

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 896**

51 Int. Cl.:

F04B 49/12 (2006.01)
F04B 13/00 (2006.01)
F04B 17/03 (2006.01)
F04B 43/04 (2006.01)
F04B 9/04 (2006.01)
F04B 43/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.07.2011 PCT/EP2011/063036**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.01.2013 WO13013725**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.07.2011 E 11736383 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2018 EP 2737209**

54 Título: **Bomba de diafragma para dosificar un fluido y un método correspondiente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.05.2019

73 Titular/es:
ECOLAB USA INC. (100.0%)
1 Ecolab Place
St. Paul, MN 55102, US

72 Inventor/es:
SAUER, WOLFGANG y
ALBRECHT, RUDOLF

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 712 896 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 diafragma para dosificar un fluido y un método correspondiente

Campo técnico de la invención

5 La presente invención se refiere a una bomba de diafragma, de forma específica, para usar como bomba de dosificación de detergente, y a un método correspondiente.

Antecedentes de la invención

10 Las bombas de diafragma y émbolo se usan para suministrar cantidades medidas de líquidos con diversas propiedades. Dependiendo del campo de aplicación, el comportamiento de la bomba está sujeto a diversos requisitos a efectos de asegurar que la cantidad suministrada del medio medido es lo más precisa posible y permanece constante el tiempo más prolongado posible.

15 Las bombas de diafragma son bombas industriales comunes que usan un desplazamiento positivo para desplazar líquidos. Estos dispositivos incluyen normalmente un único diafragma y una única cámara, así como válvulas antirretorno de descarga para evitar un retorno de flujo. Unos émbolos están conectados al diafragma o se usan para forzar el accionamiento del diafragma mediante aceite hidráulico. Normalmente, las bombas de diafragma son muy fiables, ya que las mismas no incluyen partes internas que rozan entre sí. Las bombas de diafragma permiten su uso con una gama de medios que incluyen materiales abrasivos, ácidos, sustancias químicas o similares, ya que los medios de accionamiento están normalmente totalmente separados de la parte hidráulica de la bomba. Debido a que las bombas de diafragma permiten suministrar volúmenes pequeños de fluido con la máxima descarga, las mismas resultan especialmente adecuadas como bombas de dosificación.

20 Otro motivo para usar bombas de diafragma como bombas de dosificación consiste en que estas bombas tienen dos ciclos, es decir, un ciclo de aspiración en el que el medio es aspirado desde un depósito y un ciclo de compresión o un ciclo de suministro en el que tiene lugar el suministro del medio medido, p. ej., a un conducto medido. Las bombas de diafragma conocidas en la técnica comprenden, por ejemplo, válvulas antirretorno de succión, así como una válvula antirretorno de descarga, para evitar reflujo. Estas válvulas antirretorno son desviadas mediante muelles y normalmente se abren y cierran por la diferencia de presión del medio a bombear. Normalmente, las válvulas antirretorno solamente son accionadas por el diferencial de presión del fluido. Este muelle de compresión ejerce una fuerza elástica comparativamente reducida a efectos de asegurar que la válvula antirretorno puede abrirse fácilmente. Esto es aplicable de forma específica a la válvula antirretorno en el lado de succión de la bomba.

30 Existe una necesidad permanente de aumentar la eficiencia de costes de las bombas de diafragma y de mejorar las capacidades de dosificación de las bombas de diafragma.

Por lo tanto, un objeto de la presente invención consiste en dar a conocer una bomba de diafragma mejorada que ofrezca una mayor eficiencia de costes, siendo deseable además aumentar las capacidades de dosificación de la bomba de diafragma.

Los documentos US 2004/234377 A1 y US 5.971.723 describen bombas de diafragma.

35 US 2004/234377 A1 describe una bomba de dosificación de diafragma que comprende una membrana funcional o un elemento de desplazamiento similar que define un área de trabajo y una transmisión de bomba para crear un movimiento oscilante del elemento de desplazamiento. La dirección de la transmisión de bomba puede invertirse y el elemento de desplazamiento puede moverse hacia atrás y hacia delante. La bomba de diafragma también comprende un detector de posición para detectar la posición del elemento de desplazamiento y/o la transmisión de bomba. El detector de posición interactúa con el motor de disposición o una parte accionada por este motor y está conectado a la electrónica de control. El detector de posición puede estar configurado para producir una señal de referencia en posiciones claramente definidas, p. ej., en el punto muerto superior o inferior, a partir de la que es posible calcular posiciones intermedias dentro de un movimiento de giro o recíproco de la transmisión de bomba.

45 La bomba de diafragma descrita en este documento debe desplazarse a través de un ciclo a efectos de buscar el punto de referencia que determina la posición del punto muerto inferior.

La bomba de diafragma descrita en US 5.971.723 se detiene e inicia siempre en la misma posición y, por lo tanto, también necesita un suministro de energía continuo. Debido a que la bomba de diafragma siempre se inicia en la misma posición, la misma no es capaz de dosificar con una parte de un ciclo, es decir, una parte del fluido en el interior de la cámara de fluido.

50 Resumen de la invención

La presente invención da a conocer:

(1) Una bomba de diafragma, de forma específica, para usar como una bomba de dosificación de detergente, que comprende:

- 5 una carcasa de bomba con al menos una primera válvula antirretorno y una segunda válvula antirretorno , una cámara de fluido, un diafragma que define una pared de la cámara de fluido y móvil recíprocamente, medios de accionamiento con un eje de accionamiento para mover recíprocamente dicho diafragma, una unidad de control, en donde los medios de accionamiento están conectados al diafragma mediante una excéntrica y una biela, en donde los medios de accionamiento están configurados como una transmisión sin engranajes para mover recíprocamente y directamente el diafragma;
- 10 en donde una unidad de detector está dispuesta para detectar la posición angular de los medios de accionamiento y/o la excéntrica, y en donde la unidad de detector comprende unos medios indicadores conectables a los medios de accionamiento y/o la excéntrica y un detector para detectar los medios indicadores,
- en donde la bomba de diafragma está configurada para mover directamente el diafragma a una posición definida a lo largo de la trayectoria más corta.
- (2) La bomba de diafragma según (1), en donde los medios de accionamiento son un motor paso a paso, de forma específica, un motor paso a paso híbrido.
- 15 (3) La bomba de diafragma según (1) o (2), en donde la excéntrica está unida directamente al eje de accionamiento de los medios de accionamiento.
- (4) La bomba de diafragma según cualquiera de los aspectos anteriores, en donde la bomba de diafragma está configurada para mover directamente el diafragma hacia el inicio del ciclo de dosificación a lo largo de la trayectoria más corta.
- 20 (5) La bomba de diafragma según cualquiera de los aspectos anteriores, en donde la bomba de diafragma está configurada de manera que, al activar la bomba de diafragma, un detector detecta si la bomba de diafragma está dispuesta en un ciclo de dosificación o un ciclo de succión.
- (6) La bomba de diafragma según cualquiera de los aspectos anteriores, en donde los medios indicadores son una superficie reflectante dispuesta en al menos una parte del área periférica y/o un lado de cara de los medios de accionamiento y/o la excéntrica.
- 25 (7) La bomba de diafragma según cualquiera de los aspectos anteriores, en donde el detector está integrado en la unidad de control.
- (8) Un método para dosificar un fluido, que comprende las etapas de:
- disponer una bomba de diafragma según cualquiera de los aspectos (1) a (7),
 - iniciar un ciclo de dosificación dosificando al menos parte del fluido en el interior de la cámara de fluido,
 - iniciar un ciclo de succión después de dosificar al menos parcialmente el fluido.
- 30 (9) Método según (8), que comprende además las etapas de
- detectar la posición angular de los medios de accionamiento y/o la excéntrica,
 - mover el diafragma a una posición definida, por ejemplo, al inicio del ciclo de dosificación, opcionalmente, después de completar un ciclo de succión para llenar la cámara de fluido.
- 35 (10) El método según (9), que comprende además la etapa de modular la velocidad de accionamiento a efectos de obtener un flujo volumétrico básicamente constante del fluido.
- (11) El método según (9) o (10), que comprende además la etapa de controlar la duración del ciclo de dosificación a efectos de dosificar al menos una parte del fluido con un flujo volumétrico básicamente constante durante un tiempo determinado.
- 40 (12) El método según cualquiera de los aspectos (8) a (11), que comprende la etapa de cambiar la velocidad de accionamiento a efectos de alargar o acortar el ciclo de succión y/o dosificación.
- Este objeto se alcanza mediante una bomba de diagrama para dosificar fluidos, de forma específica, para usar como una bomba de dosificación de detergente, que tiene las características de la reivindicación 1, y mediante un método para dosificar un fluido que tiene las características de la reivindicación 9. Las realizaciones preferidas, detalles adicionales, elementos, características y ventajas del objeto de la invención de dicha bomba de diafragma y dicho método se describen en las reivindicaciones dependientes.
- 45 En un aspecto general de la invención, la bomba de diafragma, de forma específica, para usar como una bomba de dosificación de detergente, comprende una carcasa de bomba con al menos una primera válvula antirretorno y una segunda válvula antirretorno , una cámara de fluido, un diafragma que define una pared de la cámara de fluido y
- 50

móvil recíprocamente, medios de accionamiento con un eje de accionamiento para mover recíprocamente dicho diafragma, una unidad de control, en donde los medios de accionamiento están conectados al diafragma mediante una excéntrica y una biela, en donde los medios de accionamiento están configurados como una transmisión sin engranajes para mover recíprocamente y directamente el diafragma.

5 La carcasa de bombeo puede alojar una cámara de fluido, un diafragma y al menos una primera válvula antirretorno y una segunda válvula antirretorno, en donde la primera válvula antirretorno puede permitir el flujo de un fluido al interior de la cámara de fluido, por ejemplo, durante un ciclo de succión de la bomba de diafragma, y la segunda válvula antirretorno puede permitir que el fluido abandone la cámara de fluido, por ejemplo, durante un ciclo de dosificación de la bomba de diafragma, evitando que el fluido vuelva al interior de la cámara de fluido después de ser expulsado de la cámara de fluido. Es posible optimizar la bomba de diafragma para su cebadura automática. Se usa una unidad de control para controlar el funcionamiento de la bomba de diafragma, de forma específica, para controlar unos medios de accionamiento, por ejemplo, la velocidad de accionamiento de los medios de accionamiento. La velocidad de accionamiento de los medios de accionamiento es una velocidad de giro que puede medirse en revoluciones por minuto, rpm. Los medios de accionamiento comprenden un eje de accionamiento, girando el eje de accionamiento a la velocidad de giro de los medios de accionamiento. Los medios de accionamiento están conectados a una excéntrica, estando conectada la excéntrica a una biela básicamente rígida. La biela está conectada, por ejemplo, elásticamente, al diafragma, de modo que el movimiento de giro de los medios de accionamiento y/o la excéntrica puede ser transformado en un movimiento básicamente recíproco de traslación de la biela para mover recíprocamente el diafragma. El diafragma puede ser básicamente rígido, excepto un borde de diafragma flexible, a efectos de obtener un desplazamiento del fluido independiente de la presión. Los medios de accionamiento para mover recíprocamente el diafragma están configurados sin caja de engranajes, en forma de transmisión sin engranajes, para mover recíprocamente el diafragma directamente a la velocidad de los medios de accionamiento, la velocidad de accionamiento. Los medios de accionamiento están configurados sin transmisión, como una transmisión directa, a efectos de accionar el diafragma directamente.

25 La bomba de diafragma según la presente invención presenta unas cuantas ventajas con respecto a los dispositivos según el estado de la técnica. Por ejemplo, la omisión de la caja de engranajes permite disminuir significativamente los costes de fabricación de la bomba de diafragma, aumentando de este modo la eficiencia de costes de la bomba de diafragma. Además, la transmisión sin engranajes reduce las pérdidas por transmisión, aumentando por lo tanto la eficiencia de la bomba de diafragma. Otra ventaja consiste en que, sin una caja de engranajes, es posible reducir el ruido de la bomba de diafragma emitido durante el funcionamiento. Además, sin la caja de engranajes es posible aumentar la resistencia de la bomba de diafragma, aumentando la fiabilidad de la bomba de diafragma. Otra ventaja de la bomba de diafragma mejorada consiste en que, accionando directamente el diafragma mediante los medios de accionamiento sin caja de engranajes, los medios de accionamiento pueden accionar el diafragma de forma más dinámica, mejorando por lo tanto las capacidades de dosificación de la bomba de diafragma.

35 En otra realización de la invención, los medios de accionamiento son un motor paso a paso, de forma específica, un motor paso a paso híbrido. El motor paso a paso puede estar diseñado en forma de motor eléctrico sin escobillas que permite dividir un giro completo en un gran número de pasos. El motor paso a paso comprende un eje de accionamiento, y la disposición del eje de accionamiento puede ser controlada de forma precisa. Un motor paso a paso híbrido combina los principios de un motor de imanes permanentes y un motor de reluctancia variable, permitiendo obtener un par elevado básicamente constante y permitiendo una modulación de la velocidad de accionamiento con alta dinámica. La modulación con alta dinámica significa una modulación en la que el cambio deseado en la velocidad de accionamiento se ejecuta rápidamente sin retraso. El motor paso a paso o el motor paso a paso híbrido puede ser controlado por la unidad de control, permitiendo una disposición precisa del diafragma con una alta dinámica.

45 En otra realización preferida de la invención, la excéntrica está unida directamente al eje de accionamiento de los medios de accionamiento. La excéntrica puede estar unida al eje de accionamiento mediante un encaje positivo y/o unida firmemente al eje de accionamiento. Uniendo la excéntrica directamente al eje de accionamiento del motor paso a paso es posible omitir la caja de engranajes y accionar el diafragma directamente con los medios de accionamiento. Además, el motor paso a paso permite un control preciso del movimiento del diafragma, por ejemplo, mediante una velocidad de accionamiento modulada, lo que aumenta adicionalmente las capacidades de dosificación de la bomba de diafragma.

55 En una realización especialmente preferida de la invención, se usa una unidad de detector para detectar la posición angular de los medios de accionamiento y/o la excéntrica. La unidad de detector puede detectar la posición angular del eje de accionamiento de los medios de accionamiento, por ejemplo, el motor paso a paso híbrido. La unidad de detector puede detectar una posición angular absoluta de los medios de accionamiento, por ejemplo, usando un detector angular de magneto resistencia gigante, por ejemplo, cuando los medios de accionamiento no están funcionando, y/o la unidad de detector puede detectar un cambio en una posición angular de los medios de accionamiento, de forma específica, el eje de accionamiento, por ejemplo, cuando los medios de accionamiento están funcionando. La unidad de detector puede estar conectada a la unidad de control a efectos de enviar una señal de posición y/o una señal de cambio de posición a la unidad de control. Esto presenta la ventaja de que la unidad de control puede alterar o modular la velocidad de accionamiento de los medios de accionamiento, de forma específica, del motor paso a paso híbrido, dependiendo de la posición, por ejemplo, del eje de accionamiento y/o la

excéntrica unida al eje de accionamiento.

Además, en una realización preferida de la invención, la unidad de detector comprende unos medios indicadores conectables a los medios de accionamiento y/o la excéntrica y un detector para detectar los medios indicadores. Los medios indicadores pueden estar conectados al eje de accionamiento, siendo posible disponer por separado el detector, por ejemplo, un detector óptico. Los medios indicadores pueden corresponderse con un ciclo de dosificación completo y/o un ciclo de succión completo, permitiendo por lo tanto detectar la posición del diafragma según el ciclo de dosificación y/o succión.

En otra realización preferida de la invención los medios indicadores son una superficie reflectante dispuesta en al menos una parte del área periférica y/o un lado de cara de los medios de accionamiento y/o la excéntrica. Los medios indicadores pueden estar unidos, por ejemplo, en el lado de cara, al eje de accionamiento y/o la excéntrica. Los medios indicadores pueden ser una superficie reflectante o un recubrimiento superficial, por ejemplo, una pintura reflectante de luz, adecuados para reflejar una luz que puede ser emitida por el detector de la unidad de detector. Los medios indicadores pueden estar dispuestos en al menos una parte de la superficie periférica del eje de accionamiento y/o la excéntrica. Los medios indicadores pueden extenderse aproximadamente 180° a lo largo de la superficie periférica del eje de accionamiento y/o la excéntrica, disponiéndose los medios indicadores en una posición definida del diafragma, por ejemplo, el ciclo de succión y/o el ciclo de dosificación, de forma específica, un ciclo de dosificación completo y/o un ciclo de succión completo. Por ejemplo, unos medios indicadores pueden extenderse aproximadamente 180° en la superficie periférica de la excéntrica y pueden disponerse en el ciclo de dosificación, no estando dotados aproximadamente los otros 180° de unos medios indicadores, permitiendo la detección de si un ciclo de dosificación o succión está activo. Es posible usar medios indicadores separados y separables del detector para el ciclo de dosificación y el ciclo de succión. Los medios indicadores también pueden unirse a un lado de cara de los medios de accionamiento y/o la excéntrica y/o el eje de accionamiento, por ejemplo, en forma de semicírculo, en correspondencia con el ciclo de dosificación o el ciclo de succión.

En otra realización preferida de la invención el detector está integrado en la unidad de control. El detector, de forma específica, un detector óptico, puede estar integrado en la unidad de control de la bomba de diafragma, por ejemplo, disponiendo el detector en una placa de circuitos de la unidad de control. Esto permite obtener una producción con eficiencia de costes de la unidad de detector, de forma específica, del detector.

En una realización preferida de la invención, la biela está unida directamente al diafragma, preferiblemente, mediante una conexión con tornillos. El diafragma puede comprender un conector para conectar el diafragma a la biela, pudiendo estar dispuesto el conector en un lado del diafragma orientado en alejamiento con respecto a la cámara de fluido y pudiendo consistir el conector al menos parcialmente en un material elástico. Es posible unir el conector al diafragma para aumentar la rigidez del diafragma extendiendo una fuerza, por ejemplo, transmitida desde la biela, en un área grande del diafragma, de modo que se reduce la tensión en el interior del diafragma. La biela puede estar atornillada al diafragma y/o al conector, permitiendo una conexión, de forma específica, una conexión flexible, del diafragma a la biela. Este diseño permite la transmisión fiable de potencia de los medios de accionamiento, de forma específica, la biela, al diafragma cuando se usa la bomba de diafragma.

Otro aspecto de la presente invención consiste en un método para dosificar un fluido que comprende las etapas de disponer una bomba de diafragma según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, iniciar un ciclo de dosificación dosificando al menos parte del fluido en el interior de la cámara de fluido, iniciar un ciclo de succión, preferiblemente después de dosificar al menos parcialmente el fluido.

La bomba de diafragma puede iniciarse con un ciclo de dosificación o un ciclo de succión al activarse. En un ciclo de dosificación, por ejemplo, el fluido en el interior de la cámara de fluido es expulsado, por ejemplo, a través de la segunda válvula antirretorno de la cámara de fluido mediante un movimiento de dosificación del diafragma. Durante el ciclo de dosificación, al menos una parte del fluido en el interior de la cámara de fluido es expulsada y/o dosificada. Por ejemplo, una cámara de fluido al menos parcialmente vacía puede llenarse después de un ciclo de dosificación iniciando un ciclo de succión a efectos de absorber fluido al interior de la cámara de fluido, por ejemplo, a través de la primera válvula antirretorno, moviéndose el diafragma hacia fuera y aumentando por lo tanto el volumen de la cámara de fluido. El ciclo de dosificación y el ciclo de succión pueden repetirse nuevamente dependiendo de la cantidad de fluido a dosificar. El método de dosificar un fluido con una bomba de diafragma según la invención presenta la ventaja de que, debido a la estructura simplificada de la bomba, aumenta la eficiencia de costes. Además, es posible reducir la disipación de calor y, accionando el diafragma directamente, mejora el control del movimiento del diafragma, mejorando por lo tanto las capacidades de dosificación.

En una realización preferida del método se detecta la posición angular de los medios de accionamiento y/o la excéntrica, el diafragma se mueve a una posición definida, por ejemplo, el inicio del ciclo de dosificación, opcionalmente, después de completar un ciclo de succión para llenar la cámara de fluido. La posición angular de los medios de accionamiento, de forma específica, por ejemplo, el eje de accionamiento de un motor paso a paso híbrido, y/o una excéntrica, puede ser detectada mediante una unidad de detector, que comprende unos medios indicadores y un detector, de forma específica, un detector óptico. Unos medios indicadores diseñados para corresponderse con el ciclo de dosificación y/o el ciclo de succión, por ejemplo, en forma de superficie reflectante semicircular montada en un lado de cara, por ejemplo, en la excéntrica, por ejemplo, en correspondencia con el ciclo

de dosificación o el ciclo de succión, pueden ser detectados por el detector. Dependiendo de la posición de los medios indicadores durante la activación de la bomba de diafragma, el detector detecta los medios indicadores, por ejemplo, la superficie reflectante, o no los detecta. El diafragma puede moverse mediante los medios de accionamiento de cualquier manera, a través de un ciclo de dosificación o de succión, hasta que el detector detecta el final o el inicio de los medios indicadores, pudiendo detener la unidad de control los medios de accionamiento y el movimiento del diafragma. Por lo tanto, debido a que los medios indicadores se corresponden con el ciclo de dosificación o el ciclo de succión, es posible mover el diafragma a una posición definida, por ejemplo, al inicio del ciclo de dosificación. Por ejemplo, si los medios indicadores se corresponden con el ciclo de dosificación y el detector detecta los medios indicadores durante la activación, la unidad de control tiene la indicación de que el diafragma está dispuesto en un ciclo de dosificación y puede controlar los medios de accionamiento para mover el diafragma en la dirección del ciclo de succión, llenando la cámara de fluido, hasta que el detector detecta el final de los medios indicadores. Estos medios indicadores de "sí o no" permiten obtener una manera eficiente en costes de indicar un ciclo de dosificación y/o succión y de permitir el movimiento del diafragma a una posición definida, opcionalmente después de completar un ciclo de succión en primer lugar para llenar la cámara de fluido. La detección constante de una posición angular absoluta de los medios de accionamiento y, por lo tanto, la posición del diafragma y el ciclo puede llevarse a cabo, por ejemplo, mediante un detector angular de magneto resistencia gigante (GMR), por ejemplo, cuando los medios de accionamiento mueven recíprocamente el diafragma y/o cuando los medios de accionamiento no están funcionando para verificar la posición del diafragma, a efectos de permitir mover directamente el diafragma a una posición definida a lo largo de la trayectoria más corta. Esto presenta la ventaja de poder aumentar las capacidades de dosificación de la bomba de diafragma.

En una realización especialmente preferida, el método comprende la etapa de modular la velocidad de accionamiento a efectos de obtener un flujo volumétrico básicamente constante del fluido. La unidad de control puede modular la velocidad de accionamiento de los medios de accionamiento en función de la posición angular de los medios de accionamiento y/o la excéntrica, la posición del diafragma y/o del ciclo de la bomba de diafragma, de forma específica, durante el ciclo de dosificación y/o el ciclo de succión. Debido a la estructura de las bombas de diafragma, el diafragma debe cambiar su dirección de funcionamiento al final de cada ciclo y, en consecuencia, el volumen del fluido desplazado por el diafragma durante un ciclo puede no ser constante. La velocidad de accionamiento puede ser modulada o modificada mediante una modulación de seno inverso ($1/\text{sen}$), obteniéndose por lo tanto un flujo volumétrico básicamente constante del fluido durante el ciclo de dosificación. Modulando la velocidad de accionamiento de los medios de accionamiento con alta dinámica, un cambio de respuesta rápido en la velocidad de accionamiento, es posible obtener un flujo volumétrico básicamente constante de fluido durante un ciclo, por ejemplo, durante el ciclo de dosificación y/o el ciclo de succión. La velocidad de accionamiento puede ser inferior en la mitad de un ciclo que al inicio y/o al final de un ciclo. Además, con la modulación de la velocidad de accionamiento es posible reducir el impacto hidráulico al final y/o al inicio de un ciclo.

En otra realización preferida, el método comprende la etapa de controlar la duración del ciclo de dosificación a efectos de dosificar al menos una parte del fluido con un flujo volumétrico básicamente constante durante un tiempo determinado. Esto permite obtener un ciclo de dosificación proporcional temporalmente, en donde la dosificación de al menos una parte del fluido se lleva a cabo con un flujo volumétrico básicamente constante durante un tiempo determinado. Durante el ciclo de dosificación proporcional el flujo volumétrico del fluido es básicamente constante y la duración de la dosificación se controla. Después de la activación de la bomba de diafragma la unidad de control puede mover el diafragma a través de los medios de accionamiento hasta una posición definida, por ejemplo, el inicio de un ciclo de dosificación, en caso necesario, después de un ciclo de succión. El ciclo de dosificación proporcional permite dosificar una cantidad exacta de fluido, por ejemplo, detergente, siendo la cantidad de fluido a dosificar ajustable.

En una realización preferida del método, la velocidad de accionamiento para el ciclo de succión se modula para evitar la producción de gases en el fluido. El movimiento demasiado rápido del diafragma y, por lo tanto, por ejemplo, la reducción demasiado rápida de la presión en el interior de la cámara de fluido, puede provocar la producción de gases en el interior del fluido. La velocidad de accionamiento puede ser modulada según el fluido específico utilizado para permitir el ciclo de succión más rápido posible para el fluido específico. Por ejemplo, el ciclo de succión puede iniciarse a una velocidad de accionamiento reducida, permitiendo una caída de presión reducida debido a un caudal reducido, y aumentar hasta una velocidad de accionamiento máxima del fluido.

En una realización preferida del método, la velocidad de accionamiento cambia a efectos de alargar o acortar el ciclo de succión y/o dosificación. La velocidad de accionamiento de los medios de accionamiento es la velocidad que determina básicamente la duración de un ciclo de succión y/o dosificación, provocando una velocidad de accionamiento lenta un aumento del tiempo de ciclo y viceversa. Esto resulta especialmente ventajoso para bombear un fluido a través de un conducto de dosificación largo a una velocidad reducida y/o bombear un fluido de alta viscosidad a una velocidad reducida, debido a la fricción reducida que se basa en la velocidad reducida del fluido y debido a la aceleración reducida de la masa del fluido. La velocidad de accionamiento puede ser modulada adicionalmente.

60 Descripción de las figuras

Detalles, elementos, características y ventajas adicionales del objeto de la invención se describen en las figuras y la

siguiente descripción de las figuras respectivas que, a título de ejemplo, muestran una realización y un ejemplo de un sistema de dispensación según la invención. En los dibujos:

la Fig. 1 muestra un dibujo en sección de una bomba de diafragma según la presente invención;

la Fig. 2 muestra una vista en perspectiva de otra realización de la bomba de diafragma según la presente invención.

5 La ilustración de la Fig. 1 muestra una realización de la presente invención. En la Fig. 1 se muestra una bomba 10 de diafragma que comprende una carcasa 12 de bomba. En el interior de la carcasa 12 de bomba están dispuestas dos primeras válvulas antirretorno 14 y dos segundas válvulas antirretorno 16, permitiendo las primeras válvulas antirretorno 14 la entrada de un fluido (no mostrado) en una cámara 18 de fluido. Durante un ciclo de dosificación el fluido es expulsado de la cámara 18 de fluido y pasa a través de las segundas válvulas antirretorno 16 mientras las primeras válvulas antirretorno 14 están bloqueadas. Una pared de la cámara 18 de fluido está definida por un diafragma 20, comprendiendo el diafragma 20 un conector 22 que está conectado a una biela 24. La biela 24 está unida a una excéntrica 26, estando unida la excéntrica 26 a un eje 30 de accionamiento de unos medios 28 de accionamiento para mover recíprocamente el diafragma 20. La biela 24 está unida a la excéntrica 26 mediante un cojinete 42 de bolas para reducir la fricción cuando la bomba 10 de diafragma está funcionando. La excéntrica 26 comprende un lado 40 de cara orientado en alejamiento con respecto al eje 40 de accionamiento y hacia una unidad 36 de control para controlar el funcionamiento de la bomba 10 de diafragma. Unos medios indicadores 32 están dispuestos en el lado 40 de cara de la excéntrica 26, orientados hacia un detector 34 montado en la unidad 36 de control, a efectos de determinar la posición angular de los medios 28 de accionamiento. Los medios 28 de accionamiento en forma de motor paso a paso, así como la unidad 36 de control, están dispuestos en el interior de una carcasa 38, en donde la carcasa 38. Los medios indicadores 32 en el lado 40 de cara de la excéntrica 26 pueden estar configurados para corresponderse con un ciclo de dosificación o un ciclo de succión de la bomba 10 de diafragma, por ejemplo, con un diseño de semicírculo. Esto permite que el detector 34, al activar la bomba 10 de diafragma, detecte si el diafragma 20 está dispuesto en un ciclo de dosificación o en un ciclo de succión. La unidad 36 de control puede girar a continuación el eje 30 de accionamiento y, por lo tanto, el diafragma 20, hasta que el detector detecta el final o el inicio de los medios indicadores, deteniendo los medios 28 de accionamiento. Por lo tanto, la unidad 36 de control puede mover el diafragma 20 a una posición definida, por ejemplo, al inicio del ciclo de dosificación. La bomba 10 de diafragma puede tener un tamaño determinado a efectos de poder dosificar aproximadamente 6 litros/hora de un fluido, preferiblemente aproximadamente 15 litros/hora, más preferiblemente aproximadamente 50 litros/hora, con máxima preferencia 80 litros/hora. En consecuencia, los medios de accionamiento permiten obtener un par de aproximadamente 0,1 Nm, preferiblemente aproximadamente 5 Nm, con máxima preferencia aproximadamente 6 Nm. En consecuencia, la presión para dosificar el fluido puede ser de aproximadamente 0,2 bares, preferiblemente aproximadamente 2 bares, con máxima preferencia aproximadamente 10 bares.

35 En la Fig. 2 se muestra otra realización de la invención. La bomba 10 de diafragma comprende una primera válvula antirretorno 14 y una segunda válvula antirretorno 16 en el interior de una carcasa 12 de bomba, abriéndose la primera válvula antirretorno 14 en un ciclo de succión para permitir la entrada de un fluido en la cámara de fluido (no mostrada) mientras la segunda válvula antirretorno 16 está cerrada. Durante un ciclo de dosificación la primera válvula antirretorno 14 está cerrada y la segunda válvula antirretorno 16 está abierta para permitir que el fluido abandone la cámara de fluido. El diafragma (no mostrado) es accionado por unos medios 28 de accionamiento en forma de motor paso a paso. Una excéntrica 26 está unida al eje de accionamiento (no mostrado), extendiéndose axialmente en mayor medida que el eje de accionamiento. La excéntrica 26 comprende en un lado 40 de cara los medios indicadores 32, estando diseñados los medios indicadores 32 en forma de área semicircular, cubriendo aproximadamente la mitad del lado 40 de cara total de la excéntrica 26. Por ejemplo, los medios indicadores 32 son una pintura reflectante, correspondiéndose los medios indicadores 32 con un ciclo, el ciclo de succión o el ciclo de dosificación, de la bomba 10 de diafragma. Por lo tanto, un detector 34 integrado en la unidad 36 de control (mostrada separada) puede determinar si el diafragma está en la posición de un ciclo de dosificación o un ciclo de succión o al inicio o al final de un ciclo. La unidad 36 de control se muestra en una posición desmotaada.

Lista de signos de referencia

10	bomba de diafragma
50	12 carcasa de bomba
	14 primera válvula antirretorno
	16 segunda válvula antirretorno
	18 cámara de fluido
	20 diafragma
55	22 conector

	24	biela
	26	excéntrica
	28	medios de accionamiento
	30	eje de accionamiento
5	32	medios indicadores
	34	detector
	36	unidad de control
	38	carcasa
	40	lado de cara
10	42	cojinete de bolas

REIVINDICACIONES

1. Una bomba (10) de diafragma, de forma específica, para usar como una bomba de dosificación de detergente, que comprende:
- 5 una carcasa (12) de bomba con al menos una primera válvula antirretorno (14) y una segunda válvula antirretorno (16), una cámara (18) de fluido, un diafragma (20) que define una pared de la cámara (18) de fluido y móvil recíprocamente, medios (28) de accionamiento con un eje (30) de accionamiento para mover recíprocamente dicho diafragma (20), una unidad (36) de control, en donde los medios (28) de accionamiento están conectados al diafragma (20) mediante una excéntrica (26) y una biela (24), en donde los medios (28) de accionamiento están configurados como una transmisión sin engranajes para mover recíprocamente y directamente el diafragma (20);
- 10 caracterizada por que una unidad de detector está dispuesta para detectar la posición angular de los medios (28) de accionamiento y/o la excéntrica (26), y en donde la unidad de detector comprende unos medios indicadores (32) conectables a los medios (28) de accionamiento y/o la excéntrica (26) y un detector (34) para detectar los medios indicadores (32),
- 15 en donde la bomba (10) de diafragma está configurada para mover directamente el diafragma a una posición definida a lo largo de la trayectoria más corta.
2. La bomba de diafragma según la reivindicación 1, en donde los medios (28) de accionamiento son un motor paso a paso, de forma específica, un motor paso a paso híbrido.
3. La bomba de diafragma según la reivindicación 1 o 2, en donde la excéntrica (26) está unida directamente al eje (30) de accionamiento de los medios (28) de accionamiento.
4. La bomba de diafragma según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la bomba (10) de diafragma está configurada para mover directamente el diafragma hacia el inicio del ciclo de dosificación a lo largo de la trayectoria más corta.
5. La bomba de diafragma según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la bomba de diafragma está configurada de manera que, al activar la bomba de diafragma, un detector (34) detecta si la bomba de diafragma está dispuesta en un ciclo de dosificación o un ciclo de succión.
6. La bomba de diafragma según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los medios indicadores (32) son una superficie reflectante dispuesta en al menos una parte del área periférica y/o un lado (40) de cara de los medios (28) de accionamiento y/o la excéntrica (26).
7. La bomba de diafragma según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el detector (34) está integrado en la unidad (36) de control.
8. Un método para dosificar un fluido, que comprende las etapas de:
- 35 - disponer una bomba (10) de diafragma según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7,
- iniciar un ciclo de dosificación dosificando al menos parte del fluido en el interior de la cámara (18) de fluido,
- 35 - iniciar un ciclo de succión después de dosificar al menos parcialmente el fluido.
9. El método según la reivindicación 8, que comprende además las etapas de
- detectar la posición angular de los medios (28) de accionamiento y/o la excéntrica (26),
- mover el diafragma (20) a una posición definida, por ejemplo, al inicio del ciclo de dosificación, opcionalmente, después de completar un ciclo de succión para llenar la cámara (18) de fluido.
10. El método según la reivindicación 9, que comprende además la etapa de modular la velocidad de accionamiento a efectos de obtener un flujo volumétrico básicamente constante del fluido.
11. El método según la reivindicación 9 o 10, que comprende además la etapa de controlar la duración del ciclo de dosificación a efectos de dosificar al menos una parte del fluido con un flujo volumétrico básicamente constante durante un tiempo determinado.
- 45 12. El método según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, que comprende la etapa de cambiar la velocidad de accionamiento a efectos de alargar o acortar el ciclo de succión y/o dosificación.

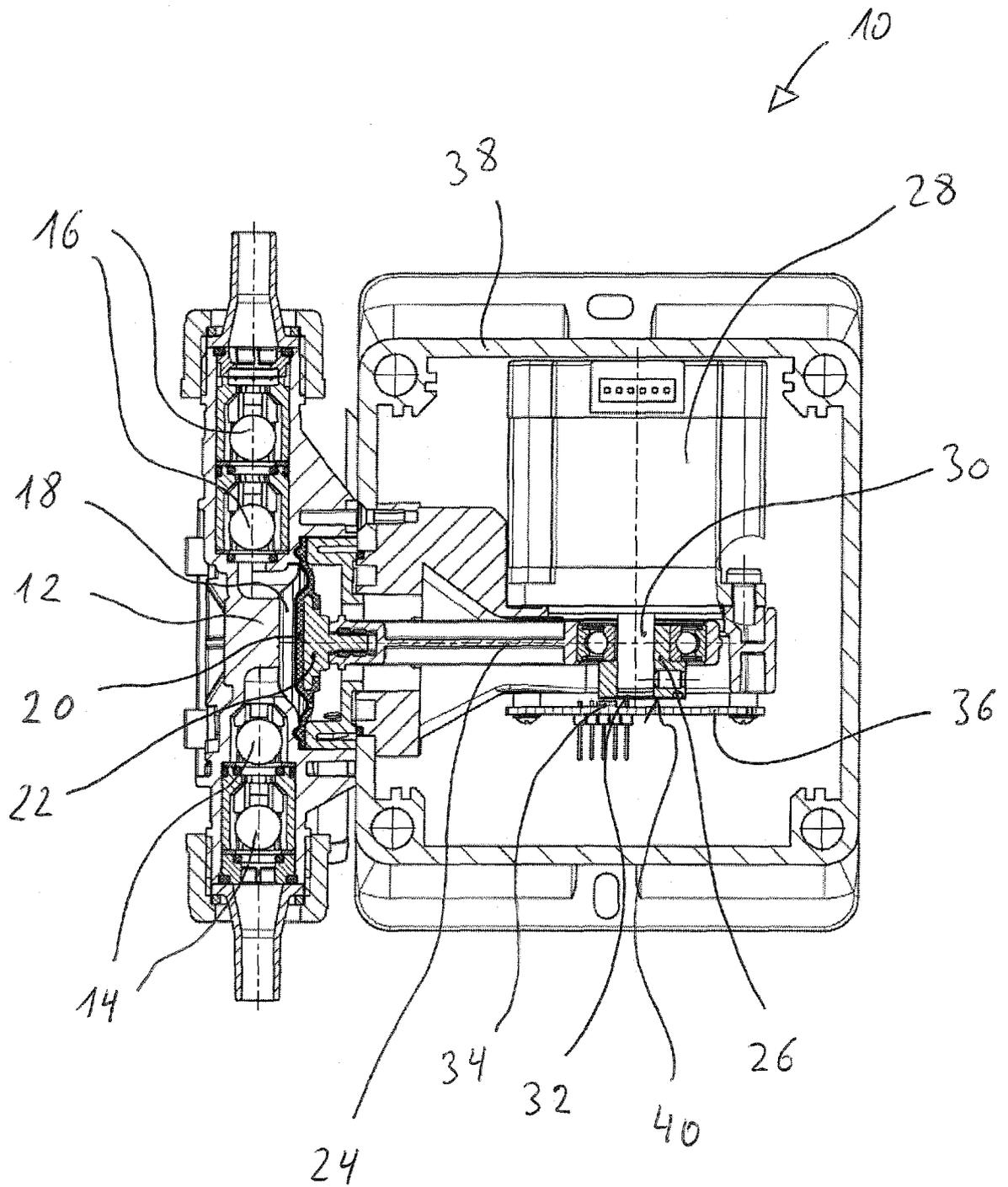


Fig. 1

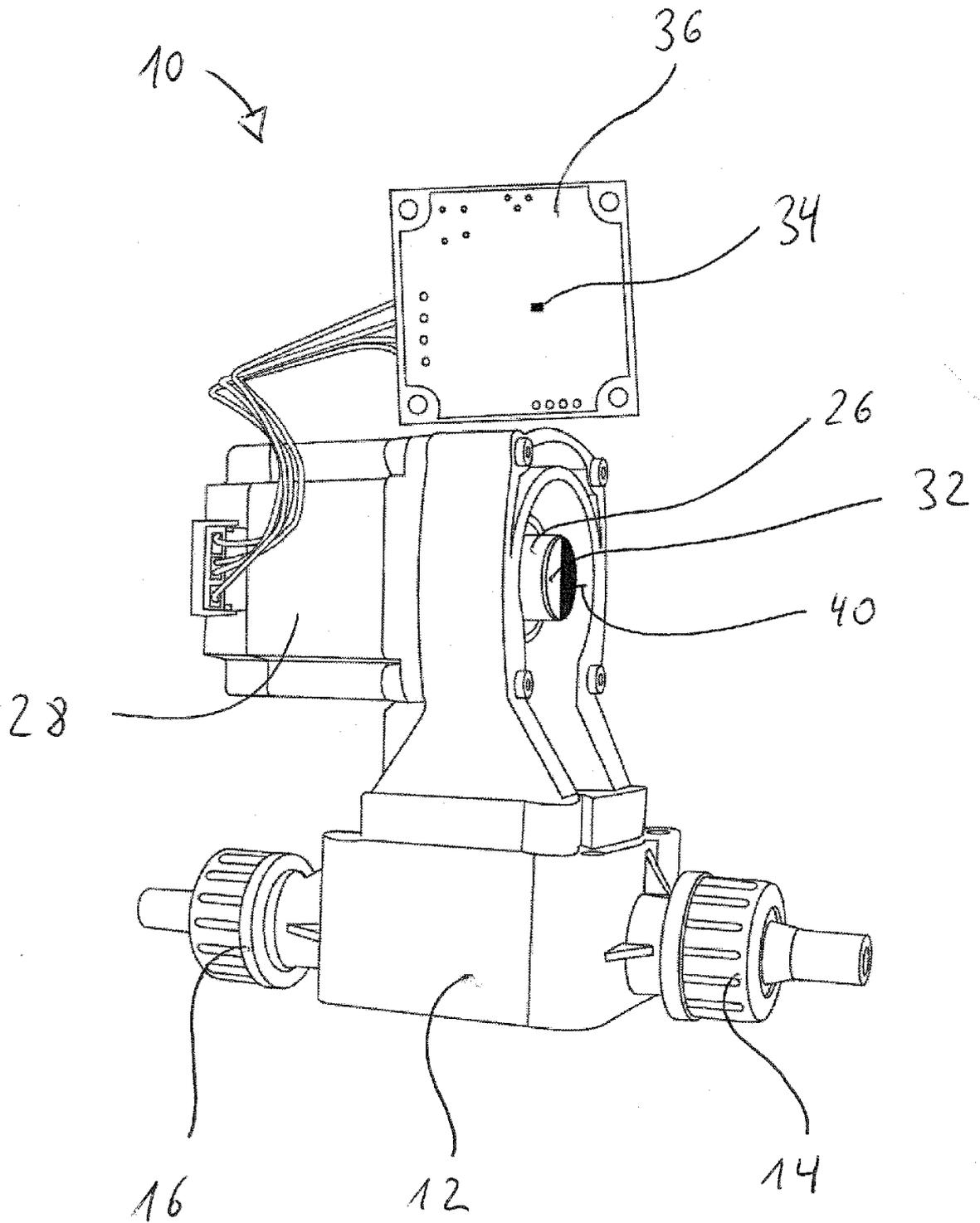


Fig. 2