

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 457 238**

51 Int. Cl.:

E02F 9/22 (2006.01)

B66C 13/14 (2006.01)

B66C 23/693 (2006.01)

E02F 3/30 (2006.01)

B66C 23/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2011 E 11007266 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2014 EP 2568084**

54 Título: **Brazo de grúa telescópico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.04.2014

73 Titular/es:

**EPSILON KRAN GMBH. (100.0%)
Franz-Wolfram-Scherer-Strasse 24
5020 Salzburg, AT**

72 Inventor/es:

STEINDL, JOHANNES

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 457 238 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

Brazo de grúa telescópico

5 La invención se refiere a un brazo de grúa telescópico para una grúa, en particular, una grúa autom6vil, con por lo menos una pluma y por lo menos una prolongaci6n de la pieza de empuje m6vil telesc6picamente con respecto a la pluma y por lo menos una tubería hidr6ulica, dispuesta en el brazo de grúa, para un instrumento, que se puede fijar al brazo de grúa y se puede accionar hidr6ulicamente, presentando la tubería hidr6ulica por lo menos un primer tubo y un segundo tubo, desplazable respecto del primero, habiéndose realizado una conexi6n del primer tubo y/o del segundo tubo con por lo menos una c6mara de compensaci6n de aceite, dispuesta en el interior del brazo de grúa, para compensar los efectos de la variaci6n longitudinal del brazo de grúa.

10 La invenci6n se refiere adem6s a una grúa con por lo menos un brazo de grúa telesc6pico del tipo propuesto.

Tales brazos de grúa telesc6picos para grúas ya se conocen en un gran n6mero de aplicaciones del estado actual de la t6cnica.

15 As6, pues, por ejemplo, el documento US 3.858.396 de 7 de enero de 1975 muestra un brazo de grúa telesc6pico de ese g6nero, en el que en el interior del brazo de grúa se han configurado tuberías hidr6ulicas, pudiendo compensar las tuberías hidr6ulicas los efectos de la variaci6n longitudinal del brazo de grúa.

20 Alternativamente, para configurar la tubería hidr6ulica en el brazo de grúa, se ha fijado tambi6n frecuentemente dicha tubería hidr6ulica en varias posiciones del brazo de grúa, realizándose, con frecuencia, la tubería hidr6ulica como manguera de aceite. Debido a la capacidad telesc6pica del brazo de grúa y a la variaci6n longitudinal del brazo de grúa resultante de ello, es asimismo necesario que la manguera hidr6ulica "aumente juntamente" con la variaci6n longitudinal del brazo de grúa. Normalmente, se resuelve esto de modo que la manguera hidr6ulica forme lazos cuando el brazo de grúa telesc6pico est6 replegado, y que dichos lazos disminuyan o se deshagan durante el despliegue de la prolongaci6n de la pieza de empuje, cuando la prolongaci6n de la pieza de empuje est6 desplegada. No obstante, resulta inconveniente que los lazos de la tubería hidr6ulica cuelguen del brazo de grúa y, por consiguiente, es posible que dicha tubería hidr6ulica sea dañada – ya sea al maniobrar el brazo de grúa o tambi6n al desplegar o bien replegar la prolongaci6n de la pieza de empuje -.

25 Es problema de la invenci6n proporcionar un brazo de grúa telesc6pico mejorado para una grúa en comparaci6n con el estado actual de la t6cnica.

Se resuelve este problema por medio de un brazo de grúa telesc6pico con las caracter6sticas de la reivindicaci6n 1.

30 Por que el primer tubo, el segundo tubo y la c6mara de compensaci6n de aceite se configuren en el interior de la prolongaci6n de la pieza de empuje, se consigue que pueda lograrse un brazo de grúa extraordinariamente compacto – al contrario que el estado actual de la t6cnica (US 3.858.396), en el cual el brazo de grúa se construye grande, porque los tubos y la c6mara de compensaci6n de aceite se configuran entre la prolongaci6n de la pieza de empuje y la pluma y no en la propia prolongaci6n de la pieza de empuje -.

35 Utilizando tubos, se pueden evitar tambi6n los inconvenientes, que presentan la utilizaci6n de mangueras. Para accionar, por ejemplo, una cosechadora, se requieren presiones muy elevadas y caudal de litros por hora, lo que da lugar a dimensiones extraordinariamente grandes con la utilizaci6n de mangueras. Esto da lugar, a su vez, a mayores radios de flexi6n en las mangueras, por lo que se requiere un gran brazo de grúa para permitir tales radios de flexi6n. Si, por el contrario, se rebajan los radios de flexi6n para utilizar un menor brazo de grúa, se acorta extraordinariamente la duraci6n de la manguera. Esto da lugar a mayores tiempos de parada de la grúa para el recambio de la manguera y tambi6n a un gasto mayor en material y costes. En cambio, no es ese el caso con la utilizaci6n de tubos, ya que los tubos son apropiados para soportar una presi6n mayor.

40 Otras formas de realizaci6n ventajosas m6s de la invenci6n se definen en las reivindicaciones subordinadas.

45 Se ha acreditado como especialmente ventajoso que la c6mara de compensaci6n del aceite se configure de modo variable en su volumen, con lo cual un contenido volum6trico total del primer tubo, del segundo tubo y de la c6mara de compensaci6n de aceite es igual en todas las posiciones de desplazamiento del primer tubo respecto del segundo tubo.

Con la realizaci6n de una c6mara de compensaci6n de aceite variable en volumen, se puede conseguir que la presi6n en el interior de la tubería hidr6ulica pueda mantenerse constante en todas las posiciones discretionales de

despliegue de la prolongación de la pieza de empuje, ya que el contenido volumétrico conjunto del segundo tubo, del primer tubo y de la cámara de compensación de aceite permanece, en total, siempre invariable.

5 Además se puede prever preferiblemente que la cámara de compensación de aceite se configure variablemente en su forma, con lo cual la cámara de compensación de aceite varía su extensión longitudinal en todas las posiciones de desplazamiento del primer tubo con respecto al segundo tubo. Con ello, se puede lograr que la cámara de compensación de aceite aumente su longitud con un brazo de grúa desplegándose o bien acorte su longitud con un brazo de grúa replegándose.

Se puede prever de manera especialmente preferida que la cámara de compensación de aceite se realice dentro de la tubería hidráulica o sobre ella. Esta medida puede contribuir a conseguir una construcción más compacta.

10 Se ha evidenciado como especialmente ventajoso que el brazo de grúa presente por lo menos un cilindro de la pieza de empuje para mover la prolongación de la pieza de empuje con respecto a la pluma.

15 Según un ejemplo de realización preferido, puede preverse que la tubería hidráulica se fije, por un lado, a la pluma y, por otro, se fije a la prolongación de la pieza de empuje. Configurando la tubería hidráulica con puntos de fijación, por un lado, a la pluma y, por otro, a la prolongación de la pieza de empuje, puede conseguirse que la variación longitudinal del brazo de grúa provoque directamente una variación longitudinal de la tubería hidráulica por medio del cilindro de la pieza de empuje.

20 Además, puede preverse preferiblemente que el cilindro de la pieza de empuje se configure en el interior de la prolongación de la pieza de empuje. Especialmente configurando el cilindro de la pieza de empuje en el interior de la prolongación de la pieza de empuje, puede conseguirse un brazo de grúa extraordinariamente compacto, en el que puede incidir además la ventaja de que también el propio cilindro de la pieza de empuje esté protegido contra ataques mecánicos, ya que se encuentra en el interior del brazo de grúa.

Se ha manifestado como especialmente ventajoso que la tubería hidráulica se fije al cilindro de la pieza de empuje. Con ello, la tubería hidráulica se mueve junto con el cilindro de la pieza de empuje.

25 Se ha mostrado como especialmente ventajoso que se realicen dos tuberías hidráulicas en el interior de la prolongación de la pieza de empuje. Esto puede contribuir asimismo a disponer de un brazo de grúa compacto.

Además, puede preverse ventajosamente que la primera tubería hidráulica se fije a la segunda tubería hidráulica, con lo cual la primera tubería hidráulica se mueve junto con la segunda tubería hidráulica cuando la prolongación de la pieza de empuje se despliega o se repliega.

30 Se puede prever de forma especialmente ventajosa que la primera tubería hidráulica se realice como tubería de alimentación de aceite para un instrumento de trabajo acoplable al brazo de grúa, y la segunda tubería hidráulica se realice como tubería de evacuación de aceite para el aparato de trabajo acoplable al brazo de grúa. Con esta medida puede conseguirse que todas las tuberías hidráulicas, necesarias para un instrumento de trabajo, acoplables al brazo de grúa se realicen de manera protegida en el interior del brazo de grúa.

35 Concretamente, también se reivindica la protección para una grúa con por lo menos un brazo de grúa telescópico según por lo menos una de las formas de realización descritas.

Otros detalles y ventajas más de la presente invención se explican, a continuación, más detalladamente a base de la descripción de las figuras en relación los ejemplos de realización representados en el dibujo. Las figuras muestran:

Figura 1 un alzado lateral de una grúa con brazo de grúa telescópico,

Figura 2 una sección a través de un brazo de grúa telescópico,

40 Figura 3a una sección a través de una tubería hidráulica replegada,

Figura 3b una sección a través de una tubería hidráulica desplegada,

Figura 4a una sección a través una variante de una tubería hidráulica replegada,

Figura 4b una sección a través de una variante de una tubería hidráulica desplegada,

Figura 5a una sección a través de una variante más de una tubería hidráulica replegada, y

Figura 5b una sección a través de una variante más de una tubería hidráulica desplegada.

5 La figura 1 muestra una grúa 100, que se ha configurado como grúa automóvil en este ejemplo de realización. La grúa 100 presenta, en este caso, una columna 102 de rotación de grúa, y varias plumas 103, 104 y 21. Las plumas 104 y 21 pueden pivotar mediante articulaciones por medio de varios cilindros elevadores.

En la pluma 21, se ha configurado una prolongación 22 de la pieza de empuje móvil telescópicamente respecto de la pluma 21.

10 En el brazo 20 de grúa, se ha fijado el instrumento 101 de trabajo – en este ejemplo de realización un rotador -. En el propio rotador, se ha previsto acoplar una herramienta en secuencia adicional – cuya herramienta puede accionarse hidráulicamente entre otros medios – como, por ejemplo, el cabezal de una taladora forestal. Esta herramienta sería propulsada en este ejemplo de realización preferido mediante tuberías 10 y 50 hidráulicas (no representadas, véase la figura 2). Estas tuberías 10 y 50 hidráulicas se ha configurado además en el interior del brazo 20 de grúa - o sea, en el interior de la pluma 21 y de la prolongación 22 de la pieza de empuje -.

15 El despliegue de la prolongación de la pieza de empuje se lleva a cabo, en este ejemplo de realización preferido, por medio del cilindro 23 de la pieza de empuje no mostrado aquí (véase la figura 2), que se ha configurado asimismo en el interior del brazo 20 de grúa – o sea, en el interior de la pluma 21 y de la prolongación 22 de la pieza de empuje -.

La figura 2 muestra una sección a través del brazo 20 de grúa telescópico. En el interior 24 de la prolongación 22 de la pieza de empuje, se ha realizado además el cilindro 23 de la pieza de empuje y también las dos tuberías 10 y 50 hidráulicas.

20 Si el cilindro 23 de la pieza de empuje se despliega, da lugar entonces a una variación longitudinal del brazo 20 de grúa, puesto que desplegando el cilindro 23 de la pieza de empuje se despliega asimismo la prolongación 22 de la pieza de empuje.

25 Esta variación longitudinal del brazo 20 de grúa por medio del cilindro 23 de la pieza de empuje actúa simultáneamente sobre las tuberías 10 y 50 hidráulicas, que asimismo varían simultáneamente sus longitudes. Eso se consigue de modo que las tuberías 10 y 50 hidráulicas estén fijadas, por un lado, en la pluma 21 y, por otro, en el interior 24 de la prolongación 22 de la pieza de empuje y, con ello, simultáneamente con el despliegue de la prolongación 22 de la pieza de empuje, se mueve un tubo (el segundo tubo 2 o el primer tubo 1 no representados, véanse las figuras 3a y 3b, las figuras 4a y 4b y la figura 5a y la figura 5b) – a la vez arrastrado por la prolongación 22 de la pieza de empuje, mientras que el otro tubo – el segundo tubo 2 o el primer tubo 1 – permanece en su posición en la pluma 21.

En otro ejemplo de realización más, se ha previsto que la tubería 10 o bien 50 hidráulica no esté fijada a la pluma 21 ni a la prolongación 22 de la pieza de empuje, sino que la tubería 10 o bien 50 hidráulica esté fijada al cilindro 23 de la pieza de empuje y se despliegue y se repliegue juntamente con el mismo.

35 Igualmente, es obviamente imaginable que una de las dos tuberías 10 o bien 50 hidráulicas esté fijada a la otra tubería 50 o bien 10 hidráulica y se desplace conjuntamente con ella.

40 Por supuesto, se pueden concebir también todas las combinaciones posibles de la fijación mutua de las tuberías 10 o bien hidráulicas a la pluma 21, a la prolongación 22 de la pieza de empuje y al cilindro 23 de la pieza de empuje y contribuyan a formar un brazo 20 de grúa extraordinariamente compacto. Con una fijación repetida de las tuberías 10 y 50 hidráulicas como, por ejemplo, tanto al cilindro 23 de la pieza de empuje como también a la pluma 21 y también a la prolongación 23 de la pieza de empuje y también mutua puede aumentarse además la estabilidad del brazo de grúa.

45 En este ejemplo de realización preferido, se ha configurado la tubería 10 hidráulica como tubería 105 de alimentación de aceite para el instrumento 101 de trabajo fijado al brazo 20 de grúa. Asimismo, se puede concebir naturalmente que dichas tuberías 10 y 50 hidráulicas puedan utilizarse con otros fines o bien también es concebible configurar aún más tuberías hidráulicas en el interior 24 de la prolongación 22 de la pieza de empuje.

Estas medidas dan lugar a un brazo de grúa extraordinariamente compacto, aprovechando completamente, en esencia, el espacio 24 interior de la prolongación 22 de la pieza de empuje. En esta figura 2, se muestra el ejemplo de realización de una tubería 10 y 50 hidráulica de las figuras 3a y 3b, asimismo es posible, por supuesto, realizar

los ejemplos de realización de las figuras 4a y 4b así como también los de las figuras 5a y 5b en este brazo 20 de grúa o bien esta prolongación 22 de la pieza de empuje.

La figura 3a muestra una sección a través de las tuberías 10 o bien 50 hidráulicas en estado replegado, y la figura 3b muestra una sección a través de las tuberías 10 o bien 50 hidráulicas en estado desplegado.

- 5 Gracias a esa capacidad telescópica de las tuberías 10 o bien 50 hidráulicas, la tubería 10 o bien 50 hidráulica puede “crecer conjuntamente” con un brazo 20 de grúa sin representar aquí (véase la figura 2) cuando dicho brazo 20 de grúa se configura telescópicamente y varía su longitud.

10 La tubería 10 o bien 50 hidráulica presenta además un primer tubo 1 y un segundo tubo 2, desplazable respecto del primer tubo 1, habiéndose configurado una conexión 3 del primer tubo 1 y/o del segundo tubo 2 con por lo menos una cámara 4 de compensación del aceite variable en su volumen 33, por lo cual un contenido 31 volumétrico conjunto del segundo tubo 2, del primer tubo 1 y de la cámara 4 de compensación de aceite es igual de grande en todas las posiciones de despliegue del segundo tubo 2 con respecto al primer tubo 1.

15 El contenido 30 volumétrico conjunto se forma además por el segundo contenido 32 volumétrico del tubo, el primer contenido 31 volumétrico del tubo y el contenido 33 volumétrico de la cámara 4 de compensación de aceite. Considerado con exactitud, también corresponde al contenido 30 volumétrico conjunto el contenido volumétrico de la conexión 3, aunque, puesto que dicho contenido volumétrico de la conexión 3 no varía, puede quedar sin tenerse en cuenta.

20 En estado replegado de la tubería 10 hidráulica, el contenido 33 volumétrico de la cámara 4 de compensación de aceite variable es el mayor, y el segundo contenido 32 volumétrico de tubo del segundo tubo 2 es el menor posible. Si se mueve el segundo tubo 2 con respecto al primer tubo 1, entonces disminuye el segundo contenido 32 volumétrico de tubo y el contenido 33 volumétrico de la cámara 4 de compensación de aceite, lo que se hace posible por que fluya aceite desde la cámara 4 de compensación de aceite y a través de la conexión 3 al segundo tubo 2. Con ello puede lograrse que la presión de aceite en el interior de la tubería 10 o bien 50 hidráulica en todas las posiciones de despliegue del segundo tubo 2 con respecto al primer tubo 1 sea constante.

25 En la tubería 10 o bien 50 hidráulica, se encuentra además el respiradero 40, que abre la cámara 41 variable asimismo en su contenido volumétrico. Esto contribuye a un comportamiento del empuje preferido del primer tubo 1 con respecto al segundo tubo 2, ya que, sin el respiradero 40, se produciría una depresión en la cámara 41 durante el despliegue de la tubería 10 hidráulica.

30 En el ejemplo de realización representado aquí, se empuja el segundo tubo 2 junto con la prolongación 22 de la pieza de empuje, y el primer tubo 1 está fijado estacionariamente en la pluma 21. Para el especialista es evidente que se podría empujar asimismo el primer tubo 1 junto con la prolongación 22 de la pieza de empuje, y que el segundo tubo 2 podría fijarse estacionariamente a la pluma 21.

35 En este ejemplo de realización preferido, se ha configurado la cámara 4 de compensación de aceite fuera del primer tubo 1 y fuera del segundo tubo 2. Asimismo también puede concebirse naturalmente que se configure la cámara 4 de compensación de aceite entre los dos tubos 1 y 2. Adicionalmente, sería imaginable obviamente que la cámara 4 de compensación de aceite se realizase en el primer tubo 1 o en el segundo tubo 2. En este ejemplo de realización preferido, se ha configurado adicionalmente el primer tubo 1 como tubo interior y el segundo tubo 2, como tubo 2 exterior.

40 La figura 4a muestra un ejemplo de realización más de una tubería 10 o bien 50 hidráulica en estado replegado. Si bien en esta variante de una tubería 10 o bien 50 hidráulica, se ha configurado la cámara 4 de compensación de aceite (no representada, véase para ello la figura 2) todavía en el interior 24 de la prolongación 22 de la pieza de empuje, sin embargo no se ha hecho directamente sobre los tubos 1 y 2. No obstante, la cámara 4 de compensación del aceite está unida a través de la conexión 3 con los tubos 1 y 2. Si se moviesen los tubos 1 y 2 uno respecto de otro (como se representa en la figura 4a), entonces el aceite de la cámara 4 de compensación de aceite llega a través de la conexión 3 al espacio interior del primer tubo 1 por lo cual aumenta el primer contenido 31 volumétrico del tubo.

45 También en este ejemplo de realización, la tubería 10 o bien 50 hidráulica presenta por lo menos un primer tubo 1 y un segundo tubo 2, desplazable en el primer tubo 1, habiéndose configurado la conexión 3 del primer tubo 1 con una cámara 4 de compensación de aceite, dispuesta en el interior 24 de la prolongación 22 de la pieza de empuje, para
50 compensar los efectos de la variación longitudinal del brazo 20 de grúa.

La figura 5a y la figura 5b muestran una variante más de un ejemplo de realización para una tubería 10 o bien 50 hidráulica. En esta variante, se mueven los dos tubos 1 y 2 durante el despliegue de la prolongación 22 de la pieza de empuje (no representada).

5 En estado replegado, la conexión 3 entre los dos tubos 1 y 2 se compone básicamente precisamente desde el orificio 43 de tubo del segundo tubo 2 a la cámara 4 de compensación de aceite y desde esta a través del orificio 42 de tubo del primer tubo 1 al primer tubo 1.

10 Al desplegar los dos tubos 1 y 2, la cámara 4 de compensación de aceite varía su forma. La conexión 3 sigue componiéndose desde el orificio 43 de tubo del segundo tubo 2 a la cámara 4 de compensación del aceite y de esta a través del orificio 42 de tubo del primer tubo 1 al primer tubo 1, al mismo tiempo se extendió la cámara 4 de compensación de aceite por la ampliación alrededor de los dos canales 44.

15 En este ejemplo de realización, no varía el contenido 32 volumétrico del segundo tubo 2 y el contenido 31 volumétrico del primer tubo 1 y el contenido 33 volumétrico de la cámara 4 de compensación de aceite ni en suma ni individualmente, varía únicamente la extensión longitudinal de la cámara 4 de compensación de aceite. El contenido 33 volumétrico de la cámara 4 de compensación de aceite es igualmente constante debido a que los canales 44 también están rellenos en estado replegado de los dos tubos 1 y 2.

20 Tanto en el ejemplo de realización de las figuras 3a y 3b, como también en el ejemplo de realización de las figuras 5a y 5b, la cantidad de aceite es constante en la tubería hidráulica en todas las posiciones telescópicas, es decir, no se da lugar a flujo de aceite a la entrada ni a la salida de la tubería hidráulica cuando la prolongación de la pieza de empuje se despliega o se repliega. Esto significa que la presión es constante en todo momento en todas las posiciones en la tubería hidráulica – sin la actuación de una bomba o similar -.

REIVINDICACIONES

1. Brazo (20) de grúa telescópico para una grúa (100), en particular una grúa automóvil, con:
- por lo menos una pluma (21), y
 - por lo menos una prolongación (22) de la pieza de empuje móvil telescópicamente respecto a la pluma (21), y
 - por lo menos una tubería (10, 50) hidráulica dispuesta en el brazo (20) de grúa para un instrumento (101) de trabajo, que puede fijarse telescópicamente con respecto al brazo (20) de grúa y que puede accionarse hidráulicamente,
 - donde la tubería (10, 50) hidráulica presenta por lo menos un primer tubo (1) y un segundo tubo (2) desplazable respecto del primer tubo (1), habiéndose configurado una conexión (3) desde el primer tubo (1) y/o desde el segundo tubo (2) a por lo menos una cámara (4) de compensación de aceite, dispuesta en el interior (24) del brazo de grúa para compensar efectos de la variación longitudinal del brazo (20) de grúa,
- caracterizado por que el primer tubo (1), el segundo tubo (2) y la cámara (4) de compensación de aceite se han configurado en el interior (24) de la prolongación (22) de la pieza de empuje.
2. Brazo de grúa según la reivindicación 1, caracterizado por que la cámara (4) de compensación de aceite se ha configurado variablemente en su contenido (33) volumétrico, por lo cual un contenido (30) volumétrico conjunto del primer tubo (1), del segundo tubo (2) y de la cámara (4) de compensación de aceite es de igual tamaño en todas las posiciones de desplazamiento del primer tubo (1) con respecto al segundo tubo (2).
3. Brazo de grúa según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la cámara (4) de compensación de aceite se ha configurado variablemente en su forma, por lo cual la cámara (4) de compensación de aceite modifica su extensión longitudinal en todas las posiciones de desplazamiento del primer tubo (1) con respecto al segundo tubo (2).
4. Brazo de grúa según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la cámara (47) de compensación de aceite se ha construido en o sobre la tubería (10, 50) hidráulica.
5. Brazo de grúa según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que uno de los dos tubos (1, 2) se ha realizado como tubo exterior y otro, como tubo interior.
6. Brazo de grúa según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el brazo (20) de grúa presenta por lo menos un cilindro (23) de la pieza de empuje para mover la prolongación (22) de la pieza de empuje con respecto a la pluma (21).
7. Brazo de grúa según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la tubería (10, 50) hidráulica, se fija, por un lado, a la pluma (21) y, por otro, se fija a la prolongación (22) de la pieza de empuje.
8. Brazo de grúa según la reivindicación 6 o 7, caracterizado por que el cilindro (23) de la pieza de empuje se ha realizado en el interior (24) de la prolongación (22) de la pieza de empuje.
9. Brazo de grúa según la reivindicación 8, caracterizado por que la tubería (10, 50) hidráulica se ha fijado en el cilindro (23) de la pieza de empuje.
10. Brazo de grúa según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que dos tuberías (10, 50) hidráulicas se han realizado en el interior (24) de la prolongación (22) de la pieza de empuje.
11. Brazo de grúa según la reivindicación 10, caracterizado por que la primera tubería (10) hidráulica se ha fijado a la segunda tubería (50) hidráulica.
12. Brazo de grúa según la reivindicación 10 u 11, caracterizado por que la primera tubería (10) hidráulica se ha realizado como tubería (105) de alimentación de aceite para un instrumento (101) de trabajo, acoplable al brazo (20) de grúa y la segunda tubería (50) hidráulica se ha realizado como tubería (106) de evacuación de aceite para el instrumento (101) de trabajo, acoplable al brazo (20) de grúa.
13. Grúa (100) con por lo menos un brazo (20) de grúa telescópico según una de las reivindicaciones 1 a 12.









