

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 918 384**

51 Int. Cl.:

F04B 5/02 (2006.01)

F04B 9/02 (2006.01)

F04B 17/03 (2006.01)

F04B 53/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.09.2019 E 19196776 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.05.2022 EP 3623618**

54 Título: **Bomba con sistema de vaivén de piñón y cremallera y uso de dicha bomba**

30 Prioridad:

12.09.2018 FR 1858152

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

15.07.2022

73 Titular/es:

**EXEL INDUSTRIES (100.0%)
54, rue Marcel Paul
51200 Epernay, FR**

72 Inventor/es:

**KHALDI, BOUSSIF;
PLANTARD, NICOLAS;
DE TALHOUET, PHILIPPE y
VAZEILLE, FRÉDÉRIK**

74 Agente/Representante:

PONTI & PARTNERS, S.L.P.

ES 2 918 384 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 con sistema de vaivén de piñón y cremallera y uso de dicha bomba

5 **[0001]** La presente invención se refiere a una bomba para producto fluido, siendo la bomba del tipo que comprende un almacén, un pistón y un sistema de arrastre del pistón para desplazar el pistón con respecto al almacén en traslación de acuerdo con un movimiento de vaivén según un eje de desplazamiento, comprendiendo el sistema de arrastre un árbol de entrada que se extiende según un eje de rotación, un motor adaptado para arrastrar dicho árbol de entrada en rotación alrededor del eje de rotación con respecto al almacén y un sistema de conversión para convertir la rotación del árbol de entrada alrededor del eje de rotación en un movimiento de traslación del pistón.

[0002] Por «producto fluido», se comprende aquí, y en lo sucesivo, un producto que tiene una viscosidad comprendida entre 1 mPa.s y 2 kPa.s, midiéndose esta viscosidad por ejemplo con ayuda de un viscosímetro Brookfield Plan Cone en condiciones normales de temperatura y de presión. Esta expresión agrupa así los productos en estado líquido, perfectamente deformables y de baja viscosidad, pero también los productos calificados generalmente de «pastosos», más viscosos que los líquidos y que presentan un estado intermedio entre el estado líquido y el estado sólido.

[0003] La invención se refiere también al uso de dicha bomba para bombear una pintura o un producto viscoso, definiéndose un «producto viscoso», aquí y en lo sucesivo, como un producto que tiene una viscosidad comprendida entre 3.000 y 300.000 mPa.s.

[0004] Las bombas del tipo citado anteriormente son conocidas y se usan comúnmente para bombear pinturas y productos viscosos. En general, su motor consiste en un motor eléctrico, o neumático, o hidroeléctrico.

[0005] Con la mayor frecuencia, el sistema de conversión de estas bombas está constituido por un husillo de bolas. Un inconveniente de esta solución es que necesita controlar una inversión del sentido de rotación del motor, lo que exige emplear un motor relativamente caro. Además, el husillo de bolas necesita un calce inicial que complica la fabricación del sistema de conversión. Además, el husillo de bolas presenta un tiempo de vida útil muy limitado.

[0006] Otra solución conocida consiste en usar como sistema de conversión un sistema de piñón y cremallera. Dicha solución se describe por ejemplo en el documento US 2014/0219819 A1. No obstante, esta solución exige siempre controlar una inversión del sentido de rotación del motor.

[0007] Una tercera solución conocida consiste en usar un sistema de biela-manivela para convertir la rotación del árbol de entrada en traslación del pivote. Esta solución permite producir un movimiento de vaivén del pistón a pesar de un sentido de rotación constante para el motor. No obstante, tiene como inconveniente que necesita un control complejo de la velocidad de rotación del motor para mantener una velocidad sustancialmente constante del pistón en cada sentido.

[0008] Finalmente, una cuarta solución conocida consiste en arrastrar con el árbol de entrada una leva contra la cual se mantiene en apoyo el árbol del pistón. De nuevo, esta solución permite producir un movimiento de vaivén del pistón conservando un sentido de rotación constante para el motor. Sin embargo, no aporta una satisfacción completa, ya que es necesario prever un sistema de recuperación del pistón contra la leva que complica el sistema de arrastre y reduce la carrera de trabajo del pistón.

[0009] Los documentos CN 107 795 449 A, KR 100 781 391 B1 y CN 106 762 500 A describen, cada uno, bombas que comprenden un pistón que puede desplazarse según un movimiento de vaivén.

[0010] Un objetivo de la invención es así proponer una bomba cuyo pistón sea arrastrado de manera sencilla y económica por un motor de sentido de rotación constante.

[0011] Para este fin, la invención tiene por objeto una bomba del tipo según la reivindicación 1.

[0012] Según realizaciones particulares de la invención, la bomba presenta también una o varias de las características adicionales de las reivindicaciones 2 a 10.

[0013] La invención tiene también por objeto el uso de la bomba definida anteriormente para bombear una pintura, un barniz, un producto viscoso u otro producto líquido.

[0014] Otras características y ventajas de la invención aparecerán con la lectura de la descripción que se ofrece a continuación, dada únicamente a modo de ejemplo y hecha en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la Figura 1 es una vista en alzado y en sección transversal de una bomba según la invención,
- la Figura 2 es una vista de un detalle denotado por II de la Figura 1,

- la Figura 3 es una vista de un detalle denotado por III de la Figura 1, y
- la Figura 4 es una vista en perspectiva de un sistema de conversión de la bomba de la Figura 1.

[0015] La bomba 10 representada en la Figura 1 comprende, de manera clásica, un almacén 12 y una unidad 5 de bombeo 14.

[0016] En referencia a la Figura 2, la unidad de bombeo 14 incluye, de manera clásica, una cámara cilíndrica 16 para la recepción del producto fluido para bombear y un pistón 18.

10 **[0017]** La cámara 16 forma parte solidaria con el almacén 12 y está orientada según un eje A-A'. Está cerrada en un primer extremo axial por una primera pared 20, y en el extremo axial opuesto por una segunda pared 22.

[0018] El pistón 18 está montado de forma móvil en traslación en el interior de la cámara 16 según dicho eje A-A'. Realiza una separación estanca entre una primera parte 24 de la cámara 16, que se extiende desde la primera 15 pared 20 hasta el pistón 18, y una segunda parte 26 de la cámara 16 que se extiende desde la segunda pared 22 hasta el pistón 18. Según la posición del pistón 18 en el interior de la cámara 16, el volumen de cada una de las partes primera y segunda 24, 26 varía.

[0019] El pistón 18 forma parte solidaria con un árbol 28 orientado en paralelo al eje A-A' y preferentemente, 20 como se representa, sustancialmente coaxial al eje A-A'. Este árbol 28 se extiende a través de la segunda pared 22, en la que para este fin se dispone un orificio pasante 30.

[0020] La unidad de bombeo 14 comprende también una alimentación de producto fluido 32 para alimentar la 25 cámara 16 con producto fluido, y una evacuación de producto fluido 34 para permitir evacuar el producto fluido fuera de la cámara 16.

[0021] La alimentación 32 comprende una entrada de alimentación 40 para la conexión de un tubo de 30 alimentación de producto fluido (no representada), una primera rama de alimentación 42 que conecta de manera fluida dicha entrada 40 a un primer orificio de alimentación 44 dispuesto en la primera pared 20 y una primera válvula antirretorno de alimentación 46 montada en la primera rama 42 de manera que permita la circulación de fluido desde la entrada 40 hacia el orificio 44 prohibiendo el retroceso de fluido desde el orificio 44 hacia la entrada 40.

[0022] La evacuación 34 comprende una salida de evacuación 50 para la conexión de un tubo de evacuación 35 del producto fluido (no representada), una primera rama de evacuación 52 que conecta de manera fluida dicha salida 50 a un primer orificio de evacuación 54 dispuesto en la primera pared 20 y una primera válvula antirretorno de evacuación 56 montada en la primera rama 52 de manera que permita la circulación de fluido desde el orificio 54 hacia la salida 50 prohibiendo el retroceso de fluido desde la salida 50 hacia el orificio 54.

[0023] Así, la unidad de bombeo 14 está adaptada para que el desplazamiento del pistón 18 desde la primera 40 pared 20 hacia la segunda pared 22 conlleve la aspiración del producto fluido desde la entrada 40 en la primera parte 24 de la cámara 16, y que el desplazamiento del pistón 18 desde la segunda pared 22 hacia la primera pared 20 conlleve el retroceso del producto fluido fuera de la primera parte de la cámara 16, hacia la salida 50.

[0024] En el ejemplo representado, la bomba 10 es una bomba de doble acción, es decir, que la unidad de 45 bombeo 14 está adaptada para que el desplazamiento del pistón 18 desde la segunda pared 22 hacia la primera pared 20 conlleve también la aspiración del producto fluido desde la entrada 40 en la segunda parte 26 de la cámara 16, y que el desplazamiento del pistón 18 desde la primera pared 20 hacia la segunda pared 22 conlleve también el retroceso del producto fluido fuera de la segunda parte 26 de la cámara 16, hacia la salida 50.

50 **[0025]** Para este fin, la alimentación 32 comprende también una segunda rama de alimentación 58 que conecta de manera fluida la entrada 40 a un segundo orificio de alimentación 60 dispuesto en la segunda pared 22, y una segunda válvula antirretorno de alimentación 62 montada en la segunda rama 58 de manera que permita la circulación de fluido desde la entrada 40 hacia el orificio 60 prohibiendo el retroceso de fluido desde el orificio 60 hacia la entrada 40. Además, la evacuación 34 comprende también una segunda rama de evacuación 64 que conecta de manera fluida 55 la salida 50 a un segundo orificio de evacuación 66 dispuesto en la segunda pared 22, y una segunda válvula antirretorno de evacuación 68 montada en la segunda rama 64 de manera que permita la circulación de fluido desde el orificio 66 hacia la salida 50 prohibiendo el retroceso de fluido desde la salida 50 hacia el orificio 66.

[0026] Así, la unidad de bombeo 14 está constituida aquí por una bomba de cuatro bolas. Como variante (no 60 representada), la unidad de bombeo 14 está constituida por una bomba de dos bolas.

[0027] De nuevo en la Figura 1, la bomba 10 comprende también un sistema 70 de arrastre del pistón 18 para 65 desplazar el pistón 18 en el interior de la cámara 16 en traslación de acuerdo con un movimiento de vaivén según el eje A-A'.

[0028] En referencia a la Figura 3, este sistema de arrastre 70 comprende un árbol de entrada 72, un motor 74 para arrastrar dicho árbol de entrada 72 en rotación alrededor de su eje con respecto al almacén 12 y un sistema de conversión 76 para convertir la rotación del árbol de entrada 72 alrededor de su eje en movimiento de traslación del pistón 18 según el eje A-A'.

[0029] El árbol de entrada 72 se prolonga según un eje B-B' ortogonal al eje A-A'. Además está montado de forma móvil en rotación con respecto al almacén 12 alrededor de este mismo eje B-B'.

[0030] El árbol de entrada 72 está adaptado así para ocupar diferentes posiciones angulares con respecto al almacén 12, estando cada posición angular definida por un ángulo comprendido entre 0° y 360° con respecto a una posición de referencia del árbol 72, de manera que una rotación completa del árbol 72 alrededor del eje B-B' lleva el árbol 72 a su posición angular inicial.

[0031] El motor 74 comprende un estator (no representado) solidario con el almacén 12, y un rotor (no representado) montado de forma móvil en rotación alrededor de su eje con respecto al almacén 12. Dicho rotor está conectado cinemáticamente al árbol de entrada 72, normalmente por medio de un reductor (no representado), de manera que la rotación del rotor provoca la rotación del árbol de entrada 72; como variante, el rotor constituye el árbol de entrada 72.

[0032] El motor 74 está constituido normalmente por un motor eléctrico, por ejemplo un motor sin escobillas o un motor asíncrono.

[0033] El sistema de conversión 76 comprende un carro 80 montado de forma móvil en traslación con respecto al almacén 12 según una dirección paralela al eje A-A'. Este carro 80 forma parte solidaria con el pistón 18, por medio del árbol 28.

[0034] En el ejemplo representado, el carro 80 tiene una forma general paralelepípedica.

[0035] El sistema de conversión 76 comprende también un sistema de guiado 82 para guiar el desplazamiento del carro 80 con respecto al almacén 12.

[0036] Este sistema de guiado 82 comprende aquí un par de raíles 84 que encuadran conjuntamente el carro 80 según una dirección ortogonal a los ejes A-A' y B-B', siendo cada raíl 84 paralelo al eje A-A'. El sistema 82 comprende también, para cada raíl 84, dos rodillos rotatorios 86 montados en el carro 80 y que forman la interfaz entre el carro 80 y el raíl 84, estando cada rodillo 86 centrado en un eje propio paralelo al eje B-B' y que puede girar libremente alrededor de este eje con respecto al carro 80.

[0037] En el ejemplo representado, cada rodillo 86 está colocado a la altura de una arista respectiva del carro 80.

[0038] El sistema de conversión 76 comprende también un dispositivo de conversión 90 para convertir la rotación del árbol de entrada 72 alrededor de su eje B-B' en movimiento de vaivén del carro 80 y, por este medio, del pistón 18, según el eje A-A'.

[0039] Según la invención, este dispositivo de conversión 90 consiste en un sistema de vaivén de piñón y cremallera.

[0040] Este sistema de vaivén 90 comprende un medio piñón 92, una primera cremallera 94 adaptada para engranar el medio piñón 92 en un primer sentido y una segunda cremallera 96 adaptada para engranar el medio piñón 92 en un segundo sentido opuesto al primer sentido. Por «adaptada para engranar el medio piñón en un segundo sentido opuesto al primer sentido» se comprende, aquí y en lo sucesivo, que, para un sentido de rotación constante del medio piñón 92, el engrane del medio piñón 92 en la segunda cremallera 96 conlleva un desplazamiento del medio piñón 92 con respecto a la segunda cremallera 96 en un sentido opuesto al sentido de desplazamiento del medio piñón 92 con respecto a la primera cremallera 94 cuando se engrana en esta última.

[0041] El medio piñón 92 está montado de forma móvil en rotación con respecto al almacén 12 alrededor del eje B-B' y está inmóvil en traslación con respecto al almacén 12 según el eje A-A'. Está conectado cinemáticamente con el árbol de entrada 72 de manera que la rotación del árbol de entrada 72 provoca la rotación del medio piñón 92. En particular, el medio piñón 92 forma parte solidaria con el árbol de entrada 72.

[0042] El medio piñón 92 comprende un sector angular dentado 98, estando el resto del medio piñón 92 desprovisto de dientes. En otros términos, todos los dientes del medio piñón 92 están agrupados en el sector angular dentado 98.

[0043] El sector angular dentado 98 es continuo y los dientes están distribuidos regularmente en este sector

angular 98.

[0044] El sector angular 98 tiene una magnitud angular inferior a 170° y preferentemente comprendida entre 90° y 130° .

5

[0045] El medio piñón 92 comprende un número N de dientes, siendo en este caso este número N igual a cinco, sin que ello sea limitativo.

10 **[0046]** El medio piñón 92 está interpuesto entre las cremalleras 94, 96.

[0047] Cada una de las cremalleras primera y segunda 94, 96 está formada en el carro 80 y, por ello, forma parte solidaria con el pistón 18 y con la otra cremallera 94, 96.

15 **[0048]** Cada cremallera 94, 96 es rectilínea y está orientada sustancialmente en paralelo al eje A-A'.

[0049] Cada cremallera 94, 96 comprende, de manera conocida, un cuerpo 100 y dientes 102 que sobresalen desde este cuerpo.

20 **[0050]** Estos dientes 102 están, de manera preferente, en número N+1, es decir, que cada cremallera 94, 96 comprende un diente más que el medio piñón 92, teniendo las cremalleras 94, 96 el mismo número de dientes. Así, en el ejemplo representado, cada cremallera 94, 96 comprende seis dientes 102.

[0051] Ventajosamente, todos los dientes 102 tienen la misma altura, es decir, que la distancia que separa el
25 cuerpo 100 de la cúspide de un diente 102 es igual a la distancia que separa el cuerpo 100 de la cúspide de cada otro diente 102. Así, es posible usar para las cremalleras 94, 96 cremalleras estándar, y se facilita la gestión de existencias de cremalleras necesarias para la producción de la bomba 10.

[0052] Las cremalleras 94, 96 están separadas entre sí según una dirección ortogonal a los ejes A-A' y B-B'.

30

[0053] Las cremalleras 94, 96 están enfrentadas, es decir, los dientes 102 de cada cremallera 94, 96 sobresalen desde el cuerpo 100 de la cremallera 94, 96 en dirección hacia la otra cremallera 94, 96.

[0054] Cada diente de la primera cremallera 94 está, por ejemplo, sustancialmente alineado según una
35 dirección ortogonal al eje de desplazamiento A-A' con un diente correspondiente de la segunda cremallera 96.

[0055] Además, cada diente 102 de cada cremallera 94, 96 está alineado sustancialmente según dicha dirección ortogonal a los ejes A-A' y B-B' con un diente 102 correspondiente a la otra cremallera 94, 96.

40 **[0056]** Debido a la magnitud angular relativamente restringida del sector dentado 98 del medio piñón 92 y de la configuración de las cremalleras 94, 96, el medio piñón 92 está configurado para, en el curso de su rotación, engranarse alternativamente en la primera cremallera 94 y en la segunda cremallera 96, conllevando así el desplazamiento del carro 80, y por tanto del pistón 18, según el eje A-A' alternativamente en un primer sentido y en un segundo sentido. Además está configurado para, durante las fases de transición entre las cremalleras primera y
45 segunda 94, 96, desengranarse íntegramente de la cremallera 94, 96 que abandona antes de engranarse con la otra cremallera 94, 96. Así, el sistema de vaivén 90 presenta las diferentes configuraciones siguientes:

- una primera configuración embragada, en la que el medio piñón 92 se engrana en la primera cremallera 94; esta configuración se encuentra cuando el árbol de entrada 72 ocupa una posición angular comprendida en un primer
50 sector;

- una primera configuración desembragada, en la que el medio piñón 92 no se engrana en ninguna de las cremalleras 94, 96, estando sus dientes orientados en oposición al pistón 18; esta configuración se encuentra cuando el árbol de entrada 72 ocupa una posición angular comprendida en un segundo sector yuxtapuesto al primer sector;

- una segunda configuración embragada, en la que el medio piñón 92 se engrana en la segunda cremallera 96, como
55 se muestra en las Figuras; esta configuración se encuentra cuando el árbol de entrada 72 ocupa una posición angular comprendida en un tercer sector yuxtapuesto al segundo sector y disjunto del primer sector; y

- una segunda configuración desembragada, en la que el medio piñón 92 no se engrana en ninguna de las cremalleras 94, 96, estando sus dientes orientados hacia el pistón 18; esta configuración se encuentra cuando el árbol de entrada 72 ocupa una posición angular comprendida en un cuarto sector interpuesto entre los sectores primero y tercero y
60 disjunto del segundo sector.

[0057] Para impedir cualquier desplazamiento del pistón 18 en estas configuraciones desembragadas, el sistema de conversión 76 comprende también un mecanismo 110, representado en la Figura 4, de inmovilización del pistón 18 cuando el sistema de vaivén 90 está en configuración desembragada.

65

[0058] En referencia a la Figura 4, este mecanismo de inmovilización 110 comprende cuatro superficies de tope 112, 114, 116, 118 llevadas por el carro 80, y un excéntrico 120, es decir, una pieza excéntrica con respecto a su eje de rotación, conectado cinemáticamente con el árbol de entrada 72 de manera que la rotación del árbol de entrada 72 provoca la rotación de dicho excéntrico 120 alrededor de un eje de excéntrico constituido aquí por el eje B-B'.

5

[0059] Las superficies de tope 112, 114, 116, 118 comprenden una primera superficie de tope 112 y una segunda superficie de tope 114 que están enfrentadas y separadas entre sí según el eje A-A'.

[0060] Cada superficie de tope 112, 114 es al menos en parte ortogonal al eje A-A'. En el ejemplo representado, cada superficie de tope 112, 114 tiene una forma global de tronco de cilindro en el que un plano tangente está constituido por un plano ortogonal al eje A-A'. En particular, este tronco de cilindro tiene como eje un eje paralelo al eje B-B' y está truncado por un plano ortogonal al eje A-A'.

[0061] Las superficies de tope 112, 114, 116, 118 comprenden también una tercera superficie de tope 116 y una cuarta superficie de tope 118 orientadas en direcciones opuestas una con respecto a la otra.

[0062] Cada superficie de tope 116, 118 es al menos en parte ortogonal al eje A-A'. En el ejemplo representado, cada superficie de tope 116, 118 tiene una forma global de tronco de cilindro en el que un plano tangente está constituido por un plano ortogonal al eje A-A'. En particular, este tronco de cilindro tiene como eje un eje paralelo al eje B-B' y está truncado por un plano ortogonal al eje A-A'.

[0063] Los topes primero y cuarto 112, 118 están orientados cada uno en oposición al pistón 18. Los topes segundo y tercero 114, 116 están orientados cada uno hacia el pistón 18.

[0064] Según el eje A-A', se encuentran sucesivamente, partiendo del pistón 18 y alejándose: el primer tope 112, el tercer tope 116, el eje de excéntrico, el cuarto tope 118 y el segundo tope 114. Así, el primer tope 112 y el tercer tope 116 están cada uno interpuestos entre el eje de excéntrico y el pistón 18, y el segundo tope 114 y el cuarto tope 118 están dispuestos en oposición al pistón 18 con respecto al eje de excéntrico.

[0065] El excéntrico 120 está adaptado para apoyarse contra las superficies de tope primera y tercera 112, 116 cuando el sistema de vaivén 90 está en su primera configuración desembagada, y para apoyarse contra las superficies de tope segunda y cuarta 114, 118 cuando el sistema de vaivén 90 está en su segunda configuración desembagada.

[0066] Para este fin, el excéntrico 120 comprende un brazo 122 conectado cinemáticamente con el árbol de entrada 72 de manera que la rotación del árbol de entrada 72 provoca la rotación de dicho brazo 122 alrededor del eje de excéntrico, y un miembro de apoyo 124 montado en dicho brazo 122, presentando dicho miembro de apoyo 124 una superficie de apoyo primaria 126, orientada en oposición al eje de excéntrico y adaptada para apoyarse contra las superficies de tope primera y segunda 112, 114, y una superficie de apoyo secundaria 128, orientada hacia el eje de excéntrico y adaptada para apoyarse contra las superficies de tope tercera y cuarta 116, 118.

40

[0067] En particular, el brazo 122 forma parte solidaria con el árbol de entrada 72.

[0068] El miembro de apoyo 124 está constituido aquí por un rodillo montado en el brazo 122 de manera que, con respecto al brazo 122, gire libremente alrededor de un eje paralelo al eje de excéntrico.

45

[0069] Esta bomba 10 está así adaptada especialmente para un uso para bombear una pintura o un producto viscoso, debido al sistema sencillo y especialmente robusto de conversión del movimiento de rotación del motor 74 en movimiento de vaivén del pistón 18.

[0070] Además, esta bomba 10 es especialmente estable gracias al mecanismo de inmovilización 110 que evita que la bomba 10 absorba el producto que retrocede bajo el efecto de la diferencia de presión que existe entre los circuitos corriente arriba y corriente abajo.

[0071] Aun cuando, en la realización descrita anteriormente, el sistema de vaivén 90 comprenda un único medio piñón 92, la invención no se limita a este único caso. Así, como variante (no representada), el sistema de vaivén 90 comprende dos medios piñones. En esta variante, los dos medios piñones están conectados cinemáticamente entre sí de manera que giren en un mismo sentido, y encuadran conjuntamente las cremalleras primera y segunda 94, 96, que así no están colocadas frente a frente, sino que se enfrentan por sus partes posteriores.

[0072] Son posibles también otras variantes de la bomba 10 y en particular del sistema de vaivén 90 sin abandonar el marco de la invención tal como se define por las reivindicaciones adjuntas.

60

REIVINDICACIONES

1. Bomba (10) para producto fluido, comprendiendo la bomba (10) un almacén (12), un pistón (18) y un sistema (70) de arrastre del pistón (18) para desplazar el pistón (18) con respecto al almacén (12) en traslación de acuerdo con un movimiento de vaivén según un eje de desplazamiento (A-A'), comprendiendo el sistema de arrastre (70) un árbol de entrada (72) que se extiende según un eje de rotación (B-B'), un motor (74) adaptado para arrastrar dicho árbol de entrada (72) en rotación alrededor del eje de rotación (B-B') con respecto al almacén (12) y un sistema de conversión (76) para convertir la rotación del árbol de entrada (72) alrededor del eje de rotación (B-B') en un movimiento de traslación del pistón (18), comprendiendo el sistema de conversión (76) un sistema de vaivén de piñón y cremallera (90),
comprendiendo el sistema de vaivén de piñón y cremallera (90) al menos un medio piñón (92) conectado cinemáticamente con el árbol de entrada (72) de manera que la rotación del árbol de entrada (72) provoca la rotación del o de cada medio piñón (92), una primera cremallera (94) solidaria con el pistón (18) y que está adaptada para engranar el medio piñón (92) o un primero de los medios piñones, en un primer sentido, y una segunda cremallera (96) solidaria con el pistón (18) y que está adaptada para engranar el medio piñón (92) o un segundo de los medios piñones, en un segundo sentido opuesto al primer sentido, comprendiendo el sistema de conversión (76) un carro (80) montado de forma móvil en traslación con respecto al almacén (12), de manera que el pistón (18) forma parte solidaria con dicho carro (80) y las cremalleras (94, 96) forman parte de dicho carro (80),
presentando el sistema de vaivén de piñón y cremallera (90) al menos una configuración desembragada en la que no se engrana ningún medio piñón (92) ni en la primera cremallera (94) ni en la segunda cremallera (96), y el sistema de conversión (76) comprende un mecanismo (110) de inmovilización del pistón (18) cuando el sistema de vaivén de piñón y cremallera (90) está en configuración desembragada, comprendiendo dicho mecanismo de inmovilización (110):
 - al menos una superficie de tope (112, 114, 116, 118) llevada por el carro (80), y
 - un excéntrico (120) conectado cinemáticamente con el árbol de entrada (72) de manera que la rotación del árbol de entrada (72) provoca la rotación de dicho excéntrico (120) alrededor de un eje de excéntrico, estando el excéntrico (120) adaptado para apoyarse contra la superficie de tope (112, 114, 116, 118) o contra al menos una de las superficies de tope (112, 114, 116, 118) cuando el sistema de vaivén de piñón y cremallera (90) está en configuración desembragada,**caracterizada porque** el eje de excéntrico está constituido por el eje de rotación (B-B').
2. Bomba (10) según la reivindicación 1, en la que el sistema de vaivén de piñón y cremallera (90) comprende un único medio piñón (92), estando dicho medio piñón (92) interpuesto entre las cremalleras primera y segunda (94, 96), de manera que dichas cremalleras primera y segunda (94, 96) están enfrentadas.
3. Bomba (10) según la reivindicación 2, en la que cada cremallera (94, 96) comprende al menos un diente (102) más que el medio piñón (92), teniendo las cremalleras (94, 96) el mismo número de dientes (102).
4. Bomba (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que cada cremallera (94, 96) comprende una pluralidad de dientes (102), teniendo todos estos dientes (102) una misma altura.
5. Bomba (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que cada cremallera (94, 96) es rectilínea y está orientada sustancialmente en paralelo al eje de desplazamiento (A-A').
6. Bomba (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que el sistema de conversión (76) comprende un sistema de guiado (82) para guiar el desplazamiento del carro (80) con respecto al almacén (12), comprendiendo dicho sistema de guiado (82) al menos un par de raíles (84) que encuadran conjuntamente el carro (80) según una dirección ortogonal al eje de desplazamiento (A-A'), siendo cada raíl (84) paralelo al eje de desplazamiento (A-A'), y, para cada raíl (84), al menos dos rodillos rotatorios (86) montados en el carro (80) y que forman la interfaz entre el carro (80) y el raíl (84).
7. Bomba (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que las superficies de tope (112, 114, 116, 118) comprenden una primera superficie de tope (112) y una segunda superficie de tope (114) separadas entre sí según el eje de desplazamiento (A-A'), estando el excéntrico (120) interpuesto entre dichas superficies de tope primera y segunda (112, 114).
8. Bomba (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que el excéntrico (120) comprende un brazo (122) conectado cinemáticamente con el árbol de entrada (72) de manera que la rotación del árbol de entrada (72) provoca la rotación de dicho brazo (122) alrededor del eje de excéntrico, y un rodillo (124) montado en dicho brazo (122) de manera que, con respecto al brazo (122), pueda girar libremente alrededor de un eje paralelo al eje de excéntrico, definiendo dicho rodillo (124) al menos una superficie de apoyo (126, 128) del excéntrico (120) contra la o

cada superficie de tope (112, 114, 116, 118).

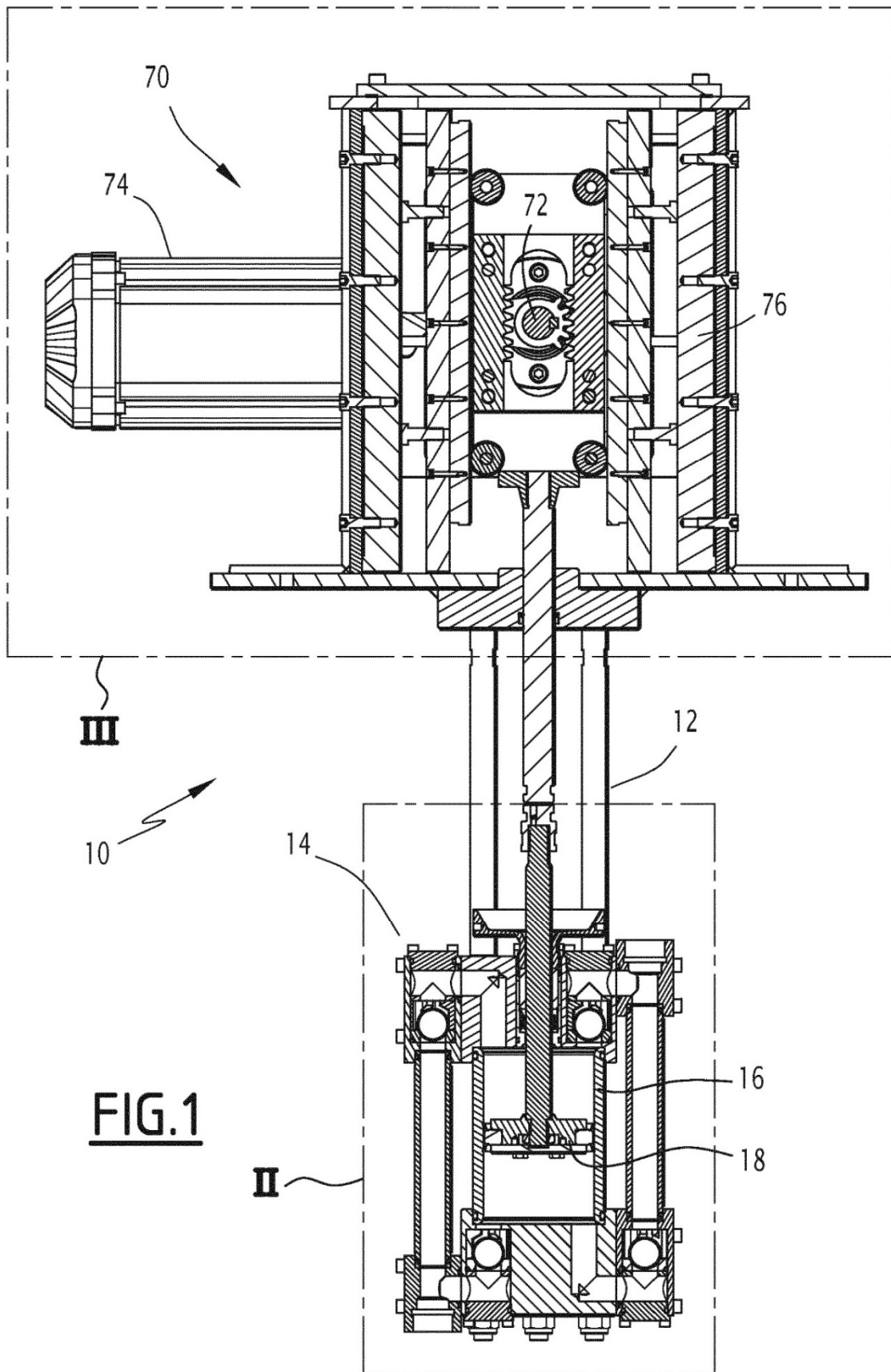
9. Bomba (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, siendo dicha bomba (10) una bomba de doble acción.

5

10. Bomba (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el motor (74) es un motor eléctrico.

11. Uso de una bomba (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores para bombear una pintura,

10 un barniz o un producto que tiene una viscosidad comprendida entre 3.000 y 300.000 mPa.s.



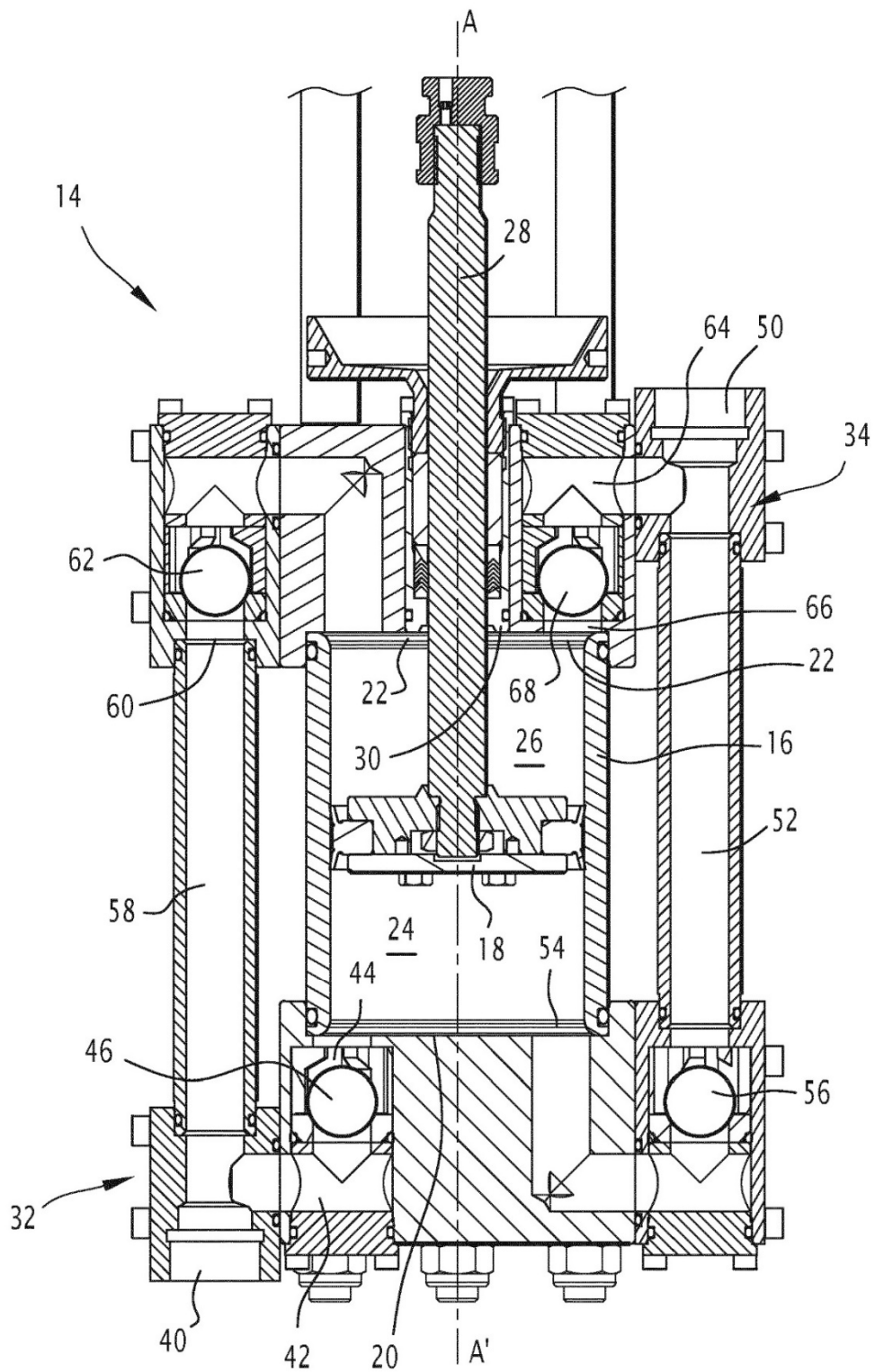


FIG. 2

