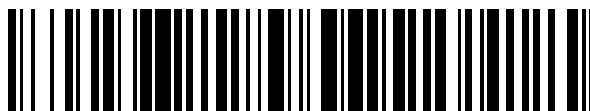


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 930**

51 Int. Cl.:

F16K 47/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2016** **E 16205898 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2020** **EP 3187760**

54 Título: **Estructura de válvula para alojar un elemento de válvula y procedimiento para accionar una válvula de regulación con una estructura de válvula y un elemento de válvula**

30 Prioridad:

29.12.2015 DE 102015016902

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

02.10.2020

73 Titular/es:

SAMSON AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Weismüllerstrasse 3
60314 Frankfurt am Main, DE

72 Inventor/es:

BRÄUER, ANKE

74 Agente/Representante:

ARAUJO EDO, Mario

ES 2 784 930 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

Estructura de válvula para alojar un elemento de válvula y procedimiento para accionar una válvula de regulación con una estructura de válvula y un elemento de válvula

5 La invención se refiere a una estructura de válvula con forma de casquillo para alojar un elemento de válvula, tal como un émbolo de válvula, de una válvula de regulación de una planta de procesamiento técnico, tal como una planta química, una planta de procesamiento de alimentos, una central eléctrica o similar. La invención se refiere también a un procedimiento para accionar una válvula de regulación de una planta de procesamiento técnico, que presenta una estructura de válvula y un elemento de válvula.

15 Normalmente una estructura de válvula está diseñada para guiar el elemento de válvula respecto a la estructura de válvula a lo largo de una dirección de regulación entre una posición de cierre, en la que el elemento de válvula impide un flujo de fluido de proceso a través de la válvula de regulación, y una posición de apertura, en la que la estructura de válvula libera con el elemento de válvula una superficie de apertura para un flujo de fluido de proceso. La estructura de válvula proporciona, a este respecto, en función de la posición de regulación del elemento de válvula, diferentes ratios de dosificación. El ratio de dosificación puede depender, por ejemplo, de la resistencia al flujo que opone la superficie de apertura de la estructura de válvula liberada por el elemento de válvula a un flujo de fluido de proceso a través de la válvula de regulación.

20 Cuando el elemento de válvula se encuentra en la posición de apertura, por regla general el elemento de válvula deja al descubierto la superficie de apertura máxima disponible o superficie de apertura total de la estructura de válvula, de modo que el fluido de proceso puede fluir a través de la superficie de apertura total de la estructura de válvula. En la estructura de válvula pueden estar previstas una o varias aberturas que se van liberando cada vez más con el movimiento del elemento de válvula de la posición de cierre a la posición de apertura. La resistencia al flujo que opone el elemento de válvula con la estructura de válvula al flujo de fluido de proceso depende, entre otras cosas, del tamaño y la forma de las aberturas que quedan liberadas en una respectiva posición de regulación del elemento de válvula.

30 Las estructuras de válvula conocidas tienen, tradicionalmente, aberturas del mismo tamaño distribuidas uniformemente a lo largo de la dirección de regulación. Al ser el elemento de válvula desplazable de manera guiada en una estructura de válvula tradicional de este tipo, la superficie de apertura disponible de la estructura de válvula puede liberarse esencialmente de manera proporcional a un desplazamiento del elemento de válvula en la estructura de válvula. El ratio de dosificación varía, entonces, de manera correspondiente, esencialmente de manera proporcional al desplazamiento del elemento de válvula en la estructura de válvula y, en el caso de una presión constante anterior a la válvula de regulación en el sentido del flujo, puede fluir un flujo másico cada vez mayor del flujo de fluido a través de la válvula de regulación, es decir, a través de la superficie de apertura proporcionada.

40 Dependiendo del ámbito de aplicación de la válvula de regulación, puede resultar deseable proporcionar a la válvula de regulación, en el caso de una alta presión constante anterior en el sentido del flujo, por un lado, una primera zona de ajuste con una resistencia al flujo considerable o un ratio de dosificación considerable, pero poner a disposición de la válvula de regulación, por otro lado, también una segunda zona de ajuste con una menor resistencia al flujo. Las válvulas de regulación con estructura de válvula tradicional con aberturas de tamaño constante distribuidas uniformemente generan, sin embargo, en particular para altas presiones del fluido de proceso, siempre una notable resistencia al flujo y con ello una caída de presión a través de la válvula de regulación.

50 Como desarrollo de las estructuras de válvula clásicas se han generalizado, por tanto, estructuras de válvula que comprenden tanto una zona de dosificación para un paso a presión reducida del flujo de fluido de proceso con varios canales de dosificación, que se extienden de un lado interior de la estructura de válvula a su lado exterior, como una zona de paso libre junto a la zona de dosificación en la dirección de regulación con canales de compensación para grandes caudales del flujo de fluido de proceso. Tales estructuras de válvula se conocen, por ejemplo, por los documentos WO 2011/118863 A1 o WO 2014/070977 A1.

55 El documento WO 2011/118863 A1 describe una estructura de válvula con una zona de dosificación en la que están dispuestos, uno junto a otro, tres canales de dosificación que tienen una sección transversal alargada que está inclinada con respecto al eje de la estructura de válvula. En la dirección de flujo, es decir, radialmente con respecto al eje de la estructura de válvula, los canales de dosificación discurren de manera escalonada o en laberinto, a fin de proporcionar de este modo un efecto de dosificación reductor de presión. En la dirección axial por encima de la zona de dosificación pueden estar previstas una ventanas de paso que permiten el paso de mayores cantidades de fluido de proceso a través de la estructura de válvula y discurren para ello no escalonadas en línea recta en la dirección radial a través de la pared de la estructura de válvula. En el caso de la estructura de válvula conocida por el documento WO 2011/118863 A1, ha resultado desventajoso que en el área entre el canal de dosificación situado más arriba en la dirección axial y la ventana de paso adyacente al mismo en la dirección axial haya una zona muerta, de modo que al desplazarse el émbolo de válvula en la estructura de válvula, no varía el flujo volumétrico del flujo de fluido de proceso pese a un movimiento del émbolo de válvula en la zona muerta, lo que por regla general hace que el desplazamiento del émbolo de válvula se sobremodule.

Este problema se aborda con la estructura de válvula según el documento WO 2014/070977 A1. En esta estructura de válvula está prevista una zona de transición entre la zona de dosificación absorbente del sonido, en la que están previstas arandelas de casquillo anulares superpuestas con aberturas de canal de dosificación radiales, y una zona de paso libre adyacente en la dirección axial o zona de paso de alto rendimiento, que está formada por un casquillo con varias ventanas de paso. En la zona de transición hay unas aberturas de transición en forma de incisiones en el lado frontal del casquillo de ventanas de paso, con las cuales se coloca el casquillo de ventanas de paso sobre la arandela de casquillo de zona de dosificación situada más arriba, de modo que se evita una zona muerta. La capacidad de regulación de una válvula de regulación con una estructura de válvula según el documento WO 2014/070977 A1 sigue siendo, no obstante, insatisfactoria.

El documento WO 2017/066 A1 se refiere a una estructura de válvula lineal de alta capacidad.

Un objetivo de la invención es superar las desventajas del estado de la técnica y, en particular, proporcionar una estructura de válvula y un procedimiento de accionamiento para una válvula de regulación, que permita o permitan a una válvula de regulación tanto un estado operativo de dosificación notable como un estado operativo para el paso de grandes corrientes volumétricas no dosificadas, en donde la capacidad de regulación en particular durante el cambio entre el funcionamiento dosificado y el funcionamiento de paso se vea mejorado con respecto a las soluciones convencionales.

Este problema se resuelve mediante el objeto de las reivindicaciones independientes.

La invención se refiere a una estructura de válvula con forma de casquillo para alojar un elemento de válvula, tal como un émbolo de válvula, de una válvula de regulación de una planta de procesamiento técnico, tal como una planta química, una planta de procesamiento de alimentos, una central eléctrica o similar. La estructura de válvula con forma de casquillo puede presentar, preferiblemente, una forma esencialmente tubular, que define un eje de cilindro o de casquillo, así como direcciones radiales con respecto al eje de casquillo y una dirección perimetral en relación con el eje de casquillo. Para montar la estructura de válvula con forma de casquillo en una válvula de regulación, la estructura de válvula con forma de casquillo puede presentar en particular en el lado frontal de un área con forma de casquillo cilíndrico áreas que sobresalen en voladizo a modo de aleta. El elemento de válvula, por ejemplo el émbolo de válvula, de la válvula de regulación está dispuesto preferiblemente de manera desplazable en el interior de la estructura de válvula con forma de casquillo. Preferiblemente, el elemento de válvula tiene un perímetro exterior que está diseñado de manera correspondiente al perímetro interior de la estructura de válvula. En particular, la estructura de válvula delimita un espacio interior cilíndrico con un diámetro interior. El émbolo de válvula puede ser, en particular, cilíndrico macizo o cilíndrico hueco y tiene preferiblemente un perímetro exterior con un diámetro exterior que se corresponde con el diámetro interior de la estructura de válvula. Preferiblemente, el diámetro interior de la estructura de válvula y el diámetro exterior del elemento de válvula están ajustados de tal manera entre sí que se crea un ajuste con holgura o un ajuste deslizante, de modo que puede implementarse un movimiento relativo del elemento de válvula en la estructura de válvula sin desgaste o, al menos, con poco desgaste.

La estructura de válvula según la invención está diseñada para guiar el elemento de válvula a lo largo de una dirección de regulación respecto a la estructura de válvula entre una posición de cierre, en la que el elemento de válvula impide un flujo de fluido de proceso a través de la válvula de regulación, y una posición de apertura, en la que la estructura de válvula libera con el elemento de válvula una superficie de apertura para un flujo de fluido de proceso y, en función de la posición de regulación del elemento de válvula, es decir de la posición del elemento de válvula a lo largo de la dirección de regulación en cada momento, proporcionar diferentes ratios de dosificación.

La estructura de válvula con forma de casquillo según la invención comprende una zona de dosificación para caudales pequeños, en particular a presión reducida, de fluido de proceso con varios canales de dosificación, que se extienden desde un lado interior de la estructura de válvula a su lado exterior. El número de canales de dosificación puede ser de al menos 10, al menos 50, al menos 100, al menos 200, al menos 400, al menos 600 o al menos 800. Preferiblemente, el número de canales de dosificación es menos que 3000, menos que 1500, menos que 700, menos que 500, menos que 300 o menos que 150. En particular, una estructura de válvula con forma de casquillo presenta entre 300 y 3000 canales de dosificación. La zona de dosificación puede estar definida como el área de la estructura de válvula con forma de casquillo que se extiende en la dirección axial, entre los dos canales de dosificación más distanciados entre sí en la dirección axial. Preferiblemente, la zona de dosificación se extiende, por tanto, desde un primer canal de dosificación en la dirección de regulación hasta un último canal de dosificación en la dirección de regulación. En particular, la zona de dosificación es un área en forma de anillo cilíndrico de la estructura de válvula que se extiende en la dirección axial exactamente hasta tal punto, que todos los canales de dosificación de la estructura de válvula quedan dentro de la zona de dosificación, es decir, sin que la zona de dosificación comprenda áreas axiales de la estructura de válvula que estén completamente exentas de canales de dosificación. La zona de dosificación se extiende, por tanto, en particular, solamente por el área axial de la estructura de válvula en la que se encuentran todos los canales de dosificación. La estructura de válvula con forma de casquillo puede presentar los canales de dosificación en su pared, que tiene preferiblemente forma de casquillo cilíndrico. Para poder fluir a través de los canales de dosificación de la estructura de válvula, el fluido de proceso penetra en el espacio interior de la estructura de válvula. El lado interior de la estructura de válvula define, por tanto, una superficie de

admisión para el flujo de fluido de proceso. Esta superficie de admisión para el fluido de proceso puede estar dimensionada preferiblemente de tal manera que corresponda esencialmente a la superficie de sección transversal de la entrada de la válvula de regulación y/o de la salida de la válvula de regulación. Preferiblemente, los canales de dosificación están dimensionados de tal manera que la superficie de sección transversal de un canal de dosificación, en particular de todos y cada uno de los canales de dosificación, es menor que una centésima parte, que una quingentésima parte, que una milésima parte, que una cincmilésima parte o que una diezmilésima parte de la superficie de admisión. De esta manera puede proporcionarse un notable efecto dosificador de reducción de presión.

Además, la estructura de válvula con forma de casquillo según la invención comprende una zona de paso libre junto a la zona de dosificación en la dirección de regulación, en particular esencialmente sin dosificación, para grandes caudales de fluido de proceso, en particular con al menos una ventana de paso que se extiende del lado interior al lado exterior. Preferiblemente, las aberturas dispuestas en la zona de paso libre son sustancialmente mayores que los canales de dosificación, de modo que la resistencia al flujo de una abertura o de una ventana de paso es sustancialmente menor que la resistencia al flujo que proporciona un canal de dosificación.

Según la invención, en la estructura de válvula está incorporado al menos un canal de compensación que se extiende del lado interior al lado exterior de la estructura de válvula y que desemboca desde la zona de paso libre en la zona de dosificación de tal manera que, antes de que el elemento de válvula libere todos los canales de dosificación, el canal de compensación queda ya liberado al menos parcialmente, en particular por completo. En particular, el tapado y la liberación del canal de dosificación y del canal de compensación por el elemento de válvula se regulan de tal manera por la cinemática y el ajuste estructural entre la estructura de válvula y el elemento de válvula que, en una posición de transición del elemento de válvula para un dosificación parcial, el canal de compensación sigue estando todavía al menos parcialmente abierto para el paso de un fluido, aunque la zona de paso libre grande de la estructura de válvula esté completamente cerrada por el elemento de válvula. Preferiblemente, tras el cierre completo de la zona de paso libre, todos los canales de dosificación de la zona de dosificación están todavía liberados por el elemento de válvula, y lo mismo sucede, en particular, para el canal de compensación. Incluso aunque se cierren los primeros canales de dosificación por el elemento de válvula a lo largo de su recorrido de deslizamiento, la zona de paso libre permanece cerrada, mientras que el canal de compensación todavía está parcialmente abierto para un paso de fluido y, en caso de que se prosiga con el cierre, también se van cerrando paulatinamente los demás canales de dosificación respectivos de la zona de dosificación respectiva, al disminuir su sección transversal de paso en función del grado de desplazamiento del elemento de válvula. En este sentido está previsto, según la invención, que el canal de compensación se abra ya con una sección transversal de paso relativamente grande, aunque todavía estén cerrados por el elemento de válvula una cierta cantidad, preferiblemente inferior al 20 % o al 10 %, de los canales de dosificación de la zona de dosificación.

En particular, el al menos un canal de compensación se extiende desde al menos una ventana de paso, a lo largo de la dirección axial o la dirección de regulación, hasta la zona de dosificación, de tal manera que al menos una superficie de sección transversal radial, sobre la que se sitúa verticalmente el eje de casquillo, interseca al menos uno de los diversos canales de dosificación así como el al menos un canal de compensación.

El al menos un canal de compensación previsto según la invención garantiza que, al desplazar el elemento de regulación de la posición de cierre en dirección a la posición de apertura, no solo se evite una zona muerta entre la zona de dosificación y la zona de paso libre, sino que, además, se garantice que el ratio de dosificación se comporta, en función de la posición de regulación, incrementándose de manera armónica, constante y estrictamente monótona. De esta manera se garantiza que, en función de la posición de regulación del elemento de válvula, pueda implementarse una corriente volumétrica variable de manera continua a través de la estructura de válvula y la válvula de regulación, lo que permite una regulación especialmente estable del caudal que pasa por la válvula de regulación. Con la estructura de válvula según la invención se evita una variación gradual y/o repentina de la corriente volumétrica en el caso de una variación continua de la posición de regulación.

Contrariamente al prejuicio imperante entre los expertos en la materia, según el cual es indispensable una separación estricta entre la zona de dosificación y la zona de paso libre para poder proporcionar una zona de dosificación en la que la estructura de válvula pueda proporcionar un efecto de dosificación notablemente reductor de la presión, los inventores han descubierto que un canal de compensación adecuadamente dimensionado, que se adentra en la zona de dosificación, puede dar lugar a una mejora notable de la capacidad de regulación sin un deterioro significativo del efecto de dosificación.

Cuando el elemento de válvula se encuentra en la posición de apertura, se proporciona con el elemento de válvula alojado en la misma preferiblemente una superficie de apertura lo más grande posible o superficie de apertura total de la estructura de válvula. La estructura de válvula tiene aberturas que, en función de la posición de regulación del elemento de válvula, proporcionan una superficie de apertura parcial. La superficie de apertura parcial liberada o proporcionada depende de la geometría de la estructura de válvula y, dado el caso, del elemento de válvula. La superficie de apertura total corresponde, preferiblemente, a la suma de las superficies de sección transversal de todas las aberturas que se extienden en la dirección radial a través del casquillo de carcasa de válvula, a través de las cuales puede fluir el fluido de proceso desde una entrada situada anteriormente a la válvula de regulación en el sentido del flujo hasta una salida situada posteriormente a la válvula de regulación en el sentido del flujo. A este

respecto, la estructura de válvula puede presentar numerosas aberturas de diferentes configuraciones, como por ejemplo tamaño, forma, disposición en la estructura de válvula a lo largo de la dirección de regulación, etc. En función de la posición de regulación del elemento de válvula a lo largo de la dirección de regulación, el elemento de válvula liberada, por consiguiente, diferente cantidad de aberturas de paso, de diferente tamaño y/o de diferente forma, las cuales definen una superficie de apertura parcial común, de la cual depende la resistencia al flujo de la estructura de válvula. Dado el caso, la resistencia al flujo puede depender también del recorrido de las aberturas en la dirección radial a través del casquillo de carcasa de válvula. La superficie de apertura total o parcial liberada determina la caída de presión desde la presión del fluido de proceso antes de la estructura de válvula en el sentido del flujo respecto a la presión de fluido de proceso tras la estructura de válvula en el sentido del flujo, y queda claro que, además de la forma de la estructura de válvula, también las propiedades del fluido de proceso, en particular densidad, viscosidad, presión, etc., repercuten en la caída de presión en la estructura de válvula.

El ratio de dosificación puede estar definido, en particular, como la relación de la corriente volumétrica del fluido de proceso a través de la estructura de válvula en función de la posición de regulación porcentual del elemento de válvula entre la posición de cierre y la posición de apertura, asumiendo, por lo demás, variables marginales constantes, en particular relativas a las propiedades del fluido de proceso. Este ratio de dosificación discurre, en función de la posición de regulación, en particular incrementándose de manera continua, incrementándose de manera monótona, preferiblemente incrementándose de manera estrictamente monótona. En particular, el ratio de dosificación discurre sin una meseta de corriente volumétrica que se extienda entre dos posiciones de ajuste o a lo largo de un recorrido de ajuste en la que no se produzca ninguna variación del flujo volumétrico pese a una variación de la posición de regulación del elemento de válvula. Preferiblemente, el ratio de dosificación discurre de manera continua en función de la posición de regulación de tal manera que se proporciona una curva de corriente volumétrica sin recodos, cuya primera y/o segunda derivada es igualmente continua y/o monótona.

En una realización preferente de la invención, la estructura de válvula presenta una ventana de paso para caudales grandes preferiblemente rectangular, en particular con esquinas redondeadas, dispuesta en particular fuera de la zona de dosificación. Tales ventanas de paso presentan buenas propiedades de flujo y son fáciles de producir. La ventana de paso se encuentra preferiblemente en la dirección de regulación más allá del último canal de dosificación. Por ejemplo, una ventana de paso puede extenderse en la dirección axial al menos cinco veces, preferiblemente de quince a veinte veces más que un canal de dosificación. Preferiblemente, una ventana de paso puede extenderse en la dirección perimetral al menos diez o veinte, en particular de veinte a treinta veces más que un canal de dosificación. Toda la superficie de sección transversal de la parte de los canales de compensación que se adentra en la zona de dosificación mide, preferiblemente, entre el 2 % y el 30 %, en particular entre el 4 % y el 22 %, de toda la superficie de sección transversal de los canales de dosificación.

La superficie de sección transversal de paso de una ventana de paso es preferiblemente al menos diez veces más grande, preferiblemente al menos cien veces más grande que la superficie de sección transversal de un canal de dosificación. Preferiblemente, la superficie de una ventana de paso es más de doscientas veces, en particular entre trescientas y quinientas veces más grande que la superficie de sección transversal de un canal de dosificación. El cuerpo de dosificación puede presentar exactamente una ventana de paso, al menos una ventana de paso o varias ventanas de paso, preferiblemente de 5 a 50, más preferiblemente de 6 a 30, de manera especialmente preferible de 6 a 12. La superficie total de apertura de la ventana de paso o de las diversas ventanas de paso es preferiblemente, de al menos el 5 %, en particular al menos el 30 %, más preferiblemente más del 50 %, de manera especialmente preferible del 70 % al 80 %, preferiblemente no más del 100 %, en particular no más del 30 %, de la superficie de admisión. Preferiblemente, la superficie de apertura de la ventana de paso o de las ventanas de paso es al menos igual de grande que, por ejemplo el doble de grande que o por ejemplo cinco veces más grande que la superficie total de sección transversal de los canales de dosificación. Preferentemente, la altura axial de al menos una ventana de paso rectangular es de solamente de entre el 22 % y el 40 % de una altura axial combinada de al menos una ventana de paso rectangular y su canal de compensación asociado.

En un desarrollo preferente de la invención, la superficie de sección transversal de la parte de un canal de compensación que se adentra en la zona de dosificación constituye menos de la mitad, menos de una tercera parte o menos del 5 %, en particular menos del 1 % de la superficie de sección transversal total común del canal de compensación y de la al menos una ventana de paso, preferiblemente del canal de compensación que da a la respectiva ventana de paso. De esta manera se garantiza que la parte principal de la ventana de paso se encuentre más allá de la zona de dosificación, de modo que el efecto reductor de presión de la zona de dosificación se ve afectado en todo caso ligeramente por el canal de compensación. En un desarrollo preferente de la estructura de válvula con forma de casquillo, la superficie de sección transversal de la parte del canal de compensación que se adentra en la zona de dosificación constituye entre el 3 % y el 25 %, en particular entre el 5 % y el 17 %, de toda la superficie de sección transversal común del canal de compensación y la ventana de paso asociados entre sí.

En un desarrollo preferente de la estructura de válvula según la invención, el al menos un canal de compensación confluye, por una zona de transición redondeada, en la ventana de paso. Gracias a la zona de transición redondeada se evitan picos de presión locales del fluido de proceso al atravesar la estructura de válvula, de modo que pueden reducirse la generación de ruido y el desgaste.

Un desarrollo preferente de una estructura de válvula según la invención con más de un canal de compensación puede presentar al menos una ventana de paso que no presente ningún canal de compensación. En una realización preferente de una estructura de válvula según la invención, la al menos una ventana de paso presenta exactamente un canal de compensación. Preferiblemente, cada ventana de paso presenta al menos un canal de compensación, en particular exactamente uno.

En una realización preferente de la estructura de válvula con forma de casquillo, el al menos un canal de compensación forma una sección transversal de acanaladura cóncava, en particular hiperbólica o parabólica, en la dirección de regulación en la estructura de válvula. Una forma de sección transversal cóncava, por ejemplo hiperbólica o parabólica hace que, al desplazarse el elemento de ajuste con respecto a la estructura de válvula, la superficie de sección transversal del canal de compensación que va siendo liberada cada vez más por el elemento de válvula, aumente tanto en la dirección de regulación como transversalmente a la dirección de regulación, lo que permite una transición armónica entre la zona de dosificación y la zona de paso libre.

En una realización preferente de la invención, el al menos un canal de compensación se extiende en la dirección de regulación por al menos el 1 %, al menos el 5 %, al menos el 10 %, al menos el 15 %, al menos el 25 %, al menos el 50 %, al menos el 75 %, al menos el 90 % y/o por como máximo el 95 %, como máximo el 50 %, como máximo el 30 % o como máximo el 10 % de la zona de dosificación. Alternativamente, el al menos un canal de compensación puede extenderse por toda la zona de dosificación, preferiblemente por tanto desde el primer canal de dosificación en la dirección de regulación hasta el último en la dirección de regulación. Una amplia extensión dentro de la zona de dosificación puede ser preferible para garantizar una superposición constante, especialmente armónica de la corriente volumétrica a través de los canales de dosificación y el canal de compensación. Se ha demostrado que ya un canal de compensación que desemboque solo ligeramente en la zona de dosificación basta, en principio, para garantizar una capacidad de regulación mejorada en la transición del elemento de válvula de la zona de dosificación a la zona de paso libre, o viceversa. En el caso de una estructura de válvula con forma de casquillo con varios canales de compensación queda claro que preferiblemente todos los canales de compensación se extienden en la misma media. Sin embargo, también es concebible que, en el caso de varios canales de compensación, se proporcionen diferentes longitudes de extensión de los canales de compensación. En particular, cada canal de compensación de una estructura de válvula puede extenderse en diferente medida dentro de la zona de dosificación.

En una realización preferente de una estructura de válvula según la invención, los canales de dosificación y las ventanas de paso o la zona de dosificación y la zona de paso definen una zona de apertura que se extiende en la dirección axial de la estructura de válvula. Preferiblemente, el canal de compensación empieza después de al menos el 30 % y/o como máximo el 63 %, preferiblemente en el 50 % de la altura axial de la zona de apertura. Preferiblemente, la zona de paso libre empieza después de al menos el 51 % y/o como máximo el 83 %, preferiblemente en del 65 % al 75 %, en particular en el 73 % o el 67 %, de la altura axial de la zona de apertura.

En una realización preferente de una estructura de válvula con forma de casquillo según la invención, los diversos canales de dosificación definen en cada caso una superficie de sección transversal redonda, preferiblemente circular. En particular los canales de dosificación se implementan mediante perforaciones a través de la estructura de válvula. Los canales de dosificación pueden estar diseñados de tal manera que la longitud de un canal de dosificación en la dirección radial del casquillo de carcasa de válvula sea mayor que, preferiblemente al menos dos veces, al menos cinco veces o al menos diez veces mayor que el diámetro del respectivo canal de dosificación, aunque en particular como máximo 6,5 veces mayor. Preferiblemente, la longitud de un canal de dosificación es entre 2,250 y 6,375 veces mayor que su diámetro.

En una realización preferente de la invención, la estructura de válvula presenta en la zona de dosificación canales de dosificación de diferente forma y/o tamaño, aumentando en particular el tamaño de la superficie de apertura de diferentes canales de dosificación en la dirección de regulación hacia la zona de paso libre. Alternativamente, sin embargo, también todos los canales de dosificación pueden tener la misma sección transversal y/o formas similares, lo que simplifica la producción.

En una realización preferente de la invención, la estructura de válvula es de una sola pieza. Una realización de la estructura de válvula de una sola pieza reduce la propensión de la estructura de válvula a vibraciones, que pueden producirse al ser atravesada por el fluido de proceso. De esta manera pueden reducirse la generación de ruido y el desgaste en la estructura de válvula.

La invención se refiere también a una válvula de regulación para una planta de procesamiento técnico, tal como una planta química, una planta de procesamiento de alimentos, una central eléctrica o similares, que presenta una estructura de válvula según la invención, tal como se describió anteriormente, y un elemento de válvula alojado en la estructura de válvula, tal como un émbolo de válvula.

La invención se refiere, además, a un procedimiento para accionar una válvula de regulación de una planta de procesamiento técnico, tal como una planta química, una planta de procesamiento de alimentos, una central eléctrica o similares, presentando la válvula de regulación una estructura de válvula y un elemento de válvula, tal como un émbolo de válvula.

En el procedimiento de activación, el elemento de válvula es desplazado o trasladado respecto a la estructura de válvula para la regulación de un flujo de fluido de proceso desde una posición de cierre, en la que se impide con el elemento de válvula que fluya fluido de proceso a través de la válvula de regulación, a una posición de apertura, en la que la estructura de válvula y el elemento de válvula liberan conjuntamente una superficie de apertura para el flujo de fluido de proceso. Preferiblemente, el desplazamiento del elemento de válvula tiene lugar de manera guiada en y, dado el caso, por la estructura de válvula.

Al desplazarse el elemento de válvula de la posición de cierre hacia la posición de apertura, el elemento de válvula libera en primer lugar una zona de dosificación de la estructura de válvula, a fin de permitir un caudal pequeño de fluido de proceso, en particular a presión reducida, a través de varios canales de dosificación. Un tal flujo de fluido de proceso dosificado con caudal reducido presenta posteriormente a la estructura de válvula en el sentido del flujo una presión considerablemente menor que anteriormente a la estructura de válvula en el sentido del flujo, garantizando los canales de dosificación en la zona de dosificación que no se produzca una gran generación de ruido con la variación de las propiedades del flujo de fluido de proceso. Las estructuras de válvula dosificadoras también pueden por tanto denominarse amortiguadores de sonido.

En el procedimiento de activación según la invención, una vez liberada la zona de dosificación por el elemento de válvula, se libera una zona de paso libre de la estructura de válvula para un caudal grande de fluido de proceso a través de la estructura de válvula. Siendo los parámetros de proceso esencialmente constantes anteriormente a la estructura de válvula en el sentido del flujo, por ejemplo en cuanto a presión, temperatura, viscosidad y/o densidad del fluido de proceso, es posible mediante la liberación de una zona de paso libre además de la zona de dosificación que una gran parte del fluido de proceso pueda fluir esencialmente sin obstáculo a través de la estructura de válvula por su zona de paso libre, o solamente con una resistencia al flujo que es, en al menos uno o varios órdenes de magnitud, menor que la resistencia al flujo que puede generarse por la zona de dosificación.

Según la invención, en el procedimiento de activación puede liberarse un canal de compensación que se extiende desde la zona de dosificación adentrándose en la zona de paso libre, antes de que todos los canales de dosificación sean liberados por el elemento de válvula. La liberación de la zona de dosificación permite garantizar una variación de corriente volumétrica continua en función de una variación de la posición de regulación del elemento de válvula respecto a la estructura de válvula. Un procedimiento de activación de este tipo para una válvula de regulación permite alternar entre un efecto dosificador y uno de paso de una válvula de regulación completo (desde una ligera dosificación a nada de dosificación), sin que en la transición entre el funcionamiento dosificador y el funcionamiento de paso se produzcan dificultades de regulación.

En una realización preferente del procedimiento de activación según la invención, al desplazar el elemento de válvula de la posición de cierre a la posición de apertura se incrementa la corriente volumétrica del flujo de fluido de proceso en función de una posición de regulación del elemento de válvula de manera continua y estrictamente monótona.

Preferiblemente el procedimiento de activación funciona de acuerdo con el modo de funcionamiento de la estructura de válvula anteriormente descrita o de la válvula de regulación anteriormente descrita. Ha de quedar claro que el cuerpo de dosificación anteriormente descrito o la válvula de regulación anteriormente descrita pueden diseñarse preferiblemente de tal modo que actúen de acuerdo con el procedimiento de activación según la invención.

En particular, el valor K_v o coeficiente de paso a través de las aberturas de la estructura de válvula está configurado de tal manera que con el elemento de válvula totalmente abierto fluyen a través de las ventanas de paso del 47 % al 76 %, a través de los canales de compensación del 15 % al 28 % y a través de los canales de dosificación del 5 % al 25 % del fluido de proceso.

Otras ventajas, características y propiedades de la invención quedarán claras mediante la siguiente descripción de realizaciones preferidas de la invención con ayuda de los dibujos adjuntos, en los que muestran:

- la Figura 1 una vista lateral de una primera estructura de válvula según la invención;
- la Figura 2 una vista lateral de otra estructura de válvula según la invención; y
- la Figura 3 una vista en sección transversal de una válvula de regulación con una estructura de válvula según la invención y un émbolo de válvula guiado en la misma.

En las figuras 1 a 3, se asigna la referencia 1, en general, a una estructura de válvula según la invención. Como partes principales, la estructura de válvula 1 comprende una zona de dosificación 11 y una zona de paso o zona de paso libre 21, estando previstas en ambas áreas 11, 21 aberturas de diferente tamaño, a través de las cuales puede fluir fluido de proceso, de modo que, dependiendo de cuáles y cuántas aberturas estén liberadas, se proporcionan diferentes ratios de dosificación.

La estructura de válvula según la invención de la figura 1 se compone de un casquillo de carcasa fabricado de una sola pieza con sección transversal de cilindro hueco. El casquillo de carcasa 2 define con su forma de cilindro hueco

una dirección axial A así como direcciones radiales R orientadas ortogonalmente a la dirección axial. La estructura de válvula 1 está diseñada para que un flujo de fluido de proceso pueda fluir a través de una sección transversal de admisión axialmente frontal (no visible en la figura 1) entrando en la estructura de válvula 1, y pueda fluir a través de aberturas en el casquillo de carcasa 2 en direcciones radiales R distintas a través del casquillo de carcasa de la estructura de válvula 1.

La admisión se encuentra, en el caso de la estructura de válvula según la figura 1 en el primer extremo axial representado abajo en la dirección axial A de la estructura de válvula, en un primer lado frontal 41 inferior. En el lado frontal 41 de la estructura de válvula está previsto un extremo de aleta 43, con el que la estructura de válvula 1 puede fijarse a una carcasa de válvula (no representada) preferiblemente de manera estanca. La aleta anular 43 de la estructura de válvula 1 puede disponerse, por ejemplo, en el estado de montaje de la estructura de válvula 1, apoyada de manera estanca en el lado superior de un asiento de válvula anular (no representado).

En el segundo lado frontal 45 opuesto de la estructura de válvula, que está representado arriba en las figuras, la estructura de válvula 1 comprende una aleta anular 47 en voladizo, que puede sujetarse entre un asiento de estructura de una carcasa de válvula y una tapa de carcasa de válvula (no representado). La aleta anular 47 en voladizo en el extremo frontal 45 superior de la estructura de válvula 1 puede confluir, a través de una zona de transición redondeada, en una sección de pared 49 cerrada.

La zona de pared 49 cerrada se extiende por aproximadamente la mitad de la extensión axial de la estructura de válvula 1 y no presenta aberturas entre el lado interior 31 y el lado exterior 33 de la estructura de válvula 1. En la sección de pared 49, el casquillo de carcasa 2 siempre es, por tanto, operativamente estanco a los fluidos. La zona de pared 49 de la estructura de válvula es en forma de cilindro hueco casi ideal y puede estar configurada ligeramente cónica, condicionada por la fabricación, con un bisel de desmoldeo. Entre la zona de pared 49 y la aleta anular 43 inferior, la estructura de válvula 1 comprende una zona de compensación 21 y una zona de dosificación 11, que se describen en más detalle a continuación.

Adyacentes a la zona de pared 49 del casquillo de carcasa 2 están practicadas grandes ventanas de paso o ventanas de acceso 27 en el casquillo de carcasa 2, que se extienden desde el lado radial interior 31 hasta el lado radial exterior 33 del casquillo de carcasa 2 y proporcionan así una abertura de compensación a modo de ventana a través de la estructura de válvula 1. La estructura de válvula 1 según la figura 1 tiene ocho de estas ventanas de paso 27, que están dispuestas distribuidas uniformemente en la dirección perimetral a lo largo del perímetro del casquillo de carcasa 2. Entre las ventanas de paso 27 se extienden en la dirección axial columnas de apoyo 24 macizas, que absorben las fuerzas de retención con las que la estructura de válvula está sujeta de manera tensada entre la tapa de carcasa de válvula y el asiento de válvula (no representado). Debido a la vista lateral solo son visibles las cuatro columnas de apoyo 24 delanteras que tapan a la vista las cuatro situadas detrás; también pueden identificarse solo cinco de las ocho ventanas de paso 27.

La superficie de sección transversal o superficie de apertura de las ventanas de paso 27 es esencialmente rectangular con esquinas redondeadas y se extiende en la dirección perimetral por aproximadamente 45° del casquillo de carcasa 2 y en la dirección axial A por aproximadamente la mitad de la zona de apertura en la que están previstas aberturas en la dirección radial a través del casquillo de válvula 2. Las grandes ventanas de paso 27 crean un flujo de fluido de proceso a través de la estructura de válvula, que provoca una baja resistencia al flujo, prácticamente despreciable, de la estructura de válvula 1 sobre el flujo de fluido de proceso, porque las ventanas de paso 27 presentan una sección transversal que es mayor que la mitad de la superficie de admisión frontal de la estructura de válvula 1. El área axial en la que se extienden las grandes ventanas de paso 27 a través del casquillo de carcasa 2 de la estructura de válvula 1 puede denominarse zona de paso libre 21.

Además de la zona de compensación 21, la estructura de válvula 1 presenta una zona de dosificación 11 que se extiende en la dirección axial A desde los canales de dosificación 13 situados axialmente más abajo hasta los canales de dosificación 13 situados axialmente más arriba. En la zona de dosificación 11 están dispuestos varios, es decir desde docenas a cientos, eventualmente incluso miles, canales de dosificación 13. Los canales de dosificación 13 están dispuestos distribuidos esencialmente de manera uniforme por la zona de dosificación 11. Según la figura 1, los canales de dosificación 13 están implementados en forma de perforaciones que se extienden desde el lado interior 31 hasta al lado exterior 33 del casquillo de carcasa 2, y que presentan una sección transversal circular, esencialmente constante. Los canales de dosificación 13 tienen todos la misma forma y el mismo tamaño. En relación con el grosor de pared del casquillo de dosificación 2, es decir, en relación con la distancia radial entre el lado interior 31 y el lado exterior 33 del casquillo de dosificación 2, la sección transversal de cada canal de dosificación 13 es notablemente menor, en particular el diámetro de un canal de dosificación 13 mide menos de la mitad, preferiblemente menos de una tercera parte de su longitud.

Los canales de dosificación 13 tienen una superficie de sección transversal mucho más pequeña que las ventanas de paso 27, de modo que en los canales de dosificación 13 se produce, por los efectos de entrada y salida de flujo y/o por el rozamiento con la pared, una caída de presión notable durante un flujo de fluido de proceso desde el lado interior hasta el lado exterior de la estructura de válvula 1. Esta función reductora de la presión y/o de la velocidad de flujo de los canales de dosificación 13 determina de manera decisiva el comportamiento operativo de la estructura de

válvula 1 cuando la zona de dosificación 11 está parcialmente o incluso totalmente liberada (funcionamiento de dosificación). La zona de dosificación 11 se extiende en dirección axial A exactamente por el área en la que los canales de dosificación 13 proporcionan pasos a través del casquillo de válvula 2. En la zona de dosificación 11, los canales de dosificación 13 están dispuestos de tal manera que en la dirección axial A no hay ninguna zona anular de estructura de válvula libre de canales de dosificación 13, de modo que en la zona de dosificación 11 no se produce ninguna zona muerta. Es decir que, cuando se forma una sección transversal radial, sobre la cual se sitúa ortogonalmente la dirección axial A de la estructura de válvula 1, cualquier sección transversal radial en la zona de dosificación 11 está ocupada en cualquier posición axial por al menos un canal de dosificación 13.

Partiendo de las ventanas de paso 27 se extiende, adentrándose en la zona de dosificación 11, un respectivo canal de compensación 25 a modo de acanaladura, el cual puede presentar una acanaladura de compensación o un surco de compensación con forma de sección transversal parabólica o hiperbólica, y cuyo extremo de acanaladura desemboca por una zona de transición redondeada en la ventana de paso 27 rectangular. La ventana de paso 27 forma, junto con el canal de compensación 25, una superficie de sección transversal total común 23. El canal de compensación 25 en forma de acanaladura permite una transición armónica de la zona de dosificación 11 (funcionamiento de dosificación) a la zona de compensación 21 (funcionamiento de paso).

En la realización preferente de una estructura de válvula representada en la figura 1, el canal de compensación 25 se extiende por toda la longitud axial de la zona de dosificación 11. La superficie de sección transversal 23 la proporciona casi por completo la superficie de sección transversal de la ventana de paso 27. El canal de compensación 25 constituye, en relación con las ventanas de paso 27, solo una ligera parte de toda la superficie de sección transversal de la sección transversal total 23. Las ventanas de paso 27 proporcionan la función de la zona de paso libre 21 con el fin de permitir un flujo de fluido de proceso a través de la pared del casquillo de carcasa 2 desde su lado interior 31 hasta su lado exterior 33, sin ejercer un efecto de dosificación significativo sobre el flujo de fluido de proceso (funcionamiento de paso). El canal de compensación 25 permite proporcionar una transición directa armónica de la zona de dosificación 11 a la zona de paso libre 21 sin zona muerta intermedia.

El ancho de un canal de compensación 25 puede ser mayor en relación con el ancho de un canal de dosificación 13 en la dirección perimetral, en concreto esencialmente a lo largo de toda su longitud axial, preferiblemente al menos a lo largo de un 75 % del canal de compensación 25. El extremo de un canal de compensación 25 alejado de la ventana de paso 27 puede estar redondeado de tal manera que el radio del canal de compensación 25 sea mayor que el diámetro de la sección transversal de los canales de dosificación 13 adyacentes. Las paredes que se extienden en la dirección axial A del canal de compensación 25 se extienden prácticamente en paralelo, preferiblemente con un ángulo de menos de 5° respecto a la dirección axial A de la estructura de válvula.

La estructura de válvula 1 representada en la 2 se diferencia de la representada en la figura 1 esencialmente solo en la forma del canal de compensación 25. Puesto que la estructura de válvula 1 por lo demás es prácticamente igual desde el punto de vista constructivo, a continuación se usan las mismas referencias para los mismos componentes.

El canal de compensación 25 se extiende en el caso de la estructura de válvula 1 según la figura 2 a lo largo de aproximadamente una tercera parte de la extensión axial de la zona de dosificación 11. El extremo del canal de compensación 25 alejado de la ventana de paso 27 presenta un redondeamiento cuyo radio corresponde aproximadamente a una vez y media el diámetro de un canal de dosificación 13 adyacente. La forma de sección transversal del canal de compensación 25 es esencialmente en forma de cuña o de V con una pared lateral que está inclinada aproximadamente 60° respecto a la dirección axial A, ensanchándose en dirección a la ventana de compensación 27. La transición de la pared del canal de compensación 25 a la ventana pasante 27 está formada de manera redondeada.

A diferencia de la realización según la figura 1, la estructura de válvula 1 según la figura 2 proporciona por más de la mitad de la zona de dosificación 11 una zona de dosificación 12 pura, en la que solo se extienden canales de dosificación 13 desde el lado interior 31 hasta el lado exterior 33 de la estructura de válvula 1. Esta zona de dosificación 12 pura está libre de canales de compensación. En la realización preferente según la figura 2, el área de paso de la estructura de válvula 1 puede dividirse, por consiguiente, en una zona de dosificación pura 12, en la que solo hay canales de dosificación 13, una zona de dosificación 11 mixta, en la que hay canales de dosificación 13 y canales de compensación 25, y una zona de paso libre 21, en la que no hay ningún canal de dosificación sino que, en lugar de ello, están dispuestas ventanas de paso 27. En comparación con la estructura de válvula 1 según la figura 1, en el caso de la estructura de válvula 1 según la figura 2 se obtiene en la zona de dosificación 12 pura un alto ratio de dosificación por un ancho axial comparable de la zona de dosificación 11 según la figura 1, en la que ya está previsto, además del canal de dosificación 13, un canal de compensación 25 de superficie de sección transversal superior.

La figura 3 muestra una vista en sección transversal esquemática de una válvula de regulación 5 con una estructura de válvula 1 según la figura 2 y un émbolo de válvula 3 guiado en la estructura de válvula 1. El émbolo de válvula 3 se encuentra en la figura 3 en una posición de cierre en la que no puede fluir nada de fluido de proceso a través de la estructura de válvula 1, de modo que en el caso de la válvula de regulación 5 no fluye fluido de proceso a través de la válvula de regulación 5.

En la situación de montaje representada en la figura 3, el casquillo de carcasa 2 está asentado entre un asiento de válvula 7 y una tapa de carcasa de válvula 65, estando soportados la tapa de carcasa de válvula 65 y el asiento de válvula 7 por la carcasa de válvula 67. En las superficies de contacto entre la carcasa de válvula 67, el asiento de válvula 7, el casquillo de carcasa 2 y/o la tapa de carcasa de válvula 65 hay previstas juntas de estanqueidad.

El émbolo de válvula 3 tiene una forma de casquillo con un lado exterior que se corresponde con el lado interior 31 de la estructura de válvula 1. El émbolo de válvula 3 puede desplazarse traslacionalmente en la dirección axial A o en una dirección de regulación S paralela a la dirección axial A, con el fin de liberar el área de paso de la estructura de válvula 1, formada por la zona de dosificación 11 y la zona de compensación 21. Con este fin, el émbolo de válvula 3 está conectado con una varilla de válvula 4, que puede ser accionada por un accionador (no representado) de la válvula de regulación 5.

Según la figura 3, el émbolo de válvula 3 se encuentra en su posición situada más abajo en la dirección de regulación S y está engranado de manera estanca con un asiento de válvula 7 anular. El émbolo de válvula 3 tiene una sección transversal en forma de U, en forma de cilindro hueco, cooperando las paredes perimetrales 51, de manera estanca hacia el exterior, con el lado interior 31 de la estructura de válvula 1 y con el asiento de válvula 7. En el extremo superior en la figura 3 de la sección transversal en forma de U o de la pared perimetral 51 está previsto un anillo de estanqueidad 53 que está fijado de manera estacionaria a la pared perimetral 51 a través de un anillo de sujeción 55. El anillo de estanqueidad 53 y el engrane estanco del émbolo de válvula 3 con el asiento de válvula 7 hacen, en la posición de cierre representada, que se impida una corriente de fluido de proceso a través de la válvula de regulación 5.

Mediante el accionamiento de la varilla de válvula 4 por parte del accionador (no representado), el émbolo de válvula 3 se mueve en la dirección de regulación S en traslación abandonando la posición de cierre (hacia arriba en la figura 3). En la zona de plato 57 inferior en forma de placa, que se extiende radialmente desde la varilla de válvula 4 hasta la pared perimetral 51 del émbolo de válvula 3 en forma de U están practicadas aberturas de compensación de presión 58, de modo que el accionador (no representado), al variar la posición de regulación del émbolo de válvula 3 en la dirección de regulación S, no tiene que superar ninguna resistencia como consecuencia de la presión del fluido de proceso o solo tiene que superar resistencias muy bajas. Las aberturas de compensación de presión 58 no implementan ninguna abertura que permita un flujo de fluido de proceso desde la entrada 61 hasta la salida 63 de la válvula de regulación 5.

El émbolo de válvula 3 puede desplazarse en la dirección de regulación S (hacia arriba en la figura 3) hasta que la longitud axial total del émbolo de válvula 3, es decir, de su pared perimetral 51, se encuentre en la zona de pared 49 de la estructura de válvula 1 (no representado). En esta posición del émbolo de válvula 3, todas las aberturas de paso a través del casquillo de carcasa en la dirección radial R están liberadas por el émbolo de válvula 3, de modo que puede fluir un gran caudal de fluido de proceso a través de todas las aberturas radiales de la estructura de válvula 1 (funcionamiento de paso). Esta posición de apertura del émbolo de válvula 3 no está representada.

Al desplazarse el émbolo de válvula 3 en la dirección de regulación S partiendo de la posición de cierre, que se muestra en la figura 3, en dirección a la posición de apertura (no representada), en primer lugar se libera de manera continua la zona de dosificación 12 pura de la estructura de válvula 1 (funcionamiento de dosificación). Al liberarse la zona de dosificación 12 pura se proporciona una superficie de apertura común de la estructura de válvula 1 con el émbolo de válvula 3, a través de la cual puede fluir fluido de proceso desde la entrada 61 hasta la salida 63 de la válvula de regulación 5. Debido al efecto de dosificación de los canales de dosificación 13, el fluido de proceso experimenta un notable efecto de dosificación o una notable reducción de la presión; la presión del fluido de proceso en la entrada 61 de la válvula de regulación 5 es sustancialmente superior a la presión del fluido de proceso en la salida 63 de la válvula de regulación 5. Ha de quedar claro que la descripción se refiere a situaciones de flujo en las que el fluido de proceso fluye por la entrada 61, en la dirección de la flecha P, hasta la salida 63. En principio es concebible que la dirección de flujo del fluido de proceso discurra de manera inversa, en contra de la dirección de la flecha P.

En el lado frontal 41 de la estructura de válvula 1 en el sentido opuesto al flujo P, la estructura de válvula 1 proporciona una superficie de admisión para fluido de proceso que está rodeada por el lado interior 31 de la estructura de válvula 1. En el estado totalmente abierto de la válvula de regulación, cuando el émbolo de válvula 3 se encuentra completamente en la zona de pared 49 de la estructura de válvula 1, el flujo del fluido de proceso fluye por completo en la dirección axial A a través de la sección transversal de admisión y, a continuación, en la dirección radial R a través de la zona de dosificación 11 y/o la zona de compensación 12 de la estructura de válvula 1.

Cuanto más desplazado está el émbolo de válvula 3 de la posición de cierre mostrada en la figura 3, más canales de dosificación 13 quedan liberados, de modo que la resistencia al flujo que ejerce la estructura de válvula 1 sobre el flujo de fluido de proceso disminuirá paulatinamente en función de la posición de regulación del émbolo de válvula 3. A este respecto se admiten en primer lugar solo caudales pequeños. Una vez que el émbolo de válvula se ha desplazado en la dirección axial A a lo largo de toda la zona de dosificación 12 pura, el émbolo de válvula 3 comienza a moverse en la parte de la zona de dosificación 11 en la que se extienden canales de compensación 25.

5 Puesto que la superficie de sección transversal de canal del canal de compensación 25 en forma de acanaladura está dimensionada muy pequeña con respecto a las ventanas de paso 27 mucho mayores y también muy pequeña con respecto a la sección transversal de admisión, el canal de compensación 25 no dificulta inicialmente casi nada el efecto de dosificación en la zona de dosificación y, más tarde, tan solo ligeramente. En el funcionamiento de dosificación de la válvula de regulación, el caudal de fluido de proceso es, por lo tanto, notablemente menor que en el funcionamiento de paso con ventanas de paso 27 en particular totalmente liberadas.

10 Cuando más se desplace el émbolo de válvula 3 en dirección a la posición de apertura, mayor será la superficie de sección transversal del canal de compensación 25 liberada por el émbolo de dosificación 3. Al mismo tiempo, puesto que el émbolo de válvula se encuentra todavía en la zona de dosificación 11 de la estructura de válvula 1, se van liberando cada vez más canales de dosificación 13 (funcionamiento de dosificación).

15 Cuando el émbolo de válvula 3 se encuentra en el borde de extremo (superior en la figura 3) de la zona de dosificación 11, es decir en el punto más alejado del lado frontal 41 en el sentido opuesto al flujo, en el que todavía se encuentra al menos un canal de dosificación 13, al menos un canal de compensación 25 es igualmente liberado por el émbolo de válvula 3. Cuando el émbolo de dosificación 3 abandona entonces la zona de dosificación 11 y entra en la zona de paso libre 21, esto tiene lugar sin que el émbolo de válvula tenga que moverse por una zona muerta en la que, pese al movimiento del émbolo de válvula, no se produzca ninguna variación de la corriente volumétrica a través de la válvula de regulación 5. Gracias al canal de compensación 25 se produce una variación
20 continua de la corriente volumétrica durante la transición del émbolo de válvula 3 desde la zona de dosificación 11 (funcionamiento de dosificación) a la zona de compensación 21 (funcionamiento de paso) preferiblemente sin variación a modo de acodamiento o salto de la corriente volumétrica.

25 Cuando el émbolo de válvula 3 se sigue desplazando en la zona de paso libre 21 en dirección a la posición de apertura, se libera cada vez más la sección transversal grande de la ventana de paso 27 de la estructura de válvula 1, hasta que el émbolo de válvula 3 alcanza la posición de apertura y quedan liberados por completo todos los canales de la válvula de regulación. Esto permite caudales muy grandes.

30 A la inversa, el procedimiento de activación para el cierre de la válvula 5 se desarrolla de manera correspondiente con una reducción paulatina de la superficie de apertura y de la corriente volumétrica.

35 Las características divulgadas en la anterior descripción, en las figuras y en las reivindicaciones pueden ser importantes, tanto independientemente como en cualquier combinación, para la implementación de la invención en las diferentes configuraciones.

Lista de referencias

- 1 estructura de válvula
- 2 casquillo de carcasa
- 3 émbolo de válvula
- 4 varilla de válvula
- 5 válvula de regulación
- 7 asiento de válvula
- 11 zona de dosificación
- 12 zona de dosificación pura
- 13 canal de dosificación
- 21 zona de paso libre
- 23 superficie de sección transversal total común
- 24 columnas de apoyo
- 25 canal de compensación
- 27 ventana de paso
- 31 lado interior
- 33 lado exterior
- 41,45 lado frontal
- 43 extremo de aleta
- 47 aleta anular
- 49 sección de pared
- 51 pared perimetral
- 53 anillo de estanqueidad
- 55 anillo de sujeción
- 57 zona de plato
- 58 abertura de compensación de presión

ES 2 784 930 T3

61	entrada
63	salida
65	tapa de carcasa
67	carcasa de válvula
A	dirección axial
P	dirección de flujo
R	dirección radial
S	dirección de regulación

REIVINDICACIONES

1. Estructura de válvula (1) con forma de casquillo para alojar un elemento de válvula, tal como un émbolo de válvula (3), de una válvula de regulación (5) de una planta de procesamiento técnico, tal como una planta química, una planta de procesamiento de alimentos, una central eléctrica o similares, en la que la estructura de válvula (1) está configurada para guiar el elemento de válvula respecto a la estructura de válvula (1) a lo largo de una dirección de regulación (S) entre una posición de cierre, en la que el elemento de válvula impide un flujo de fluido de proceso a través de la válvula de regulación (5), y una posición de apertura, en la que la estructura de válvula (1) libera con el elemento de válvula una superficie de apertura para un flujo de fluido de proceso y, para proporcionar, en función de la posición de regulación del elemento de válvula, diferentes ratios de dosificación, comprendiendo dicha estructura de válvula lo siguiente:
- una zona de dosificación (11) para caudales pequeños del flujo de fluido de proceso, en particular caudales con presión reducida, con varios canales de dosificación (13) que se extienden de un lado interior (31) de la estructura de válvula (1) a su lado exterior (33),
- una zona de paso libre (21), en particular esencialmente sin dosificación, para caudales grandes del flujo de fluido de proceso situada junto a la zona de dosificación (11) en la dirección de regulación (S), estando practicado en la estructura de válvula (1) al menos un canal de compensación (25) que se extiende del lado interior (31) al lado exterior (33) y que desemboca desde la zona de paso libre (21) en la zona de dosificación (11) de tal manera que, antes de que el elemento de válvula libere todos los canales de dosificación (13), queda liberado el canal de compensación (25), presentando la estructura de válvula (1) al menos una ventana de paso (27) dispuesta fuera de la zona de dosificación (11) para los caudales grandes,
- caracterizada por que la superficie de sección transversal de la parte de un canal de compensación (25) que se extiende adentrándose en la zona de dosificación (11) constituye menos de la mitad de la superficie de sección transversal común (23) total de la ventana de paso (27) y del canal de compensación (25).
2. Estructura de válvula (1) con forma de casquillo para alojar un elemento de válvula, tal como un émbolo de válvula (3), de una válvula de regulación (5) de una planta de procesamiento técnico, tal como una planta química, una planta de procesamiento de alimentos, una central eléctrica o similares, en la que la estructura de válvula (1) está configurada para guiar el elemento de válvula respecto a la estructura de válvula (1) a lo largo de una dirección de regulación (S) entre una posición de cierre, en la que el elemento de válvula impide un flujo de fluido de proceso a través de la válvula de regulación (5), y una posición de apertura, en la que la estructura de válvula (1) libera con el elemento de válvula una superficie de apertura para un flujo de fluido de proceso y, para proporcionar, en función de la posición de regulación del elemento de válvula, diferentes ratios de dosificación, comprendiendo dicha estructura de válvula lo siguiente:
- una zona de dosificación (11) para caudales pequeños del flujo de fluido de proceso, en particular caudales con presión reducida, con varios canales de dosificación (13) que se extienden de un lado interior (31) de la estructura de válvula (1) a su lado exterior (33),
- una zona de paso libre (21), en particular esencialmente sin dosificación, para caudales grandes del flujo de fluido de proceso situada junto a la zona de dosificación (11) en la dirección de regulación (S), estando practicado en la estructura de válvula (1) al menos un canal de compensación (25) que se extiende del lado interior (31) al lado exterior (33) y que desemboca desde la zona de paso libre (21) en la zona de dosificación (11) de tal manera que, antes de que el elemento de válvula libere todos los canales de dosificación (13), queda liberado el canal de compensación (25),
- caracterizada por que la estructura de válvula (1) presenta en la zona de dosificación (11) canales de dosificación (13) de diferente forma y/o tamaño.
3. Estructura de válvula (1) con forma de casquillo según la reivindicación 1, caracterizada por que la superficie de sección transversal de la parte de un canal de compensación (25) que se extiende adentrándose en la zona de dosificación (11) constituye menos de un tercio, entre un 5 % y un 20 % o menos del 5 %, en particular menos del 1 %, de la superficie de sección transversal común (23) total de la ventana de paso (27) y del canal de compensación (25).
4. Estructura de válvula (1) con forma de casquillo según alguna de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el al menos un canal de compensación (25) desemboca en la ventana de paso (27) por una zona de transición redondeada.
5. Estructura de válvula (1) con forma de casquillo según alguna de las reivindicaciones 1 o 3 a 4, caracterizada por que la al menos una ventana de paso (27) presenta exactamente un canal de compensación (25) y/o por que cada ventana de paso (27) presenta al menos un canal de compensación (25).
6. Estructura de válvula (1) con forma de casquillo según alguna de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el al menos un canal de compensación (25) forma en la estructura de válvula (1) una sección transversal de acanaladura cóncava, en particular hiperbólica o parabólica, en la dirección de regulación (S).
7. Estructura de válvula (1) con forma de casquillo según alguna de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el al menos un canal de compensación (25) se extiende en la dirección de regulación (S) por al menos un 1 %,

5 %, 10 %, 15 %, 25 %, 50 %, 75 %, 90 % y/o como máximo un 95 %, 50 %, 30 % o 10 % de la zona de dosificación (11) o por la totalidad de la zona de dosificación (11).

- 5 8. Estructura de válvula (1) con forma de casquillo según alguna de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que los diversos canales de dosificación (13) definen cada uno una superficie de sección transversal redondeada, preferiblemente circular, en la que los canales de dosificación (13) están en particular formados por perforaciones a través de la estructura de válvula (1).
- 10 9. Estructura de válvula (1) con forma de casquillo según alguna de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el tamaño de la superficie de apertura de diferentes canales de dosificación (13) aumenta en la dirección de regulación (S) hacia la zona de paso libre (21).
- 15 10. Estructura de válvula (1) con forma de casquillo según alguna de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la estructura de válvula (1) presenta en la zona de dosificación (11) canales de dosificación (13) de igual forma y tamaño.
- 20 11. Estructura de válvula (1) con forma de casquillo según alguna de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la estructura de válvula (1) es de una sola pieza.
- 25 12. Válvula de regulación (5) para una planta de procesamiento técnico, tal como una planta química, una planta de procesamiento de alimentos, una central eléctrica o similares, que presenta una estructura de válvula (1) con forma de casquillo según alguna de las reivindicaciones anteriores y un elemento de válvula alojado en la estructura de válvula, tal como un émbolo de válvula (3).
- 30 13. Procedimiento para accionar una válvula de regulación (5) de una planta de procesamiento técnico, tal como una planta química, una planta de procesamiento de alimentos, una central eléctrica o similares, presentando la válvula de regulación (5) una estructura de válvula (1) y un elemento de válvula, tal como un émbolo de válvula (3), en el que
- 35 el elemento de válvula es desplazado respecto a la estructura de válvula (1) para regular un flujo de fluido de proceso, siendo el elemento de válvula preferiblemente guiado por la estructura de válvula (1), desde una posición de cierre, en la que se impide con el elemento de válvula que fluya fluido de proceso a través de la válvula de regulación, a una posición de apertura, en la que se libera una superficie de apertura para el flujo de fluido de proceso conjuntamente por la estructura de válvula (1) y el elemento de válvula,
- 40 en donde, con el desplazamiento del elemento de válvula desde la posición de cierre hacia la posición de apertura, se libera por parte del elemento de válvula en primer lugar una zona de dosificación (11) de la estructura de válvula (1), para permitir un caudal pequeño, en particular a presión reducida, de fluido de proceso a través de varios canales de dosificación (13),
- 45 en el que, una vez liberada la zona de dosificación (11) por el elemento de válvula, se libera una zona de paso libre (21) con una ventana de paso (27) dispuesta fuera de la zona de dosificación (11) de la estructura de válvula (1) para caudales grandes de fluido de proceso a través de la estructura de válvula (1),
- y en el que, antes de que todos los canales de dosificación (13) sean liberados por el elemento de válvula, se libera por el elemento de válvula un canal de compensación (25) que desemboca desde la zona de paso libre (21) en la zona de dosificación (11),
- caracterizado por que, antes de que sean liberados todos los canales de dosificación (13) por el elemento de válvula, se libera menos de la mitad de la superficie de sección transversal común (23) total de la ventana de paso (27) y del canal de compensación (25).
- 50 14. Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado por que, al desplazar el elemento de válvula desde la posición de cierre a la posición de apertura, la corriente volumétrica del flujo de fluido de proceso se incrementa de manera continua y estrictamente monótona en función de una posición de regulación del elemento de válvula.
15. Procedimiento según la reivindicación 13 o 14, caracterizado por que funciona de acuerdo con el modo de funcionamiento de la estructura de válvula (1) según alguna de las reivindicaciones 1 a 11 o de la válvula de regulación según la reivindicación 12.

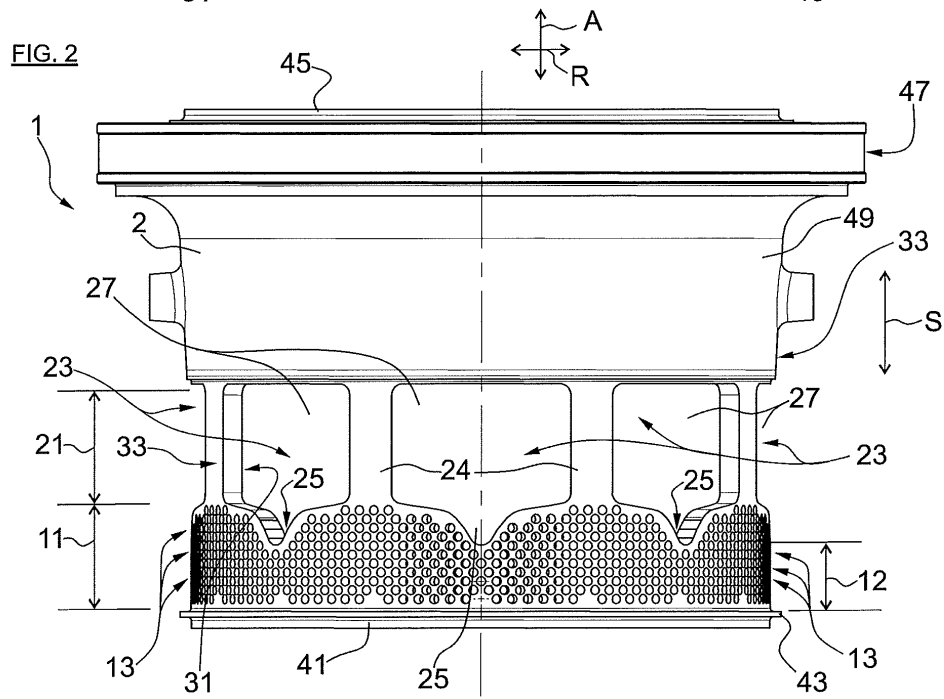
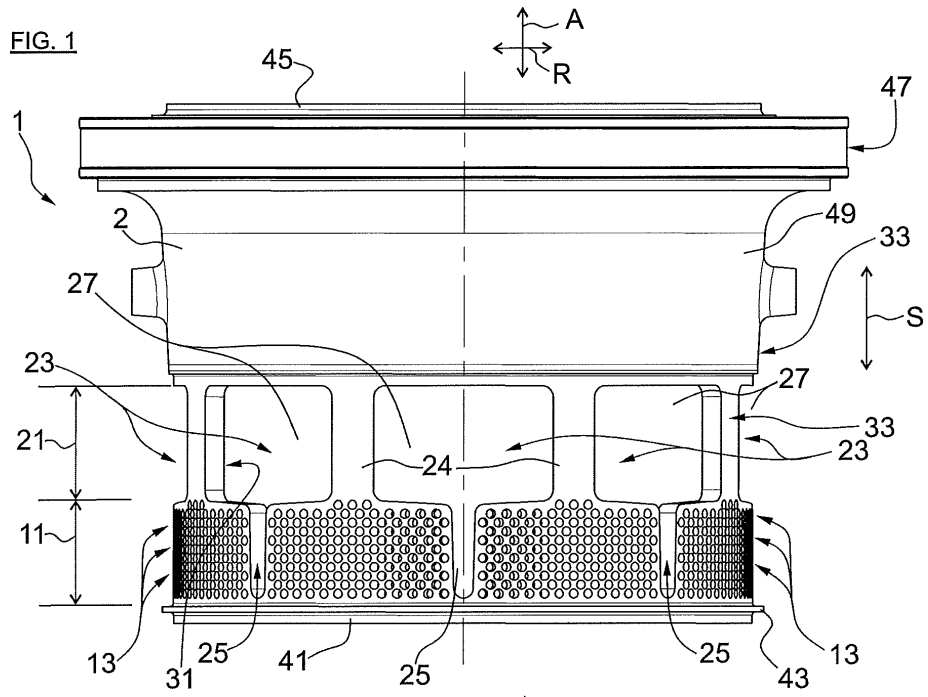


FIG. 3

