

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 776 998**

51 Int. Cl.:

F04C 2/18 (2006.01)

F04C 14/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2012 E 12190804 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 2587063**

54 Título: **Bomba de engranajes de dosificación con indicador de flujo integral**

30 Prioridad:

31.10.2011 US 201113285514

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

03.08.2020

73 Titular/es:

**NORDSON CORPORATION (100.0%)
28601 Clemens Road
Westlake, OH 44145, US**

72 Inventor/es:

VARGA, LESLIE J.

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 776 998 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 engranajes de dosificación con indicador de flujo integral

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere, en general, a un aparato de dispensación de fluidos y, más específicamente, a las bombas de engranaje de dosificación diseñadas para dosificar volúmenes de fluidos viscosos de manera muy precisa en un sistema de dispensación.

10

Antecedentes

Las bombas de engranaje de dosificación funcionan moviendo un fluido viscoso entre engranajes de engrane. Normalmente, los engranajes se montan dentro de placas apiladas que se portan apropiadamente para recibir un fluido viscoso entre los engranajes y descargar el fluido, en general, en una o más corrientes en función del número de engranajes y puertos de salida. En una bomba de engranajes de dosificación simple, habrá un solo puerto de entrada y un solo puerto de salida. El puerto de entrada se comunica con un espacio de entrada adyacente a los engranajes de engrane y el puerto de salida se comunica con un espacio de salida entre los engranajes de engrane. En el caso de engranajes exteriores, los dos engranajes de engrane crearán una succión que extrae el fluido hacia el espacio de entrada. Como los engranajes rotan, se separan en el lado de entrada de la bomba, creando un vacío y una succión que se llena con el fluido. Los engranajes llevan el fluido al lado de descarga o salida de la bomba, donde el engrane de los engranajes desplaza el fluido desde el espacio de salida entre los engranajes y a través del puerto de salida. Las holguras mecánicas dentro de una bomba de engranajes son normalmente pequeñas y estas holguras estrechas, así como la viscosidad del fluido y la velocidad del engranaje, forzarán el fluido continuamente desde el lado de entrada de la bomba hacia el lado de salida de la bomba.

15

20

25

Puede haber casos en diversas aplicaciones, incluidas las operaciones de fabricación, en las que los engranajes de una bomba de engranajes de dosificación rotarán pero el fluido no fluirá adecuadamente a través de la bomba. Para garantizar que el personal operativo sea notificado rápidamente en esta situación, se toman varias medidas. Por ejemplo, se usan uno o más dosificadores de flujo o transductores de presión en el sistema de fluido corriente abajo de la bomba para proporcionar una función de monitorización. Si un dosificador de flujo o un transductor de presión indican que el flujo en el sistema es inadecuado, la línea de producción puede cerrarse para fines de resolución de problemas y mantenimiento.

30

35

El documento US 5.727.933 A desvela una bomba de engranajes para su uso en un sistema de dosificación. La bomba de engranajes comprende elementos de engranajes de engrane y engranajes de dosificación que están dispuestos en el mismo plano en la carcasa de la bomba de engranajes. Sería deseable proporcionar una manera más simple y potencialmente menos costosa de monitorizar la dosificación de fluido adecuada de una bomba de engranajes.

40

Sumario

En una primera realización, se proporciona una bomba de engranajes para dosificar un fluido viscoso. La bomba de engranajes comprende, en general, una carcasa que incluye un puerto de entrada para recibir el fluido viscoso y un puerto de salida para descargar el fluido viscoso. La bomba de engranajes puede tener un diseño simple y usar tan solo dos engranajes de engrane, o puede ser más compleja y usar más de dos engranajes y/o más de una corriente de salida de fluido. Al menos un primer engranaje impulsado y un segundo engranaje loco están montados para la rotación en la carcasa. El engranaje impulsado y el engranaje loco incluyen unos dientes de engranaje respectivos en una relación de engrane. Los dientes de engranaje forman, en general, un espacio de entrada y un espacio de salida en la carcasa, estando cada uno localizado adyacente a los dientes de engranaje de engrane. El espacio de entrada está en comunicación de fluidos con el puerto de entrada y el espacio de salida está en comunicación de fluidos con el puerto de salida. La bomba de engranajes incluye además un elemento de indicación de flujo localizado en la carcasa y montado para la rotación independientemente del engranaje impulsado y el engranaje loco. El elemento de indicación de flujo está configurado para hacerse rotar por el fluido viscoso para indicar cuándo el fluido se mueve desde el puerto de entrada y el espacio de entrada al espacio de salida y al puerto de salida.

45

50

55

La bomba de engranajes puede incluir diversos otros aspectos o realizaciones ilustrativas. Por ejemplo, un control electrónico está acoplado al elemento de indicación de flujo y puede operarse para indicar la rotación del elemento de indicación de flujo a un usuario. Este control electrónico podría tomar diversas formas, y en una realización comprende un codificador. De acuerdo con la invención, el elemento de indicación de flujo comprende un engranaje indicador de flujo. El engranaje indicador de flujo está montado para rotar coaxialmente en relación con al menos uno de entre el engranaje impulsado o el engranaje loco. En otros ejemplos, puede proporcionarse más de un elemento de indicación de flujo y estos pueden ser engranajes respectivos montados coaxialmente en relación con cada uno de los engranajes impulsado y loco. La carcasa puede comprender una pluralidad de placas apiladas. En este caso, el engranaje impulsado y el engranaje loco pueden estar montados para la rotación en una de las placas apiladas y el engranaje indicador de flujo puede estar montado en otra de las placas apiladas.

60

65

También se proporciona un método para indicar el flujo del fluido viscoso a través de una bomba de engranajes e incluye suministrar el fluido viscoso a un puerto de entrada de una carcasa de bomba de engranaje. Un primer engranaje se acciona en una relación de engrane con un segundo engranaje en la carcasa. Los engranajes primer y segundo están montados para la rotación en la carcasa con el fin de mover el fluido viscoso desde el puerto de entrada a un espacio de entrada adyacente a los engranajes primero y segundo de engrane y a continuación a un espacio de salida adyacente a los engranajes primero y segundo de engrane y un puerto de salida de la carcasa. Un elemento de indicación de flujo localizado en la carcasa se hace rotar mediante el movimiento del fluido viscoso desde el puerto de entrada y el espacio de entrada hacia el espacio de salida y el puerto de salida. La rotación del elemento de indicación de flujo puede comunicarse a un usuario a través de un control electrónico acoplado operativamente al elemento de indicación de flujo. Por ejemplo, la rotación del elemento de indicación de flujo puede comunicarse adecuadamente a un usuario a través de uso de un codificador acoplado operativamente al elemento de indicación de flujo e incluirse como parte del control y una pantalla de usuario asociada, tal como una pantalla de visualización electrónica. Como se ha tratado anteriormente y de acuerdo con la invención, la rotación del elemento de indicación de flujo comprende hacer rotar un engranaje indicador de flujo. El engranaje indicador de flujo rota coaxialmente en relación con al menos uno del primer engranaje impulsado o el segundo engranaje loco, e independientemente del engranaje impulsado y el engranaje loco.

Diversas características adicionales de la invención serán más evidentes para los expertos en la materia tras la revisión de la siguiente descripción detallada de las realizaciones ilustrativas, tomadas junto con los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva esquemática de una bomba de engranajes construida de acuerdo con una primera realización ilustrativa de la invención.

La figura 2 es una vista en sección transversal de la bomba de engranajes mostrada en la figura 1.

La figura 3 es una vista en perspectiva despiezada de la bomba de engranajes mostrada en la figura 1.

Descripción detallada

Una primera realización de un sistema de bomba de engranajes dosificadora 10 se muestra esquemáticamente en las figuras 1-3. El sistema 10 incluye en general una bomba de engranajes de dosificación 12 acoplada para la comunicación de fluidos con un colector 14. La bomba de engranajes de dosificación 12 incluye una carcasa que comprende, en esta realización ilustrativa, una serie de cuatro placas apiladas 16, 18, 19, 20, 22. Las placas 16, 22 comprenden unas tapas de extremo para la bomba de engranajes de dosificación 12, mientras que las placas interiores 18, 19, 20 reciben los engranajes respectivos, como se tratará más adelante. Las placas 16, 18, 19, 20, 22 están unidas entre sí en un conjunto o carcasa unitaria mediante unos elementos de sujeción roscados 26. La placa 18 incluye unos orificios o recortes 18a, 18b que contienen respectivamente un primer engranaje impulsado 30 y un segundo engranaje loco. 32. Los engranajes 30, 32 tienen unos dientes de engranaje respectivos 30a, 32a en relación de engrane entre sí en una zona central abierta de la placa 18 donde se intersecan los orificios 18a, 18b. Se apreciará que los aspectos inventivos descritos en el presente documento pueden aplicarse a muchos tipos de bombas de engranajes, incluidas las bombas de engranajes más complejas que los ejemplos dados en el presente documento.

Un eje impulsor 40 está acoplado directa o indirectamente con un motor 42. El eje impulsor 40 está acoplado adicionalmente al engranaje impulsado 30 por una llave 46. El engranaje loco 32 rota libremente alrededor de un eje loco 50 y se hará rotar por el engranaje impulsado 30 tras la activación del motor 42 debido a la relación de engrane de los dientes de engranaje 30a, 32a. Los ejes respectivos 40, 50 se reciben para la rotación en los orificios 16a, 16b de la placa 16. El eje loco 50 se acopla adicionalmente para la rotación con respecto a un eje 54. El eje impulsor 40 se recibe además para la rotación en un conjunto de articulación y sello 55 fijado dentro de un orificio 22a en la placa 22 y un orificio 19a en la placa 19, y el eje 54 se recibe para la rotación en un orificio 57 en la placa 22. Se usan sellos dinámicos adecuados 59 (ilustrados esquemáticamente) para sellar los ejes 40, 50, 54 y evitar fugas de fluido de la bomba 12.

El eje 54 está conectado a un elemento de indicación de flujo rotatorio 60. En esta realización, el elemento de indicación de flujo es un engranaje 60 que tiene unos dientes de engranaje 60a. Sin embargo, el elemento de indicación de flujo puede tomar otras formas de elementos rotativos que funcionan como se describe, en general, en el presente documento. El engranaje indicador de flujo 60 está acoplado al eje 54 por una llave 62. El eje 54 está acoplado operativamente a un control 70 para indicar la rotación del eje 54 y del engranaje indicador de flujo unido 60 al personal operativo. El control 70 puede comprender o incluir un codificador 72 que detectará la velocidad de rotación del eje 54 y proporcionará una salida electrónica que indica esa velocidad de rotación. Debido a que el eje 54 está físicamente conectado para la rotación con el engranaje indicador de flujo 60, el codificador 72 también indicará la velocidad de rotación del engranaje indicador de flujo 60 para los fines que se describirán más adelante.

El eje 54 está acoplado al eje 50 por un pasador cilíndrico 54a contenido en un taladro ciego cilíndrico 50a en el extremo del eje 50. Esta conexión permite la rotación libre e independiente de los dos ejes 50, 54 uno en relación con otro.

5 La realización de las figuras 1-3, ilustra además un segundo engranaje loco 61 que está engranando con el engranaje 60 y rota con respecto al eje impulsor 40. El engranaje 61 no está enlazado físicamente ni está conectado de otra manera para la rotación con el eje impulsor 40. Se apreciará que en ciertos casos, solo será necesario un único elemento de indicación de flujo, como el engranaje 60. La placa 20 incluye un par de orificios o recortes 20a, 20b para recibir respectivamente los engranajes 60, 61. La placa 19 está localizada entre la placa 18 y la placa 20 e incluye los orificios 19a, 19b para recibir respectivamente los ejes 40, 54 y 19c, 19d respectivamente en comunicación de fluidos con los puertos 80, 94 de la placa 16 (se describe adicionalmente a continuación).

15 Basándose en una revisión de las figuras 2 y 3, se apreciará que se suministra un fluido a presión desde un puerto de suministro 76 del colector 14 a través de un puerto de entrada 80 en la placa 16 y dentro de un espacio de entrada 82 entre los dos engranajes 30, 32. Cuando el motor 42 hace rotar el eje impulsor 40 en la dirección que muestra la flecha 84 (figura 3), los engranajes de engrane 30, 32 rotarán en direcciones opuestas como se muestra por las flechas 86, 88. Esto creará un hueco o vacío en el espacio de entrada 82 entre los engranajes de engrane 30, 32. Este espacio de entrada 82 está en comunicación con los espacios 60b entre los dientes de engranaje 60a del engranaje indicador de flujo 60. Los espacios 60b entre los dientes 60a también se comunican con los espacios 20 32b entre los dientes 32a del engranaje loco 32. A medida que los engranajes 30, 32 rotan tras la activación del motor 42, el fluido será transportado por los espacios de dientes de engranaje 30b, 32b en los orificios respectivos 18a, 18b de la placa 18, así como en los espacios de dientes de engranaje 60b, 61 en los orificios 20a, 20b de la placa 20. De esta manera, el fluido se dirige bajo presión desde un espacio de entrada 91 a un espacio de salida 90 en la placa 20, así como a un espacio de salida adyacente y de comunicación 92 en la placa 18. A continuación, el fluido se fuerza a través de los espacios de salida 90, 92 y a través de un puerto de salida de comunicación 94 de la placa 16 y un puerto de comunicación 96 del colector 14 donde a continuación se entrega corriente abajo a otros componentes del sistema (no mostrados).

30 A medida que el fluido se mueve a través de la bomba 12 de la manera descrita, el engranaje indicador de flujo 60 y el eje unido 54 rotarán en la dirección de la flecha 89 (figura 3) a una velocidad que es proporcional al caudal del fluido a través de la bomba 12. Esto se debe a la presión del fluido y al movimiento del fluido alrededor del engranaje loco 32 y del engranaje indicador de flujo 60. El control 70 detectará la velocidad de rotación del eje 54, que es igual a la velocidad de rotación del engranaje indicador de flujo 60. Si la velocidad detectada es inferior a un nivel predeterminado que se ha determinado anteriormente como indicativo de una velocidad de dosificación preestablecida, se alerta al personal operativo y/o el sistema puede apagarse automáticamente (por ejemplo, el motor 42 puede detenerse) de tal manera que pueda realizarse una resolución de problemas y un mantenimiento. Las alertas pueden, por ejemplo, incluir una o más luces o alarmas audibles operativamente asociadas con el control 70.

40 Si bien la presente invención se ha ilustrado mediante una descripción de diversas realizaciones preferidas y si bien estas realizaciones se han descrito con cierto detalle, los solicitantes no tienen la intención de restringir o de ninguna manera limitar el alcance de las reivindicaciones adjuntas a tal detalle. Ventajas y modificaciones adicionales surgirán fácilmente para los expertos en la materia. Esta ha sido una descripción de la presente invención, junto con los métodos preferidos para practicar la presente invención como se conoce actualmente. Sin embargo, la invención 45 en sí misma solo debería definirse por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una bomba de engranajes (12) para dosificar un fluido viscoso, que comprende:
 una carcasa que incluye un puerto de entrada (80) para recibir el fluido viscoso y un puerto de salida (94) para
 5 descargar el fluido viscoso;
 un engranaje impulsado (30) y un engranaje loco (32), estando cada uno montado para su rotación en dicha
 carcasa, incluyendo dicho engranaje impulsado (30) y dicho engranaje loco (32) unos dientes de engranaje
 respectivos (30a, 32a) en una relación de engrane y formando un espacio de entrada (82) y un espacio de salida
 10 (90, 92) en la carcasa y adyacente a los dientes de engranaje de engrane (30a, 32a), estando dicho espacio de
 entrada (82) en comunicación de fluidos con dicho puerto de entrada (80) y estando dicho espacio de salida (90, 92)
 en comunicación de fluidos con dicho puerto de salida (94); y
 un elemento de indicación de flujo (60) localizado en dicha carcasa, estando dicho elemento de indicación de flujo
 (60) configurado para hacerse rotar por el fluido viscoso para indicar cuándo el fluido se mueve desde dicho puerto
 15 de entrada (80) y dicho espacio de entrada (82) a dicho espacio de salida (90, 92) y dicho puerto de salida (94),
 caracterizada por que dicho elemento de indicación de flujo comprende además un engranaje indicador de flujo (60),
 estando el engranaje indicador de flujo (60) montado para rotar coaxialmente en relación con al menos uno del
 engranaje impulsado (30) o el engranaje loco (32) y estando montado para la rotación independiente de dicho
 engranaje impulsado (30) y dicho engranaje loco (32).
2. La bomba de engranajes de la reivindicación 1, que comprende además:
 un control electrónico acoplado a dicho elemento de indicación de flujo (60) y operable para indicar la rotación de
 20 dicho elemento de indicación de flujo (60) a un usuario.
3. La bomba de engranajes de la reivindicación 2, en la que dicho control electrónico comprende además un
 25 codificador (72).
4. La bomba de engranajes de la reivindicación 1, en la que dicha carcasa comprende además una pluralidad de
 placas apiladas (16, 18, 19, 20, 22), estando dicho engranaje impulsado (30) y dicho engranaje loco (32) montados
 30 para la rotación en una de dichas placas apiladas (16, 18, 19, 20, 22) y estando dicho engranaje indicador de flujo
 (60) montado en otra de dichas placas apiladas (16, 18, 19, 20, 22).
5. La bomba de engranajes de la reivindicación 3, en la que;
 el engranaje indicador de flujo (60) está localizado en dicha carcasa y está montado para la rotación independiente
 35 de dicho engranaje impulsado (30) y dicho engranaje loco (32), estando dicho engranaje indicador de flujo (60)
 configurado para hacerse rotar por el fluido viscoso para indicar cuándo el fluido se mueve desde dicho puerto de
 entrada (80) y dicho espacio de entrada (82) a dicho espacio de salida (90, 92) y dicho puerto de salida (94); y
 el codificador (72) está acoplado a dicho engranaje indicador de flujo (60) y puede operarse para indicar la rotación
 de dicho elemento de indicación de flujo a un usuario.
6. Un método para indicar el flujo del fluido viscoso a través de una bomba de engranajes, que comprende:
 40 suministrar el fluido viscoso a un puerto de entrada (80) de una carcasa;
 accionar un primer engranaje (30) en relación de engrane con un segundo engranaje (32), estando cada uno
 montado para la rotación en la carcasa para mover el fluido viscoso desde el puerto de entrada (80) a un espacio de
 45 entrada (82) adyacente a los engranajes primero y segundo de engrane (30, 32) y a un espacio de salida (90, 92)
 adyacente a los engranajes primero y segundo de engrane (30, 32) y un puerto de salida (94) de la carcasa; y
 hacer rotar un elemento de indicación de flujo (60) localizado en la carcasa mediante el movimiento del fluido
 viscoso desde el puerto de entrada (80) y el espacio de entrada (82) al espacio de salida (90, 92) y el puerto de
 50 salida (94),
 caracterizado por que la rotación del elemento de indicación de flujo comprende además hacer rotar un engranaje
 indicador de flujo (60) coaxialmente en relación con al menos uno de los engranajes primero y segundo (30, 32) e
 independiente de dicho engranaje impulsado (30) y dicho engranaje loco (32).
7. El método de la reivindicación 6, que comprende además:
 55 indicar la rotación del elemento de indicación de flujo (60) a un usuario a través de un control electrónico acoplado
 operativamente al elemento de indicación de flujo (60).
8. El método de la reivindicación 6, que comprende además:
 60 indicar la rotación del elemento de indicación de flujo (60) a un usuario a través de un codificador (72) acoplado
 operativamente al elemento de indicación de flujo (60).

