

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 991 348**

51 Int. Cl.:

B29B 7/80 (2006.01)
B29B 7/74 (2006.01)
B29B 7/76 (2006.01)
B29C 44/34 (2006.01)
B29B 7/40 (2006.01)
B29B 7/58 (2006.01)
B29K 75/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2021** **E 21215927 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2024** **EP 4197730**

54 Título: **Dispositivo de válvula para inyectar gas en una cámara de mezcla de un dispositivo dosificador de plásticos, y dispositivo dosificador de plásticos relacionado con el mismo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.12.2024

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

METZLER, MARIO;
BALDAUF, GUENTER y
SCHNEIDER, PASCAL

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 991 348 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 de válvula para inyectar gas en una cámara de mezcla de un dispositivo dosificador de plásticos, y dispositivo dosificador de plásticos relacionado con el mismo

5 La invención se refiere a un dispositivo de válvula para inyectar gas en una cámara de mezcla de un dispositivo dosificador de plásticos. Además, la invención se refiere a un dispositivo dosificador de plásticos para la dosificación preferentemente discontinua de un plástico espumado o espumable.

10 El documento WO 2017/004637 A1 divulga un dispositivo dosificador de plásticos con una cámara de mezcla en la que se pueden mezclar los componentes plásticos poliol e isocianato para producir poliuretano. El poliuretano puede dosificarse fuera de una abertura de salida cerrable de la cámara de mezcla a través de una boquilla. Para favorecer la formación de espuma en el poliuretano, el poliol se carga con aire, que está ligado en forma disuelta en el poliol, antes de entrar en la cámara de mezcla. Cuando el poliol entra en la cámara de mezcla y la presión de la cámara de mezcla es inferior a la presión de saturación del aire disuelto, el aire burbujea, formando pequeñas burbujas de aire. Estas burbujas de aire forman los núcleos de las células de espuma. Sin embargo, el grado en que sale el aire depende de la presión de la cámara de mezcla, que está sujeta a fluctuaciones durante la dosificación discontinua. Esto puede dar lugar a diferentes calidades de la estructura de espuma del poliuretano.

20 El documento EP1958750A2 divulga un dispositivo y un procedimiento para dosificar una mezcla de gas y líquido. El documento US2009/236025A1 describe un aparato y un procedimiento para producir materiales espumados. El documento US2020/307026A1 se refiere a un aparato y un procedimiento para producir piezas de plástico, en particular aplicaciones adhesivas.

25 El documento WO2016/087968 A1 describe un dispositivo para cargar un componente de plástico con un gas. El dispositivo comprende un recipiente a presión con un mezclador. El aire comprimido se alimenta en el recipiente a presión a través de un dispositivo de válvula, sirviendo el dispositivo de válvula principalmente como una conexión de regulación o control con el fin de mantener el nivel de presión en el recipiente a presión a un nivel deseado. El aire comprimido se introduce a través del dispositivo de válvula en una sección del recipiente a presión que se encuentra por encima de un nivel de líquido del componente de plástico. Además, el aire a presión se inyecta directamente en el componente plástico líquido a través de un anillo de carga de gas situado por debajo del nivel de líquido. Cargar el componente de plástico con aire de esta manera suele llevar mucho tiempo. Por otra parte, es poco probable que el dispositivo del documento WO2016/087968 A1 sea adecuado para ajustes rápidos del estado de carga en función de los parámetros del proceso. También podrían surgir problemas durante el funcionamiento discontinuo. Por ejemplo, existe el riesgo de que el componente plástico penetre en el anillo de carga de gas y provoque allí contaminación u obstrucciones si el aire comprimido se desconecta durante una pausa entre dos procesos de dosificación.

40 Por lo tanto, la invención se basa en la tarea de proporcionar un dispositivo de válvula adecuado para inyectar gas en una cámara de mezcla de un dispositivo de dosificación de plástico y un dispositivo de dosificación de plástico para la dosificación preferentemente discontinua de un plástico espumado o espumable.

45 La tarea en la que se basa la invención se resuelve mediante la combinación de características de acuerdo con la reivindicación 1 y la reivindicación 14. Ejemplos de realización de la invención pueden tomarse de las subreivindicaciones.

De acuerdo con la invención, se prevé que el dispositivo de válvula comprende una válvula de control de presión y un regulador de flujo, en donde una entrada de la válvula de control de presión está conectada a una salida del regulador de flujo y una salida de la válvula de control de presión es adecuada para abrirse preferentemente directamente en la cámara de mezcla. La entrada no debe entenderse como restringida al efecto de que la salida de la válvula de control de la presión debe proporcionarse necesariamente adyacente a la cámara de mezcla para abrirse en ella. Por supuesto, también son concebibles formas de realización en las que se utilicen zonas de conexión adecuadas entre la salida y la cámara de mezcla, que permitan que la salida fluya por, por ejemplo, un canal. La válvula de control de presión presenta una cámara de válvula y un actuador que puede moverse en la cámara de válvula como un pistón de válvula, así como una unidad de pistón acoplada al actuador. La unidad de pistón puede utilizarse para determinar una posición axial del actuador en función de la presión en la cámara de la válvula. La fijación no significa necesariamente un posicionamiento activo del actuador en el sentido de un control directo del actuador. Más bien, la posición del actuador se fija preferentemente de forma automática en función de las condiciones de fuerza imperantes. Por ejemplo, un equilibrio entre la presión que prevalece en la cámara de la válvula y una presión acumulada por la unidad de pistón permite fijar la posición.

60 En una forma de realización preferida, la válvula de control de presión puede diseñarse como una válvula de aguja, en donde una cámara de válvula y una aguja que puede moverse en la cámara de válvula y una unidad de pistón acoplada a la aguja se prevén como un actuador. En el presente caso, una válvula de aguja se entiende como una válvula de control en la que una abertura de control está influenciada por el movimiento axial de una aguja o un

actuador similar a una aguja. Alternativamente, la válvula de control de presión también puede diseñarse como una válvula antirretorno controlable, en particular accionada por muelle.

La válvula de control de presión permite mantener una presión constante en la salida del regulador de flujo, que está conectado a su cámara de válvula a través de la entrada de la válvula de control de presión, que es en gran medida independiente de la presión de la cámara de mezcla. Si también se prevén medios en una entrada del regulador de flujo para mantener constante la presión que allí prevalece, se dan condiciones de presión constante en la entrada y la salida del regulador de flujo, lo que permite proporcionar un caudal muy preciso. En conjunto, el dispositivo de válvula según la invención puede así proporcionar un volumen de aire muy preciso por unidad de tiempo. Con este volumen de aire ajustado con precisión, se pueden producir plásticos con una estructura de espuma buena y consistente en la cámara de mezcla.

El regulador de flujo se diseña preferentemente como regulador de flujo másico (regulador de flujo másico MFC). Determina el caudal másico de forma que las fluctuaciones de presión y temperatura no influyan en el resultado del control. Preferentemente, el regulador de flujo másico tiene un caudalímetro calorimétrico como sensor.

La unidad de pistón puede presentar un pistón de guía de presión y un pistón de cierre. El pistón de guía de presión se utiliza para controlar la presión. Por un lado, sobre el pistón de guía de presión puede actuar una primera fuerza, que depende de la presión en la cámara de la válvula. Preferentemente, la primera fuerza es proporcional a la presión existente en la cámara de la válvula. Por otra parte, una segunda fuerza actúa sobre el pistón de guía de presión, que puede ajustarse con precisión utilizando medios de ajuste. Si el pistón de guía de presión está en equilibrio, el actuador de la cámara de válvulas no se desplaza y permanece inmóvil. Si la presión de la cámara de la válvula es demasiado baja, el pistón de guía de presión y, por lo tanto, el actuador acoplado a él se mueven en una dirección, haciendo que las condiciones de flujo en la válvula de control de presión cambien de tal manera que la presión de la cámara de la válvula vuelva a aumentar. A continuación, el pistón de guía de presión vuelve a moverse en la otra dirección hasta que la primera fuerza y la segunda se equilibran. Esto permite regular la presión de la cámara de la válvula, cuyo nivel o valor nominal depende de la segunda fuerza ajustada. El pistón de cierre puede cerrar la válvula de control de presión. Preferentemente, la válvula de control de presión puede cerrarse independientemente de la presión de la cámara de la válvula.

Entre el pistón de guía de presión y un pilar preferentemente ajustable puede disponerse un elemento de muelle. Por ejemplo, el elemento de muelle puede ser un muelle helicoidal. Cuando se utiliza un pilar ajustable, la distancia entre el pistón de control de la presión y el pilar puede modificarse ajustando el pilar de modo que el muelle helicoidal se comprima más o menos. La fuerza que el elemento de muelle o el muelle helicoidal ejerce sobre el pistón de guía de presión cambia en consecuencia. Como alternativa al elemento de muelle o al muelle helicoidal, la segunda fuerza ajustable también puede proporcionarse por otros medios, como la neumática. Otra opción es utilizar un pilar no ajustable. Esto permite un montaje especialmente sencillo, reduce los costes y evita errores de funcionamiento.

En un ejemplo de realización, en una posición cerrada del actuador, el pistón de cierre presiona contra el pistón de guía de presión, que a su vez presiona contra el actuador y lo mantiene en la posición cerrada. La fuerza con la que el pistón de cierre presiona contra el pistón de guía de presión es preferentemente significativamente mayor (mayor que un factor de 2 o 5) que la fuerza ejercida sobre el pistón de guía de presión por el elemento de muelle descrito con anterioridad. Esto permite que el pistón de cierre cierre la válvula de control de presión de forma rápida y fiable.

Un muelle puede empujar el pistón de cierre a una posición de reposo en la que el pistón de cierre y el pistón de guía de presión están desacoplados entre sí. En la posición de reposo del pistón de cierre no actúan sobre el pistón de paso fuerzas atribuibles al pistón de cierre.

El actuador, el pistón de guía de presión y el pistón de cierre pueden estar dispuestos coaxialmente entre sí. Además, el pilar preferentemente ajustable también puede estar dispuesto coaxialmente al pistón de guía de presión. Cuando se utiliza un pilar ajustable, se trata preferentemente de un manguito roscado, cuya posición axial puede ajustarse a través de una rosca mediante un movimiento giratorio. Esto permite un ajuste muy preciso de la posición axial del pilar y, por lo tanto, de la presión en la cámara de la válvula.

En un ejemplo de realización, la cámara de la válvula está delimitada por un diafragma, que está dispuesto entre el actuador y la unidad de pistón. El diafragma permite un buen sellado de la cámara de válvula con respecto a la unidad de pistón. El diafragma puede tener una estructura ondulada especial que garantiza un buen ajuste y un buen sellado. En una forma de realización alternativa, se prevé una abrazadera para el diafragma. Esto ondula el diafragma para asegurar un buen ajuste y un buen sello.

El actuador se acopla preferentemente a la unidad de pistón mediante fuerza magnética. Los imanes pueden disponerse en dos lados opuestos del diafragma, actuando la fuerza magnética a través del diafragma. Por lo tanto, no es necesario perforar el diafragma entre ambos para acoplar el actuador a la unidad de pistón. Esto reduce el riesgo de fugas del diafragma. Por supuesto, también es concebible el uso de un imán en un lado y un homólogo ferromagnético en el lado opuesto.

En un ejemplo de realización, el actuador está hecho de plástico, preferentemente PEEK. Esto permite un buen sellado entre el actuador y la carcasa de la válvula, que delimita la cámara de la válvula, cuando el actuador está en posición cerrada. En particular, entonces no es posible que el material de la cámara de mezcla penetre en la válvula de control de presión.

5 El volumen entre la salida del regulador de flujo y la salida de la válvula de control de presión puede ser inferior a 5 cm³, preferentemente inferior a 1 cm³. Esto minimiza los efectos perjudiciales de compresibilidad del volumen (de gas), que dificultan el control preciso de la cantidad de aire inyectado.

10 Entre la salida del regulador de flujo y la entrada de la válvula de control de presión puede haber una válvula antirretorno. La válvula antirretorno impide que el material de la cámara de mezcla entre en el regulador de flujo, que suele ser muy sensible, en caso de que la válvula de control de presión esté defectuosa.

15 Antes de la entrada del regulador de flujo puede instalarse una unidad de refuerzo que comprima la presión del aire de una red estándar de suministro de aire comprimido de aproximadamente 5 a 7 bares a aproximadamente 7 a 30 bares. Puede preverse un gran volumen de amortiguación entre el grupo de presión y la entrada del regulador de flujo para minimizar las fluctuaciones de presión que puedan producirse durante el funcionamiento del grupo de presión. El gran volumen tamponante puede conseguirse, por ejemplo, utilizando tramos de manguera con un diámetro sobredimensionado y una gran longitud.

20 El dispositivo de dosificación de plástico según la invención para la dosificación preferentemente discontinua de un plástico espumable o espumado dispone de un dispositivo de válvula tal como se ha descrito con anterioridad en las diversas formas de realización. La dosificación discontinua está destinada a cubrir los casos en los que el plástico se dosifica con una salida constante (unidad de peso/tiempo) durante un intervalo de tiempo limitado de unos pocos segundos, por ejemplo. Esta dosificación puede ir seguida de una pausa durante la cual no se dosifica plástico. Por lo tanto, la dispensación discontinua puede ser una secuencia de diferentes procesos de dispensación largos y diferentes pausas de dispensación largas entre ellos. También es posible que la salida varíe durante un proceso de dispensación o de un proceso de dispensación a otro.

30 La invención se explica con más detalle haciendo referencia a los ejemplos de realización que se muestran en el dibujo. En ellos:

Figura 1 muestra un dispositivo dosificador de plástico según la invención;

Figura 2 muestra un dispositivo mezclador del dispositivo dosificador de plástico; y

35 Figura 3 muestra una válvula de control de presión como parte de un dispositivo de válvula según la invención.

La Figura 1 muestra un dispositivo dosificador de plásticos, que se rotula 1 en su totalidad. El dispositivo dosificador de plástico 1 se utiliza para la dosificación preferentemente discontinua de un plástico que ya está (parcialmente) espumado cuando se dosifica fuera del dispositivo dosificador de plástico 1 o que (además) se espuma después de la dosificación.

40 El dispositivo dosificador de plástico 1 comprende un dispositivo mezclador 10 y un dispositivo de válvula 50. Un primer componente 2 y un segundo componente 3 pueden introducirse en el dispositivo mezclador 10 en una cámara de mezcla 11, en la que está dispuesto un agitador 30 montado de forma giratoria. En la cámara de mezcla 11, los dos componentes 2, 3 se mezclan para formar un plástico 5. Por ejemplo, el primer componente 2 puede ser una mezcla de poliol y agua, que reacciona con isocianato como segundo componente 3 en la cámara de mezcla 11 para formar poliuretano. Esto produce CO₂, que hace que el poliuretano se espume o pueda espumarse (aún más) después de ser dispensado desde la cámara de mezcla 11.

50 Además, se suministra un gas 4 a la cámara de mezcla 11, cuya cantidad se regula con precisión mediante el dispositivo de válvula 50. Para ello, el dispositivo de válvula 50 dispone de una válvula de control de presión 51 y un regulador de flujo en forma de un regulador de flujo másico 52, que están conectados entre sí por una unidad de conexión 53. A una entrada 54 del regulador de flujo másico 52 se suministra un gas fuente 6 presurizado.

55 El gas 4 se inyecta directamente en una primera zona de mezcla 11a de la cámara de mezcla 11 y se mezcla o divide finamente en el primer componente 2 mediante el agitador 30. Esto crea pequeñas microburbujas en el primer componente 2. A continuación, la premezcla fluye a través de un hueco 34 hacia una segunda zona de mezcla 11b de la cámara de mezcla 11. Las microburbujas favorecen una estructura de espuma especialmente homogénea y fina, que se describe con más detalle a continuación.

60 Una salida 55 del regulador de flujo másico 52 está conectada a una entrada 56 de la válvula de control de presión 51 a través de la unidad de conexión 53.

65 La Figura 2 muestra el dispositivo mezclador 10 en su posición única. El agitador 30 es esencialmente rotacionalmente simétrico con respecto a un eje de rotación 31. El agitador 30 es accionado por un árbol de transmisión 12, que solo se muestra parcialmente. Para la conexión con el árbol de accionamiento 12, el agitador 30

dispone de una conexión de árbol en forma de gorrón 32. Preferentemente, la conexión entre el árbol de transmisión 12 y la conexión de árbol 32 es una conexión no positiva.

- 5 En la carcasa del dispositivo mezclador 1, están previstas tres aberturas de entrada: en primer lugar, una primera abertura de entrada 13, a través de la cual puede introducirse el primer componente 2 en la cámara de mezcla 11. A una distancia axial de la primera abertura de entrada 13, se dispone una segunda abertura de entrada 14 para el segundo componente 3. La distancia axial entre la primera abertura de entrada y la segunda abertura de entrada 14 puede ser de unos pocos milímetros, por ejemplo, de 3 a 20 mm.
- 10 Se prevé una abertura de entrada de gas 15 a la misma altura axial que la primera abertura de entrada 13, a través de la cual puede inyectarse el gas 4 en la cámara de mezcla 11. El gas 4 es preferentemente aire (también puede ser nitrógeno o CO₂).
- 15 La espuma de plástico o de poliuretano sale de la cámara de mezcla 11 a través de una abertura de salida 16, que está dispuesta coaxialmente con respecto al eje de rotación 31 y se encuentra en un extremo axial 17 de la cámara de mezcla 11. La abertura de salida 16 está formada por una boquilla 18. El diámetro interior de la boquilla 18 puede ser de 1 a 8 mm o de 2 a 5 mm, por ejemplo. La longitud de la boquilla 18 puede ser de 2 a 50 mm o de 30 mm. El plástico producido sale de la cámara de mezcla 11 en dirección axial.
- 20 El agitador 30 tiene un collar de eje cilíndrico 33, cuyo diámetro exterior es ligeramente menor que el diámetro interior de la cámara de mezcla cilíndrica 11. El espacio radial 34 entre el collar del eje 33 y una pared de la cámara de mezcla 19 puede entenderse como parte de un estrangulador o freno de flujo, a través del cual la cámara de mezcla 11 se separa en la primera zona de mezcla 11a y la segunda zona de mezcla 11b.
- 25 El agitador 30 puede moverse en dirección axial (en la dirección del eje de rotación 31). La Figura 2 muestra el agitador 30 en una posición axial en la que hay un espacio de salida 36 entre una punta de agitador cónica 35 del agitador 30 y un inserto en forma de embudo 20, que está dispuesto en el extremo axial 17 de la cámara de mezcla 11. Esto hace posible que el plástico que se ha producido en la cámara de mezcla 11 salga del dispositivo de mezcla 1 a través de la boquilla 18. En posición cerrada, la punta cónica del agitador 35 descansa sobre el inserto 20, cerrando la abertura de salida 36. En la posición cerrada del agitador 30, la abertura de salida 16 queda así cerrada.
- 30 La expansión axial de la abertura entre la punta del agitador 35 y el inserto 20 puede tomar valores comprendidos entre 0 mm (posición cerrada) y 2,5 mm. La posición axial del agitador 30 o la expansión axial de la abertura de salida 36 pueden utilizarse para establecer una presión específica en la cámara de mezcla 11. En la Figura 2, no se muestran los medios para ajustar con precisión la posición axial del agitador 30.
- 35 La carrera axial o separación (diferencia entre la posición cerrada y una posición final superior) está dimensionada de tal manera que el collar del eje 33 o el freno de flujo siempre está situado entre la primera abertura de entrada 13 y la segunda abertura de entrada 14 cuando se mira en la dirección axial. De este modo, la primera abertura de entrada 13 y la abertura de entrada de gas, que está desplazada 180° en este ejemplo de realización, se abren siempre en la primera zona de mezcla 11a de la cámara de mezcla 11. La segunda abertura de entrada 14, por el contrario, se abre siempre en la segunda zona de mezcla 11b, independientemente de la posición axial del agitador 30.
- 40 Para separar el gas 4 y/o mezclarlo con el primer componente 2, el agitador 30 dispone de unos primeros medios 38 en una primera sección axial 37. La primera sección axial 37 del agitador 30 está situada en la primera región de mezclado 11a de la cámara de mezclado 11. La primera región de mezcla 11a está delimitada por el collar del eje 33 y una junta 21, que está insertada entre el eje de accionamiento 12 y la pared de la cámara de mezcla 19. En una segunda sección axial 39, que se extiende desde el collar del eje 33 hasta la punta del agitador 35, están previstos unos segundos medios 40 para mezclar una premezcla que comprende el primer componente 2 y el gas 4 con el segundo componente 3. La segunda sección axial 39 está situada en la segunda zona de mezcla 11b de la cámara de mezcla 11. Los primeros medios 38 y los segundos medios 40 pueden tener salientes que se proyectan radialmente hacia el exterior y que atraviesan el material correspondiente en la cámara de mezcla 11 cuando el agitador 30 gira.
- 45 Para separar el gas 4 y/o mezclarlo con el primer componente 2, el agitador 30 dispone de unos primeros medios 38 en una primera sección axial 37. La primera sección axial 37 del agitador 30 está situada en la primera región de mezclado 11a de la cámara de mezclado 11. La primera región de mezcla 11a está delimitada por el collar del eje 33 y una junta 21, que está insertada entre el eje de accionamiento 12 y la pared de la cámara de mezcla 19. En una segunda sección axial 39, que se extiende desde el collar del eje 33 hasta la punta del agitador 35, están previstos unos segundos medios 40 para mezclar una premezcla que comprende el primer componente 2 y el gas 4 con el segundo componente 3. La segunda sección axial 39 está situada en la segunda zona de mezcla 11b de la cámara de mezcla 11. Los primeros medios 38 y los segundos medios 40 pueden tener salientes que se proyectan radialmente hacia el exterior y que atraviesan el material correspondiente en la cámara de mezcla 11 cuando el agitador 30 gira.
- 50 Antes de tratar con más detalle la válvula de control de presión 51 del dispositivo de válvula 50, debe describirse brevemente el funcionamiento de la cámara de mezcla 1 con referencia a la dosificación del poliuretano o la espuma de poliuretano 5: el polioliol con agua como primer componente 2 se introduce en la primera zona de mezcla 11a a través de la primera abertura de entrada 13. Al mismo tiempo, se inyecta aire en la primera zona de mezcla 11a a través de la abertura de entrada de gas 15. Al girar el agitador 30 y, por lo tanto, también al girar el primer medio 38, el gas 4 inyectado se dispersa en el primer componente 2. De este modo, se crean pequeñas microburbujas de gas, que se distribuyen finamente en el primer componente 2. La velocidad del agitador puede ser de 1000 a 6000 rpm o de 1500 a 4000 rpm.
- 55 Debido a la presión en la primera zona de mezcla 11a, la premezcla pasa de la primera zona de mezcla 11a a través del hueco radial 34 a la segunda zona de mezcla 11b. Allí, la premezcla (polioliol, agua, microburbujas) se mezcla con isocianato (segundo componente 3) mediante el segundo medio 40. Durante la reacción del polioliol, el agua y el
- 60
- 65

isocianato, se forma CO_2 además del poliuretano. Las microburbujas actúan como núcleos para la formación de burbujas de CO_2 , a través de las cuales se forman células de espuma en el poliuretano. El poliuretano puede dosificarse fuera de la cámara de mezcla 11 a través de la abertura de salida 16. Debido al efecto estrangulador del freno de flujo o del espacio radial 34, existe un (pequeño) gradiente de presión entre la primera zona de mezcla 11a y la segunda zona de mezcla 11b. El gradiente de presión garantiza que prácticamente no haya flujo desde la segunda zona de mezcla 11b a la primera zona de mezcla 11a. Esto evita que el isocianato o una mezcla de isocianato, poliol y agua entren en la primera zona de mezcla 11a y provoquen una contaminación no deseada.

Cuando se va a finalizar un proceso de dispensación, el agitador 30 se desplaza desde la posición mostrada en la Figura 2 a la posición cerrada para cerrar la abertura de salida 16. Esto frena el eje de transmisión 12 de modo que el agitador 30 ya no gira dentro de la cámara de mezcla 11. El descenso axial de la punta del agitador 35 hasta que se apoye en el inserto 20 y la parada del agitador 30 pueden coordinarse de tal manera que la punta del agitador 35 limpie y despeje el inserto 20 mediante una rotación residual. Al mismo tiempo, el dispositivo de válvula 50 está cerrado para evitar que el poliol entre en el dispositivo de válvula 50 o que se acumule demasiado gas en la primera zona de mezcla 11. Gracias al dispositivo de válvula 51 cerrado y a la abertura de salida 16 cerrada, la cámara de mezcla queda aislada del entorno una vez finalizado el proceso de dosificación. Al inicio de un nuevo proceso de dosificación, los dos componentes 2, 3 y el gas 4 se introducen de nuevo en la cámara de mezcla mientras el agitador 30 gira de nuevo y se desplaza axialmente.

La Figura 3 muestra la válvula de control de presión 51 a escala ampliada. La válvula de control de presión 51 está diseñada como una válvula de aguja que tiene una cámara de válvula 52, una aguja 58 que puede moverse en la cámara de válvula 52 como un actuador y una unidad de pistón 59 acoplada a la aguja 58. La unidad de pistón 59 tiene un pistón de guía de presión 60 y un pistón de cierre 61. Entre la unidad de pistón 59 y la aguja 58 está dispuesto un diafragma 62 que delimita y sella la cámara de válvula 57.

El acoplamiento entre la aguja 58 y la unidad de pistón 59 se efectúa mediante dos imanes 63, 64, que están diseñados como imanes de disco de neodimio. La fuerza magnética entre estos dos imanes actúa a través del diafragma 62. La aguja 58 está firmemente unida al imán 63 a través de un soporte de aguja 65, por ejemplo, mediante una conexión adhesiva. El imán 64 está insertado en una pieza intermedia 66, contra la que se apoya un casquete esférico 75 del pistón de guía de presión 60. El diafragma 62 se fija en una carcasa de válvula 68 mediante un manguito roscado 67.

Entre el pistón de guía de presión 60 y un estribo regulable axialmente 69 en forma de casquillo roscado está dispuesto un muelle helicoidal 70 que presiona el pistón de guía de presión 60 y, por tanto, también la aguja 58 hacia la izquierda en la ilustración de la Figura 3. La fuerza con la que el muelle helicoidal 70 presiona contra el pistón de guía de presión 60 depende de la posición axial del casquillo roscado 69. La posición axial puede ajustarse con precisión enroscando el casquillo roscado 69.

Si la aguja 58 se desplaza completamente hacia la izquierda, se encuentra en una posición cerrada en la que una salida 71 de la válvula de control de presión 51 está cerrada. Una fuerza opuesta a la fuerza del muelle helicoidal 70 actúa sobre el pistón regulador de presión 60 a través del diafragma 62 y la pieza intermedia 66; esta fuerza depende de la presión en la cámara de la válvula 57 o de la presión en la entrada 56 de la válvula de control de presión 51. Si el pistón de guía de presión 60 está en equilibrio con la fuerza, la aguja 58 no se mueve dentro de la cámara de válvula 57. Si la presión en la cámara de la válvula 57 disminuye, la fuerza que empuja el pistón de guía de presión 60 hacia la derecha en la ilustración de la Figura 3 también se reduce. En consecuencia, la fuerza del muelle helicoidal, que ya no está totalmente compensada, desplaza la aguja 58 hacia la derecha, lo que cierra la salida 71 o reduce la sección transversal de flujo en la salida 71. Esto hace que la presión en la cámara de la válvula 57 aumente de nuevo, con lo que se restablece el equilibrio de fuerzas en el pistón de control de presión 60.

El pistón de cierre 61 se utiliza para cerrar la salida 71 de la válvula de control de presión 51 cuando se desea finalizar un proceso de dosificación en el dosificador de plástico 1 y, con ello, también el suministro de gas 4. En este caso, el pistón de cierre 61 se presuriza con aire comprimido mediante una alimentación de aire 72, de modo que el pistón de cierre presiona contra la fuerza de otro muelle helicoidal 73 contra el pistón de regulación de la presión 60. Esto anula el equilibrio de fuerzas entre la presión en la cámara de la válvula 57 y la fuerza del muelle helicoidal 70, que de otro modo prevalecería. De este modo, la aguja 58 se desplaza a la posición de cierre independientemente de la presión en la cámara de la válvula 57 y se mantiene en dicha posición. Si el gas 4 debe salir de nuevo por la válvula de control de presión 51, se termina la presurización del pistón de cierre 61 con aire comprimido. El muelle helicoidal 73 presiona entonces el pistón de cierre de nuevo a una posición de reposo en la que el pistón de cierre 61 no ejerce ninguna fuerza sobre el pistón de control de presión 60.

La unidad de conexión 53, que está dispuesta entre la salida 55 del regulador de flujo másico 52 y la entrada 56 de la válvula de control de presión 51, comprende una válvula antirretorno 74 (véase la Figura 1), que protege al regulador de flujo másico 52 de una entrada del primer componente 2, en caso de que la válvula de control de presión 51 esté dañada y no pueda impedir el flujo del primer componente 2 a través de la cámara de la válvula 57.

Lista de símbolos de referencia

	1 Cámara de mezcla
	2 Primer componente
	3 Segundo componente
5	4 Gas
	5 Plástico (espuma de poliuretano)
	6 Gas fuente
	10 Dispositivo de mezcla
	11 Cámara de mezcla (11a primera zona de mezcla; 11b segunda zona de mezcla)
10	12 Eje de accionamiento
	13 Primera abertura de entrada
	14 Segundo orificio de entrada
	15 Orificio de entrada de gas
	16 Orificio de salida
15	17 Extremo axial
	18 Boquilla
	19 Pared de la cámara de mezcla
	20 Inserto
	21 Junta
20	30 Agitador
	31 Eje de rotación
	32 Conexión del eje en forma de gorrón
	33 Collar del eje
	34 Separación radial
25	35 Punta del agitador
	36 Ranura de salida
	37 Primera sección axial
	38 Primeros medios
	39 Segunda sección axial
30	40 Segundos medios
	50 Dispositivo de válvula
	51 Válvula de control de presión
	52 Regulador de flujo/regulador de flujo másico
	53 Unidad de conexión
35	54 Entrada del regulador de flujo másico
	55 Salida del regulador de flujo másico
	56 Entrada de la válvula de control de presión
	57 Cámara de la válvula
	58 Aguja
40	59 Unidad de pistón
	60 Pistón de guía de presión
	61 Pistón de cierre
	62 Diafragma
	63 Imán
45	64 Imán
	65 Casquillo de la aguja
	66 Pieza intermedia
	67 Manguito roscado
	68 Carcasa de la válvula
50	69 Pilar/casquillo roscado
	70 Muelle helicoidal
	71 Salida de la válvula de control de presión
	72 Alimentación de aire
	73 Unidad de pistón de muelle helicoidal
55	74 Válvula de retención
	75 Casquete esférico

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de válvula (50) para inyectar gas (4) en una cámara de mezcla (11) de un dispositivo dosificador de plásticos (1) para cargar gas a al menos un componente (2) situado en la cámara de mezcla (11), en donde el dispositivo de válvula (50) comprende una válvula de control de presión (51) y un regulador de flujo (52), en donde la válvula de control de presión (51) presenta una cámara de válvula (57), un actuador (58) desplazable en la cámara de válvula (57) y una unidad de pistón (59) acoplada al actuador (58), mediante la cual puede fijarse una posición axial del actuador (58) en función de una presión en la cámara de válvula (57), caracterizada porque una entrada (56) de la válvula de control de presión (51) está conectada a una salida (55) del regulador de flujo (52) y una salida (71) de la válvula de control de presión (51) es adecuada para abrirse de preferencia directamente en la cámara de mezcla (11).
2. Dispositivo (50) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad de pistón (59) presenta un pistón de guía de presión (60) y un pistón de cierre (61), en donde el pistón de guía de presión (60) sirve para regular la presión y el pistón de cierre (61) sirve para cerrar la válvula de control de presión (51).
3. Dispositivo de válvula (50) de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque un elemento de muelle está dispuesto entre el pistón de guía de presión (60) y un pilar (69) preferentemente ajustable.
4. Dispositivo de válvula (50) de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, caracterizado porque, en una posición cerrada del actuador (58), el pistón de cierre (61) presiona contra el pistón de guía de presión (60) que, a su vez, presiona contra el actuador (58) y lo mantiene en la posición cerrada.
5. Dispositivo de válvula (50) de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, caracterizado porque un muelle (73) presiona el pistón de cierre (61) hasta una posición de reposo en la que el pistón de cierre (61) y el pistón de guía de presión (60) están desacoplados entre sí.
6. Dispositivo de válvula (50) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizado porque el actuador (58), el pistón de guía de presión (60) y el pistón de cierre (61) están dispuestos coaxialmente entre sí.
7. Dispositivo de válvula (50) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la cámara de válvula (57) está delimitada por un diafragma (62), que está dispuesto entre el actuador (58) y la unidad de pistón (59).
8. Dispositivo de válvula (50) de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque el actuador (58) está acoplado a la unidad de pistón (59) mediante fuerza magnética.
9. Dispositivo de válvula (50) de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, caracterizado porque los imanes (63, 64) están dispuestos en dos lados opuestos del diafragma (62) o porque un imán está dispuesto en un lado del diafragma (62) y un homólogo ferromagnético está dispuesto en el lado opuesto, en donde la fuerza magnética actúa en cada caso a través del diafragma (62).
10. Dispositivo de válvula (50) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el actuador (58) es de plástico, preferentemente PEEK. 11. Dispositivo de válvula (50) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque un volumen entre la salida (55) del regulador de flujo (52) y la salida (71) de la válvula de control de presión (51) es inferior a 5 cm³, preferentemente inferior a 1 cm³.
12. Dispositivo de válvula (50) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque, entre la salida (55) del regulador de flujo (52) y la entrada (56) de la válvula de control de presión (51), se prevé una válvula antirretorno (74).
13. Dispositivo de válvula (50) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque el regulador de flujo (52) está diseñado como regulador de flujo másico (52), comprendiendo preferentemente un caudalímetro calorimétrico como sensor de medición.
14. Dispositivo dosificador (1) para la dosificación preferentemente discontinua de un plástico espumado y espumable (5), que comprende un dispositivo de válvula (50) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13.

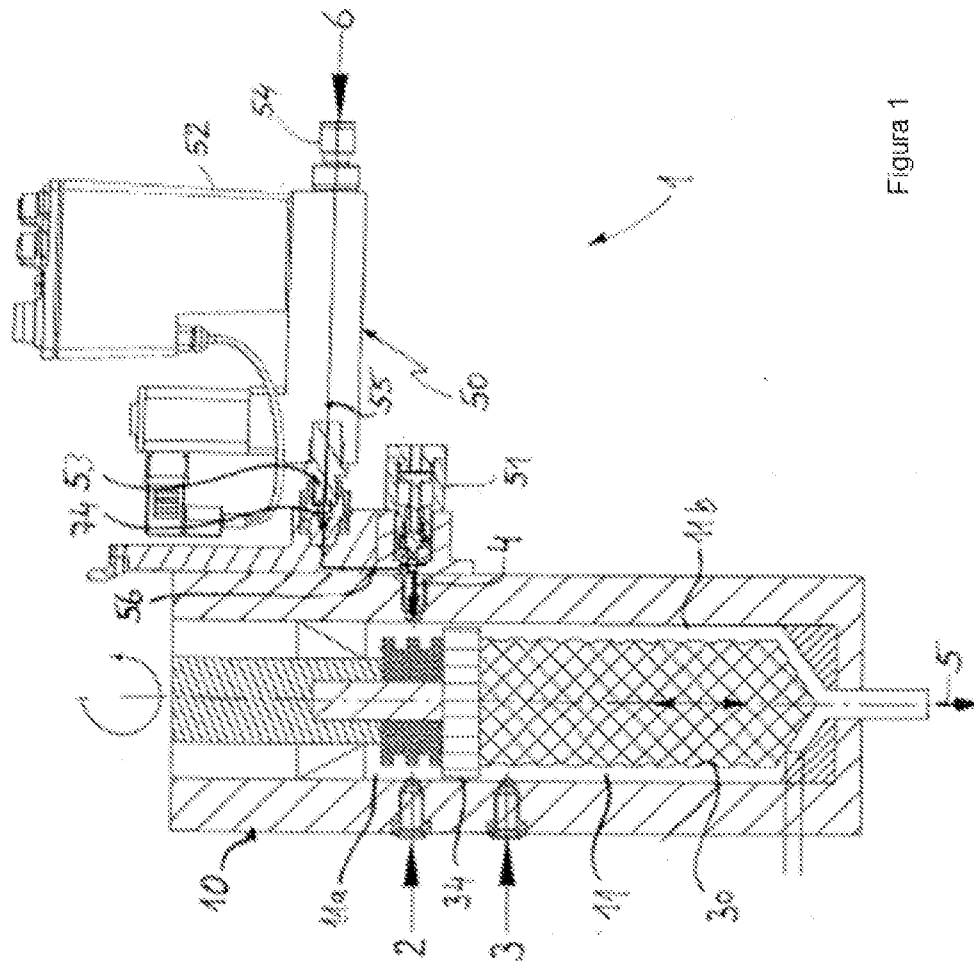


Figure 1

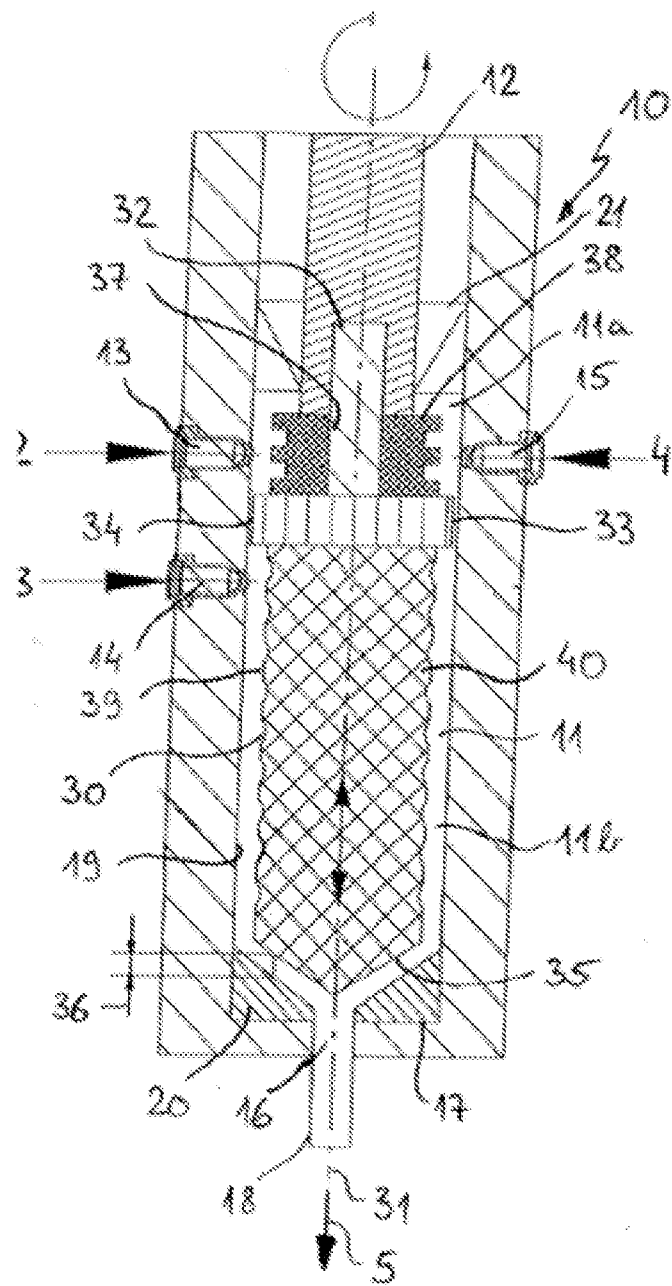


Figura 2

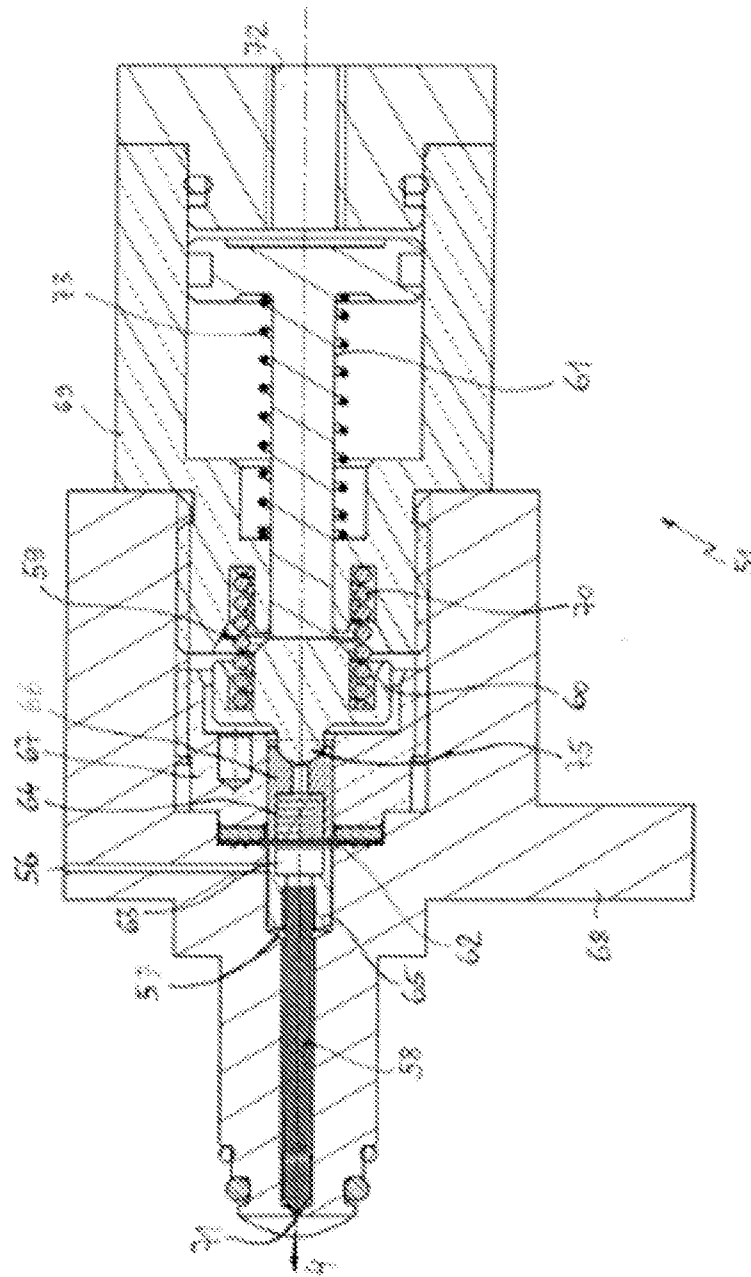


Figura 3