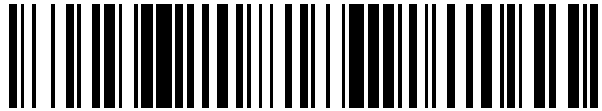


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 804 398**

21 Número de solicitud: 202090066

51 Int. Cl.:

**E02F 9/28** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

**04.07.2019**

30 Prioridad:

**05.07.2018 EP 18382496**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**05.02.2021**

71 Solicitantes:

**METALOGENIA RESEARCH & TECHNOLOGIES,  
S.L. (100.0%)  
C/ D'Avila 45  
08005 Barcelona ES**

72 Inventor/es:

**MARQUEZ LLINAS, Jordi;  
VALLVÉ BERTRAN, Nil;  
JARAS VILLAR, Raúl;  
FERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, Jaime;  
TRIGINER BOIXEDA, Jorge y  
ALONSO FRIGOLA, Ester**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

54 Título: **Sistema de fijación de un adaptador para máquinas de movimiento de tierras**

57 Resumen:

El sistema de fijación de un adaptador para máquinas de movimiento de tierras, que comprende un elemento de fijación (1) que fija un adaptador (2) a un borde (10) de una pala de la máquina de movimiento de tierras; y una cuña (3) colocada en contacto entre el elemento de fijación (1) y el borde (10), en el que el sistema comprende una pluralidad de sensores (4) dispuestos en la cuña (3) o en el elemento de fijación (1) que detectan al menos un elemento de detección (5) dispuesto en el otro del elemento de fijación (1) o la cuña (3).

Permite detectar y controlar de manera continua la posición de la cuña respecto al elemento de fijación, sin necesidad de comprobar visualmente la posición de la cuña.

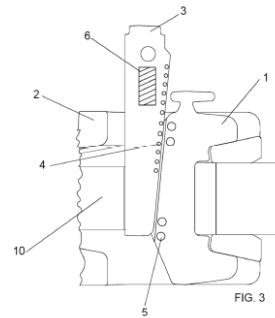


FIG. 3

## DESCRIPCIÓN

Sistema de fijación de un adaptador para máquinas de movimiento de tierras

- 5 La presente invención se refiere a un sistema de fijación de un adaptador para máquinas de movimiento de tierras, que permite controlar de manera continua y automatizada su correcto posicionamiento.

### Antecedentes de la invención

10

Es habitual el uso de máquinas de movimiento de tierras como, por ejemplo, excavadoras o cargadoras y palas eléctricas para trabajos en obra pública, minería, etc. En general, estas máquinas comprenden una pala provista de una pluralidad de bordes en la que se recoge el material. Esta pala está sometida a elevados esfuerzos y a un gran desgaste, principalmente en la zona delantera, denominada habitualmente como cuchilla. Por este motivo, en general, las cuchillas suelen tener una pluralidad de elementos de protección o desgaste incorporados.

15

Estos elementos de protección incluyen:

20

- dientes: tienen la función de penetrar en el terreno ayudando la carga de material y protegiendo la cuchilla de la pala;

- adaptador: tienen la función de proteger la cuchilla y soportar los dientes;

- protectores frontales: tienen la función de proteger el labio en las zonas comprendidas entre los dientes y también cumplen la función de penetración, pero en menor medida que los dientes;

25

- protectores laterales: protegen los laterales de la pala.

Todos estos elementos, usualmente denominados en conjunto como elementos de desgaste o protección, están sometidos a fuertes solicitaciones mecánicas, deformaciones plásticas y a un elevado desgaste. Por este motivo, es habitual que deban ser reemplazados con cierta frecuencia, cuando el desgaste sufrido así lo exige.

30

Los elementos de desgaste o protección pueden estar fijados de forma mecánica o soldados en función del grado de abrasividad del terreno y de las dimensiones de la máquina. Si están fijados de forma mecánica se pueden cambiar más fácil y rápidamente, mientras que si están soldados son más baratos, pero son más difíciles de cambiar y tienen el riesgo de dañar la cuchilla con la soldadura.

35

La fijación mecánica de los adaptadores se realiza usualmente mediante un elemento de fijación con una sección en C que se fija a cada borde de la pala y una cuña, que encaja a presión entre dicho elemento de fijación y el adaptador.

- 5 Durante su uso dicha cuña tiende a moverse y desplazarse hacia abajo, y dicho desplazamiento debe controlarse para asegurar el correcto funcionamiento de los elementos de desgaste, asegurando que la cuña esté en una posición correcta.

10 Durante el trabajo, el frontal de la cuchilla se desgasta y se deforma plásticamente con la fricción con el adaptador. Otro punto donde aparece desgaste/deformación es entre la cuña y la parte frontal del agujero de la cuchilla.

15 Con dichos desgastes y deformaciones plásticas, el adaptador o protector se desplaza hacia atrás, con lo que aumenta el espacio para que la cuña y la parte frontal del agujero de la cuchilla. Cuando aparece dicho espacio, la cuña baja hasta que se vuelve a tensar. Es muy importante que el adaptador y protector trabajen tensados, para evitar que éste caiga o se rompa durante la operación.

20 Es importante evitar que el desplazamiento de la cuña sea tanto que esta se salga por debajo del adaptador o protector, ya que, si sale por abajo y recibe un golpe con el suelo, este puede salir proyectado hacia arriba, siendo muy peligroso para los usuarios y además provocará la caída del portadientes (parada no planificada, pérdida de producción, etc.); por eso es importante saber la posición la cuña.

25 Actualmente no existe una manera fiable de revisar la posición de la cuña La inspección visual por la parte superior del portadientes o protectores no ofrece garantías ya que el desgaste sufrido por las palas de los portadientes o protectores y de la propia cuña hacen imposible determinar la altura real de la misma. Otra opción sería la revisión de la posición de la cuña por la parte inferior, menos expuesta al desgaste. No obstante, es extremadamente peligroso  
30 colocarse debajo del cazo y verificarlo visualmente. Es una operación prohibida por las empresas mineras para evitar accidentes.

35 Cuando se ha detectado que la cuña ha bajado de forma considerable, se deduce que el desgaste y/o deformación plástica en el frontal de la cuchilla y en el frontal del agujero está al límite de su vida útil y debe reconstruirse a la geometría original para asegurarse un correcto apoyo y montaje entre los elementos de desgastes y cuchilla. Esta reconstrucción es

necesaria para evitar que los elementos tengan juego y acaben rompiendo durante la operación de excavación. En algunas aplicaciones, antes de proceder a reconstruir el frontal de la cuchilla lo que se hace, como paso intermedio, es cambiar la cuña por una más gruesa, para recuperar la tensión en el sistema mecánico. Cuando esta segunda cuña se ha vuelto a  
5 desplazar considerablemente hacia abajo, entonces solo queda reconstruir el frontal de la cuchilla. Actualmente, no existe una métrica que permita al usuario saber cuál es el momento más adecuado para proceder a cambiar de cuña o proceder a reconstruir el labio.

Actualmente este control de la posición de la cuña se realiza visualmente por parte de personal  
10 especializado, lo cual implica una inversión en tiempo importante, ya que debe realizarse periódicamente para cada uno de los adaptadores o protectores de cada máquina de movimiento de tierras. Otro factor es la seguridad, ya que el operario podría decidir meterse debajo del cazo para revisar la posición de las cuñas. Además, es necesario que la máquina esté completamente parada para realizar esta inspección. Y debe realizarse de forma  
15 presencial, requiriendo que personal de la mina u obra tenga que desplazarse hasta la máquina en cuestión para proceder a la verificación. Además, debido al desgaste superior e inferior sufrido por los adaptadores y protectores, no es posible tomar una medida exacta del desplazamiento de la cuña.

20 Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema de fijación para adaptador y protector que permita controlar continuamente, o de manera substancialmente continua, la posición de las cuñas de manera automatizada, segura y remota sin necesidad de parar la máquina ni de desplazar personal al tajo de la mina u obra.

## 25 **Descripción de la invención**

Con el sistema de fijación de la invención se consiguen resolver los inconvenientes citados, presentando otras ventajas que se describirán a continuación.

30 El sistema de fijación de un adaptador para máquinas de movimiento de tierras de acuerdo con la presente invención comprende:

un elemento de fijación que fija un adaptador a un borde de una pala de la máquina de movimiento de tierras; y

una cuña colocada en contacto entre el elemento de fijación y el borde, dentro del orificio del  
35 adaptador, y se caracteriza por que el sistema comprende una pluralidad de sensores dispuestos en la cuña o en el elemento de fijación que detectan al menos un elemento de

detección dispuesto en el otro del elemento de fijación o la cuña. Es decir, dichos sensores están montados en la cuña y dicho al menos un elemento de detección está montado en el elemento de fijación, o viceversa.

- 5 Gracias a esta característica, es posible detectar y controlar de manera continua la posición de la cuña respecto al elemento de fijación, sin necesidad de comprobar visualmente la posición de la cuña.

De acuerdo con dos realizaciones alternativas, dichos sensores son sensores de campo magnético o dichos sensores son sensores de metal.

De acuerdo con dichas realizaciones alternativas, dicho al menos un elemento de detección es un imán o una pluralidad de imanes o dicho al menos un elemento de detección es un orificio o una pluralidad de orificios.

15 Por ejemplo, dichos sensores de metal pueden ser espirales impresas sobre una placa de circuito impreso.

Ventajosamente, dichos sensores están conectados a un medio de control, que realiza los cálculos para determinar la posición de la cuña respecto al elemento de fijación, y envía el resultado de dichos cálculos a un elemento externo de manera cableada o inalámbrica en el que se puede visualizar la información respecto a la posición de la cuña.

25 Por ejemplo, dicha información se puede visualizar en una aplicación específica en un teléfono móvil, siendo posible la emisión de alarmas en el que caso de que se determine que la posición de la cuña no es la posición adecuada. Esta información puede también visualizarse en una pantalla de control en la cabina del operador de la máquina para prevenirle de posibles incidencias. Por ejemplo, si la cuña se ha desplazado más de lo recomendable, el operador recibe una alerta para proceder al cambio de cuña antes de que suceda una caída o rotura del elemento de desgaste en cuestión.

35 Debe indicarse que en la presente descripción y en las reivindicaciones mediante el término "adaptador" se pretende identificar un portadientes, un protector, un protector lateral o cualquier adaptador que tenga una fijación mecánica con una máquina de movimiento de tierras.

### **Breve descripción de los dibujos**

Para mejor comprensión de cuanto se ha expuesto, se acompañan unos dibujos en los que, esquemáticamente y tan sólo a título de ejemplo no limitativo, se representan algunas realizaciones.

La figura 1 es una vista en perspectiva de la fijación de un diente y un adaptador a un borde de una pala de una máquina de movimiento de tierras;

La figura 2 es una vista en sección longitudinal de la fijación del diente y el adaptador de la figura 1;

La figura 3 es una vista en sección donde se puede apreciar el sistema de fijación de la presente invención, de acuerdo con una primera realización;

La figura 4 es una vista en sección donde se puede apreciar el sistema de fijación de la presente invención, de acuerdo con una segunda realización; y

La figura 5 es una vista en sección donde se puede apreciar el sistema de fijación de la presente invención, de acuerdo con una tercera realización.

### **Descripción de realizaciones preferidas**

En las figuras 1 y 2 se muestra un borde 10 de una pala de una máquina de movimiento de tierras sobre el que está fijado un adaptador 2, en cuyo extremo anterior está fijado un diente 11 de una máquina de movimiento de tierras.

La fijación del adaptador 2 al borde 10 de la pala se realiza mediante un elemento de fijación 1 con una sección en forma de C, tal como se muestra en la figura 2, y una cuña 3 colocada en contacto entre el elemento de fijación 1 y el borde 10.

Para detectar la posición de la cuña 3 respecto al elemento de fijación 1, el sistema de fijación comprende una pluralidad de sensores 4 que detectan al menos un elemento de detección 5.

Los datos sobre la detección de la posición de la cuña 3 se envían a un medio de control 6, que puede estar colocado en el propio sistema de fijación, por ejemplo, en la cuña 3 o en el

elemento de fijación 1, y este medio de control 6 puede conectarse a un procesador externo, por cable o de manera inalámbrica, por ejemplo, a un teléfono móvil provisto de una aplicación específica, indicando al usuario la posición y posible cambio de la cuña 3.

5 Tres realizaciones diferentes del sistema de fijación de acuerdo con la presente invención se muestran en las figuras 3 a 5.

En la primera realización representada en la figura 3, los sensores 4 están colocados en la cuña 3 verticalmente y son sensores magnéticos, y el elemento de fijación 1 comprende una pluralidad de imanes también colocados verticalmente, que son los elementos de detección 5.

Debe indicarse, sin embargo, que los sensores 4 podrían estar colocados en el elemento de fijación 1 y los elementos de detección 5 podrían estar colocados en la cuña, ya que el efecto de detección sería el mismo.

En la segunda realización representada en la figura 4, los sensores 4 también están colocados en vertical en la cuña 3 y son sensores de detección de metal, por ejemplo, una pluralidad de espirales impresas en una placa de circuito impreso, que está dispuesta verticalmente. Por su parte, el elemento de detección 5 es un orificio realizado en el elemento de fijación 1. Además, en esta realización, el medio de control 6 está colocado en la cuña 3.

La tercera realización representada en la figura 5 es muy similar a la segunda realización. La principal diferencia es que los sensores 4 están dispuestos en el elemento de fijación 1, mientras que la cuña 3 comprende una pluralidad de orificios que se utilizan como elementos de detección 5.

En esta tercera realización, los sensores 4 también son sensores de detección de metal, también una pluralidad de espirales impresas en una placa de circuito impreso. Además, en esta realización, el medio de control 6 está colocado en el elemento de fijación 1.

El funcionamiento del sistema de fijación de acuerdo con la presente invención es el siguiente:

La fijación del adaptador 2 sobre el borde 10 de la pala de la máquina de movimiento de tierras se realiza de manera convencional mediante el elemento de fijación 1 y la cuña 3 descritas anteriormente.

A diferencia de los sistemas de fijación convencionales en los que no es posible determinar de manera automática y continua la posición de la cuña 3 respecto al elemento de fijación 1, en el sistema de fijación de la presente invención los elementos de detección 5 determinan de manera continua y precisa la posición de la cuña 3 respecto al elemento de fijación 1.

5

En la primera realización, se detecta la posición relativa de los sensores magnéticos 4 respecto a los imanes 5. La señal respecto a la esta posición se envía al medio de control 6, que realiza los cálculos necesarios para proporcionar a un usuario la información sobre la posición de la cuña 3.

10

El usuario puede visualizar dicha información mediante un dispositivo externo, por ejemplo, un ordenador, un teléfono móvil o cualquier otro dispositivo adecuado. Además, si se desea, el medio de control 6 puede emitir una señal de alerta en el caso de que se determine que la posición de la cuña 3 no es la adecuada en función de unos parámetros predeterminados.

15

Por ejemplo, en el dispositivo externo podría haber una indicación de diferentes colores. Así, el color verde podría indicar que la posición de la cuña es correcta, el color naranja podría indicar que se requerirá una intervención en un futuro próximo, y el color rojo podría indicar que se debe tener el funcionamiento de la máquina, para cambiar la cuña o para reconstruir la cuchilla.

20

En la segunda y tercera realizaciones, el funcionamiento es el mismo. En este caso, se determina la posición del orificio u orificios mediante los sensores 4, realizándose también los cálculos necesarios mediante el medio de control 6 para determinar la posición concreta de la cuña 3.

25

A pesar de que se ha hecho referencia a una realización concreta de la invención, es evidente para un experto en la materia que el sistema de fijación descrito es susceptible de numerosas variaciones y modificaciones, y que todos los detalles mencionados pueden ser sustituidos por otros técnicamente equivalentes, sin apartarse del ámbito de protección definido por las reivindicaciones adjuntas.

30



**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de fijación de un adaptador para máquinas de movimiento de tierras, que comprende:
- 5 un elemento de fijación (1) que fija un adaptador (2) a un borde (10) de una pala de la máquina de movimiento de tierras; y  
una cuña (3) colocada en contacto entre el elemento de fijación (1) y el borde (10),  
caracterizado por que el sistema comprende una pluralidad de sensores (4) dispuestos en la  
cuña (3) o en el elemento de fijación (1) que detectan al menos un elemento de detección (5)  
10 dispuesto en el otro del elemento de fijación (1) o la cuña (3).
2. Sistema de fijación de un adaptador para máquinas de movimiento de tierras de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos sensores (4) son sensores de campo magnético.
- 15 3. Sistema de fijación de un adaptador para máquinas de movimiento de tierras de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos sensores (4) son sensores de metal.
4. Sistema de fijación de un adaptador para máquinas de movimiento de tierras de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que dicho al menos un elemento de detección (5) es un imán  
20 o una pluralidad de imanes.
5. Sistema de fijación de un adaptador para máquinas de movimiento de tierras de acuerdo con la reivindicación 1 o 3, en el que dicho al menos un elemento de detección (5) es un orificio  
25 o una pluralidad de orificios.
6. Sistema de fijación de un adaptador para máquinas de movimiento de tierras de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dichos sensores (4) de metal son espirales impresas sobre una placa de circuito impreso.
- 30 7. Sistema de fijación de un adaptador para máquinas de movimiento de tierras de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos sensores (4) están conectados a un medio de control (6), que realiza los cálculos para determinar la posición de la cuña (3) respecto al elemento de fijación (1).

