(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 398 154**

(51) Int. Cl.:
E02D 3/12 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2009** **E 09768905 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2012** **EP 2307620**

(54) Título: **Válvula de entrada, dispositivo, procedimiento de control y sistema para la desgasificación de líquidos**

(30) Prioridad:

27.06.2008 IT TO20080503

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.03.2013

(73) Titular/es:

SOILMEC S.P.A. (100.0%)
Via Dismano 5819
47023 Cesena (Forli-Cesena), IT

(72) Inventor/es:

BISERNA, EZIO

(74) Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 398 154 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 entrada, dispositivo, procedimiento de control y sistema para la desgasificación de líquidos.

La invención se refiere a una válvula de entrada para la introducción de líquidos en un dispositivo de desgasificación según el preámbulo de la reivindicación 1, a un dispositivo para la desgasificación de líquidos según el preámbulo de la reivindicación 2, a un procedimiento para el control de la desgasificación de líquidos según el preámbulo de la reivindicación 3 y a un procedimiento para la desgasificación de líquidos según el preámbulo de la reivindicación 5.

La desgasificación de líquidos, tal como, por ejemplo, de alimentos líquidos, especialmente bebidas, tiene lugar habitualmente en un dispositivo de desgasificación. A este respecto se expone el líquido a una presión absoluta reducida, a menudo en combinación con una temperatura aumentada respecto a la temperatura ambiente. Para alcanzar una desgasificación del líquido lo más extensa posible, se requiere exponer todos los elementos del volumen del líquido a las condiciones anteriormente mencionadas. Para ello se introduce el líquido, o bien por pulverización o bien en forma de una película delgada, en el dispositivo de desgasificación

En el documento JP 2003-164706 se propone un dispositivo de desgasificación en el que el líquido que va a desgasificarse se introduce verticalmente desde arriba y de manera coaxial al eje central en un recipiente de desgasificación en forma de tanque. El interior del recipiente de desgasificación presenta una presión absoluta reducida. En detalle, la alimentación tiene lugar a través de una válvula de entrada que está dispuesta en la zona superior del recipiente de desgasificación. A este respecto el líquido entra en el recipiente de desgasificación desde la válvula de entrada a través de un intersticio anular ajustado previamente de manera fija. El intersticio anular se limita con la válvula de entrada abierta por un asiento de válvula y un cono de válvula. El asiento de válvula es la sección de extremo inferior de la carcasa de la válvula de entrada. El cono de válvula puede impulsarse mediante un dispositivo de control de tal modo que pueden realizarse dos estados de válvula, a saber, un estado de válvula completamente abierto y un estado de válvula completamente cerrado.

Al pasar el líquido a través del intersticio anular con la válvula de entrada abierta el líquido fluye a través del cono de válvula al interior del recipiente de desgasificación. A este respecto el cono de válvula está formado como una pantalla, que presenta un diámetro aumentado respecto a la válvula de entrada y que disminuye radialmente hacia fuera desde el eje central de la válvula de entrada, que se dispone de manera coaxial al eje central del recipiente de desgasificación. El líquido que fluye hacia fuera forma idealmente una película delgada sobre el cono de válvula, desprendiéndose la película en el borde que cierra el cono. La película de líquido choca contra la pared del recipiente de desgasificación y discurre verticalmente hacia abajo.

Por el documento DE 297 22 673 U1 se conoce un dispositivo para la desgasificación de alimentos delicados con consistencia viscosa, en el que se propone un plato rotatorio en forma de cono para la generación de una película de líquido delgada. En este caso el diámetro del plato rotatorio se corresponde aproximadamente con el diámetro interior del recipiente de desgasificación, formándose un intersticio estrecho en forma de anillo entre el borde del plato y la pared del recipiente. Durante la operación de desgasificación se distribuye el líquido viscoso debido a las fuerzas de cizallamiento que, por el movimiento de rotación, actúan sobre el plato. A este respecto el líquido forma una película fluida que, a lo largo de todo el recorrido desde la válvula de entrada hasta el borde del plato en las inmediaciones de la pared del recipiente, se sitúa sobre la superficie del plato.

El uso de un intersticio anular ajustado previamente de manera fija, que se forma mediante una válvula de entrada completamente abierta, es desventajoso en tanto que en la desgasificación de diferentes líquidos y/o bajo condiciones límite físicas cambiantes puede producirse una formación de película no óptima con respecto a la evacuación de gases del líquido. Si se introducen diferentes líquidos en el dispositivo de desgasificación con el mismo dispositivo de entrada con un intersticio anular ajustado previamente de manera fija, entonces como consecuencia del distinto comportamiento de flujo o de corriente de los líquidos puede producirse la formación de diferentes películas de líquido, que obligatoriamente difieren de la forma de película óptima para la desgasificación. Además de las condiciones límite físicas, la composición de un líquido determina esencialmente sus propiedades reológicas y, por lo tanto, su comportamiento de corriente. La composición se determina, a su vez, por el disolvente, en el caso de aplicación especialmente agua o aceite, y por la cantidad y tipo de los componentes disueltos. En el caso de suspensiones el contenido en sólidos tiene además un efecto sobre las propiedades de corriente.

Por lo tanto, con un intersticio anular preestablecido de manera fija, no sólo en el caso de modificaciones entre distintos líquidos, sino también en la desgasificación de una carga de líquido no homogénea, es decir, con composición variable del líquido, pueden producirse variaciones en la formación de película.

Por consiguiente, puede producirse una diferencia con respecto al grosor de película óptimo para la desgasificación, de modo que el líquido se desgasifique sólo de forma insuficiente.

Una desventaja adicional de un intersticio anular ajustado de manera fija es que la formación de una película de líquido de grosor óptimo con una anchura de intersticio preestablecida y ajustada de manera fija presupone un caudal constante del líquido que fluye al interior del dispositivo de desgasificación. Condicionado por los efectos

externos, especialmente por influencias de equipos conectados aguas arriba o abajo en un proceso continuo de producción y procesamiento, pueden producirse variaciones en el caudal de líquido en la desgasificación. Un caudal que difiere del valor nominal previsto originalmente conduce, sin embargo, a la formación de una película de líquido no óptima con respecto a la desgasificación y, por lo tanto, a un resultado de desgasificación insuficiente.

Además de los resultados de desgasificación insuficientes, las diferencias con respecto a la película de líquido óptima durante la operación de desgasificación pueden conducir también a una mayor espumación por el líquido. En caso de que la formación de espuma alcance una intensidad tal en el recipiente de desgasificación, que la espuma alcance la succión de vacío, a menudo integrada también coaxialmente en la válvula de entrada, puede producirse la alteración de la operación de desgasificación y, dado el caso, de todo el procedimiento de producción.

La invención se basa por tanto en el objetivo de perfeccionar al menos una válvula de entrada genérica para introducir un líquido en un dispositivo de desgasificación, o un dispositivo genérico para la desgasificación de líquidos, o un procedimiento genérico para el control de la desgasificación de líquidos, o un sistema genérico para la desgasificación de líquidos de tal modo, que se alcance una desgasificación óptima también en caso de cambio de la composición del líquido que va a desgasificarse o en caso de conmutar a otro líquido.

Este objetivo se soluciona desde el punto de vista técnico del dispositivo mediante la válvula de entrada para introducir líquidos en un dispositivo de desgasificación con las características de la reivindicación 1 y mediante el dispositivo para la desgasificación de líquidos con las características de la reivindicación 2.

Además, el objetivo se soluciona desde el punto de vista técnico del procedimiento mediante el procedimiento para el control de la desgasificación de líquidos con las características de la reivindicación 3 y desde el punto de vista técnico del dispositivo/del procedimiento mediante el procedimiento para la desgasificación de líquidos con las características de la reivindicación 5.

Según la invención se propone por primera vez una válvula de entrada para introducir un líquido en un dispositivo de desgasificación, presentando la válvula de entrada una carcasa de válvula, un elemento de conducción de líquido y un dispositivo de control asociado a la válvula de entrada. A este respecto, entre el elemento de conducción de líquido y la carcasa de válvula se forma una abertura o abertura de flujo de salida, a través de la que puede introducirse el líquido en el dispositivo de desgasificación. Además, el líquido que fluye a través de la válvula de entrada puede desviarse en una superficie del elemento de conducción de líquido con formación de una película de líquido. Además, la película de líquido puede formarse a modo de pantalla. Adicionalmente, puede cambiarse a voluntad el tamaño de la abertura con ayuda del dispositivo de control entre una posición completamente abierta y una posición completamente cerrada.

A este respecto, la formación de una película de líquido facilita la desgasificación del líquido, ya que su superficie aumenta esencialmente con la presencia de la forma de película. Además la película de líquido a modo de pantalla, desde la salida de la válvula de entrada hasta el choque con una pared de recipiente no tiene ningún contacto con ninguna superficie sólida. Con ello no sólo el lado superior sino también el lado inferior de la película de líquido está en contacto con el entorno, de modo que se posibilita la mayor interacción posible entre la película de líquido y el entorno bajo condiciones de desgasificación.

Además en la formación de la película de líquido por medio del elemento de conducción de líquido de la válvula de entrada según la invención actúan pocas fuerzas de cizallamiento sobre el líquido que va a desgasificarse. Debido a la acción de sólo escasas fuerzas mecánicas el líquido se preserva. Por lo tanto, se mantiene ampliamente la calidad del líquido.

Es adicionalmente ventajoso que la película de líquido generada mediante el elemento de conducción del líquido pueda formarse a modo de pantalla. Como consecuencia de una formación a modo de pantalla se genera una relación superficie-volumen alta, por lo cual pueden extraerse mejor los gases contenidos en el líquido.

Adicionalmente según la invención es posible por primera vez cambiar a voluntad el tamaño de la abertura de salida de líquido de la válvula de entrada. Mediante el ajuste flexible de tamaño de la abertura pueden tenerse en cuenta propiedades relevantes para la corriente del líquido, como, especialmente, su viscosidad, composición o contenido en sólidos, con respecto a la formación de una película de líquido óptima. La formación de una película de líquido óptima posibilita a su vez un éxito óptimo de desgasificación con una mínima formación de espuma. Por lo tanto, por primera vez se realiza una alimentación adaptada a las propiedades de un líquido en el marco de una operación de desgasificación.

Además, a pesar de las variaciones del caudal de líquido, se alcanza una desgasificación óptima de un líquido.

Adicionalmente se evita una espumación por el líquido que va a desgasificarse en el interior de un dispositivo de desgasificación, o por lo menos se reduce ampliamente. El evitar o reducir la formación de espuma hace referencia tanto al cambio de la composición de líquido, como a las variaciones de caudal.

El elemento de conducción de líquido puede presentar un diámetro, que ascienda a entre 0,85 veces y 1,5 veces, especialmente entre 0,95 veces y 1,1 veces el diámetro de la carcasa de válvula.

Según la invención está previsto además que la película de líquido generada mediante el elemento de conducción de líquido choque sobre una zona predeterminada de una pared interior del dispositivo de desgasificación. Además de una desgasificación suficiente mediante la formación de una película de líquido óptima, puede posibilitarse de esta manera un recorrido uniforme del líquido en una dirección esencialmente vertical por la pared interior de recipiente. Si se elige la zona superior de la pared interior del recipiente de desgasificación como zona predeterminada, puede utilizarse el mayor contenido superficial posible de la pared interior de recipiente como superficie de desgasificación. Además se evita una formación de espuma desproporcionada.

En un perfeccionamiento ventajoso puede controlarse el tamaño de la abertura en función del caudal del líquido que fluye a través de la válvula de entrada. Una desgasificación de líquidos, como se utiliza, por ejemplo, en la producción de bebidas o alimentos viscosos y/o líquidos, está integrada en la mayoría de los casos en una cadena con varias etapas de procedimiento. Si se produce una alteración en una de las etapas de procedimiento previas o posteriores, como, por ejemplo, en una etapa de llenado, puede ser necesaria una disminución del caudal establecido en la desgasificación. Con la válvula de entrada habitual un cambio del caudal del líquido que va a desgasificarse conduce, debido a la abertura del flujo de salida (intersticio anular) ajustada de manera fija, a la fuerza a un cambio de forma de la película o pantalla de líquido que sale. Por lo tanto, es inevitable una diferencia con respecto al grosor de película óptimo para una desgasificación y prevención de la espuma así como la forma y el diámetro de pantalla. Ahora es posible por primera vez controlar la película de líquido en el sentido de que mediante el cambio del tamaño de la abertura del flujo de salida siempre se forme una película de líquido óptima, incluso con un cambio del caudal. Según la invención pueden obtenerse rendimientos entre aproximadamente el 30 y el 100% del máximo caudal del dispositivo de desgasificación con formación de una película de líquido óptima.

Formas de realización adicionales prevén un control del tamaño de la abertura en función de la viscosidad, de la presión y/o de la temperatura del líquido que fluye a través de la válvula de entrada. De este modo por primera vez se tienen en cuenta de manera ventajosa las propiedades que influyen esencialmente en el comportamiento de corriente de un líquido y/o las condiciones límite para la generación de una película de líquido óptima.

Con respecto a la técnica del procedimiento se solucionan los objetivos y aspectos mediante el procedimiento según la invención para el control de la desgasificación de líquidos. A este respecto se introduce un líquido en un dispositivo de desgasificación por medio de una válvula de entrada. Adicionalmente la válvula de entrada presenta una carcasa de válvula, un elemento de conducción de líquido, y un dispositivo de control asociado a la válvula de entrada. Además, entre el elemento de conducción de líquido y la carcasa de válvula se forma una abertura, a través de la que se introduce el líquido en el dispositivo de desgasificación. Además se desvía el líquido que fluye a través de la válvula de entrada en una superficie del elemento de conducción de líquido con formación de una película de líquido. Además la película de líquido está formada a modo de pantalla. Finalmente puede cambiarse a voluntad el tamaño de la abertura con ayuda del dispositivo de control entre una posición completamente abierta y una posición completamente cerrada.

Para el procedimiento según la invención según la reivindicación 3 y sus perfeccionamientos ventajosos según las reivindicaciones 4 a 5 son válidas de manera análoga todas las características y ventajas presentadas para los dispositivos según la invención.

Además son válidas todas las características y ventajas presentadas para la válvula de entrada según la invención, el dispositivo según la invención para la desgasificación de líquidos y el procedimiento según la invención de manera análoga para el procedimiento según la invención para la desgasificación de líquidos según la reivindicación 5.

A continuación se describirá más detalladamente la invención en ejemplos de realización mediante las figuras del dibujo. Muestran:

la figura 1, una vista en corte esquemática de una forma de realización de ejemplo de una válvula de entrada según la invención;

la figura 2, una vista en perspectiva esquemática de la válvula de entrada según la invención de la figura 1;

la figura 3, una vista en corte esquemática, detallada de la válvula de entrada según la invención de la figura 1;

la figura 4, una vista en corte esquemática de una forma de realización de ejemplo adicional de una válvula de entrada según la invención;

la figura 5, una vista en corte esquemática de una forma de realización de ejemplo de un dispositivo según la invención para la desgasificación de líquidos; y

la figura 6, una representación de un diagrama, que ilustra dos funciones de calibración para un procedimiento de control dependiente del caudal del grado de apertura de la válvula de entrada según la invención.

Según la representación en las figuras 1 y 2, una válvula 1 de entrada para introducir líquidos en un dispositivo de desgasificación presenta una carcasa 2 de válvula, un elemento 4 de conducción de líquido y un dispositivo 6 de control asociado a la válvula 1 de entrada.

La carcasa 2 de válvula está formada esencialmente en forma de tubo y presenta en su zona inferior una sección de extremo formada como asiento 8 de válvula, que se representa en detalle en la figura 3. La carcasa 2 de válvula en forma de tubo puede presentar una forma de sección transversal con forma circular, ovalada, triangular, cuadrangular, poligonal o similar. Además la carcasa 2 de válvula presenta una brida 10 para su instalación en un recipiente de desgasificación de un dispositivo de desgasificación. Tras la instalación todas las piezas de la válvula 1 de entrada que están dispuestas por debajo de la brida 10, están dispuestas en el interior del recipiente de desgasificación. En la zona de extremo superior la válvula 1 de entrada presenta un dispositivo 12 de alimentación para alimentar el líquido que va a desgasificarse a la válvula 1 de entrada. El dispositivo 12 de alimentación está realizado esencialmente en forma de tubo y en su sección de extremo externa presenta una brida para la conexión de un tubo o manguera flexible. El eje central del dispositivo 12 de alimentación está dispuesto en su sección de extremo externa esencialmente vertical al eje central de la válvula 1 de entrada.

El elemento 4 de conducción de líquido presenta una forma esencialmente en forma de varilla conformándose su sección de extremo inferior como plato 14 de válvula, que se representa en detalle en la figura 3. A este respecto, el plato 14 de válvula presenta una curvatura de superficie, que pasa de la sección con forma de varilla a la zona externa del plato 14 de válvula de manera fluida, es decir, sin escalones o de manera continua. El lado del plato 14 de válvula orientado hacia la carcasa 2 de válvula presenta un contorno que esencialmente desciende oblicuamente hacia fuera del eje central del elemento 4 de conducción de líquido. El plato 14 de válvula presenta en su radio externo además un borde 16 de corte destalonado. La sección de extremo superior del elemento 4 de conducción de líquido está unida al dispositivo 6 de control y puede impulsarse a través de éste en la dirección axial. Además, el elemento 4 de conducción de líquido presenta una pluralidad de resaltes 18 con forma de pivote para centrar el elemento 4 de conducción de líquido en el espacio interior de la válvula 1 de entrada. El elemento 4 de conducción de líquido puede presentar en su interior una oquedad que se extiende a lo largo de toda su longitud, que, por ejemplo puede usarse como dispositivo de succión para generar un vacío en un recipiente de desgasificación.

En una forma de realización especialmente ventajosa el dispositivo 12 de alimentación está formado como codo de entrada con un tramo de estabilización. A este respecto el paso del dispositivo 12 de alimentación al espacio interior de la carcasa 2 de válvula está formado sin escalones como curva. El asiento 8 de válvula presenta una forma esencialmente paralela al lado superior del plato 14 de válvula del elemento 4 de conducción de líquido.

El dispositivo 6 de control sirve para la elevación y el descenso sin escalones del elemento 4 de conducción de líquido. Puede impulsarse mecánica, eléctrica, neumática o hidráulicamente. Con ayuda del dispositivo 6 de control puede cambiarse a voluntad el elemento 4 de conducción de líquido entre una posición completamente abierta y una posición completamente cerrada. A este respecto, el dispositivo 6 de control recibe señales de medida de uno o varios receptores de señal (no representado). Ejemplos de receptores de señal son dispositivos de medida para los siguientes parámetros: flujo, viscosidad, temperatura y presión. Las señales de medida recibidas se transforman por el dispositivo 6 de control u otro dispositivo de procesamiento en señales de control, con las que se controla un motor de ajuste o similar para la regulación de la posición axial del elemento 4 de conducción de líquido.

La apertura de la válvula 1 de entrada tiene lugar mediante el descenso del elemento 4 de conducción de líquido con ayuda del dispositivo 6 de control, formándose una abertura o un intersticio anular entre el plato 14 de válvula y el asiento 8 de válvula. El cierre de la válvula 1 de entrada tiene lugar mediante la elevación del elemento 4 de conducción de líquido con ayuda del dispositivo 6 de control, enganchándose herméticamente el plato 14 de válvula con el asiento 8 de válvula. En la forma de realización de las figuras 1 a 3 se representa una posición parcialmente abierta de la válvula 1 de entrada.

Durante la operación de desgasificación la anchura de intersticio entre el plato 14 de válvula y el asiento 8 de válvula asciende a entre 0 y 40 mm. Especialmente ventajosa es una anchura de intersticio entre 10 y 20 mm. En particular, se prefiere un ajuste de anchura de intersticio de aproximadamente 15 mm. Esto está en dependencia directa del caudal y la viscosidad del medio.

En la figura 4 se representa una forma de realización adicional de la válvula 1 de entrada según la invención. A continuación se describirán solamente las diferencias con respecto a las formas de realización representadas en las figuras 1 a 3. Así el dispositivo 12 de alimentación está realizado como pieza añadida en forma de tubo, conectándose el dispositivo 12 de alimentación al espacio interior de la carcasa 2 de válvula en ángulo recto con arista afilada.

Además el dispositivo 6 de control está formado como construcción de resorte.

Finalmente, el plato 14 de válvula del elemento 4 de conducción de líquido presenta, en lugar de una curvatura, un paso escalonado desde la sección con forma de varilla a la zona externa del plato 14 de válvula. La superficie del plato 14 de válvula orientada hacia la carcasa 2 de válvula desciende linealmente hacia afuera. Además el plato 14 de válvula presenta un borde 16 de corte sin destalonamiento.

La figura 5 representa una forma de realización de un dispositivo 20 según la invención para la desgasificación de líquidos. El dispositivo 20 presenta la válvula 1 de entrada según la invención y un recipiente 22 de desgasificación. Todos los equipos adicionales, como por ejemplo bombas o dispositivos de control, son los de un dispositivo de desgasificación conocido y por ello no se describirán más detalladamente.

En la forma de realización del dispositivo 20 según la invención para la desgasificación de líquidos, el recipiente 22 de desgasificación es un tanque esencialmente cilíndrico con bastidor vertical, un fondo 24 y un domo abovedado o tapa 26 de tanque, que presenta, por ejemplo, conexiones para la generación de vacío y la depuración. En el punto más profundo del fondo 24 está dispuesto un desagüe de líquido. La válvula 1 de entrada según la invención está dispuesta en mitades centro del domo 26, estando dispuesto el eje central de la válvula de entrada paralelo al eje central del recipiente 22 de desgasificación (disposición vertical). Sin embargo, la válvula 1 de entrada puede estar dispuesta también en un cualquier lugar del domo 26 o en la pared lateral del recipiente 22 de desgasificación.

A excepción de una disposición vertical de la válvula 1 de entrada es concebible también cualquier posicionamiento que difiera de la disposición vertical. En particular, es concebible también una disposición horizontal al eje central del recipiente 22 de desgasificación. La conexión para la generación de vacío puede estar dispuesta en cualquier lugar del recipiente de desgasificación. Por ejemplo, puede usarse el sistema de depuración para conectar el vacío. Además cuando existe la oquedad coaxial, descrita anteriormente, en el elemento 4 de conducción de líquido de la válvula 1 de entrada, existe la posibilidad de usar esta oquedad para una conexión de vacío.

El recipiente 22 de desgasificación según la invención presenta un diámetro de desde 1,3 hasta 1,8 m, especialmente desde 1,2 hasta 1,5 m. La altura del recipiente 22 de desgasificación asciende a entre 1,3 y 1,8 m, en particular entre 1,2 y 1,5 m.

Durante la operación de desgasificación el líquido que va a desgasificarse fluye a través del dispositivo 12 de alimentación esencialmente en horizontal al interior de la válvula 1 de entrada abierta. Durante el paso al interior de la carcasa 2 de válvula se desvía el líquido de una dirección de corriente esencialmente horizontal a una dirección de corriente esencialmente vertical a causa de la forma del dispositivo 12 de alimentación como codo de entrada. Tras el flujo por una sección vertical de corriente de la carcasa 2 de válvula, que sirve para la estabilización de la corriente, el líquido que fluye verticalmente hacia abajo choca contra el plato 14 de válvula del elemento 4 de conducción de líquido. A causa de la forma de superficie anteriormente descrita del lado del plato 14 de válvula orientado hacia el asiento 8 de válvula, se desvía el chorro de líquido que viene de arriba, dirigido verticalmente hacia fuera en una dirección de esencialmente horizontal a ligeramente inclinada hacia abajo. Durante el flujo a través de la abertura formada entre el plato 14 de válvula del elemento 4 de conducción de líquido y el asiento 8 de válvula de la carcasa 2 de válvula, el líquido forma una película, que se desprende en el borde 16 de corte del plato 14 de válvula.

La película de líquido generada de esta manera presenta una forma a modo de pantalla, mientras que se extiende radialmente en la dirección de la pared de recipiente. Entre el desprendimiento de la película en el plato 14 de válvula y el choque sobre la pared interior del recipiente 22 de desgasificación, tanto el lado superior como el lado inferior de la película de líquido a modo de pantalla están en contacto libre con el espacio interior del recipiente 22 de desgasificación. Gracias a su formación a modo de pantalla, a causa de su superficie fuertemente incrementada, la película de líquido puede interaccionar intensamente con el vacío del recipiente de desgasificación, lo que fomenta ventajosamente el rendimiento de la desgasificación.

Las propiedades de la película de líquido formada por la válvula 1 de entrada son de relevancia esencial para la calidad de la desgasificación. Así, el grosor de la película de líquido determina, en particular, si todos los elementos de volumen del líquido se exponen o no a las condiciones de desgasificación que dominan en la superficie del líquido. Esto influye a su vez en que se complete la desgasificación del líquido. De forma ventajosa, el grosor de la película de líquido asciende a hasta aproximadamente 5 mm, preferiblemente hasta 3 mm, en particular hasta 1,5 mm.

Tras el choque de la película de líquido sobre una zona predeterminada de la pared interior del recipiente 22 de desgasificación, el líquido discurre esencialmente en vertical hacia abajo hacia el fondo 24. A este respecto el ángulo de salida del líquido desde la válvula 1 de entrada se elige de tal manera, que sea posible un paso homogéneo de la película de líquido hacia la dirección del desagüe en la pared interior del tanque. De esta manera se impide o al menos se reduce una formación de espuma del líquido que va a desgasificarse. El líquido desgasificado se acumula en la zona del fondo 24 y se retira.

Para aprovechar la superficie de desgasificación de la pared interior del recipiente 22 de desgasificación es ventajoso que la película de líquido choque en una zona definida de la pared interior. Especialmente ventajoso es

que la película de líquido choque sobre la pared interior en la zona desde el borde superior de recipiente hasta aproximadamente tres cuartas partes de la altura del recipiente medido desde abajo.

Típicamente, los caudales a través de la válvula de entrada según la invención ascienden a de 5 a 90 m^3/h, preferiblemente de 5 a 60 m^3/h y en particular de 5 a 45 m^3/h. La presión inicial del líquido que fluye hacia el interior está en un intervalo de desde 0 hasta 3 bar, preferiblemente de 0,5 a 2,5 bar, en particular aproximadamente 1,5 bar. La temperatura del líquido que va a desgasificarse asciende habitualmente a de 35 a 75ºC. En particular la temperatura del líquido asciende a aproximadamente 3ºC por debajo de la curva de ebullición del líquido. La presión en el interior del recipiente de desgasificación asciende a menos de 500 mbar, preferiblemente a menos de 200 mbar, en particular a menos de 100 mbar. El diámetro interior de la carcasa 2 de válvula de la válvula 1 de entrada asciende a hasta 150 mm, preferiblemente hasta 100 mm, en particular hasta 85 mm. La longitud de la carcasa 2 de válvula asciende a entre 100 y 1000 mm, preferiblemente entre 200 y 500 mm. El elemento 4 de conducción de líquido presenta un diámetro que asciende a entre 0,85 veces y 1,5 veces, en particular entre 0,95 veces y 1,1 veces el diámetro de la carcasa 2 de válvula. La válvula 1 de entrada puede usarse para la desgasificación de líquidos, preferiblemente de aquéllos con una viscosidad semejante a la del agua.

Las propiedades del líquido, que influyen en el comportamiento de flujo o de corriente del líquido son, por ejemplo: el disolvente, cantidad y tipo de las sustancias disueltas en el mismo, viscosidad, cantidad y tipo de los sólidos insolubles (en el caso de suspensiones) o líquidos (en el caso de emulsiones). Se entiende por condiciones límite físicas, en el marco de esta invención, por ejemplo: la temperatura, la presión de entrada y el caudal del líquido en la válvula 1 de entrada, así como la presión en el recipiente de desgasificación.

Según la invención la abertura del flujo de salida de la válvula 1 de entrada se ajusta en función de las propiedades del líquido que va a desgasificarse y las condiciones límite físicas en la operación de desgasificación. Se tienen en cuenta al menos las condiciones previas en el ajuste del tamaño de la abertura del flujo de salida de la válvula 1 de entrada para la formación de una película de líquido óptima con respecto a las propiedades de desgasificación y de formación de espuma.

Por ejemplo, se desgasifica un primer líquido con un tamaño de abertura del flujo de salida, generando el tamaño de abertura según las propiedades de los líquidos una película de líquido óptima. Si continúa la desgasificación con el mismo ajuste de la abertura del flujo de salida del dispositivo de desgasificación con un segundo líquido con otras propiedades que el primer líquido, entonces es probable que el mantenimiento del tamaño de la abertura del flujo de salida para la desgasificación del segundo líquido conduzca a una película de líquido que difiera de la forma óptima. Por ello se creó según la invención la posibilidad de adaptar el tamaño de la abertura del flujo de salida en caso de una modificación del líquido u otro cambio de la composición del líquido de tal manera, que se forme una película de líquido óptima para el líquido que va a desgasificarse.

Durante una operación de desgasificación puede producirse una alteración en un equipo conectado aguas arriba o abajo del dispositivo de desgasificación, como por ejemplo una cargadora. Esto puede provocar un cambio en el caudal del líquido que va a desgasificarse. El cambio del caudal, en caso de que se mantenga el mismo tamaño de la abertura del flujo de salida de la válvula 1 de entrada puede tener a su vez como consecuencia la formación de una película de líquido no óptima, por lo cual se influiría negativamente en el efecto de desgasificación y/o la formación de espuma. Como según la presente invención el tamaño de la abertura puede variarse a voluntad, el grado de apertura de la válvula 1 de entrada se controla en función del caudal de tal manera, que se forma una película de líquido óptima. Por lo tanto el grado de apertura se ajusta posteriormente durante la operación de desgasificación en función del caudal, en el sentido de que siempre se forma una película de líquido óptima.

De manera análoga al control del grado de apertura de la válvula 1 de entrada, en función del caudal, también puede tener lugar un control en función de la viscosidad, de la presión y/o de la temperatura del líquido que va a desgasificarse. También es concebible que el control se base en una combinación cualquiera de los parámetros mencionados anteriormente.

El control del grado de apertura de la válvula 1 de entrada recurre a una función de calibración creada o depositada antes o durante la puesta en funcionamiento. Según la invención la calibración puede basarse en: el caudal, la viscosidad, la temperatura, la presión, la composición del líquido o similar, así como en una combinación cualquiera de los parámetros mencionados anteriormente. Además la calibración depende del tamaño de construcción o diámetro del tanque de desgasificación.

Un ejemplo de una función de calibración referida al caudal se representa en la figura 6. Para crear la función de calibración específica del líquido, con un caudal predeterminado de un líquido determinado, se calcula el grado de apertura, con el que se forma una película de líquido más óptima con respecto a la desgasificación y la formación de espuma. Una película de líquido óptima la caracterizan, con respecto al comportamiento de desgasificación, un grosor óptimo de la película y/o un choque de la película en una zona preestablecida de la pared interior del recipiente. La evaluación de la calidad de la película puede tener lugar manualmente por personal capacitado o automáticamente. Un registro automático de la calidad de la película puede tener lugar mediante sensores o similares, presentes en el interior del recipiente 22 de desgasificación o en su pared interna. Además, es

concebible un registro óptico con registro y análisis automático de imágenes, por ejemplo, con ayuda de una cámara o similar.

De manera análoga a lo anteriormente descrito, se varía el caudal de líquido a lo largo de todo el intervalo del caudal, para el que está configurado el dispositivo de desgasificación. A este respecto se calcula el grado de apertura para cada caudal con una formación óptima de película. A continuación se combinan los puntos de medida obtenidos de esta manera y a partir de ellos se calcula una función de calibración lineal o exponencial. También son posibles funciones de calibración de orden superior en casos especiales. Además del tipo de líquido pueden tenerse en cuenta en la calibración también otros parámetros, como por ejemplo la geometría y, en particular, el diámetro del recipiente de desgasificación. El ejemplo representado en la figura 6 presenta para un intervalo del caudal de hasta 15 m^3/h una función:

grado de apertura [%] = f(caudal) [m^3/h]) =
1,7658 · caudal [m^3/h]

Para un intervalo del caudal de hasta 45 m^3/h se calculó la siguiente función:

grado de apertura [%] = f(caudal) [m^3/h]) =
1,3578 · caudal [m^3/h]

En el dispositivo 20 de desgasificación según la invención pueden desgasificarse líquidos y, en particular alimentos fluidos o los precursores correspondientes. En particular el dispositivo 20 está previsto para la desgasificación de líquidos como agua, cerveza, zumo de verduras, zumo de frutas, limonada, néctar, miel, leche, jarabe, líquidos a base de té, ingredientes básicos, concentrados y cualquier mezcla de estos líquidos o similar. A este respecto, los líquidos mencionados anteriormente pueden contener también materia sólida, como por ejemplo pulpas, pulpa de fruta, fibras vegetales, proteína o similares.

La invención permite, además de los ejemplos de realización explicados, configuraciones adicionales.

En la válvula 1 de entrada según la invención la alimentación de líquido no tiene que tener lugar necesariamente desde una dirección horizontal. La alimentación puede tener lugar también desde cualquier otra dirección, en particular, desde la vertical.

La abertura de la válvula 1 de entrada, que se forma entre el plato 14 de válvula y el asiento 8 de válvula con la válvula al menos parcialmente abierta, no se limita a un intersticio anular. Puede estar configurada también como uno o varios orificios o hilera de orificios, una o varias hendiduras u otra forma apropiada.

REIVINDICACIONES

1. Válvula (1) de entrada para introducir un líquido en un dispositivo (20) de desgasificación, con:

una carcasa (2) de válvula, un elemento (4) de conducción de líquido y un dispositivo (6) de control asociado a la válvula (1) de entrada;

presentando el elemento (4) de conducción de líquido un plato (14) de válvula;

presentando la carcasa (2) de válvula un asiento (8) de válvula;

formándose entre el plato (14) de válvula y el asiento (8) de válvula una abertura a través de la que puede introducirse el líquido en el dispositivo (20) de desgasificación;

pudiéndose desviar el líquido que fluye a través de la válvula (1) de entrada en una superficie del elemento (4) de conducción de líquido con formación de una película de líquido;

pudiéndose cambiar a voluntad el tamaño de la abertura con ayuda del dispositivo (6) de control entre una posición completamente abierta y una posición completamente cerrada;

presentando el dispositivo (6) de control al menos un receptor de señal;

siendo el al menos un receptor de señal un dispositivo de medida para los parámetros de flujo, viscosidad, temperatura y/o presión;

siendo ajustable el tamaño de la abertura en la operación de desgasificación, en función de las propiedades del líquido que va a desgasificarse y las condiciones límite físicas;

entendiéndose por propiedades del líquido que va a desgasificarse y las condiciones límite físicas el caudal, la viscosidad, la presión, la temperatura, y/o la composición del líquido que va a desgasificarse en la válvula (1) de entrada, y/o la presión en un recipiente (22) de desgasificación; y

siendo ajustable el tamaño de la abertura por medio de una función de calibración que se crea y deposita antes o durante la puesta en funcionamiento de la válvula (1) de entrada.

2. Dispositivo (20) para la desgasificación de líquidos, presentando el dispositivo (20) una válvula (1) de entrada según la reivindicación 1.

3. Procedimiento para el control de la desgasificación de líquidos, introduciéndose un líquido en un dispositivo (20) de desgasificación por medio de una válvula (1) de entrada según la reivindicación 1;

desviándose el líquido que fluye a través de la válvula (1) de entrada en una superficie del elemento (4) de conducción de líquido con formación de una película de líquido;

estando formada la película de líquido a modo de pantalla;

ajustándose el tamaño de la abertura en la operación de desgasificación en función de las propiedades del líquido que va a desgasificarse y las condiciones límite físicas;

entendiéndose por propiedades del líquido que va a desgasificarse y las condiciones límite físicas el caudal, la viscosidad, la presión, la temperatura, y/o la composición del líquido que va a desgasificarse en la válvula (1) de entrada y/o la presión en un recipiente (22) de desgasificación; y

siendo ajustable el tamaño de la abertura por medio de una función de calibración que se crea y deposita antes o durante la puesta en funcionamiento de la válvula (1) de entrada.

4. Procedimiento para el control de la desgasificación de líquidos según la reivindicación 3, apareciendo la película de líquido generada mediante el elemento (4) de conducción de líquido sobre una pared interior del dispositivo (20) de desgasificación en una zona predeterminada.

5. Procedimiento para la desgasificación de líquidos mediante el uso de un dispositivo (20) según la reivindicación 2 con al menos una de las etapas de procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 3 ó 4.

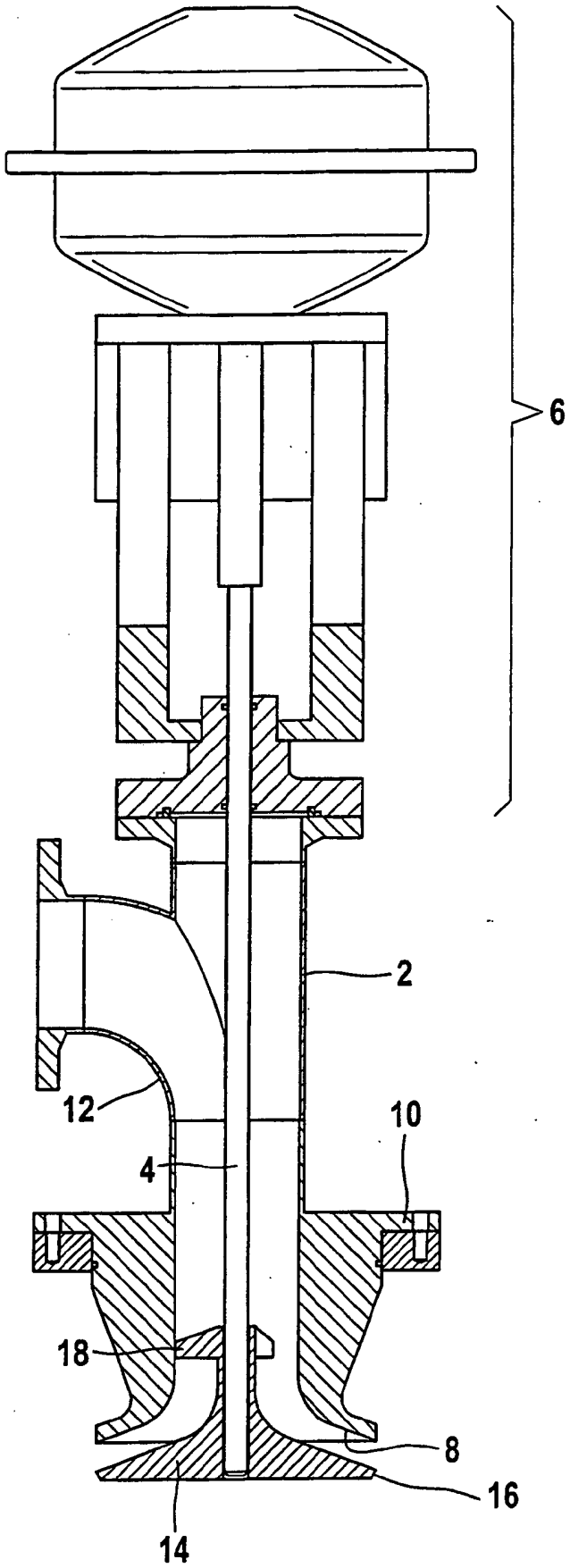


Fig. 1

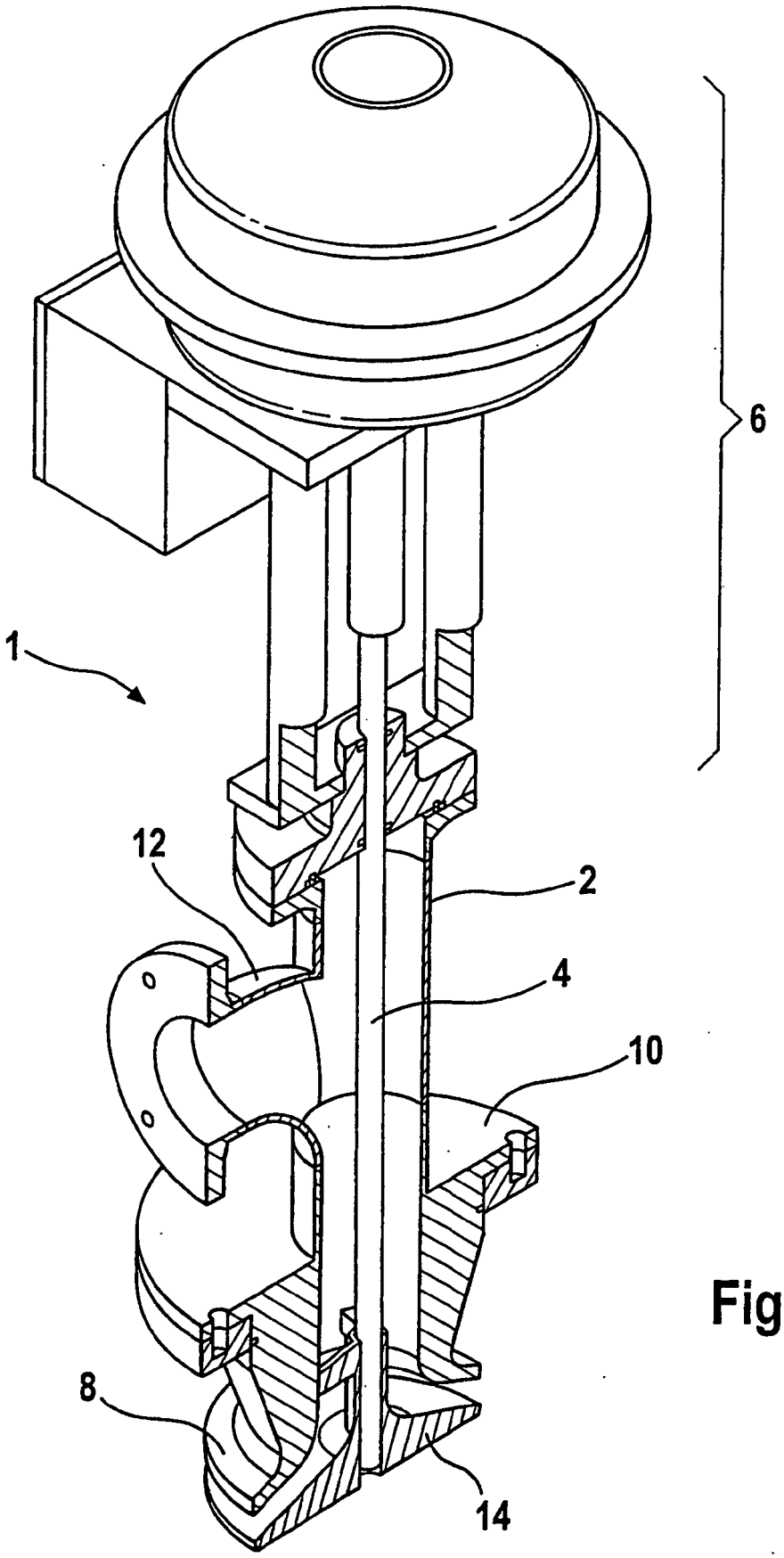


Fig. 2

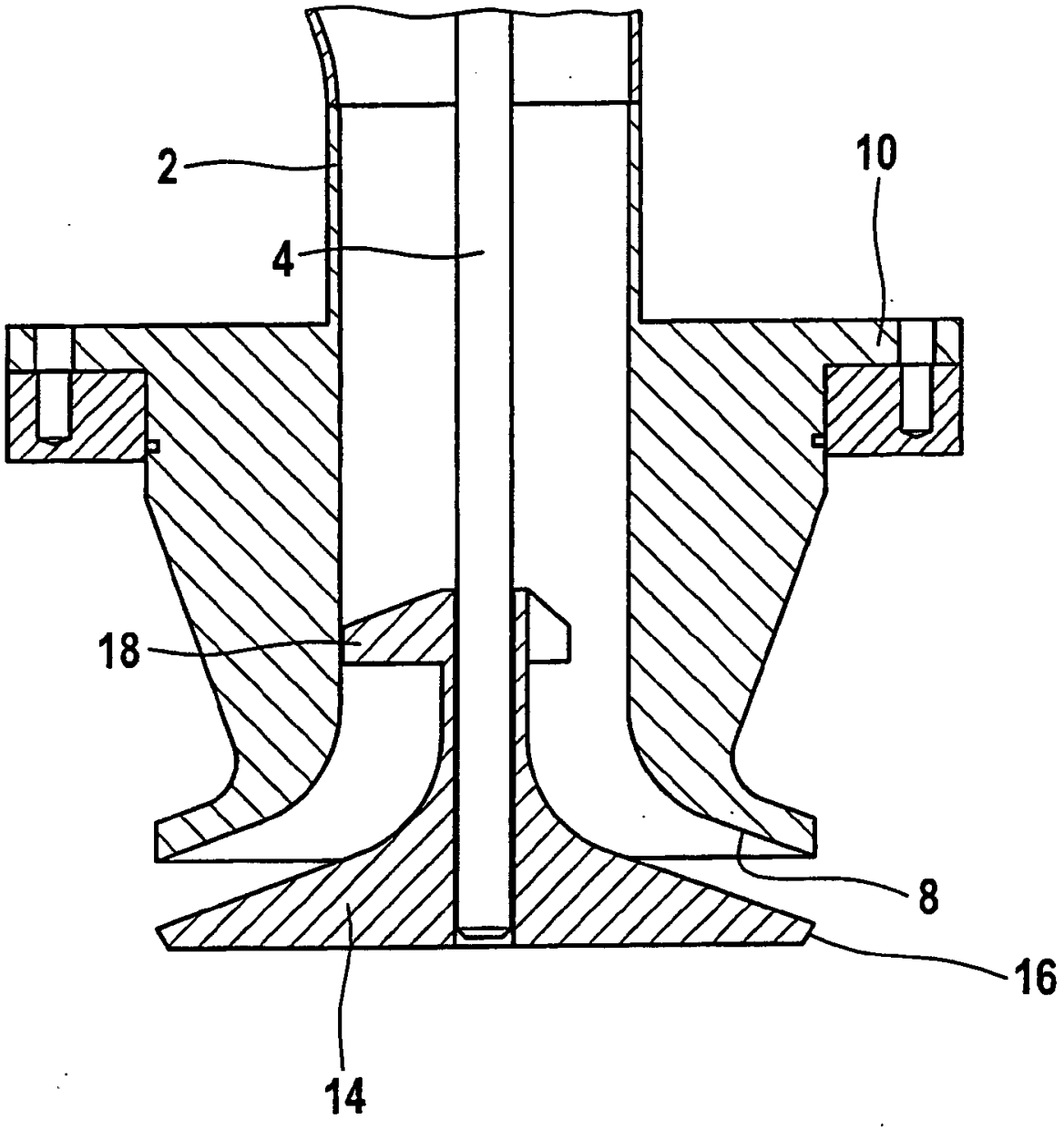
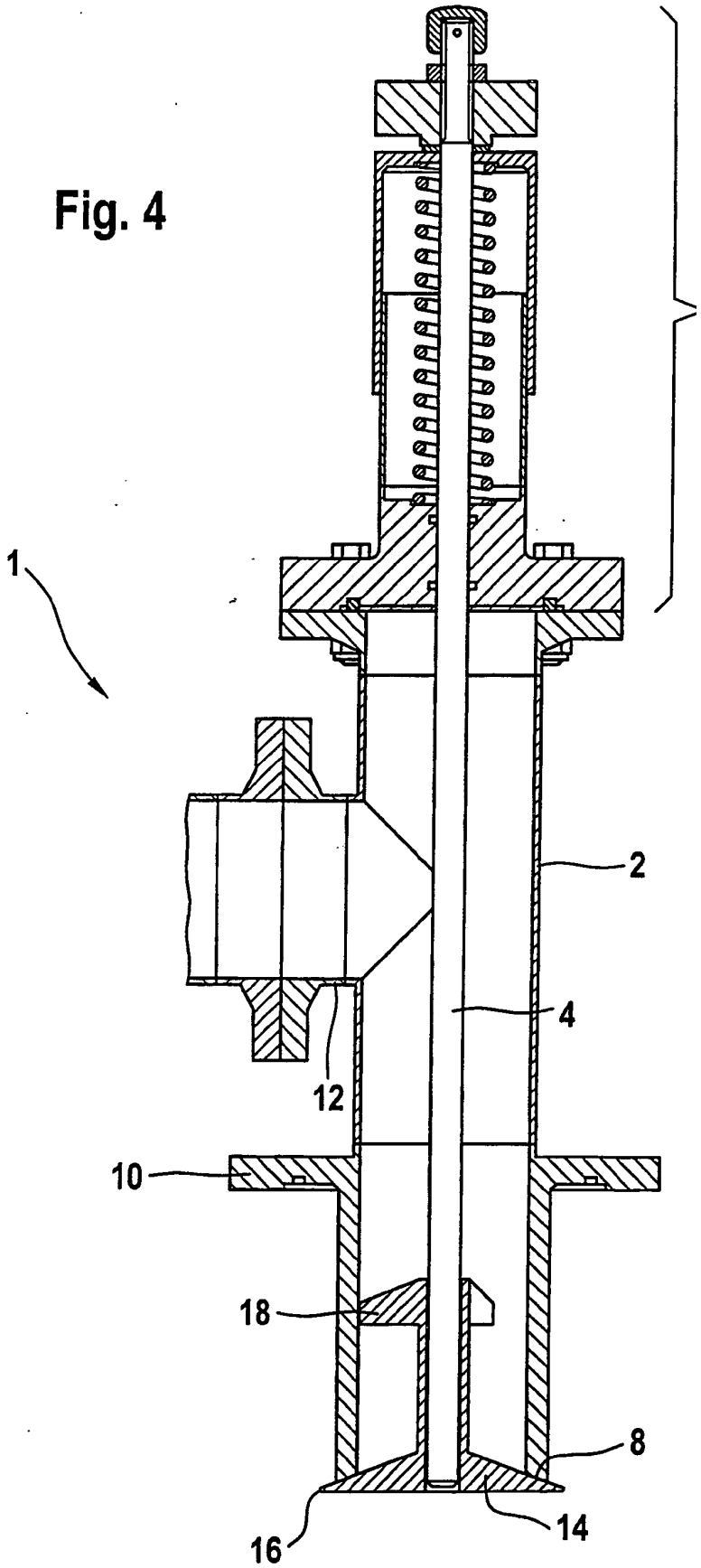


Fig. 3

Fig. 4



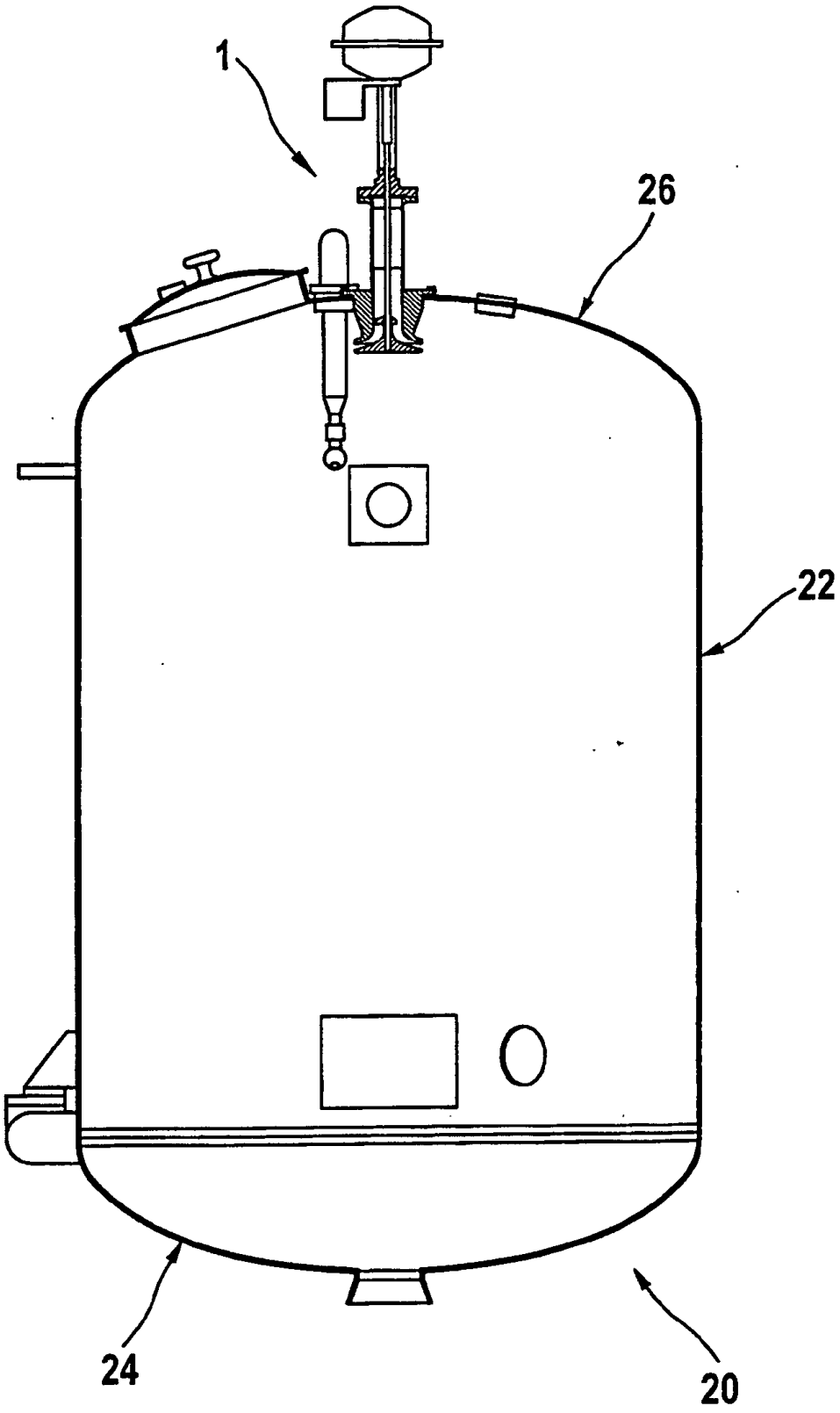


Fig. 5

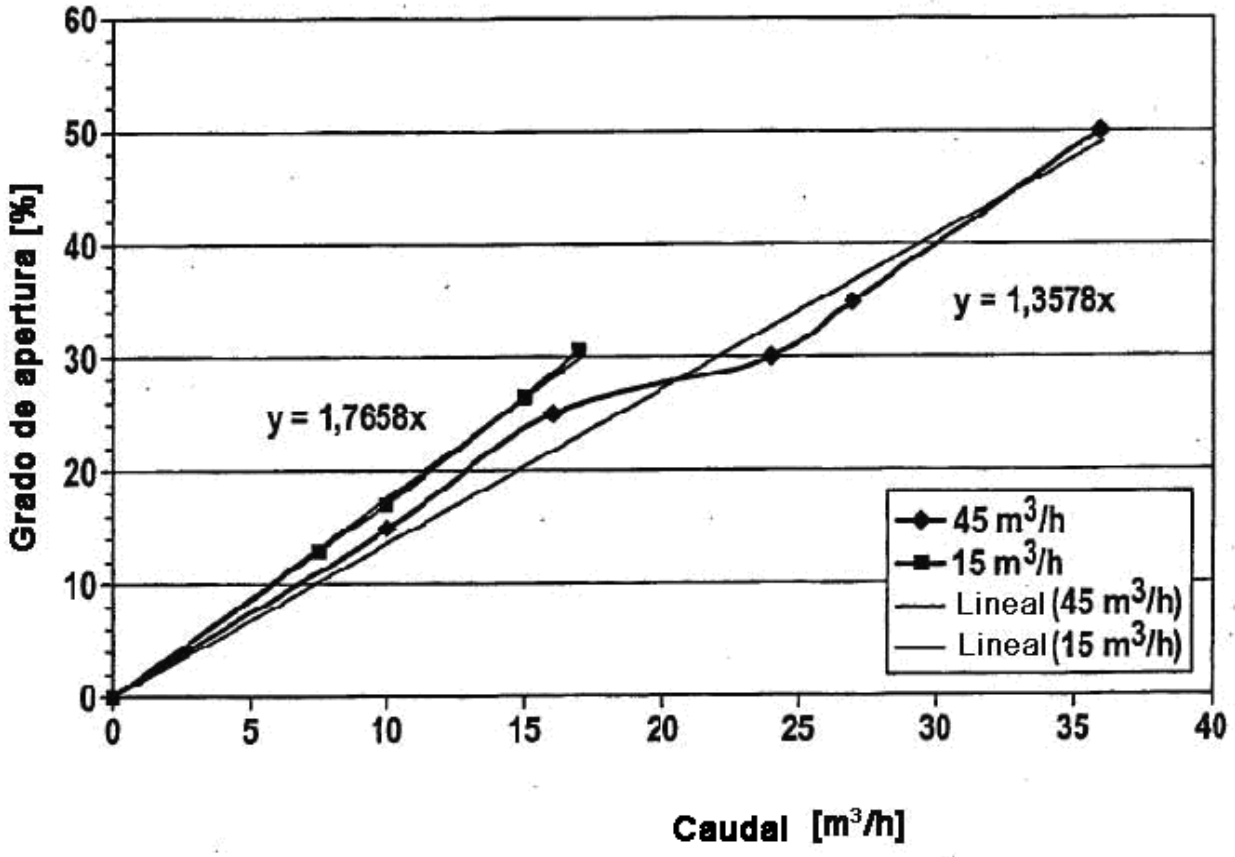

Grado de apertura [%]
60
50
40
30
20
10
0
0
5
10
15
20
25
30
35
40
Caudal [m³/h]
y = 1,3578x
y = 1,7658x
45 m³/h
15 m³/h
Lineal (45 m³/h)
Lineal (15 m³/h)

Fig. 6