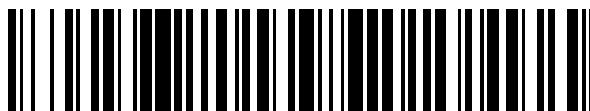


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 555 869**

51 Int. Cl.:

B65G 45/08 (2006.01)

B66C 23/70 (2006.01)

B66F 9/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2012** **E 12186480 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015** **EP 2712827**

54 Título: **Un dispositivo de elevación y una disposición de lubricación de la cadena de un dispositivo de elevación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.01.2016

73 Titular/es:

MESERA CRANES FINLAND OY (100.0%)
Wattitie 2
21530 Paimio, FI

72 Inventor/es:

SALMI, RAMI y
YLIKOSKI, TUOMO

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 555 869 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

Un dispositivo de elevación y una disposición de lubricación de la cadena de un dispositivo de elevación

Sector técnico de la invención

- 5 La presente invención se refiere al sector técnico de equipos de elevación así como a grúas y otros dispositivos de elevación utilizados para elevación y carga en la industria del transporte, la industria energética, la industria de procesos y la industria de fabricación, y más particularmente a un dispositivo de elevación y a una disposición de lubricación de la cadena de un dispositivo de elevación.

Antecedentes de la invención

- 10 Los equipos de elevación y las grúas se utilizan en la industria para diferentes aplicaciones, tales como carga y descarga en la industria del transporte, y manipulación de material a granel y de otros materiales dentro de la industria de procesos y de fabricación, así como en la industria energética. Una grúa se define generalmente como una máquina para elevar y desplazar objetos pesados mediante cuerdas o cables suspendidos de un brazo desplazable. Uno de los tipos más comunes de grúa es una grúa telescópica. Las grúas telescópicas son un tipo especial de grúas de brazo que tienen un brazo o pluma telescópica. Las grúas telescópicas se denominan a
15 menudo así mismo grúas de carga, grúas articuladas o grúas de pluma articulada. Una grúa telescópica tiene habitualmente un brazo articulado accionado hidráulicamente que tiene una o varias de las secciones de brazo telescópicas. Otros dispositivos de elevación son, por ejemplo, las carretillas elevadoras y otra maquinaria de elevación.

- 20 Un ejemplo habitual de un dispositivo de elevación es una grúa telescópica. Las grúas telescópicas se utilizan en la industria para diferentes aplicaciones, incluyendo la manipulación de material a granel, tal como carbón, mineral, chatarra metálica y otro material en la industria de procesos y fabricación, así como en la industria energética. Las grúas telescópicas se utilizan asimismo habitualmente en la industria de transporte cargando y descargando material, incluyendo esto la carga y descarga de madera, material en bruto, chatarra metálica y otro material. Una grúa telescópica puede ser asimismo una grúa móvil o una grúa montada en un camión. Una grúa telescópica
25 montada en un camión es a menudo una grúa en la que se pueden plegar numerosas secciones de brazo telescópico en un espacio pequeño cuando la grúa no está en uso. En silvicultura se utilizan grúas telescópicas, por ejemplo, en camiones madereros para cargar y descargar la madera.

- Un ejemplo habitual de una grúa telescópica según la técnica anterior se puede ver en el documento de patente U.S.A. número US 7.311.489 B2, que presenta una grúa telescópica que tiene una estructura de brazo telescópico extensible, en la que los tubos flexibles hidráulicos están ajustados en el exterior de la parte del brazo interior telescópico del lado del extremo. Otro ejemplo habitual de una grúa telescópica según la técnica anterior se puede ver en el documento de patente U.S.A. número US 3.893.480. En el documento US 3.893.480, los tubos flexibles hidráulicos están ajustados en el interior del brazo articulado de la grúa telescópica y un conducto hidráulico coaxial independiente está ajustado en el exterior de la parte del brazo del interior telescópico del lado del extremo cuando
30 dicho brazo está extendido. Cuando se repliega el brazo interior telescópico del lado del extremo de la memoria US 3.893.480, el conducto hidráulico coaxial se desliza en el interior del brazo articulado de la grúa telescópica.

- Algunas de las grúas telescópicas habituales según la técnica anterior están diseñadas para tener los tubos flexibles y las tuberías hidráulicas ajustadas en el interior del brazo articulado y de la parte de brazo interior telescópico del lado del extremo de la grúa telescópica. Dos ejemplos habituales de este tipo de grúas telescópicas según la técnica anterior se pueden ver en los documentos de patente U.S.A. números US 5.924.837 y US 6.530.742 B2. Aunque los tubos flexibles y las tuberías pueden ser medianamente seguros frente a objetos externos, estos tipos de tubos flexibles son difíciles de mantener o de ajustar. En el documento de patente U.S.A. número US 5.924.837 se presenta una cadena que conduce al interior del brazo articulado de la grúa telescópica y el rodillo de desviación de la cadena asociado o una rueda loca que desvía la cadena en el interior de dicho brazo articulado. Es muy
40 problemático disponer satisfactoriamente la lubricación de la cadena en el interior del brazo articulado de la grúa telescópica.

- Los documentos de patente europea EP 1842823 B1 y EP 2135836 B1 muestran una grúa telescópica según la técnica anterior, en la que las conexiones para los tubos flexibles hidráulicos están ajustadas a un bloque de montaje especial dispuesto en la zona extrema del brazo articulado, y en el interior del brazo de la grúa, conductos de tuberías conducen a conexiones ajustadas a dicho bloque de montaje. Las grúas telescópicas de la técnica anterior, en las que tanto los conductos de tuberías hidráulicas como los tubos flexibles hidráulicos están ajustados en el interior de la estructura de la grúa telescópica, tienen algunos problemas. Dado que los tubos flexibles hidráulicos están apretados y ajustados de manera confinada en el interior de la estructura de la grúa telescópica, los tubos flexibles se pueden desgastar contra las partes móviles de la pluma telescópica. Además, el bloque de montaje especial de una grúa telescópica según la técnica anterior es complejo y de fabricación costosa. Asimismo, el cambio de la zapata es muy problemático y está sujeto a suciedad, dado que las tuberías y los tubos flexibles tienen que ser desconectados. Además, la cadena que conduce al interior del brazo articulado es difícil de sustituir y no se
55

puede tensar fácilmente. En estos documentos de patente, tampoco hay una buena lubricación de la cadena en el espacio ajustado y estrecho del interior del brazo articulado de la grúa telescópica.

En los dispositivos de elevación, tal como en las grúas telescópicas, la cadena que conduce al interior del dispositivo de elevación, tal como la cadena que conduce al interior del brazo articulado de una grúa telescópica, es uno de los componentes clave sujetos a desgaste. Una disposición de lubricación buena y satisfactoria para la cadena que conduce al interior del dispositivo de elevación aseguraría el funcionamiento adecuado y la vida útil de la cadena.

En el exigente entorno actual, los fabricantes de dispositivos de elevación están buscando constantemente mejoras y ahorros de coste en la fabricación de los dispositivos de elevación. Análogamente, existe asimismo una demanda en el mercado de un nuevo tipo de dispositivo de elevación y de una disposición de lubricación de la cadena de un dispositivo de elevación, que mejoren la utilización del dispositivo de elevación y faciliten el proceso de mantenimiento del dispositivo de elevación en comparación con las actuales soluciones de la técnica anterior.

Breve descripción de la invención

Un objetivo de la presente invención es, por lo tanto, proporcionar un procedimiento y un aparato para implementar el procedimiento, que superen los problemas anteriores y alivien las desventajas anteriores.

Los objetivos de la invención se consiguen mediante un dispositivo de elevación, comprendiendo dicho dispositivo de elevación un elemento de cadena que conduce al interior de dicho dispositivo de elevación y un rodillo de desviación de la cadena que desvía el elemento de cadena en el interior del dispositivo de elevación y una boquilla de lubricación, donde dicho dispositivo de elevación comprende además una disposición de canales de lubricación que conduce el lubricante a través de una disposición de cojinete hasta una superficie exterior de dicho rodillo de desviación de la cadena para proporcionar lubricación para dicho elemento de cadena.

Preferentemente, dicho dispositivo de elevación es una grúa telescópica que comprende un brazo articulado y por lo menos un brazo extensible.

Además, los objetivos de la invención se consiguen mediante una disposición de lubricación de la cadena de un dispositivo de elevación, comprendiendo dicho dispositivo de elevación un elemento de cadena que conduce al interior de dicho dispositivo de elevación y un rodillo de desviación de la cadena que desvía el elemento de cadena en el interior del dispositivo de elevación y una boquilla de lubricación, donde dicha disposición de lubricación de la cadena de un dispositivo de elevación comprende una disposición de canales de lubricación que conduce el lubricante a través de una disposición de cojinete a una superficie exterior de dicho rodillo de desviación de la cadena para proporcionar lubricación para dicho elemento de cadena.

Preferentemente, la disposición de canales de lubricación comprende un canal de lubricante y una cámara de lubricación. Preferentemente, la disposición de canales de lubricación comprende canales de lubricación en el rodillo de desviación de la cadena que conducen el lubricante al lubricante a dicha disposición de cojinete.

Preferentemente, la disposición de cojinete de la disposición de lubricación comprende un cojinete de casquillo. Más preferentemente, el cojinete de casquillo de la disposición de lubricación comprende orificios que conducen el lubricante hacia una superficie interior de dicho rodillo de desviación de la cadena. Preferentemente, dicho cojinete de casquillo está fijado a la superficie interior del rodillo de desviación de la cadena. Preferentemente, dicho cojinete de casquillo tiene una superficie deslizante de un material adecuado de cojinetes deslizante, tal como por ejemplo bronce, bronce al estaño sinterizado, plástico, plástico de cojinetes, material compuesto, politetrafluoretileno o polioximetileno.

Alternativamente, la disposición de cojinete de la disposición de lubricación comprende dos o más cojinetes de rodamientos y un canal entre dichos cojinetes de rodamientos. Más preferentemente, dicho canal entre dichos cojinetes de rodamientos conduce el lubricante hacia una superficie interior de dicho rodillo de desviación de la cadena.

Preferentemente, la disposición de canales de lubricación comprende uno o varios canales de lubricación en el rodillo de desviación de la cadena que conducen el lubricante a la superficie exterior de dicho rodillo de desviación de la cadena para proporcionar lubricación para dicho elemento de cadena. Preferentemente, dicha disposición de lubricación de la cadena comprende ranuras de distribución para ayudar a la distribución de grasa a uno o varios canales en dicho rodillo de desviación de la cadena.

Preferentemente, dicho elemento de cadena es una cadena, un alambre, una correa, un cable, un tubo flexible hidráulico u otro elemento de cadena adecuado para transferir potencia o energía. Preferentemente, dicho elemento de cadena está conectado a un tensor de la cadena.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra una realización de una disposición de pluma telescópica de una grúa telescópica según la presente invención;

la figura 2 muestra un detalle de una vista en sección longitudinal de un brazo articulado de una realización de una disposición de pluma telescópica de una grúa telescópica según la presente invención;

la figura 3 muestra un detalle de una vista longitudinal de un brazo articulado de una realización de una disposición de pluma telescópica de una grúa telescópica según la presente invención;

- 5 la figura 4 muestra una vista detallada de una realización de una disposición de pluma telescópica de una grúa telescópica según la presente invención.

En lo que sigue, se describirá en mayor detalle la invención por medio de realizaciones preferidas haciendo referencia a los dibujos adjuntos de las figuras 1 a 4.

Descripción detallada de la invención

- 10 La figura 1 muestra una realización de una disposición de pluma telescópica de una grúa telescópica según la presente invención. La disposición de pluma telescópica de una grúa telescópica según la presente invención comprende un brazo articulado 1, un brazo exterior extensible 2 del lado de la grúa y un brazo interior extensible 3 del lado del extremo. La disposición de pluma telescópica de una grúa telescópica comprende además conductos de tuberías hidráulicas dispuestos sobre el brazo articulado 1 de la grúa telescópica, conductos de tuberías hidráulicas
15 los cuales están cubiertos, por lo menos parcialmente, con una tapa. Además, el brazo articulado 1 de la disposición de pluma telescópica de una grúa telescópica tiene una abertura para los conductos de tuberías hidráulicas sobre la cara superior del brazo articulado, abertura que puede estar cubierta, por lo menos parcialmente, con una tapa extraíble dispuesta en la zona del brazo del brazo articulado 1. La disposición de pluma telescópica de una grúa telescópica según la presente invención comprende asimismo un elemento de cadena 4 que se extiende desde el
20 brazo articulado sobre una rueda de cadena dispuesta en el brazo exterior 2 del lado de la grúa, que conduce al interior del brazo articulado 1 de la grúa telescópica y el rodillo de desviación de la cadena asociado o y rueda loca que desvía la cadena en el interior de dicho brazo articulado además al brazo interior 3 del lado del extremo, y cuyo elemento de cadena 4 puede estar conectado a un tensor de la cadena dispuesto en la zona del extremo del brazo articulado 1 de la grúa telescópica. En esta solicitud de patente, el elemento de cadena 4 puede ser una cadena 4, un alambre 4, una correa 4, un cable 4, un tubo flexible hidráulico 4 o cualquier otro elemento de cadena adecuado 4 para transferir potencia o energía.

- La figura 2 muestra un detalle de una vista en sección longitudinal de un brazo articulado de una realización de una disposición de pluma telescópica de una grúa telescópica según la presente invención. La disposición de pluma telescópica de una grúa telescópica según la presente invención comprende un elemento de cadena 4 que conduce
30 al interior de un brazo articulado 1 de la grúa telescópica y un rodillo 5 de desviación de la cadena que desvía la cadena en el interior de dicho brazo articulado 1. En este caso, el elemento de cadena 4 puede ser una cadena 4, un alambre 4, una correa 4, un cable 4, un tubo flexible hidráulico 4 o cualquier otro elemento de cadena adecuado 4 para transferir potencia o energía.

- La figura 3 muestra un detalle de una vista longitudinal de un brazo articulado de una realización de una disposición de pluma telescópica de una grúa telescópica según la presente invención. La disposición de pluma telescópica de una grúa telescópica según la presente invención comprende una boquilla de lubricación 6 sobre una cara exterior de un brazo articulado 1 de la grúa telescópica. En la disposición de pluma telescópica de una grúa telescópica según la presente invención, la boquilla de lubricación 6 se utiliza para lubricar un rodillo 5 de desviación de la cadena y una disposición de cojinete de dicho rodillo 5 de desviación de la cadena, así como un elemento de cadena
40 4 que conduce al interior del brazo articulado 1 de la grúa telescópica. En este caso, el elemento de cadena 4 puede ser una cadena 4, un alambre 4, una correa 4, un cable 4, un tubo flexible hidráulico 4 o cualquier otro elemento de cadena adecuado 4 para transferir potencia o energía.

- La figura 4 muestra una disposición de lubricación de la cadena de un dispositivo de elevación según la presente invención. El dispositivo de elevación según la presente invención comprende una boquilla de lubricación 6 sobre una superficie exterior del dispositivo de elevación. En el dispositivo de elevación según la presente invención, la boquilla de lubricación 6 se utiliza para lubricar un rodillo 5 de desviación de la cadena y una disposición de cojinete de dicho rodillo 5 de desviación de la cadena, así como un elemento de cadena 4 que conduce al interior del dispositivo de elevación. En este caso, el elemento de cadena 4 puede ser una cadena 4, un alambre 4, una correa 4, un cable 4, un tubo flexible hidráulico 4 o cualquier otro elemento de cadena adecuado 4 para transferir potencia o
50 energía.

- Cuando se aplica lubricante, por ejemplo grasa, a la boquilla de lubricación 6 del dispositivo de elevación según la presente invención, en primer lugar el lubricante entra a través de un canal de lubricante 7 de la boquilla de lubricación 6. El rodillo 5 de desviación de la cadena según la presente invención tiene una cámara de lubricación 8 así como uno o varios canales de lubricación 9, 10 en el interior del rodillo 5 de desviación de la cadena. Desde el
55 canal de lubricante 7 de la boquilla de lubricación 6, el lubricante, por ejemplo grasa, entra a la cámara de lubricación 8 del rodillo 5 de desviación de la cadena y a continuación a los canales de lubricación 9, 10 del rodillo 5 de desviación de la cadena. El rodillo 5 de desviación de la cadena según la presente invención comprende asimismo una disposición de cojinete 11. Dicha disposición de cojinete 11 puede comprender un cojinete de casquillo 11 o dos o más cojinetes de rodamientos 11 y un canal entre dichos cojinetes de rodamientos 11. Dicho

cojinete de casquillo 11 puede estar fijado a la superficie interior 13 del rodillo 5 de desviación de la cadena. Un cojinete de casquillo 11 según la presente invención tiene orificios a lo largo de dicho cojinete de casquillo 11. Desde los canales de lubricación 9, 10 del rodillo 5 de desviación de la cadena, la grasa entra a una superficie 12 del eje del rodillo 5 de desviación de la cadena, y a continuación a través de dichos orificios a lo largo de dicho cojinete de casquillo 11 o a través de dicho canal entre dichos cojinetes de rodamientos 11 hacia la superficie interior 13 del rodillo 5 de desviación de la cadena. Después, la grasa sigue entrando a uno o varios canales 16, 17 en el rodillo 5 de desviación de la cadena hasta una superficie exterior 18 del rodillo 5 de desviación de la cadena. En la superficie exterior 18 de dicho rodillo 5 de desviación de la cadena el lubricante proporciona lubricación para dicho elemento de cadena 4. En la superficie interior 13 del rodillo 5 de desviación de la cadena pueda haber ranuras de distribución 14, 15 para ayudar a la distribución de grasa a lo largo de la superficie interior 13 del rodillo 5 de desviación de la cadena y sobre dichos uno o varios canales 16, 17 en el rodillo 5 de desviación de la cadena.

En la disposición de lubricación de la cadena de un dispositivo de elevación según la presente invención, dicho cojinete de casquillo 11 puede tener una superficie deslizante fabricada de cualquier clase de material de cojinete deslizante adecuado tal como, por ejemplo, bronce, bronce al estaño sinterizado, plástico, plástico de cojinetes, material compuesto, politetrafluoretileno o polioximetileno.

Con la ayuda de la solución según la presente invención, se puede disponer satisfactoriamente la lubricación de la cadena en el interior del brazo articulado de la grúa telescópica. La solución de lubricación según la presente invención proporciona una buena lubricación de la cadena en el espacio ajustado y estrecho del interior del dispositivo de elevación, por ejemplo en el interior del brazo articulado de la grúa telescópica. La solución de lubricación según la presente invención garantiza la función adecuada y la vida útil de la cadena.

La solución de lubricación de la cadena según la presente invención puede ser utilizada en cualquier clase de equipo de elevación tal como grúas, grúas telescópicas, grúas cargadoras, grúas articuladas o grúas de pluma articulada, y en otros dispositivos de elevación tales como carretillas elevadoras y otra maquinaria de elevación.

Resultará obvio para un experto en la materia que, a medida que la tecnología avance, el concepto inventivo puede ser implementado de diversas maneras. La invención y sus realizaciones no se limitan a los ejemplos descritos anteriormente sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de elevación, comprendiendo dicho dispositivo de elevación un elemento de cadena (4) que conduce al interior de dicho dispositivo de elevación y un rodillo (5) de desviación de la cadena que desvía el elemento de cadena (4) en el interior del dispositivo de elevación y una boquilla de lubricación (6),
 - 5 caracterizado por que dicho dispositivo de elevación comprende además una disposición de canales de lubricación (7 a 10, 14 a 17) que conduce el lubricante a través de una disposición de cojinete (11) a una superficie exterior (18) de dicho rodillo (5) de desviación de la cadena para proporcionar lubricación para dicho elemento de cadena (4).
2. Un dispositivo de elevación según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho dispositivo de elevación es una grúa telescópica que comprende un brazo articulado (1) y por lo menos un brazo extensible (2, 3).
- 10 3. Una disposición de lubricación de la cadena de un dispositivo de elevación, comprendiendo dicho dispositivo de elevación un elemento de cadena (4) que conduce al interior de dicho dispositivo de elevación y un rodillo (5) de desviación de la cadena que desvía el elemento de cadena (4) en el interior del dispositivo de elevación y una boquilla de lubricación (6),
 - 15 caracterizada por que dicha disposición de lubricación de la cadena de un dispositivo de elevación comprende una disposición de canales de lubricación (7 a 10, 14 a 17) que conduce el lubricante a través de una disposición de cojinete (11) a una superficie exterior (18) de dicho rodillo (5) de desviación de la cadena para proporcionar lubricación para dicho elemento de cadena (4).
4. Una disposición de lubricación de la cadena según la reivindicación 3, caracterizada por que la disposición de canales de lubricación (7 a 10, 14 a 17) comprende un canal (7) de lubricante y una cámara de lubricación (8).
- 20 5. Una disposición de lubricación de la cadena según la reivindicación 3 o la reivindicación 4, caracterizada por que la disposición de canales de lubricación (7 a 10, 14 a 17) comprende canales de lubricación (9, 10) en el rodillo (5) de desviación de la cadena que conducen el lubricante a dicha disposición de cojinete (11).
6. Una disposición de lubricación de la cadena según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizada por que la disposición de cojinete (11) de la disposición de lubricación comprende un cojinete de casquillo (11).
- 25 7. Una disposición de lubricación de la cadena según la reivindicación 6, caracterizada por que el cojinete de casquillo (11) de la disposición de lubricación comprende orificios que conducen el lubricante hacia una superficie interior (13) de dicho rodillo (5) de desviación de la cadena.
8. Una disposición de lubricación de la cadena según la reivindicación 6 o la reivindicación 7, caracterizada por que dicho cojinete de casquillo (11) está fijado a la superficie interior (13) del rodillo (5) de desviación de la cadena.
- 30 9. Una disposición de lubricación de la cadena según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizada por que dicho cojinete de casquillo (11) tiene una superficie deslizante de un material de cojinete deslizante adecuado, tal como por ejemplo bronce, bronce al estaño sinterizado, plástico, plástico de cojinetes, material compuesto, politetrafluoretileno o polioximetileno.
10. Una disposición de lubricación de la cadena según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizada por que la disposición de cojinete (11) de la disposición de lubricación comprende dos o más cojinetes de rodamientos (11) y un canal entre dichos cojinetes de rodamientos (11).
- 35 11. Una disposición de lubricación de la cadena según la reivindicación 10, caracterizada por que dicho canal entre dichos cojinetes de rodamientos (11) conduce el lubricante hacia una superficie interior (13) de dicho rodillo (5) de desviación de la cadena.
12. Una disposición de lubricación de la cadena según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 11, caracterizada por que la disposición de canales de lubricación (7 a 10, 14 a 17) comprende uno o varios canales de lubricación (16, 17) en el rodillo (5) de desviación de la cadena que conducen el lubricante a la superficie exterior (18) de dicho rodillo (5) de desviación de la cadena para proporcionar lubricación para dicho elemento de cadena (4).
- 40 13. Una disposición de lubricación de la cadena según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 12, caracterizada por que dicha disposición de lubricación de la cadena comprende ranuras de distribución (14, 15) para ayudar a la distribución de grasa a uno o varios canales (16, 17) en dicho rodillo (5) de desviación de la cadena.
- 45 14. Una disposición de lubricación de la cadena según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 13, caracterizada por que dicho elemento de cadena (4) es una cadena (4), un alambre (4), una correa (4), un cable (4), un tubo flexible hidráulico (4) u otro elemento de cadena adecuado (4) para transferir potencia o energía.
- 50 15. Una disposición de lubricación de la cadena según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 14, caracterizada por que dicho elemento de cadena (4) está conectado a un tensor de la cadena.

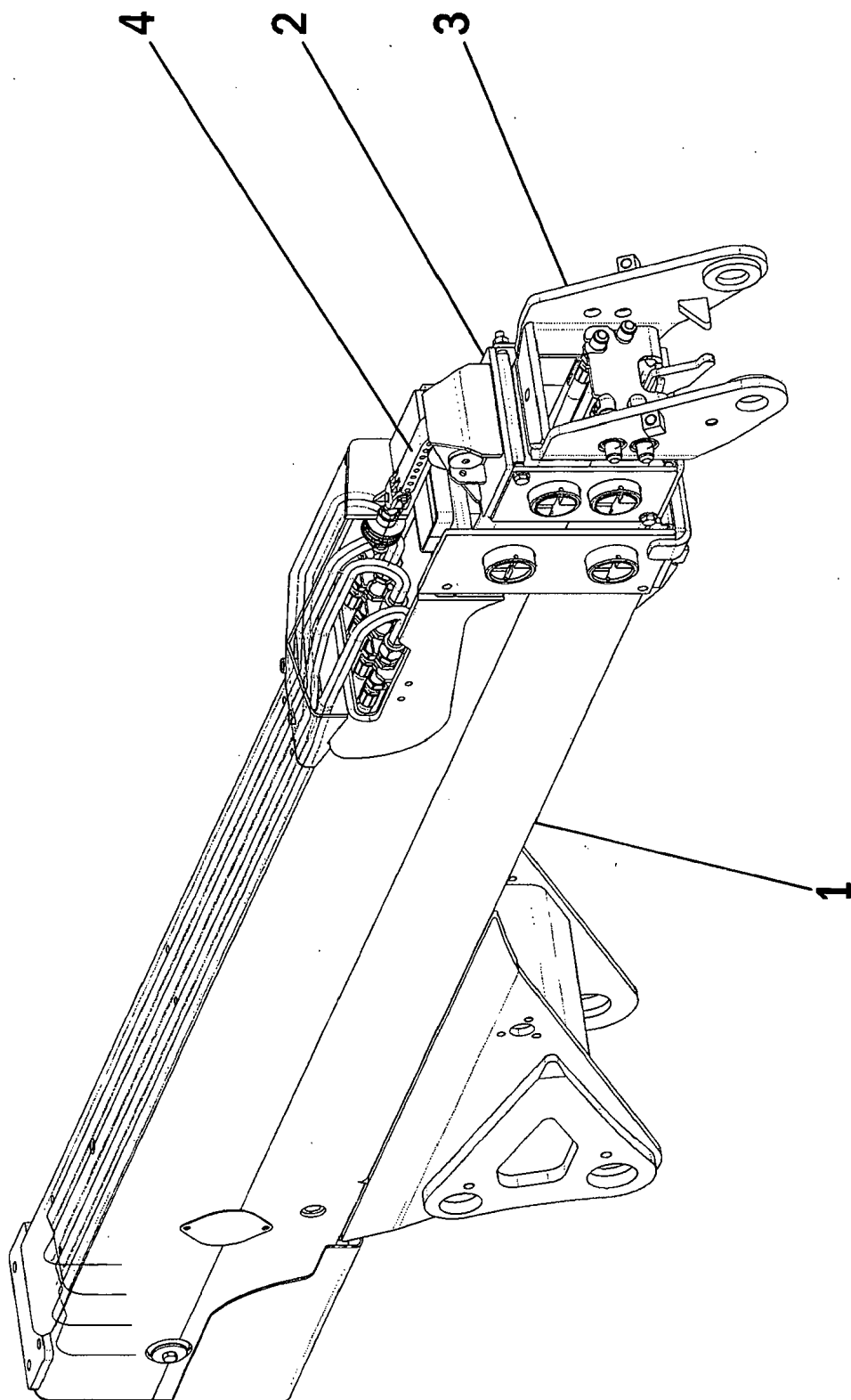


Fig. 1

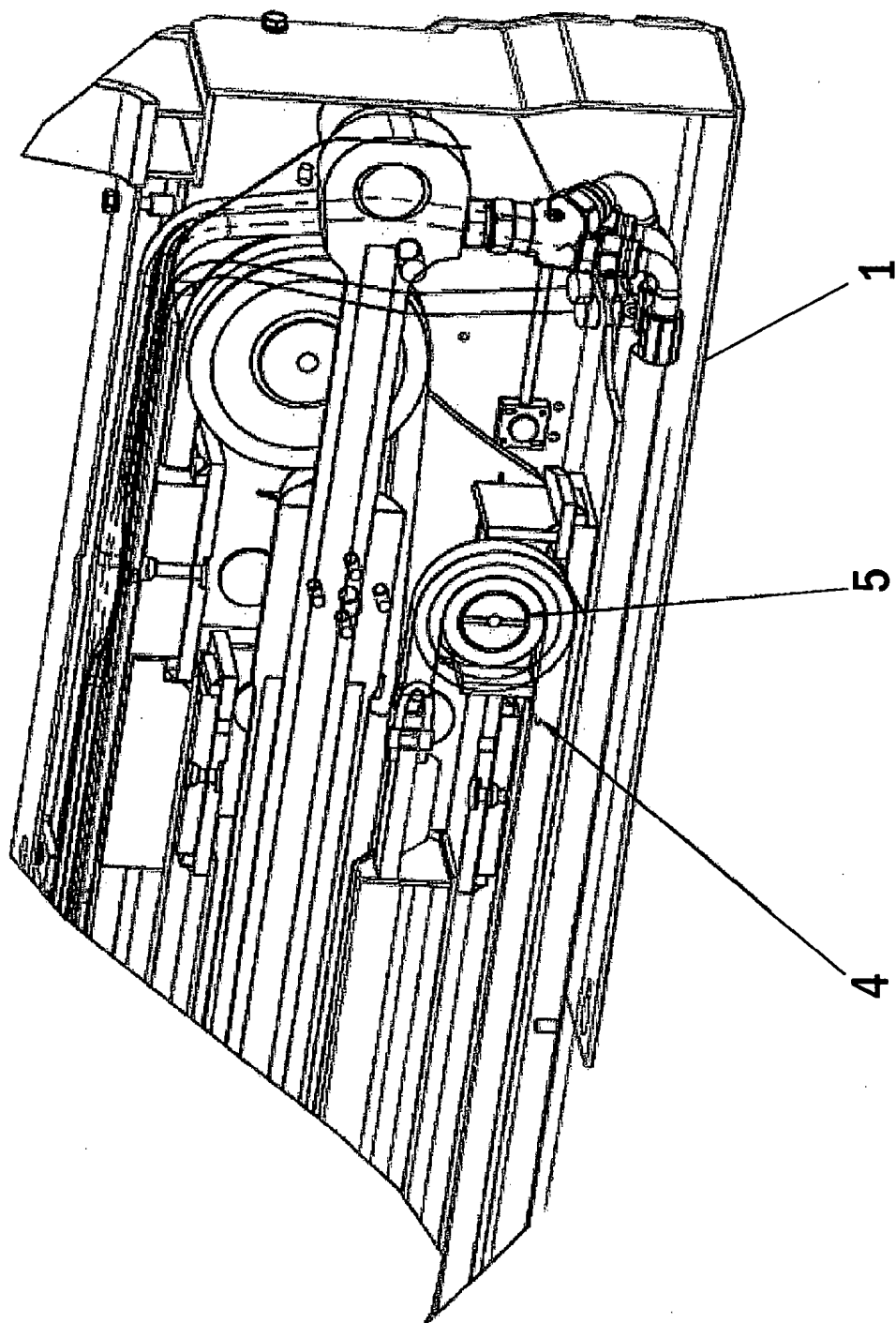


Fig. 2

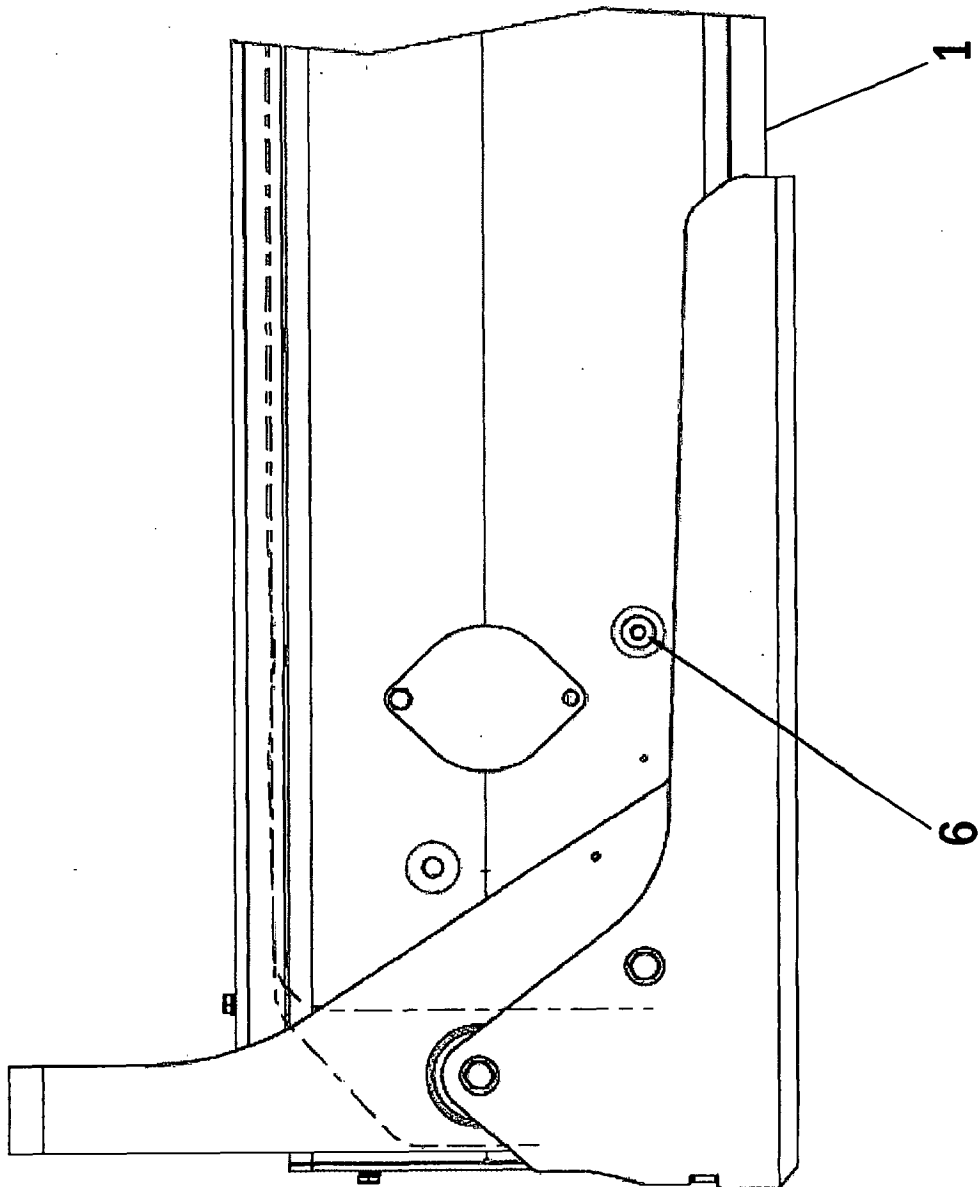


Fig. 3

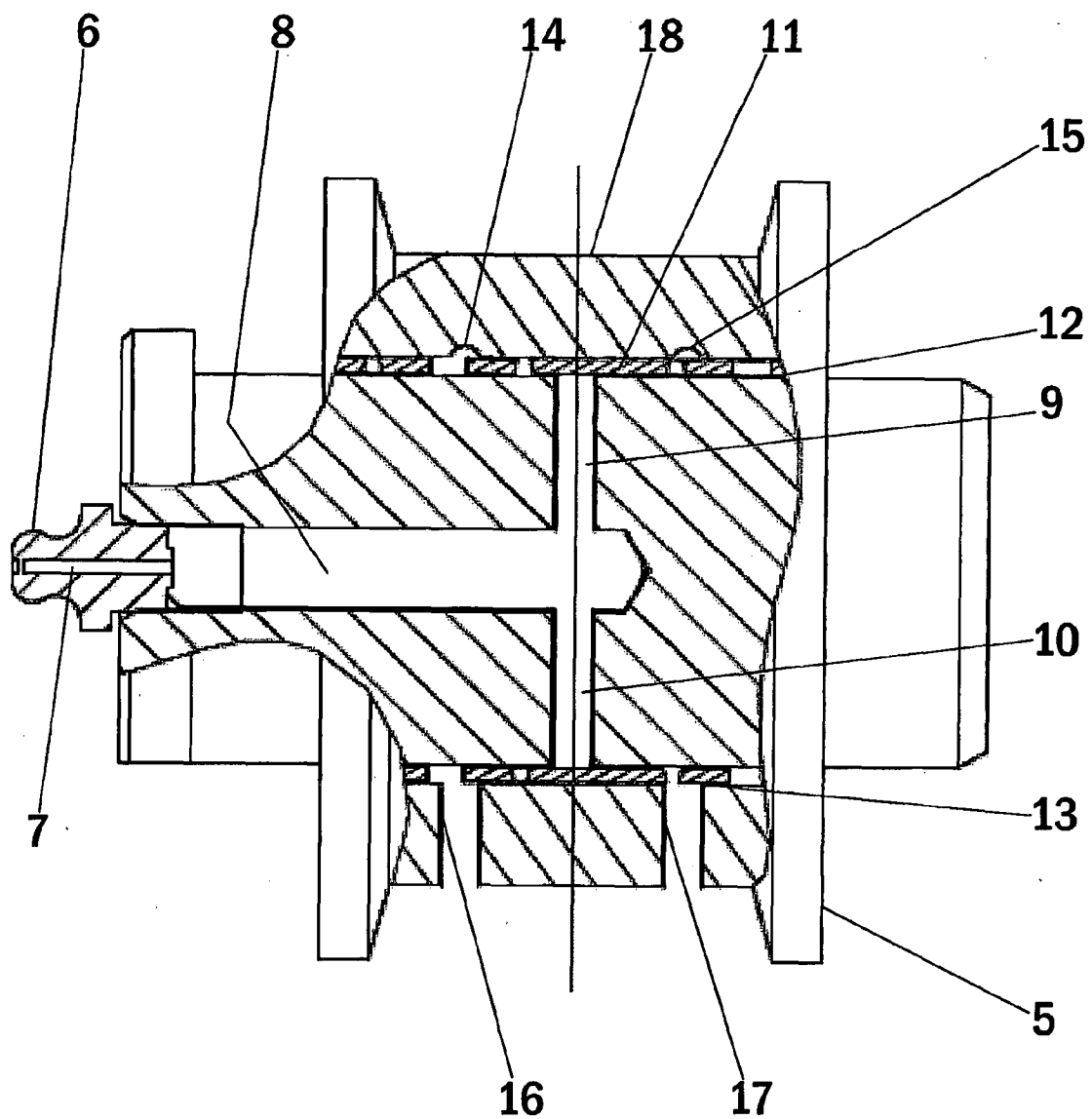


Fig. 4