

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 395 169**

51 Int. Cl.:

F16K 1/44

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2008 E 08759073 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **31.03.2010 EP 2167849**

54 Título: **Válvula de asiento doble capaz de limpiar un asiento**

30 Prioridad:

14.06.2007 DE 102007027464

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

08.02.2013

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:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 395 169 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 asiento doble capaz de limpiar un asiento

5 CAMPO TÉCNICO

La invención se refiere a una válvula de asiento doble capaz de limpiar un asiento, con dos elementos de cierre dispuestos en serie que se pueden mover de modo relativo entre sí, según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 ESTADO DE LA TÉCNICA

Por el documento DE 38 35 944 C2 se conoce una válvula de asiento doble capaz de limpiar un asiento, que por lo que se refiere a su configuración de elementos de cierre presenta características fundamentales de la válvula de asiento doble del tipo caracterizado en la introducción y que permite a través de una abertura de la anchura del intersticio de sus superficies de asiento una limpieza de la superficie del asiento liberada respectivamente. En cada una de las tres obturaciones en la válvula de asiento doble conocida se trata de una obturación discreta, en la que a cada obturación se le asigna sólo una única función. La primera obturación en el primer elemento de cierre es una obturación que actúa puramente de modo radial, que se desliza en la primera superficie del asiento conformada como superficie lateral cilíndrica, y que allí, como consecuencia de la pretensión prevista realiza una obturación (obturación con enganche de deslizamiento). La segunda obturación en el segundo elemento de cierre actúa sobre la segunda superficie de asiento conformada en forma de cono, de manera que en este caso se puede hablar de una obturación que actúa de modo axial/radial (obturación con enganche de presión). En el caso regular, en la segunda superficie de asiento se encuentra también el tope fijo para la limitación de la posición terminal del segundo elemento de cierre (posición de cierre), cuando una obturación está prevista con enganche de presión. La tercera obturación, la denominada obturación central, despliega su efecto cuando el primer elemento de cierre, en la carrera de apertura, se pone en contacto con el segundo elemento de cierre a través de esta obturación central, y arrastra en el transcurso del movimiento de apertura más amplio el segundo elemento de cierre a la posición de apertura completa (obturación en el enganche de presión). En este caso, la obturación central está dispuesta en una superficie frontal opuesta al espacio hueco de escape en el segundo elemento de cierre accionado de modo independiente.

La válvula de asiento doble conocida esquematizada brevemente con anterioridad dispone de dos denominadas posiciones de limpieza de asiento, generándose la primera posición de limpieza del asiento a través de la primera carrera parcial opuesta a la carrera de apertura del primer elemento de cierre. En la posición de limpieza del asiento del primer elemento de cierre (referida a la posición del dibujo según la Figura 3, ésta es el elemento de cierre inferior) se libera también al mismo tiempo una realización de un tubo de salida conformado como válvula de compensación de presión, unido con el primer elemento de cierre, por medio de la carcasa de la válvula inferior con la finalidad de la limpieza de la obturación asignada. La posición de limpieza del asiento del segundo elemento de cierre (superior) no se explica con más detalle en el documento DE 38 35 944 C2; se realiza a través de la segunda carrera parcial orientada en la misma dirección que la carrera de apertura. La limitación de la cantidad de material de limpieza correspondiente en la limpieza del asiento se realiza por medio de un ajuste más o menos costoso, y habitualmente no suficiente, de la ranura liberada entre la obturación correspondiente y la superficie de asiento asignada.

Los requerimientos que se exigen a una válvula de asiento doble capaz de limpiar el asiento de este tipo en algunos países van más allá de la limitación mencionada anteriormente, y son más extensos. Por ejemplo, en los Estados Unidos se exige que en el caso de grandes defectos de obturación, o incluso en el caso de la pérdida de una de las dos obturaciones del asiento del elemento de cierre que se encuentra en la posición de cierre en el transcurso de la limpieza del asiento del otro elemento de cierre, no puede pasar a través del defecto de obturación correspondiente o bien de la región de asiento correspondiente sin obturación de asiento ningún material de limpieza. Bajo estas condiciones, en una válvula de asiento doble de este tipo no sólo se le exige una limitación de la cantidad de material de limpieza y que se evite una carga directa de las regiones de asiento en el transcurso de la limpieza del asiento, sino que también después de una extracción lo más libre de turbulencias posible de la corriente de limpieza del asiento por primera vez en el espacio hueco de fugas, y desde allí al entorno, sin que a través de la región de asiento respectivamente cerrada se puede hacer fluir esta corriente de limpieza del asiento directamente, o se cargue incrementando la presión.

Una válvula de asiento doble, que sólo en la limpieza del asiento se limita a la liberación de la superficie del asiento en la región del elemento de cierre asignado, y que además realiza una unión del espacio del hueco de fugas con el entorno de la válvula del asiento doble, correspondiéndose la sección transversal de paso de la unión aproximadamente a la sección transversal de paso de la anchura interior del tubo máxima conectada a la válvula de asiento doble, está descrita en el documento industrial "Betriebsanleitung BAA D620-PMO.32, Doppelsitzventil Typ D 620 PMO", de Südmo Components GmbH, D-73469 Riesbürg. Esta válvula de asiento doble, por medio de su dimensionamiento generoso de la tubería de unión entre el espacio hueco de fugas y el entorno, es adecuada

fundamentalmente para evitar en el caso de grandes defectos de obturación una formación de presión en el espacio hueco de fugas. El requisito relativo a evitar una carga directa de las regiones de asiento en el transcurso de la limpieza del asiento, y también después de una extracción lo más libre posible de turbulencias de la corriente de limpieza del asiento, en primer lugar al espacio hueco de fugas, y desde allí al entorno es algo que no puede cumplir la válvula de asiento doble conocida.

Por carga directa se entiende cualquier componente de velocidad desde la corriente de limpieza del asiento correspondiente orientada perpendicularmente sobre las paredes que limitan la región del asiento. En concreto, se ha mostrado que cada carga directa referida a esto lleva a una conversión de energía cinética de corriente en presión estática. Dependiendo del ángulo de incidencia de la corriente sobre la superficie de la pared o del cuerpo que es sometida a la corriente se produce una corriente de ramificación con una denominada "línea de corriente de ramificación", dividiendo esta última la corriente en dos mitades. La propia línea de corriente de ramificación hace tope en el denominado "punto de retención", de manera que en esta posición la velocidad es igual a cero. El aumento de presión como consecuencia de esta parada de la velocidad recibe también la designación de "presión de retención". Los mecanismos representados anteriormente que elevan la presión generan una corriente de fugas a través de la ranura correspondiente entre el elemento de cierre y la superficie de asiento asignada, y la obturación del asiento defectuosa o que ya no existe.

Una incidencia directa de la corriente de limpieza del asiento sobre las superficies que limitan el espacio hueco de fugas, debido a ello, es algo contraproducente en cualquier caso. En las dos válvulas de asiento doble conocidas descritas anteriormente, la primera corriente de limpieza de asiento, que se genera por medio de un aireado del primer elemento de cierre alrededor de la primera carrera parcial, puede incidir sobre la superficie de limitación de la parte frontal del segundo elemento de cierre que aloja la obturación central de un modo más o menos perpendicular. En el punto de incidencia se desvía esta corriente fundamentalmente hacia el centro del espacio hueco de fugas, y la corriente también es tangente, entre otras, a la obturación central que sobresale de la superficie frontal. Además resulta en la posición de incidencia una línea de corriente de ramificación, cuya ramificación opuesta a la región de asiento puede generar allí una turbulencia y una presión de retención. La segunda corriente de limpieza de asiento, que se genera por medio de la aireación del segundo elemento de cierre alrededor de la segunda carrera parcial, incide sobre la superficie de limitación de la parte frontal del primer elemento de cierre, y también aquí se puede suministrar una parte de la corriente que se encuentra entre la línea de corriente de ramificación y la región de asiento a esta última de modo que se conforme una presión de retención.

En el documento WO 2007/054 131 A1, por el que se conoce una válvula de asiento doble capaz de limpiar el asiento del tipo caracterizado en la introducción, se proponen ya medidas que garantizan una derivación lo más libre posible de turbulencias de la corriente de limpieza del asiento al espacio hueco de fugas y desde él, y evitan una carga directa que incremente la presión de las regiones de asiento. Estas medidas se refieren, sin embargo, a una válvula de asiento doble con las características del documento DE 196 08 792 A1. Esta válvula de asiento doble allí descrita se caracteriza, en particular, porque cada elemento de cierre presenta en la parte del espacio de fugas un talón cilíndrico conocido de por sí, que conforma con un taladro de unión asignado entre las partes de la carcasa de la válvula una ranura de estrangulamiento en forma de anillo, que presenta una primera sección asignada al elemento de cierre pequeño del taladro de unión, que es menor que el diámetro de una segunda sección asignada al otro elemento de cierre del taladro de unión, y porque está prevista una superficie de transición entre las dos secciones que conforma con la sección de mayor diámetro un ángulo de desviación obtuso, preferentemente un ángulo de desviación recto. En la válvula de asiento doble según el documento WO 2007/054 131 A1 está dispuesto en el segundo elemento de cierre, el, referido a una posición de disposición perpendicular, elemento de cierre superior, del mismo modo, en la parte del espacio de fugas, un talón cilíndrico que conforma con la abertura de unión asignada una ranura de estrangulación en forma anular. Esta última limita la corriente de limpieza del asiento cuando el segundo elemento de cierre se encuentra en su posición de limpieza del asiento.

Es el objetivo de la presente invención mejorar una válvula de asiento doble del tipo caracterizado a la introducción de tal manera que esté garantizada una limitación de la corriente de limpieza del asiento y una derivación de la corriente de limpieza del asiento lo más libre posible de turbulencias al espacio hueco de fugas, y saliendo de este, y se evite de modo seguro una carga directa de las regiones de asiento que incremente la presión.

RESUMEN DE LA INVENCION

El objetivo se consigue por medio de una válvula de asiento doble con las características de la reivindicación 1. Las configuraciones ventajosas de la válvula de asiento doble capaz de limpiar el asiento según la invención están descritas en las reivindicaciones subordinadas.

El principio de la obturación central separada, que tiene el objetivo de obturar, en la denominada posición de retención, y ejecutando el resto del movimiento de abertura hasta la posición abierta, los dos elementos de cierre entre sí, se mantiene aquí en cualquier caso, no estando fijada la solución conforme a la invención por lo que se refiere a la posición de la obturación central en ningún caso sólo a una de las dos disposiciones propuestas a

continuación. La solución conforme a la invención permite fundamentalmente o bien la disposición de la obturación central en la superficie frontal del segundo elemento de cierre, o alternativamente, en la superficie frontal del primer elemento de cierre.

5 En la válvula de asiento doble conforme a la invención se introduce de modo conocido la corriente de limpieza del asiento que sale en la limpieza del asiento correspondiente de la ranura asignada entre la obturación del asiento y la superficie del asiento, lo más libre posible de turbulencias posible, y sin obstáculos, en el espacio hueco de fugas, y desde allí se retira de la misma manera al entorno. Esto se realiza, por un lado, por medio de un contorno de corriente que lleva y que guía las corrientes de limpieza del asiento en el espacio hueco de fugas. Este contorno de corriente se ocupa en la limpieza del asiento del primer elemento de cierre dispuesto debajo de que la primera corriente de limpieza del asiento siga sin desprendimiento el transcurso de la pared en la región de la primera superficie de asiento. A continuación tiene lugar en una entalladura central, que está prevista en la superficie opuesta al espacio hueco de fugas del segundo elemento de cierre una desviación sin golpes de esta primera corriente de limpieza del asiento, de manera que la última puede ir a parar a un taladro de salida dispuesto de modo centrado en el primer elemento de cierre, sin colisionar conformando una presión de retención con el primer elemento de cierre en la región de sus regiones que rodean el espacio hueco de fugas o de la obturación central. La entalladura central está conformada fundamentalmente por una superficie de desviación con simetría de rotación, que comienza en la parte exterior de modo radial en la superficie frontal de la que estamos hablando del segundo elemento de cierre, y que está limitada en la parte frontal por una superficie frontal orientada fundamentalmente de modo perpendicular respecto al eje longitudinal del segundo elemento de cierre, desembocando la superficie de desviación en la superficie frontal.

Es fundamental la desviación sin golpes de la corriente de limpieza del asiento en la superficie de desviación. Esto es posible gracias al hecho de que, vista en la sección meridiana, la superficie de desviación presenta un contorno con un desarrollo sin dobladuras, apuntando un vector de dirección en el punto de desembocadura a la superficie de desvío bajo las condiciones mencionadas anteriormente al taladro de salida dispuesto en el primer elemento de cierre. Además es fundamental que en el punto de inicio del contorno esté conformado un segundo borde circular, que limita en la posición de cierre del segundo elemento de cierre directamente con una primera sección terminal de la primera superficie de asiento.

En el guiado de la corriente de la segunda corriente de limpieza del asiento generada por medio de la aireación del segundo elemento de cierre es fundamental que ésta se separe en un primer borde circular conformado por medio de la segunda superficie de asiento y la primera sección terminal, y se guíe tangencialmente de modo seguro junto a las paredes que rodean al primer elemento de cierre en la región del espacio hueco de fugas. Para esta finalidad, entre el primer borde circular y las regiones en cuestión del primer elemento de cierre está prevista una distancia de seguridad que evita bajo todas las posibles particularidades relacionadas con la técnica de producción un acontecimiento de esta naturaleza.

Para la consecución del objetivo en el que se basa la invención, la idea fundamental de la invención reside, por un lado, en el hecho de desplazar la limitación de la posición terminal, el tope fijo deseado, si bien no realizado o realizable en todos los casos, del segundo elemento de cierre (émbolo pasador con obturación que actúa de modo radial en el enganche de deslizamiento o, dado el caso, disco de asiento con obturación que actúa de modo radial/axial en un enganche de deslizamiento/presión), a su posición de cierre, en el extremo de la segunda superficie de asiento, y en concreto limitando directamente con la primera superficie de asiento. Esto sirve, según se realiza, según la invención, gracias al hecho de que la superficie de tope esté dispuesta en una superficie de limitación, contigua en la parte interior a la segunda obturación de modo radial, del segundo elemento de cierre, y que esté en contacto en la posición de cierre del segundo elemento de cierre con la segunda superficie de asiento. Por medio de esta medida se elimina la ranura hasta ahora existente contigua al espacio hueco de fugas entre el segundo elemento de cierre y la carcasa de la válvula, tratándose por regla general de un cierre metálico. A través de la ranura cerrada metálica entre el segundo elemento de cierre y la segunda superficie de asiento ahora ya no puede ir a parar en el transcurso de la limpieza del asiento del primer elemento de cierre ningún material de limpieza a la segunda obturación del asiento que, dado el caso, esté defectuosa o, dado el caso, ya no exista en absoluto.

Un cierre definido de esta manera de esta ranura crítica no ha sido previsto hasta el momento en las válvulas de asiento doble conocidas del tipo descrito al comienzo, exceptuando la válvula de asiento doble genérica. Es fundamental en la realización de la idea básica de la invención el hecho de que la superficie de tope correspondiente es completamente circular en el segundo elemento de cierre y en la carcasa de la válvula directamente y, en la medida que sea posible con el contacto fijo o metálico, está en contacto compacto con el espacio hueco de fugas. Los grados de libertad en la configuración del segundo elemento de cierre por lo que se refiere a los posibles mecanismos de actuación de la obturación del asiento no se limitan por medio de la superficie de tope mencionada anteriormente. En principio en esta región se pueden prever segundas obturaciones que actúan de modo puramente radial, de modo radial/axial y de modo puramente axial.

La solución inventiva propuesta contiene, por otro lado, el hecho de que el segundo elemento de cierre, referido a su

segunda obturación, presente en su parte exterior un contorno circular cilíndrico, y que el contorno circular conforme con una entalladura cilíndrica en forma anular en la abertura de unión en la parte del segundo elemento de cierre una segunda ranura de estrangulamiento en forma anular. Por medio de esta ranura de estrangulamiento conocida de por sí se limita la cantidad de material de limpieza en la limpieza del asiento del segundo elemento de cierre.

La cantidad de material de limpieza en la limpieza del asiento del primer elemento de cierre se limita igualmente cuando, según otra forma de realización, en el primer elemento de cierre, en la parte del espacio de fugas, está previsto un talón cilíndrico, que conforma con la primera superficie de asiento una primera ranura de estrangulamiento en forma anular.

Según una primera propuesta, la obturación central está dispuesta en la superficie frontal del segundo elemento de cierre, considerándose aquí una posición en la superficie frontal de la entalladura de modo radial en la parte interior desde la superficie de desviación. Para ello hay que prestar atención al hecho de que en primer lugar la función de desviación de la superficie de desviación conformada preferentemente por medio de la entalladura está garantizada para la primera limpieza del asiento, y la primera corriente de limpieza del asiento no experimenta ningún impedimento en el resto de su transcurso en la obturación central, de tal manera que se produce una conformación de turbulencias y apariciones de desprendimiento en el espacio hueco de fugas, que puede llevar a la conformación local de una presión de retención. El primer elemento de cierre proporciona en el presente caso en una superficie asignada de su sección terminal una superficie de obturación para esta obturación central.

Otra propuesta prevé asignar una obturación central alternativa en la limitación de la parte frontal asignada al espacio hueco de fugas del primer elemento de cierre, actuando entonces conjuntamente esta obturación central, preferentemente, con la superficie frontal de la entalladura en el segundo elemento de cierre, y en concreto con una región de modo radial en la parte interior de la superficie de desviación. También son posibles, sin embargo, otros puntos de contacto, no habiéndose de descartar tampoco la propia superficie de desviación.

En las dos variantes de disposición de la obturación central se dimensiona la distancia de seguridad del primer elemento de cierre desde el vector de dirección en la posición de salida de la segunda superficie de asiento a la primera sección terminal de la primera superficie de asiento de tal manera que ésta es al menos tan grande como la suma de todas las tolerancias de fabricación de los componentes de la válvula de asiento doble que determinan en la posición de cierre del primer elemento de cierre su menor distancia axial respecto a la segunda superficie de asiento. En la disposición de la obturación central alternativa en el primer elemento de cierre, esta distancia de seguridad se ha de incrementar en un valor en el que ésta sobresale de la limitación del primer elemento de cierre de la parte frontal opuesto al espacio hueco de fugas.

Otra propuesta prevé que un vector de dirección esté alineado en el punto de inicio del contorno de la superficie de desviación con la primera sección terminal de la primera superficie del asiento. Esta forma de realización preferida garantiza una entrada libre de golpes en gran medida de la primera corriente de limpieza del asiento en la superficie de desviación, y con ello en la entalladura en el segundo elemento de cierre. La condición mencionada previamente se ha de cumplir tanto para la sección terminal cilíndrica, que está alineada con la primera superficie de asiento cilíndrica, como para una primera sección terminal que se extiende de modo cónico (una denominada pendiente de entrada), que está prevista igualmente en el marco de la invención. La sección terminal que se extiende de modo cónico puede presentar en este caso elementos de contorno exclusivamente curvados o curvados y rectos.

La primera pendiente de entrada propuesta conforme a la invención facilita la entrada de la primera obturación en la primera superficie de asiento cilíndrica, y reduce a través de ello el desgaste de esta obturación. Desde el punto de vista de la mecánica de fluidos, esta pendiente de entrada, sin embargo, es más bien una desventaja, ya que retarda la primera corriente de limpieza del asiento por medio de un incremento de la sección transversal de la corriente, y con ello representa un peligro de desprendimiento para la corriente. En este contexto se propone representar la primera sección terminal que conforma la primera pendiente de entrada por medio de al menos una superficie cónica. Para que la primera corriente de limpieza del asiento no se desprenda en el contorno de esta superficie cónica se propone inclina la primera sección terminal alrededor de un ángulo de ataque que está en el intervalo entre 0 y 15 grados, preferentemente en el intervalo de 5 a 15 grados, prefiriéndose aún más 15 grados.

Para conformar la primera pendiente de entrada de modo resistente al desprendimiento, otra propuesta prevé que la primera sección terminal esté conformada por medio de dos superficies laterales cónicas que pasen de una a la otra redondeadas con un radio de redondeo, estando inclinada una segunda superficie cónica que se conecta directamente a la primera superficie de asiento con un segundo ángulo de ataque frente a la primera superficie del asiento, y estando inclinada la otra superficie cónica con un primer ángulo de ataque frente a la primera superficie del asiento. En este caso, el primer ángulo de ataque está realizado en el intervalo de 7,5 a 15 grados, preferentemente con 15 grados, y el segundo ángulo de ataque está realizado en el intervalo de 5 a 10 grados, preferentemente con 7,5 grados.

También se ha mostrado como adecuado, en vistas a evitar todo tipo de conformación de presión de retención, que

el primer borde circular conformado por la segunda superficie de asiento y la primera sección terminal esté redondeado con un segundo redondeo de las esquinas lo más pequeño posible. En el caso ideal se preferiría en este caso una realización de ángulos vivos que, sin embargo, no está permitida por razones de la técnica de fabricación y por razones prácticas (pone en riesgo la primera obturación).

5 Para evitar la conformación de presión de retención en la entrada de la primera corriente de limpieza del asiento en la superficie de desviación en el segundo elemento de cierre, otra propuesta prevé que el segundo borde circular conformado por la superficie de tope y la superficie de desviación esté redondeado con un primer redondeo de esquinas lo más pequeño posible. Una transición de aristas vivas en esta región no está permitida en esta región por
10 razones de técnica de fabricación y por razones prácticas, y radio de redondeo relativamente grande es contraproducente y lleva a una conformación de presión de retención indeseada.

15 Para evitar que la primera corriente de limpieza del asiento después de abandonar la superficie de desviación fluya a través de la obturación central o a través de la superficie frontal de la entalladura conformando una presión de retención, está previsto, además, que la superficie de desviación destalone la superficie frontal en una distancia de destalonado axial. Gracias a ello se puede ajustar el contorno de la superficie de desviación en la región del punto de desembocadura de tal manera en un ángulo de desviación respecto a la superficie frontal de la entalladura, que la primera corriente de limpieza del asiento es justamente tangente a la obturación central, gracias a ello se desvía
20 ligeramente en la dirección hacia el segundo elemento de cierre, y a continuación puede seguir la evolución de la pared de la superficie frontal contigua de la entalladura con la finalidad de la limpieza. Se ha mostrado como adecuado que el ángulo de desviación esté realizado en el intervalo de 5 a 20, preferentemente con 15 grados.

25 Un resultado de la corriente satisfactorio se consigue según otra propuesta gracias al hecho de que el contorno se componga a partir de una secuencia de secciones curvadas, que poseen en sus posiciones de transición correspondientes, respectivamente, una tangente común. Otra forma de realización prevé que el contorno esté formado a partir de una única sección de curvaturas de varían de modo continuado. Finalmente, también se propone que el contorno esté conformado a partir de una única sección con curvatura constante.

30 Para garantizar bajo todas las condiciones de presión y de velocidad una derivación sin problemas y sin perturbaciones del material de limpieza, está previsto que la limitación de la parte frontal opuesta al espacio hueco de fugas del primer elemento de cierre presente un biselado que rodee todos los lados, que caiga hacia el taladro de salida. Este biselado está realizado de modo adecuado como superficie cónica, que está inclinada respecto a la superficie base del cono en un intervalo de 10 a 20 grados, preferentemente 15 grados.

35 Para evitar la conformación de turbulencias y de presión de retención no sólo en la región de las superficies de asiento descritas anteriormente de la válvula de asiento doble, representa una ventaja el hecho de que se prescindiera de todo tipo de piezas montadas e impedimentos en el resto del espacio hueco de fugas, en tanto que esto sea posible desde el punto de vista constructivo. Por lo que a esto se refiere, debido a ello, otra propuesta prevé que una primera varilla de ajuste unida con el primer elemento de cierre atravesara de modo concéntrico una segunda varilla
40 de ajuste unida con el segundo elemento de cierre, realizada como varilla hueca, continúe de modo volante a través del taladro de salida, y esté unida de modo fijo en un extremo opuesto al segundo elemento de cierre del primer elemento de cierre con este último al menos a través de un travesaño orientado fundamentalmente de modo radial. Gracias a ello se evitan los puntales habituales en otro caso en la región del espacio hueco de fugas y otros medios de unión, y se desplazan a un extremo alejado relativamente del espacio hueco de fugas, donde ya no pueden tener
45 ninguna influencia perturbadora sobre el guiado de la corriente.

50 En este contexto se propone además que tres travesaños dispuestos de modo uniformemente distribuidos a lo largo del contorno estén previstos fijos en una sección de la varilla de ajuste, cada uno de los cuales está unido de modo radial en la parte exterior de modo fijo con un anillo circular, y que la sección de la varilla de ajuste, los travesaños y el anillo conformen una pieza de soldadura de una pieza. En este caso también es ventajoso que la pieza de soldadura se conecte en la parte exterior por encima del anillo con un émbolo de compensación de presión que limita una sección del taladro de salida alejado del espacio hueco de fugas, y en la parte interior a través de la sección de la varilla de ajuste con la primera varilla de ajuste, y que el anillo esté aumentado en su diámetro interior de tal manera frente al diámetro del taladro de salida y la conexión intermedia de una región de transición que se
55 extiende de modo cónico, de modo que el paso interior del taladro de salida no se estreche a través de los travesaños.

60 Una configuración referida a la segunda superficie de asiento prevé que la segunda superficie de asiento esté realizada en forma de cono, y que la segunda obturación obture de modo axial/radial respecto a la segunda superficie de asiento en un enganche de deslizamiento/presión, estando dispuesta la superficie de tope fija en contacto con la segunda superficie de asiento de modo conforme a la invención. Según otra configuración se propone que la segunda superficie de asiento esté dispuesta perpendicularmente respecto al eje longitudinal de la válvula de asiento doble, y que la segunda obturación obture axialmente respecto a la segunda superficie de asiento en el enganche de presión, estando dispuesta también aquí la superficie de tope en la segunda superficie de asiento

de modo fijo de manera conforme a la invención. Este tipo de soluciones con las ventajas de una obturación que actúa de modo axial/radial y de un disco de asiento que actúa de modo axial/radial, o bien las ventajas de una obturación que actúa de modo puramente axial y de un disco de asiento que actúa de modo puramente axial son posibles cuando la segunda obturación está hecha, por un lado, de modo dúctil, y por otro lado puede experimentar una variación de forma con volumen constante en el marco de una integración de tal manera que la disposición fija prevista según la invención del segundo elemento de cierre está asegurada con su superficie de tope en la segunda superficie de asiento bajo todas las circunstancias. En este caso, la instalación fija está realizada en el caso regular, respectivamente, como una instalación metálica.

10 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Un ejemplo de realización de la válvula de asiento doble capaz de limpiar un asiento propuesta según la invención está representado en las Figuras 2 a 5b del dibujo, y se describe a continuación en su construcción y funcionamiento. Las Figuras 1 y 1a no muestran ninguna forma de realización reivindicada conforme a la invención; se usan para la explicación de la construcción fundamental de esta forma de realización. Se muestra:

20 **Figura 1** en la sección longitudinal y meridiana una válvula de asiento doble capaz de limpiar un asiento con las características fundamentales de una válvula de asiento doble del tipo genérico, en la que la válvula de asiento doble se encuentra en su posición de cierre, y una obturación central está dispuesta en el segundo elemento de cierre;

Figura 1a en la sección longitudinal y meridiana, la válvula de asiento doble según la **Figura 1**, en la que ésta se encuentra en su posición de abertura;

25 **Figura 2** en la sección longitudinal y meridiana, la válvula de asiento doble conforme a la invención, en la que la válvula de asiento doble se encuentra en su posición de cierre, y está prevista ahora una limitación de la cantidad de material de limpieza en las dos posiciones de limpieza del asiento, respectivamente por medio de una ranura de estrangulamiento;

30 **Figura 2a** en la sección longitudinal y meridiana, la válvula de asiento doble según la **Figura 2** en su posición de abertura;

35 **Figura 3** en sección longitudinal y en recorte, una representación aumentada de la región del asiento de la válvula de asiento doble según las **Figuras 1 a 2a**;

Figura 4 en una representación esquemática y aumentada un contorno de la región de asiento para el primer elemento de cierre y la segunda superficie de asiento contigua para una válvula de asiento doble según las **Figuras 1 a 2a**;

40 **Figura 5a** en una representación en perspectiva, una pieza de soldadura de una pieza, formada por tres travesaños que unen de modo fijo cada uno de ellos una sección de varilla de ajuste con un anillo, para la unión de la primera varilla de la válvula con un émbolo de compensación de presión dispuesto en el extremo alejado del espacio hueco de fugas del primer elemento de cierre, y

45 **Figura 5a** en la sección meridiana, la construcción de unión a partir del primer elemento de cierre, y el émbolo de compensación de presión directamente contiguo, la pieza de soldadura y la primera varilla de la válvula.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

50 Una válvula de asiento doble 1 con las características fundamentales de una válvula de asiento doble del tipo genérico (**Figuras 1 y 1a**) está formada fundamentalmente por una carcasa de válvula 10 con una primera y una segunda parte de la carcasa de la válvula 1a y 1b, dos elementos de cierre 3 y 4 que se pueden mover de modo independiente entre sí, cada uno de ellos con varillas de ajuste asignadas 3a y 4a, y un anillo de asiento 2, que a través de una abertura de unión 2c en la parte interior establece una unión entre las partes de la carcasa de la válvula 1a, 1b.

El primer elemento de cierre 3 conformado como émbolo pasador (elemento de cierre activo) se aloja de modo obturado en la posición de cierre de la válvula de asiento doble 1 (**Figura 1**) en una primera superficie de asiento 2a conformada por la abertura de unión 2c, que está realizada como una superficie de asiento cilíndrica. Para ello, en el émbolo pasador 3 está prevista una primera obturación 6, que actúa conjuntamente con la primera superficie de asiento 2a por medio de pretensión radial (obturación radial con enganche de deslizamiento). El segundo elemento de cierre 4 conformado como disco de asiento actúa en la posición de cierre de la válvula de asiento doble 1 conjuntamente con una segunda superficie de asiento 2b, que está realizada perpendicularmente respecto al eje longitudinal de la válvula de asiento doble 1 en la parte superior del anillo de asiento 2. La obturación se realiza a

través de una segunda obturación 7, que obtura de modo axial respecto a la segunda superficie de asiento 2b (obturación con enganche de presión).

5 Los dos elementos de cierre 3, 4 conforman tanto en la posición de cierre representada como en una posición de abertura (**Figura 1a**) entre ellos un espacio hueco de fugas 5, que está unido con el entorno de la válvula del asiento doble 1 a través de un taladro de salida 3d, que atraviesa una primera parte de unión 3b que se conecta al primer elemento de cierre 3, y un émbolo de compensación de presión 3c que continúa en este último de modo céntrico.

10 Habitualmente, esta primera varilla de ajuste 3a está unida fijamente en la región del primer elemento de cierre 3 con el último a través de varios nervios que atraviesan el taladro de salida 3d en forma de estrella y en la dirección radial. Puesto que estos nervios pueden tener reacciones negativas sobre las relaciones de corriente y el diagrama de flujo en el espacio hueco de fugas 5, en la válvula de asiento doble 1 está previsto desplazar estas posiciones de unión necesarias mecánicamente en forma de tres travesaños 3e dispuestos distribuidos de modo uniforme a lo largo del contorno alejados un tramo más allá del espacio hueco de fugas 5, preferentemente hacia el extremo del émbolo de compensación de presión 3c opuesto al primer elemento de cierre 3. La unión fija con este último se realiza a través de un anillo 3g circular, con el que están unidos los travesaños 3e de modo radial en la parte exterior de manera fija. De modo adecuado, los travesaños 3e, el anillo 3g y una sección de la varilla de desplazamiento 3a* están unidas en una pieza de soldadura 30 de una pieza.

20 En la parte frontal opuesta al espacio hueco de fugas 5 del segundo elemento de cierre 4 está prevista una entalladura 4d céntrica (**Figuras 1, 1a y 3**), que comienza de modo radial en la parte exterior con una superficie de desviación 4b con simetría de rotación, y conforma allí un segundo borde circular U2 (**Figura 3**), y que está limitada en la parte frontal por una superficie frontal 4c orientada fundamentalmente de modo perpendicular al eje longitudinal de la válvula de asiento doble 1, desembocando la superficie de desviación 4b con un ángulo de desviación β en la superficie frontal 4c. En la superficie frontal 4c está dispuesta una obturación central 8, de modo radial en la parte interior desde la entalladura 4d, que obtura entre sí los elementos de cierre 3, 4 en su movimiento de abertura y de cierre y en la posición abierta (**Figura 1a**).

30 El segundo borde circular U2 limita en la posición de cierre del segundo elemento de cierre 4 (**Figuras 3, 1a**) directamente en una primera sección terminal 2g de la primera superficie de asiento 2a. Vista en la sección meridiana, la superficie de desviación 4b presenta un contorno K con un desarrollo sin dobladura, en el que una primera sección K1 que es contigua a la primera sección terminal 2g del contorno K continúa a través de varias secciones K2, K3 a Kn (**Figura 3**), y el vector de dirección apunta en el punto terminal de la última sección K5 a Kn en el taladro de salida 3d dispuesto de modo céntrico en el primer elemento de cierre 3, sin colisionar con el primer elemento de cierre 3 conformando una presión de retención en la región de sus regiones que rodean el espacio hueco de fugas 5 o de la obturación central 8.

40 Para que una primera corriente de limpieza de asiento R1, que después de una primera carrera parcial T1 orientada hacia abajo referida a la posición representada del primer elemento de cierre 3 se aproxima a través de la ranura entre la primera obturación 6 y la primera superficie de asiento 2a, se pueda guiar de modo tangencial a la obturación central 8 (**Figura 3**), la superficie de desviación 4b destalona la superficie frontal 4c en una distancia de destalonado axial y. Una limitación de la parte frontal opuesta al espacio hueco de fugas 5 del primer elemento de cierre 3 posee una distancia de seguridad axial x respecto al vector de dirección en la posición de salida de la segunda superficie de asiento 2b en la primera sección terminal 2g, estando conformada la posición de salida en forma de un primer borde circular U1.

50 En la posición abierta de la válvula de asiento doble (**Figura 1a**), cuando se realiza una carrera de abertura completa H, se pone de manifiesto que la obturación central 8 dispuesta en la entalladura 4d se ocupa de una obturación segura de los dos elementos de cierre 3, 4 entre las partes de la carcasa de la válvula 1a, 1b unidas entre sí a través de la abertura de unión 2c, por un lado, y el espacio hueco de fugas 5, por otro lado.

La **Figura 3** pone de manifiesto además que la primera sección K1 se alinea con la primera sección terminal 2g. En este caso, la primera sección terminal 2g puede estar conformada como sección cónica (primera pendiente de entrada) con elementos de contorno exclusivamente curvados, o con elementos de contorno curvados y rectos, que se conecta con un radio de redondeo r2 en la superficie de asiento 2a (ver también las **Figuras 4 y 1a**), y se abre hacia el segundo elemento de cierre 4. La primera sección terminal 2g está inclinada con un ángulo de ataque δ frente a la primera superficie de asiento 2a. El ángulo de ataque δ está realizado en el intervalo de 0 a 15 grados, preferentemente en el intervalo de 5 a 15 grados, prefiriéndose aún más con $\delta = 15$ grados.

60 Otra optimización de la primera sección terminal 2g en forma de una pendiente de entrada mejorada se caracteriza, según la **Figura 4**, porque la primera sección terminal 2g está conformada por medio de dos superficies cónicas que pasan de una a otra redondeadas con el radio de redondeo r2, estando inclinada una segunda superficie cónica 2g.2 que se conecta directamente a la superficie de asiento 2a con un ángulo de ataque δ_2 contra la primera superficie de asiento 2a, y estando inclinada la otra superficie cónica 2g.1 con un primer ángulo de ataque δ_1 contra la primera

superficie de asiento 2a. el primer ángulo de ataque δ_1 está realizado en el intervalo de 7,5 a 15 grados, preferentemente con $\delta_1 = 15$ grados, y el segundo ángulo de ataque δ_2 está realizado preferentemente en el intervalo de 5 a 10 grados, preferentemente con $\delta_2 = 7,5$ grados. Además, en las **Figuras 3 y 1** se muestra que la superficie frontal del primer elemento de cierre 3 está provista hacia el taladro de salida 3d con un biselado 3f descendiente cónico, estando realizado este último preferentemente como superficie cónica, y estando inclinada ésta respecto a la superficie básica del cono en un ángulo de inclinación ζ . Este ángulo de inclinación ζ se realiza preferentemente en el intervalo de 10 a 20 grados, y en este caso, a su vez, preferentemente con $\zeta = 15$ grados.

La primera corriente de limpieza de asiento R1 que sale después de la ejecución de la primera carrera parcial T1 de la ranura entre la primera obturación 6 y la primera superficie de asiento (**Figura 3**) en el transcurso de la limpieza del asiento del primer elemento de cierre 3 fluye en primer lugar de modo perpendicular a lo largo de la primera superficie de asiento 2a, sigue el transcurso de la primera sección terminal 2g conformada como primera pendiente de entrada, o de las superficies cónicas 2g.2, 2g.1 (**Figura 4**), sin desprenderse, y entra sin golpes en la superficie de desviación 4b en la entalladura 4d, se desvía allí de modo correspondiente al contorno K, abandona la quinta y la última sección K5 ($K5 = Kn$) con el ángulo de desviación β , es tangente a la obturación central 8, sigue tangencialmente a la superficie frontal 4c, y va a parar finalmente a la región del taladro de salida 3d. Se pone de manifiesto que la primera sección K1 se alinea con la primera sección terminal 2g. Para que la primera corriente de limpieza de asiento R1 no pueda conformar ninguna presión de retención en el segundo borde circular U2, esta última limita en la posición de cierre del segundo elemento de cierre 4 directamente con la primera sección terminal 2g, y está redondeada con un primer redondeo de esquinas $r1$ lo más pequeño posible.

Otra conformación de la superficie de desviación 4b prevé que el contorno K esté formado por una secuencia de secciones curvadas K1 a Kn (por ejemplo arcos circulares, elipses, parábolas, hipérbolas), que poseen en sus posiciones de transición correspondientes una tangente común. Según otra configuración, el contorno K está conformado a partir de una única sección de curvatura que varía continuamente (por ejemplo espiral u otro desarrollo de curvas que se puede describir como cerrado matemáticamente). El contorno K está realizado según otra propuesta con un única sección con curvatura constante (por ejemplo, un único arco circular con la entrada y salida tangencial requerida).

En la válvula de asiento doble 1, la segunda superficie de asiento 2b está dispuesta perpendicularmente respecto al eje longitudinal de la válvula de asiento doble (**Figuras 1, 1a, 2, 2a, 3**), obturando la segunda obturación 7 dispuesta en el segundo elemento de cierre 4 de modo axial respecto a esta segunda superficie de asiento 2b en el enganche de presión. Esta solución es posible cuando la segunda obturación 7 que actúa de modo axial es tan dúctil, y es posible una variación de la forma con volumen constante de tal manera que la posición de tope fija del segundo elemento de cierre 4 esté garantizada a través de una superficie de tope en el lado del elemento de cierre en la región de la segunda superficie de asiento 2b que sale a la primera superficie de asiento 2a. La superficie frontal que rodea de modo radial por la parte exterior la segunda obturación 7 del segundo elemento de cierre 4 retrocede un tramo hacia atrás para garantizar la posición de tope fija definida descrita anteriormente por medio de la superficie de tope 4e en la dirección axial (**Figura 3**).

La segunda superficie de asiento 2b también puede estar realizada en forma cilíndrica, obturando la segunda obturación 7 de modo axial/radial respecto a la segunda superficie de asiento 2b en el enganche de deslizamiento/presión.

A partir de la **Figura 1** se puede ver que la válvula de asiento doble 1 capaz de limpiar un asiento en una forma de realización modificada, en la que está dispuesta una obturación central 8* alternativa en el primer elemento de cierre 3 (representado a trazos), presenta de modo ilimitado todas las características descritas anteriormente. La obturación central 8* alternativa se corresponde y actúa en este caso conjuntamente con la superficie frontal 4c de la entalladura 4d en el segundo elemento de cierre 4.

La limpieza del asiento del segundo elemento de cierre 4 se realiza gracias al hecho (**Figura 3**) de que este último se airee en una segunda carrera parcial T2 en la anchura del intersticio desde su segunda superficie de asiento 2b asignada, y el material de limpieza en forma de una segunda corriente de limpieza del asiento R2 se guíe desde la primera parte de la carcasa de la válvula 1b contigua a través de la segunda superficie de asiento 2b liberada en el espacio hueco de fugas 5. Para asegurar que la segunda corriente de limpieza del asiento R2 no se desvía antes de tiempo en la dirección del primer elemento de cierre 3, el primer borde circular U1 conformado por la segunda superficie de asiento 2b y la primera sección terminal 2g está redondeado con un segundo redondeo de esquinas $r3$ lo más pequeño posible (**Figura 4**), por medio de lo cual en esta posición se origina un punto de desgarro de corriente definido. Por medio de esta medida se garantiza que la segunda corriente de limpieza del asiento R2 no está orientada a la región de asiento de la primera obturación 6.

El primer elemento de cierre 3 está posicionado en la limpieza del asiento del segundo elemento de cierre 4 de modo axial, de tal manera que la segunda corriente de limpieza de asiento R2 puede fluir sin impedimentos más allá del primer elemento de cierre 3. Dependiendo de las relaciones de presión dadas, y bajo la influencia de la gravedad

5 en la disposición de la válvula de asiento doble 1 según la posición del dibujo, el chorro de líquido toma un recorrido ligeramente en forma de parábola, de manera que la superficie frontal del primer elemento de cierre 3 se desborda con su biselado 3g de modo tangencial, lo cual es algo deseado por razones de la técnica de limpieza. Por medio de este guiado de la corriente y de este posicionado del primer elemento de cierre 3 se consigue incluso un aspirado de la región del asiento de la primera obturación 6, de manera que incluso en el caso de pérdida o de daño significativo de la primera obturación 6 no puede entrar ningún material de limpieza R2 en la primera parte contigua de la carcasa de la válvula 1a.

10 El extremo de la parte del espacio de fugas de la ranura entre el segundo elemento de cierre 4 y la segunda superficie de asiento 2b asignada está cerrado por medio de la posición de tope fija descrita anteriormente del segundo elemento de cierre 4 con su superficie de tope 4e en la segunda superficie de asiento 2b de modo obturado en su mayor parte (en tanto esto sea posible en una instalación sólido contra sólido, preferentemente metal contra metal). El líquido de limpieza de la primera corriente de limpieza del asiento R1 ya no puede entrar en la ranura entre el segundo elemento de cierre 4 y la segunda superficie de asiento 2b asignada, y con ello en la región de la segunda obturación 7. Incluso en el caso de una obturación 7, dado el caso, fuertemente dañada o, dado el caso, completamente retirada, debido a ello ya no se da ningún paso para el líquido de limpieza R1.

20 La forma de realización reivindicada conforme a la invención de la válvula de asiento doble 1 muestran la **Figura 2** (posición de cierre) y la **Figura 2a** (posición abierta). El primer elemento de cierre 3 presenta en la parte del espacio de fugas un primer talón 3* cilíndrico, que con la parte asignada de la superficie de contorno de la abertura de unión 2c conforma en el anillo del asiento 2 una primera ranura de estrangulamiento D1 en forma de anillo (ver también **Figura 3**). Esta primera ranura de estrangulamiento D1 se hace efectiva cuando el primer elemento de cierre 3 se desplaza en la primera carrera parcial T1 en el interior de la primera superficie de asiento 2a cilíndrica hacia abajo hasta que la primera obturación 6 se libera de la última, y la primera corriente de limpieza del asiento R1 se aproxima desde la primera parte de la carcasa de la válvula 1a y se introduce en el espacio hueco de fugas 5.

30 El segundo elemento de cierre 4 presenta, referido a su segunda obturación 7, de modo radial en la parte exterior un contorno circular 4* cilíndrico, conformado por medio de una forma exterior cilíndrica del segundo elemento de cierre 4 que conforma con una entalladura 2d cilíndrica en forma anular en la abertura de unión 2c en la parte del segundo elemento de cierre 4 una segunda ranura de estrangulamiento D2 en forma anular (**Figura 3**). Esta segunda ranura de estrangulamiento D2 se hace efectiva cuando el segundo elemento de cierre 4 se eleva en la segunda carrera parcial T2 desde la segunda superficie de asiento 2b, de manera que la segunda corriente de limpieza de asiento R2 se aproxima desde la segunda parte de la carcasa de la válvula 1b, y se introduce en el espacio hueco de fugas 5.

35 En la **Figura 5a** está representada la pieza de soldadura 30 de una pieza, que está conformada a partir de la sección de la varilla de ajuste 3a*, los tres travesaños 3e, y el anillo 3g. Los tres travesaños 3e dispuestos uniformemente de modo distribuido a lo largo del contorno de la sección de la varilla de ajuste 3a* están unidos fijamente con ésta. Están unidos respectivamente de modo radial en la parte exterior, igualmente, de modo fijo con el anillo 3g circular. La pieza de soldadura 30 está soldada en la parte exterior a través del anillo 3g en el émbolo de compensación de presión 3c (ver Figura 5b) que limita la sección alejada del espacio hueco de fugas del taladro de salida 3d, y está soldada en la parte interior a través de la sección de la varilla de ajuste 3a* a la primera varilla de ajuste 3a. En este caso, el anillo 3g está aumentado en su diámetro interior de tal manera frente al diámetro del taladro de salida 3d conectando entre medio una región de transición que se extiende cónicamente, que el paso interior del taladro de salida 3d a través de los travesaños 3e no se estrecha.

45 LISTA DE SÍMBOLOS DE REFERENCIA DE LAS ABREVIATURAS USADAS

1	Válvula de asiento doble
10	Carcasa de la válvula
50	1a Primera parte de la carcasa de la válvula
	1b Segunda parte de la carcasa de la válvula
	2 Anillo del asiento
	2a primera superficie de asiento (superficie de asiento cilíndrica)
55	2b segunda superficie de asiento (axial; axial/radial; radial)
	2c abertura de unión
	2d entalladura cilíndrica en forma anular
	2g primera sección terminal (primera pendiente de entrada)
	2g.1 primera superficie cilíndrica
60	2g.2 segunda superficie cilíndrica
	3 primer elemento de cierre (émbolo pasador)
	3* primer talón cilíndrico
	3a primera varilla de ajuste

ES 2 395 169 T3

	3b	parte de unión
	3c	émbolo de compensación de presión
	3d	taladro de salida
	3f	biselado
5		
	30	pieza de soldadura
	3a*	sección de varilla de ajuste
	3e	travesaño
	3g	anillo
10		
	4	segundo elemento de cierre
	4*	contorno circular
	4a	segunda varilla de ajuste
	4b	superficie de desviación
15	4c	superficie frontal
	4d	entalladura
	4e	superficie de tope (parte del elemento de cierre)
20	5	espacio hueco de fugas
	6	primera obturación (radial)
	7	segunda obturación (axial; axial/radial)
	8	obturación central (en el segundo elemento de cierre 4)
	8*	obturación central alternativa (en el primer elemento de cierre 3)
25	r1	primer redondeo de esquinas (segundo elemento de cierre 4)
	r2	radio de redondeo (primera pendiente de entrada 2g; 2g.1, 2g.2)
	r3	segundo redondeo de esquinas (parte de la carcasa; anillo de asiento 2)
30	x	distancia de seguridad axial
	y	distancia de destalonado axial
	β	ángulo de desvío
	δ	ángulo de ataque (de la primera pendiente de entrada 2g)
	δ_1	primer ángulo de ataque (primera sección cónica 2g.1)
35	δ_2	segundo ángulo de ataque (segunda sección cónica 2g.2)
	ζ	ángulo de inclinación
40	D1	primera ranura de estrangulamiento
	D2	segunda ranura de estrangulamiento
	H	carrera de abertura completa (posición abierta completa)
	K	contorno de la superficie de desviación 4b
45	K1	primera sección (primera recta)
	K2	primer radio de desviación r5
	K3	tercera sección (segunda recta)
	K4	segundo radio de desviación r6
	K5	quinta sección (tercera recta)
	Kn	última sección
50		
	R1	primera corriente de limpieza del asiento
	R2	segunda corriente de limpieza del asiento
55	T1	primera carrera parcial (primera posición abierta parcial / primera posición de limpieza de asiento)
	T2	segunda carrera parcial (segunda posición abierta parcial / segunda posición de limpieza de asiento)
	U1	primer borde circular
	U2	segundo borde circular

REIVINDICACIONES

1. Válvula de asiento doble capaz de limpiar un asiento, con dos elementos de cierre (3, 4) dispuestos en serie que se pueden mover de modo relativo entre sí, que en la posición de cierre de la válvula de asiento doble (1) evitan el derrame de líquidos desde una parte de la carcasa de la válvula (1a; 1b) a la otra (1b; 1a), que limitan tanto en la posición de cierre como en la posición abierta un espacio hueco de fugas (5) que está unido con el entorno de la válvula de asiento doble (1), en la que en la posición de cierre el primer elemento de cierre (3) conformado como émbolo pasador se aloja de modo obturado en una abertura de unión (2c) que une entre sí las partes de la carcasa de la válvula (1a, 1b), y en el transcurso de su movimiento de abertura se pone en contacto obturado con un segundo elemento de cierre (4) asignado a una segunda superficie de asiento (2b), que presenta una segunda obturación (7) a través de una obturación central (8; 8*) que actúa entre los elementos de cierre (3, 4), y esta última, en el movimiento de abertura posterior se lleva igualmente a una posición abierta (H), en la que el primer elemento de cierre (3) presenta una primera obturación (6) que obtura de modo radial respecto a una primera superficie de asiento (2a) cilíndrica conformada en la abertura de unión (2c), con elementos de cierre (3, 4) que pueden ser transportados de modo independiente entre sí por medio de una carrera parcial en la anchura del intersticio a una posición de limpieza del asiento con la finalidad del lavado de sus superficies de asiento (2a, 2b) coaxiales, en la que el segundo elemento de cierre (4) se puede llevar por medio de una segunda carrera parcial (T2) orientada en la misma dirección que el movimiento de abertura, y el primer elemento de cierre (3) se puede llevar a través de una primera carrera parcial (T1) en dirección opuesta al movimiento de abertura a su posición de limpieza de asiento correspondiente, estando en contacto el segundo elemento de cierre (4) en su posición de cierre con una superficie de tope (4e) en la carcasa de la válvula (10; 1a, 1b), y en concreto de modo contiguo a la primera superficie del asiento (2a, 2g), en la que en la parte frontal opuesta al espacio de fugas (5) del segundo elemento de cierre (4) está prevista una entalladura (4d) céntrica, que comienza de modo radial en la parte exterior con una superficie de desviación (4b) con simetría de rotación, y está limitada en la parte frontal por una superficie frontal (4c) orientada fundamentalmente perpendicular al eje longitudinal del segundo elemento de cierre (4), en la que la superficie de desviación (4b) desemboca en la superficie frontal (4c), en la que la superficie de desviación (4b) y la superficie de tope (4e) conforman un segundo borde circular (U2), que en la posición de cierre del segundo elemento de cierre (4) limita directamente con una primera sección terminal (2g) de la primera superficie de asiento (2a), en la que, visto en la sección meridiana, la superficie de desviación (4b) presenta un contorno (K) con un desarrollo sin dobladuras, y un vector de dirección apunta en el punto de desembocadura de la superficie de desviación (4b) a un taladro de salida (3d) dispuesto de modo central en el primer elemento de cierre (3), sin colisionar conformando una presión de retención con el primer elemento de cierre (3) en la región de sus regiones que rodean el espacio hueco de fugas (5) o de la obturación central (8; 8*), y en la que una limitación en la parte frontal opuesta al espacio hueco de fugas (5) del primer elemento de cierre (3) posee una distancia de seguridad axial (x) respecto al vector de dirección en una posición de salida conformada como un primer borde circular (U1) de la segunda superficie de asiento (2b) en la primera sección terminal (2g),

caracterizada porque

la superficie de tope (4e) está dispuesta en una superficie de limitación contigua a la segunda obturación (7) de modo radial en la parte interior del segundo elemento de cierre (4), y está en contacto en la posición de cierre del segundo elemento de cierre (4) en la segunda superficie de asiento (2b), de manera que el segundo elemento de cierre (4), referido a su segunda obturación (7), presenta de modo radial en la parte exterior un contorno circular (4*) cilíndrico, y porque el contorno circular (4*) conforma con una entalladura (2d) cilíndrica en forma anular en la abertura de unión (2c) en el lado del segundo elemento de cierre (4) una segunda ranura de estrangulamiento (D2) en forma anular.

2. Válvula de asiento doble según la reivindicación 1,

caracterizada porque

la obturación central (8) está dispuesta en la superficie frontal (4c) del segundo elemento de cierre (4).

3. Válvula de asiento doble según una de las reivindicaciones 1 ó 2,

caracterizada porque

la distancia de seguridad (x) es al menos tan grande como la suma de todas las tolerancias de fabricación de los componentes de la válvula de asiento doble (1), que en la posición de cierre del primer elemento de cierre (3) determinan su distancia axial menor respecto a la segunda superficie de asiento (2b).

4. Válvula de asiento doble según la reivindicación 1,

caracterizada porque

una obturación central (8*) alternativa está dispuesta en la limitación en la parte frontal opuesta al espacio hueco de fugas (5) del primer elemento de cierre (3), y actúa conjuntamente con la superficie frontal (4c).

5. Válvula de asiento doble según la reivindicación 4,

caracterizada porque

la distancia de seguridad (x) es al menos tan grande como la suma de todas las tolerancias de fabricación de los componentes de la válvula de asiento doble (1), que en la posición de cierre del primer elemento de cierre (3) determina su distancia axial mínima respecto a la segunda superficie de asiento (2b), más la distancia axial en la que sobresale la obturación central (8*) de la limitación de la parte frontal opuesta al espacio hueco de fugas (5) del primer elemento de cierre (3).

6. Válvula de asiento doble según una de las reivindicaciones 1 a 5,
caracterizada porque
un vector de dirección se alinea en el punto de inicio el contorno (K) con la primera sección terminal (2g).

7. Válvula de asiento doble según una de las reivindicaciones 1 a 6,
caracterizada porque
la primera sección terminal (2g) está conformada como sección cónica en forma de una primera pendiente de entrada, que se conecta con un radio de redondeo (r2) en la superficie de asiento (2a), y se abre hacia el segundo elemento de cierre (4).

8. Válvula de asiento doble según la reivindicación 7,
caracterizada porque
la primera pendiente de entrada (2g) está conformada por medio de al menos una superficie cónica.

9. Válvula de asiento doble según la reivindicación 8,
caracterizada porque
la primera pendiente de entrada (2g) está inclinada en un ángulo de ataque (δ) frente a la primera superficie de asiento (2a).

10. Válvula de asiento doble según la reivindicación 9,
caracterizada porque
el ángulo de ataque (δ) está realizado en el intervalo $0 \leq \delta \leq 15$ grados, preferentemente en el intervalo de $5 \leq \delta \leq 15$, preferentemente con $\delta = 15$ grados.

11. Válvula de asiento doble según la reivindicación 8,
caracterizada porque
la primera sección terminal (2g) está conformada por medio de dos superficies cónicas que pasan una a la otra de modo redondeado con el radio de redondeo (r2), en la que una segunda superficie cónica (2g.2) que se conecta directamente a la primera superficie de asiento (2a) está inclinada con un segundo ángulo de ataque (δ_2) frente la primera superficie de asiento (2a), y la otra superficie cónica (2g.1) está inclinada en un primer ángulo de ataque (δ_1) frente a la primera superficie de asiento (2a), y en la que el primer ángulo de ataque (δ_1) está realizado en el intervalo de $7,5 \leq \delta \leq 15$, preferentemente con $\delta_1 = 15$ grados, y el segundo ángulo de ataque (δ_2) está realizado en el intervalo $5 \leq \delta \leq 10$, preferentemente con $\delta_2 = 7,5$ grados.

12. Válvula de asiento doble según una de las reivindicaciones 1 a 11,
caracterizada porque
el primer borde circular (U1) conformado por la segunda superficie de asiento (2b) y la primera sección terminal (2g) está redondeado con un segundo redondeo de las esquinas (r3) lo más pequeño posible.

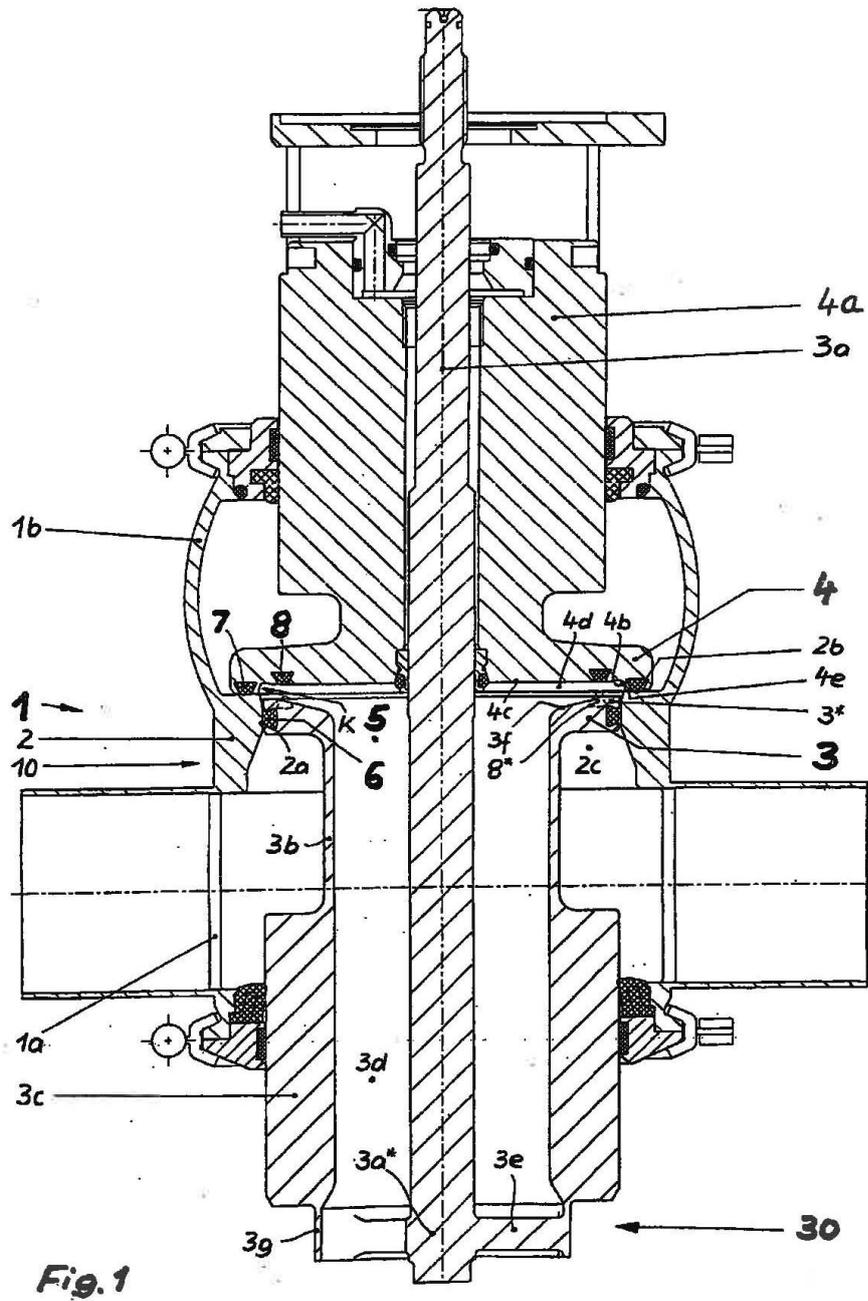
13. Válvula de asiento doble según una de las reivindicaciones 1 a 12,
caracterizada porque
el segundo borde circular (U2) está redondeado con un primer redondeo de las esquinas (r1) lo más pequeño posible.

14. Válvula de asiento doble según una de las reivindicaciones 1 a 13,
caracterizada porque
la superficie de desviación (4b) destalona la superficie frontal (4c) en una distancia de destalonado axial (y).

15. Válvula de asiento doble según una de las reivindicaciones 1 a 14,
caracterizada porque

- el contorno (K) está formado a partir de una secuencia de secciones curvadas (K1, K2, K3, ..., Kn) que poseen en sus puntos de transición correspondientes una tangente común
- o porque el contorno (K) está hecho a partir de una sección única de curvaturas que se modifican continuamente,
- o porque el contorno (K) está hecho a partir de una única sección con curvatura constante.

- 5 16. Válvula de asiento doble según una de las reivindicaciones 1 a 15,
caracterizada porque
el vector de dirección de la última sección (Kn) presenta frente a la superficie frontal (4c) un ángulo de desviación (β), preferentemente en el intervalo de $5 \leq \beta \leq 20$, preferentemente $\beta = 15$ grados.
- 10 17. Válvula de asiento doble según una de las reivindicaciones 1 a 16,
caracterizada porque
el taladro de salida (3d) une el espacio hueco de fugas (5) con el entorno de la válvula de asiento doble (1), y porque la limitación de la parte frontal opuesta al espacio hueco de fugas (5) del primer elemento de cierre (3) presenta un biselado (3f) que cae por todos los lados en el contorno hacia el taladro de salida (3d).
- 15 18. Válvula de asiento doble según la reivindicación 17,
caracterizada porque
el biselado (3f) está realizado como superficie cónica.
- 20 19. Válvula de asiento doble según la reivindicación 18,
caracterizada porque
la superficie cónica está inclinada frente a la superficie de la base del cono con un ángulo de inclinación (ζ), preferentemente en el intervalo de $10 \leq \zeta \leq 20$ grados, preferentemente con $\zeta = 15$ grados.
- 25 20. Válvula de asiento doble según una de las reivindicaciones 1 a 19,
caracterizada porque
una primera varilla de ajuste (3a) unida con el primer elemento de cierre (3) atraviesa una segunda varilla de ajuste (4a) unida con el segundo elemento de cierre (4) realizada como varilla hueca, de modo concéntrico, continúa de modo volante a través del taladro de salida (3d), y está unida en un extremo del primer elemento de cierre (3) opuesto al segundo elemento de cierre (4) con este último a través de al menos un travesaño (3e) orientado fundamentalmente de modo radial de modo fijo.
- 30 21. Válvula de asiento doble según la reivindicación 20,
caracterizada porque
están previstos tres travesaños (3e) dispuestos uniformemente distribuidos fijamente en una sección de la varilla de ajuste (3a*), que están unidos respectivamente de modo radial en la parte exterior de modo fijo con un anillo circular (3g), y porque la sección de la varilla de ajuste (3a*), los travesaños (3e) y el anillo (3g) conforman una pieza de soldadura (30) de una pieza.
- 35 22. Válvula de asiento doble según la reivindicación 21,
caracterizada porque
la pieza de soldadura (30) se conecta por la parte exterior a través del anillo (3g) a un émbolo de compensación de la presión (3c) que limita una sección del taladro de salida (3d) alejado del espacio hueco de fugas, y en la parte interior a través de la sección de la varilla de ajuste (3a*) a la primera varilla de ajuste (3a), y porque el anillo (3g) está aumentado en su diámetro interior de tal manera respecto al diámetro del taladro de salida (3d) conectando entre medias una región de transición que se extiende de modo cónico, que el paso interior del taladro de salida (3d) a través de los travesaños (3e) no se estrecha.
- 40 23. Válvula de asiento doble según una de las reivindicaciones 1 a 22,
caracterizada porque
la segunda superficie de asiento (2b) está conformada en forma cónica, y porque la segunda obturación (7) obtura de modo axial/radial respecto a la segunda superficie de asiento (2b) en el enganche de deslizamiento/presión.
- 45 24. Válvula de asiento doble según una de las reivindicaciones 1 a 22,
caracterizada porque
la segunda superficie de asiento (2b) está dispuesta perpendicularmente respecto al eje longitudinal de la válvula de asiento doble (1), y porque la segunda obturación (7) está obturada axialmente respecto a la segunda superficie de asiento (2b) en el enganche de presión.
- 50 25. Válvula de asiento doble según una de las reivindicaciones 1 a 24,
caracterizada porque
en el primer elemento de cierre (3) está previsto en la parte del espacio de fugas un talón cilíndrico (3*) que conforma con la primera superficie de asiento (2a) una primera ranura de estrangulamiento (D1) en forma anular.
- 55 60



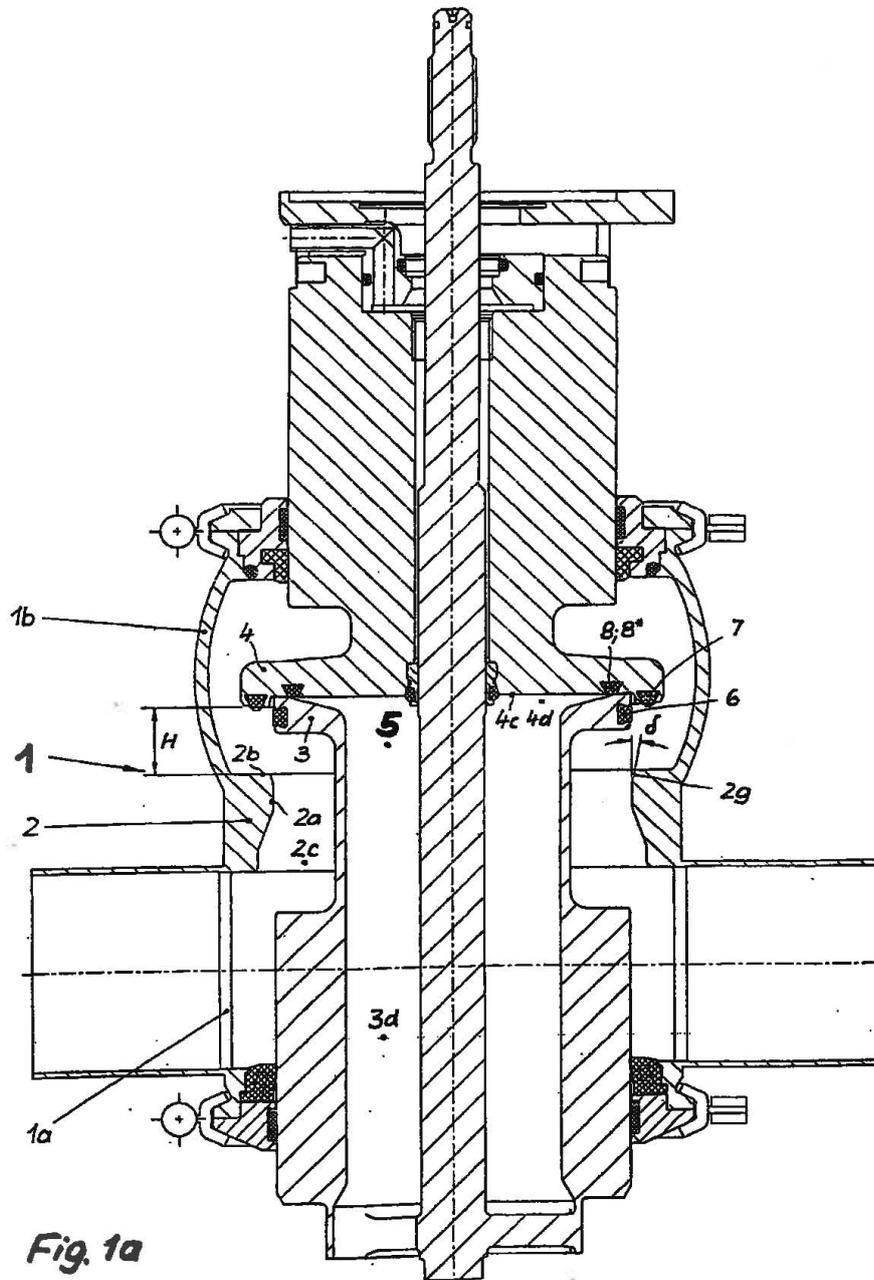


Fig. 1a

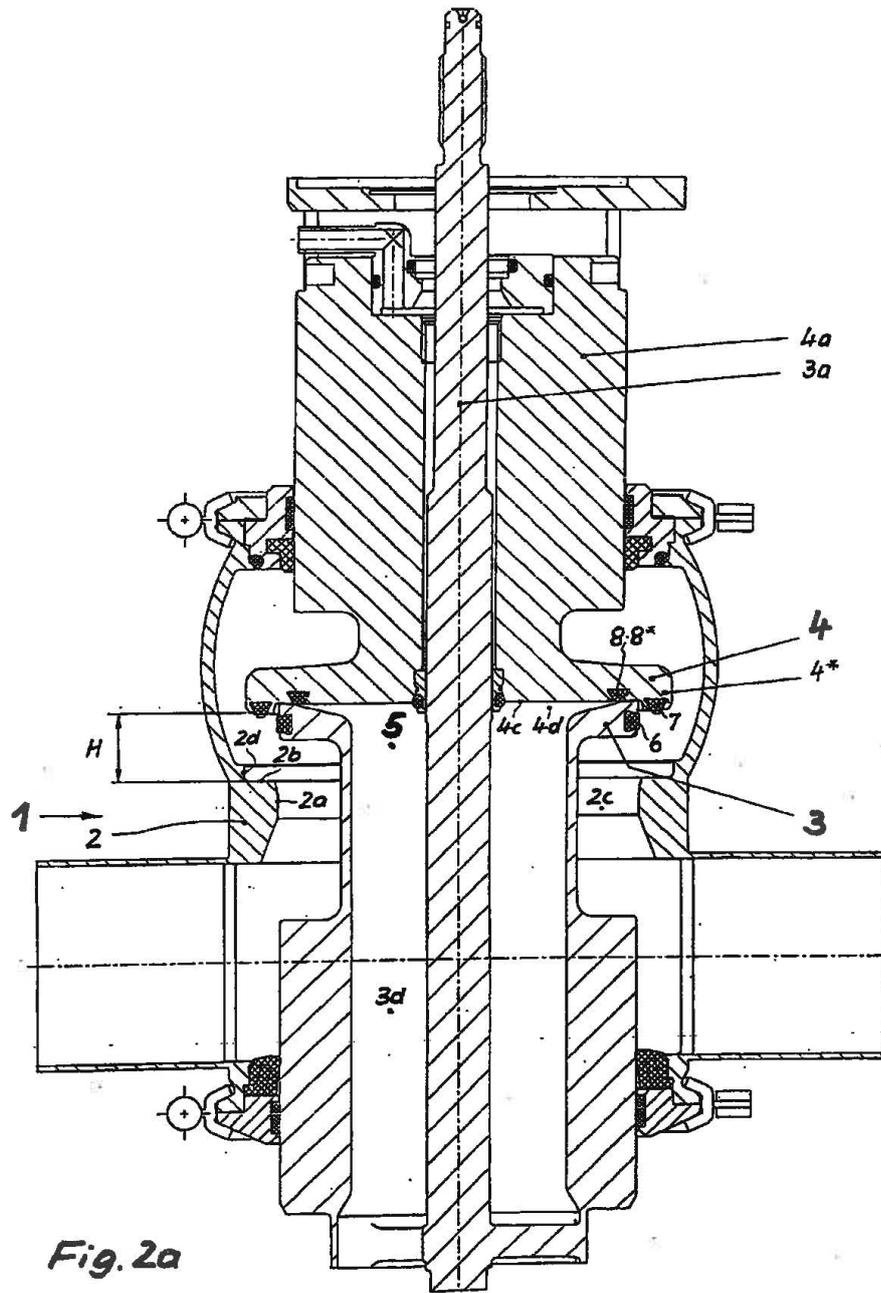
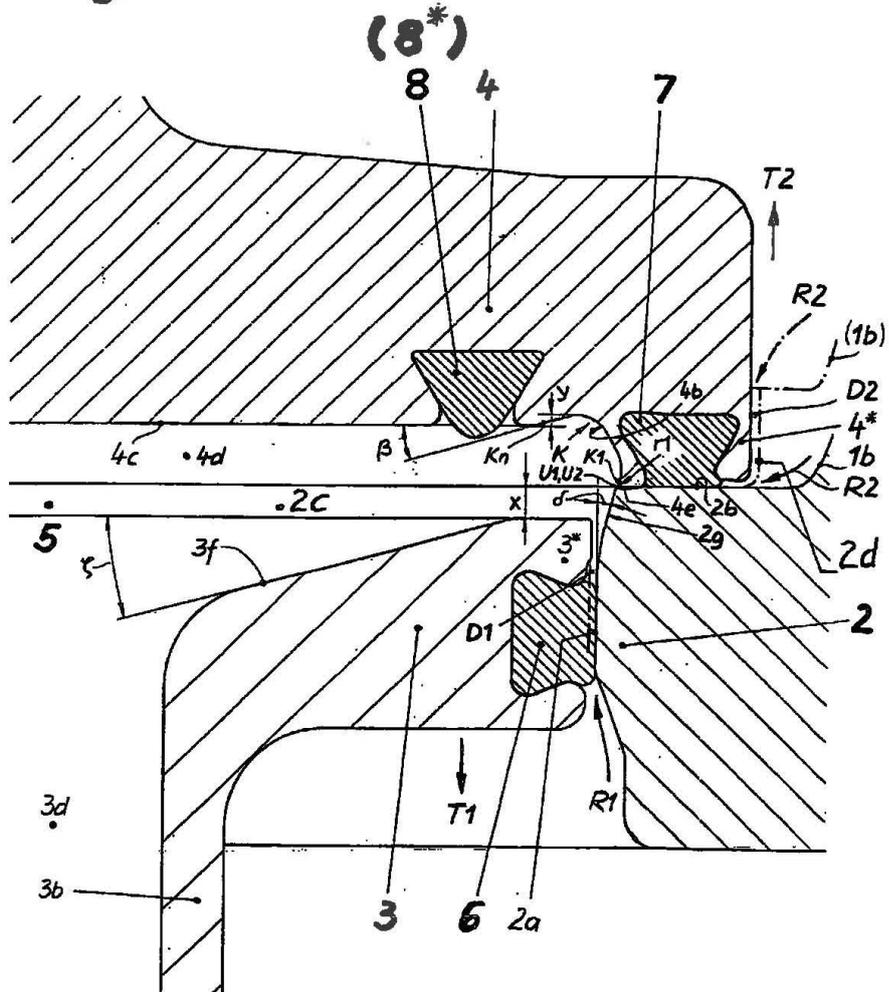


Fig. 3



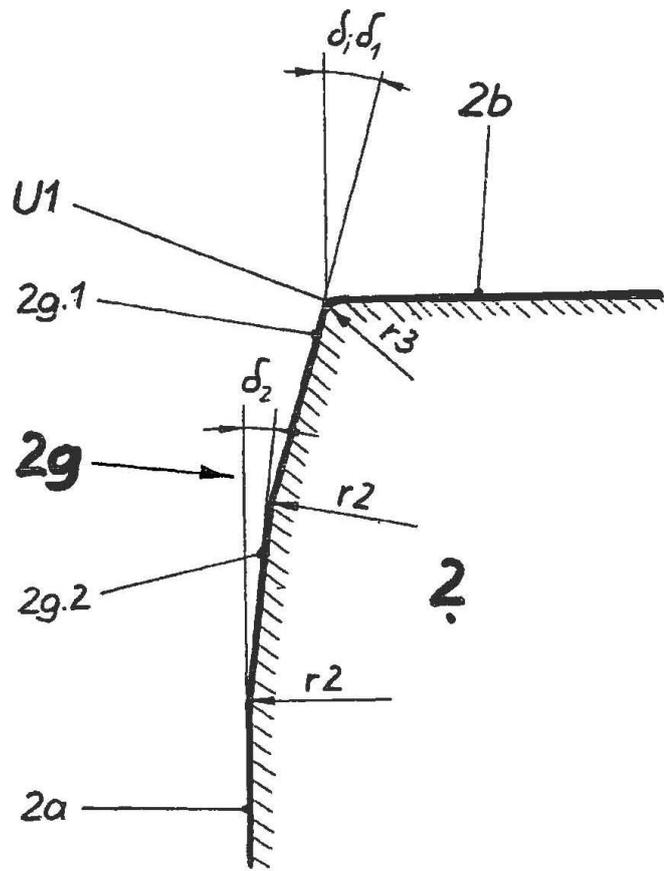


Fig. 4

Fig. 5b

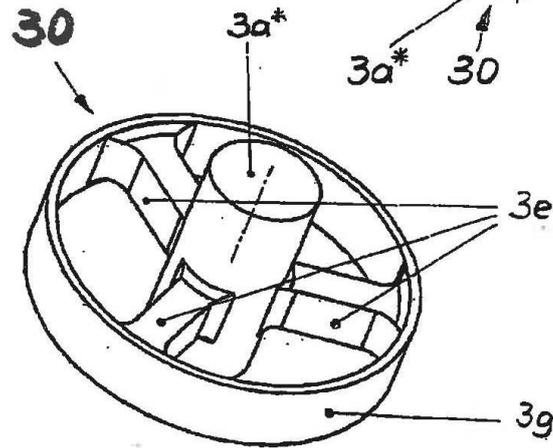
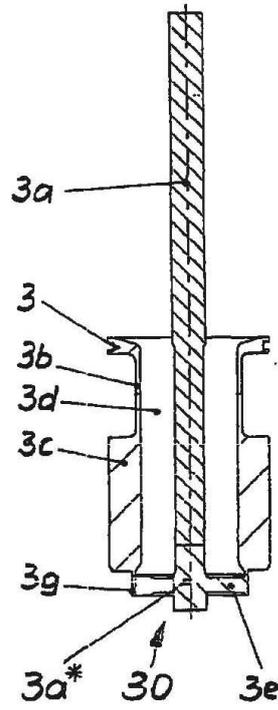


Fig. 5a