

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 459 719**

51 Int. Cl.:

**B66C 23/28** (2006.01)

**B66C 23/70** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2010** **E 10195540 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2014** **EP 2465809**

54 Título: **Sistema telescópico para pluma de grúa y pluma adicional**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.05.2014**

73 Titular/es:

**MANITOWOC CRANE GROUP FRANCE SAS  
(100.0%)  
18, Rue de Charbonnières  
69130 Ecully, FR**

72 Inventor/es:

**STÜHRWOLDT, DIETER**

74 Agente/Representante:

**SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro**

**ES 2 459 719 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

Sistema telescópico para pluma de grúa y pluma adicional

5 La invención se refiere a un sistema telescópico de pluma de grúa para una pluma de grúa telescópica, que presenta una pluma principal telescópica y una pluma adicional telescópica. El sistema telescópico comprende al menos un cilindro telescópico y una primera unidad de bloqueo de parte telescópica dispuesta en la sección de base del cilindro telescópico.

10 Los sistemas telescópicos con un cilindro telescópico se conocen básicamente; por ejemplo se describe uno en el documento EP 943 580 B1. El cilindro telescópico sirve en este caso para el despliegue y la retracción de las partes o segmentos telescópicos de la pluma principal.

15 También se conoce básicamente conectar plumas adicionales a las plumas principales de tales grúas. El documento DE102008034676 A1 da a conocer un sistema de pluma de este tipo. En grúas móviles o grúas automotrices, en las que el uso de la presente invención es especialmente útil, a menudo se fijan puntas basculantes en el segmento delantero de la pluma principal, para conseguir más altura o alcance. Dado que tales puntas basculantes configuradas principalmente como partes de rejilla se arman en el suelo y después se orientan por la pluma principal, durante el montaje hay una necesidad de espacio mayor que es desventajosa. También hay plumas  
20 adicionales telescópicas con un mecanismo telescópico o cilindro telescópico, aunque tales sistemas tienen cargas reducidas debido a su peso propio elevado. En grúas grandes, en ocasiones se insertan en las plumas principales partes telescópicas adicionales, que se preparan antes en la obra, para crear así una pluma más larga. La desventaja radica en este caso en que las piezas telescópicas adicionales deben ser más pequeñas que la última pieza telescópica en la pluma principal y deben tenerse en cuenta las piezas de guiado o deslizamiento durante el  
25 montaje.

Ante estos antecedentes, el objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema telescópico de pluma de grúa o un sistema de pluma de grúa que superen las desventajas de las realizaciones mencionadas anteriormente según el estado de la técnica. En particular debe implementarse una elevada capacidad de izado con un alcance o  
30 altura alcanzable lo mayor posible.

Este objetivo se soluciona mediante un sistema telescópico de pluma de grúa según la reivindicación 1 así como mediante un sistema de pluma de grúa según la reivindicación 8. Las reivindicaciones dependientes definen formas de realización preferidas de la presente invención.

35 Aunque la invención, por lo que respecta al sistema telescópico, es adecuada y está prevista para plumas de grúa que presentan una pluma principal y una pluma adicional, sin embargo su alcance no se limita a sistemas que tienen tales plumas. Más bien, el sistema telescópico ha de considerarse como invención propia, autónoma, que puede construirse y/o suministrarse en principio solo, sin que para ello se proporcionen plumas principales de grúa y plumas adicionales de grúa. Sólo el sistema de pluma de grúa reivindicado incluye las mencionadas plumas.

En el sistema telescópico según la presente invención, en el cilindro telescópico está dispuesta por encima de la primera unidad de bloqueo de parte telescópica una segunda unidad de bloqueo de parte telescópica. Dicho de otro modo, el cilindro telescópico según la presente invención no sólo lleva la unidad de bloqueo para la pluma principal, sino que puede emplearse una unidad de bloqueo adicional para la pluma adicional, es decir un cilindro telescópico propio, para desplazar de manera telescópica dos plumas. Por tanto, puede proporcionarse la pluma de grúa telescópica con una pluma adicional, que puede desplegarse o retraerse telescópicamente por medio del sistema telescópico o mecanismo telescópico de la pluma principal. Una pluma adicional que puede desplazarse telescópicamente puede colocarse y usarse sin un sistema telescópico propio en una grúa móvil, lo que conlleva ya un efecto sinérgico grande. El ahorro de un mecanismo telescópico separado para una pluma adicional conduce por tanto por ejemplo ya a ahorros de coste elevados.

Sin embargo, a parte de los ahorros mencionados en cuanto a costes de fabricación y esfuerzo de construcción, aparecen ventajas aún más importantes con respecto a la carga que se consigue o la altura alcanzable y/o alcance. Las grúas móviles modernas, en las que puede utilizarse la presente invención de manera especialmente ventajosa (aunque evidentemente también puede equiparse según la invención en grúas telescópicas estacionarias), se utilizan para levantar cargas cada vez más pesadas a alturas cada vez mayores. Asimismo cada vez aumenta más la demanda de utilizar una grúa móvil con mayor capacidad de carga con un peso propio lo más bajo posible, para ahorrar costes y en logística. Además se pretende crear una grúa móvil con la mayor carga posible sobre el menor número de ejes posible dentro de las cargas axiales admisibles, lo que repercute por un lado en la manejabilidad y por otro lado en la disminución de los costes globales de la grúa.

Todos estos requisitos pueden satisfacerse mediante la presente invención, porque mejora de manera decisiva las plumas telescópicas, el elemento principal de la grúa móvil, que determina la altura y la carga máximas, y sobre todo mantiene reducido su peso propio. Cuando, concretamente, sólo debe proporcionarse un único cilindro telescópico,

que sirve tanto para los segmentos telescópicos de la pluma principal, como para los segmentos telescópicos de una pluma adicional, el peso, que se ahorra en el mecanismo telescópico no necesario para la pluma adicional, puede aprovecharse por ejemplo como carga. El peso ahorrado aumenta en este caso directamente y en la misma medida que la carga. Sin embargo también está disponible la opción de transformar el peso ahorrado parcial o totalmente en una pluma adicional más larga, para aumentar así la altura alcanzable o alcance.

Hay diferentes maneras posibles según la presente invención de realizar el posicionamiento de la segunda unidad de bloqueo en el cilindro telescópico. El "alcance" para el sistema telescópico por medio de la segunda unidad de bloqueo depende por un lado del posicionamiento de la segunda unidad de bloqueo en el cilindro telescópico, pero por otro lado también de la longitud del cilindro telescópico, cuando la unidad de bloqueo va a colocarse en el extremo o en esta zona. Sin embargo, en principio la segunda unidad de bloqueo se dispondrá por encima de la primera unidad de bloqueo, por tanto por ejemplo en la sección superior del cilindro telescópico, en particular en su mitad superior. Es posible la colocación de la unidad de bloqueo en la zona del extremo opuesto a la sección de base o en la parte superior o en el extremo superior del cilindro telescópico y se prevé según la invención en distintas formas de realización.

Un sistema telescópico de pluma de grúa según la invención puede diseñarse de modo que sólo presente un único cilindro telescópico; aunque también es posible en formas de realización absolutamente preferidas, prever dos o más de dos cilindros telescópicos, presentando al menos uno de los cilindros telescópicos dos unidades de bloqueo. Los cilindros telescópicos pueden preverse uno al lado del otro o uno encima del otro o en paralelo uno respecto al otro en la pluma principal, y es posible prever un cilindro telescópico con sólo una unidad de bloqueo para el despliegue telescópico o la retracción telescópica de la pluma principal, así como un cilindro telescópico adicional o varios cilindros telescópicos adicionales con dos unidades de bloqueo, que se prevén para el despliegue o la retracción telescópica de la pluma principal y la adicional. Con una forma de realización de este tipo se hace posible desplazar de manera telescópica plumas principales al mismo tiempo con dos o más cilindros, pudiendo ejercerse una fuerza relativamente grande. El cilindro telescópico con sólo una unidad de bloqueo, que sólo estaría previsto para la pluma principal, podría ser entonces un cilindro más grande. Un cilindro telescópico configurado en particular más pequeño podría usarse entonces, tal como ya se ha comentado anteriormente también, para desplazar de manera telescópica la pluma principal y la adicional.

Un aspecto adicional de la presente invención se refiere a la unidad globalmente más grande, por tanto a un sistema de pluma de grúa con una pluma principal telescópica y una pluma adicional telescópica así como con un sistema telescópico, tal como se describen en el presente documento en las más distintas formas de realización. Con la segunda unidad de bloqueo de parte telescópica se despliega y se retrae de manera telescópica la pluma adicional.

En la zona de unión entre la pluma principal y la adicional puede estar presente y utilizarse o preverse un paso a través cual la sección superior del cilindro telescópico con la segunda unidad de bloqueo puede retraerse al interior de la pluma adicional. Dicho de otro modo, la segunda unidad de bloqueo se desplaza mediante la cabeza de la pluma principal, para permitir su unión con la pluma adicional. El cilindro telescópico está diseñado por tanto en tal forma de realización de modo que, debido a su longitud, puede desplazarse a través de la pieza de cabeza de la pluma principal, unirse por medio de la segunda unidad de bloqueo con la pluma adicional y entonces desplegarla o retraerla.

Las unidades de bloqueo, es decir la primera y/o la segunda unidad de bloqueo, están configuradas o dispuestas de modo que pueden engancharse en puntos de ataque o secciones de ataque en las zonas de extremo inferiores de la pluma principal y la adicional, en particular en puntos de ataque en la zona de grúa inferior.

Tal como ya se ha indicado anteriormente, la construcción según la invención puede dar margen al constructor para satisfacer requisitos especiales en la grúa que está construyéndose de manera individual o en combinación. Así, la accesibilidad de la pluma adicional y la extensión telescópica alcanzable de la pluma adicional se alcanza o se determina mediante una longitud suficiente del cilindro telescópico o mediante la posición de la segunda unidad de bloqueo, en particular la proximidad al extremo superior del cilindro telescópico, o mediante una combinación de estas características. El constructor tiene en este caso libertad para usar la presente invención según su pliego de especificaciones y en algunos casos el objetivo puede ser una extensión telescópica alcanzable grande. Por otro lado, cilindros telescópicos más cortos también pueden ahorrar peso a la altura de la pluma y por tanto posibilitan de nuevo mayores cargas.

En una forma de realización de la presente invención, el extremo superior del cilindro telescópico se extiende en su estado retraído hasta el interior de la zona de extremo superior de la pluma principal, con lo cual se consigue un alcance telescópico relativamente grande.

En el marco de la presente invención, es posible colocar la pluma adicional en puntos de articulación de punta basculante de la cabeza de la pluma principal, de modo que los medios de fijación disponibles aquí por lo demás pueden utilizarse de manera óptima. La invención contribuye a esto, porque no dificulta la fijación mediante la provisión de elementos con mecanismo telescópico propios para la pluma adicional.

La invención se explica más detalladamente a continuación mediante formas de realización y haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Puede comprender todas características descritas en el presente documento de manera individual así como en cualquier combinación lógica, en particular puede implementarse sola mediante un cilindro telescópico con dos unidades de bloqueo o también mediante una pluma principal con un sistema telescópico según la invención, pero en el que no tiene por qué colocarse ninguna pluma adicional.

En los dibujos, las figuras 1 a 8 muestran un sistema de pluma de grúa según la presente invención con un sistema telescópico según la invención, estando representada de manera progresiva la operación de desplazamiento telescópico para segmentos individuales de la pluma adicional o la principal en las figuras individuales. La figura 9 muestra una forma de realización de un sistema telescópico de pluma de grúa con dos cilindros telescópicos.

El sistema de pluma de grúa representado en la figura 1 así como en el resto de figuras comprende una pluma principal 1 y una pluma adicional 11. La pluma principal 1 se coloca por su base 9 en el equipo giratorio de una grúa, en particular de una grúa móvil o automotriz, de manera giratoria (no representado aquí), y comprende, además de su parte inferior o de base exterior, aún cuatro segmentos telescópicos desplegados, que no están dibujados en la figura 1 de manera detallada. La pluma adicional 11 también comprende cuatro segmentos telescópicos desplegados, y en la figura 1 se muestran también los elementos de fijación 6 y 16 en la cabeza de la pieza telescópica interior de la pluma principal 1 así como en el pie de la pieza telescópica exterior de la pluma adicional 11. Los elementos de fijación 6 son, por lo demás, los mismos elementos de fijación que se emplean para fijar, por ejemplo, una punta basculante en la pluma principal 1.

Además, en la figura 1 puede verse también el cilindro telescópico 2, que comprende en su sección izquierda o de base la primera unidad de bloqueo 3 para las partes telescópicas de la pluma principal 1, así como en su extremo derecho la segunda unidad de bloqueo 4 para las partes telescópicas de la pluma adicional 11.

En el estado que se muestra en la figura 2, la pluma adicional 11 se ha fijado a través de las fijaciones 6, 16 a la pluma principal 1, y dado que en este caso puede observarse de la mejor manera posible, se muestra también con el símbolo de referencia 12 la sección de ataque de unidad de bloqueo inferior 12 de la parte telescópica más interior de la pluma adicional 11.

Empezando con la figura 3 se describe el despliegue telescópico. El despliegue de las partes telescópicas de la pluma adicional 11 se realiza, en la forma de realización representada, sistemáticamente antes del despliegue telescópico de la pluma principal 1, por lo demás se produce básicamente según los principios ya conocidos y acreditados. En la figura 3 puede observarse que el cilindro telescópico 2 se ha desplazado sobre su émbolo 5 hacia la derecha y concretamente hasta un punto en el que la segunda unidad de bloqueo 4 se engancha en la sección de ataque 12 y por tanto bloquea el segmento más interior 13 de la pluma adicional 11 para el transporte. En la figura 3 queda claro también que la pluma principal 1 en su pieza de cabeza así como la pluma adicional 11 en su pieza de pie están construidas de manera continua en el interior, de modo que la parte delantera del cilindro telescópico 2 puede desplazarse con la segunda unidad de bloqueo 4 atravesándola. La parte telescópica más interior, designada en las figuras 2 y 3 con 13, de la pluma adicional está por tanto unida firmemente con la unidad de bloqueo 4, tras lo cual se produce el despliegue, que puede observarse en la figura 4.

La figura 4 muestra cómo el cilindro telescópico 2 se ha movido aún más sobre su émbolo 5 hacia la derecha y a este respecto desplaza la parte telescópica más interior 13, bloqueada con la unidad de bloqueo 4, de la pluma adicional 11 hacia fuera. Esto se hará hasta un punto en el que la parte telescópica 13 llegue con su sección de bloqueo 12 a una posición en la que puede fijarse en la estructura metálica en la segunda parte telescópica más interior 14. Una vez que ha tenido lugar esta fijación de la parte telescópica 13 en la parte telescópica 14 (en su zona delantera), la unidad de bloqueo 4 puede soltar su enganche.

La figura 5 muestra el estado tras esta etapa, en el que el cilindro telescópico 2 se ha desplazado de nuevo de vuelta hacia la izquierda, hasta que la segunda unidad de bloqueo 4 se encuentra a la altura de la sección de ataque 15 mostrada en las figuras 4 y 5 de la parte telescópica más interior 14 de la pluma adicional 11. Allí, según el principio anteriormente ilustrado, se provoca de nuevo un bloqueo, para desplegar entonces telescópicamente mediante el desplazamiento del cilindro telescópico 2 hacia la derecha también el segmento telescópico 14, hasta que pueda bloquearse de nuevo en la estructura metálica de la siguiente parte telescópica exterior. Este estado puede deducirse de la figura 6, y debe quedar claro que el despliegue telescópico de todos los segmentos puede realizarse según este principio.

Según la invención, por tanto, tal como se ha descrito anteriormente, la pluma adicional 11 se ha desplegado sólo con ayuda del cilindro telescópico 2 de la pluma principal 1, lo que resulta posible básicamente sólo porque según la invención se ha colocado una segunda unidad de bloqueo 4 en la parte superior del cilindro telescópico 2 por lo demás presente. Según la invención se monta por tanto una pluma adicional delante de la pluma principal, en particular una pluma adicional sin medios telescópicos propios pero a pesar de ello con la posibilidad de desplegar y retraer segmentos telescópicos.

Después de que, ahora, la pluma adicional se haya desplegado telescópicamente tanto como se desee, también puede desplazarse telescópicamente la pluma principal, por medio del sistema de pluma de grúa o sistema telescópico según la invención, para alcanzar un alcance o altura grandes. En la figura 7 está representado para ello cómo se desplaza el cilindro telescópico 2 hacia la izquierda hasta que se engancha con la primera unidad de bloqueo 3 en la sección de ataque 8 de la pieza telescópica más interior 7 de la pluma principal 1 y ésta pieza telescópica se bloquea por tanto de modo que, tal como se muestra en la figura 8, puede desplazarse con el cilindro telescópico 2 hacia fuera. Esto sucede también hasta que la sección de ataque 8 se encuentra en un punto en el que puede bloquearse o fijarse por delante en la estructura metálica de la segunda parte telescópica más interior de la pluma principal 1. Entonces puede soltarse el bloqueo de la parte telescópica 7 por la unidad de bloqueo 3, que desplaza de vuelta el cilindro telescópico 2 y “recoge la siguiente parte telescópica de la pluma principal 1”. El resto del despliegue telescópico se produce de manera correspondiente y la retracción telescópica se realiza de manera inversa y no es necesario por tanto explicarla aquí de manera detallada.

A partir de las representaciones de la pluma telescópica completa con segmentos desplegados, por ejemplo en las figuras 7 y 8, queda claro también que la pluma de grúa completa en particular en su zona superior puede ser relativamente ligera, porque en la misma no es necesario que esté presente un sistema telescópico propio para la pluma adicional. De este modo se aumentan el alcance y la carga, y concretamente mediante un sistema telescópico propio, que posibilita un manejo sencillo en el lugar de uso.

En la figura 9 se muestra una forma de realización de un sistema telescópico según la invención, que presenta varios cilindros telescópicos, en este caso en particular dos cilindros telescópicos. Para la explicación sólo es necesaria la representación de la disposición en la pluma principal 21, donde están dispuestos los cilindros telescópicos 22 y 25 uno en cima de otro. El cilindro telescópico 22 es en este caso un cilindro telescópico, tal como se ha explicado ya anteriormente, con dos unidades de bloqueo 23 y 24 en la base así como en el extremo superior. El cilindro telescópico 25 tiene sólo una unidad de bloqueo 26 en su base. Esta forma de realización de la presente invención es especialmente ventajosa cuando deben aplicarse grandes fuerzas durante el despliegue telescópico de la pluma principal. En este caso concretamente la pluma principal puede desplegarse telescópicamente al mismo tiempo con el cilindro 22 y 25, utilizándose en cada caso las unidades de bloqueo 23 y 26 en la base. Para poder aplicar las grandes fuerzas, puede configurarse entonces en particular el cilindro de bloqueo 25 con la única unidad de bloqueo 26 como cilindro más grande o con una acción de fuerza mayor.

El cilindro telescópico 22 puede emplearse, tal como ya se ha descrito anteriormente, para desplazar de manera telescópica la pluma adicional. Una ventaja especial se deriva cuando, tal como ya se ha explicado anteriormente, un cilindro relativamente grande se dota sólo de una unidad de bloqueo para el despliegue telescópico de la pluma principal, pero que en determinadas circunstancias, debido a falta de espacio, no puede desplazarse al interior de la pluma adicional. Entonces puede emplearse un cilindro telescópico 22 más pequeño, que puede desplazarse sin problemas al interior de la pluma adicional y, debido a sus menores dimensiones, también será suficiente para desplazar de manera telescópica la pluma adicional.

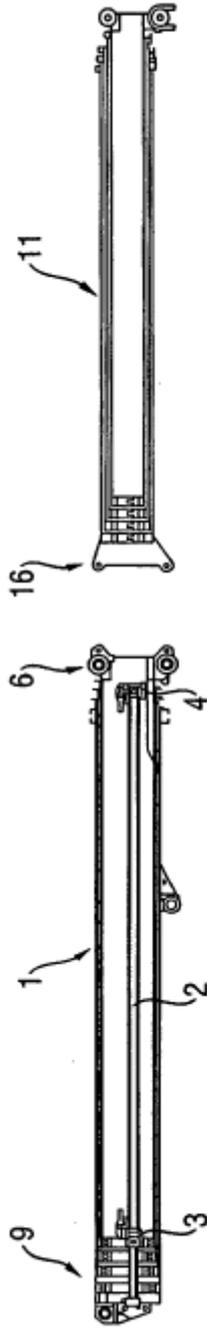
REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema telescópico de pluma de grúa para una pluma de grúa telescópica, que presenta una pluma principal telescópica (1) y una pluma adicional telescópica (11), con al menos un cilindro telescópico (2) y una primera unidad de bloqueo de parte telescópica (3) dispuesta en la sección de base del cilindro telescópico (2), **caracterizado porque** en el cilindro telescópico (2), para desplazar de manera telescópica la pluma adicional (11), por encima de la primera unidad de bloqueo de parte telescópica (3) está dispuesta una segunda unidad de bloqueo de parte telescópica (4), de modo que tanto la pluma principal telescópica (1) como la pluma adicional telescópica (11) pueden desplazarse de manera telescópica por medio del cilindro telescópico (2).
- 10
2. Sistema telescópico de pluma de grúa según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la segunda unidad de bloqueo de parte telescópica (4) está dispuesta en la sección superior del cilindro telescópico (2).
- 15 3. Sistema telescópico de pluma de grúa según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** la segunda unidad de bloqueo de parte telescópica (4) está dispuesta en el cilindro telescópico (2) en la zona de su extremo opuesto a la sección de base (9).
- 20 4. Sistema telescópico de pluma de grúa según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la segunda unidad de bloqueo de parte telescópica (4) está dispuesta en la parte superior o en el extremo superior del cilindro telescópico (2).
- 25 5. Sistema telescópico de pluma de grúa según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** presenta un único cilindro telescópico (2).
- 30 6. Sistema telescópico de pluma de grúa según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** presenta dos o más de dos cilindros telescópicos (22, 25), presentando al menos uno de los cilindros telescópicos (22) dos unidades de bloqueo (23, 24).
- 35 7. Sistema telescópico de pluma de grúa según la reivindicación 6, **caracterizado porque** al menos un cilindro telescópico (25), en particular más grande, está dotado de sólo una unidad de bloqueo (26) para desplazar de manera telescópica la pluma principal (21), **y porque** el o los cilindros telescópicos (22) con las dos unidades de bloqueo (23, 24) está(n) previsto(s) como cilindro(s), en particular más pequeño(s), para desplazar de manera telescópica la pluma principal y la adicional.
- 40 8. Sistema de pluma de grúa con una pluma principal telescópica (1) y una pluma adicional telescópica (11), **caracterizado por** un sistema telescópico según una de las reivindicaciones 1 a 7, con cuya segunda unidad de bloqueo de parte telescópica (4), la pluma adicional puede retraerse y desplegarse telescópicamente.
- 45 9. Sistema de pluma de grúa según la reivindicación 8, **caracterizado porque** en la zona de unión entre la pluma principal y la adicional (1, 11) está previsto un paso, a través del cual puede retraerse la sección superior del cilindro telescópico (2) con la segunda unidad de bloqueo (4) en la pluma adicional (11).
- 50 10. Sistema de pluma de grúa según la reivindicación 8 ó 9, **caracterizado porque** las unidades de bloqueo (3, 4) están configuradas o dispuestas para el enganche en puntos de ataque o secciones de ataque (8, 12, 15) en las zonas de extremo inferiores, en particular en las zonas de grúa inferiores, de las partes telescópicas de la pluma principal y la adicional (1, 11).
- 55 11. Sistema de pluma de grúa según una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado porque** la accesibilidad de la pluma adicional (11) y la extensión telescópica alcanzable para la pluma adicional (11) se alcanzan o determinan mediante
- 60 - una longitud suficiente del cilindro telescópico (2) o
- la posición de la segunda unidad de bloqueo (4), en particular su proximidad al extremo superior del cilindro telescópico (2),
- o mediante una combinación de estas características.
- 65 12. Sistema de pluma de grúa según una de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizado porque** el extremo superior del cilindro telescópico (2) se extiende en su estado retraído hasta el interior de la zona de extremo superior de la pluma principal (1).
13. Sistema de pluma de grúa según una de las reivindicaciones 8 a 12, **caracterizado porque** la pluma

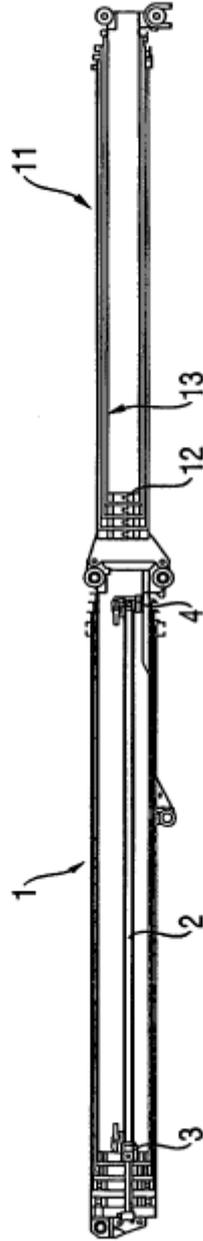
## ES 2 459 719 T3

adicional (11) puede colocarse o está colocada en puntos de articulación de punta basculante (6) de la cabeza de la pluma principal.

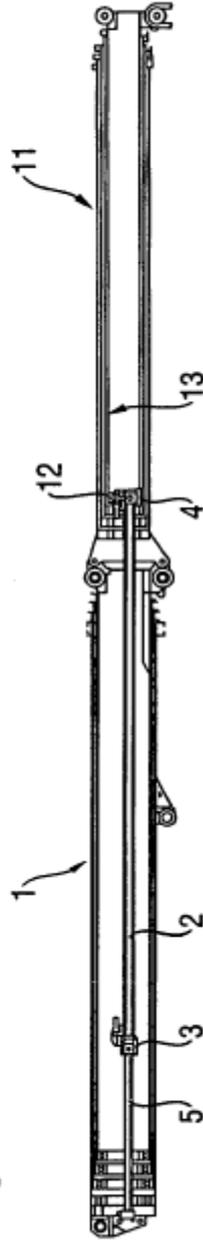
**Fig. 1**



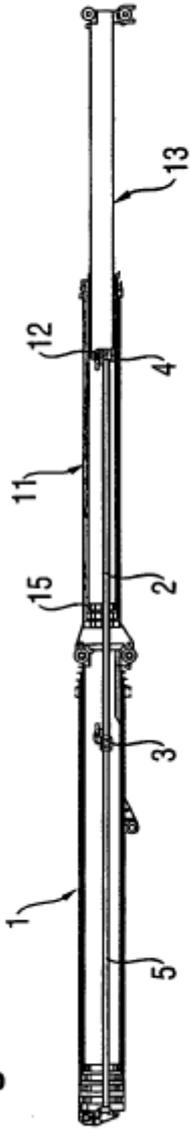
**Fig. 2**



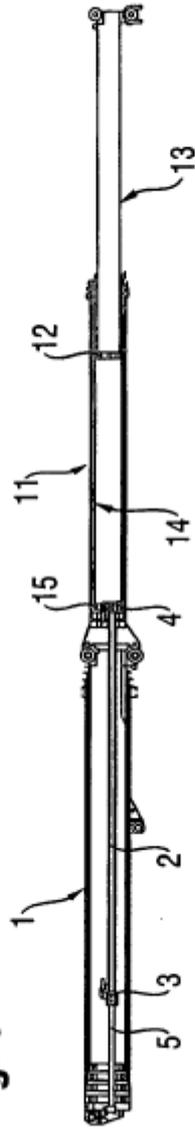
**Fig. 3**



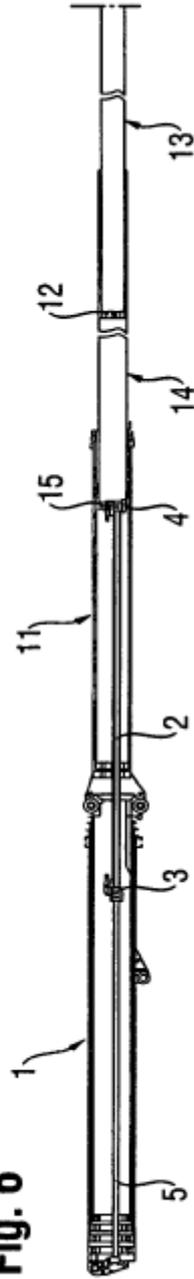
**Fig. 4**



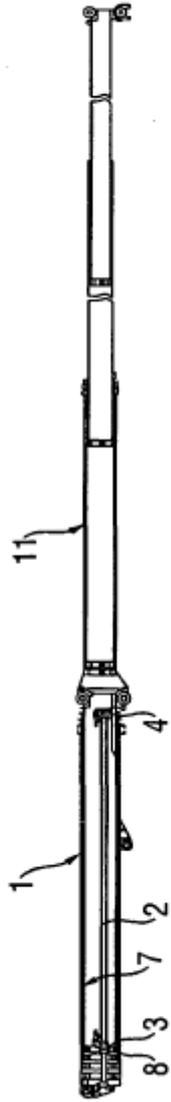
**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**

