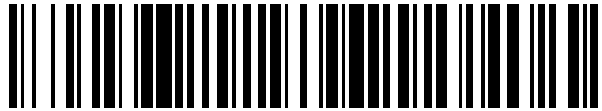


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 451 506**

51 Int. Cl.:

**B66C 13/16** (2006.01)

**B66C 15/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.05.2009 E 09159387 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2013 EP 2123589**

54 Título: **Determinación y reconstrucción de variaciones de carga en equipos elevadores**

30 Prioridad:

**19.05.2008 DE 102008024215**

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

**27.03.2014**

73 Titular/es:

**MANITOWOC CRANE GROUP FRANCE SAS  
(100.0%)  
18, RUE DE CHARBONNIÈRES  
69130 ECULLY, FR**

72 Inventor/es:

**HEIDRICH, THOMAS y  
KARGE, HASKO**

74 Agente/Representante:

**SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro**

**ES 2 451 506 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

Determinación y reconstrucción de variaciones de carga en equipos elevadores

- 5 La invención se refiere a la determinación y reconstrucción de variaciones de carga en equipos elevadores. En particular se refiere al campo de los equipos elevadores, que se usan en grúas, especialmente en grúas móviles y también al equipo elevador en su totalidad (por ejemplo grúa/grúa móvil), así como a los componentes que se ven afectados directa o indirectamente por el cambio de carga.
- 10 La determinación y reconstrucción de variaciones de carga sirve en general para la elaboración de protocolos del funcionamiento del equipo elevador. Esto se emplea, por ejemplo, en la reconstrucción de accidentes o en el caso de una facturación basada en el uso. Además, esta información compone el fundamento para el cálculo de la sollicitación estructural del equipo elevador.
- 15 Los cambios de carga de este tipo se basan en general según el estado de la técnica en una identificación del levantamiento de carga y depósito de carga. Esta identificación de la variación de carga sucede con ayuda de información adicional tal como, por ejemplo, funciones de activación, que permiten esperar una elevación o un descenso de una carga. Si ahora deben subdividirse curvas de carga representadas para su evaluación, esta subdivisión se produce mediante tal información adicional (información de activación) o mediante acontecimientos
- 20 externos, tales como por ejemplo el puenteo de un dispositivo de seguridad. A este respecto, se parte en particular de la base de que un levantamiento de carga sigue de manera forzada a un depósito de carga y viceversa. Los conjuntos de datos así producidos se almacenan por regla general en un registrador de datos, con el objetivo de registrar posteriormente casos de carga y reconstruirlos en caso de necesidad. Si bien estos procedimientos según el estado de la técnica permiten la observación discreta en el tiempo de un intervalo de evaluación en los límites reconocidos por el sistema, concretamente levantamiento de carga - depósito de carga - levantamiento de carga,
- 25 etc. (la Fig. 2a muestra una curva de carga-tiempo subdividida de esta manera), sin embargo son relativamente poco realistas, cuando parten de suposiciones simplificadas para acontecimientos de cambio de carga, lo que hace que los cálculos de la vida útil sean imprecisos. Además, estos procedimientos según el estado de la técnica llegan a sus límites cuando no se trata de una carga estática sino de una carga variable en el transcurso del desplazamiento.
- 30 Por el documento US 2002/144968 A1 se conocen un procedimiento y un sistema para la medición de carga en un equipo elevador de grúa. En el procedimiento se miden y se filtran al menos la velocidad y el momento del equipo elevador de grúa, y se comparan los valores medidos y filtrados entre sí y con un valor de carga determinado previamente, para determinar un valor de error y, en base a este valor de error, determinar un nuevo valor de carga
- 35 medido. Por el documento EP 0 737 851 A2 se conoce una medición continua de la carga de los dispositivos de elevación y de tracción de equipos elevadores. A este respecto, el intervalo de carga máximo se subdivide en una pluralidad de intervalos de carga. Entonces, se mide en cada caso el tiempo en el que el dispositivo está expuesto a un intervalo de carga, se suman estos tiempos y a partir de ello se deduce la vida útil restante del dispositivo.
- 40 Por tanto, el objetivo de la presente invención es mostrar un procedimiento para la determinación de variaciones de carga en equipos elevadores, que supere al menos parcialmente dichas desventajas del estado de la técnica. En particular se pretende posibilitar una reconstrucción fiable de los casos de carga, para que puedan optimizarse los cálculos basados en los mismos.
- 45 Este objetivo se soluciona según la invención mediante un procedimiento para la determinación de variaciones de carga en equipos elevadores, tal como se describe en la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes definen formas de realización preferidas de la invención.
- 50 En el caso del procedimiento según la invención, en los datos de evolución de la carga se establece una variación de carga en un punto de transición del gradiente de evolución de la carga. Además, la evolución de la carga se subdivide en los puntos de transición en intervalos de observación discretos en el tiempo. En otras palabras, la presente invención da a conocer un nuevo procedimiento para la subdivisión de evoluciones de carga, produciéndose en los puntos de transición un impulso de almacenamiento como acontecimiento de variación de carga en la evolución de la carga. Los intervalos de observación así producidos posibilitan la generación de
- 55 información de datos reducidos, a partir de la que puede reconstruirse posteriormente cualquier evolución de carga continua en el tiempo, dado que no se refieren a la identificación del levantamiento y de la deposición de una carga.
- Especialmente el uso de los gradientes de evolución de la carga hace posible, con una información que es inherente a la evolución de la carga, es decir que no es necesario determinar por separado, una subdivisión optimizada y por
- 60 tanto realizar una evaluación.
- La determinación según el procedimiento según la invención puede llevarse a cabo mediante datos de evolución de la carga almacenados, pero también mediante datos de evolución de la carga en tiempo real. En particular, se registra, es decir se almacena, la evolución de la carga y en los puntos de transición se produce o genera un impulso de almacenamiento como indicación de la variación de carga o acontecimiento de variación de carga en la evolución de la carga.
- 65

En una forma de realización de la invención, no se tienen en cuenta o se suprimen los intervalos de observación, que de manera evidente o según un criterio de eliminación son irrelevantes. A este respecto, el criterio de eliminación puede ser en particular un criterio temporal (por ejemplo un intervalo demasiado corto) o un criterio que tiene en cuenta las influencias externas en la evolución de la carga (acontecimientos externos, información de control).

El punto de transición puede establecerse o puede registrarse como transición de la evolución de la carga en la evolución de la carga cuando el gradiente de evolución de la carga cambia de signo o cambia a cero. Además, puede establecerse o registrarse un punto de transición cuando el gradiente varía de manera sucesiva más de una vez con el mismo signo, es decir cuando si bien la evolución de la carga aumenta o disminuye pero la pendiente de la curva varía a este respecto.

La invención se refiere además según un aspecto algo más amplio a un procedimiento para la reconstrucción de casos de carga en equipos elevadores, en el que para la determinación de las variaciones de carga se usa un procedimiento tal como se describió anteriormente en distintas formas de realización. En particular, en la reconstrucción de casos de carga también pueden tenerse en cuenta variaciones de carga adicionales, que proceden de datos de funcionamiento del equipo elevador o se calcularon para casos de funcionamiento especiales.

La invención se explica a continuación más detalladamente mediante una forma de realización y con ayuda de los gráficos adjuntos. Puede abarcar todas las características aquí descritas individualmente así como cualquier combinación útil. Los gráficos adjuntos muestran en

la Fig. 1 una estructura esquemática del sistema para el procedimiento según la invención;

la Fig. 2a una evolución de la carga con acontecimientos de subdivisión registrados según el estado de la técnica; y

la Fig. 2b una evolución de la carga con una subdivisión según la presente invención.

La presente invención, como forma de realización especial, también puede caracterizarse como que da a conocer un procedimiento para el análisis de variaciones de carga en equipos elevadores para la evaluación y reconstrucción de casos de carga, que se basa no fundamental o no exclusivamente en la identificación del inicio del alzado y el final del alzado. Un dispositivo de evaluación subdivide la evolución de la carga en intervalos de observación discretos en el tiempo, y puede recurrirse a cada variación de carga para la subdivisión de un intervalo de evaluación. La subdivisión (acontecimiento de variación de carga) se lleva a cabo en base a variaciones de gradiente en la evolución de la carga, y especialmente para ello también puede recurrirse a variaciones de carga desplazadas en el tiempo con el mismo signo de gradiente para la subdivisión del intervalo de evaluación. En este caso, la Fig. 2b muestra según la invención una subdivisión más intensa (con respecto a la Fig. 2a) de la evolución de la carga, en la que se tuvieron en cuenta las variaciones de gradiente correspondientes. Por tanto, a partir de la información sobre la carga se forma un gradiente, y a partir de las transiciones del gradiente de carga se genera de manera correspondiente un impulso de almacenamiento, concretamente en el respectivo acontecimiento (transición). Como fundamento de datos sirven para ello datos almacenados o recogidos en tiempo real, que incluyen una información directa o indirecta sobre la carga actual en el equipo elevador.

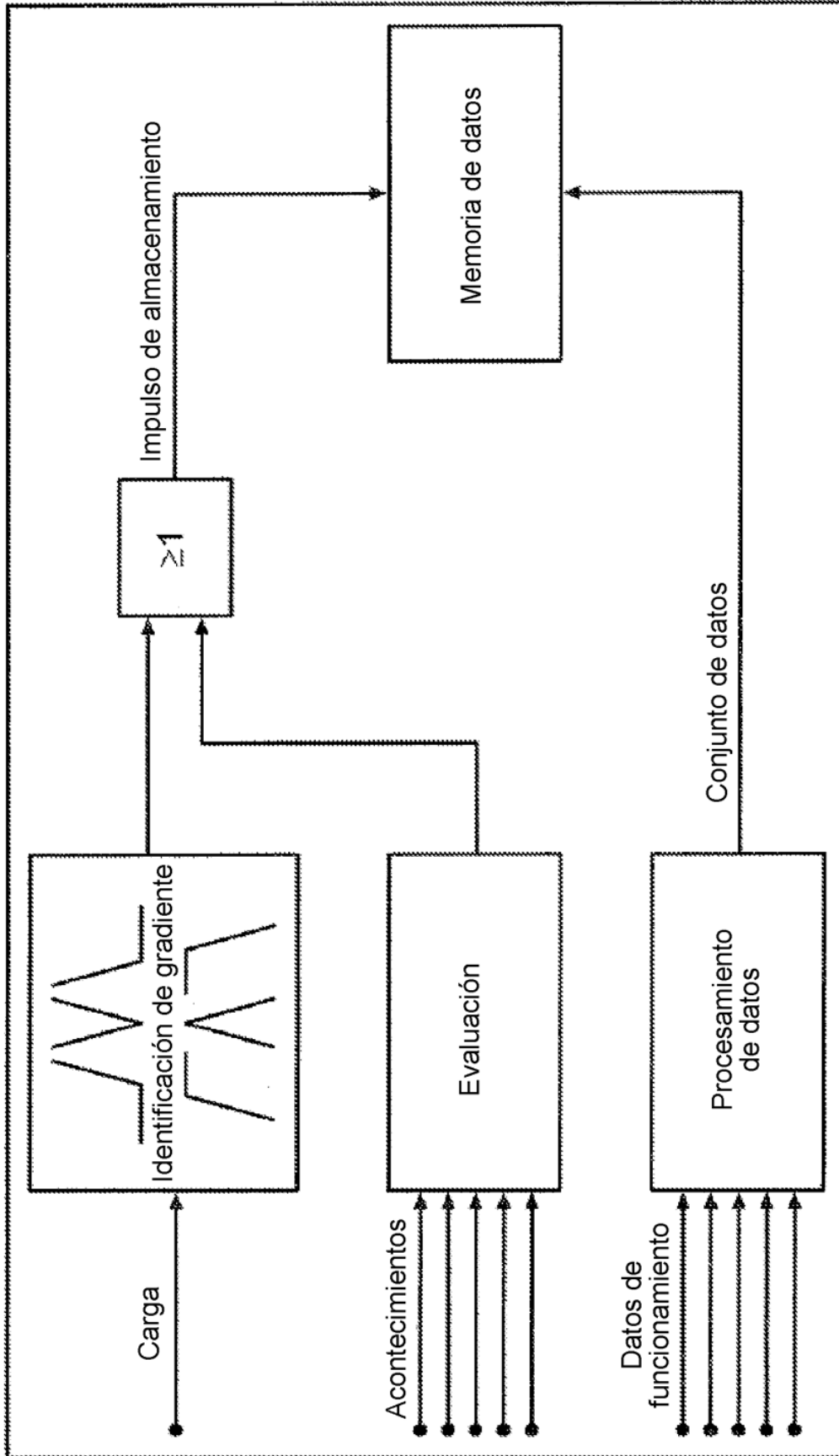
Por tanto, el procedimiento según la invención permite la reconstrucción de variaciones de carga continuas en el tiempo de manera fundamentalmente independiente de la identificación de un levantamiento de carga o de un depósito de carga y por tanto posibilita también la reconstrucción de cargas, que varían durante un desplazamiento.

Naturalmente, además de la información obtenida según la invención también puede emplearse información de sistema conocido, para obtener los resultados más optimizados posibles. Por ejemplo, acontecimientos que deben observarse por separado posteriormente (por ejemplo puesta en marcha de un dispositivo de seguridad) pueden generar un impulso de almacenamiento adicional o eliminar otro. En la Fig. 1 se representa en la parte superior la identificación de gradiente de carga y la secuencia de acontecimientos que acaba de mencionarse anteriormente, sometiéndose la información sobre el gradiente de carga así como sobre los acontecimientos en funcionamiento a una evaluación y luego se deposita como impulso de almacenamiento en la memoria de datos. A este respecto, se almacenan los datos sin procesar o datos procesados, cuyo intervalo de validez se encuentra entre un impulso de almacenamiento previo y un nuevo impulso de almacenamiento.

Sin embargo, la Fig. 1 muestra también que los datos que proceden del funcionamiento del equipo elevador pueden procesarse y además usarse como conjunto de datos de entrada para la memoria de datos. Junto con los datos obtenidos según la invención (identificación de gradiente evaluada), si bien este sistema requiere entonces una mayor frecuencia de datos que deben almacenarse, sin embargo, en función de los datos almacenados, permite una reconstrucción más detallada de cualquier evolución de carga. Además, puede usarse una evaluación estadística de los intervalos de observación producidos para calcular la sollicitación estructural del equipo elevador y evaluarla en la reconstrucción.

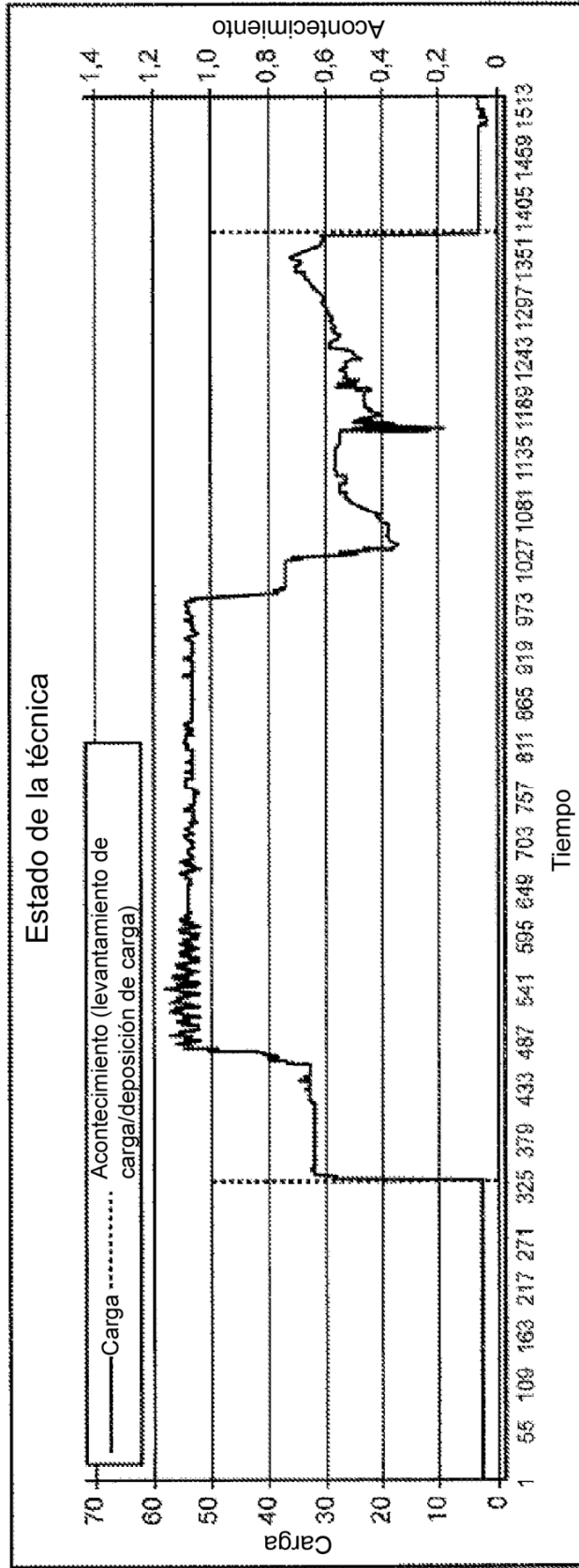
**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la determinación de variaciones de carga en equipos elevadores, en el que en los datos de evolución de la carga se establece una variación de carga en un punto de transición del gradiente de evolución de la carga, y en el que la evolución de la carga en los puntos de transición se subdivide en intervalos de observación discretos en el tiempo, **caracterizado porque** en los puntos de transición se produce un impulso de almacenamiento como indicación de variación de carga o acontecimiento de variación de carga en la evolución de la carga, posibilitándose con los intervalos de observación así producidos la generación de información de datos reducidos para la reconstrucción de cualquier evolución de la carga continua en el tiempo.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la determinación se lleva a cabo mediante datos de evolución de la carga almacenados.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la determinación se lleva a cabo mediante datos de evolución de la carga en tiempo real.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que de manera evidente o según un criterio de eliminación, no se tienen en cuenta o se suprimen intervalos de observación irrelevantes, siendo el criterio de eliminación en particular un criterio temporal o un criterio que tiene en cuenta las influencias externas en la evolución de la carga.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que se establece un punto de transición, cuando el gradiente de evolución de la carga cambia de signo o cambia a cero.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que se establece un punto de transición, cuando el gradiente varía con el mismo signo, en particular cuando varía de manera sucesiva más de una vez con el mismo signo.
7. Procedimiento para la reconstrucción de casos de carga en equipos elevadores, en el que para la determinación de las variaciones de carga se usa un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que se tienen en cuenta variaciones de carga adicionales, que proceden de datos de funcionamiento del equipo elevador o calculadas para casos de funcionamiento especiales.



**Fig.1**

Estructura esquemática de un sistema, que funciona con el nuevo procedimiento



**Fig.2a**

Caso de carga real recogido en un equipo de desplazamiento con detección de levantamiento de carga y depósito de la carga según el estado de la técnica

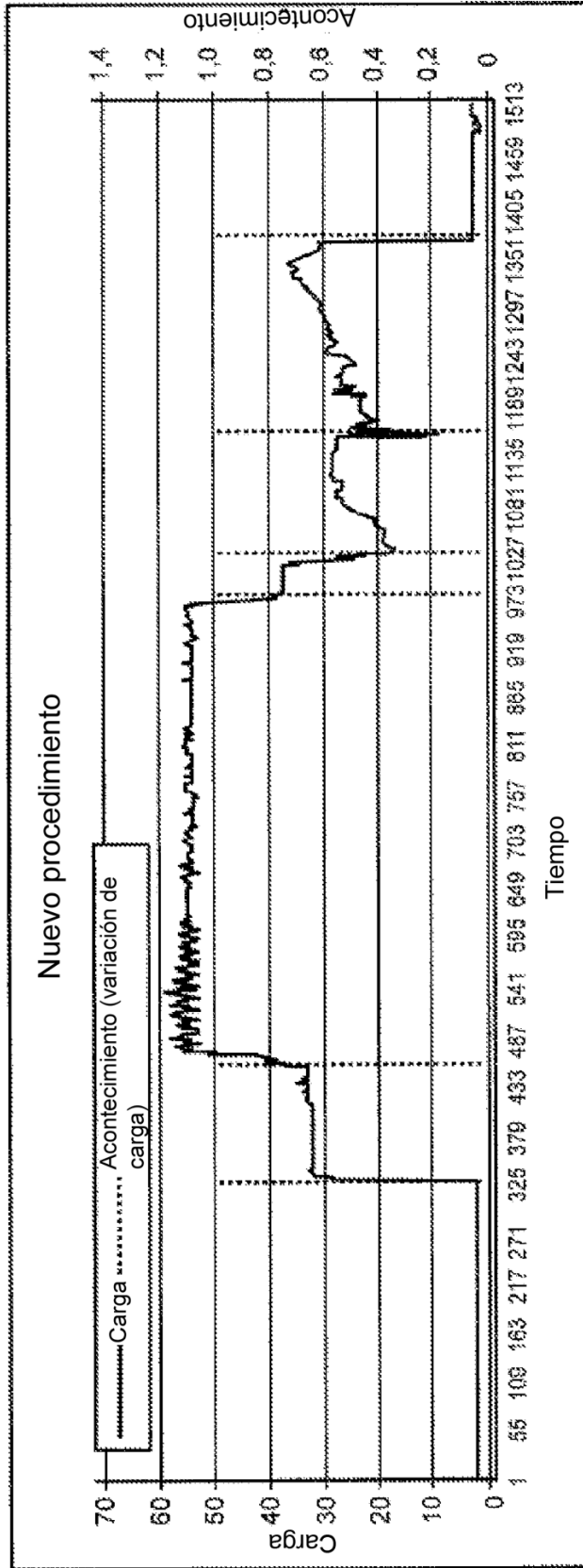


Fig.2b

Caso de carga real recogido en un equipo de desplazamiento con formación de límites de intervalo según el nuevo procedimiento