

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 953 661**

51 Int. Cl.:

F03D 80/70 (2006.01)

F16N 7/38 (2006.01)

F16N 39/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.04.2018 PCT/EP2018/060586**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.11.2018 WO18197557**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.04.2018 E 18718844 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023 EP 3615796**

54 Título: **Una estación de lubricación central**

30 Prioridad:

27.04.2017 EP 17168456

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

15.11.2023

73 Titular/es:

**HOVE A/S (100.0%)
Herstedøstervej 7
2600 Glostrup, DK**

72 Inventor/es:

**LISBY, THOMAS;
LISBY, WILLIAM y
MADSEN, IVAN**

74 Agente/Representante:

FERNÁNDEZ POU, Felipe

ES 2 953 661 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

Una estación de lubricación central

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una estación de lubricación central para la lubricación de piezas de máquinas, por ejemplo, en una turbina eólica.

10 Antecedentes de la invención

La lubricación de las piezas de la máquina normalmente implica bombear lubricante desde un dispositivo de bombeo a las piezas de la máquina. El dispositivo de bombeo puede ser transportable o estacionario. Cuando se usa una estación de lubricación transportable, tanto el dispositivo de bombeo como el lubricante se transportan al lugar de lubricación. Dicho transporte puede requerir mucho tiempo y ser pesado. En algunas situaciones, incluso puede ser difícil acercarse a las piezas de la máquina, por ejemplo, si las piezas de la máquina están dentro de un espacio limitado. Para evitar el transporte del dispositivo de bombeo y el lubricante, una estación de lubricación estacionaria puede ser una buena solución. Se puede instalar una estación de lubricación estacionaria, por ejemplo, en una instalación que tenga varias piezas de la máquina, de modo que las piezas de la máquina se puedan lubricar según se requiera. En el documento JP 2008 303928 A se describe una estación de lubricación central para lubricar dos piezas mecánicas de una máquina herramienta. Una turbina eólica es un ejemplo de tal instalación.

En el documento US 2003/048963 A1 se describe una estación de lubricación para lubricar una pieza de una máquina de una turbina eólica. La lubricación optimiza el rendimiento de la turbina eólica y evita que quede fuera de servicio. Si se impide la producción de energía, el tiempo fuera de servicio es una gran pérdida de producción de energía eólica y, en consecuencia, una pérdida de dinero. Por lo tanto, los operadores de turbinas eólicas están monitoreando cuidadosamente la operación y la producción de turbinas eólicas individuales. Si se observa una falta de lubricante, el lubricante puede bombearse desde una estación de lubricación estacionaria o una estación de lubricación transportable como se describió anteriormente. Dependiendo de la pieza de la máquina y su funcionamiento, el lubricante puede suministrarse a las piezas de la máquina en pequeñas cantidades en un intervalo de tiempo pequeño o en una cantidad mayor en un intervalo de tiempo mayor. En el caso de una estación de lubricación estacionaria, es de suma importancia que el lubricante esté siempre presente en la estación de lubricación, de modo que las piezas de la máquina no se sequen. Por lo tanto, es importante que se lleve a cabo un control cuidadoso de la cantidad de lubricante de forma regular.

Si una estación de lubricación estacionaria se vacía de lubricante, puede ser necesario que las piezas de la máquina se lubriquen usando la estación de lubricación transportable, en otras palabras, como un servicio de mantenimiento. Alternativa y/o adicionalmente, la estación de lubricación estacionaria se puede rellenar con lubricante usando la estación de lubricación transportable, por ejemplo, también como servicio de mantenimiento. Tales soluciones llevan tiempo, y el tiempo de mantenimiento es un tiempo valioso en el que se evita que la turbina eólica produzca energía. Para evitar el llamado tiempo de inactividad de las turbinas eólicas, las estaciones de lubricación estacionarias pueden volver a llenarse con lubricante antes de que se use el lubricante. Alternativamente, la estación de lubricación estacionaria se puede reemplazar con otra estación de lubricación o con otro contenedor con lubricante antes de que se vacíe el lubricante de la estación de lubricación o del contenedor.

En caso de llenado de lubricante, el lubricante se puede llenar de manera que solo se use el lubricante llenado, y el lubricante restante nunca se use, por lo que se desperdiciará. En caso de reemplazar el lubricante viejo con lubricante nuevo, el lubricante viejo puede, por ejemplo, desecharse como desperdicio, por lo que nunca se usará. Desperdiciar lubricante es problemático para el medio ambiente y un desperdicio de dinero.

Por lo tanto, existe la necesidad de un sistema de lubricación estacionario rentable que, en primer lugar, permita usar toda la lubricación en el sistema de lubricación sin desperdiciarla.

Resumen de la invención

Es un objetivo de la presente invención proporcionar un sistema de lubricación estacionario que, en primer lugar, evite que se desperdicie lubricante.

La presente invención resuelve este problema proporcionando una estación de lubricación central según la reivindicación 1 y un primer aspecto de la invención. El primer aspecto de la invención se refiere a una estación de lubricación central para lubricar al menos dos piezas de la máquina, que comprende: una base de contenedor adaptada para alojar al menos dos contenedores reemplazables, alojando cada contenedor reemplazable al menos un tipo de lubricante; y una o más bombas configuradas para bombear al menos un

tipo de lubricante de manera intercambiable desde al menos los dos contenedores reemplazables a al menos las dos piezas de la máquina; y un motor configurado para accionar una o más bombas. La base del contenedor está configurada para transferir lubricante de un contenedor reemplazable a otro contenedor reemplazable, de modo que se evita que el lubricante en cualquiera de los contenedores se sedimente.

5

Se proporcionan varias ventajas al tener al menos dos contenedores reemplazables en la base del contenedor. Una primera ventaja es que uno de los contenedores se puede vaciar completamente de manera que se puede suministrar lubricante a las piezas de la máquina desde uno de los otros contenedores. De este modo se proporciona un sistema, donde un contenedor puede vaciarse completamente sin necesidad de un servicio de mantenimiento o un reemplazo inmediato de un contenedor. Otra ventaja es que se usa todo el lubricante de un contenedor y no se desperdicia nada. De este modo se proporciona un sistema que es más respetuoso con el medio ambiente y rentable. Además, debido a que los contenedores son reemplazables, no hay necesidad de volver a llenarlos, lo que lleva mucho tiempo. De este modo se proporciona un sistema que permite un rápido reemplazo de contenedores y lubricante.

10

15

La estación de lubricación central a la que se hace referencia en el presente documento es central en el sentido de que se puede usar en una sola turbina eólica y está configurada para suministrar varias piezas de la máquina desde dentro de la turbina eólica. En otras palabras, la estación de lubricación central puede ser central para todas las piezas vitales de la turbina eólica.

20

En un segundo aspecto de la invención, se proporciona un sistema de lubricación para lubricar al menos dos piezas de la máquina, comprendiendo la estación de lubricación central según el primer aspecto y al menos dos contenedores reemplazables unidos de manera reemplazable a la base del contenedor de la estación de lubricación central, y una conexión entre la estación de lubricación y al menos las dos piezas de la máquina.

25

Al menos los dos contenedores reemplazables se pueden reemplazar en cualquier momento, pero de manera óptima se reemplaza un contenedor a la vez, cuando está a punto de vaciarse o se ha vaciado. Un contenedor puede alojar un tipo de lubricante. Otro contenedor puede alojar ese mismo tipo de lubricante u otro. Si al menos los dos contenedores contienen el mismo tipo de lubricante, el mismo tipo de lubricante se puede suministrar a una pieza de la máquina, por ejemplo, que requiera un tipo de lubricante. Sin embargo, al tener otro tipo de lubricante en otro contenedor, se puede suministrar a dos piezas diferentes de la máquina dos tipos diferentes de lubricante de dos contenedores diferentes. En algunas realizaciones, un contenedor puede alojar más de un tipo de lubricante, por ejemplo, en espacios separados dentro del contenedor. Entonces, el contenedor puede usarse para suministrar varias piezas de máquinas que requieran diferentes tipos de lubricante. Como se ilustra aquí, la presente invención proporciona un sistema con muchas combinaciones de contenedores y tipos de lubricantes, por lo que es un sistema que se adapta a tareas de lubricación específicas y piezas de máquinas específicas.

30

35

En un tercer aspecto de la invención, se proporciona un método según la reivindicación 13 para operar una estación de lubricación central, que comprende los pasos siguientes: proporcionar una estación de lubricación central que comprenda al menos dos contenedores reemplazables, cada contenedor con capacidad para al menos un tipo de lubricante y una o más bombas; y bombear un tipo de lubricante a una pieza de la máquina desde uno de al menos dos contenedores, de modo que cuando uno de al menos dos contenedores reemplazables está vacío o casi vacío, el bombeo continúa desde otro de al menos dos contenedores reemplazables, y tal que cuando el otro de al menos dos contenedores reemplazables está vacío o casi vacío, se continúa bombeando desde un contenedor reemplazable adicional.

40

45

Como se puede entender del método descrito anteriormente, el vaciado de uno de al menos dos contenedores, no afecta la lubricación continua de las piezas de la máquina, y por lo tanto, la presente invención proporciona un método que permite la lubricación continua de la pieza de la máquina sin impedir que las piezas de la máquina estén operando.

50

Descripción de los dibujos

55

La figura 1 muestra una realización de la estación de lubricación central según la presente invención.

Descripción detallada de la invención

60

Según el primer aspecto de la invención, la(s) bomba(s) de la estación central de lubricación son accionadas por un motor. En consecuencia, el motor puede accionar todas las bombas, por lo que solo se necesita un motor. Una configuración de este tipo ahorra espacio y costes al mismo tiempo que facilita el mantenimiento, en particular, porque es posible que solo sea necesario trabajar y reparar un único motor en caso de avería. Por otro lado, si una pluralidad de motores acciona las bombas, es posible que todas las bombas puedan ser accionadas por una sola de la pluralidad de bombas. Así, si una bomba se estropea, es posible que no haya necesidad de reemplazar o reparar el motor de inmediato.

65

En una realización del primer aspecto de la presente invención, la estación de lubricación central está configurada para bombear selectivamente al menos un tipo de lubricante desde cualquiera de al menos dos contenedores reemplazables a una pieza de la máquina. En esta realización, un tipo de lubricante puede suministrarse primero desde un contenedor y luego desde otro contenedor. Lo más probable es que el lubricante se bombee desde un contenedor y el contenedor se vacíe antes de que se bombee el lubricante desde otro contenedor. Sin embargo, puede haber algunos escenarios en los que este no sea el caso. Por ejemplo, puede suceder que el lubricante se bloquee dentro del contenedor, como sucede cuando el lubricante sedimenta. En tal caso, la lubricación central puede seleccionar el otro contenedor y bombear lubricante desde ese en lugar del contenedor que está bloqueado. Si se vacía un contenedor, la estación central de lubricación puede seleccionar automáticamente bombear al menos un tipo de lubricante desde un contenedor no vacío. Cuando hay presente un contenedor vacío y uno no vacío, el contenedor vacío se puede reemplazar con un contenedor lleno, desde el cual se puede continuar con el bombeo. Luego, el proceso puede repetirse, por lo que todos los contenedores pueden reemplazarse y todo el lubricante puede usarse.

En otra realización del primer aspecto de la presente invención, la estación de lubricación central está configurada para bombear selectivamente al menos un tipo de lubricante desde cualquiera de al menos dos contenedores reemplazables a al menos dos piezas de la máquina. En esta realización, se puede suministrar primero un tipo de lubricante desde un contenedor a una primera pieza de la máquina, y se puede suministrar otro tipo de lubricante desde el otro contenedor a una segunda pieza de la máquina. En consecuencia, se pueden suministrar dos tipos diferentes de lubricante en la estación de lubricación a dos piezas diferentes de la máquina, por ejemplo, que requieran dos tipos de lubricación diferentes. Alternativa y/o adicionalmente, se puede suministrar un tipo de lubricante de una parte del contenedor a la primera pieza de la máquina, y se puede suministrar otro tipo de lubricante de otra parte del contenedor a la primera pieza de la máquina o a la segunda pieza de la máquina. La estación de lubricación central puede, en otras palabras, estar configurada para bombear selectivamente al menos dos tipos de lubricante desde diferentes partes de uno de los contenedores reemplazables a al menos dos piezas de la máquina. Las diferentes realizaciones aquí descritas pueden depender de factores tales como cuánto espacio puede ocupar la estación de lubricación, cuánto lubricante se necesita suministrar a las diversas piezas de la máquina y bajo qué condiciones se suministra el lubricante a las piezas de la máquina.

Base del contenedor

La base del contenedor según la invención puede comprender un carril adaptado para alojar al menos dos contenedores.

La base del contenedor puede comprender alternativamente un disco adaptado para alojar al menos dos contenedores. El disco puede estar configurado para alojar al menos dos contenedores de manera que los contenedores puedan cambiar de posición cuando se gire el disco. La(s) bomba(s) está(n) configurada(s) para bombear al menos un tipo de lubricante de manera intercambiable desde al menos dos contenedores reemplazables a al menos dos piezas de la máquina, por ejemplo, cuando los contenedores giran de una a otra posición. Al tener dos tipos de lubricantes, por ejemplo, en dos o tres contenedores, se puede proporcionar un cambio de tipos de lubricante girando el disco de una posición a otra. La base del contenedor puede comprender una única salida para todos los contenedores. La base del contenedor puede estar configurada para dejar salir lubricante de uno de los contenedores únicamente cuando el contenedor se coloca en comunicación fluida con la única salida. La colocación del contenedor puede habilitarse mediante el giro del disco.

La base del contenedor puede comprender un sistema de canalización configurado de manera que el lubricante de los contenedores pueda transferirse desde el contenedor a la pieza de la máquina, y/o desde uno y otro de los contenedores. En algunas realizaciones, la base del contenedor se puede configurar de manera que se permita la comunicación fluida entre los contenedores y las piezas de la máquina, por ejemplo, a través de tubos, mangueras y/o canales dentro de la base del contenedor.

En una realización, la base del contenedor comprende un conector de base físico para cada uno de al menos dos contenedores que tienen un conector de contenedor físico correspondiente, de modo que el contenedor solo se puede bombear desde la estación de lubricación central cuando el conector del contenedor físico coincide con el conector base físico. Por ejemplo, un contenedor que aloja un tipo de lubricante puede tener un tipo de conector de contenedor físico, como un contenedor con forma geométrica, que solo encaja en la base del contenedor físico donde el contenedor correspondiente tiene la forma del contenedor. El conector del contenedor físico puede conectarse en algunas realizaciones a una manguera que puede conectarse al contenedor solo si el contenedor tiene un conector de contenedor correspondiente. De esta forma, se proporciona una solución para conectar el tipo correcto de lubricante al lugar previsto en el conector de la base, de modo que se bombee el tipo correcto de lubricante al tipo correcto de pieza de la máquina.

En otra realización, la base del contenedor comprende un código de conector de base eléctrica para cada uno de al menos dos contenedores que tienen un código de contenedor eléctrico correspondiente, de modo que el

contenedor solo se puede bombear a través de la estación central de lubricación cuando el código del contenedor eléctrico coincide con el código del conector de la base eléctrica. Por ejemplo, el contenedor puede estar equipado con un código RFID que es leído por la base del contenedor y configurado de tal manera que el contenedor solo se abra o se permita bombearlo si el código RFID coincide con un código en la base del contenedor.

5

En una realización preferida del primer aspecto de la invención, la base del contenedor está configurada para permitir que cualquiera de los contenedores reemplazables sea reemplazado por contenedores reemplazables adicionales sin dejar que entre aire en la estación de lubricación central. Normalmente, se deja entrar aire en un contenedor de lubricante durante el llenado, y esto puede tener un efecto grave tanto en el sistema de lubricación como en las piezas de la máquina. Por lo tanto, en el mejor de los casos se debe evitar que entre aire en un sistema de lubricación. Al reemplazar un contenedor en lugar de volver a llenar el contenedor con lubricante, se proporciona una solución simple y eficiente para evitar que entren burbujas de aire en el sistema.

10

En algunas realizaciones del primer aspecto de la invención, la base del contenedor está configurada para liberar una presión entre la estación central de lubricación y la(s) pieza(s) de la máquina. La presión puede liberarse a través de un acoplamiento conectado o montado en la base del contenedor.

15

Como se describió anteriormente, la base del contenedor está configurada para transferir lubricante de un contenedor reemplazable a otro contenedor reemplazable. Una ventaja de esto puede ser que si un contenedor está a punto de vaciarse, el lubricante restante puede transferirse a otro de los contenedores. Por ejemplo, se puede dejar intencionalmente algo de espacio en un contenedor cuando se conecta a la base del contenedor, de modo que haya espacio disponible exactamente para este tipo de lubricante. De esta manera, simplemente se transfiere el lubricante a un contenedor que puede estar ya colocado en la base del contenedor, y uno de los contenedores se puede vaciar por completo para que no se desperdicie lubricante.

20

25

Al experimentar con esta configuración, los autores descubrieron que al permitir la transferencia de lubricante de uno a otro contenedor, el lubricante tuvo que moverse y, por lo tanto, se evitó que sedimentara. La realización relacionada con la transferencia de lubricante, por lo tanto, no solo se refiere al vaciado de un contenedor, sino que también proporciona una solución para evitar que el lubricante se bloquee. Una transferencia de lubricante entre contenedores de vez en cuando es, así, una forma eficiente de mover el lubricante sin piezas móviles dentro del contenedor, como un agitador, o sin usar el giro o la traslación del propio contenedor. En consecuencia, los autores han descubierto que la estación de lubricación se puede configurar de manera que se evite que el lubricante en cualquiera de los contenedores se sedimente.

30

35

Además de usar la transferencia de lubricante de un contenedor a otro, los autores también descubrieron que se puede evitar la sedimentación del lubricante en el fondo al tener un agitador dentro del contenedor.

En la invención, la base del contenedor está configurada para mover individualmente cualquiera de al menos dos contenedores reemplazables, de manera que se evita que el lubricante en cada uno de los contenedores se sedimente. El contenedor puede, por ejemplo, girar o arremolinarse, o como se expuso previamente, trasladarse. Una combinación de movimientos también puede evitar que el lubricante se sedimente.

40

Bomba(s) y unidades adicionales

45

En la mayoría de las realizaciones, la(s) bomba(s) está(n) configurada(s) para operar a una presión alta de más de 10 MPa (100 bar), como más de 15 MPa (150 bar) o más de 20 MPa (200 bar). En las realizaciones más preferidas, la(s) bomba(s) es(son) bomba(s) de engranajes. Tales bombas son confiables cuando operan con lubricante y en ambientes hostiles y se pueden configurar para operar a las altas presiones deseadas.

50

En una realización del primer aspecto de la invención, la estación de lubricación central comprende además un medidor de flujo de manera que la estación de lubricación central pueda controlar el flujo.

En otra realización, la estación central de lubricación comprende además una medida de presión tal que la estación central de lubricación puede ser controlada por presión.

55

En aún otra realización, la estación de lubricación central comprende además una primera unidad de diagnóstico configurada para detectar que cualquiera de los dos contenedores reemplazables está fuera de servicio. Si está fuera de servicio, la central de lubricación puede configurarse para seleccionar otro contenedor y luego averiguar si este está fuera de servicio.

60

En una realización preferida, la estación central de lubricación comprende además una segunda unidad de diagnóstico configurada para detectar una cantidad insuficiente de lubricante en cualquiera de al menos dos piezas de la máquina. La unidad de diagnóstico puede ser un sensor, como sensores ópticos o electrónicos, como una cámara o un termómetro. Unidades como estas pueden, por ejemplo, controlar la operación de una turbina eólica y detectar si una turbina eólica gira correctamente o no y/o produce demasiado calor.

65

En una realización más preferida, la estación de lubricación central comprende además una unidad de respuesta automática configurada para responder a la cantidad insuficiente de lubricante al ordenar a una o más bombas que bombeen la cantidad insuficiente de lubricante a al menos las dos piezas de la máquina.

5

La unidad de respuesta automática puede ser una computadora y/o un controlador acoplado a las bombas.

Sistema de lubricación

Según el segundo aspecto de la invención, la estación de lubricación central está conectada a las piezas de la máquina a través de una conexión. La conexión puede ser una manguera.

10

En realizaciones preferidas, la conexión comprende una boquilla de lubricación. La boquilla de lubricación puede estar en contacto fluido con las piezas de la máquina.

15

Las piezas de la máquina pueden ser cojinetes, como un cojinete de cigüeñal y un cojinete de pivote y/o engranajes, por ejemplo, conectados a ejes.

En una realización más preferida, el sistema de lubricación está montado en una góndola de una turbina eólica.

20

Método

En una realización del método, el método comprende además el paso de cuando uno u otro de al menos los dos contenedores reemplazables está vacío o casi vacío, uno de al menos los dos contenedores reemplazables se reemplaza por el contenedor reemplazable adicional. De ese modo se proporciona un método que proporciona un uso rentable de los contenedores sin desperdiciar lubricante.

25

En una segunda realización del método, la estación de lubricación central comprende al menos tres contenedores reemplazables, de manera que el contenedor reemplazable adicional es uno de al menos los tres contenedores reemplazables. En esta realización, se habilita una selección de tres contenedores que permiten un método más flexible para bombear varios tipos de lubricante a diferentes piezas de la máquina.

30

En una realización preferida, la estación de lubricación central comprende además el paso de bombear uno u otro tipo de lubricante a otra pieza de la máquina desde al menos los dos contenedores reemplazables. En esta realización, se permite la selección de tipos de lubricante para diferentes piezas de la máquina. Esto puede ser importante si diferentes piezas de la máquina requieren diferentes tipos de lubricante.

35

Como se describió anteriormente, el método comprende además el paso de cuando uno u otro de al menos los dos contenedores reemplazables está casi vacío, el lubricante restante se transfiere a otro de al menos los dos contenedores reemplazables. Esto puede garantizar que todo el lubricante se use de un contenedor y no se desperdicie.

40

En diversas realizaciones, la estación de lubricación central es la estación de lubricación central según el primer aspecto.

45

Ejemplo 1: Una estación de lubricación central

La figura 1 muestra una realización de la estación 1 de lubricación central según la presente invención. La estación 1 de lubricación central comprende una base 2 de contenedor adaptada para alojar al menos dos contenedores 3 reemplazables, en este caso, tres contenedores 3 reemplazables. Cada contenedor reemplazable aloja un tipo de lubricante. La base del contenedor se coloca en una carcasa 4. En otras palabras, la estación de lubricación central comprende una carcasa 4. La estación 1 de lubricación central comprende una o más bombas 5 colocadas dentro de la carcasa 4 (así, no se ven en este dibujo). La(s) bomba(s) está(n) configurada(s) para bombear al menos un tipo de lubricante de manera intercambiable desde al menos los dos contenedores 3 reemplazables a al menos las dos piezas de la máquina. El bombeo se bombea indistintamente desde cualquiera de los tres contenedores girando la estación 2 base del contenedor. Más específicamente, la estación de lubricación central comprende un disco 6. El disco 6 es la base del contenedor. Cuando el disco 6 gira a una posición específica, por ejemplo, como se muestra, una o más bombas 5 pueden bombear lubricante desde uno de los contenedores 3. El disco 6 se coloca en la estación de lubricación central 1, o sobre esta, en este ejemplo en la carcasa 4. Además, se coloca un motor 7 dentro de la carcasa (así, no se ve en este dibujo). El motor 7 está configurado para accionar una o más bombas 5. Como puede verse en la Fig. 1, uno de los contenedores es más pequeño que los otros dos ya que se ha bombeado lubricante desde ese contenedor. El lubricante se puede bombear desde el contenedor a una de las salidas 8 en la estación 1 de lubricación central. Desde las salidas 8, una o más conexiones, tales como mangueras y boquillas, pueden conectarse a la(s) piezas(s) de la máquina. Además, el lubricante se puede bombear desde uno de los contenedores 3 y hacia cualquiera de los otros. Como puede verse, puede quedar algo de espacio en los dos

50

55

60

65

5 contenedores grandes 3, ya que los contenedores son plegables y no se extienden al máximo. En consecuencia, el lubricante se puede transferir desde el contenedor 3 casi vacío (el que está en el frente) a cualquiera de los contenedores que no están vacíos (los dos en la parte de atrás). De este modo, el lubricante se puede vaciar del contenedor 3, casi vacío después de lo cual ese contenedor 3 se puede reemplazar por otro contenedor, como un contenedor nuevo. De este modo, también se mueve el lubricante y, así, se evita que se sedimente. El presente ejemplo muestra cómo no se desperdicia lubricante. Además, el presente ejemplo muestra cómo se evita que el lubricante se sedimente.

Los detalles adicionales de la presente invención se exponen en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una estación (1) de lubricación central para lubricar al menos dos piezas de la máquina, que comprende:
 - 5 - una base (2) de contenedor que aloja al menos dos contenedores (3) reemplazables, alojando cada contenedor reemplazable al menos un tipo de lubricante; y
 - una o más bombas (5) configuradas para bombear al menos un tipo de lubricante de manera intercambiable desde al menos los dos contenedores (3) reemplazables a al menos las dos piezas de la máquina; y
 - 10 - un motor (7) configurado para accionar una o más bombas (5), en donde la base del contenedor está configurada para transferir lubricante de un contenedor reemplazable a otro contenedor reemplazable, de modo que se evite que el lubricante en cualquiera de los contenedores se sedimente.
- 15 2. La estación (1) de lubricación central según la reivindicación 1, en donde la base (2) del contenedor está configurada para permitir que cualquiera de los contenedores (3) reemplazables sea reemplazado por contenedores reemplazables adicionales sin dejar que entre aire en la estación de lubricación central.
- 20 3. La estación (1) de lubricación central según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la base (2) del contenedor está configurada para transferir lubricante de un contenedor (3) reemplazable a otro contenedor (3) reemplazable, de modo que cualquiera de los contenedores se pueda vaciar sin pérdida de lubricante.
- 25 4. La estación (1) de lubricación central según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la base (2) del contenedor está configurada para mover individualmente cualquiera de al menos los dos contenedores (3) reemplazables, de tal manera que se impida que sedimente el lubricante en cada uno de los contenedores.
- 30 5. La estación (1) de lubricación central según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la estación de lubricación central comprende además un medidor de flujo de tal manera que la estación de lubricación central pueda controlar el flujo y/o una medida de presión de tal manera que la estación de lubricación central pueda ser controlada por presión.
- 35 6. La estación (1) de lubricación central según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la estación de lubricación central comprende además una primera unidad de diagnóstico configurada para detectar que cualquiera de los dos contenedores (3) reemplazables esté fuera de servicio.
- 40 7. La estación (1) de lubricación central según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la estación de lubricación central comprende además una segunda unidad de diagnóstico configurada para detectar una cantidad insuficiente de lubricante en cualquiera de al menos las dos piezas de la máquina.
- 45 8. La estación (1) de lubricación central según la reivindicación 7, en donde la estación de lubricación central comprende además una unidad de respuesta automática configurada para responder a la cantidad insuficiente de lubricante al ordenar a una o más bombas (5) que bombeen la cantidad insuficiente de lubricante a por lo menos dos piezas de la máquina.
- 50 9. Un sistema de lubricación para lubricar al menos dos piezas de la máquina, que comprende la estación (1) de lubricación central según cualquiera de las reivindicaciones 1-8 y al menos dos contenedores (3) reemplazables unidos de manera reemplazable a la base (2) del contenedor de la estación (1) de lubricación central, y una conexión entre la estación de lubricación y al menos las dos piezas de la máquina.
- 55 10. El sistema de lubricación según la reivindicación 9, en donde la conexión comprende una boquilla de lubricación.
- 60 11. El sistema de lubricación según cualquiera de las reivindicaciones 9-10 anteriores, en donde las piezas de la máquina son cojinetes, como un cojinete del cigüeñal y un cojinete de pivote y/o engranajes, por ejemplo, conectados a ejes.
- 65 12. El sistema de lubricación según cualquiera de las reivindicaciones 9-11 anteriores, en donde el sistema de lubricación está montado en una góndola de una turbina eólica.
13. Un método para operar una estación de lubricación central, que comprende los pasos siguientes:
 - proporcionar una estación central de lubricación que comprende al menos dos contenedores (3) reemplazables, conteniendo cada contenedor al menos un tipo de lubricante y una o más bombas; y
 - bombear un tipo de lubricante a una pieza de la máquina desde uno de al menos los dos contenedores (3),

de manera que cuando uno de al menos los dos contenedores (3) reemplazables está vacío o casi vacío, el bombeo continúa desde otro de al menos los dos contenedores (3) reemplazables, y tal que cuando el otro de al menos los dos contenedores (3) reemplazables está vacío o casi vacío, el bombeo continúa desde un contenedor reemplazable adicional.

- 5
14. El método según la reivindicación 13, que comprende además el paso de cuando uno u otro de al menos los dos contenedores (3) reemplazables está vacío o casi vacío, uno de al menos los dos contenedores (3) reemplazables se reemplaza por el contenedor adicional de reemplazo.
- 10
15. El método según cualquiera de las reivindicaciones 13-14 anteriores, que comprende además el paso de cuando uno u otro de al menos los dos contenedores (3) reemplazables está casi vacío, el lubricante restante se transfiere a otro de al menos dos contenedores (3) reemplazables.

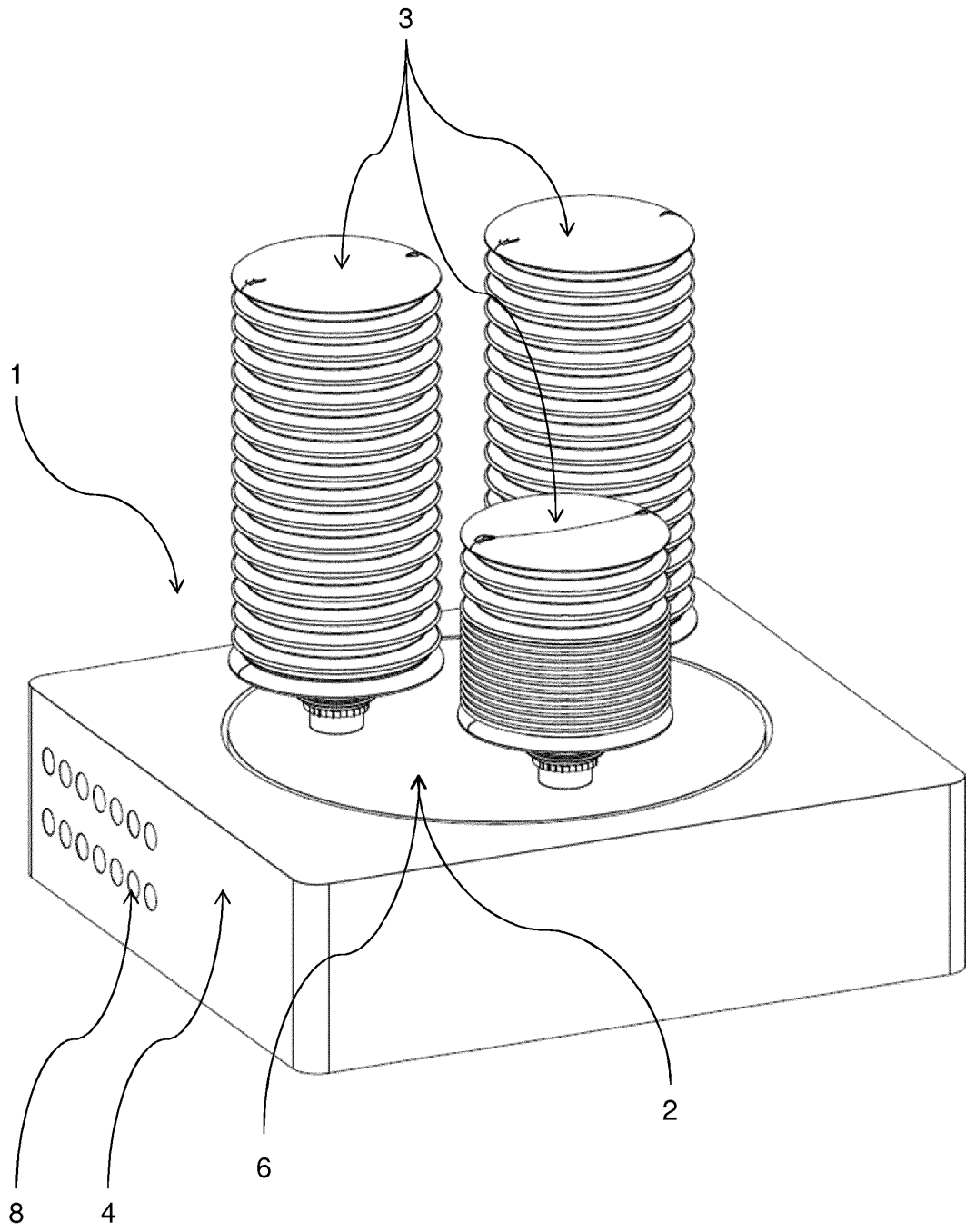


Fig. 1