

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 005 452**

51 Int. Cl.:

B66D 3/04 (2006.01)

B66C 11/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.04.2023** **E 23170289 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2024** **EP 4273085**

54 Título: **Dispositivo de elevación con polipasto doble con mecanismo mejorado de bloqueo con cierre**

30 Prioridad:

04.05.2022 FR 2204233

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

14.03.2025

73 Titular/es:

**MANITOWOC CRANE GROUP FRANCE (100.00%)
66 Chemin du Moulin Carron
69570 Dardilly, FR**

72 Inventor/es:

CHALAVON, JONATHAN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 3 005 452 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

Dispositivo de elevación con polipasto doble con mecanismo mejorado de bloqueo con cierre

[Campo técnico]

5 La invención se refiere a un dispositivo de elevación con polipasto doble para un aparato de elevación, así como a un aparato de elevación y un procedimiento de elevación asociados.

La invención encuentra una aplicación preferida, y no limitativa, para un aparato de elevación tal como una grúa y, en particular, una grúa torre.

[Estado de la técnica]

10 De manera conocida, un dispositivo de elevación con doble polipasto se puede configurar de manera reversible entre dos configuraciones de polipasto, que incluyen una configuración de polipasto simple con dos ramales de elevación y una configuración de polipasto doble con cuatro ramales de elevación, donde el dispositivo de elevación con polipasto doble comprende un sistema de cambio de polipasto que permite llevar a cabo un cambio de polipasto entre la configuración de polipasto simple y la configuración de polipasto doble.

15 Convencionalmente, tal dispositivo de elevación con doble polipasto comprende dos polipastos, a saber, un polipasto inferior fijado rígidamente a un gancho de elevación y un polipasto superior, y estos dos polipastos comprenden unos medios de conexión reversible para que puedan configurarse de manera reversible entre:

- una configuración conectada donde el polipasto superior está conectado al polipasto inferior para poder acompañarlo en los movimientos de ascenso/descenso, y

20 - una configuración desconectada donde el polipasto superior está desconectado del polipasto inferior para poder permanecer suspendido por encima del polipasto inferior que puede realizar movimientos de descenso/ascenso sin el polipasto superior.

25 El polipasto inferior está suspendido en el aparato de elevación mediante un cable de elevación conectado a un cabrestante de elevación para hacer subir/bajar el polipasto inferior, y este cable de elevación pasa por el polipasto superior, de modo que la configuración conectada y la configuración desconectada corresponden respectivamente a una configuración de polipasto doble y a una configuración de polipasto simple, o viceversa, del dispositivo de elevación con polipasto doble, según el paso del cable de elevación en el polipasto superior.

30 Por ejemplo, los documentos FR 1 520 612, FR 2 137 333, FR 2 368 431, FR 2 131 924, FR 2 228 024 describen dispositivos de elevación con polipasto doble donde la configuración conectada corresponde a la configuración de polipasto doble y la configuración desconectada corresponde a la configuración de polipasto simple; el cable de elevación pasa por debajo de una polea transportada por el polipasto superior.

Y, por el contrario, los documentos GB 2 176 456, FR 2 333 743, DE 3149 690, DE 35 43 214 describen dispositivos de elevación con polipasto doble donde la configuración conectada corresponde a la configuración de polipasto simple y la configuración desconectada corresponde a la configuración de polipasto doble; el cable de elevación pasa por encima de una polea transportada por el polipasto superior.

35 El documento FR 3 114 090 describe un dispositivo de elevación con polipasto doble para un aparato de elevación según el preámbulo de la reivindicación 1.

40 Sin embargo, los medios de conexión reversibles conocidos en estas técnicas anteriores para conectar/desconectar los dos polipastos no son satisfactorios. De hecho, algunos requieren numerosas piezas que ocupan espacio, reducen la fiabilidad del mecanismo y requieren mucho mantenimiento, por no hablar de los elevados costos de fabricación, otros requieren accesorios para activar los accionadores que generalmente se encuentran al pie de la pluma, lo que limita las posibilidades de cambio de polipasto en el pie de la pluma, lo cual plantea un problema de accesibilidad si se encuentra en una zona inaccesible del área de trabajo, otros requieren operaciones manuales sobre el terreno de conexión/desconexión de los polipastos que pueden resultar peligrosas si se hace de forma incorrecta y llevan tiempo.

45 La presente invención tiene como objeto resolver, al menos en parte, los inconvenientes mencionados anteriormente, proponiendo un dispositivo de elevación con polipasto doble equipado con medios de conexión reversibles robustos puesto que están compuestos por un mínimo de piezas.

Otro objetivo de la invención es proponer medios de conexión reversibles equipados con un mecanismo de bloqueo que haga que las dos configuraciones conectada y desconectada sean fiables, a fin de evitar cualquier riesgo de desconexión no deseada y, por lo tanto, de caída del polipasto inferior.

50

[Sumario de la invención]

5 Con este fin, la invención propone un dispositivo de elevación con polipasto doble para un aparato de elevación, como, por ejemplo, una grúa, que comprende dos polipastos, a saber, un polipasto inferior fijado rígidamente a un gancho de elevación y un polipasto superior, donde los dos polipastos comprenden un sistema mecánico de conexión reversible para poder ser configurados de manera reversible entre:

- una configuración conectada donde el polipasto superior está conectado al polipasto inferior para poder acompañarlo en los movimientos de ascenso/descenso según un eje principal, y

10 - una configuración desconectada donde el polipasto superior (4) está desconectado del polipasto inferior para poder permanecer suspendido por encima del polipasto inferior que puede realizar movimientos de descenso/ascenso sin el polipasto superior.

Este sistema de conexión reversible comprende un mecanismo de bloqueo montado en uno de los dos polipastos y una estructura complementaria de bloqueo montada en el otro de los dos polipastos y que comprende un miembro de bloqueo capaz de cooperar con el mecanismo de bloqueo;

15 y donde el mecanismo de bloqueo comprende:

- un bastidor que presenta un canal de bloqueo de forma alargada a lo largo del eje principal y provisto de una abertura a través de la cual el miembro de bloqueo puede entrar y salir del canal de bloqueo y puede deslizarse en el canal de bloqueo en un sentido de entrada y en un sentido de salida, opuesto al sentido de entrada, durante una aproximación y un alejamiento relativo, respectivamente, entre los dos polipastos, y

20 - un cierre montado de forma pivotante sobre el bastidor a lo largo de un eje de pivotamiento para girar por el interior del canal de bloqueo, estando dicho cierre provisto de un extremo libre capaz de acoplarse con el miembro de bloqueo,

comprendiendo este mecanismo de bloqueo, además:

25 - un tope de empuje provisto de un extremo frontal libre capaz de apoyarse contra el cierre, estando dicho tope de empuje montado de forma móvil en el bastidor entre una posición máxima de avance en ausencia de empuje ejercido por el cierre en dicho extremo frontal libre, y posiciones de retroceso en presencia de un esfuerzo de empuje ejercido por el cierre en dicho extremo frontal libre; y

- un miembro de retorno elástico que impulsa dicho tope de empuje a su posición máxima de avance y ofrece un esfuerzo que resiste a un esfuerzo de empuje ejercido por el cierre en dicho extremo frontal libre.

30 Así, la invención propone un sistema de conexión reversible que está diseñado para convertir los movimientos de ascenso/descenso del polipasto inferior (movimientos de traslación vertical) en movimientos de deslizamiento del miembro de bloqueo en el canal de bloqueo a fin de que se acople con el extremo libre del cierre (configuración conectada) o que se desacople de este extremo libre (configuración desconectada), lo que permitirá conectar/desconectar los dos polipastos de manera fácil y de manera segura y fiable.

35 Por otra parte, el tope de empuje y el miembro de retorno elástico forman un dispositivo de empuje elástico que es particularmente ventajoso, puesto que permite empujar el cierre (en lugar de tirar de él) a fin de que se acople de manera fiable y estable con el miembro de bloqueo en el extremo libre del cierre, para evitar un agarre inestable que pueda provocar una desconexión entre los dos polipastos.

40 De hecho, dicho empuje ejercido por este dispositivo de empuje elástico contribuye al hecho de que el extremo frontal libre del tope de empuje mantenga contacto con el cierre durante la conexión (que se describe con más detalle más adelante), lo que hace que sea más fiable el enganche o el acoplamiento del elemento de bloqueo en el extremo libre del cierre. Queda claro que el extremo frontal libre del tope de empuje no está unido al cierre, de modo que el cierre puede levantarse (o dejar el contacto) con respecto a este extremo frontal libre.

45 En el sentido de la invención, la configuración conectada y la configuración desconectada corresponden respectivamente a una configuración con polipasto doble y a una configuración con polipasto simple, o viceversa, del dispositivo con polipasto doble.

Según una característica, el tope de empuje está montado de forma deslizable en traslación sobre el bastidor, para ejercer un empuje lineal sobre el cierre que pivota bajo el efecto de dicho empuje.

50 En una realización particular, el dispositivo de elevación con polipasto doble comprende un medio de visualización configurado para visualizar si el tope de empuje está en su posición máxima de avance que está asociada a la configuración desconectada o en una de sus posiciones de retroceso, denominada posición de retroceso de conexión, que está asociada a la configuración conectada.

5 En otras palabras, se prevé, en esta realización, poder visualizar (en particular, el controlador del aparato de elevación) la posición del tope de empuje, que está intrínsecamente vinculada a la configuración de los dos polipastos, lo que permitirá confirmar que los dos polipastos están realmente en una de las dos configuraciones conectada o desconectada, y no están en una configuración inestable con un atrapamiento inestable del miembro de bloqueo en el canal de bloqueo; correspondiendo tal atrapamiento inestable (o tal una configuración inestable) a una situación donde el miembro de bloqueo no está acoplado de forma estable con el extremo libre del cierre (correspondiendo el acoplamiento estable a la configuración conectada), sino que se encuentra atrapado entre un reborde del cierre y una sección del canal de bloqueo.

10 Por otra parte, al visualizar las posiciones del tope, es posible seguir la fase de conexión (paso de la configuración desconectada a la configuración conectada) y la fase de desconexión (paso de la configuración conectada a la configuración desconectada) y, por lo tanto, garantizar que las fases tienen lugar según las etapas sucesivas predefinidas.

Ventajosamente, el medio de visualización está configurado para visualizar si el tope de empuje está en otra de las posiciones de retroceso, denominada posición de retroceso inestable, que está asociada a una configuración inestable donde el tope de empuje ha retrocedido más allá de la posición de retroceso de conexión.

15 Así, el medio de visualización permite visualizar si los polipastos están en la configuración inestable, lo que permite de este modo detener o reanudar la fase de conexión o desconexión y, por lo tanto, evitar un error que puede tener consecuencias dramáticas, tales como una desconexión inesperada del polipasto inferior que puede provocar la caída del polipasto inferior y de la posible carga suspendida del mismo.

20 En un primer modo de realización, el medio de visualización comprende una ventana dispuesta en el bastidor para visualizar un punto de referencia proporcionado en el tope de empuje cuando está en la posición máxima de avance o en la posición de retroceso de conexión.

25 Dicho de otra manera, la ventana permite ver desde el exterior en qué posición se encuentra el tope de empuje, permitiendo así evaluar de forma visual y directa en qué configuración se encuentran los dos polipastos. Esta solución de este tipo es particularmente interesante puesto que es económica y, en particular, adecuada para una grúa torre donde el controlador, situado en la cabina de control en la parte superior del mástil y al pie de la pluma, está bastante cerca de los dos polipastos cuando se devuelven al pie de la pluma para realizar una fase de conexión o de desconexión.

En una realización ventajosa, el medio de visualización comprende, en el bastidor, al menos una referencia visual que está en correspondencia visual con el punto de referencia del tope de empuje cuando el tope de empuje está en su posición máxima de avance o en su posición de retroceso de conexión.

30 Según una posibilidad, la al menos una referencia visual incluye una referencia visual de conexión que está en correspondencia visual con el punto de referencia del tope de empuje cuando el tope de empuje está en su posición máxima de avance, y una referencia visual de desconexión que está en correspondencia visual con el punto de referencia del tope de empuje cuando el tope de empuje está en su posición de retroceso de conexión.

35 Según otra posibilidad, la al menos una referencia visual comprende una referencia visual de error que está en correspondencia visual con el punto de referencia del tope de empuje cuando el tope de empuje está en su posición de retroceso inestable.

En una realización particular, el tope de empuje presenta un extremo trasero libre, opuesto al extremo frontal libre, y el punto de referencia se proporciona en dicho extremo trasero libre que está orientado hacia la ventana.

Según una característica, el tope de empuje pasa a través de un soporte fijo fijado rígidamente al bastidor, de modo que el extremo frontal libre y el extremo trasero libre están dispuestos a cada lado del soporte fijo.

40 Según otra característica, el miembro de retorno elástico está intercalado entre el soporte fijo y el extremo frontal libre.

En una segunda realización, el medio de visualización comprende al menos un sensor de posición configurado para detectar el tope de empuje al menos en su posición máxima de avance y en su posición de retroceso de conexión, y un medio de visualización conectado al sensor para mostrar la posición del tope de empuje según una detección por parte del sensor de posición.

45 Esta solución con un sensor de posición es adecuada si el operador que controla la fase de conexión o de desconexión está lejos de los dos polipastos y, en este caso, podrá visualizar el correcto desarrollo de la fase en el medio de visualización (como, por ejemplo, una pantalla o un panel luminoso).

50 El al menos un sensor de posición puede ser un sensor de contacto (que, por lo tanto, entra en contacto con el tope de empuje dependiendo de su posición en particular), o un sensor sin contacto, como, por ejemplo, un sensor inductivo, un sensor resistivo o un sensor luminoso (como, por ejemplo, una cámara o un sensor de infrarrojos).

En un modo de realización particular, el cierre es móvil en rotación entre:

- una posición neutra donde el tope de empuje esté en su posición máxima de avance con su extremo frontal libre en contacto con el cierre en reposo;

5 - una posición distal, donde el cierre libera el paso para el miembro de bloqueo bajo el efecto de un empuje ejercido por dicho miembro de bloqueo que se desliza en el sentido de entrada, siendo dicha posición distal asociada con un giro del cierre en un sentido de rotación distal desde la posición neutra, ejerciendo dicho cierre un esfuerzo de empuje en el extremo frontal libre del tope de empuje que se empuja hasta una de sus posiciones de retroceso, denominada posición máxima de retroceso;

10 - una posición proximal, donde el cierre libera el paso para el miembro de bloqueo bajo el efecto de un empuje ejercido por dicho miembro de bloqueo que se desliza en el sentido de salida, siendo dicha posición proximal asociada con un giro del cierre en un sentido de rotación proximal, opuesto al sentido de rotación distal, desde la posición neutra, ya no estando el cierre en contacto con el extremo frontal libre del tope de empuje que está entonces en su posición máxima de avance; y

15 - una posición de bloqueo, intermedia entre la posición neutra y la posición distal, donde el extremo libre del cierre -bloquea el miembro de bloqueo que se desliza en el canal de bloqueo en el sentido de salida, con el miembro de bloqueo atrapado en el interior de dicho extremo libre, ejerciendo dicho cierre así un esfuerzo de empuje sobre el extremo frontal libre del tope de empuje que está bloqueado en una de sus posiciones de retroceso, denominada posición de retroceso de conexión, situada entre la posición máxima de retroceso y la posición máxima de avance.

Ventajosamente, al menos un cierre comprende un único cierre.

En una realización alternativa, el dispositivo de elevación con polipasto doble comprende un tope extraíble que se puede desplazar sobre el bastidor en una posición de bloqueo donde dicho tope extraíble bloquea el cierre giratorio cuando se acopla con el miembro de bloqueo en la configuración conectada.

20 De este modo, un tope extraíble de este tipo permite, cuando se coloca en su posición de enclavamiento, asegurar manualmente el bloqueo de la configuración conectada, por ejemplo, durante usos específicos, como durante el transporte por carretera, o durante un uso a ciegas, como, por ejemplo, para el montaje de una caja de ascensor en el mástil de la grúa.

25 Ventajosamente, el tope extraíble también se puede desplazar sobre el bastidor en una posición de almacenamiento donde dicho tope extraíble se aleja del cierre para no interactuar con el cierre.

De este modo, el tope extraíble, cuando no se usa en la posición de enclavamiento, permanece accesible puesto que está montado en el bastidor, sin interferir con el cierre, y se puede alcanzar fácilmente para colocarlo cuando sea necesario en la posición de enclavamiento.

30 En una realización ventajosa, el dispositivo de elevación con polipasto doble comprende un tope inferior dispuesto en un fondo del canal de bloqueo, opuesto a la abertura, y contra la que puede apoyarse el miembro de bloqueo, estando dicho tope inferior montado de forma móvil en el bastidor entre una posición elevada en ausencia de empuje ejercido por el miembro de bloqueo sobre dicho tope inferior y posiciones bajadas en presencia de un esfuerzo de empuje ejercido por el miembro de bloqueo en dicho tope inferior; y

35 - un miembro de retorno elástico inferior que impulsa dicho tope inferior a su posición elevada y ofrece un esfuerzo resistente a un esfuerzo de empuje ejercido por el miembro de bloqueo sobre dicho tope inferior.

Tal conjunto de tope inferior/miembro de retorno elástico es particularmente ventajoso para reducir la influencia de la dinámica de la holgura del cable de elevación y hacer que los movimientos relativos entre el polipasto inferior y el polipasto superior sean más fiables, en particular cuando el miembro de bloqueo se encuentra en el fondo del canal de bloqueo.

40 Según una posibilidad, el tope inferior está montado de forma deslizante en traslación sobre el bastidor a lo largo del eje principal.

45 Según otra posibilidad, el dispositivo de elevación con polipasto doble comprende un medio inferior de visualización configurado para visualizar si el tope inferior está en su posición elevada, que está asociada a la configuración conectada o en una de sus posiciones bajadas, denominada posición bajada inestable, que está asociada a una configuración inestable donde el miembro de bloqueo queda atrapado bajo el cierre.

Un medio de visualización inferior de este tipo permite así detectar un riesgo de conexión incorrecta entre el cierre y el miembro de bloqueo, donde el miembro de bloqueo quedaría atrapado por debajo del cierre, en particular atrapado por una punta de un reborde distal del cierre.

50 La invención también se refiere a un aparato de elevación, como, por ejemplo, una grúa, que comprende una pluma y un dispositivo de elevación con polipasto doble configurado para subir/bajar una carga a lo largo de la pluma, estando este dispositivo de elevación con polipasto doble según la invención, donde el polipasto inferior está suspendido por la pluma mediante un cable de elevación conectado a un cabrestante de elevación para hacer ascender/descender el polipasto inferior, pasando este cable de elevación por el polipasto superior.

[Breve descripción de las figuras]

Otras características y ventajas de la presente invención aparecerán con la lectura de la siguiente descripción detallada, de un ejemplo de implementación no limitativo, hecha con referencia a las figuras adjuntas, donde:

- 5 La [Fig. 1] es una vista esquemática en perspectiva de un dispositivo de elevación con polipasto doble según la invención, en una situación suspendida en un carro de distribución, en una configuración desconectada;
- La [Fig. 2] es una vista esquemática parcial y frontal del polipasto superior y del polipasto inferior en una configuración desconectada para el dispositivo de elevación con polipasto doble de la Figura 1, con el miembro de bloqueo liberado del polipasto inferior y del cierre;
- 10 La [Fig. 3] es una vista esquemática en perspectiva del dispositivo de elevación con polipasto doble de la Figura 1, en una situación suspendida en el carro de distribución, en una configuración conectada;
- La [Fig. 4] es una vista esquemática parcial y frontal del polipasto superior y del polipasto inferior en una configuración conectada para el dispositivo de elevación con polipasto doble de las Figura 1 y 3, con el miembro de bloqueo acoplado en el polipasto inferior y acoplado con el cierre;
- 15 La [Fig. 5] es una vista esquemática equivalente a las de las Figuras 2 y 4, con el polipasto superior y el polipasto inferior en una configuración desconectada, al comienzo de una primera etapa de una fase de conexión durante la cual el polipasto inferior comienza a elevarse, estando entonces el tope de empuje en su posición máxima de avance;
- 20 La [Fig. 6] es una vista esquemática equivalente a la de la Figura 5, durante la primera etapa de la fase de conexión, donde el polipasto inferior continúa elevándose hasta que el miembro de bloqueo comienza a deslizarse en el sentido de entrada y entra en contacto con el cierre;
- La [Fig. 7] es una vista esquemática equivalente a las de las Figuras 5 y 6, durante la primera etapa de la fase de conexión, donde el polipasto inferior sigue subiendo y el miembro de bloqueo empuja el cierre hacia su posición distal hasta que libera el paso del miembro de bloqueo, retrocediendo el tope de empuje hasta alcanzar su posición máxima de retroceso;
- 25 La [Fig. 8] es una vista esquemática equivalente a las de las Figuras 5 a 7, durante la primera etapa de la fase de conexión, donde el miembro de bloqueo apenas ha sobrepasado el cierre que permanece en contacto con el miembro de bloqueo, estando entonces el cierre en una posición intermedia inestable, el tope de empuje estando en una posición de retroceso inestable;
- 30 La [Fig. 9] es una vista esquemática equivalente a las de las Figuras 5 a 8, al final de la primera etapa de la fase de conexión, donde el polipasto inferior ha terminado de elevarse de modo que el miembro de bloqueo se acopla en el interior del extremo libre del cierre;
- La [Fig. 10] es una vista esquemática equivalente a la de las Figuras 5 a 9, durante una segunda etapa de la fase de conexión, durante la cual se baja el polipasto inferior descendiendo de modo que el miembro de bloqueo coloca el cierre en la posición de bloqueo y, por lo tanto, el miembro de bloqueo queda atrapado en el interior del extremo libre del cierre, de modo que el polipasto inferior puede descender con el polipasto superior en la configuración conectada, estando entonces el tope de empuje en su posición de retroceso de conexión;
- 35 La [Fig. 11] es una vista esquemática equivalente a la de las Figuras 2 y 4, al comienzo de una primera etapa de una fase de desconexión, el polipasto superior y el polipasto inferior estando en una configuración conectada, con el miembro de bloqueo acoplado con el cierre y el polipasto inferior comienza a elevarse;
- 40 La [Fig. 12] es una vista esquemática equivalente a la de la Figura 11, al comienzo de la primera etapa de la fase de desconexión, durante la cual el polipasto inferior continúa elevándose hasta que el polipasto superior esté en el tope superior y que el miembro de bloqueo comience a deslizarse en el sentido de entrada y comience a liberarse del cierre;
- 45 La [Fig. 13] es una vista esquemática equivalente a la de las Figuras 11 y 12, casi al final de la primera etapa de la fase de desconexión, donde el polipasto inferior ha terminado de elevarse hasta que el miembro de bloqueo esté en el fondo del canal de bloqueo;
- La [Fig. 14] es una vista esquemática equivalente a la de las Figuras 11 a 13, al final de la primera etapa de la fase de desconexión, donde el polipasto inferior ha terminado de elevarse y, una vez que el miembro de bloqueo ha sobrepasado el cierre, el cierre ha vuelto a la posición neutra, bajo el efecto de un empuje ejercido por el tope de empuje que vuelve a su posición máxima de avance; y
- 50 La [Fig. 15] es una vista esquemática equivalente a las de las Figuras 11 a 14, al inicio de una segunda etapa de la fase de desconexión, durante la cual el polipasto inferior comienza a descender de modo que el miembro de bloqueo comienza a deslizarse en el sentido de salida y entra en contacto con el cierre para empujarlo hacia su

posición proximal;

5 La [Fig. 16] es una vista esquemática equivalente a las de las Figuras 11 a 15, casi al final de la segunda etapa de la fase de desconexión, durante la cual el polipasto inferior continúa descendiendo de modo que el miembro de bloqueo ha llevado el cierre a su posición proximal y que el miembro de bloqueo está listo para escapar completamente del polipasto inferior y del cierre;

La [Fig. 17] es una vista esquemática equivalente a las de las Figuras 11 a 16, al final de la segunda etapa de la fase de desconexión, durante la cual el polipasto inferior continúa descendiendo de modo que el miembro de bloqueo se desacopla completamente del polipasto inferior y el cierre vuelve a la posición neutra, finalizando la desconexión entre los polipastos;

10 La [Fig. 18] es una vista esquemática en perspectiva del polipasto inferior donde una ventana está dispuesta en su bastidor para formar un medio de visualización utilizado para visualizar las posiciones del tope de empuje, con tres ampliaciones en esta ventana que ilustran respectivamente, de arriba a abajo, la posición máxima de avance (asociada a la configuración desconectada), la posición de retroceso de conexión (asociada a la configuración conectada) y la posición máxima de retroceso (o la posición máxima de retroceso);

15 La [Fig. 19] es una vista esquemática en perspectiva de un dispositivo de elevación con polipasto doble según una variante de realización de la invención, en una configuración conectada;

La [Fig. 20] es una vista esquemática parcial y frontal del polipasto superior y del polipasto inferior en una configuración desconectada para el dispositivo de elevación con polipasto doble de la Figura 19;

20 La [Fig. 21] es una vista esquemática frontal del polipasto superior y del polipasto inferior en una configuración conectada para el dispositivo de elevación con polipasto doble de la Figura 19.

[Descripción detallada de uno o varios modos de realización de la invención]

25 Con referencia a la Figura 1 y a la Figura 3, se proporciona un dispositivo 1 de elevación con polipasto doble según la invención para un aparato de elevación, tal como, por ejemplo, una grúa, que presenta una pluma (no ilustrada) y un carro distribuidor 9 montado de forma móvil en la pluma y conectado a un sistema de distribución capaz de mover el carro distribuidor 9 a lo largo de la pluma en una dirección frontal y trasera opuestas; siendo este sistema de distribución, por ejemplo, un cabestrante de distribución que coopera con un cable de distribución para el desplazamiento del carro distribuidor 9.

Este dispositivo 1 de elevación con polipasto doble comprende dos polipastos 3, 4, a saber:

30 - un polipasto inferior 3 fijado rígidamente a un gancho de elevación 30 (ilustrado parcialmente) proporcionado para sujetar una carga, donde el polipasto inferior 3 está suspendido del carro distribuidor 9 (y, por lo tanto, está suspendido en la pluma) mediante un cable de elevación 90 (visible en la Figura 19) conectado a un cabrestante de elevación para hacer ascender/descender el polipasto inferior 3; y

- un polipasto superior 4 a través del cual pasa el cable de elevación 90, estando también suspendido el polipasto superior 4 del carro de distribución 9.

35 De este modo, el polipasto inferior 3 soporta unos medios inferiores de retorno de cable, como, por ejemplo, dos poleas 31, para el paso del cable de elevación 90, y el polipasto superior 4 soporta unos medios superiores de retorno de cable, como mediante una polea 41, para el paso del cable de elevación 90.

De este modo, el dispositivo 1 de elevación con polipasto doble está diseñado para elevar/bajar una carga a lo largo de la flecha del aparato de elevación.

40 Los dos polipastos 3, 4 están equipados con un sistema mecánico de conexión reversible para poder ser configurados de forma reversible entre:

- una configuración conectada (ilustrada en las Figuras 3 y 19) donde el polipasto superior 4 está conectado al polipasto inferior 3 para poder acompañarlo en movimientos de ascenso/descenso a lo largo de un eje principal que es de extensión vertical, y

45 - una configuración desconectada (ilustrada en la Figura 1) donde el polipasto superior 4 está desconectado del polipasto inferior 3 para poder permanecer suspendido por encima del polipasto inferior 3 que puede realizar movimientos de descenso/ascenso solamente sin el polipasto superior 4.

50 Según el paso del cable de elevación por los medios 31 inferiores de retorno de cable dispuestos en el polipasto inferior 3 y por los medios 41 superiores de retorno de cable dispuestos en el polipasto superior 4, la configuración conectada y la configuración desconectada corresponden respectivamente a una configuración de polipasto doble y a una configuración de simple polipasto, o viceversa, del dispositivo 1 de elevación con polipasto doble; estando la configuración de polipasto simple asociada a un soporte del gancho 30 (y, por lo tanto, de la carga) mediante dos

ramales de elevación del cable de elevación, y estando la configuración de doble polipasto asociada a un soporte del gancho 30 (y, por lo tanto, de la carga) mediante cuatro ramales de elevación del cable de elevación.

En el ejemplo ilustrado, y tal como se ve en la Figura 19, la configuración conectada corresponde a la configuración de polipasto doble (con cuatro ramales), de modo que la configuración desconectada corresponde a la configuración de simple polipasto (con dos ramales).

El sistema mecánico de conexión reversible comprende un mecanismo de bloqueo 5 montado en el polipasto inferior 3 y una estructura complementaria de bloqueo 6 montada en el polipasto superior 4 y capaz de cooperar con el mecanismo de bloqueo 5.

Con referencia a la Figura 3, la estructura complementaria de bloqueo 6 forma parte del polipasto superior 4 y se proporciona por debajo de los medios superiores de retorno de cable y, por lo tanto, por debajo de la polea 41 en el ejemplo ilustrado. Esta estructura complementaria de bloqueo 6 comprende:

- un bastidor 60 que comprende dos bridas 61 opuestas y que delimitan entre sí una ranura abierta en la parte inferior del polipasto superior 4 para definir una entrada 63; y

- un miembro de bloqueo 62 soportado solidariamente por el armazón, donde este miembro de bloqueo 62 forma un árbol que se extiende a lo largo de un eje longitudinal ortogonal al eje principal, y donde este miembro de bloqueo 62 se extiende entre las dos bridas 61 a una distancia determinada de la entrada 63 de la ranura.

Como puede verse en la Figura 19, el polipasto superior 4 soporta en la parte superior, frente a la entrada 63 de la estructura complementaria de bloqueo 6, un tope superior 43 formado, por ejemplo, por dos paneles que se unen en forma de esquina. Este tope superior 43 permite evitar un desbloqueo contra un obstáculo durante un movimiento de elevación en ascenso.

Por otra parte, las bridas 61 se alejan unas de otras en la entrada 63, de modo que esta entrada 63 se ensancha.

Con referencia a la Figura 2 y a la Figura 4, el mecanismo de bloqueo 5 está integrado en el polipasto inferior 3 y se proporciona por encima de los medios inferiores de retorno del cable, por lo tanto, por encima de las dos poleas 31 en el ejemplo ilustrado.

Este mecanismo de bloqueo 5 comprende:

- un bastidor 50 que comprende dos placas 51 opuestas y que delimitan entre sí un espacio intersticial; y

- un cierre 52 montado de manera pivotante en el bastidor 50, entre las dos placas 51, donde el cierre 52 está asociado a un dispositivo de empuje 7 descrito más adelante.

El bastidor 50 presenta un canal de bloqueo 53 de forma alargada a lo largo del eje principal (por lo tanto, en una dirección vertical), donde este canal de bloqueo 53 está formado por dos muescas dispuestas una frente a la otra en las dos placas 51 y que se desembocan en unos rebordes superiores 510 de las placas 51, de modo que este canal de bloqueo 53 está provisto de una abertura 54 a través de la cual el miembro de bloqueo 62 de la estructura complementaria de bloqueo 6 puede entrar y salir del canal de bloqueo 53. La abertura 54 está ensanchada para facilitar y centrar la inserción del miembro de bloqueo 62 en el interior del canal de bloqueo 53.

El miembro de bloqueo 62 presenta una sección transversal que está dimensionada para poder deslizarse en el canal de bloqueo 53. La distancia interna entre las dos bridas 61 del armazón 60 es superior al espesor del bastidor 50, de modo que el bastidor 50 puede entrar en el interior de la ranura del armazón 60 (por lo tanto, entre las dos bridas 61) a través de la entrada 63, que está ventajosamente ensanchada para facilitar este paso.

De este modo, el miembro de bloqueo 62 puede deslizarse en el canal de bloqueo 53 en un sentido de entrada (hacia abajo) y en un sentido de salida (hacia arriba), opuesto al sentido de entrada, respectivamente durante una aproximación y un alejamiento relativo entre los dos polipastos 3, 4. Es ventajoso que el miembro de bloqueo 62 se deslice de manera ajustada (con un juego reducido) en el interior del canal de bloqueo 53. Este miembro de bloqueo 62 tiene ventajosamente una sección cilíndrica según un diámetro determinado. De este modo, el canal de bloqueo 53 presenta una anchura sustancialmente equivalente al diámetro del miembro de bloqueo 62.

El canal de bloqueo 53 presenta un fondo 55, que está situado entre las dos poleas 31, donde este fondo 55 está opuesto a la abertura 54 y es capaz de detener un deslizamiento del miembro de bloqueo 62 en el sentido de entrada. Debe observarse que las dos poleas 31 también están montadas de forma giratoria entre las dos placas 51.

El cierre 52 es único, está dispuesto en un lado del canal de bloqueo 53 y está montado de forma pivotante en el bastidor 50, entre las dos placas 51, a lo largo de un eje de pivotamiento ortogonal al eje principal y también paralelo al eje longitudinal del miembro de bloqueo 62. Así, el cierre 52 gira en un plano que incluye el eje principal y que es ortogonal al eje de pivotamiento.

5 El cierre 52 está provisto de un extremo libre 56 de forma cóncava capaz de acoplarse con el miembro de bloqueo 62, donde el extremo libre 56 presenta una hendidura 57 con una forma complementaria a la del miembro de bloqueo 62. De este modo, la hendidura 57 del extremo libre 56 del cierre 52 presenta una zona de apoyo en arco con un diámetro equivalente al diámetro del miembro de bloqueo 62. El cierre 52 está dispuesto entre la abertura 54 y el fondo 55 del canal de bloqueo 53.

10 La hendidura 57 del extremo libre 56 está delimitada por dos rebordes 571, 572 opuestos sobre los que el miembro de bloqueo 62 puede ejercer un empuje, a saber, un reborde proximal 571, orientado hacia la abertura 54 del canal de bloqueo 53, y un reborde distal 572 orientado hacia el fondo 55 del canal de bloqueo 53. Por otra parte, el reborde proximal 571 y el reborde distal 572 presentan, respectivamente, una longitud proximal y una longitud distal medidas radialmente a partir del eje de pivotamiento, y la longitud proximal es inferior a la longitud distal.

Por otra parte, el reborde proximal 571 termina con una punta proximal 573 que forma una extremidad libre, y el reborde distal 572 termina con una punta distal 574 que forma una extremidad libre; formando estas dos puntas 573, 574 las extremidades de la hendidura 57.

15 El dispositivo de empuje 7 se extiende entre las dos placas 51 y comprende un tope de empuje 70 provisto de un extremo frontal libre 71 capaz de apoyarse contra el cierre 52 y, más específicamente, contra una superficie de apoyo proporcionada cerca del eje de pivotamiento. Este tope de empuje 70 también presenta un extremo trasero libre 72, opuesto al extremo frontal libre 71. El tope de empuje 70 presenta la forma de una pieza alargada a lo largo de un eje de extensión ortogonal al eje principal.

20 El tope de empuje 70 está montado de forma móvil en traslación sobre el bastidor 50, en una dirección de traslación ortogonal al eje principal. El tope de empuje 70 se desliza entre:

- una posición máxima de avance (visible en las Figuras 2, 5, 14 a 17) en ausencia del empuje ejercido por el cierre 52 sobre su extremo frontal libre 71, y
- unas posiciones de retroceso (visibles en las Figuras 4 y 6 a 13) en presencia de un esfuerzo de empuje ejercido por el cierre 52 en su extremo frontal libre 71.

25 El tope de empuje 70 se cruza y se desliza en un soporte fijo 73 fijada rígidamente al bastidor 50, de modo que el extremo frontal libre 71 y el extremo trasero libre 72 están dispuestos a cada lado del soporte fijo 73.

30 El dispositivo de empuje 7 comprende además un miembro de retorno elástico 74, que se presenta por ejemplo en forma de un resorte helicoidal, impulsado este miembro de retorno elástico 74 el tope de empuje 70 a su posición máxima de avance y ofrece un esfuerzo resistente a un esfuerzo de empuje ejercido por el cierre 52 en su extremo frontal libre 71. De este modo, el miembro de retorno elástico 74 está en reposo en la posición máxima de avance del tope de empuje 70.

35 En el ejemplo ilustrado, este miembro de retorno elástico 74 está intercalado entre el soporte fijo 73 y el extremo frontal libre 71 y, más precisamente, una superficie de parada proporcionada en el extremo frontal libre 71. Así, cuando el cierre 52 ejerce un esfuerzo de empuje sobre el extremo frontal libre 71, haciendo que el tope de empuje 70 retroceda, entonces el miembro de retorno elástico 74 se comprime y, por lo tanto, se opone a este retroceso.

El cierre 52 es móvil en giro entre varias posiciones definidas a continuación.

- una posición neutra (visible en las Figuras 2, 5, 14, 15 y 17), donde su extremo libre 56 está ubicado en el canal de bloqueo 53, y el tope de empuje 70 está en su posición máxima de avance con su extremo frontal libre 71 en contacto con el cierre 52.

- una posición distal (visible en la Figura 7) donde el cierre 52 libera el paso para el miembro de bloqueo 62 bajo el efecto de un empuje ejercido por el miembro de bloqueo 62 que se desliza desde la abertura 54 en el sentido de entrada (hacia abajo) en dirección del fondo 55, estando asociada esta posición distal al apoyo del miembro de bloqueo 62 en el reborde proximal 571, que provoca un pivotamiento del cierre 52 en un sentido de rotación distal desde la posición neutra (pivotamiento del cierre 52 hacia abajo), hasta que el miembro de bloqueo 62 esté apoyado sobre la punta proximal 573, ejerciendo así el cierre 52 un esfuerzo de empuje sobre el extremo frontal libre 71 del tope de empuje 70 que es empujado hasta una de sus posiciones de retroceso, denominada posición máxima de retroceso, cuando el apoyo se realiza sobre la punta proximal 573 del cierre 52. De hecho, el tope de empuje 70 está en su máximo de retroceso cuando el miembro de bloqueo 62 está apoyado sobre la punta proximal 573.

- una posición proximal (visible en la Figura 16), donde el cierre 52 libera el paso para el miembro de bloqueo 62 bajo el efecto de un empuje ejercido por el miembro de bloqueo 62 que se desliza en el sentido de salida (hacia arriba), siendo esta posición proximal asociada con un giro del cierre 52 en un sentido de rotación proximal, opuesto al sentido de rotación distal, desde la posición neutra (pivotamiento del cierre 52 hacia arriba), ya no estando el cierre 52 en contacto con el extremo frontal libre 71 del tope de empuje 70 que está entonces en su posición máxima de avance.

- una posición de bloqueo (visible en las Figuras 4, 10 y 11), intermedia entre la posición neutra y la posición distal, donde el extremo libre 56 del cierre 52 bloquea el miembro de bloqueo 62 que se desliza en el canal de bloqueo 53 en el sentido de salida, con el miembro de bloqueo 62 atrapado en el interior de este extremo libre 56, ejerciendo dicho cierre 52 así un esfuerzo de empuje sobre el extremo frontal libre 71 del tope de empuje 70 que está bloqueado en una de sus posiciones de retroceso, denominada posición de retroceso de conexión, situada entre la posición máxima de retroceso y la posición máxima de avance.

- una posición distal intermedia (visible en la Figura 12), que sigue a la posición de bloqueo en la fase de desconexión, y donde el cierre 52 libera el paso para el miembro de bloqueo 62 bajo el efecto de un empuje ejercido por el miembro de bloqueo 62 que se desliza desde la hendidura 57 en el sentido de entrada (hacia abajo) en la dirección del fondo 55, siendo asociada esta posición distal intermedia a un apoyo del miembro de bloqueo 62 en el reborde distal 572 que provoca un pivotamiento del cierre 52 en el sentido de rotación distal desde la posición de bloqueo (pivotamiento del cierre 52 hacia abajo), ejerciendo entonces dicho cierre 52 un esfuerzo de empuje sobre el extremo frontal libre 71 del tope de empuje 70 hasta que el miembro de bloqueo 62 esté apoyado sobre la punta distal 574, de modo que el tope de empuje 70 pase a una de sus posiciones de retroceso, denominada posición de retroceso intermedia, ubicada entre la posición máxima de retroceso y la posición de retroceso de conexión.

- una primera posición inestable (visible en la Figura 8), que puede seguir a la posición distal de la Figura 7 durante una fase de conexión, donde el miembro de bloqueo 62 permanece atrapado en el canal de bloqueo 53 apoyado sobre la punta proximal 573. El tope de empuje 70 queda bloqueado entonces en una de sus posiciones de retroceso, denominada primera posición de retroceso inestable, ubicada entre la posición máxima de retroceso y la posición de retroceso de conexión. El dispositivo de empuje 9 es ventajoso porque minimiza, o incluso anula, el riesgo de tal atrapamiento en esta primera posición inestable.

- una segunda posición inestable, que es intermedia entre la posición distal intermedia de la Figura 12 y la posición de la Figura 13 en una fase de desconexión, donde el miembro de bloqueo 62 permanece atrapado en el canal de bloqueo 53 apoyado sobre la punta distal 574; en otras palabras, el miembro de bloqueo 62 está atrapado bajo el cierre 52. El tope de empuje 70 queda bloqueado entonces en una de sus posiciones de retroceso, denominada segunda posición de retroceso inestable, ubicada entre la primera posición de retroceso inestable y la posición de retroceso de conexión. El dispositivo de empuje 9 es de nuevo ventajoso porque minimiza, o incluso anula, el riesgo de tal atrapamiento en esta segunda posición inestable.

El dispositivo 1 de elevación con doble polipasto también puede comprender un tope proximal 79, hecho de un material elastomérico (por ejemplo, caucho, silicona u otro material elástico), y montado de manera fija en el bastidor 50, entre las dos placas 51, en los rebordes superiores 510 de las placas 51 y por encima del cierre 52. Este tope proximal 79 promueve el retorno elástico del cierre 52 a la posición neutra cuando este último se coloca en la posición proximal.

Con referencia a la Figura 18, el dispositivo 1 de elevación con doble polipasto también comprende un medio de visualización 8 configurado para visualizar si el tope de empuje 70 está:

- en su posición máxima de avance asociada a la configuración desconectada; o
- en su posición de retroceso de conexión que está asociada a la configuración conectada.

Este medio de visualización 8 comprende al menos una ventana 80 formada en el bastidor 5 y, más precisamente, en una de las dos placas 51, o posiblemente incluso dos ventanas 80 que están orientadas entre sí y que están dispuestas en las dos placas 51 respectivas. La o cada ventana 80 está situada delante del tope de empuje 70 a fin de poder visualizar una parte del tope de empuje 70 desde el exterior y, por lo tanto, ver su desplazamiento. Más precisamente, la o cada ventana 80 está situada delante del extremo trasero libre 72, y presenta una forma oblonga o alargada paralela al eje de extensión del tope de empuje 70. La o cada ventana 80 tiene dos bordes opuestos, a saber, un borde delantero 81 (más cerca del cierre 52) y un borde trasero 82 (más alejado del cierre 52).

El medio de visualización 8 también comprende:

- un punto de referencia 83 proporcionado en el tope de empuje 70 y, más precisamente, en su extremo trasero libre 72, siendo por lo tanto móvil este punto de referencia 83 ya que se desliza con el tope de empuje 70; y
- al menos una referencia visual que esté en correspondencia visual con el punto de referencia 83 cuando el tope de empuje está en su posición máxima de avance (asociada a la configuración desconectada) o en su posición de retroceso de conexión (asociada a la configuración conectada).

En el ejemplo de la Figura 18, está previsto disponer de:

- una referencia visual de conexión que está en correspondencia visual con el punto de referencia 83 cuando el tope de empuje 70 está en su posición máxima de avance (asociada a la configuración desconectada), donde esta referencia visual de conexión presenta la forma de una marca de conexión 84 en el bastidor 50 (y, más específicamente, en una de las dos placas 51), encontrándose esta marca de conexión 84 sustancialmente en el centro de la ventana 80 y, por ejemplo, se presenta en forma de un candado; y

- una referencia visual de desconexión que se presenta la forma del borde delantero 81 de la ventana 80, y que está en correspondencia visual con el punto de referencia 83 cuando el tope de empuje 70 está en su posición de retroceso de conexión (asociada a la configuración conectada), puesto que, en esta posición de retroceso de conexión, el punto de referencia 83 está situado en este borde delantero 81.

5 En el ejemplo de la Figura 21, la referencia visual de conexión también se presenta en la forma de la marca de conexión 84 ubicada sustancialmente en el centro de la ventana 80, pero esta vez en forma de un número "4" que corresponde al número de ramales de elevación en la configuración de doble polipasto (con cuatro ramales).

10 En el ejemplo de la Figura 21, la referencia visual de desconexión se presenta esta vez en forma de una marca de desconexión 85 en el bastidor 50 (y, más específicamente, en una de las dos placas 51), situándose esta marca de desconexión 85 en el borde delantero 81 de la ventana 80, en forma de un número "2" correspondiente al número de ramales de elevación en la configuración de simple polipasto (con dos ramales).

15 Resulta interesante que el medio de visualización 8 también esté configurado para visualizar si el tope de empuje 70 está en otra de las posiciones de retroceso, es decir, la primera posición de retroceso inestable, que está asociada a una primera configuración inestable donde el cierre 62 está en la primera posición inestable descrita anteriormente y visible en la Figura 8. Como recordatorio, esta primera posición de retroceso inestable del tope de empuje 70 está situada entre dicha posición de retroceso de conexión y su posición máxima de retroceso.

En este caso, se proporciona una referencia visual de error que está en correspondencia visual con el punto de referencia 83 cuando el tope de empuje 70 está en su primera posición de retroceso inestable, lo que permitirá indicar visualmente a un operador la presencia de un fallo.

20 En el ejemplo de la Figura 18, la referencia visual de error corresponde al borde trasero 82 de la ventana 80, y que está en correspondencia visual con el punto de referencia 83 cuando el tope de empuje 70 está en su posición de retroceso inestable (asociada a la configuración inestable), ya que, en esta primera posición de retroceso inestable, el punto de referencia 83 está ubicado en este borde trasero 82.

25 En el ejemplo de la Figura 21, la referencia visual de error presenta la forma de una marca de error 86 ubicada en el borde trasero 82, por ejemplo, en forma de una cruz "X".

Con referencia a las Figuras 20 y 21, resulta ventajoso tener un tope extraíble 20 que presente la forma de un eje físico o de una varilla, que pueda montarse en dos ubicaciones 21, 22 del bastidor 50, estando cada ubicación formada por dos orificios opuestos en las placas 51 respectivas.

30 La primera ubicación 21 está ubicada justo debajo del cierre 52 cuando este último está en su posición de bloqueo (visible en la Figura 21). De este modo, cuando el tope extraíble 20 se acopla en la primera ubicación 21 del bastidor 50, el tope extraíble 20 se encuentra entonces en una posición de enclavamiento donde este tope extraíble 20 enclava el cierre 52 que gira en el sentido de rotación distal (pivotamiento hacia abajo) cuando se acopla con el miembro de bloqueo 62 en la configuración conectada; tampoco pudiendo el cierre 52 girar en el sentido de rotación proximal (pivotamiento hacia abajo) debido al miembro de bloqueo 62. Por lo tanto, este tope extraíble 20 permite bloquear la configuración conectada.

La segunda ubicación 22 está ubicada a una distancia del cierre 52, por ejemplo, en el otro lado opuesto al canal de bloqueo 53, para no interferir con el cierre 52. Por lo tanto, cuando el tope extraíble 20 se acopla en la segunda ubicación 22 del bastidor 50, el tope extraíble 20 se encuentra entonces en una posición de almacenamiento donde el tope extraíble se aleja del cierre 52 a fin de no interactuar con el cierre 52.

40 Este tope extraíble 20 también puede cooperar con un cerrojo 23, tal como, por ejemplo, un perno, un anillo elástico o un pasador de retención, a fin de evitar que se caiga cuando está en la primera ubicación 21 o en la segunda ubicación 22.

45 Con referencia a la Figura 20, es posible contemplar opcionalmente equipar el dispositivo 1 de elevación con doble polipasto con un dispositivo de empuje inferior 10 que comprende un tope inferior 11 dispuesto en el fondo 55 del canal de bloqueo 53, y contra el que puede apoyarse el miembro de bloqueo 62. Este tope inferior 11 está montado de forma móvil en el bastidor 50, entre las dos placas 51, y es deslizable en traslación a lo largo del eje principal, entre:

- una posición elevada (visible en la Figura 12) en ausencia del empuje ejercido por el miembro de bloqueo 62 sobre el tope inferior, y

50 - unas posiciones bajadas en presencia de un esfuerzo de empuje ejercido por el miembro de bloqueo sobre el tope inferior 11, con una posición máxima de bajada donde el miembro de bloqueo 62 se apoya contra el fondo 55 del canal de bloqueo 53, como se ve en las Figuras 13 y 14.

Este dispositivo de empuje inferior 10 comprende además un miembro de retorno elástico inferior 12 que impulsa el tope inferior 11 a su posición elevada y ofrece un esfuerzo que resiste a un esfuerzo de empuje ejercido por el miembro de bloqueo 62 sobre el tope inferior 11.

Cabe señalar que el miembro de bloqueo 62 entrará en contacto con el tope inferior 11 únicamente durante la fase de desconexión, durante las etapas de las Figuras 12 a 14, y este tope inferior 11 es ventajoso para reducir la influencia de la dinámica de la holgura del cable de elevación y hacer que los movimientos del polipasto inferior 3 sean más fiables durante esta fase de desconexión.

5 En asociación con este dispositivo de empuje inferior 10, se puede proporcionar un medio inferior de visualización configurado para visualizar si el tope inferior 11 está en su posición elevada que está asociada a la configuración conectada o en una de sus posiciones bajadas, denominada posición de bajada inestable, que está asociada a una segunda configuración inestable donde el cierre 62 está en la segunda posición inestable descrita anteriormente, donde, como recordatorio, el miembro de bloqueo 62 queda atrapado bajo el cierre 52 apoyándose en la punta distal 574.

10 En el ejemplo de la Figura 21, el medio inferior de visualización comprende:

- un punto de referencia (no ilustrado) dispuesto en el tope inferior 11, siendo este punto de referencia, por lo tanto, móvil porque se desplaza con el tope inferior 11; y
- una referencia visual de inestabilidad 12 que está en correspondencia visual con el punto de referencia cuando el tope inferior 11 está en su posición de bajada inestable.

15 En el ejemplo de la Figura 21, esta referencia visual de inestabilidad 13 se presenta en forma de un orificio bajo asociado con un símbolo en forma de cruz "X", colocándose el punto de referencia delante de este orificio cuando el tope inferior 11 está en su posición de descenso inestable.

20 También se puede proporcionar una referencia visual de reposo 14, que se presenta en la forma de un orificio alto (por encima del orificio bajo) asociado a un símbolo en forma de "V", colocándose el punto de referencia delante de este orificio alto cuando el tope inferior 11 está en su posición elevada.

El resto de la descripción se refiere a una fase de conexión para la etapa de la configuración desconectada a la configuración conectada, con referencia a las Figuras 5 a 10.

25 Con referencia a la Figura 5, en la configuración desconectada, el polipasto superior 4 está suspendido por encima del polipasto inferior 3 y el cierre 52 está en la posición neutra, con el tope de empuje 70 en la posición máxima de avance. Para pasar de la configuración desconectada a la configuración conectada, el polipasto inferior 3 comienza elevándose, como se esquematiza con la flecha MO, para lograr una aproximación relativa entre los dos polipastos 3, 4, hasta que, con referencia a la Figura 6, el miembro de bloqueo 62 entra en el canal de bloqueo 53 por la abertura 54 y entra en contacto con el reborde proximal 571 del cierre 52, con lo que el polipasto queda apoyado en la parte superior 4 en la flecha y, más específicamente, hasta que el tope superior 43 del polipasto superior 4 se apoye contra el carro distribuidor 9.

30 Con referencia a las Figuras 7 a 9, al continuar levantando el polipasto inferior 3, el miembro de bloqueo 62 ejerce un empuje sobre el reborde proximal 571 del cierre 52, mientras se desliza por el interior del canal de bloqueo 53 en el sentido de entrada (hacia abajo), para llevar el cierre 52 a la posición distal donde el miembro de bloqueo 62 se apoya sobre la punta proximal 573 (véase la Figura 7), luego el miembro de bloqueo 62 se extiende más allá de la punta proximal 573 del cierre 52 (véase la Figura 8), y luego el cierre 52 abandona el contacto con la punta proximal 573 (véase la Figura 9) y gira en el sentido de rotación proximal (hacia arriba) bajo el efecto de un empuje ejercido por el dispositivo de empuje 7, hasta que el reborde distal 572 del cierre 52, a su vez, entre en contacto con el miembro de bloqueo 62, como se muestra esquemáticamente en la Figura 9. Por lo tanto, y como puede verse en la Figura 9, el miembro de bloqueo 62 se acopla en el interior del extremo libre 56 del cierre 52.

35 Debe observarse que, si esta secuencia se detiene mientras el miembro de bloqueo 62 está atrapado en el canal de bloqueo 53 apoyado la punta proximal 573 (que corresponde a la primera configuración inestable donde el cierre 62 está en la primera posición inestable descrita anteriormente y visible en la Figura 8), entonces el tope de empuje 70 está en la primera posición de retroceso inestable y el punto de referencia 83 está en correspondencia con la referencia visual de error.

40 Con referencia a la Figura 10, el polipasto inferior 3 se desplaza entonces hacia abajo, como muestra esquemáticamente la flecha DE, de modo que el miembro de bloqueo 62 se desliza por el interior del canal de bloqueo 53 en el sentido de salida (hacia arriba) y lleva el cierre 52 a la posición de bloqueo, hasta que el miembro de bloqueo 62 quede atrapado en el interior del extremo libre 56 del cierre 52 y, por lo tanto, se enclava en deslizamiento en el canal de bloqueo 53 en el sentido de salida y así el polipasto inferior 3 y el polipasto superior 4 están conectados. El tope de empuje 70 está en la posición de retroceso de conexión, y el punto referencia 83 corresponde a la referencia visual de conexión 84, que permite al operador visualizar la conexión y así continuar el descenso del polipasto inferior 3 con el polipasto superior 4 en la configuración conectada. Si esta opción está presente, también es posible emplear el tope extraíble 20 para bloquear la configuración conectada.

45 El resto de la descripción se refiere a una fase de desconexión para la etapa de la configuración conectada a la configuración desconectada, con referencia a las Figuras 11 a 17.

Con referencia a la Figura 11, en la configuración conectada, el cierre 52 está en la posición de bloqueo y el miembro de bloqueo 62 está atrapado en el interior del extremo libre 56 del cierre 52, más precisamente con el miembro de bloqueo 62 atrapado en el interior de la hendidura 57 de este extremo libre 56. El tope de empuje 70 está entonces en su posición de retroceso de conexión y el punto de referencia 83 corresponde a la referencia visual de conexión 84.

5 En esta configuración conectada, el polipasto inferior 3 puede descender junto con el polipasto superior 4. De hecho, cuando el polipasto inferior 3 desciende con su cierre 52, este cierre 52 queda enclavado por el miembro de bloqueo 62 y no puede girar hacia la posición proximal en el sentido de rotación proximal (pivotamiento hacia arriba). Por lo tanto, el cierre 52 permanece enclavado en la posición de bloqueo con el miembro de bloqueo 62 que, como recordatorio, está fijado rígidamente al polipasto superior 4. Por lo tanto, el polipasto superior 4 está conectado al polipasto inferior 3 y, por lo tanto, desciende con este último.

Con referencia a las Figuras 11 y 12, para pasar de la configuración conectada a la configuración desconectada, primero se monta el polipasto inferior 3 (con el polipasto superior 4), como se muestra esquemáticamente mediante la flecha MO, hasta que el polipasto superior 4 haga tope en la parte superior con la flecha y, más específicamente, hasta que el tope superior 43 del polipasto superior 4 haga tope con el carro distribuidor 9.

15 Con referencia a las Figuras 12 y 13, una vez que el polipasto superior 4 haga tope en la parte superior, el polipasto inferior 3 continúa subiendo, según lo esquematizado por la flecha MO, mientras que el polipasto superior 4 queda enclavado. Por lo tanto, a medida que el canal de bloqueo 53 se eleva, el miembro de bloqueo 62 se desliza por el interior de este canal de bloqueo 53 en el sentido de entrada (hacia abajo), observándose que el cierre 52 no se opondrá a este deslizamiento y que, por lo tanto, el cierre 52 girará en el sentido de rotación distal (hacia abajo) por el efecto de un empuje ejercido por el miembro de bloqueo 62 sobre el reborde distal 572 del cierre 52. Además, el cierre 52 gira hacia abajo, mientras que el miembro de bloqueo 62 se desliza en la dirección del fondo 55, hasta que el miembro de bloqueo 62 abandona el interior del extremo libre 56 del cierre 52, supera la punta distal 574 y termina abandonando el contacto con el cierre 52, y luego, como se ilustra en la Figura 14, el cierre 52 vuelve a la posición neutra bajo el efecto del empuje ejercido por el dispositivo de empuje 7, y el miembro de bloqueo 62 está debajo del cierre 52 (o incluso está dispuesto en el fondo 55 del canal de bloqueo 53). Durante esta etapa, el tope de empuje 70 retrocede bajo el efecto del giro del cierre 52 hasta que alcanza la posición distal intermedia cuando el miembro de bloqueo 62 se apoya sobre la punta distal 574, luego el tope de empuje 70 avanza para devolver el cierre 52 a la posición neutra.

20 Debe observarse que, entre la posición distal intermedia de la Figura 12 y la posición de la Figura 13, el miembro de bloqueo 62 puede permanecer atrapado en el canal de bloqueo 53 apoyado en la punta distal 574, lo que corresponde a la segunda configuración inestable donde el cierre 62 está en la segunda posición inestable descrita anteriormente. En este caso, el empleo del dispositivo de empuje inferior 10 y del medio inferior de visualización descritos anteriormente son prácticos para permitir que un operador visualice este atrapamiento con el fin de solucionarlo.

30 Con referencia a la Figura 15, el polipasto inferior 3 se desplaza hacia abajo, como muestra esquemáticamente la flecha DE, de modo que el miembro de bloqueo 62 se desliza por el interior del canal de bloqueo 53 en el sentido de salida (hacia arriba), hasta que se apoya contra el reborde distal 572 del cierre 52, empujando así el cierre 52 que luego gira en el sentido de rotación proximal (hacia arriba) hasta alcanzar la posición proximal, como se ilustra en la Figura 16, permitiendo así que el miembro de bloqueo 62 abandone el canal de bloqueo 53 y se desacople de los cierres 52. Durante esta etapa, el tope de empuje 70 permanece en su posición máxima de avance todo el tiempo, abandonando el cierre 52 el contacto con su extremo frontal libre 71 al girar hacia la posición proximal. Por otra parte, en la posición proximal, el cierre 52 se apoya contra el tope proximal 79, al que aplasta ligeramente bajo la tensión ejercida por el miembro de bloqueo 62.

35 Por lo tanto, y como se ilustra en la Figura 17, el miembro de bloqueo 62 se desacopla completamente del mecanismo de bloqueo 5 y el cierre 52 ha vuelto a la posición neutra por el efecto del tope proximal 79 y su propio peso, y de este modo el polipasto inferior 3 y el polipasto superior 4 están desconectados. El tope de empuje 70 está en la posición de retroceso de desconexión, y el punto de referencia 83 corresponde a la referencia visual de desconexión 81 u 85, lo que permite al operador visualizar la desconexión y, por lo tanto, continuar el descenso del polipasto inferior 3 solo en la configuración desconectada, sin el polipasto superior 4 que permanece en el carro distribuidor 9.

40 Por lo tanto, cabe señalar que, en la fase de conexión y en la fase de desconexión, solamente el control de los movimientos de ascenso/descenso del polipasto inferior 3 permite pasar de una configuración conectada a la configuración desconectada, y viceversa. El control de los movimientos de ascenso/descenso del polipasto inferior 3 se controlan mediante el cabrestante de elevación.

45 Asimismo, resulta ventajoso automatizar los desplazamientos del polipasto inferior 3, en la fase de conexión y en la fase de desconexión, mediante una unidad de control/comando que controle el cabrestante de elevación. En este contexto de automatización de las fases de conexión y desconexión, resulta ventajoso proporcionar uno o más sensores que permitan detectar las posiciones relativas entre el polipasto inferior 3 y el polipasto superior 4, como por ejemplo un sensor que permita detectar cuándo el polipasto superior 4 hace tope en la parte superior de la flecha y, más específicamente, cuando el tope superior 43 del polipasto superior 4 hace tope contra el carro distribuidor 9. De hecho, esta posición constituye un punto de partida para los movimientos que seguirán en las fases de conexión y desconexión.

ES 3 005 452 T3

5 Por otra parte, es posible invertir las posiciones del mecanismo de bloqueo y de la estructura complementaria de bloqueo 6 de los medios de conexión reversibles, colocando el mecanismo de bloqueo 5 en el polipasto superior 4 y disponiendo la estructura complementaria de bloqueo 6 en el polipasto inferior 3. También es posible operar con un único cierre 52 para el mecanismo de bloqueo 5, adaptando la forma del cierre 52 para atrapar el miembro de bloqueo 62 en el canal de bloqueo 53. Como variante, es posible operar con más de dos cierres 52 para el mecanismo de bloqueo 5. También es posible proporcionar elementos de tensión elástica 59 distintos de los resortes, tales como, por ejemplo, láminas elásticas, mecanismos de retorno u otros medios equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) de elevación con polipasto doble para un aparato de elevación, como, por ejemplo, una grúa, que comprende dos polipastos (3, 4), a saber, un polipasto inferior (3) fijado rígidamente a un gancho de elevación (30) y un polipasto superior (4), donde los dos polipastos (3, 4) comprenden un sistema mecánico de conexión reversible para poder ser configurados de manera reversible entre:

- una configuración conectada donde el polipasto superior (4) está conectado al polipasto inferior (3) para poder acompañarlo en los movimientos de ascenso/descenso según un eje principal, y

- una configuración desconectada donde el polipasto superior (4) está desconectado del polipasto inferior (3) para poder permanecer suspendido por encima del polipasto inferior (3) que puede realizar movimientos de descenso/ascenso sin el polipasto superior (4),

donde el sistema mecánico de conexión reversible comprende un mecanismo de bloqueo (5) montado en uno de los dos polipastos (3, 4) y una estructura complementaria de bloqueo (6) montada en el otro de los dos polipastos (3, 4) y que comprende un miembro de bloqueo (62) capaz de cooperar con el mecanismo de bloqueo (5);

y donde el mecanismo de bloqueo (5) comprende:

- un bastidor (50) que presenta un canal de bloqueo (53) de forma alargada a lo largo del eje principal y provisto de una abertura (54) a través de la cual el miembro de bloqueo (62) puede entrar y salir del canal de bloqueo (53) y puede deslizarse en el canal de bloqueo (53) en un sentido de entrada y en un sentido de salida, opuesto al sentido de entrada, durante una aproximación y un alejamiento relativo, respectivamente, entre los dos polipastos (3, 4), y

- al menos un cierre (52) montado de forma pivotante sobre el bastidor (50) a lo largo de un eje de pivotamiento para girar por el interior del canal de bloqueo (53), estando dicho cierre (52) provisto de un extremo libre (56) capaz de acoplarse con el miembro de bloqueo (62), siendo dicho mecanismo de bloqueo (5) caracterizado por que comprende, además:

- un tope de empuje (70) provisto de un extremo frontal libre (71) capaz de apoyarse contra el cierre (52), estando dicho tope de empuje (70) montado de forma móvil en el bastidor (50) entre una posición máxima de avance en ausencia de empuje ejercido por el cierre (52) en dicho extremo frontal libre, y posiciones de retroceso en presencia de un esfuerzo de empuje ejercido por el cierre (52) en dicho extremo frontal libre; y

- un miembro de retorno elástico (74) que impulsa dicho tope de empuje (70) a su posición máxima de avance y ofrece un esfuerzo que resiste a un esfuerzo de empuje ejercido por el cierre (52) en dicho extremo frontal libre.

2. Dispositivo (1) de elevación con polipasto doble según la reivindicación 1, donde el tope de empuje (70) está montado de forma deslizante en traslación sobre el bastidor (50).

3. Dispositivo (1) de elevación con polipasto doble según la reivindicación 1 o 2, que comprende un medio de visualización (8) configurado para visualizar si el tope de empuje (70) está en su posición máxima de avance que está asociada a la configuración desconectada o en una de sus posiciones de retroceso, denominada posición de retroceso de conexión, que está asociada a la configuración conectada.

4. Dispositivo (1) de elevación con polipasto doble según la reivindicación 3, donde el medio de visualización (8) está configurado para visualizar si el tope de empuje (70) está en otra de las posiciones de retroceso, denominada posición de retroceso inestable, que está asociada a una configuración inestable donde el tope de empuje (70) ha retrocedido más allá de la posición de retroceso de conexión.

5. Dispositivo (1) de elevación con polipasto doble según la reivindicación 3 o 4, donde el medio de visualización (8) comprende una ventana (80) dispuesta en el bastidor para visualizar un punto de referencia (83) proporcionado en el tope de empuje (70) cuando está en la posición máxima de avance o en la posición de retroceso de conexión.

6. Dispositivo (1) de elevación con polipasto doble según la reivindicación 5, donde el medio de visualización (8) comprende, en el bastidor (50), al menos una referencia visual (81 ; 84 ; 85) que está en correspondencia visual con el punto de referencia (83) del tope de empuje (70) cuando el tope de empuje (70) está en su posición máxima de avance o en su posición de retroceso de conexión.

7. Dispositivo (1) de elevación con polipasto doble según la reivindicación 6, donde la al menos una referencia visual comprende una referencia visual de conexión (84) que está en correspondencia visual con el punto de referencia (83) del tope de empuje (70) cuando el tope de empuje (70) está en su posición máxima de avance, y una referencia visual de desconexión (81; 85) que está en correspondencia visual con el punto de referencia (83) del tope de empuje (70) cuando el tope de empuje (70) está en su posición de retroceso de conexión.

8. Dispositivo (1) de elevación con polipasto doble según la reivindicación 3, donde el medio de visualización comprende al menos un sensor de posición configurado para detectar el tope de empuje (70) al menos en su posición máxima de avance y en su posición de retroceso de conexión, y un medio de visualización conectado al sensor para mostrar la posición del tope de empuje (70) según una detección por parte del sensor de posición.
- 5 9. Dispositivo (1) de elevación con polipasto doble según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, donde el cierre (52) es móvil en giro entre:
- una posición neutra donde el tope de empuje (70) está en su posición máxima de avance con su extremo frontal libre (71) en contacto con el cierre (52) en reposo;
 - una posición distal, donde el cierre (52) libera el paso para el miembro de bloqueo (62) bajo el efecto de un empuje ejercido por dicho miembro de bloqueo (62) que se desliza en el sentido de entrada, siendo dicha posición distal asociada con un giro del cierre (52) en un sentido de rotación distal desde la posición neutra, ejerciendo dicho cierre (52) un esfuerzo de empuje en el extremo frontal libre (71) del tope de empuje (70) que se empuja hasta una de sus posiciones de retroceso, denominada posición máxima de retroceso;
 - una posición proximal, donde el cierre (52) libera el paso para el miembro de bloqueo (62) bajo el efecto de un empuje ejercido por dicho miembro de bloqueo (62) que se desliza en el sentido de salida, siendo dicha posición proximal asociada con un giro del cierre (52) en un sentido de rotación proximal, opuesto al sentido de rotación distal, desde la posición neutra, ya no estando el cierre (52) en contacto con el extremo frontal libre (71) del tope de empuje (70) que está entonces en su posición máxima de avance; y
 - una posición de bloqueo, intermedia entre la posición neutra y la posición distal, donde el extremo libre (56) del cierre (52) enclava el miembro de bloqueo (62) que se desliza en el canal de bloqueo (53) en el sentido de salida, con el miembro de bloqueo (62) atrapado en el interior de dicho extremo libre (56), ejerciendo dicho cierre (52) así un esfuerzo de empuje sobre el extremo frontal libre (71) del tope de empuje (70) que está enclavado en una de sus posiciones de retroceso, denominada posición de retroceso de conexión, situada entre la posición máxima de retroceso y la posición máxima de avance.
- 10 10. Dispositivo (1) de elevación con polipasto doble según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende un tope extraíble (20) que se puede desplazar sobre el bastidor (50) en una posición de bloqueo donde dicho tope extraíble enclava el cierre (52) giratorio cuando se acopla con el miembro de bloqueo (62) en la configuración conectada.
11. Dispositivo (1) de elevación con polipasto doble según la reivindicación 10, donde el tope extraíble (20) también se puede desplazar sobre el bastidor (50) en una posición de almacenamiento donde dicho tope extraíble se aleja del cierre (52) para no interactuar con el cierre.
12. Dispositivo (1) de elevación con polipasto doble según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende un tope inferior (11) dispuesto en un fondo (55) del canal de bloqueo (53), opuesto a la abertura (54), y contra la que puede apoyarse el miembro de bloqueo (62), estando dicho tope inferior (11) montado de forma móvil en el bastidor (50) entre una posición elevada en ausencia del empuje ejercido por el miembro de bloqueo sobre dicho tope inferior (11), y posiciones bajadas en presencia un esfuerzo de empuje ejercido por el miembro de bloqueo sobre dicho tope inferior (11); y
- un miembro de retorno elástico inferior que impulsa dicho tope inferior (11) a su posición elevada y ofrece un esfuerzo que resiste a un esfuerzo de empuje ejercido por el miembro de bloqueo sobre dicho tope inferior.
13. Dispositivo (1) de elevación con polipasto doble según la reivindicación 12, donde el tope inferior (11) está montado de forma deslizable en traslación sobre el bastidor (50) a lo largo del eje principal.
14. Dispositivo (1) de elevación con polipasto doble según la reivindicación 12 o 13, que comprende un medio inferior de visualización (13 ; 14) configurado para visualizar si el tope inferior (11) está en su posición elevada que está asociada a la configuración conectada o en una de sus posiciones bajadas denominada posición bajada inestable, que está asociada a una configuración inestable donde el miembro de bloqueo queda atrapado bajo el cierre.
15. Aparato de elevación, como, por ejemplo, una grúa, que comprende una pluma y un dispositivo (1) de elevación con polipasto doble conformado para elevar/bajar una carga a lo largo de la pluma, siendo dicho dispositivo (1) de elevación con polipasto doble según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el polipasto inferior (3) está suspendido en la pluma mediante un cable de elevación (90) conectado a un cabrestante de elevación para hacer subir/bajar el polipasto inferior (3), pasando dicho cable de elevación (90) a través del polipasto superior (4).

Fig. 1

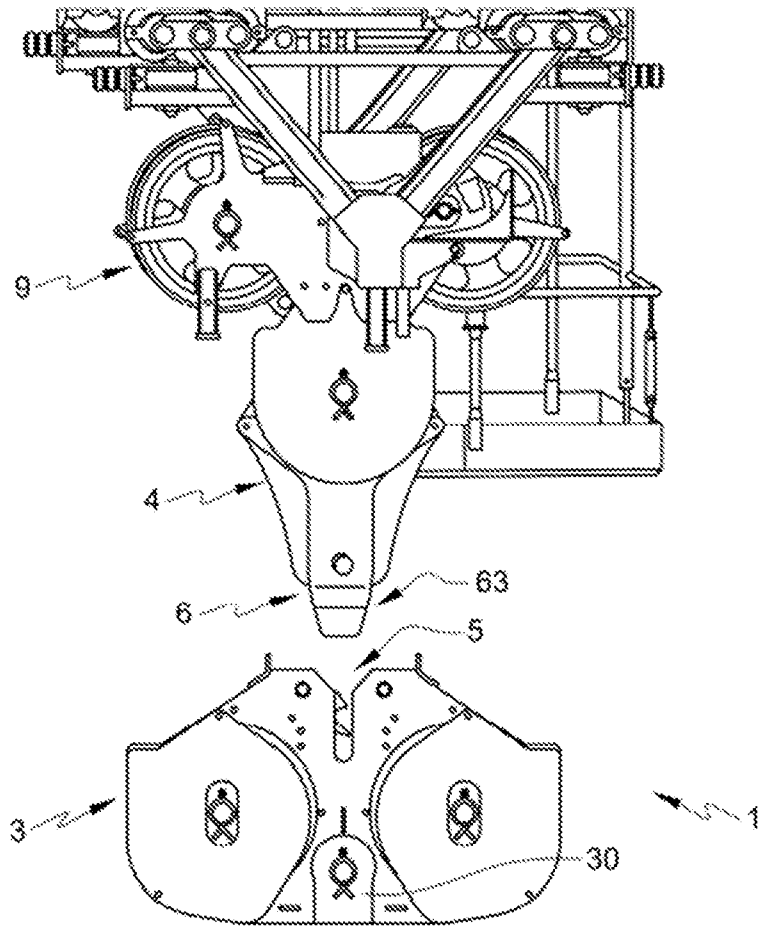
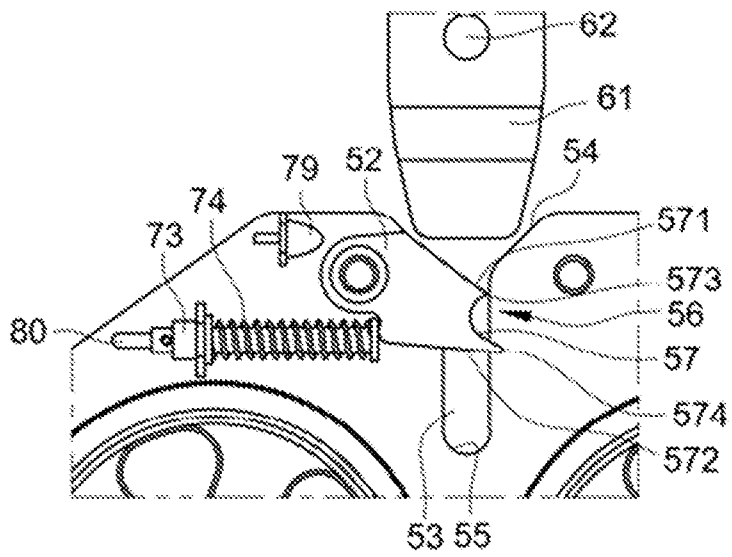
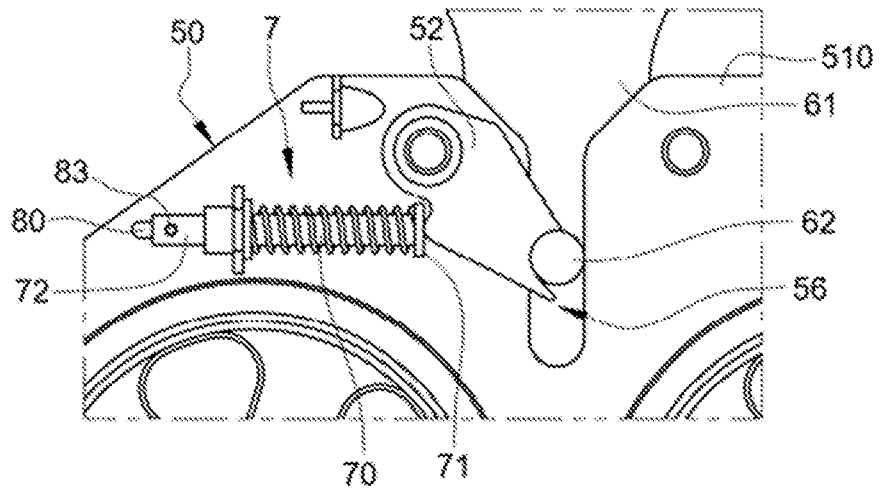
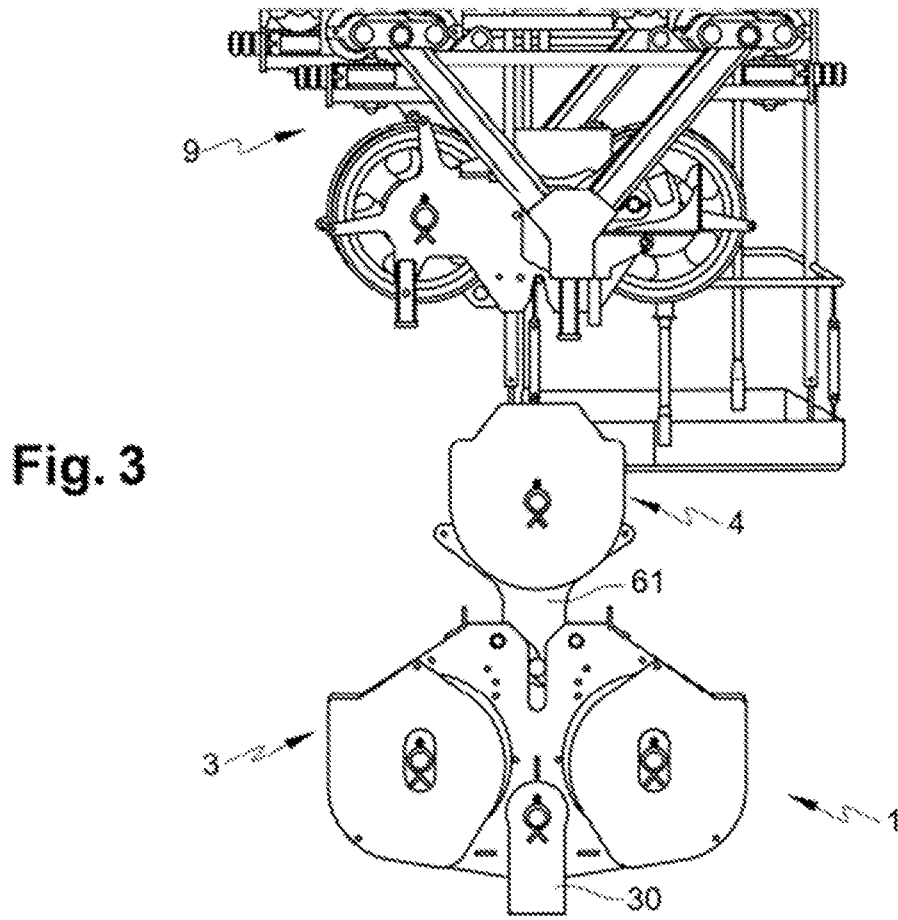


Fig. 1

Fig. 2





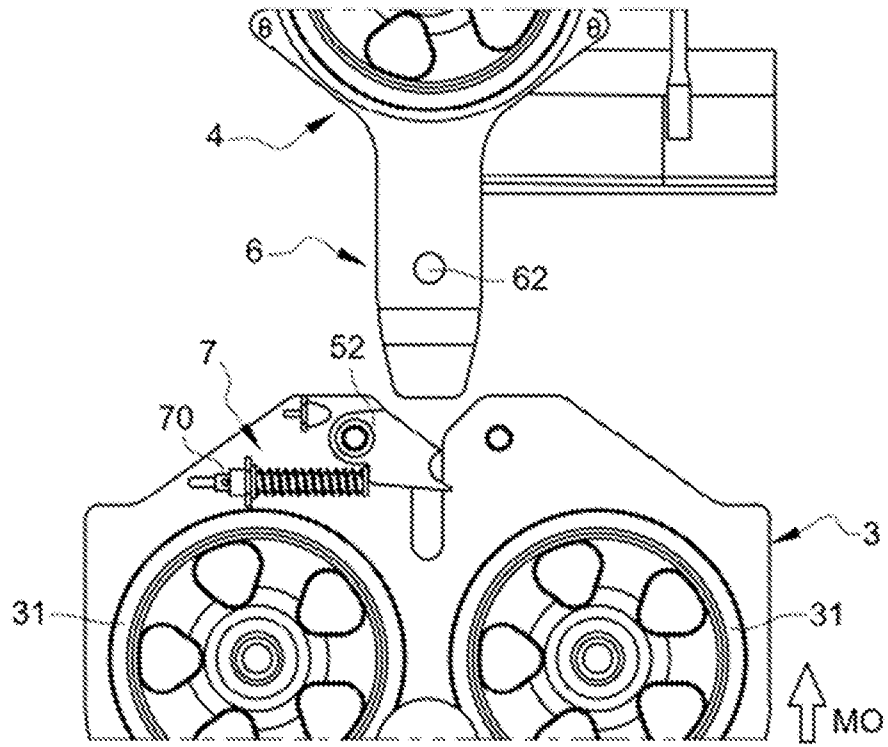


Fig. 5

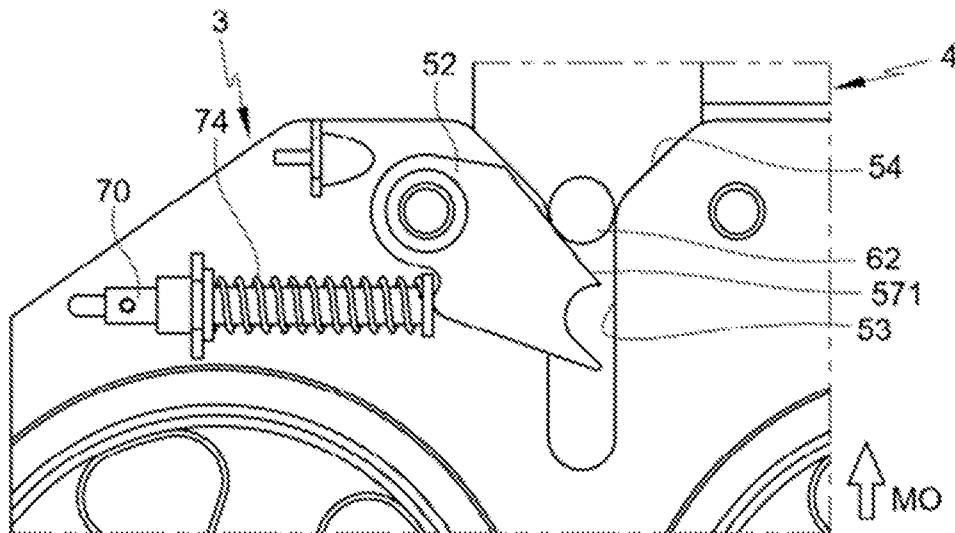


Fig. 6

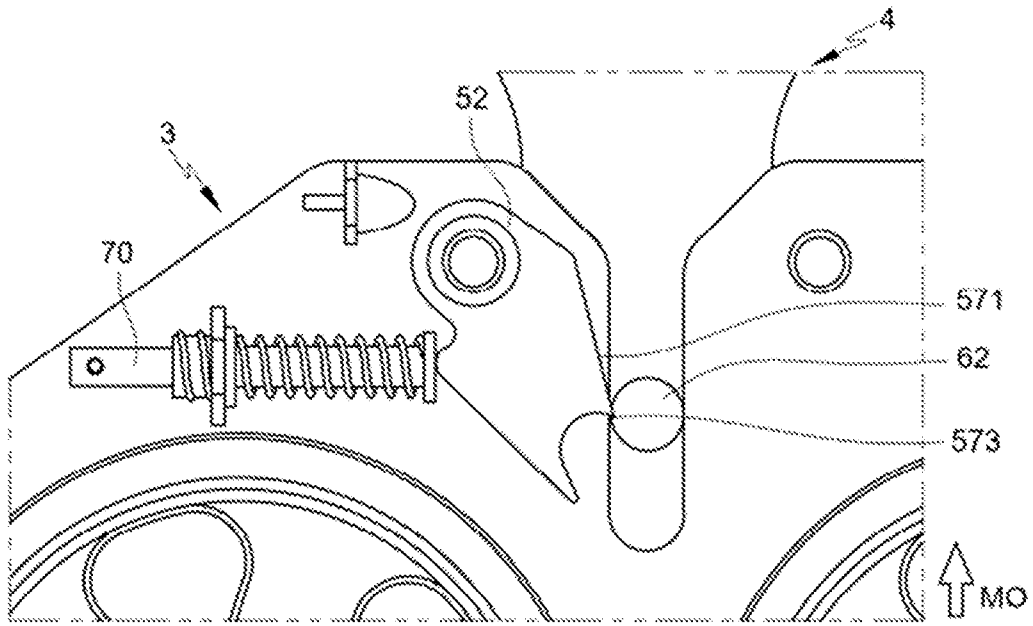


Fig. 7

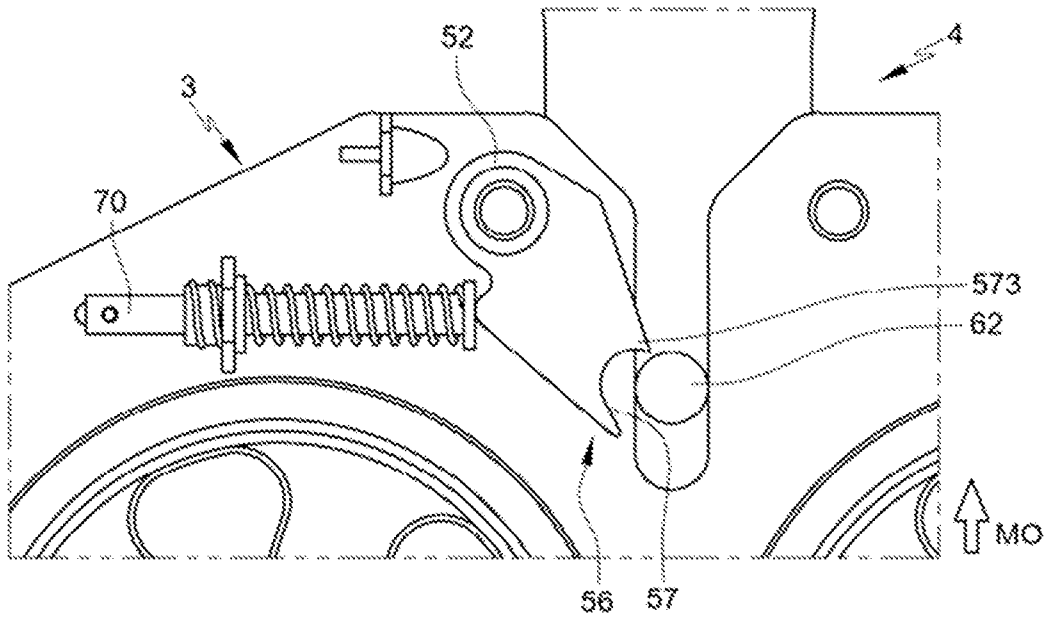


Fig. 8

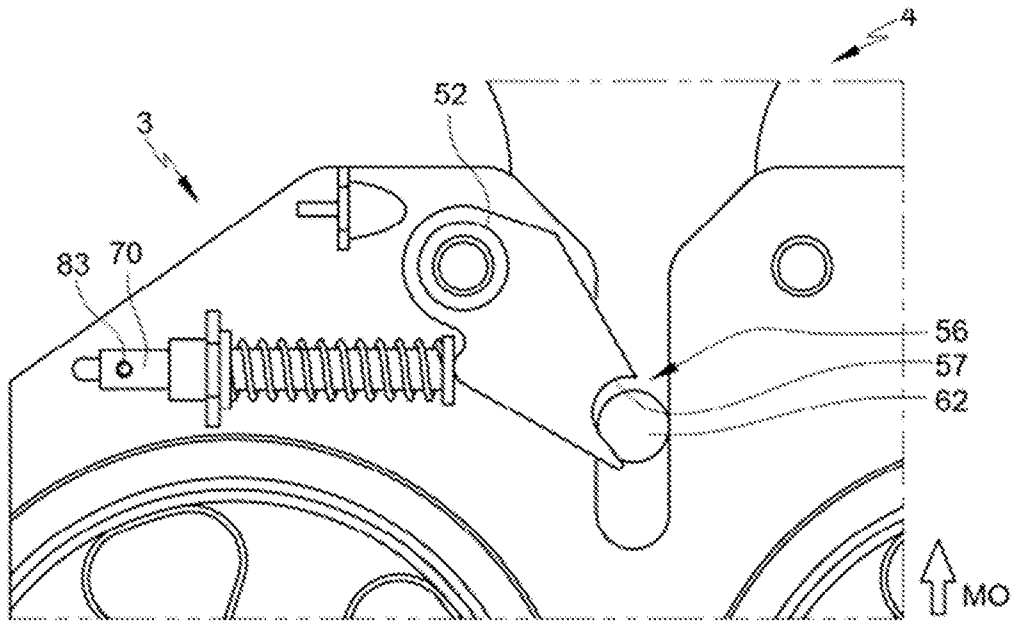


Fig. 9

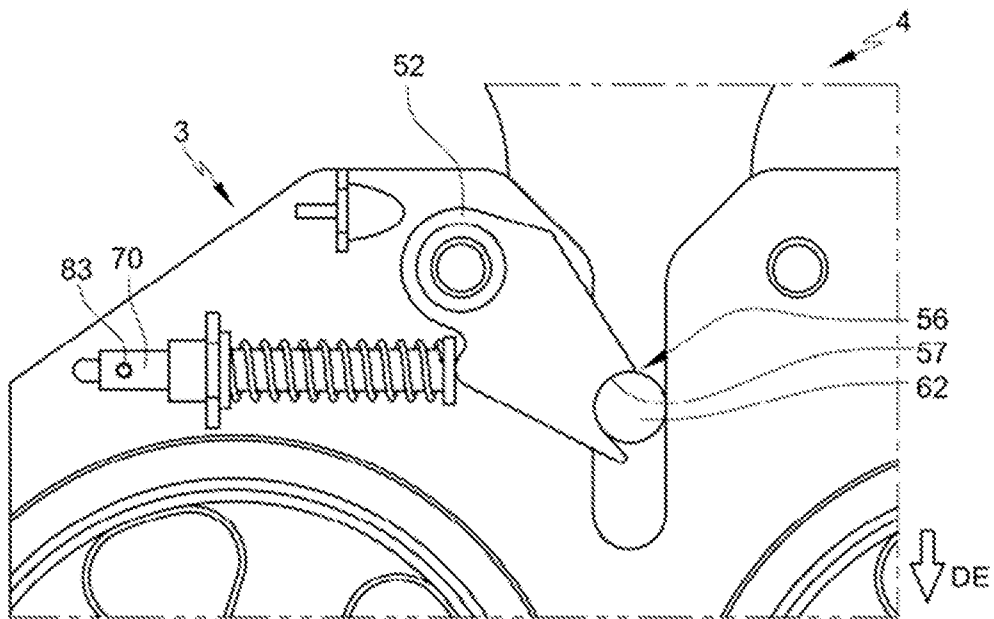


Fig. 10

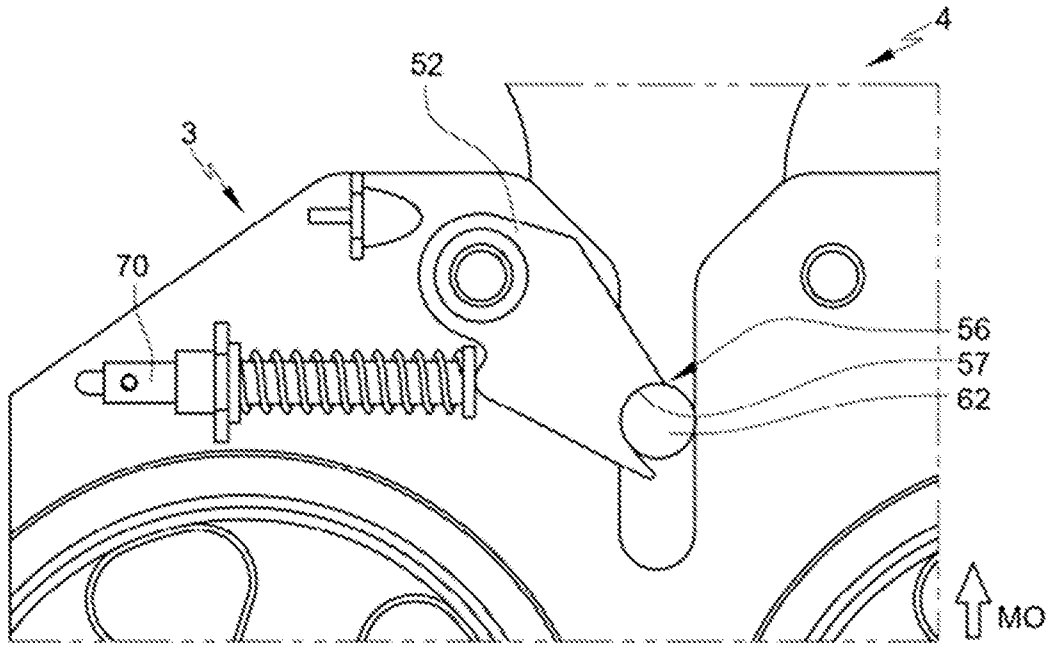


Fig. 11

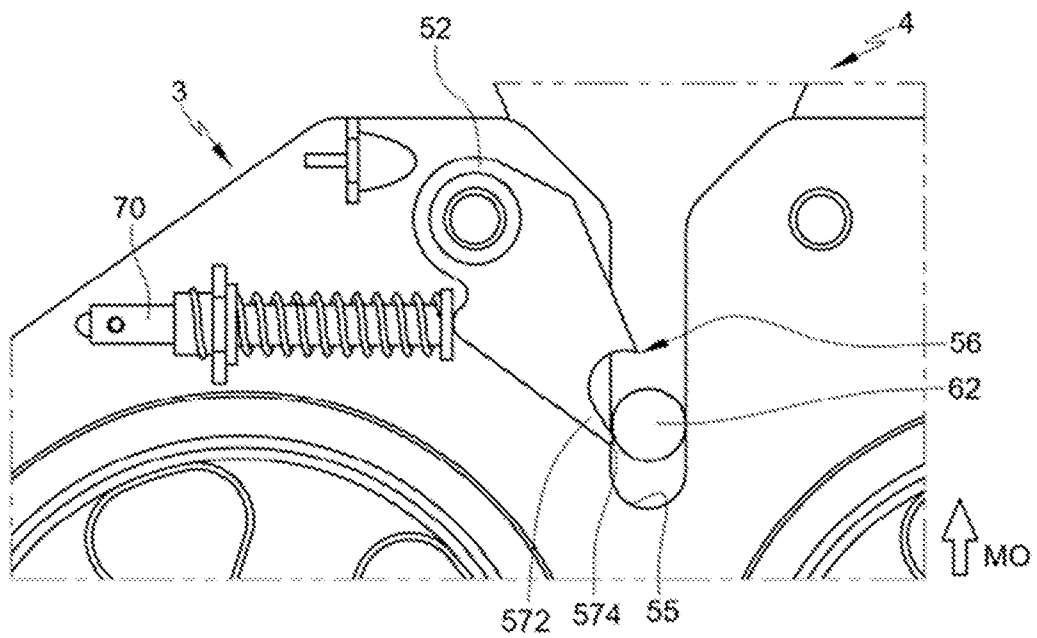


Fig. 12

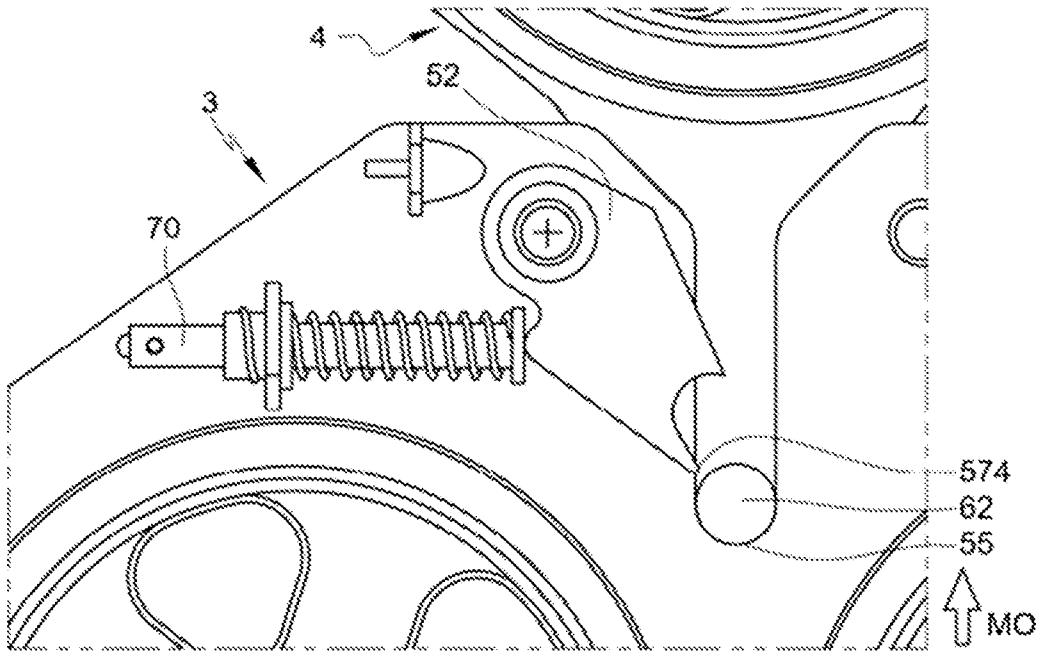


Fig. 13

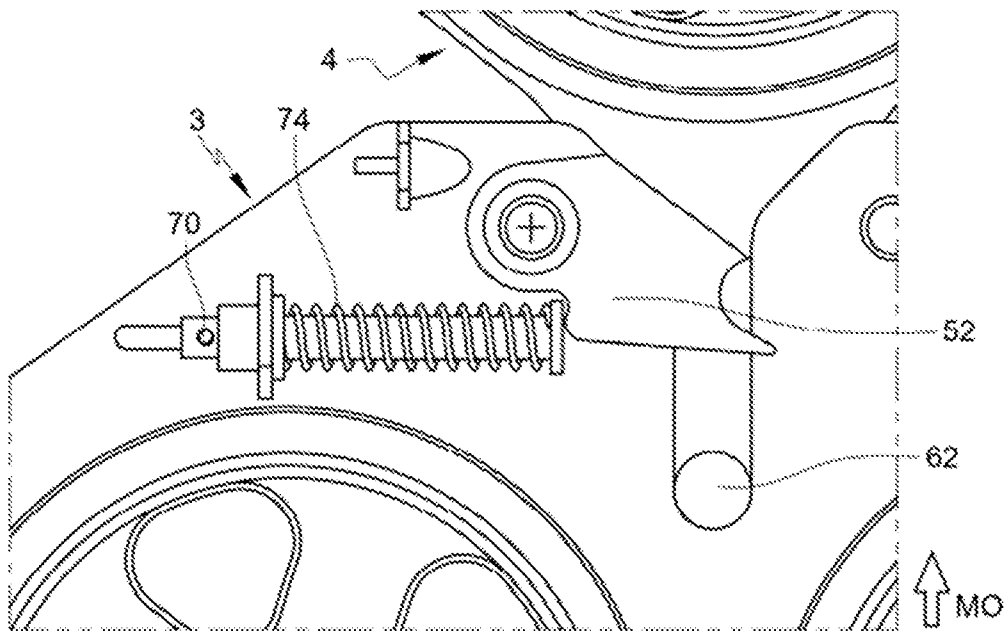


Fig. 14

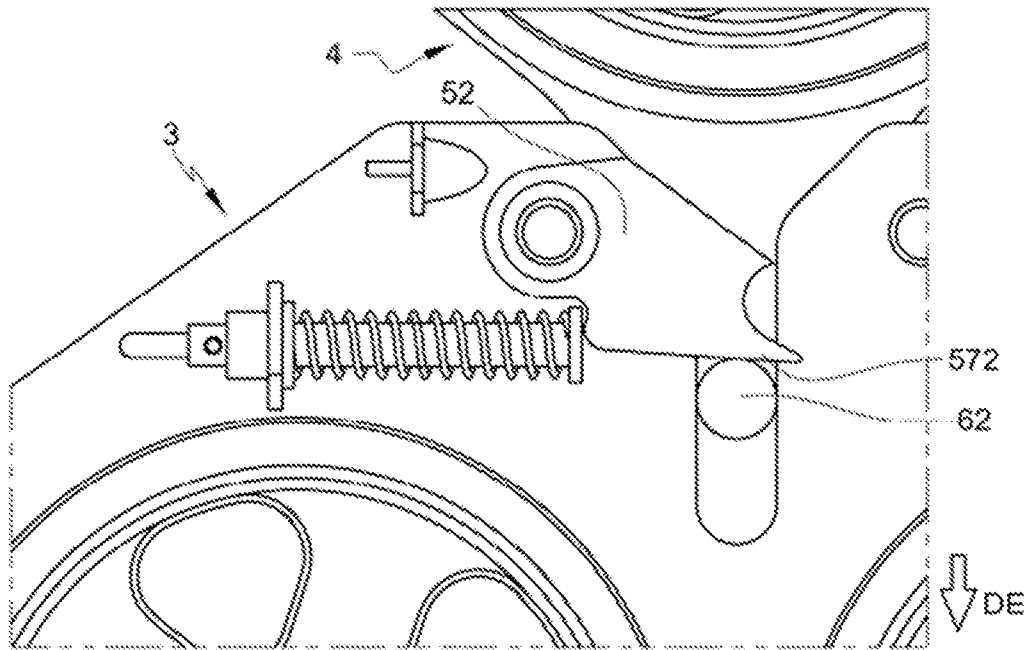


Fig. 15

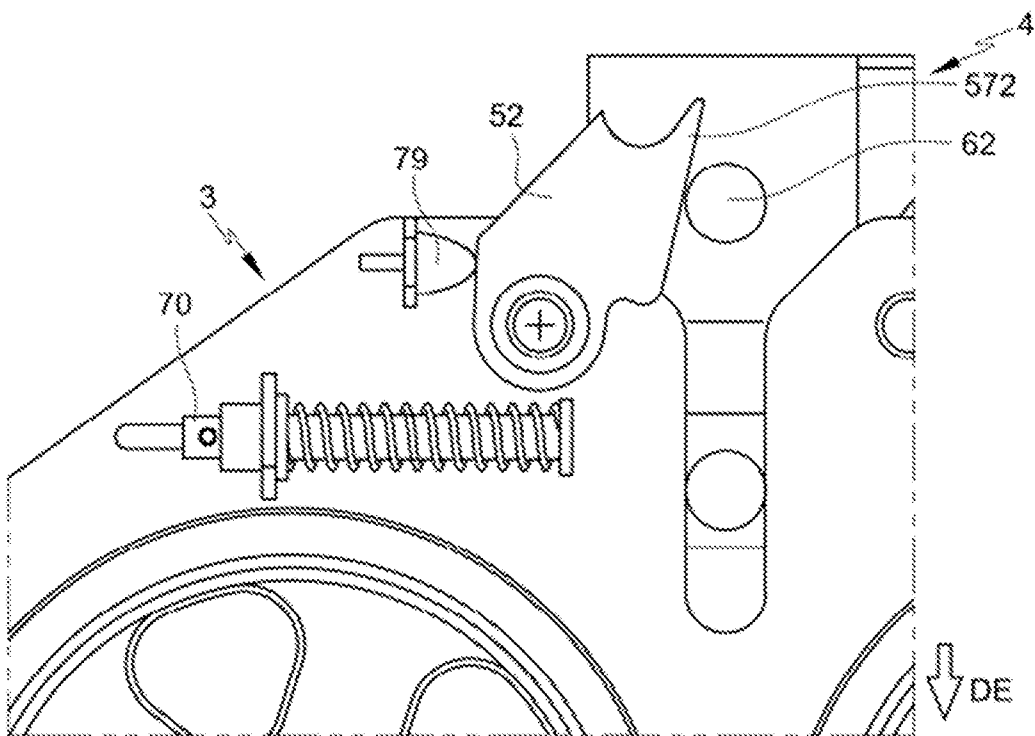


Fig. 16

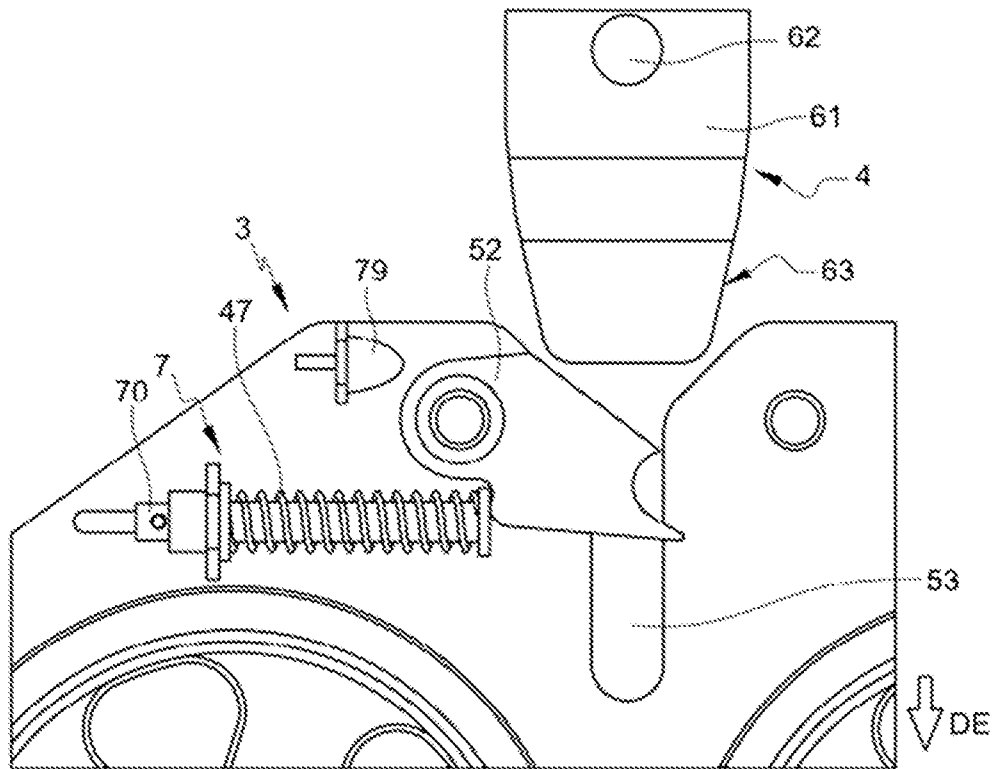


Fig. 17

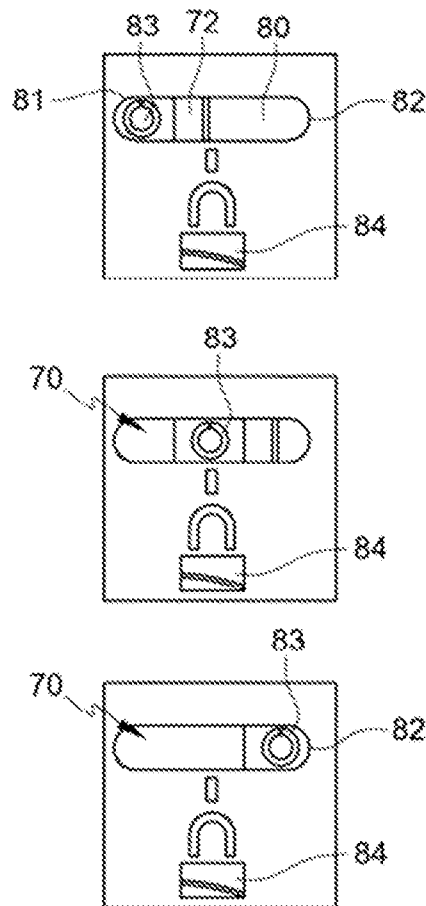
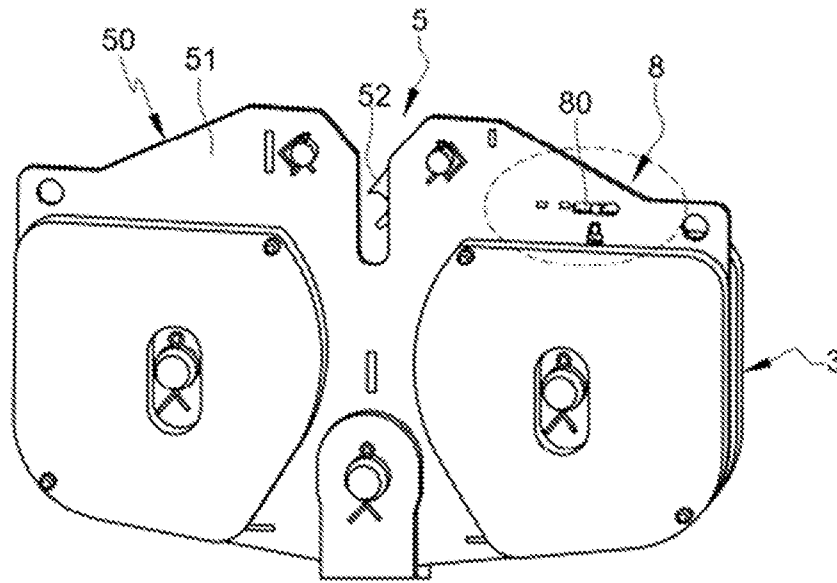


Fig. 18

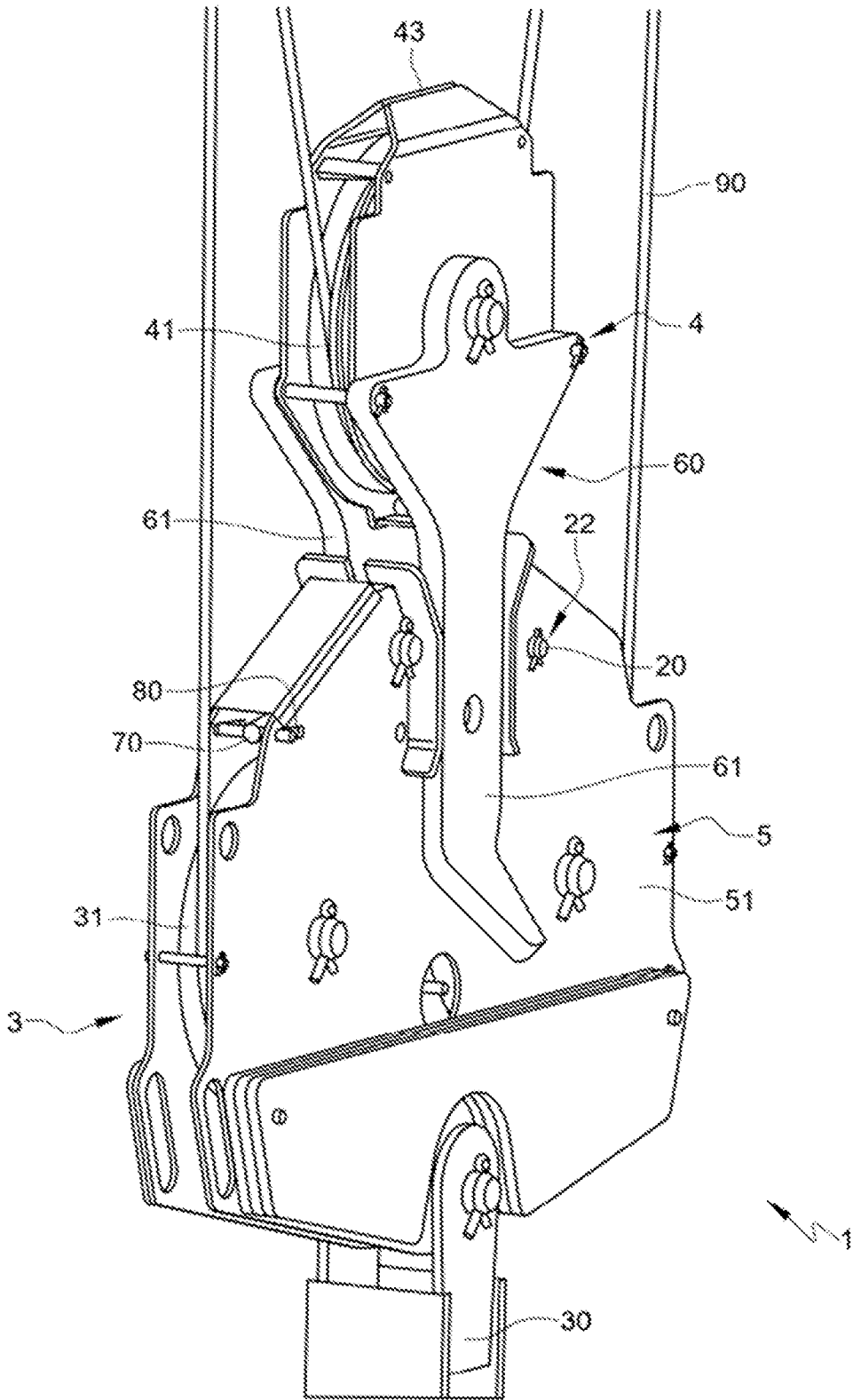


Fig. 19

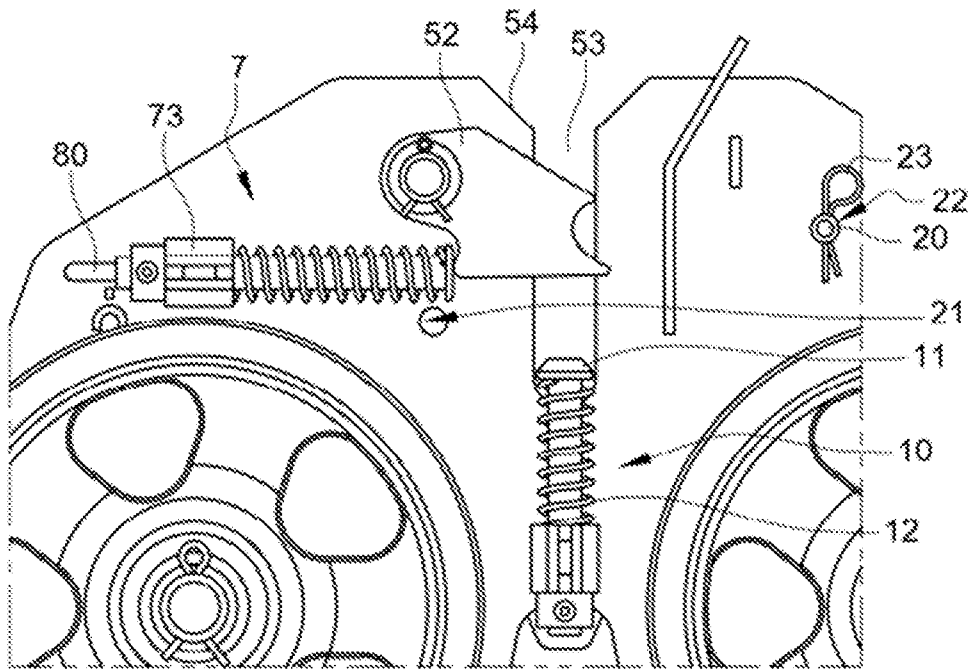


Fig. 20

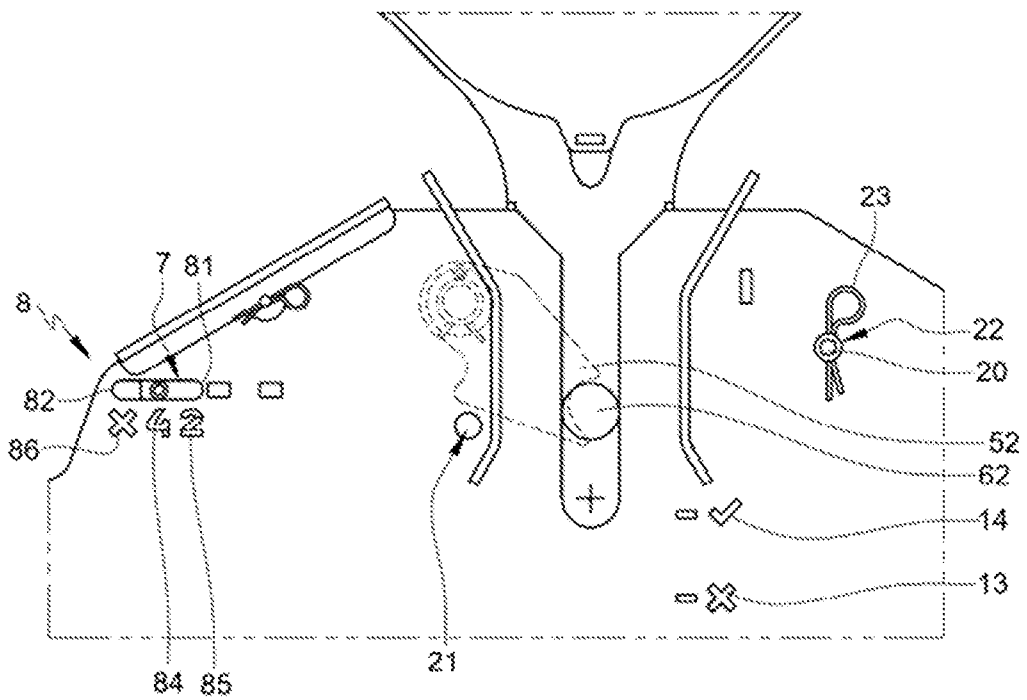


Fig. 21