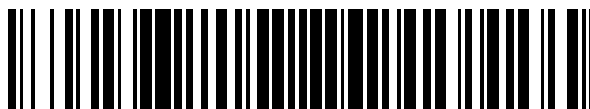


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 848 533**

51 Int. Cl.:

B29B 7/40 (2006.01)
B29B 7/76 (2006.01)
B29B 7/80 (2006.01)
B29B 7/82 (2006.01)
B01F 15/00 (2006.01)
B01F 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.04.2013** **PCT/IB2013/052931**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.11.2013** **WO13164719**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2013** **E 13726870 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2021** **EP 2844444**

54 Título: **Dispositivo para producir una mezcla de varios componentes**

30 Prioridad:

03.05.2012 DE 102012103885

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

10.08.2021

73 Titular/es:

HENKEL AG & CO. KGAA (100.0%)
Henkelstraße 67
40589 Düsseldorf, DE

72 Inventor/es:

METZLER, MARIO y
SCHWABL, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 848 533 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

Dispositivo para producir una mezcla de varios componentes

- 5 La invención se refiere a un dispositivo para producir una mezcla de varios componentes, con una cámara de mezcla rodeada por una pared de cámara que tiene una salida para la mezcla de varios componentes, un sistema de canales de control de temperatura dispuesto en la pared de cámara para enfriar o calentar la mezcla en la cámara de mezcla, en el que en la cámara de mezcla se abren al menos dos válvulas de componentes y al menos una válvula de lavado.
- 10 Por el documento EP 0 649 717 A1 se conoce un dispositivo que se usa para mezclar al menos dos componentes de una mezcla de plástico entre sí para producir así una mezcla de plástico reactiva que después se libera a través de la salida de la cámara de mezcla. Dichas mezclas de plástico de varios componentes pueden ser, por ejemplo, adhesivos reactivos, materiales de sellado, compuestos obturadores o similares, por lo que la mezcla de los
- 15 componentes en la cámara de mezcla se puede llevar a cabo mediante deflectores estáticos unidos a la misma, pero preferentemente se proporciona un agitador accionado mecánicamente en la cámara de mezcla, que mezcla íntimamente los componentes de plástico inyectados en la cámara de mezcla a través de las válvulas de componentes.
- 20 Para poder limpiar la cámara de mezcla si fuera necesario, en los antecedentes de la técnica mencionados anteriormente se propuso un lavado con agua a alta presión de la cámara de mezcla, para lo cual se inyecta agua de lavado a alta presión en la cámara de mezcla a través de la válvula de lavado si es necesario, esto se hace a alta velocidad en la pared de la cámara de mezcla y el elemento de agitación del agitador mecánico alojado en ella, el agua libera estos componentes de los residuos de la mezcla de varios componentes depositados sobre
- 25 ellos. El agua de lavado contaminada con estos residuos sale nuevamente de la cámara de mezcla por la salida y se separa de los contaminantes en un proceso de limpieza posterior antes de ser devuelta al circuito o descargada al sistema de alcantarillado.
- 30 Para poder influir en el comportamiento de reacción de la mezcla de varios componentes o de sus componentes de manera selectiva, se ha propuesto crear una opción de control de temperatura, con la que sea posible en particular enfriar y, si es necesario, calentar la cámara de mezcla. Un problema importante aquí es el requisito de un dispositivo que sea lo más compacto posible, porque el cabezal de mezcla que presenta la cámara de mezcla a menudo tiene que moverse con respecto a un componente en espacios confinados para, por ejemplo, formar una junta hermética en él usando el proceso FiPFG (*formed in place foamed gasket*). Es cierto que existen
- 35 propuestas para controlar la temperatura de dispositivos del tipo en cuestión mediante manguitos de refrigeración o similares, que se colocan en el exterior de la pared de la cámara de mezcla. Sin embargo, estas propuestas no han demostrado ser excesivamente eficaces, en particular, con las propuestas realizadas hasta ahora, es difícil lograr un control de temperatura de la cámara de mezcla lo más uniforme posible también en el área de la válvula o válvulas de lavado.
- 40 Por el documento US 3.026.183 A1 se conoce un dispositivo genérico en el que las válvulas de componentes también sirven como válvulas de lavado. Para el control de la temperatura de la cámara de mezcla, se proporcionan orificios en la pared de cámara a través de los cuales se puede hacer pasar un aceite térmico como líquido de control de temperatura, que fluye a través de las tuberías provistas en el cabezal de mezcla para mantener el
- 45 cabezal de mezcla a temperatura. Para el retrolavado de la cámara de mezcla, existe un circuito de lavado que está estrictamente separado del circuito de calentamiento por conducción de aceite, con el que se puede introducir líquido de lavado en la cámara de mezcla.
- 50 Por el documento US 3.362.919 A1 se conoce un dispositivo que realiza un procedimiento para espumar materiales orgánicos termoendurecibles, que tiene un cabezal de mezcla de doble pared con un sistema de control de temperatura formado entre las dos paredes. Una tubería se abre a la cámara de mezcla formada en el cabezal de mezcla, que pasa a través de ambas paredes del cabezal de mezcla y en el proceso pasa a través del sistema de control de temperatura sin estar conectado a él.
- 55 El objetivo de la invención es desarrollar un dispositivo del tipo mencionado al principio de tal manera que tanto el control de temperatura como el lavado de la cámara de mezcla con agua sean posibles con un diseño particularmente compacto del dispositivo.
- 60 Este objetivo se logra característicamente con la invención porque la válvula de lavado en el lado de entrada está en conexión con el sistema de canales de control de temperatura asignado en la pared de cámara, a través del cual puede fluir el agua, para permitir simultáneamente que el agua de lavado necesaria para lavar/limpiar la cámara de mezcla llegue a la válvula de lavado a través del sistema de canales de control de temperatura y, cuando este se activa, a su través para inyectarla en la cámara de mezcla.
- 65 La invención tiene la ventaja particular de que el sistema de canales de control de temperatura formado en la pared

de cámara no solo sirve para enfriar (o posiblemente calentar) la mezcla en la cámara de mezcla, sino que al mismo tiempo el agua de lavado necesaria para lavar/limpiar la cámara de mezcla también llega a la válvula de lavado a través del mismo sistema de canales y, cuando se activa, se puede inyectar a través de ella en la cámara de mezcla. Este doble uso del sistema de tuberías tanto para el control de temperatura de la cámara de mezcla como para el suministro de líquido de lavado a la válvula de lavado no solo permite un diseño particularmente compacto del dispositivo, sino que también permite lograr un control de temperatura muy uniforme de la cámara de mezcla en el área de las válvulas de lavado, ya que el líquido (refrigerante) que fluye a través del sistema de canales de control de temperatura también actúa sobre la válvula de lavado y establece esta o el área de la pared de cámara que la rodea a la temperatura deseada.

Para poder lavar la cámara de mezcla y los componentes alojados en ella, en particular el agitador que opera en ella, de la manera preferida a alta presión, se prevé preferentemente que el sistema de canales de control de temperatura presente una conexión de agua a alta presión. El sistema de canales de control de temperatura tiene, preferentemente, al menos una conexión de entrada y al menos una conexión de salida para agua de refrigeración o calentamiento, con lo que es posible que la disposición sea tal que la conexión de entrada o en particular la conexión de salida esté formada por la conexión de agua a alta presión. En este caso, el agua de refrigeración o calentamiento puede fluir en el sistema de canales de control de temperatura bajo la alta presión del líquido de lavado proporcionado para limpiar la cámara de mezcla, y la cámara de mezcla se puede limpiar prácticamente en cualquier momento simplemente abriendo la válvula de lavado. Sin embargo, por razones energéticas, una disposición de este tipo solo suele ser útil si la cámara de mezcla debe lavarse con mucha frecuencia, es decir, a intervalos cortos. En la mayoría de los casos, se prefiere que la conexión de entrada o la conexión de salida se pueda separar de la conexión de agua a alta presión por medio de al menos una válvula o, si es necesario, varias válvulas de retención o de cierre. En este caso, el líquido que fluye a través del sistema de canales de control de temperatura para controlar la temperatura de la cámara de mezcla se puede bombear, por ejemplo, mediante una bomba de circulación con una ligera sobrepresión, que solo necesita ser lo suficientemente grande para compensar las pérdidas de presión que se producen durante la circulación. La alta presión del líquido requerida para el retrolavado se acumula inmediatamente antes de un proceso de lavado si es necesario, con lo que los componentes del circuito de refrigeración ubicados para hacer circular el líquido de refrigeración o calentamiento y otros componentes en el circuito de refrigeración, en particular fuera del dispositivo de mezcla real, no están sujetos a la alta presión de lavado proporcionada por la válvula de retención o de cierre.

Las válvulas de aguja que pueden accionarse preferentemente mediante aire comprimido han demostrado su utilidad como válvulas de lavado. Para un control de temperatura más uniforme de la cámara de mezcla, se ha demostrado que es ventajoso si el sistema de canales de control de temperatura tiene varias secciones de canal distribuidas sobre la circunferencia de la cámara de mezcla en la pared de cámara, que penetran en la pared de arriba a abajo o de abajo hacia arriba, a través de las cuales fluye el líquido de control de temperatura, preferentemente de forma alternativa de arriba hacia abajo y de abajo hacia arriba. Para este propósito, la disposición puede ser tal que la pared de cámara presente una cara frontal cubierta por una tapa, en la que uno o varios canales para agua que se extienden sobre la circunferencia o sobre secciones circunferenciales de la cámara de mezcla están formados en la cara frontal o la tapa a partir de los cuales se ramifican los orificios para agua en la pared. Los orificios para agua pueden, por ejemplo, discurrir en un ángulo preferentemente obtuso con respecto a la cara frontal en la pared de cámara, con lo que dos o más orificios para agua están conectados entre sí en su extremo opuesto a la cara frontal. En términos de construcción, también es ventajoso que los orificios para agua desemboquen en una o varias precámaras con sus extremos opuestos a la cara frontal y que al menos una precámara actúe sobre al menos una válvula de lavado en el lado de entrada.

Como ya se indicó anteriormente, generalmente es ventajoso que el agua que fluye a través del sistema de canales de control de temperatura circule en un circuito y que el circuito tenga un depósito de almacenamiento, un dispositivo de calentamiento o enfriamiento y una bomba de circulación para el agua, en esta realización están dispuestas preferentemente una o varias válvulas de cierre conmutables y/o una o varias válvulas de retención, con las que los componentes dispuestos en el circuito de refrigeración, con la excepción de los canales para agua que rodean la cámara de mezcla, en particular formados en la pared de cámara, se pueden cerrar desde la conexión de alta presión, para que la alta presión del agua que se produce durante el retrolavado no afecte a los componentes del circuito de refrigeración o calentamiento.

Otras características y ventajas de la invención se desprenden de la siguiente descripción y del dibujo, en los que se explica e ilustra con más detalle un modo de realización preferido de la invención mediante un ejemplo. Muestra:

La figura 1 un dispositivo de mezcla de acuerdo con la invención para producir una mezcla de varios componentes en una representación en perspectiva;

La figura 2 el objeto de la figura 1 en una sección vertical;

La figura 3 el objeto de las figuras 1 y 2 en una sección horizontal a lo largo de la línea H-H;

La figura 4 el objeto de la figura 3 en un corte a lo largo de la línea I-I; y

La figura 5 un diagrama de flujo para ilustrar el circuito de refrigeración y retrolavado a través del dispositivo de las figuras 1 a 4.

La figura 1 muestra un dispositivo para producir una mezcla de varios componentes denotado globalmente por 10, en particular una mezcla de dos componentes plásticos que reaccionan químicamente para producir un material plástico espumoso que se puede aplicar directamente a un componente (no mostrado), por ejemplo para producir una junta hermética.

Para ello, el dispositivo 10 consta esencialmente de un cabezal de mezcla 11, que puede ser manipulado por un robot, por ejemplo, con una carcasa 13 de dos partes dividida a lo largo de un plano de división horizontal 12, en el que la parte 13a inferior de la carcasa está cerrada en la parte superior por una tapa 13b y que presenta una salida 14 y válvulas de dos componentes 15, a través de las cuales se introducen los componentes a mezclar en una cámara de mezcla 16 formada en el interior de la carcasa 13. En la cámara de mezcla 16, los componentes (plásticos) se mezclan entre sí por medio de un elemento agitador 17 accionado de manera giratoria, con el que el elemento agitador está alojado en la cámara de mezcla de manera axialmente ajustable y así se puede abrir o cerrar la salida 14, como se conoce.

La cámara de mezcla 16 está rodeada por una pared de cámara 18 de la carcasa 13 que tiene un sistema de canales de control de temperatura 19 a través del cual puede fluir agua para controlar la temperatura del cabezal de mezcla 11 y, por lo tanto, la mezcla de componentes mezclada en la cámara de mezcla, en particular para enfriarla. Este sistema de canales de control de temperatura 19 está formado esencialmente por canales para agua 21 fresados en la cara frontal superior 20 de la parte inferior de carcasa 13a, un total de cuatro canales para agua arqueados que se extienden en un ángulo de aproximadamente 45° y orificios para agua 22 perforados oblicuamente en la parte inferior de carcasa 13a en un ángulo obtuso desde su cara frontal superior, con lo que dos orificios para agua adyacentes, que se ramifican hacia abajo desde canales para agua adyacentes, están conectados entre sí en sus extremos inferiores, como se puede ver mejor en la figura 4. Para ello, los extremos de los orificios para agua que miran en dirección opuesta a la cara frontal superior de la parte inferior de carcasa se abren cada uno a una precámara 23. En dos lados opuestos de la carcasa 13, las válvulas de lavado 24 están dispuestas entre las precámaras 23 y la cámara de mezcla 16 en forma de válvulas de aguja, que se puede abrir para establecer una conexión de fluido entre el sistema de canales de control de temperatura 19 y la cámara de mezcla 16.

Como puede verse en una vista en conjunto en particular de las figuras 3 y 4, el sistema de canales de control de temperatura puede ser atravesado por agua, en particular para enfriar el dispositivo, que entra inicialmente y desde un primer canal para agua 21a a través de una conexión de entrada 25 dispuesta en el borde superior de la carcasa de la parte inferior de carcasa 13a llega a un primer orificio para agua 22a para pasar a través de éste hacia una primera de las precámaras 23, desde la cual una de las dos válvulas de lavado 24 se ramifica hacia la cámara de mezcla 16. En el modo de control de temperatura normal, el agua fluye desde esta primera precámara 23 a través del siguiente orificio para agua 22b hacia arriba y entra en el segundo canal para agua 21b, en el otro extremo del cual hay de nuevo una desviación hacia abajo en el canal para agua 22c, desde su extremo inferior y luego hacia arriba. a través del orificio para agua 22d y al final del tercer canal para agua contiguo 22c, a su vez, fluye hacia abajo a través del orificio 22e hasta la siguiente precámara 23, desde la cual la segunda válvula de lavado 24, que se indica en la figura 4, se ramifica hacia la cámara de mezcla. Desde allí, el agua fluye nuevamente hacia arriba a través de un último orificio para agua 22f y llega al último de los cuatro canales para agua 21d y desde allí a una conexión de salida 26.

El circuito de agua se muestra con más detalle en la figura 5. Puede verse que el agua de refrigeración usada para el control de la temperatura, en particular para enfriar el cabezal de mezcla, se toma de un tanque de recogida de agua 27, luego pasa primero a través de un enfriador 28, en el que se enfría, antes de ser enviada por una bomba de circulación 29 a través de una válvula de retención 30 a la conexión de entrada 25 para luego fluir a través del sistema de canales de control de temperatura 19 en el cabezal de mezcla 11, como se describió anteriormente. Se proporciona una válvula de cierre conmutable 31 en el circuito de agua de refrigeración aguas abajo de la conexión de salida 26, que está abierta en el modo de refrigeración y en este estado de conmutación el agua de refrigeración procedente de la conexión de salida 26 fluye a través de ella antes de regresar al tanque de recogida de agua 27.

Una tubería 32 de agua a alta presión está embridada a la conexión de salida 26 a través de una pieza en T conectada entre esta y la válvula de cierre 31, a través de la cual se puede suministrar agua de lavado proporcionada por una unidad de bomba de alta presión 33 para limpiar la cámara 16 de mezcla y el elemento agitador 17 dispuesto en ella. Para el retrolavado, la válvula de cierre 31 se acciona primero mediante aire comprimido por medio de una válvula piloto 34 para interrumpir el circuito de agua de refrigeración entre la conexión de salida 26 y el tanque de recogida de agua 27. Mientras que la unidad de bomba de alta presión 33 mantiene el agua de lavado proporcionada para limpiar la cámara de mezcla disponible a la alta presión deseada en la conexión

de salida y, por lo tanto, esencialmente en todo el sistema de canales de control de temperatura 19 hasta la válvula de retención 30, las dos válvulas de lavado 24 son abiertas por una segunda válvula piloto 35 por medio de aire comprimido, de modo que el agua de lavado, que está a alta presión en el sistema de canales de control de temperatura, se inyecta a través de las válvulas de lavado 24 en la cámara de mezcla. El agua de lavado golpea así el elemento de agitación en la cámara de mezcla y la pared de cámara de mezcla a una velocidad muy alta y despega los contaminantes en forma de mezcla de plástico ya reaccionada total o parcialmente del elemento de agitación y la pared de cámara de mezcla. El agua de lavado contaminada puede salir a través de la salida 14, que está abierta durante el proceso de lavado, y después se recoge y limpia de una manera conocida. La válvula de retención 30 evita automáticamente que el agua de lavado a alta presión escape a través de la conexión de entrada, lo que evita que el agua fluya de regreso a través de la bomba de circulación y el enfriador.

Cuando el proceso de lavado se completa apagando la unidad de bomba de alta presión 33, las válvulas de lavado se mantienen abiertas durante un breve momento para que se pueda reducir la presión residual en la tubería de agua a alta presión. Después de cerrar las válvulas de lavado 24, la válvula de cierre 31 entre la conexión de salida y el tanque de recogida de agua se abre nuevamente y el agua de refrigeración puede ser bombeada nuevamente a través del sistema de canales de control de temperatura por la bomba de circulación para mantener el cabezal de mezcla a la temperatura de funcionamiento deseada.

Se puede ver que con un solo sistema de canales de agua en la pared de cámara 18 del cabezal de mezcla 11 que rodea la cámara de mezcla 16, ha sido posible según la invención no solo proporcionar el control de temperatura deseado del dispositivo, sino también garantizar un lavado con agua a alta presión para la limpieza de la cámara de mezcla y el elemento agitador incorporados en la misma, de una manera particularmente eficaz y que ahorra espacio.

La invención no se limita al ejemplo de modo de realización ilustrado y descrito, sino que son concebibles varios cambios o adiciones sin apartarse del alcance de la invención. Por ejemplo, es concebible otro tipo de distribución de agua para el agua de refrigeración, por ejemplo, porque el cabezal de mezcla está dividido horizontalmente dos veces y tiene una parte central que se extiende preferentemente sobre la altura de la cámara de mezcla y en la que orificios para agua, que se extienden axialmente y en la parte superior e inferior se abren en canales comunes de distribución y recogida, están dispuestos en la pared de cámara. En este modo de realización, todos los orificios para agua fluyen en la misma dirección, de modo que el agua de refrigeración siempre tiene esencialmente la misma temperatura en toda la circunferencia del cabezal de mezcla y solo se calienta ligeramente en el camino comparativamente corto a través de los orificios para agua antes de volver a ser retirada del cabezal de mezcla y transportada a un intercambiador de calor externo. En lugar de solo dos válvulas de lavado, también se pueden usar tres o más válvulas de lavado, que están convenientemente dispuestas uniformemente distribuidas sobre la circunferencia del cabezal de mezcla.

En la medida en que se mencione agua (agua de lavado o agua de refrigeración) en la descripción de la invención, esto no debe entenderse necesariamente como agua pura en el contexto de la invención, sino que también es posible que se puedan añadir al agua aditivos de limpieza u otros aditivos que, por ejemplo, reduzcan la tensión superficial del agua, mejoren la humectación y/o eviten que la cal/las incrustaciones calcáreas precipiten en los canales de refrigeración y en las válvulas.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para producir una mezcla de varios componentes, con una cámara de mezcla (16) rodeada por una pared de cámara (18) y que tiene una salida (14) para la mezcla de varios componentes, un sistema de canales de control de temperatura (19) dispuesto en la pared de cámara (18) para enfriar o calentar la mezcla ubicada en la cámara de mezcla, en el que al menos dos válvulas de componentes (15) y al menos una válvula de lavado (24) desembocan en la cámara de mezcla (16), caracterizado por que la válvula de lavado (24) está, en el lado de entrada, en conexión con el sistema de canales de control de temperatura (19) dispuesto en la pared de cámara (18) a través del cual puede fluir el agua para permitir simultáneamente que el agua de lavado necesaria para el lavado/limpieza de la cámara de mezcla (16) llegue a la válvula de lavado (24) a través del sistema de canales de control de temperatura (19) y, cuando se active, para inyectar a su través en la cámara de mezcla (16).
2. Dispositivo de aplicación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el sistema de canales de control de temperatura (19) está formado en la pared de cámara (18).
3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el sistema de canales de control de temperatura (19) presenta una conexión de agua a alta presión.
4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el sistema de canales de control de temperatura (19) presenta al menos una conexión de entrada (25) y al menos una conexión de salida (26) para agua de refrigeración o de calentamiento.
5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que la conexión de entrada (25) o la conexión de salida (26) está formada por la conexión de agua a alta presión.
6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que la conexión de entrada (25) y/o la conexión de salida (26) pueden separarse de la conexión de agua a alta presión mediante al menos una o varias válvulas de retención o de cierre (30, 31).
7. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la válvula de lavado (24) está diseñada como una válvula de aguja que se acciona preferentemente con aire comprimido.
8. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el sistema de canales de control de temperatura (19) presenta varias secciones u orificios de canal (22) distribuidos por el perímetro de la cámara de mezcla (16), dispuestos en la pared de cámara (18) y que penetran en la pared de arriba hacia abajo o de abajo hacia arriba.
9. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que la pared de cámara (18) presenta una cara frontal cubierta por una tapa (13a), en el que uno o varios canales para agua (21) que se extienden en la circunferencia o secciones circunferenciales de la cámara de mezcla (16) están formados en la cara frontal o la tapa (13a), a partir de los cuales se ramifican orificios para agua (22) en la pared (18).
10. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que los orificios para agua (22) discurren en un ángulo preferentemente obtuso con la cara frontal en la pared de cámara (18) y dos o más orificios para agua (22) están conectados entre sí en su extremo opuesto a la cara frontal.
11. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, caracterizado por que los orificios para agua (22) desembocan en una o varias precámaras (23) con sus extremos opuestos a la cara frontal y por que al menos una precámara (23) actúa sobre al menos una válvula de lavado (24) en el lado de entrada.
12. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que el agua que fluye a través del sistema de canales de control de temperatura (19) circula en un circuito y por que el circuito presenta un depósito de almacenamiento (27), un dispositivo de calentamiento o refrigeración (28) y una bomba de circulación (29) para el agua.
13. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por que en el circuito están dispuestas una o varias válvulas de cierre conmutables (31) y/o una o varias válvulas de retención (30).

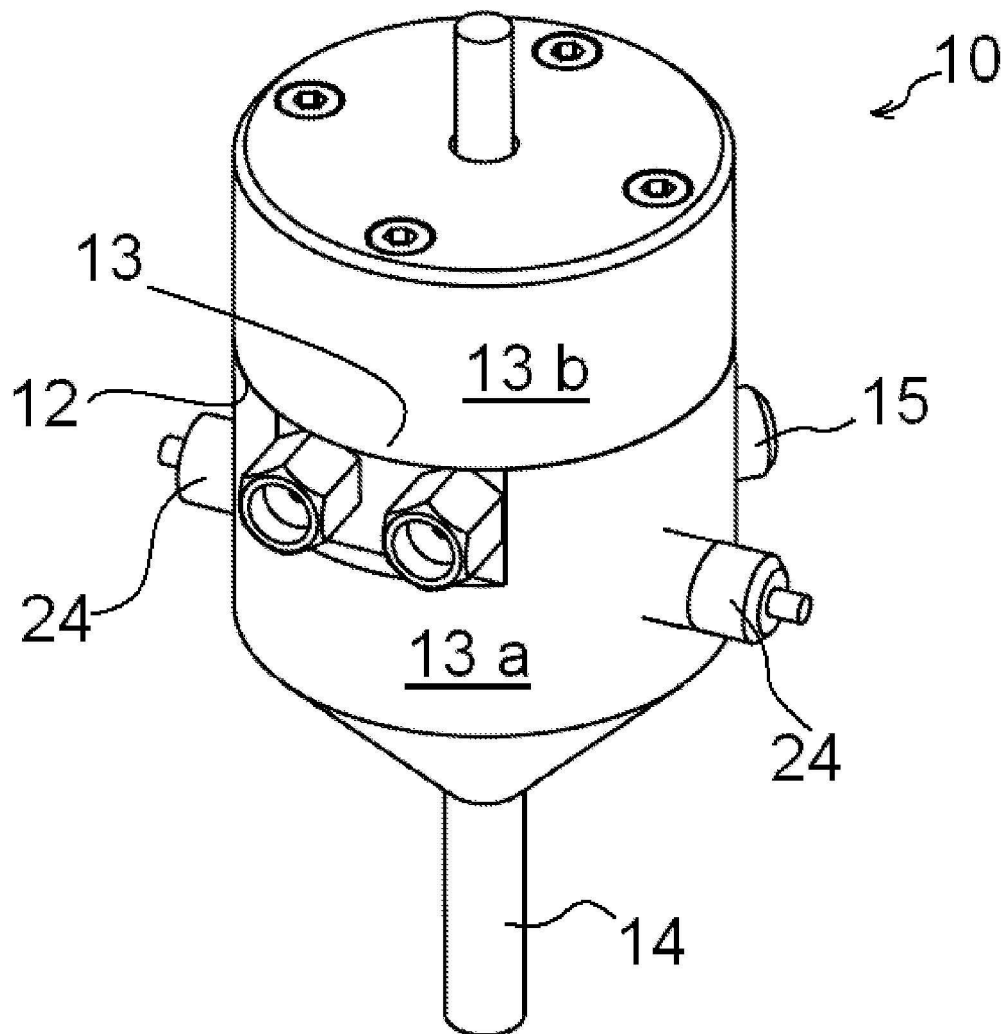


Fig. 1

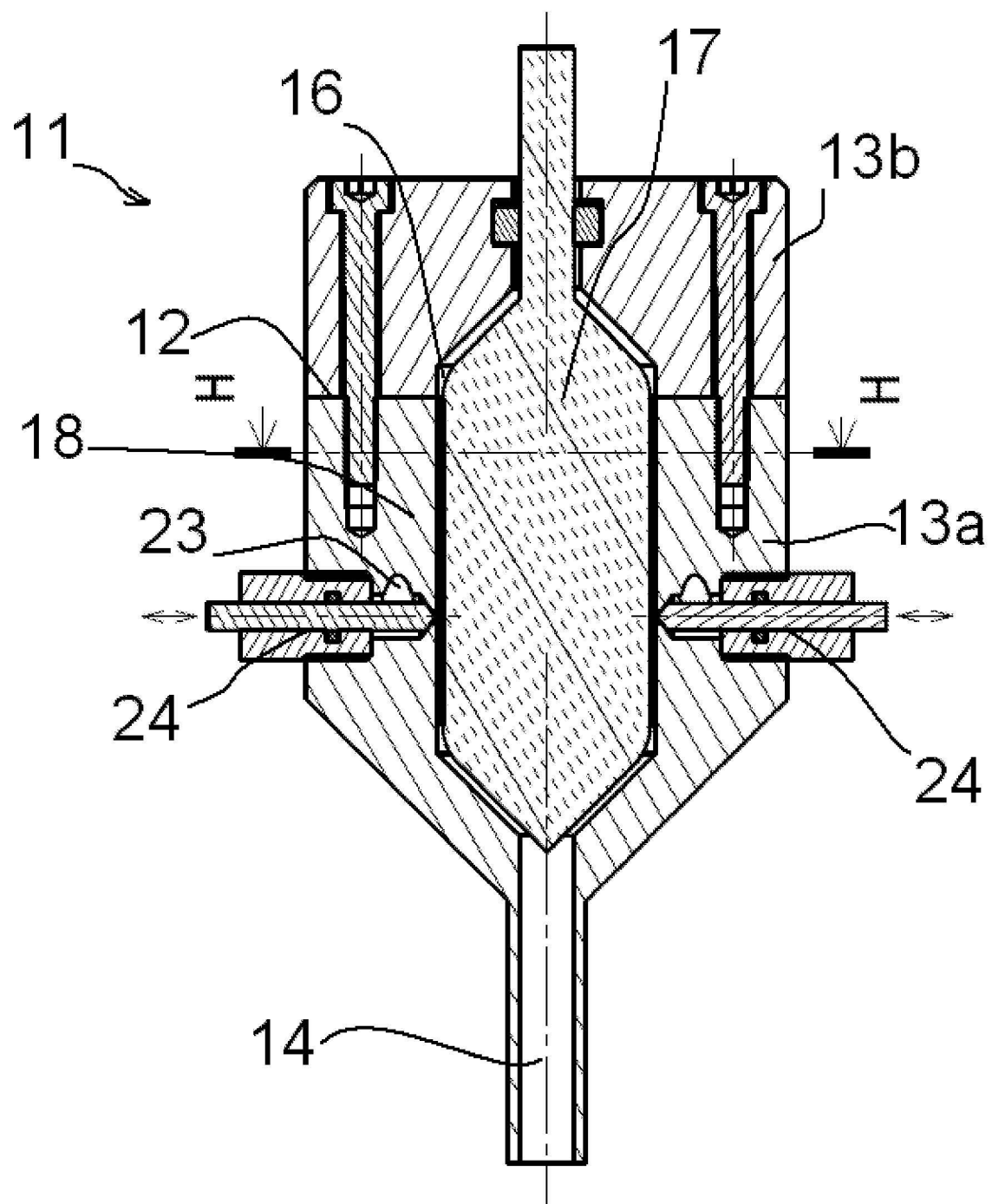


Fig. 2

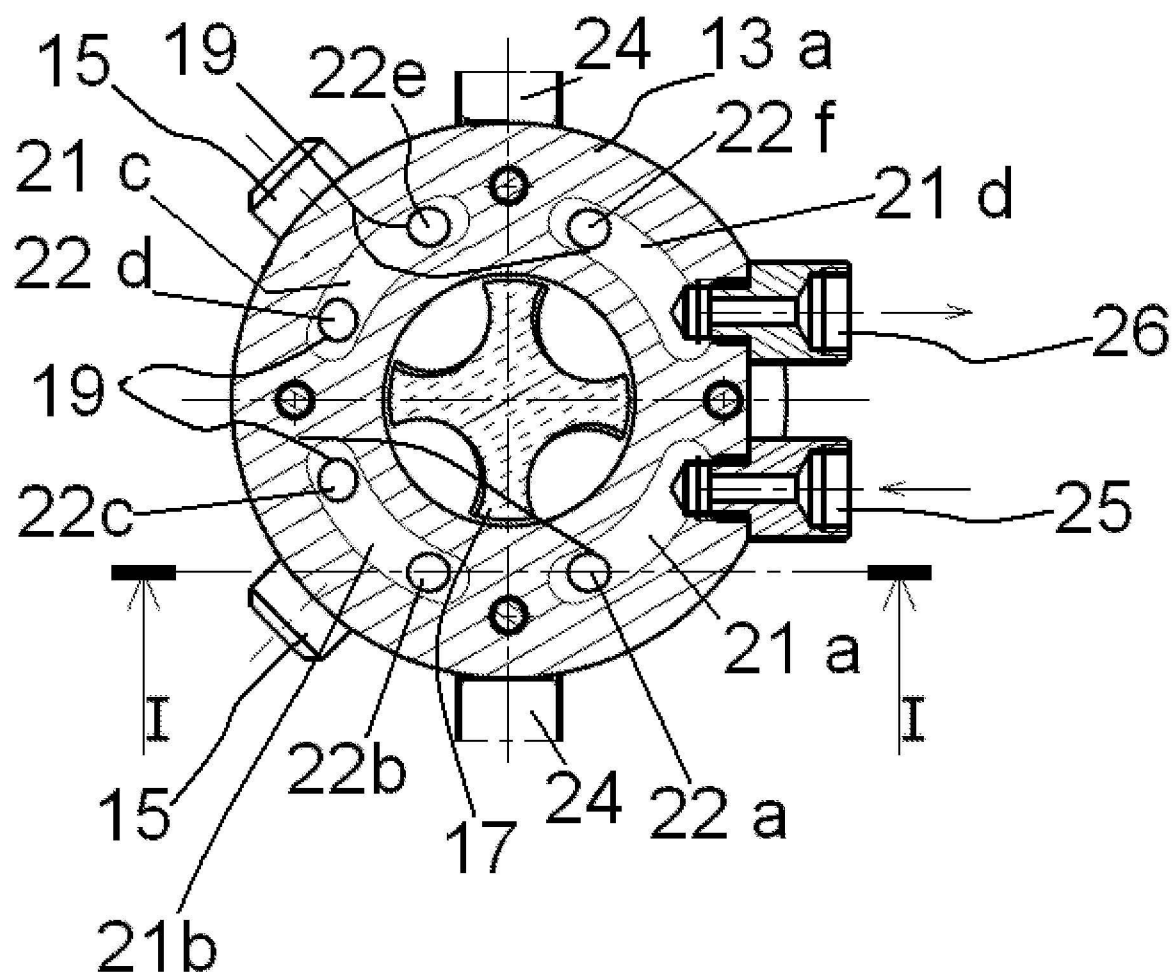


Fig. 3

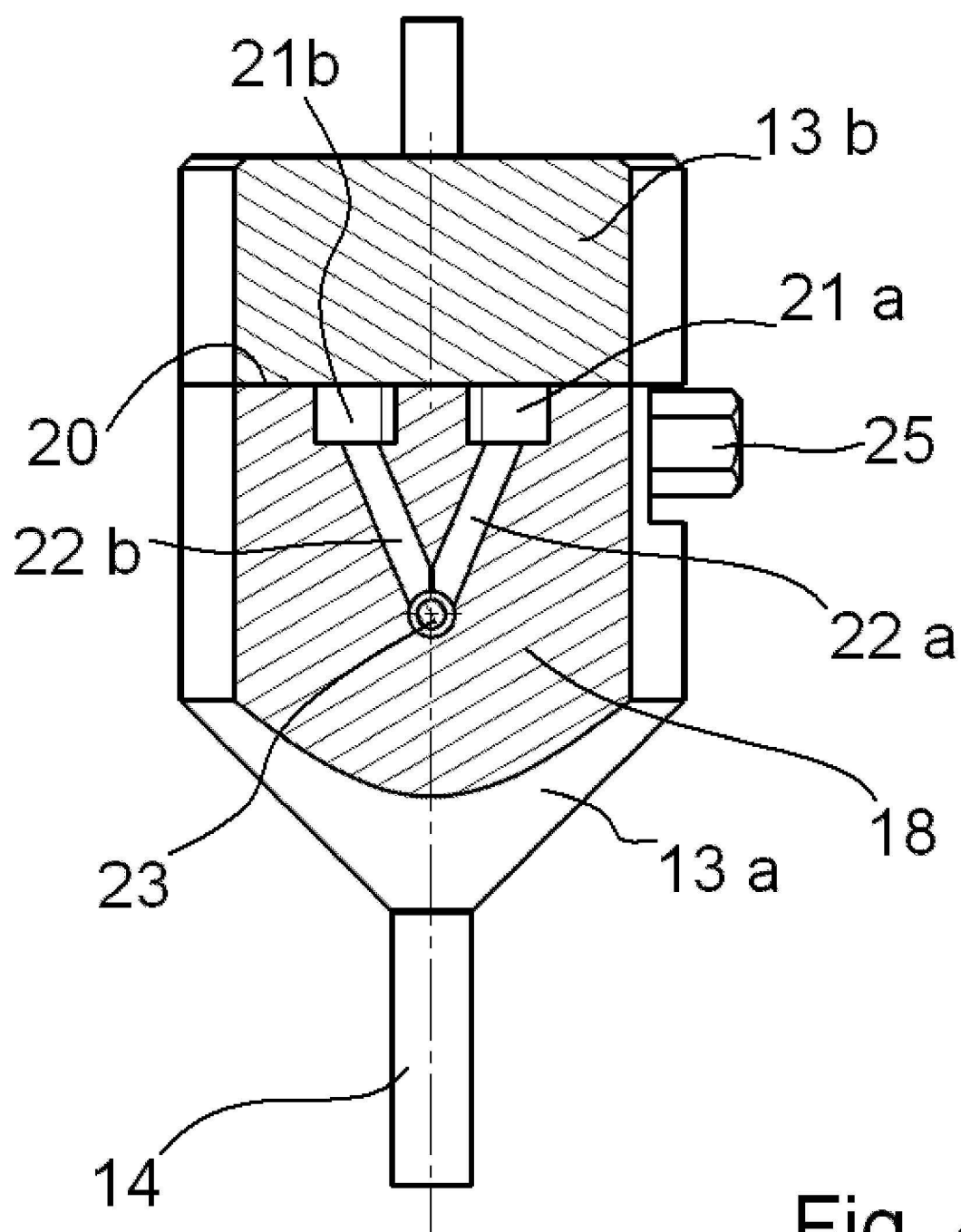


Fig. 4

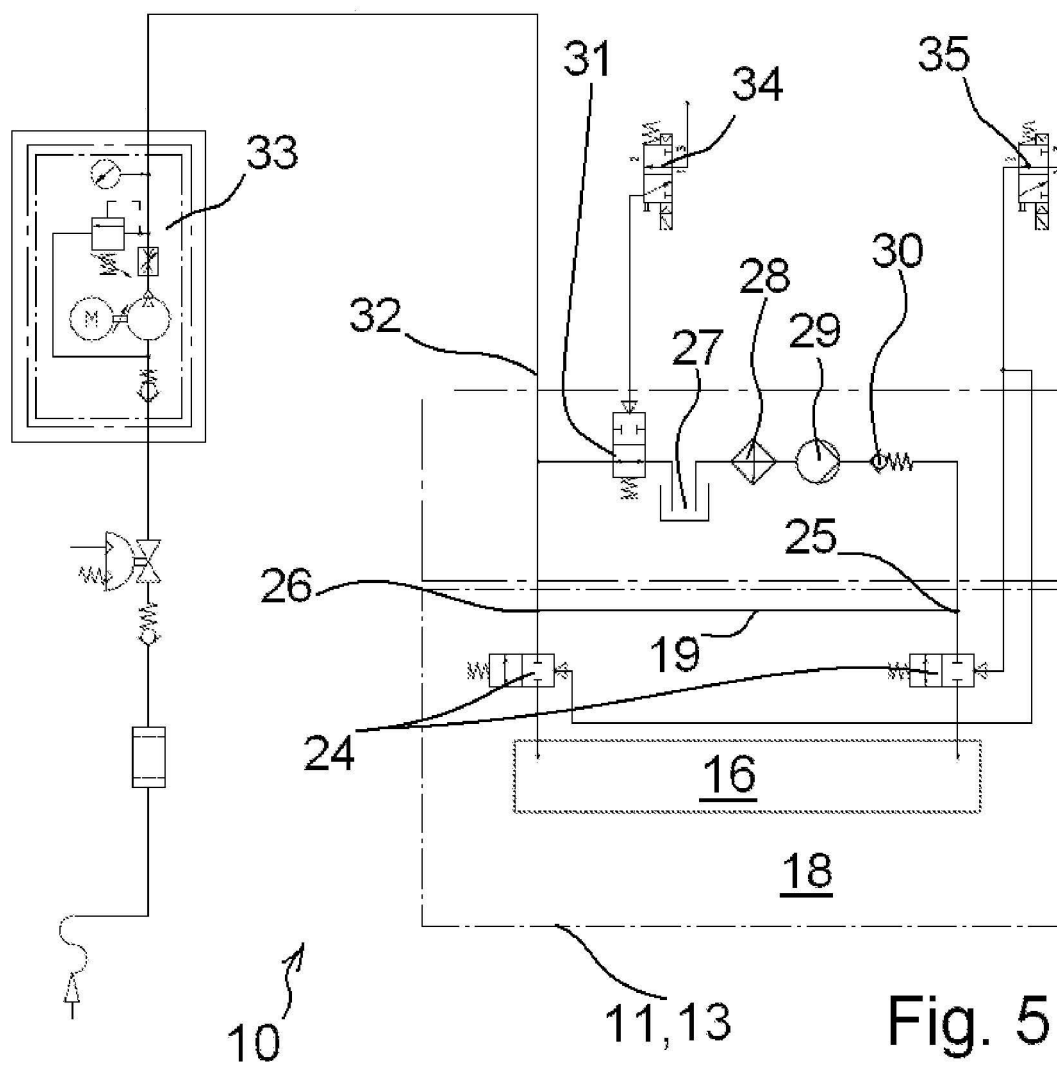


Fig. 5