

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 160**

51 Int. Cl.:  
**B66C 23/68**

(2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10151989 .0**  
96 Fecha de presentación: **28.01.2010**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2213609**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.08.2010**

54 Título: **Flecha para grúa de torre con dispositivo de plegado**

30 Prioridad:  
**29.01.2009 FR 0950550**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**23.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**23.05.2012**

73 Titular/es:  
**MANITOWOC CRANE GROUP FRANCE  
18, RUE DE CHARBONNIERES  
69130 ECULLY, FR**

72 Inventor/es:  
**Gateau, Jean-Claude**

74 Agente/Representante:  
**Isern Jara, Jorge**

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).

ES 2 381 160 T3

**DESCRIPCIÓN**

Flecha para grúa de torre con dispositivo de plegado

5 La presente invención concierne, de una manera general, al ámbito técnico de las grúas de torre distribuidoras, es decir las grúas con una flecha, el general horizontal, a lo largo de la cual se desplaza un carro bajo el cual está suspendida una carga que se va a elevar o a desplazar. Más particularmente, esta invención se refiere a la flecha de una grúa de este tipo y, todavía más específicamente, a una flecha compuesta de dos o de varios elementos de flecha, con por lo menos dos elementos de flecha sucesivos unidos entre ellos por una articulación de eje horizontal, a la cual está asociado un dispositivo de plegado motorizado mediante por lo menos un cilindro, en particular un cilindro hidráulico.

10 Una grúa de torre distribuidora está compuesta de dos partes principales, que son: por una parte un mástil o pilón vertical y, por otra parte, colocado en el vértice del mástil o pilón, una flecha en general horizontal a lo largo de la cual se desplaza un carro de flecha, bajo el cual está suspendida una carga que se va a elevar o a desplazar. Más allá del vértice del mástil, la flecha puede estar prolongada por una contra flecha que sostiene un contrapeso.

15 El mástil o pilón de las grúas de este tipo generalmente está compuesto de elementos de mástil superpuestos. Estas grúas alcanzando su posición de trabajo a la altura deseada añadiendo elementos de mástil complementarios, con la ayuda de un dispositivo telescópico. Cuando se termina la construcción de un edificio o bien de otra estructura, la grúa se desmonta primero elemento de mástil por elemento de mástil, hasta devolver la flecha y la contra flecha prácticamente al nivel del suelo, para permitir entonces el desmontaje de la flecha y de la contra flecha. Esto supone por lo tanto que la flecha pueda descender hasta el nivel del suelo, sin encontrar un obstáculo, a medida que se retiran los elementos del mástil.

20 Sin embargo, en ciertas circunstancias y especialmente en el caso de la construcción de torres refrigerantes de centrales eléctricas térmicas o nucleares, es imposible desmontar de ese modo la grúa puesto que el edificio o la estructura construida molestan el paso de la flecha hacia abajo. En particular, en el caso de la construcción de una torre refrigerante, el mástil de la grúa se sitúa en el eje central vertical de la torre, de manera que la flecha vendría a "apoyarse" contra el vértice de esta torre si simplemente se quisiera bajar.

25 Para resolver este problema de desmontaje en circunstancias excepcionales, se utiliza hasta el momento actual un carro de flecha especial, que permite desmontar uno o varios elementos de la flecha, de manera que se reduce la longitud de la flecha antes de bajarla hasta el nivel del suelo. Una operación de este tipo de desmontaje parcial de la flecha es larga, compleja y peligrosa, ya que aquí es necesaria una intervención humana en altura para desmontar uno o los elementos de la flecha.

30 Se puede también contemplar, para resolver este problema, crear flechas plegables gracias a un mecanismo de cilindro, como se ilustra por ejemplo mediante los documentos de patentes FR 2682097 (o su equivalente EP 0536060) y FR 2732000 (o su equivalente EP 0733584), las cuales divulgan flechas de grúa de varios elementos, plegables de cara a su transporte por carretera. Esta solución necesita sin embargo un cilindro hidráulico de gran capacidad y refuerzos de la estructura de la grúa para sostener el peso del conjunto constituido por el cilindro, las bielas y las palancas, y también para sostener los esfuerzos inducidos por el cilindro en el momento del plegado o del desplegado de la flecha. Esto implica la presencia de masas complementarias importantes en la propia flecha, por lo tanto una limitación de las características funcionales de la grúa y, por consiguiente, una reducción de las cargas máximas que pueden ser elevadas.

35 La presente invención pretende eliminar estos inconvenientes y por lo tanto tiene por objetivo resolver el problema del desmontaje de las grúas de torre distribuidoras, más particularmente bajo el aspecto del plegado o inversamente del desplegado de la flecha, por una solución simple, económica y sin peligro, y también sin modificación importante ni un aumento de peso importante de la estructura inicial de la flecha, así pues conservando las prestaciones iniciales de la grúa en términos de cargas elevadas.

40 A este efecto, la invención tiene por objeto una flecha de grúa de torre distribuidora con dispositivo de plegado, la flecha estando compuesta de dos o de varios elementos de flecha, con por lo menos dos elementos de flecha consecutivos unidos entre ellos por una articulación alrededor de un eje horizontal, a la cual está asociado un dispositivo de plegado motorizado por lo menos por un cilindro, en particular un cilindro hidráulico, esta flecha de grúa estando caracterizada esencialmente por el hecho de que el dispositivo de plegado comprende, sobre un primer elemento de flecha, el cilindro un extremo del cual está articulado de modo permanente sobre este elemento de flecha y, solidario de un segundo elemento de flecha, un conjunto de puntos de fijación dispuestos sobre un mismo círculo centrado sobre el eje de articulación que une los dos elementos de flecha considerados, el otro extremo del cilindro estando previsto para ser unido selectivamente y de modo que se pueda separar a uno de los puntos de fijación de cara a controlar el plegado o el desplegado de la flecha por una sucesión de giros que corresponden cada uno al intervalo angular entre dos puntos de fijación consecutivos, estando previstos medios para la inmovilización temporal de un elemento de flecha con relación al otro en una posición o en posiciones

intermedias de plegado, en particular cuando dicho otro extremo del cilindro se separa de un punto de fijación para ser dispuesto y unido a otro punto de fijación.

En una forma de realización preferida de la invención, el conjunto de puntos de fijación está constituido por una serie de orificios preparados, a intervalos angulares regulares, en la periferia de un disco o de una placa solidaria de dicho segundo elemento de flecha y centrado sobre el eje de articulación que une los dos elementos de flecha, mientras que dicho otro extremo del cilindro está previsto para ser unido de modo que se pueda separar a uno seleccionado de los orificios anteriormente citados por un eje que se puede desclavar.

Así, el plegado de la flecha se realiza accionando el cilindro cuyo extremo está inicialmente clavado en el interior de un orificio del disco, después clavando el extremo del cilindro en el orificio siguiente y efectuando una nueva maniobra del cilindro y así siguiendo hasta obtener un giro total de alrededor de 180° del elemento de flecha desplazado, lo que corresponde al plegado completo de este elemento de flecha. Por ejemplo, si los orificios del disco están separados unos de otros por intervalos angulares de 60°, conviene efectuar tres maniobras idénticas para realizar un giro total de 180°, abatiendo el segundo elemento de flecha a la horizontal por encima del primer elemento de flecha mantenido fijo.

Los medios de inmovilización temporal son necesarios, para mantener en una posición parcialmente plegada el elemento de flecha que se va a desplazar, mientras un operario separa el extremo del cilindro de un orificio del disco para clavar este extremo en el orificio siguiente. De forma ventajosa, dichos medios de inmovilización temporal comprenden por lo menos un orificio complementario unido al elemento de flecha que lleva el cilindro, este orificio siendo apto para recibir un eje amovible de unión o de inmovilización apto para ser acoplado también en el interior de uno de los orificios del conjunto de orificios anteriormente citado, preparado en correspondencia con dicho orificio complementario. Así, la función de inmovilización se realiza aprovechando uno de los orificios del disco (no utilizado en ese momento para la unión entre el cilindro y el disco), mientras que el orificio complementario se puede disponer en el interior de una pata o chapa del elemento de flecha que lleva el cilindro, lo que constituye una solución simple, compacta y económica.

Las operaciones de clavado y de desclavado del extremo del cilindro, así como la colocación en su sitio y la retirada del eje de unión o de inmovilización, son realizables manualmente por un operario apostado en el interior de una cabina del carro de la flecha, de forma que la intervención humana necesaria aquí se realiza sin peligro.

La invención se comprenderá mejor con la ayuda de la descripción que sigue a continuación, con referencia al dibujo esquemático adjunto que representa, a título de ejemplo, una forma de realización de esta flecha de grúa de torre distribuidora con dispositivos de plegado:

la figura 1 es una vista de lado de una flecha de grúa según la presente invención, en posición desplegada;

la figura 2 es una vista de lado de la flecha de la figura 1 en el transcurso de plegado;

la figura 3 es una vista de lado de la misma flecha en el transcurso del plegado, en una posición intermedia posterior;

la figura 4 es una vista parcial del detalle de la flecha de las figuras 1 a 3, en posición desplegada, que muestra más particularmente la zona de la articulación de los dos elementos de flecha;

la figura 5 muestra de forma todavía más detallada el dispositivo de plegado, en el transcurso de la operación de plegado de la flecha;

la figura 6 es una vista en detalle similar a la figura 4 pero que corresponde a la posición enteramente plegada de la flecha;

las figuras 7 y 8 ilustran la utilización de una grúa de torre con una flecha según la invención, en el caso de la construcción de una torre refrigerante.

La figura 1 representa, en su conjunto, una flecha de grúa designada globalmente por la referencia 1, la flecha 1 siendo orientable alrededor de un eje vertical A en el vértice de un mástil (no representado aquí). La flecha 1 está compuesta de dos elementos de flecha, que son un primer elemento de flecha 2 situado lo más cerca del eje A y un segundo elemento de flecha 3 que prolonga el primer elemento de flecha 2. Un carro de flecha 4 es desplazable a lo largo de la flecha 1, más particularmente a lo largo de una pista de rodadura formada por los armazones inferiores respectivos 5 y 6 de los dos elementos de flecha 2 y 3 (véanse también las figuras 4 a 6).

Detrás del eje A, la flecha 1 se prolonga por una contra flecha 7, que sostiene un contrapeso 8.

Como sugieren las figuras 2 y 3, el segundo elemento de flecha 3 es abatible por encima del primer elemento de flecha 2. A este efecto, y como se muestra más en detalle en las figuras 4 y 6, el segundo elemento de flecha 3 está

articulado por delante del primer elemento de flecha 2 alrededor de un eje horizontal 9 situado sensiblemente al nivel de los armazones superiores respectivos 10 y 11 de los dos elementos de flecha 2 y 3, el eje de articulación 9 estando orientado transversalmente con relación a la dirección longitudinal de la flecha 1.

5 Entre los dos elementos de flecha 2 y 3 así articulados, está previsto un dispositivo de plegado, designado en su conjunto por la referencia 12.

10 El dispositivo de plegado 12 comprende un disco 13, que está centrado sobre el eje de articulación 9 y hecho solidario del segundo elemento de flecha 3. El disco 13 está perforado, en su periferia, por una pluralidad de orificios 14 equidistantes, por ejemplo cuatro orificios 14 separados unos de otros por intervalos angulares de 60°, de tal modo que estos orificios 14 están presentes por lo menos sobre una semi circunferencia del disco 13.

15 El dispositivo de plegado 12 comprende también un cilindro hidráulico 15, dispuesto en una orientación sensiblemente vertical, con un cuerpo del cilindro 16 y un vástago del cilindro 17. El cuerpo del cilindro 16 está articulado de modo permanente, alrededor de un eje horizontal 18, en el extremo anterior del primer elemento de flecha 2, más particularmente al nivel de los armazones inferiores 5 de este elemento de flecha 2. El extremo libre superior del vástago del cilindro 17 está articulado, alrededor de un eje horizontal 19, al disco 13. El eje de articulación 19 del vástago del cilindro 17 atraviesa uno de los orificios 14 del disco 13, este eje 19 se puede desclavar de manera que puede ser introducido selectivamente en uno cualquiera de los orificios 14 del disco 13.

20 Finalmente, el dispositivo de desplegado 12 comprende una pata o una chapa 20 que lleva el extremo anterior del primer elemento de flecha 2 y dirigida hacia delante. La pata o chapa 20 está perforada por lo menos por un orificio, apto para corresponder con uno u otro de los orificios 14 del disco 13. Un eje de unión amovible 21 está previsto para atravesar el orificio de la pata o de la chapa 20, y también un orificio 14 del disco 13 preparado en correspondencia.

25 Gracias a un dispositivo de desplegado de este tipo 12, el desplegado de la flecha 1 se efectúa de la manera siguiente, partiendo de la posición desplegada horizontal representada en las figuras 1 y 4:

30 Al principio, los dos elementos de flecha 2 y 3 están alineados y el extremo del vástago del cilindro 17 está unido, por el eje 19, al segundo orificio 14 del disco 13 (los orificios 14 estando denominados en el sentido de las agujas del reloj, con referencia al dibujo). El vástago 17 está entonces enteramente salido.

35 A continuación, el cilindro 15 se acciona en el sentido para que el vástago del cilindro 17 vuelva a entrar en el interior del cuerpo del cilindro 16, lo que provoca un giro del disco 13 en un ángulo de 60° alrededor del eje horizontal 9, en sentido contrario a las agujas del reloj. El giro del disco 13 se acompaña de un giro correspondiente del segundo elemento de flecha 3, por lo tanto también un giro de 60° de este elemento de flecha 3 en el sentido contrario a las agujas del reloj, alrededor del eje horizontal 9 (véase la flecha F sobre la figura 5). El segundo elemento de flecha 3 alcanza así una posición parcialmente plegada, elevada a 60° sobre la horizontal y dirigida hacia delante, como se muestra en las figuras 2 y 5.

40 En esta posición parcialmente plegada, se inmoviliza el segundo elemento de flecha 3 colocando el eje de unión amovible 21 en el interior del primer orificio 14 del disco 13 y en el interior del orificio de la pata o chapa 20. Una vez así inmovilizado el segundo elemento de flecha 3, se separa el vástago del cilindro 17 del disco 13, retirando el eje 19 que se puede desclavar, y después de haber salido el vástago 17 del cuerpo del cilindro 16, se va a clavar el extremo de este vástago 17 en el orificio 14 siguiente del disco 13, es decir el tercer orificio 14, volviendo a poner en el sitio el eje 19.

45 Después de haber retirado el eje de unión 21, para liberar al giro el disco 13, se hace ejecutar al cilindro 15 una nueva carrera para volver a entrar su vástago 17, provocando un nuevo giro de 60° del disco 13 y del segundo elemento de flecha 3, para disponer este elemento en una posición plegada a 120°, tal como se representa en la figura 3.

50 El segundo elemento de flecha 3 se inmoviliza de nuevo en esta posición, por el acoplamiento del eje de unión 21, y el extremo del vástago del cilindro 17 es clavado entonces en el cuarto orificio 14 del disco 13. Una tercera maniobra del cilindro 15 se efectúa finalmente, para controlar un último giro de 60° del disco 13 y del segundo elemento de flecha 3. Este segundo elemento de flecha 3 ha descrito entonces un giro total de 180°, de manera que se encuentra abatido en la horizontal por encima del primer elemento de flecha 2 (véase la figura 6). La flecha de la grúa 1 se encuentra así totalmente plegada.

55 Por supuesto, las maniobras inversas del cilindro 15, siempre con los desclavados alternados de los ejes 19 y 21, permiten desplegar la flecha 1 es decir de devolver el segundo elemento de fecha 3 a la prolongación directa del primer elemento de flecha 2.

60 En el transcurso de estas maniobras, el operario se coloca dentro de una cabina del carro de la flecha 4, desde donde puede proceder sin peligro a las operaciones de clavado y desclavado de los dos ejes 19 y 21.

Las figuras 7 y 8 ilustran una utilización de una grúa de torre provista de una flecha 1 tal como se ha descrito antes en este documento, la grúa estando aquí representada completa con su bastidor de base 22 y su mástil 23 en el vértice del cual está montada la flecha 1. La aplicación considerada es la construcción de una torre de refrigeración 24 de una central eléctrica del tipo térmico o nuclear, el mástil 23 de la grúa estando colocado en el eje vertical de la torre de refrigeración 24 en construcción.

Como se muestra en la figura 7, cuando se termina la construcción de la torre 24, esta torre 24 supone un obstáculo para el desmontaje de la grúa por un simple acortamiento del mástil 23 que se acompaña de un descenso vertical de la flecha 1.

Por el contrario, como se ilustra en la figura 8, el plegado de la flecha 1 con un abatimiento del segundo elemento de flecha 3 por encima del primer elemento de flecha 2, tal como se ha descrito antes en este documento, provoca un "acortamiento" de la flecha 1 que permite su descenso vertical por el interior de la torre de refrigeración 24, hasta el nivel del suelo 25.

No se apartará del marco de la invención tal como se define las reivindicaciones anexas:

- si se modifica el número de orificios en la periferia del disco y en consecuencia el ángulo de giro elemental de este disco, por ejemplo previendo orificios separados por intervalos angulares de 90° o de 45°;
- si se sustituye el disco circular por una pieza de forma diferente, tal como una placa hexagonal o cuadrada;
- si se coloca el cilindro en una orientación horizontal u oblicua, en lugar de una orientación vertical;
- si se invierte la disposición del dispositivo de plegado, es decir previendo el disco solidario del primer elemento de flecha y el cilindro en el lado del segundo elemento de flecha;
- si se aplica la invención a una flecha de grúa compuesta de más de dos elementos articulados entre ellos;
- si se aprovecha el mismo dispositivo de plegado para grúas de torre utilizadas en la construcción de todo tipo de edificios o de estructuras que puedan presentar un problema análogo en el momento del desmontaje de la grúa.

## REIVINDICACIONES

1. Flecha de grúa de torre distribuidora con un dispositivo de plegado, la flecha (1) estando compuesta de dos o de varios elementos de flecha (2, 3), con por lo menos dos elementos de flecha consecutivos (2, 3) unidos entre ellos por una articulación de eje horizontal (9), a la cual está asociado un dispositivo de plegado (12) motorizado por lo menos por un cilindro (15), en particular un cilindro hidráulico, caracterizada porque el dispositivo de plegado (12) comprende, sobre un primer elemento de flecha (2), el cilindro (15) un extremo del cual está articulado de modo permanente (en 18) sobre este elemento de flecha (2) y, solidario de un segundo elemento de flecha (3), un conjunto de puntos de fijación (14) dispuestos sobre un mismo círculo centrado sobre el eje de articulación (9) que une los dos elementos de flecha (2, 3) considerados, el otro extremo del cilindro (15) estando previsto para ser unido selectivamente y de modo que se pueda separar a uno de los puntos de fijación (14) de cara a controlar el plegado o el desplegado de la flecha (1) por una sucesión de giros que corresponden cada uno al intervalo angular entre dos puntos de fijación (14) consecutivos, estando previstos medios (20, 21) para la inmovilización temporal de un elemento de flecha (3) con relación al otro (2) en una posición o en posiciones intermedias de plegado, en particular cuando dicho otro extremo del cilindro (15) se separa de un punto de fijación (14) para ser dispuesto y unido a otro punto de fijación (14).
2. Flecha de grúa según la reivindicación 1 caracterizada porque el conjunto de puntos de fijación está constituido por una serie de orificios (14) preparados, a intervalos angulares regulares, en la periferia de un disco o de una placa (13) solidaria de dicho segundo elemento de flecha (3) y centrado sobre el eje de articulación (9) que une los dos elementos de flecha (2, 3), mientras que dicho otro extremo del cilindro (15) está previsto para ser unido de modo que se pueda separar a uno seleccionado de los orificios (14) anteriormente citados por un eje que se puede desclavar (19).
3. Flecha de grúa según la reivindicación 2 caracterizada porque los medios de inmovilización temporal de un elemento de flecha (3) con relación al otro (2) en una de las posiciones intermedias de plegado comprende por lo menos un orificio complementario unido al elemento de flecha (2) que lleva el cilindro (15), este orificio siendo apto para recibir un eje amovible de unión o de inmovilización (21) apto para ser acoplado también en el interior de uno de los orificios (14) del conjunto de orificios anteriormente citado, apto para ser dispuesto en correspondencia con dicho orificio complementario.
4. Flecha de grúa según la reivindicación 3 caracterizada porque dicho orificio complementario está dispuesto en el interior de una pata o chapa (20) del elemento de flecha (2) que lleva el cilindro (15).
5. Grúa de torre distribuidora que comprende una flecha (1) con un dispositivo de plegado (12) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.
6. Utilización de una torre de grúa distribuidora según la reivindicación 5 para la construcción de una torre de refrigeración (24) de una central eléctrica térmica o nuclear, el mástil (23) de la grúa estando colocado en el interior del eje vertical de la torre de refrigeración (24) en construcción.







