

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 827**

51 Int. Cl.:

B01F 3/04 (2006.01)
B01F 5/14 (2006.01)
B01F 13/10 (2006.01)
B01F 5/06 (2006.01)
B01F 7/00 (2006.01)
F04C 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2017 E 17159350 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020 EP 3372304**

54 Título: **Bomba de espuma**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.08.2020

73 Titular/es:
PUFFE ENGINEERING GMBH (100.0%)
Am Siemensbach 5-7
53757 Sankt Augustin, DE

72 Inventor/es:
PUFFE, MARCEL y
PUFFE, WOLFGANG

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

ES 2 779 827 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

Bomba de espuma

5 La invención se refiere a una bomba de espuma según el preámbulo de la reivindicación 1.

Las bombas de espuma mencionadas de este tipo sirven para mezclar un medio líquido, tal como por ejemplo adhesivo, y un agente expansivo, tal como por ejemplo gas o granulado, para que esta mezcla espume más tarde durante la aplicación. Las espumas producidas de esta manera se usan, por ejemplo, como espuma de adhesivo.

10 Por el documento DE 10 2010 060 604 B4 se conoce un dispositivo para generar material de espuma, que presenta una etapa de aspiración, a la que se alimenta por el lado de entrada un medio líquido, y una guía de gas a continuación de la misma, seguida de una etapa de bombeo para transportar y mezclar el medio líquido con el gas como agente expansivo. Para la producción de una mezcla de material homogénea, el dispositivo de la etapa de bombeo presenta
15 subordinada una etapa de mezclado, así como una sección de conducto de transporte a continuación de la misma con mezclador estático dispuesto dentro, que mezcla el medio líquido otra vez con el agente expansivo. Una desventaja consiste en que dependiendo de la relación de mezclado de los materiales que van a mezclarse, resultan oscilaciones de presión de funcionamiento en la bomba de espuma y, por tanto, no se efectúa ningún transporte uniforme de la mezcla de material en la dirección de transporte, por lo que en consecuencia no se consigue ninguna aplicación
20 uniforme.

El documento US 2 967 700 A muestra un dispositivo para batir nata, crema de helado o similar, en el que se aspira por ejemplo nata líquida de un recipiente de almacenamiento y por medio de una bomba de rueda dentada se bombea hasta una boquilla de salida. En la zona de la bomba de rueda dentada se añade un gas expansivo, que se mezcla en
25 la bomba de rueda dentada con la nata líquida. En una sección de recipiente posterior se baten la nata y el gas expansivo. Antes de que llegue la nata mezclada con gas expansivo a la boquilla de salida, esta pasa por una válvula antirretorno.

Muestran dispositivos similares los documentos DE 1 909 066 A1 y US 3 559 958 A, en los que un medio espumado
30 pasa por una válvula antirretorno.

El documento US 3 932 302 A describe un dispositivo para generar y bombear espuma, estando contenido en el medio transportado ya un agente expansivo. El dispositivo desvela un elemento de malla para amortiguar pulsaciones dentro del medio espumado.

35 La invención tiene por objetivo proporcionar una bomba de espuma para espumar medios líquidos, en la que se consigue una salida homogénea y una calidad con ello constante de la aplicación de material.

El objetivo se soluciona mediante una bomba de espuma según la reivindicación 1.

40 La bomba de espuma de acuerdo con la invención sirve para espumar medios líquidos, en particular cola. El medio líquido se transporta por una dirección definida como dirección de transporte dentro de un conducto de transporte por la bomba de espuma. A este respecto, la bomba de espuma de acuerdo con la invención presenta en dirección de transporte sucesivamente una etapa de aspiración para aspirar el medio líquido, una alimentación para alimentar un
45 agente expansivo y una etapa de bombeo a continuación de la misma para mezclar y transportar el medio líquido y agente expansivo. A partir de la alimentación del agente expansivo al conducto de transporte de la bomba de espuma, una mezcla de material se compone del medio líquido y el agente expansivo, en una variante preferente gas, tal como por ejemplo nitrógeno. Como alternativa, puede usarse también un agente expansivo a partir de un sólido, por ejemplo un granulado, que se disuelve en el medio líquido.

50 De acuerdo con la invención se conecta una sección del conducto de transporte en la bomba de espuma a la etapa de aspiración, en la que está incorporado un amortiguador de pulsaciones, que compensa oscilaciones de presión causadas por los procesos de mezclado y de transporte en la presión de funcionamiento de la bomba de espuma y con ello en la mezcla de material líquida. Así se asegura de acuerdo con la invención que se transporte una corriente
55 volumétrica uniforme de espuma por el conducto de transporte en dirección de transporte y se posibilite una aplicación de espuma homogénea por la bomba de espuma.

El amortiguador de pulsaciones presenta un elemento de amortiguación ajustable. Este está configurado como pistón, que está guiado de manera ajustable en un espacio de cilindro.

60 El elemento de amortiguación está dispuesto de tal modo que está sometido a presión sobre un lado, dirigido hacia el medio líquido, por el medio líquido y está sometido a presión sobre un lado dirigido en sentido opuesto al medio líquido por un acumulador de fuerza. El acumulador de fuerza sirve para contrarrestar la presión del medio líquido con una presión complementaria.

65 El elemento de amortiguación puede estar dispuesto de tal modo que forma una parte de la pared del conducto de

transporte y el medio líquido fluye de manera que pasa por el elemento de amortiguación. El elemento de amortiguación está ajustado transversalmente a la dirección de transporte. El elemento de amortiguación puede estar dispuesto también en un conducto de derivación, que se desvía desde el conducto de transporte.

- 5 El acumulador de fuerza puede presentar al menos un elemento de resorte como resorte de compresión, por ejemplo en forma de un resorte de espiral, de un elemento de goma elástico o un resorte de presión de gas. El elemento de resorte está apoyado, por un lado, contra el elemento de amortiguación y, por otro lado, de manera estacionaria, por ejemplo contra una carcasa del amortiguador de pulsaciones. El acumulador de fuerza puede presentar un espacio de presión, que está llenado con un medio compresible, por ejemplo gas, que en caso de compresión ejerce una
- 10 presión, con la que se somete el elemento de amortiguación. El elemento de resorte puede estar instalado bajo precarga y el medio compresible puede estar introducido bajo presión en el espacio de presión.

- En caso de un impulso de presión en el medio líquido puede ajustarse el elemento de amortiguación, por tanto, contra la fuerza del acumulador de fuerza, de modo que se amplía el volumen del conducto de transporte y se reduce la
- 15 presión hasta que se establezca un equilibrio de fuerza entre la fuerza ejercida por el medio líquido y la fuerza ejercida por el acumulador de fuerza sobre el elemento de amortiguación. Para ello se requiere que la fuerza del acumulador de fuerza aumente continuamente con desplazamiento en contra de la fuerza del acumulador de fuerza. Esto se posibilita en los elementos de resorte descritos anteriormente.

- 20 El elemento de amortiguación puede estar dispuesto, además, de tal modo que actúa de manera que cambia el corte transversal sobre el conducto de transporte. Para ello, el elemento de presión puede atravesar, durante el ajuste, una abertura del conducto de transporte y, por tanto, variar la sección transversal de la abertura libre.

- En un diseño, la alimentación para el agente expansivo presenta una válvula regulable, de modo que puede variarse la cantidad alimentada de agente expansivo y puede generarse una mezcla de material de medio líquido y agente
- 25 expansivo, que presenta una relación de mezclado ajustable a través de la válvula.

- De acuerdo con una forma de realización adicional, aguas abajo de la etapa de bombeo, en particular entre la etapa de bombeo y el amortiguador de pulsaciones, está dispuesto un mezclador estático, que causa un mezclado adicional
- 30 del medio líquido con el agente expansivo.

- Aguas abajo del amortiguador de pulsaciones puede estar dispuesta una etapa de mezclado para mezclar el medio líquido con el agente expansivo. Mediante los siguientes procesos de transporte y de mezclado que tienen lugar en la
- 35 etapa de bombeo y en la etapa de mezclado se reduce el tamaño de burbujas de las burbujas de gas en la mezcla de material líquida. La mezcla de material se homogeneiza.

- En el caso de los dispositivos de transporte o de mezclado de la etapa de aspiración y de la etapa de bombeo puede tratarse de dispositivos de bombeo usados habitualmente en el campo técnico, por ejemplo de bombas de rueda dentada. La etapa de mezclado puede presentar, asimismo, una bomba de rueda dentada, pudiendo accionarse la
- 40 bomba de rueda dentada por un árbol de accionamiento. Mediante el mismo árbol de accionamiento pueden estar accionadas también una bomba de rueda dentada de la etapa de bombeo y una bomba de rueda dentada de la etapa de aspiración.

- De acuerdo con una forma de realización, la bomba de rueda dentada de la etapa de mezclado presenta ruedas dentadas de mezclado con ranuras que discurren en dirección circunferencial en los dientes.
- 45

- Además, puede estar previsto que el agente expansivo se mezcle con el medio líquido por un mezclador rotatorio, que está introducido de manera giratoria en su eje longitudinal y de manera accionable a través de un eje de accionamiento en el conducto de transporte de la bomba de espuma. En un diseño está dispuesto el mezclador rotatorio aguas abajo
- 50 de la etapa de mezclado. Asimismo, puede estar conectado en accionamiento con el árbol de accionamiento de las bombas de rueda dentada. En un diseño, el mezclador rotatorio puede componerse de más de un elemento giratorio. Esto permite también una rotación de marcha opuesta de los elementos rotatorios del mezclador rotatorio.

- De acuerdo con una realización preferente, la bomba de espuma presenta una forma constructiva en la que la etapa de aspiración, la alimentación del agente expansivo, la etapa de bombeo y el amortiguador de pulsaciones están dispuestos en una carcasa común. Además, en función de la realización de la bomba de espuma pueden estar dispuestos también los demás elementos, es decir, la etapa de mezclado, el mezclador estático y el mezclador rotatorio en la carcasa común. En una forma de realización se accionan las bombas de rueda dentada y el mezclador rotatorio desde un árbol de accionamiento común dentro de la carcasa, por lo que se pone a disposición una bomba de espuma compacta. Directamente en la carcasa de la bomba de espuma puede estar colocada por el lado de salida una boquilla,
- 60 de modo que se posibilita una aplicación de espuma inmediata sin intercalación de otros elementos de conducto.

- En un ejemplo de realización, la etapa de bombeo presenta un volumen de transporte mayor que la etapa de aspiración. El volumen diferencial puede llenarse con agente expansivo. Por ejemplo, el volumen transportado por la
- 65 etapa de bombeo es entre el 10 % y el 200 % mayor que el volumen transportado por la etapa de aspiración, de manera especialmente preferente entre el 50 % y el 150 %, en particular el doble de grande. No obstante, el volumen

diferencial no tiene que llenarse obligatoriamente con agente expansivo. Siempre y cuando esté prevista una válvula para controlar la corriente volumétrica del agente expansivo en la alimentación para agente expansivo, la bomba de espuma cuando la válvula está cerrada puede usarse también para aplicar medio líquido compacto, como medio líquido no espumado sin agente expansivo. La válvula puede ajustarse, además, en varias etapas o sin etapas, de modo que la corriente volumétrica del agente expansivo puede seleccionarse a discreción, independientemente del volumen diferencial entre el volumen de transporte de la etapa de aspiración y el volumen de transporte de la etapa de bombeo.

A continuación se explica en más detalle la invención mediante dibujos de un ejemplo de realización. Las realizaciones mostradas son a modo de ejemplo y limitan las ideas inventivas generales.

Muestran:

la Figura 1 una vista lateral de una bomba de espuma en unión con un motor de accionamiento y una boquilla por el lado de salida en una representación esquemática y

la Figura 2 una representación en corte esquemática de la bomba de espuma de acuerdo con la Figura 1.

Una forma de realización de la bomba de espuma 2 en el estado montado está representada esquemáticamente en la Figura 1. La bomba de espuma 2 se une, a este respecto, con un motor de accionamiento 1, que acciona un árbol de accionamiento 24 (mostrado en la Figura 2) de la bomba de espuma 2. Sobre el lado de salida, una boquilla 3 está unida directamente con una carcasa 26 de la bomba de espuma 2, de modo que se posibilita una aplicación de espuma directa sin intercalación de otros conductos de transporte.

En la Figura 2 se representa un diseño de acuerdo con la invención de la bomba de espuma 2 esquemáticamente en el dibujo seccional. Un medio líquido 4 entra a través de una alimentación 5 en la bomba de espuma 2 y se transporta a través de un conducto de transporte 6 a una etapa de aspiración 7. La etapa de aspiración 7 dispone de una bomba de rueda dentada 8 con ruedas dentadas 9 (en la representación en corte solo puede verse una rueda dentada), que se engranan entre sí y aspiran el medio líquido 4, en particular cola o adhesivo, desde un recipiente de almacenamiento no representado a través de la alimentación 5, de modo que llega a la bomba de espuma 2. Dentro de la bomba de espuma 2 sigue fluyendo el medio líquido 4 por el conducto de transporte 6. Las flechas dibujadas caracterizan la dirección de transporte 10.

En la dirección de transporte 10 del medio líquido 4 está introducido en el conducto de transporte 6 una alimentación 11 para un agente expansivo, a través del que puede alimentarse un agente expansivo, tal como por ejemplo un gas, en particular nitrógeno. Por regla general, el agente expansivo se introduce con una presión mayor que la presión que prevalece en el medio líquido 4 en el conducto de transporte 6. La corriente volumétrica del agente expansivo introducido puede controlarse mediante una válvula 34.

Aguas abajo por detrás de la alimentación 11 para el agente expansivo, la mezcla de medio líquido 4 y agente expansivo llega a una etapa de bombeo 12 con una bomba de rueda dentada 13, que presenta ruedas dentadas 14 que engranan entre sí y que mezclan la mezcla de material de medio líquido y agente expansivo. La etapa de bombeo 12 puede presentar un volumen de transporte mayor que la etapa de aspiración 7, dado que el volumen de la mezcla de material es mayor que el del medio líquido aspirado originalmente. Tras la etapa de bombeo 12 se guía la mezcla de material por un mezclador estático 15 opcional, que presenta a lo largo del eje de transporte elementos 28 a modo de tamiz individuales 16, de modo que la mezcla de material se homogeneiza mediante el paso de estos elementos 28 a modo de tamiz.

La mezcla de material que atraviesa la bomba de espuma 2 llega en una sección del conducto de transporte 6 a un amortiguador de pulsaciones 17, que presenta un elemento de amortiguación 18 y un elemento de resorte 19 como acumulador de fuerza. El amortiguador de pulsaciones 17 está dispuesto en un alargamiento axial de una sección del conducto de transporte 6 antes de una desviación. Un diseño alternativo puede proporcionar, no obstante, también un conducto de derivación, que se desvía desde el conducto de transporte 6 y está dispuesto en el amortiguador de pulsaciones 17. En la forma de realización de acuerdo con la Figura 2 está apoyado el elemento de amortiguación 18 contra el elemento de resorte 19, apoyándose el elemento de resorte 19 a su vez contra una carcasa 29 del amortiguador de pulsaciones 17. La carcasa 29 del amortiguador de pulsaciones 17 forma un espacio de cilindro 31, que está cerrado sobre el lado dirigido en sentido opuesto al medio líquido 4 del elemento de amortiguación 18. Esta parte del espacio de cilindro 31 puede estar llenada con un gas, de modo que puede estar además bajo presión. Por tanto, esta parte llena con gas del espacio de cilindro 31 actúa como resorte de presión de gas para favorecer el elemento de resorte 19. El elemento de amortiguación 18 está sellado a través de juntas 20 con respecto al espacio de cilindro 31.

Una forma de realización preferente de la bomba de espuma 2 está dotada de una etapa adicional, una etapa de mezclado 21, que mezcla principalmente el medio líquido 4 con el agente expansivo. La etapa de mezclado 21 está realizada, asimismo, como bomba de rueda dentada 22 con dos ruedas dentadas que engranan entre sí (ruedas mezcladoras) 23. A este respecto, se accionan en un diseño preferente tanto la etapa de mezclado 21, como la etapa

de bombeo 12 y la etapa de aspiración 7 por un árbol de accionamiento 24 común, que está unido a su vez con la unidad de accionamiento 1.

5 Las ruedas mezcladoras 23 presentan en los flancos dentados, de los cuales únicamente uno está caracterizado a modo de ejemplo con la referencia 32, ranuras 33, que se extienden en dirección circunferencial de la respectiva rueda mezcladora 23. Esto permite un paso de la mezcla de medio líquido 4 y agente expansivo en dirección circunferencial por los flancos dentados 32, por lo que se refuerza el mezclado de la mezcla de material. En el sentido de la invención, los flancos dentados 32 individuales pueden estar provistos solo una o las dos ruedas mezcladoras 23 de ranuras 33, o también todos los flancos dentados 32. En el ejemplo de realización representado, todos los flancos dentados 32
10 presentan cada uno dos ranuras 33, siendo concebibles, asimismo, una o tres ranuras 33 por cada flanco dentado 32, al igual que diferentes números, anchos y profundidades o posiciones de las ranuras 33.

En la forma de diseño representada, la etapa de mezclado 21 está subordinada aguas abajo de un mezclador rotatorio 25, que está conectado en accionamiento con el árbol de accionamiento 24 a través de una unión de rueda dentada
15 30.

La etapa de aspiración 7, la etapa de bombeo 12, la etapa de mezclado 21, el mezclador estático 15, el mezclador rotatorio 25 y el amortiguador de pulsaciones 17 están dispuestos en una carcasa 26 común.

20 Lista de referencias

- 1 motor de accionamiento
- 2 Bomba de espuma
- 3 boquilla
- 4 medio líquido
- 5 alimentación para medio líquido
- 6 conducto de transporte
- 7 etapa de aspiración
- 8 bomba de rueda dentada
- 9 ruedas dentadas
- 10 dirección de transporte
- 11 alimentación para agente expansivo
- 12 etapa de bombeo
- 13 bomba de rueda dentada
- 14 ruedas dentadas
- 15 mezclador estático
- 16 paso
- 17 amortiguador de pulsaciones
- 18 elemento de amortiguación
- 19 elemento de resorte
- 20 junta
- 21 etapa de mezclado
- 22 bomba de rueda dentada
- 23 ruedas dentadas
- 24 árbol de accionamiento
- 25 mezclador rotatorio
- 26 carcasa
- 27 salida
- 28 elemento a modo de tamiz
- 29 carcasa del amortiguador de pulsaciones
- 30 unión de rueda dentada
- 31 espacio de cilindro
- 32 flanco dentado
- 33 ranura
- 34 válvula

REIVINDICACIONES

1. Bomba de espuma (2) para espumar un medio líquido (4), que en una dirección de transporte (10) del medio líquido (4) presenta sucesivamente una etapa de aspiración (7) para aspirar el medio líquido (4),
5 una alimentación (11) para alimentar un agente expansivo al medio líquido (4) y una etapa de bombeo (12) con una bomba de rueda dentada (13) para mezclar y transportar el medio líquido (4) con agente expansivo, caracterizada por que la bomba de espuma (2) presenta en dirección de transporte (10) aguas abajo de la etapa de bombeo (11) un
10 amortiguador de pulsaciones (17) para regular la presión en el medio líquido (4), presentando el amortiguador de pulsaciones (17) un elemento de amortiguación (18) ajustable en forma de un pistón, que está guiado de manera ajustable en un espacio de cilindro (31).
2. Bomba de espuma según la reivindicación 1, caracterizada por que
15 el espacio de cilindro (31) está dispuesto en un conducto de derivación hacia un conducto de transporte (6) del medio líquido (4).
3. Bomba de espuma según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que
20 el elemento de amortiguación (18) está sometido a presión sobre un lado dirigido hacia el medio líquido (4) por el medio líquido (4) y por que el elemento de amortiguación (18) está sometido a presión sobre un lado dirigido en sentido opuesto al medio líquido (4) desde un acumulador de fuerza (19).
4. Bomba de espuma según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que
25 la alimentación (11) para alimentar el agente expansivo presenta una válvula (34) regulable.
5. Bomba de espuma según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que
30 aguas abajo de la etapa de bombeo (12) está dispuesto al menos un mezclador estático (15).
6. Bomba de espuma según la reivindicación 5, caracterizada por que
35 el al menos un mezclador estático (15) está dispuesto entre la etapa de bombeo (12) y el amortiguador de pulsaciones (17).
7. Bomba de espuma según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que
40 aguas abajo del amortiguador de pulsaciones (17) está dispuesta una etapa de mezclado (21) para mezclar el medio líquido (4) con el agente expansivo.
8. Bomba de espuma según la reivindicación 7, caracterizada por que
45 al menos la etapa de aspiración (7) y/o la etapa de mezclado (21) presenta una bomba de rueda dentada (8, 22).
9. Bomba de espuma según la reivindicación 8, caracterizada por que
50 aguas abajo de la etapa de mezclado (21) está dispuesto al menos un mezclador rotatorio (25).
10. Bomba de espuma según la reivindicación 9, caracterizada por que
55 el mezclador rotatorio (25) está conectado en accionamiento con un árbol de accionamiento (24) de la etapa de bombeo (12).
11. Bomba de espuma según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que
60 la bomba de espuma (2) presenta una carcasa (26) para alojar la etapa de aspiración (7), la etapa de bombeo (12) y el amortiguador de pulsaciones (17).
12. Bomba de espuma según la reivindicación 11, caracterizada por que
65 en la carcasa (26) por el lado de salida está dispuesta una boquilla (3) para la salida del medio líquido (4).
13. Bomba de espuma según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que

la etapa de bombeo (12) presenta un volumen de transporte mayor que la etapa de aspiración (7).

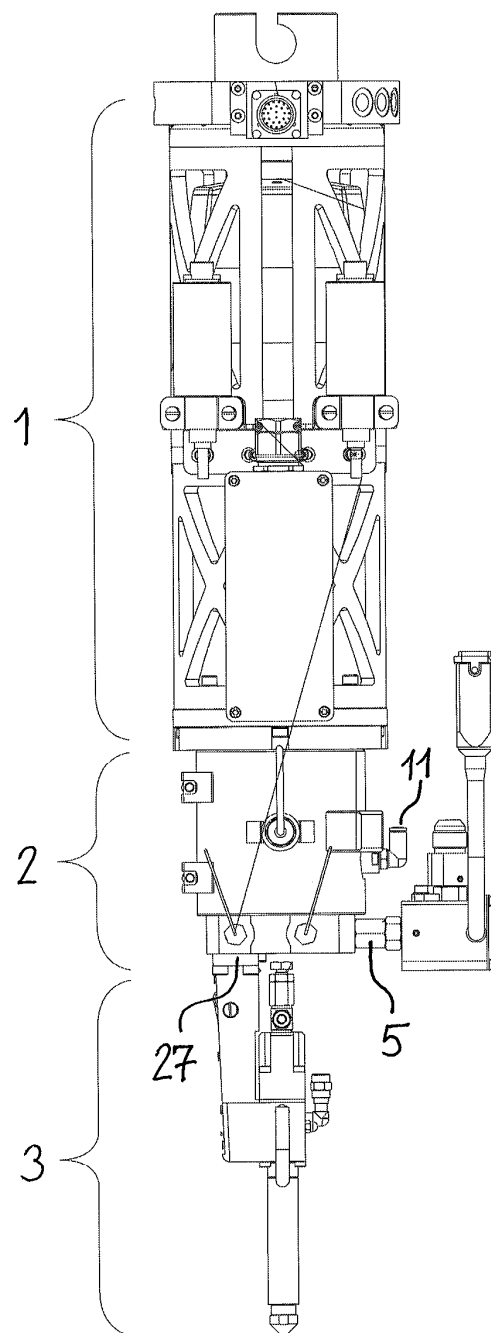


FIG.1

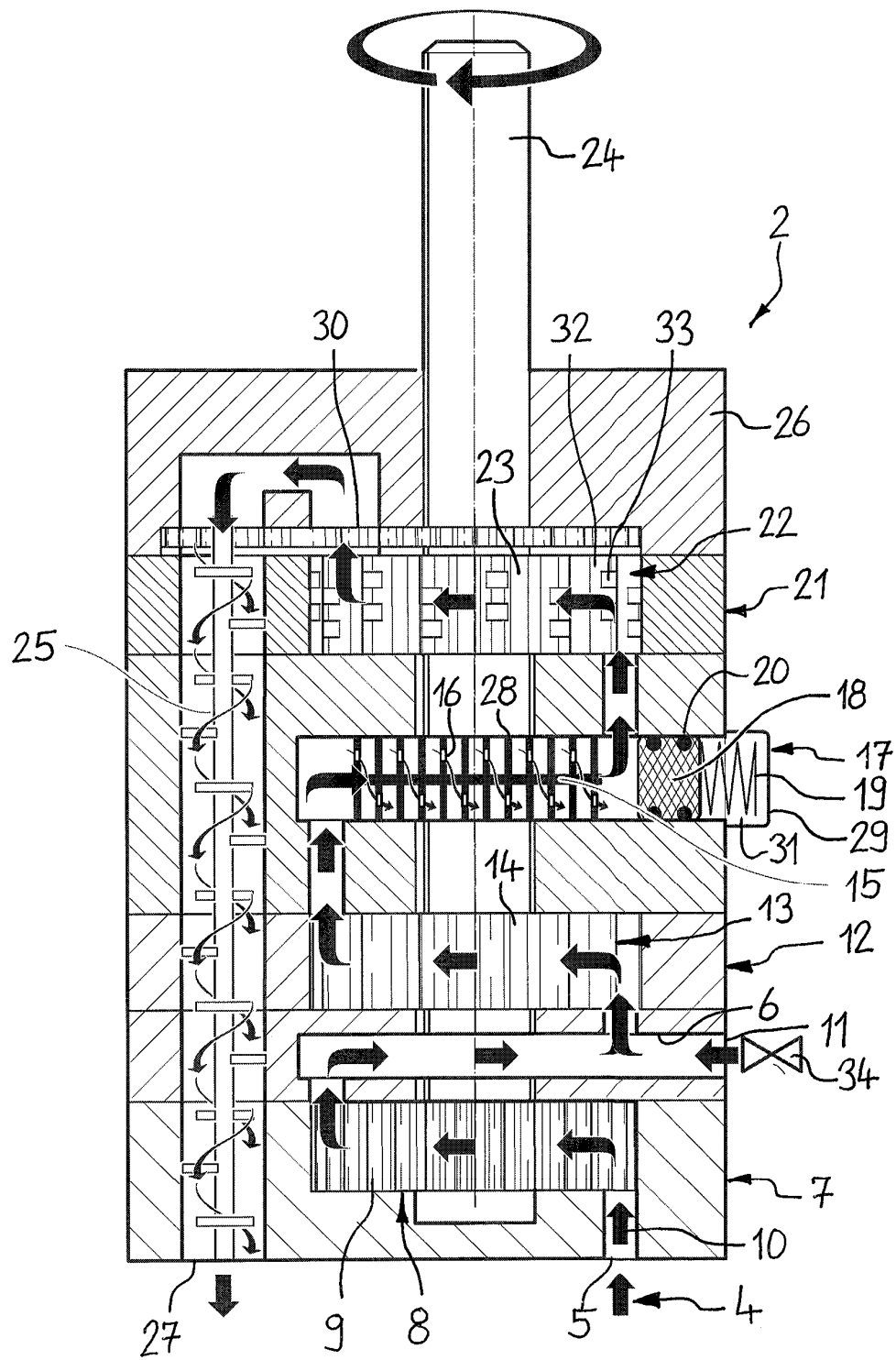


FIG. 2