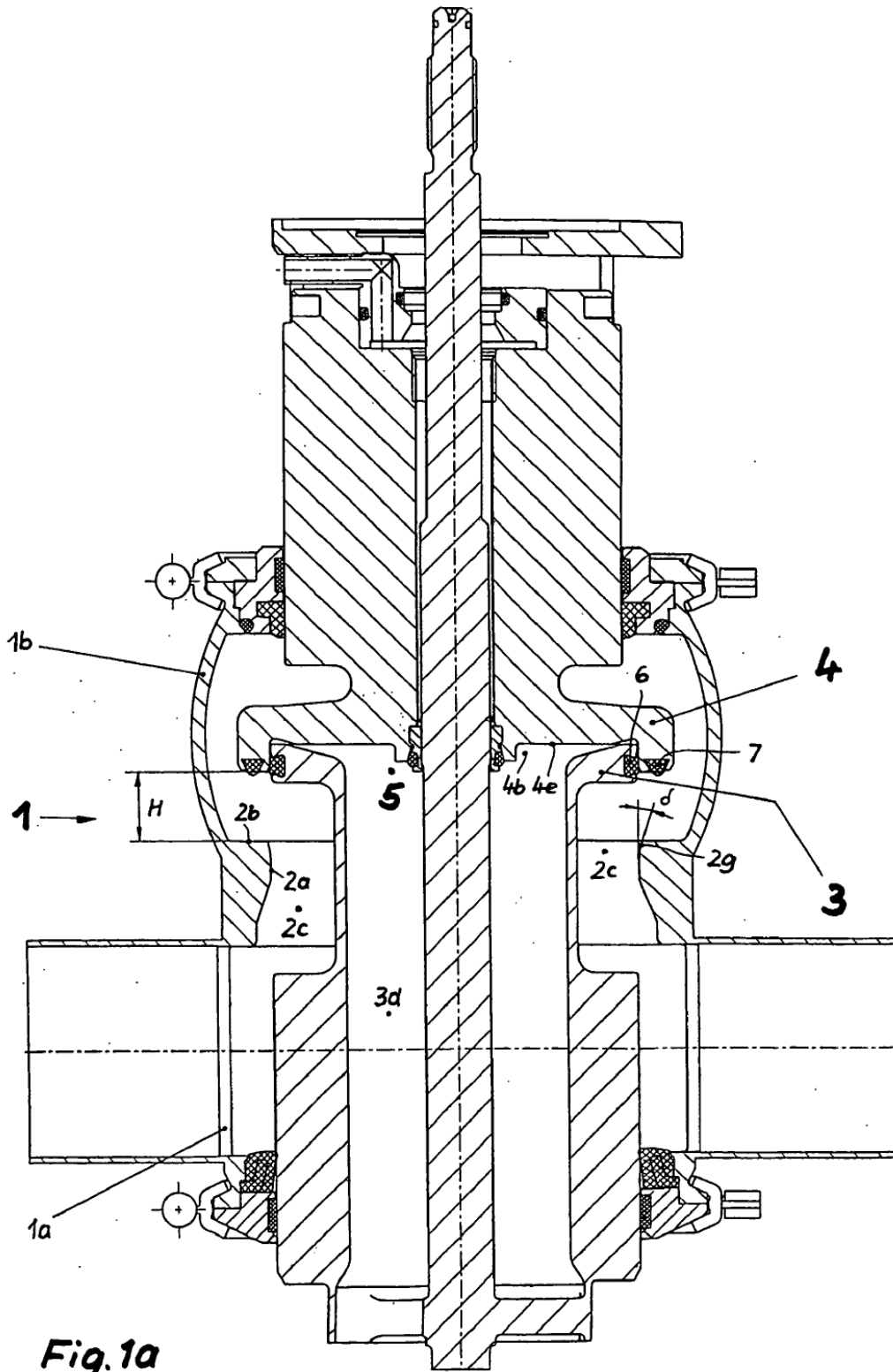
la segunda superficie de asiento (2b) está dispuesta perpendicularmente al eje longitudinal de la válvula de asiento doble (1), y porque la segunda junta (7) de estanqueidad obtura axialmente con respecto a la segunda superficie de asiento (2b) en contacto por presión.

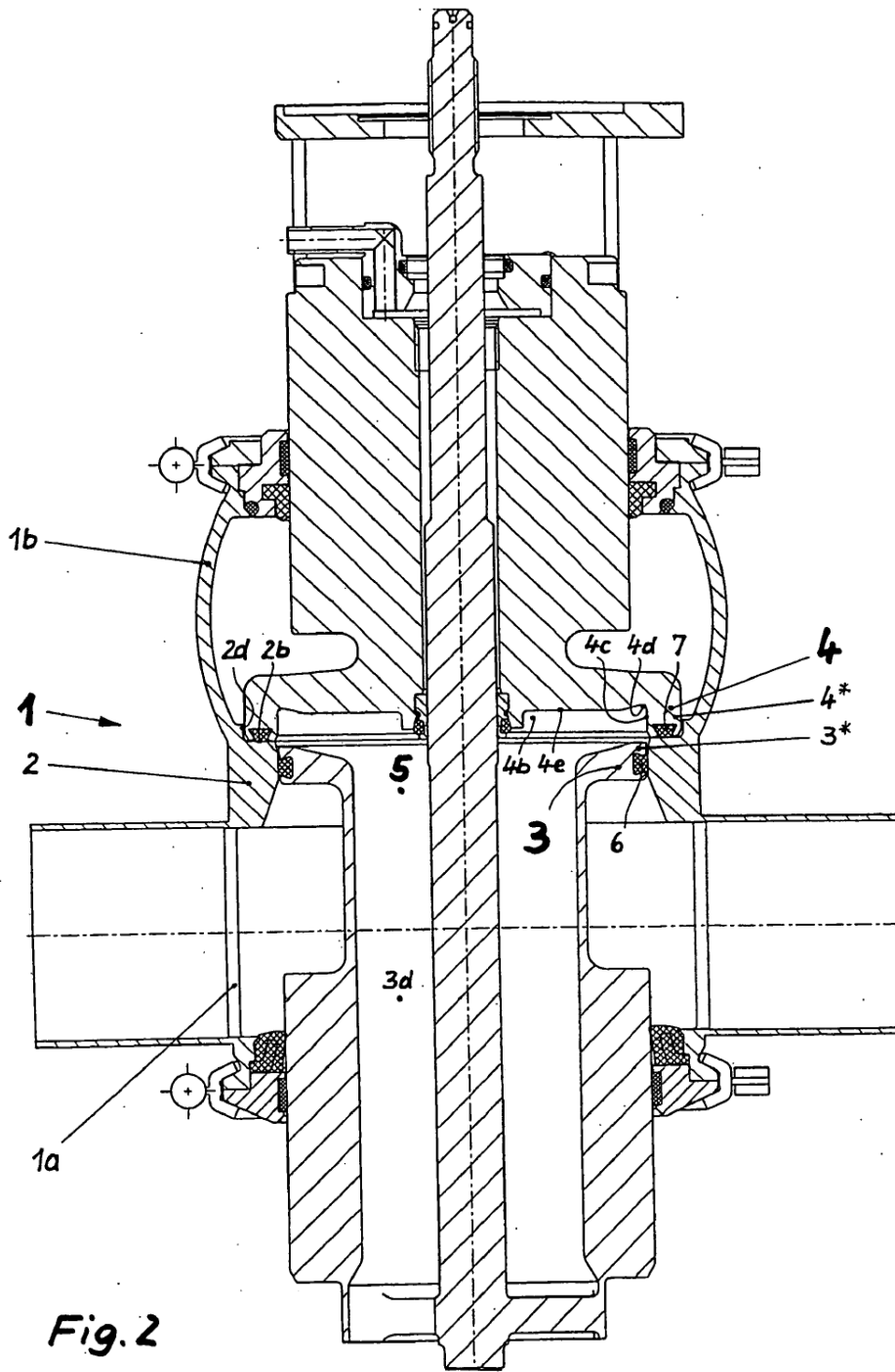
15

18. Válvula de asiento doble según una de las reivindicaciones 1 a 17, **caracterizada porque**

el segmento final (3*), previsto en el primer elemento de cierre (3) del lado del espacio hueco de fugas, está configurado en forma de un saliente cilíndrico que forma con la primera superficie de asiento (2a) una primera ranura de estrangulamiento (D1) en forma de anillo.







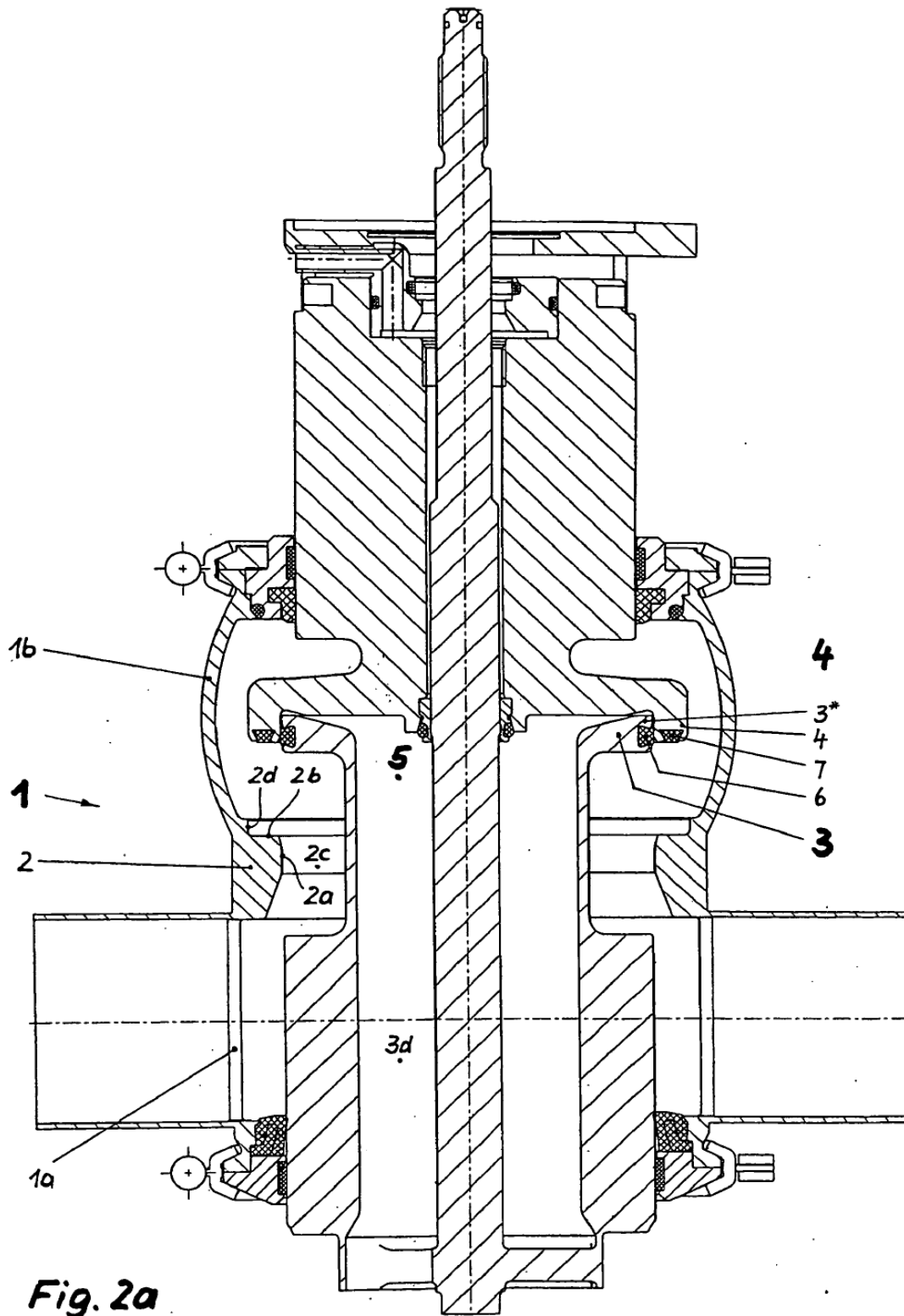


Fig. 2a

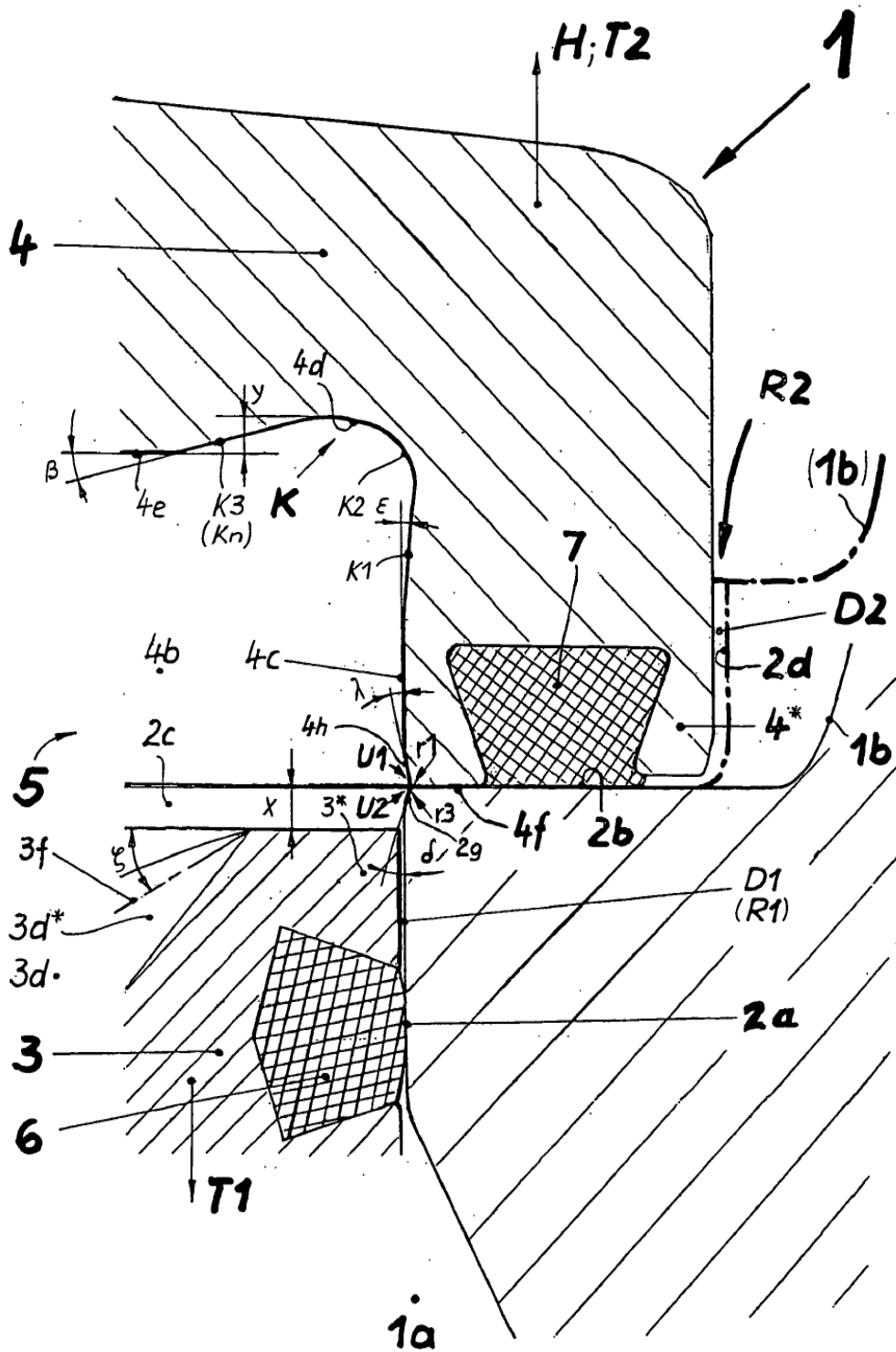


Fig. 3

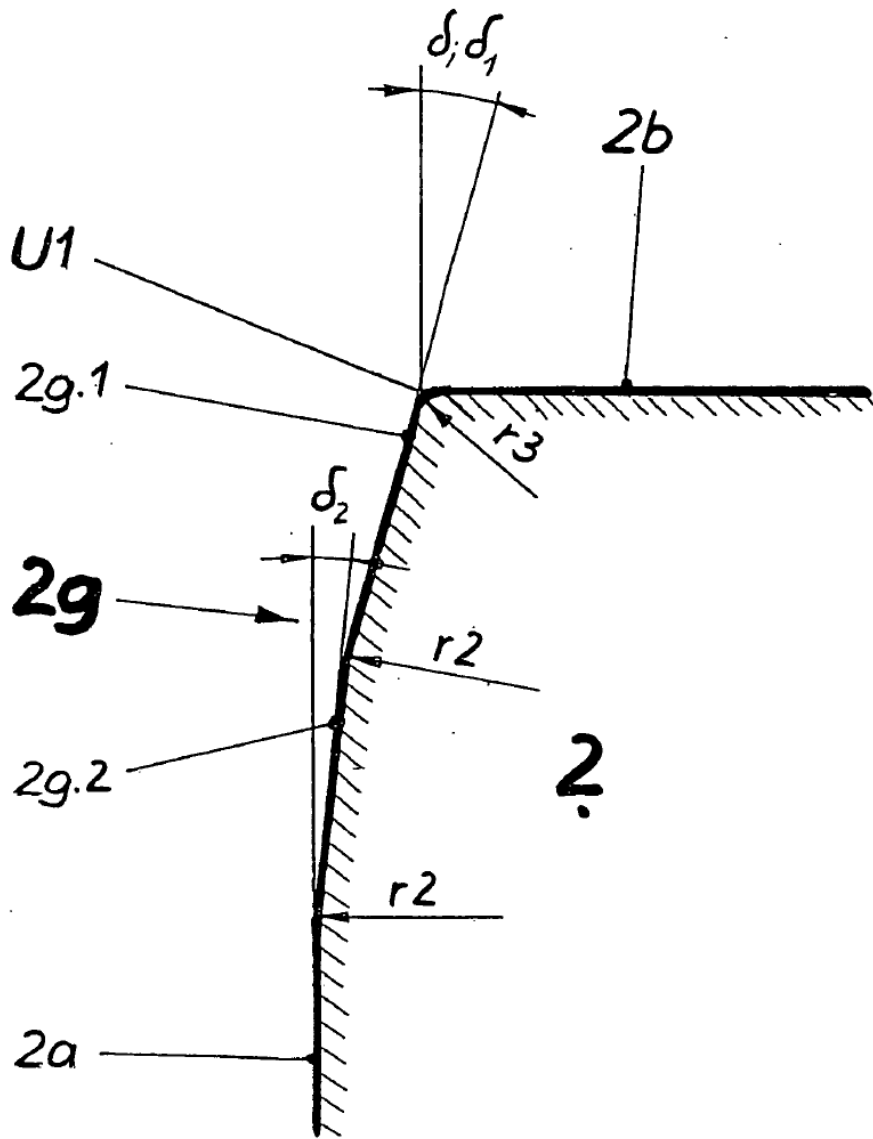


Fig. 4

Fig. 5b

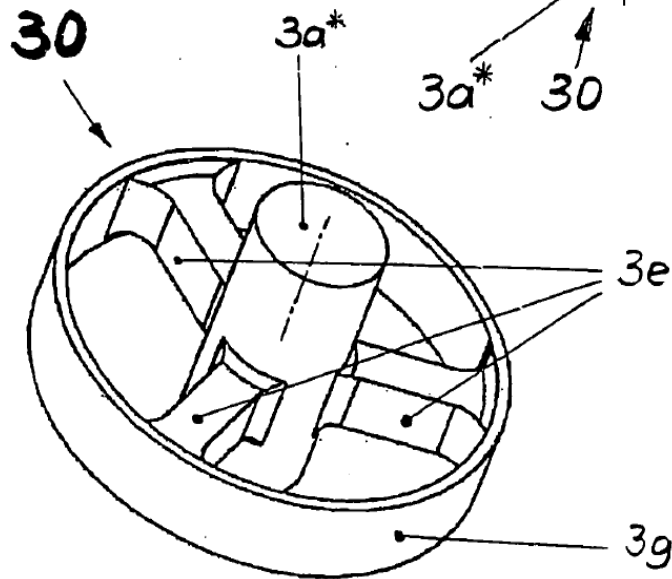
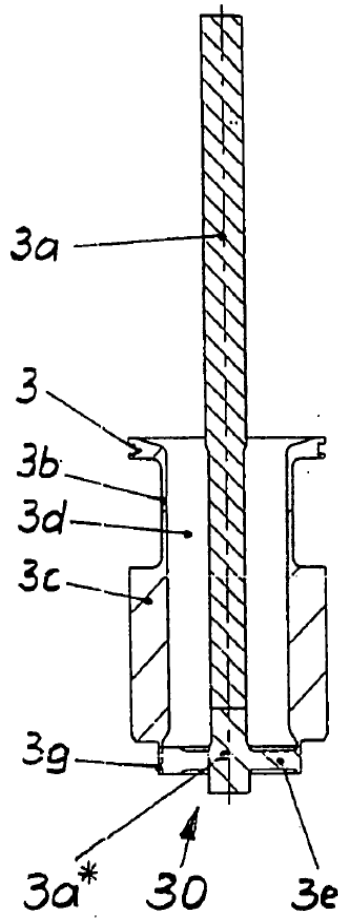


Fig. 5a