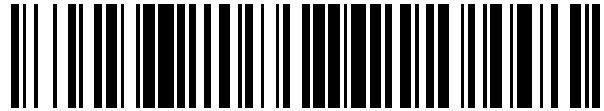


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 536**

51 Int. Cl.:

**B66C 13/44** (2006.01)

**B66C 13/40** (2006.01)

**B66C 13/48** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2012 E 12183615 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2015 EP 2570380**

54 Título: **Sistema electrónico para el mantenimiento a distancia de una grúa**

30 Prioridad:

**14.09.2011 IT MI20111648**

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

**23.04.2015**

73 Titular/es:

**FASSI GRU S.P.A. (100.0%)  
Via Roma, 110  
24021 Albino, Bergamo, IT**

72 Inventor/es:

**CERESOLI, ROSSANO;  
SIGNORI, ROBERTO;  
FASSI, GIOVANNI;  
SPELTA, CRISTIANO;  
SAVARESI, SERGIO MATTEO y  
PREVIDI, FABIO**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 534 536 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 electrónico para el mantenimiento a distancia de una grúa

### Campo de la invención

5 La presente invención se refiere en general al campo de las grúas. Más en particular, la presente invención se refiere a un sistema y a un método para el mantenimiento a distancia o remoto de una grúa de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 9, respectivamente. Un tal sistema y un tal método se describen, por ejemplo, en el documento US 2009/0182460.

### Técnica anterior

10 Es importante identificar y fijar rápidamente funcionamientos defectuosos o fallos de una grúa, con el fin de evitar accidentes causados por funcionamientos defectuosos o fallos.

Por esta razón, la grúa está provista de una unidad de control electrónico, que comprende una interfaz para conectar localmente la grúa (por ejemplo con un cable) a un ordenador personal, el cual es capaz de modificar o reprogramar los parámetros de funcionamiento de la grúa.

15 La solicitud de patente EP 2168903 describe un dispositivo para el mantenimiento a distancia de una grúa, por medio del uso de protocolos de radio-móviles de segunda generación, tales como GSM y GPRS. Esta solución conocida tiene el inconveniente de ser demasiado compleja y cara, debido a que requiere realizar en la grúa un módulo de conformidad con los protocolos de segunda generación. Además, tiene el inconveniente de requerir modificar el módulo de la grúa en caso de cambio del tipo de protocolo de radio-móvil.

20 La solicitud de patente europea EP 1281656-A1 describe un sistema para el mantenimiento a distancia de una grúa. El sistema incluye una pluralidad de componentes eléctricos (véase 17 de la figura 2), una unidad de tratamiento (19) y un dispositivo de conmutación (31) para conectar selectivamente la pluralidad de componentes eléctricos a la unidad de tratamiento por medio de un canal de comunicación (22).

### Compendio de la invención

25 La presente invención se refiere a un sistema electrónico para el mantenimiento a distancia de una grúa como se define en la reivindicación 1 adjunta y por medio de sus realizaciones preferidas descritas en las reivindicaciones dependientes 2 a 8.

El sistema electrónico de acuerdo con la presente invención tiene la ventaja de ser de ejecución sencilla, de ser barato y de no depender del tipo de protocolo de radio-móvil.

30 Es también un objeto de la presente invención un método de realizar el mantenimiento a distancia de una grúa como se define en la reivindicación 9 adjunta.

### Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la invención se desprenderán de la descripción siguiente de una realización preferida y de sus variantes, proporcionada como un modo ejemplar haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

35 La figura 1 muestra esquemáticamente un sistema electrónico de acuerdo con una realización de la invención.

### Descripción detallada de la invención

Con referencia a la figura 1, se muestra un sistema electrónico para el mantenimiento a distancia de una grúa 30. La grúa 30 puede estar situada sobre una plataforma fija 3. Alternativamente, la grúa puede estar situada sobre un vehículo móvil 3 (por ejemplo, sobre un remolque): en este caso se conoce comúnmente como "grúa cargadora".

40 El sistema electrónico 1 comprende un ordenador 5, un dispositivo móvil 6 y una unidad 7 de control electrónico.

El ordenador 5 es, por ejemplo, un ordenador personal, un cuaderno, un pequeño ordenador portátil (netbook), una Tableta (por ejemplo, un iPad), un PDA (Asistente Digital Personal), un PC de bolsillo o un teléfono inteligente (por ejemplo, un iPhone®). El ordenador 5 tiene la función de recibir, desde un operario 20 de mantenimiento a distancia una distante para el mantenimiento de la grúa 30 y para transmitir por una red 10 de telecomunicaciones un primer mensaje de petición que lleva la orden de mantenimiento a distancia, en la que un primer mensaje de petición está sometido a (es decir, cumple) un protocolo de radio-móvil de media/larga distancia.

La red de telecomunicaciones 10 soporta el protocolo de radio-móvil de media/larga distancia y lleva el primer mensaje de petición desde el ordenador 5 al dispositivo móvil 6. El protocolo de radio-móvil de media/larga distancia es, por ejemplo, de tercera generación, en particular UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones de Móviles),

HSDPA (Acceso por Paquetes de Enlace Descendente de Alta Velocidad) o HSUPA (Acceso por Paquetes de Enlace Ascendente de Alta Velocidad). Alternativamente, el protocolo de radio-móvil de media/larga distancia puede ser de cuarta generación, tal como, por ejemplo, LTE (Evolución a Largo Plazo) y WiMax.

5 El dispositivo móvil 6 es, por ejemplo, un teléfono inteligente (por ejemplo, un iPhone®, un BlackBerry® o una Tableta (por ejemplo un iPad®). El dispositivo móvil 6 tiene la función de recibir de la red 10 de telecomunicaciones el primer mensaje de petición que lleva la orden de mantenimiento a distancia y tiene la función de generar un segundo mensaje de petición que lleva la orden de mantenimiento a distancia, en la que el segundo mensaje de petición está sometido a un protocolo inalámbrico (es decir, de radio) de corta distancia, tal como, por ejemplo, Bluetooth® o IEEE 802.11 estándar.

10 La unidad 7 de control electrónico tiene la función de recibir del dispositivo móvil 6 el segundo mensaje de petición que lleva la orden de mantenimiento a distancia, tiene la función de ejecutar la orden de mantenimiento a distancia y tiene la función de transmitir hacia el ordenador 5 un primer mensaje de respuesta que lleva información correlacionada con la orden de mantenimiento a distancia. Por ejemplo, la orden de mantenimiento a distancia indica una lista de parámetros de funcionamiento de la grúa 30 (por ejemplo, los valores de calibración de los motores que accionan los brazos de la grúa 30) y la información aportada por el primer mensaje de respuesta es la lista de los parámetros de funcionamiento requeridos y los valores correspondientes de los parámetros de funcionamiento de la grúa 30. Otro ejemplo es aquel en el que la orden de mantenimiento a distancia indica la estadística de uso de la grúa 30, y la información llevada por el primer mensaje de respuesta son los valores de la citada estadística de uso.

20 Por lo tanto, en caso de funcionamientos defectuosos o fallos de la grúa 30, el operario 20 de mantenimiento a distancia es capaz de entender (por ejemplo, a partir de los valores recibidos de los parámetros de funcionamiento de la grúa 30 o a partir de los valores de la estadística de uso de la grúa 30) la razón del mal funcionamiento o fallo y, preferiblemente, es capaz de intervenir en la grúa 30 para restablecer el funcionamiento correcto de la grúa 30, por medio de las órdenes de mantenimiento transmitidas por un puesto distante de la grúa 30 y, preferiblemente, por medio de una modificación subsiguiente de los valores de los parámetros de funcionamiento de la grúa 30 (por ejemplo, una modificación de los valores de calibración de los motores), explotando la capacidad de tratamiento del dispositivo móvil 6. Esto tiene la ventaja de requerir una modificación sencilla y barata de la unidad 7 de control electrónico de la grúa 30, debido a que requiere ejecutar un protocolo inalámbrico de corta distancia (por ejemplo, Bluetooth®) que es sencillo y no requiere mantenimiento alguno, mientras que la complejidad de fabricación se concentra en el dispositivo móvil 6 (normalmente un teléfono inteligente), que se puede encontrar en el mercado y que no es excesivamente caro debido a su gran nivel de ventas. Por lo tanto, en caso de un cambio de la tecnología de la red de radio-móvil (por ejemplo, desde de una de tercera generación a una de cuarta generación), no es necesario modificar la unidad 7 de control electrónico de la grúa 30, sino que es suficiente sustituir el dispositivo móvil 6 por otro que incorpore la nueva tecnología de radio-móvil (en el ejemplo, la cuarta generación), con la ventaja de que el nuevo dispositivo móvil 6 es mucho menos caro que la modificación de la unidad 7 de control electrónico de la grúa 30, debido a que el dispositivo móvil 6 tiene una difusión a gran escala.

De acuerdo con la invención, el dispositivo móvil 6 es tal que recibe de un operario 21 de mantenimiento local una orden de mantenimiento local y es tal que genera un tercer mensaje de petición que lleva la orden de mantenimiento local, en la que el tercer mensaje de petición está sometido a un protocolo inalámbrico de corta distancia (por ejemplo, Bluetooth® o IEEE 802.11 estándar). En este caso, la unidad 7 de control electrónico tiene la función de recibir, desde el dispositivo móvil 6, el tercer mensaje de petición que lleva la orden de mantenimiento local, de ejecutar la orden de mantenimiento local y de transmitir hacia el ordenador 5 un segundo mensaje de respuesta que lleva información correlacionada con la orden de mantenimiento local. De este modo es posible utilizar la orden de mantenimiento local para realizar cambios de los parámetros de funcionamiento de la grúa 30 en caso de funcionamientos defectuosos menores de la grúa 30 o en el caso de una disminución del rendimiento de la grúa 30 utilizando un operario 21 de mantenimiento local poco experto, mientras que las órdenes de mantenimiento a distancia son utilizadas para realizar las modificaciones de los parámetros de funcionamiento de la grúa 30 en caso de fallos de la grúa 30 o en caso de funcionamientos defectuosos graves de la grúa 30 utilizando un operario experto 20 de mantenimiento a distancia. Por ejemplo, el operario 21 de mantenimiento local es el usuario que utiliza la grúa 30, mientras que el operario 20 de mantenimiento a distancia es el fabricante de la grúa 30. Por lo tanto, en caso de detección de un funcionamiento defectuoso de la grúa 30, el operario 21 de mantenimiento local interroga en primer lugar a la grúa 30 por medio de la orden de mantenimiento local y verifica si es grave el funcionamiento defectuoso. En caso negativo, el operario 21 de mantenimiento local es capaz de modificar los parámetros de funcionamiento de la grúa 30 para fijar el funcionamiento defectuoso no grave; en caso positivo, el operario 21 de mantenimiento local informa al operario 20 de mantenimiento a distancia acerca del funcionamiento defectuoso grave y de ese modo el operario 20 de mantenimiento a distancia es tal que transmite la orden de mantenimiento a distancia y es capaz de modificar los parámetros de funcionamiento de la grúa 30 para fijar el funcionamiento defectuoso grave. A continuación, el operario 21 de mantenimiento local puede verificar el funcionamiento correcto de la grúa 30 por medio de la transmisión de una orden adicional de mantenimiento local.

60 A continuación se describirá el funcionamiento del sistema electrónico 1 de acuerdo con una primera realización de la invención, haciendo referencia a la figura 1.

Con el fin de explicar el funcionamiento, se supone que el ordenador 5 es un ordenador personal que ejecuta un

programa tal que genera órdenes a distancia para el mantenimiento de la grúa 30 y tal que presenta en la pantalla del ordenador 5 información correlacionada con las órdenes de mantenimiento a distancia.

5 Además, se supone que la orden de mantenimiento a distancia lleva una petición de una lista de parámetros que describen el funcionamiento de la grúa 30 y que la ejecución de la orden a distancia consiste en la lista de parámetros de funcionamiento en los correspondientes valores numéricos reales.

Además, se supone que la red 10 de telecomunicaciones utiliza el UMTS estándar, que el dispositivo móvil 6 es un teléfono inteligente y que el teléfono inteligente intercambia información con la unidad 7 de control electrónico por medio del protocolo de Bluetooth®.

10 En el instante de comienzo, el operario 20 de mantenimiento a distancia detecta un fallo o un funcionamiento defectuoso grave de la grúa 30. El operario 20 de mantenimiento a distancia envía una orden al ordenador personal 5, el cual ejecuta un programa que genera una orden de mantenimiento a distancia que porta una petición de una lista de parámetros de funcionamiento de la grúa 30. A continuación, el ordenador personal 5 transmite a la red 10 de telecomunicaciones del UMTS un primer mensaje de petición que lleva la orden de mantenimiento a distancia que indica la petición de la lista de parámetros, en la que el primer mensaje de petición está sometido al protocolo de UMTS:

En el instante  $t_1$  (que sigue al instante  $t_0$ ) la red 10 de telecomunicaciones del UMTS recibe el primer mensaje de petición y lo transporta desde el ordenador personal 5 al teléfono inteligente 6.

20 En el instante  $t_2$  (que sigue al instante  $t_1$ ) el teléfono inteligente 6 recibe de la red 10 de telecomunicaciones del UMTS el primer mensaje de petición que lleva la orden de mantenimiento a distancia que indica la petición de a lista de parámetros, extrae la orden de mantenimiento a distancia del primer mensaje de petición y genera el segundo mensaje de petición que lleva la orden de mantenimiento a distancia, en la que el segundo mensaje de petición está sometido al protocolo de Bluetooth®.

25 En el instante  $t_3$  (que sigue al instante  $t_2$ ), la unidad 7 de control electrónico recibe del teléfono inteligente 6 el segundo mensaje de petición que lleva la orden de mantenimiento a distancia que indica la petición de la lista de parámetros, extrae la orden de mantenimiento a distancia del segundo mensaje de petición y ejecuta la orden de mantenimiento a distancia, es decir proporciona la lista de los parámetros de funcionamiento de la grúa 30 y de los correspondientes valores numéricos reales.

30 En el instante  $t_4$  (siguiente al instante  $t_3$ ), la unidad 7 de control electrónico transmite a la red 10 de telecomunicaciones del UMTS el primer mensaje de respuesta que está sometido al protocolo de Bluetooth®, en el que el primer mensaje de respuesta lleva la lista de parámetros de funcionamiento de la grúa 30 y los correspondientes valores numéricos reales.

35 En el instante  $t_5$  (siguiente al instante  $t_4$ ), el teléfono inteligente 6 recibe de la unidad 7 de control electrónico el primer mensaje de respuesta que lleva la lista de parámetros de funcionamiento de la grúa 30 y los correspondientes valores numéricos reales, extrae de ellos la lista de los parámetros de funcionamiento de la grúa 30 y los correspondientes valores numéricos reales y genera un segundo mensaje de respuesta que lleva la lista de los parámetros de funcionamiento de la grúa 30 y de los correspondientes valores numéricos reales, estando el segundo mensaje de respuesta sometido al protocolo de radio-móvil de UMTS.

En el instante  $t_6$  (siguiente al instante  $t_5$ ), la red 10 de telecomunicaciones del UMTS recibe el segundo mensaje de respuesta y lo lleva desde el teléfono móvil 6 al ordenador personal 5.

40 En el instante  $t_7$  (que sigue al instante  $t_6$ ), el ordenador personal 5 recibe el segundo mensaje de respuesta que lleva la lista de los parámetros de funcionamiento de la grúa 30 y de los correspondientes valores numéricos reales, extrae del segundo mensaje de respuesta la lista de los parámetros de funcionamiento de la grúa 30 y los correspondientes valores numéricos reales y los presenta en la pantalla del ordenador personal 5.

45 En el instante  $t_8$  (siguiente al instante  $t_7$ ), el operario 20 de mantenimiento a distancia lee la información presentada en la pantalla, la analiza e identifica el tipo de fallo o funcionamiento defectuoso grave de la grúa 30.

De acuerdo con una primera variante de la primera realización de la invención, en el instante  $t_8$  el operario 20 de mantenimiento a distancia lee la información presentada en la pantalla, la analiza, identifica el tipo de fallo o de funcionamiento defectuoso grave de la grúa 30 y calcula además los valores modificados de uno o más parámetros de funcionamiento de la grúa 30, con el fin de fijar el mal funcionamiento grave de la grúa 30.

50 En el instante  $t_9$  (que sigue al instante  $t_8$ ), el operario 20 de mantenimiento a distancia envía una orden al ordenador personal 5, el cual ejecuta el programa que genera un primer mensaje de configuración que indica uno o más parámetros de funcionamiento y los correspondientes valores modificados. A continuación, el ordenador personal 5 transmite a la red 10 de telecomunicaciones del UMTS el primer mensaje de configuración que lleva dichos uno o más parámetros de funcionamiento y los correspondientes valores modificados.

En el instante  $t_{10}$  (siguiente al instante  $t_9$ ), la red 10 de telecomunicaciones del UMTS recibe el primer mensaje de configuración y lo lleva desde el ordenador personal 5 al teléfono inteligente 6.

5 En el instante  $t_{11}$  (que sigue al instante  $t_{10}$ ), el teléfono inteligente 6 recibe de la red 10 de telecomunicaciones del UMTS el primer mensaje de configuración, extrae del mismo dichos uno o más parámetros de funcionamiento y los correspondientes valores modificados y genera un segundo mensaje de configuración que lleva dichos uno o más parámetros de funcionamiento y los correspondientes valores modificados, estando el segundo mensaje de configuración sometido al protocolo de Bluetooth®.

10 En el instante  $t_{12}$  (siguiente al instante  $t_{11}$ ), la unidad 7 de control electrónico recibe del teléfono inteligente 6 el segundo mensaje de configuración, extrae del mismo dichos uno o más parámetros de funcionamiento y los correspondientes valores modificados y modifica los valores de dichos uno o más parámetros de funcionamiento, modificando de este modo el funcionamiento de la grúa 30 (por ejemplo modificando los valores de calibración de motores que accionan los brazos de la grúa 30). De este modo, el mal funcionamiento grave de la grúa 30 ha sido fijado por medio del operario 20 de mantenimiento a distancia.

15 A continuación se describirá el funcionamiento del sistema electrónico 1 de acuerdo con una segunda realización de la invención, haciendo referencia también a la figura 1.

De acuerdo con la segunda realización, el operario 21 de mantenimiento local envía órdenes hacia la grúa 30 en el intervalo de tiempo  $t_0' \dots t_4'$  que precede al instante en el cual el operario 20 de mantenimiento a distancia envía las órdenes hacia la grúa 30.

20 En el instante  $t_0'$  el operario 21 de mantenimiento local detecta un funcionamiento defectuoso de la grúa 30 y envía una orden al teléfono inteligente 6, el cual ejecuta un programa que genera una orden de mantenimiento local que lleva una petición de una lista de parámetros de funcionamiento de la grúa 30. A continuación, el teléfono inteligente 6 genera un tercer mensaje de petición que lleva la orden de mantenimiento local que indica la petición de la lista de los parámetros de funcionamiento, estando el tercer mensaje de petición sometido al protocolo de Bluetooth®.

25 En el instante  $t_1'$  (que sigue al instante  $t_0'$ ), la unidad 7 de control electrónico recibe del teléfono inteligente 6 el tercer mensaje de petición que lleva la orden de mantenimiento local que indica la petición de la lista de parámetros, extrae la orden de mantenimiento local del tercer mensaje de petición y ejecuta la orden de mantenimiento local, es decir proporciona la lista de los parámetros de funcionamiento de la grúa 30 y de los correspondientes valores reales.

30 En el instante  $t_2'$  (que sigue al instante  $t_1'$ ), la unidad 7 de control electrónico transmite un tercer mensaje de respuesta que está sometido al protocolo de Bluetooth®, llevando el tercer mensaje de respuesta la lista de los parámetros de funcionamiento de la grúa 30 y de los correspondientes valores numéricos reales.

35 En el instante  $t_3'$  (que sigue al instante  $t_2'$ ), el teléfono inteligente 6 recibe de la unidad 7 de control electrónico un tercer mensaje de respuesta que lleva la lista 0 de los parámetros de funcionamiento de la grúa 3 y de los correspondientes valores numéricos reales, extrae del tercer mensaje de respuesta la lista de los parámetros de funcionamiento de la grúa 30 y de los correspondientes valores numéricos reales y los presenta en la pantalla del teléfono inteligente 6.

40 En el instante  $t_4'$  (siguiente al instante  $t_3'$ ), el operario 21 de mantenimiento local lee la información expuesta en la pantalla del teléfono inteligente 6, la analiza y detecta que ha ocurrido un fallo (o un mal funcionamiento grave) de la grúa 30, a continuación informa al operario 20 de mantenimiento a distancia acerca del fallo (o mal funcionamiento grave) de la grúa 30.

La operación continúa con los instantes  $t_0 \dots t_2$  previamente descritos, en los que interviene el operario 20 de mantenimiento a distancia.

De acuerdo con una variante de la segunda realización de la invención, el operario 21 de mantenimiento local envía las órdenes locales a la grúa 30 en un intervalo de tiempo  $t_0', t_1', t_2', t_3', t_4'', t_5''$  que preceden al instante  $t_0$  en el cual el operario 20 de mantenimiento a distancia envía las órdenes distantes hacia la grúa 30.

45 La operación en los instantes  $t_0' \dots t_3'$  es la misma que la previamente descrita en los instantes  $t_0' \dots t_3'$  relativa a la segunda realización de la invención.

50 En el instante  $t_4''$  (siguiente al instante  $t_3'$ ), el operario 21 de mantenimiento local lee la información presentada en la pantalla del teléfono inteligente 6, la analiza, identifica que es un funcionamiento defectuoso menor de la grúa 30 y calcula los valores modificados de uno o más parámetros de funcionamiento de la grúa 30. A continuación, el operario 21 de mantenimiento local envía una orden al teléfono inteligente 6, el cual ejecuta el programa que genera un tercer mensaje de configuración que indica uno o más parámetros de funcionamiento y los correspondientes valores modificados, estando el tercer mensaje de configuración sometido al protocolo de Bluetooth®.

En el instante  $t_5''$  (que sigue al instante  $t_4''$ ), la unidad 7 de control electrónico recibe del teléfono inteligente 6 el tercer mensaje de configuración, extrae del mismo los citados uno o más parámetros de funcionamiento y los

correspondientes valores modificados y modifica los valores de los citados uno o más parámetros de funcionamiento, modificando de ese modo el funcionamiento de la grúa 30. De esa manera ha sido fijado el mal funcionamiento menor de la grúa 30 por medio del operario 21 de mantenimiento local, evitando así la intervención del operario 20 de mantenimiento a distancia.

- 5 Es también un objeto de la presente invención un método de realizar el mantenimiento a distancia de una grúa, en particular de una grúa cargadora. El método comprende los siguientes pasos:
- a) transmitir por una red de telecomunicaciones un primer mensaje de petición que lleva una orden distante para el mantenimiento de la grúa, estando el citado primer mensaje de petición sometido a un protocolo de radio-móvil de media/larga distancia;
  - 10 b) recibir de la red de telecomunicaciones el primer mensaje de petición y extraer del mismo la orden de mantenimiento a distancia;
  - c) generar un segundo mensaje de petición que lleva la orden de mantenimiento a distancia, estando el citado segundo mensaje de petición sometido a un protocolo inalámbrico de corta distancia;
  - d) recibir el segundo mensaje de petición y extraer del mismo la orden de mantenimiento a distancia;
  - 15 e) ejecutar la orden de mantenimiento a distancia;
  - f) enviar un primer mensaje de respuesta que lleva información correlacionada con la orden de mantenimiento a distancia, estando el citado primer mensaje de respuesta sometido al protocolo inalámbrico de corta distancia,
  - g) generar un tercer mensaje de petición que lleva una orden local para el mantenimiento de la grúa, estando el citado tercer mensaje de petición sometidos al protocolo inalámbrico de corta distancia;
  - 20 h) recibir el tercer mensaje y extraer del mismo la orden de mantenimiento local;
  - i) ejecutar la orden de mantenimiento local;
  - j) enviar un segundo mensaje de respuesta que lleva información correlacionada con la orden de mantenimiento local, estando el citado segundo mensaje de respuesta sometido al protocolo inalámbrico de corta distancia.
  - 25

La unidad 7 de control electrónico está configurada para ejecutar los pasos d), e), f) del método para el mantenimiento a distancia de la grúa 30.

El dispositivo móvil 6 está configurado para ejecutar los pasos b), c) del método para el mantenimiento a distancia de la grúa 30.

30

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema electrónico (1) para el mantenimiento a distancia de una grúa (30), comprendiendo el sistema:
- un ordenador (5) configurado para:
    - transmitir por una red (10) de telecomunicaciones un primer mensaje de petición que lleva una orden distante para el mantenimiento de la grúa, estando el citado primer mensaje de petición sometido a un protocolo de radio-móvil de media/larga distancia;
  - un dispositivo móvil (6) configurado para:
    - recibir de la red de telecomunicaciones el primer mensaje de petición y extraer del mismo la orden de mantenimiento a distancia;
    - generar un segundo mensaje de petición que lleva la orden de mantenimiento a distancia, estando el citado segundo mensaje de petición sometido a un protocolo inalámbrico de corta distancia;
  - una unidad (7) de control electrónico configurada para:
    - recibir el segundo mensaje de petición y extraer del mismo la orden de mantenimiento a distancia;
    - ejecutar la orden de mantenimiento a distancia;
    - enviar hacia el ordenador un primer mensaje de respuesta que lleva información correlacionada con la orden de mantenimiento a distancia, estando el citado primer mensaje de respuesta sometido al protocolo inalámbrico de corta distancia,

caracterizado por que el dispositivo móvil está además configurado para:

    - generar un tercer mensaje de petición que lleva una orden de mantenimiento local para el mantenimiento de la grúa, recibida de un operario de mantenimiento local, estando el citado tercer mensaje de petición sometido al protocolo inalámbrico de corta distancia,

y en el que la unidad de control electrónico está además configurada para:

    - \* recibir el tercer mensaje de petición y extraer de él la orden de mantenimiento local;
    - \* ejecutar la orden de mantenimiento local;
    - \* enviar hacia el dispositivo móvil un segundo mensaje de respuesta que lleva información correlacionada con la orden de mantenimiento local, estando el citado segundo mensaje de respuesta sometido al protocolo inalámbrico de corta distancia.
2. Sistema electrónico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el ordenador está configurado para transmitir el primer mensaje de petición en caso de un fallo o de un funcionamiento defectuoso grave de la grúa, y en el que el dispositivo móvil está configurado para transmitir el tercer mensaje de petición en caso de un funcionamiento menos grave de la grúa o de una degradación del rendimiento de la grúa.
3. Sistema electrónico de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que el protocolo inalámbrico de corta distancia es Bluetooth® o IEEE 802.11 estándar.
4. Sistema electrónico de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo móvil es un teléfono inteligente, en particular un iPhone®, un BlackBerry® o una Tableta, en particular un iPad.
5. Sistema electrónico de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que el protocolo de radio-móvil de media/larga distancia es un protocolo de tercera generación, en particular un UMTS, un HSDPA o un HSUPA.
6. Sistema electrónico de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que el ordenador es un ordenador personal, un cuaderno, un pequeño ordenador portátil, una Tableta, en particular un iPad, un asistente digital personal, un PC de bolsillo o un teléfono inteligente, en particular un iPhone®.
7. Sistema electrónico de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que la orden de mantenimiento a distancia lleva una lista de parámetros de funcionamiento de la grúa y en el que el primer mensaje de respuesta lleva los valores reales de los parámetros de funcionamiento.

8. Sistema que comprende:

- el sistema electrónico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes y una grúa (30), en particular una grúa cargadora, en el que la citada grúa (30) comprende dicha unidad (7) de control electrónico del citado sistema electrónico (1).

5 9. Método para realizar el mantenimiento a distancia de una grúa (30), comprendiendo el método los pasos de:

a) transmitir desde un ordenador (5), por una red (10) de telecomunicaciones, un primer mensaje de petición que lleva una orden de mantenimiento a distancia para el mantenimiento de la grúa, estando dicho primer mensaje de petición sometido a un protocolo de radio-móvil de media/larga distancia;

10 b) recibir en un dispositivo móvil (6), desde la red de telecomunicaciones, el primer mensaje de petición y extraer del mismo la orden de mantenimiento a distancia;

c) generar en el dispositivo móvil (6) un segundo mensaje de petición que lleva la orden de mantenimiento a distancia, estando el citado segundo mensaje de petición sometido a un protocolo inalámbrico de corta distancia;

15 d) recibir en una unidad (7) de control electrónico el segundo mensaje de petición y extraer del mismo la orden de mantenimiento a distancia;

e) ejecutar en la unidad (7) de control electrónico la orden de mantenimiento a distancia;

f) enviar desde la unidad (7) de control electrónico hacia el ordenador un primer mensaje de respuesta que lleva información correlacionada con la orden de mantenimiento a distancia, estando el citado primer mensaje de respuesta sometido al protocolo inalámbrico de corta distancia;

20 caracterizado por que comprende además los pasos de:

g) generar en el dispositivo móvil un tercer mensaje de petición que lleva una orden de mantenimiento local para el mantenimiento de la grúa, recibida desde un operario de mantenimiento local, estando el citado tercer mensaje de petición sometido al protocolo inalámbrico de corta distancia;

25 h) recibir en la unidad de control electrónico el tercer mensaje de petición y extraer del mismo la orden de mantenimiento local;

i) ejecutar en la unidad de control electrónico la orden de mantenimiento local;

j) enviar en la unidad de control electrónico, hacia el dispositivo móvil, un segundo mensaje de respuesta que lleva información correlacionada con la orden de mantenimiento local, estando el citado segundo mensaje de respuesta sometido al protocolo inalámbrico de corta distancia.

30



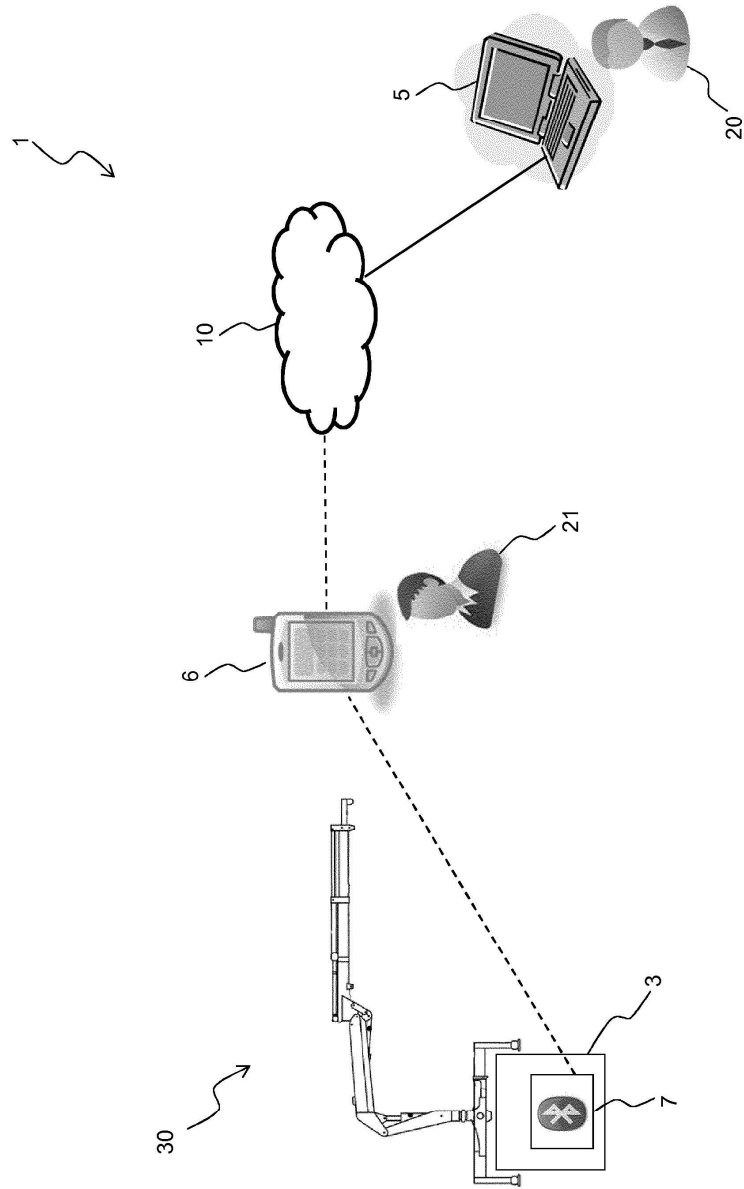


Figura 1