

DISPOSITIVO, SISTEMA Y METODO PARA PROTEGER UN BORDE DE UNA CUCHARA EXCAVADORA

Campo de la Invención

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para proteger un borde de una cuchara excavadora, así como a un sistema de protección que comprende tal dispositivo. La presente invención también se refiere a un método para proteger un borde de una cuchara excavadora con la ayuda de tal sistema de protección.

El campo de aplicación de la invención es aquel de las máquinas de obras públicas
10 o de extracción de minas, en particular el de las cucharas, tolvas u otros receptáculos que equipan tales máquinas, o, más generalmente, cualquier otro receptáculo diseñado para raspar, retirar y/o mover materiales de una ubicación a otras estaciones de operación. En el contexto de las obras públicas, tales máquinas pueden tener la forma, por ejemplo, de una retroexcavadora, una excavadora, una retroexcavadora cargadora o cualquier
15 máquina de construcción del mismo tipo. En el contexto de la extracción minera, este tipo de máquina puede ser, por ejemplo, una máquina cargadora, un LHD ("contenedor para el transporte de carga") o cualquier otra máquina del mismo tipo.

De manera conocida, una cuchara se conforma con la forma de una bandeja con una abertura de acceso que es generalmente de forma rectangular. Los bordes que
20 definen la abertura generalmente forman una cuchilla de corte, una cuchilla superior y dos aletas laterales. Los bordes en cuestión, y, en particular, la cuchilla de corte, generalmente necesitan estar protegidos por partes de desgaste que están montadas de forma desmontable para cubrir los bordes en cuestión. Estas partes de desgaste conocidas forman, por ejemplo, los dientes de una cuchara, o dispositivos protectores.
25 Para facilitar y guiar la fijación de estas partes de desgaste a la cuchara, la cuchara está generalmente equipada con soportes del adaptador que están soldados o atornillados a la cuchara, en donde las partes de desgaste están diseñadas para montarse en los soportes del adaptador.

Antecedentes de la Invención

30 El documento WO 2005/098149 propone un conjunto de desgaste para una cuchara de excavación. En este caso, la pieza de desgaste está diseñada para deslizarse en un soporte del adaptador que es integral con la cuchara. La pieza de desgaste tiene una abertura que, cuando la pieza de desgaste está montada en el soporte del adaptador,

se abre hacia una forma hueca del soporte del adaptador. El conjunto también incluye un medio de fijación formado por un cuerpo recibido en la abertura de la parte de desgaste, lo que permite que sea alojado en la abertura del soporte del adaptador y así asegurar la parte de desgaste al soporte del adaptador.

5 Con el fin de mantener los medios de fijación en la abertura de la parte de desgaste, los medios de sujeción en cuestión están provistos de un orificio roscado que puede recibir una varilla roscada. El extremo de este último puede ponerse en contacto directo con una superficie de recepción de la abertura de la parte de desgaste mediante atornillado. Por lo tanto, los medios de sujeción se fijan en la abertura atornillándolos a
10 través de la presión de apriete del tornillo.

 Sin embargo, este tipo de ensamblaje tiene ciertos límites. En primer lugar, la confiabilidad del bloqueo de los medios de sujeción depende de la fuerza de sujeción aplicada a la varilla roscada, de modo que una fuerza insuficiente puede poner en duda la confiabilidad del conjunto. En segundo lugar, la rotación de la varilla roscada requiere
15 varias vueltas para realizar un apriete satisfactorio, lo que puede constituir una pérdida de tiempo sustancial para el operador, especialmente en el caso en que se deben fijar muchas partes de desgaste a la cuchara. Además, bajo el efecto de la vibración y la abrasión causadas por los materiales transportados en la cuchara, existe el riesgo de aflojamiento de la varilla roscada y, por lo tanto, el desensamblaje accidental de los
20 medios de sujeción, lo que probablemente provoque el desprendimiento de la parte de desgaste en cuestión. Por el contrario, a veces puede ser difícil para un operador desmontar una pieza de desgaste gastada, en el caso en el que la varilla roscada esté particularmente apretada o atascada por los materiales acumulados durante el uso de la cuchara.

25 **Breve Descripción de la Invención**

 En consecuencia, el objeto de la invención es remediar las diversas desventajas mencionadas anteriormente y proponer un nuevo dispositivo para proteger un borde de una cuchara excavadora cuyo montaje en la cuchara sea confiable, fácil y rápido.

 Para este fin, un objeto de la invención es un dispositivo para proteger un borde de
30 una cuchara de una máquina de obras públicas o una máquina de extracción, en donde la cuchara comprende un carril para recibir el dispositivo de protección, en donde una ranura de retención para el dispositivo de protección es proporcionada en el carril.

 El dispositivo de protección según la invención comprende una parte de protección

del borde, diseñada para deslizarse sobre el carril de deslizamiento a lo largo de un eje de deslizamiento para formar una configuración de protección del borde, en donde se proporciona una ventana a través de la parte de protección para que la ventana se abra en el ranura de retención en la configuración de protección. El dispositivo de protección según la invención también comprende una cuña que está diseñada para montarse dentro de la ventana para alojarse en la ranura de retención en la configuración de protección para bloquear el deslizamiento de la parte de protección con respecto al carril y, por lo tanto, para asegurar este último a cada uno de los otros. De acuerdo con la invención, el dispositivo de protección comprende al menos un tope de bloqueo dispuesto en la periferia de la ventana, en donde el dispositivo de protección comprende una llave de bloqueo que es móvil con respecto a la cuña alrededor de un eje de rotación, entre una primera posición angular, en donde se permite el montaje y desmontaje de la cuña en la ventana y una segunda posición angular, en donde la llave se empotra con el tope de bloqueo y así evita el desmontaje de la cuña.

En virtud de la invención, se proporciona un tope de bloqueo dentro de la ventana contra el cual se apoya la llave giratoria cuando está en una orientación adecuada. En esta configuración, se evita cualquier riesgo de extracción accidental de la cuña de la ventana. El empotramiento de estos dos elementos uno contra el otro asegura ventajosamente el bloqueo de la cuña en el alojamiento que está formado por la ventana y la ranura de retención, sin la necesidad de afianzamiento. Por otro lado, cuando la llave está en otra orientación, no se empotra con el tope de bloqueo y, por lo tanto, ya no se opone al montaje o desmontaje de la cuña. De este modo, en virtud de la invención, la rotación de la llave en un ángulo inferior a un giro completo permite al usuario efectuar el bloqueo o desbloqueo de la cuña en su alojamiento, de modo que el montaje y desmontaje del dispositivo de protección sobre el carril sea fácil, rápido y confiable.

De acuerdo con otras características ventajosas de la invención, tomadas por separado o en combinación:

- La llave comprende una cabeza que sobresale de la cuña y en una parte de la cual está ahuecada una ranura de paso, mientras que la parte restante de la cabeza forma una proyección de empotramiento, en donde la parte de protección comprende una muesca para recibir la cabeza de la llave cuando la cuña se monta dentro de la ventana, mientras que la muesca de recepción se extiende desde un cuello de entrada en donde la sección de la muesca se reduce para formar el tope de bloqueo, de modo que:

- cuando la llave está en su primera posición angular, la proyección de empotramiento está orientada para atravesar el cuello de entrada durante el montaje o desmontaje de la cuña y de modo que

- cuando la llave está en su segunda posición angular, la proyección de empotramiento se acopla con el cuello de entrada, lo cual se opone así al desmontaje de la cuña.

- La llave comprende una orejeta que se extiende radialmente con respecto al eje de rotación fuera de la cuña, en donde la parte de protección comprende un tope radial que forma el tope de bloqueo, en donde el tope radial está dispuesto en la parte de protección para extenderse radialmente con respecto a la llave cuando la cuña está montada, de modo que:

- cuando la llave está en la primera posición angular, la orejeta está separada del tope radial de modo que la cuña se pueda desmontar libremente, y de modo que

- cuando la llave está en la segunda posición angular, la orejeta se empotra con el tope radial y, por lo tanto, se opone al desmontaje de la cuña.

- El tope radial forma una muesca de enganche de la orejeta, de modo que, cuando se monta la cuña, la rotación de la llave hasta la segunda posición angular permite que la orejeta se acople con la muesca de enganche, mientras que al girar la llave a la primera posición angular se libera la orejeta de la muesca de enganche.

- La cuña comprende un estribo de inicio de carrera contra el cual se apoya la orejeta cuando la llave está en su primera posición angular para limitar el recorrido angular de la llave a la primera posición angular.

- La llave comprende una leva de empotramiento sustancialmente cilíndrica que define un eje de la leva que es paralelo al eje de rotación pero no coaxial con este último, de modo que el giro de la llave desde la primera posición angular hasta la segunda posición angular provoque el desplazamiento excéntrico de la leva alrededor del eje de rotación, en donde la parte de protección comprende una superficie de apoyo que se extiende en un plano sustancialmente ortogonal al eje de deslizamiento, de tal modo que:

- cuando la llave está en su primera posición angular, la leva está separada de la superficie de soporte y de modo que

- cuando la llave está en su segunda posición angular y cuando se monta la cuña, la leva se apoya contra la superficie del cojinete, y la cuña en consecuencia ejerce presión contra la ranura de retención en la dirección del eje de deslizamiento.

- La llave comprende un cuerpo longitudinal y un forro hecho de un material más

blando que el cuerpo longitudinal, en el cual el cuerpo longitudinal se inserta integralmente en la rotación, en donde la cuña comprende un orificio que es coaxial con el eje de rotación y dentro del cual el cuerpo longitudinal y su forro pueden insertarse para formar una conexión giratoria alrededor del eje de rotación para la llave con respecto a la cuña, y en donde el forro y el orificio se ajustan para oponerse a la rotación de la llave con respecto a la cuña alrededor del eje de rotación.

- El forro y el orificio tienen una forma complementaria sustancialmente cilíndrica, preferiblemente con una base poligonal, que es coaxial con el eje de rotación para oponerse a la rotación de la llave con respecto a la cuña alrededor del eje de rotación.

- El forro está unido al cuerpo longitudinal.

- La parte de protección comprende una ranura de retención dispuesta en la periferia de la ventana opuesta al tope de bloqueo, en donde la cuña comprende un borde de retención diseñado para insertarse en la ranura de retención cuando la cuña está montada de manera que cuando la llave está en su segunda posición angular, la cuña es retenida en su posición montada dentro de la ventana, por un lado, por el tope de bloqueo y, por otro lado, por la ranura de retención.

- La llave comprende una instalación de interacción para una herramienta, de modo que la llave pueda ser girada alrededor del eje de rotación por medio de la herramienta a través de la instalación de interacción, en donde la parte de protección comprende una abertura de acceso a la instalación de interacción, de modo que la llave pueda ser girada a través de su instalación de interacción con la herramienta desde el exterior de la parte de protección cuando la cuña está montada, mientras que el dispositivo de protección comprende preferiblemente un medio del tipo de tapa o cubierta para cerrar la abertura de acceso.

La invención también se refiere a un sistema para proteger un borde de una cuchara de una máquina de extracción o de obras públicas, en donde el sistema de protección comprende un dispositivo de protección como se definió anteriormente, y un carril para recibir el dispositivo de protección diseñado para ser asegurado a la cuchara, mientras que una ranura de retención del dispositivo de protección se forma en el carril.

Finalmente, el objeto de la invención es un método para proteger un borde de una cuchara por medio del sistema de protección definido anteriormente y que comprende las etapas sucesivas de:

- a) el deslizamiento de la parte de protección en el carril deslizándola a lo largo del

eje de deslizamiento hasta la configuración de protección del borde,

b) ajustar la cuña dentro de la ventana, en donde la llave está en su primera posición angular,

c) hacer girar la llave hasta su segunda posición angular.

5

Breve Descripción de las Figuras

La invención se comprenderá mejor durante la lectura de la descripción que sigue, dada únicamente a modo de ejemplo no limitativo y no exhaustivo y con referencia a las figuras, en las cuales:

la figura 1 muestra una vista en perspectiva, en despiece, de un sistema de
10 protección que comprende un dispositivo de protección de acuerdo con la invención;

la figura 2 muestra una vista en perspectiva, desde otro ángulo, del sistema de protección de la figura 1, que se muestra en otra configuración;

la figura 3 muestra una vista en perspectiva en el mismo ángulo que aquel de la figura 2, en donde el sistema de protección se muestra en una configuración diferente de
15 aquella de la figura 2;

la figura 4 muestra una sección longitudinal parcial a lo largo de la línea IV-IV en la figura 9 de una parte de protección que pertenece al dispositivo de protección de las figuras 1, 2 y 3;

la figura 5 muestra una sección longitudinal parcial de la parte de protección de la
20 figura 4 a lo largo de la línea V-V en la figura 9;

la figura 6 muestra una sección longitudinal parcial de una abertura en el dispositivo de protección de las figuras precedentes, a lo largo de una línea VI-VI en la figura 9, antes de la introducción de la cuña en la ventana;

las figura 7 y la figura 8 muestran secciones longitudinales parciales de una
25 abertura en el dispositivo de protección, a lo largo de una línea VII-VII en la figura 9, y que se muestran respectivamente en diferentes configuraciones;

la figura 9 muestra una sección transversal a lo largo de una línea IX-IX en la figura 4, del sistema de protección de las figuras anteriores; en donde también se muestran las líneas IV-IV, V-V, VI-VI y VII-VII de corte mencionadas anteriormente;

la figura 10 muestra una vista en perspectiva de la llave de bloqueo del dispositivo de protección de las figuras precedentes;

la figura 11 muestra una vista en perspectiva de una parte de la llave de bloqueo;

la figura 12 muestra una vista en perspectiva de la cuña del dispositivo de

protección de las figuras precedentes;

la figura 13 y la figura 14 muestran vistas frontales de la llave de bloqueo montada en la cuña, en donde la llave de bloqueo se muestra en dos posiciones angulares diferentes;

5 la figura 15 muestra una vista en perspectiva de una cuchara equipada con los sistemas de protección de acuerdo con la invención, en donde aquel que está situado en el centro de la cuchilla de corte de la cuchara se muestra en despiece.

Descripción Detallada de la Invención

Las figuras 1 a 15 ilustran un sistema para proteger un borde 58 de una cuchara 56
 10 de una máquina de extracción o de obras públicas. El término "cuchara" se refiere a una pieza de equipo de maquinaria de obras públicas o equipo de minería. El término "cuchara" puede generalizarse para incluir cucharones y otros receptáculos instalados en tales máquinas, de modo que el término "cuchara" se refiere a cualquier receptáculo capaz de raspar, retirar y/o mover materiales, preferiblemente procedentes del suelo, con
 15 el objeto de su evacuación desde un lugar dado a otras estaciones operativas. De manera convencional, la cuchara 56 forma una bandeja con una abertura de acceso que es, por ejemplo, de forma rectangular. La abertura de acceso está delimitada por los bordes sobresalientes 58, 60, 62 y 64 que el sistema de protección de la figura 1 está destinado a proteger. Entre estos bordes, que delimitan la abertura de acceso de la cuchara 56, existe
 20 una cuchilla de corte 58 que está situada en el fondo de la cuchara 56 y que está equipada con cuatro dientes 65, en donde el sistema de protección mostrado en la figura 1 está destinado para ser montado para proteger las partes del borde 58 que se extienden entre dos dientes adyacentes.

El sistema de protección mostrado en las figuras 1 a 15 comprende un dispositivo
 25 de protección 1 para el borde 58 de la cuchara 56. Este sistema de protección también comprende un carril 2 para recibir el dispositivo de protección 1. El carril 2, a veces denominado "soporte del adaptador", está diseñado para sujetarse a la cuchara 56 en una disposición que permite el posicionamiento del dispositivo de protección 1 en una configuración de protección del borde 58. El carril 2 tiene un eje de deslizamiento X2, a lo
 30 largo del cual puede deslizarse el dispositivo de protección 1. El carril 2 está posicionado generalmente en una cara interna de la cuchara 56, en donde el eje de deslizamiento X2 es perpendicular al borde 58 que se va a proteger.

El carril 2 comprende sucesivamente, a lo largo del eje de deslizamiento X2:

- un extremo de base 10, que está destinado a orientarse hacia el interior de la cuchara 56,

- una zona de fijación 12, a través de la cual el carril 2 está destinado a ser asegurado a la cuchara 56, por ejemplo mediante soldadura o atornillado,

5 - una ranura de retención 3 del dispositivo de protección 1 que está ahuecada en el carril 2, y

- un extremo de proyección 11.

Como se puede ver en la figura 1, el carril 2 también comprende dos rebordes sobresalientes 13 para el deslizamiento, que se extienden paralelos al eje de deslizamiento X2 y simétricamente con respecto a este último, desde el extremo de proyección 11 hasta la ranura de retención 3. El extremo de proyección 11 del carril 2 tiene así una forma de cola de milano macho.

La ranura de retención 3 está formada ventajosamente por una base de la ranura 14 que se extiende paralela al eje de deslizamiento X2, y una pared corriente arriba 15 y una pared corriente abajo 16 que son sustancialmente ortogonales con respecto al eje de deslizamiento X2. La pared corriente arriba 15 está situada en el lado de la cara de extremo 10, mientras que la pared corriente abajo 16 está situada opuesta a la pared corriente arriba con respecto a la ranura de retención 3, es decir, en el lado del extremo sobresaliente 11.

20 El dispositivo de protección 1 también comprende una parte 4 para proteger el borde 58, una cuña 5 y una llave de bloqueo 9.

La parte de protección 4, que se muestra en su totalidad en las figuras 1, 2 y 3 y parcialmente en sección en las figuras 5 a 9, forma una parte de desgaste, que puede describirse como un "escudo" que está destinado a cubrir y proteger el borde 58 de la cuchara 56. El mismo está hecho, por ejemplo, de un metal, es decir, del tipo del acero o hierro fundido.

La parte de protección 4 o escudo se extiende a lo largo de un eje longitudinal X4 y comprende un cuerpo principal 21. Está definido un eje transversal X6 que es ortogonal con respecto al eje longitudinal X4. El cuerpo principal 21 tiene una forma generalmente simétrica con respecto a un plano ortogonal al eje transversal X6 y comprende el eje longitudinal X4.

La parte de protección 4 comprende sucesivamente a lo largo del eje longitudinal X4:

- un borde cortante 17 que se extiende paralelo al eje transversal X6,
- una superficie superior 18 que se extiende oblicuamente desde el borde cortante 17, con una pendiente que diverge del eje longitudinal X4 alejándose del borde cortante 17,

5 - una superficie de meseta 19 que se extiende en un plano paralelo al eje longitudinal X4 y al eje transversal X6, en donde la superficie de meseta 19 se extiende sobre la superficie superior 18,

 - una superficie trasera 20 que se extiende con una pendiente convergente hacia el eje X4 desde la superficie de meseta 19 para formar el extremo de la parte de protección 4 opuesta al borde cortante 17.

Como se ilustra en las figuras 1 a 3, la superficie superior 18, la superficie de meseta 19 y la superficie trasera 20 delimitan la parte superior del cuerpo principal 21.

La parte de protección 4 también comprende bordes laterales 22 que delimitan el cuerpo principal 21 en la dirección del eje transversal X6.

15 La parte de protección 4 comprende además una superficie interna 23, visible por ejemplo en las figuras 4 a 9, en donde la superficie interna 23 define el lado inferior del cuerpo principal 21 y se extiende a una distancia de, y sustancialmente paralela a, la superficie trasera 20 en la superficie de meseta 19 y la superficie superior 18. Por lo tanto, el cuerpo principal 21 de la parte de protección 4 es preferiblemente de un grosor
20 generalmente constante.

La parte de protección 4 comprende finalmente una almohadilla 24 que es visible en particular en las figuras 1, 2, 3 y 9. La almohadilla 24 se proyecta desde el cuerpo principal 21, es decir, desde la superficie interna 23 y el borde cortante 17, en una dirección sustancialmente paralela al eje longitudinal X4. De este modo, se forma una
25 muesca intersticial 54 entre la almohadilla 24 y la superficie interna 23 del cuerpo principal 21.

La parte de protección 4 también comprende una ranura de deslizamiento 25, que se extiende en la dirección del eje longitudinal X4 desde la superficie trasera 20 y que está formada a lo largo de la superficie interna 23 orientada hacia la superficie de meseta
30 19. La ranura de deslizamiento 25 tiene una sección, en un plano ortogonal al eje longitudinal X4, con una forma de cola de milano hembra que es complementaria con aquella del extremo de proyección 11 del carril 2.

Una porción del cuerpo principal 21, que está delimitada por la superficie de meseta

19 y se extiende hasta la superficie interna 23, forma una porción de conexión 26 del cuerpo principal 21, que se muestra aisladamente en las figuras 4 a 8. En esta porción de conexión 26, los bordes laterales 22 son sustancialmente paralelos entre sí y con respecto al eje longitudinal X4. La porción de conexión 26 tiene una anchura que es paralela al eje transversal X6, y que ventajosamente es menor que la anchura del resto del cuerpo principal 21. La almohadilla 24 por sí misma tiene una anchura comparable o igual a la anchura de la parte de conexión 26.

La parte de protección 4 también comprende una ventana 6, que se forma a través de esta parte de protección 4, en este caso en la porción de conexión 26 del cuerpo principal 21, en una dirección ortogonal al eje longitudinal X4 y al eje transversal X6, comenzando desde la superficie de meseta 19, para abrirse hacia la superficie interna 23 y, más particularmente, en la ranura de deslizamiento 25.

La ventana 6 tiene preferiblemente una sección de forma generalmente rectangular en un plano definido por el eje longitudinal X4 y el eje transversal X6 y que se extiende simétricamente a cada lado de un plano ortogonal al eje transversal X6 y que comprende el eje longitudinal X4, en donde la longitud de la sección rectangular de la ventana 6 es sustancialmente paralela al borde cortante 17. La ventana 6 se abre así, por una parte, en la superficie de meseta 19, es decir, en la parte superior de la parte de protección 4 y, por otra parte, en la muesca intersticial 54. La ventana 6 también es particularmente visible en las figuras 4 y 5. Puede observarse en estas figuras que la ranura de deslizamiento 25 se extiende a lo largo del eje longitudinal X4 desde la superficie trasera 20 hasta una superficie de extremo 27 que está ubicada más allá de la ventana 6, en el lado del borde cortante 17.

La ventana 6 está delimitada por dos paredes transversales 30 de la parte de protección 4, opuestas y orientadas paralelas al eje transversal X6. La ventana 6 también está delimitada por dos paredes longitudinales 31 de la parte de protección 4, que son de una longitud más corta en comparación con las paredes transversales 30 y que se extienden paralelas al eje longitudinal X4.

La parte de protección 4 está diseñada para deslizarse sobre el carril de deslizamiento 2 a lo largo del eje de deslizamiento X2 del carril 2.

Para esto, la ranura de deslizamiento 25 está roscada en el carril 2 por el extremo de proyección 11, en donde los rebordes sobresalientes 13 guían la forma de cola de milano de la ranura de deslizamiento 25. La traslación de la parte de protección 4 a lo

largo del eje X2 se realiza hasta una configuración de protección del borde 58, en donde el borde 58 en cuestión se mantiene entre la superficie interna 23 y la almohadilla 24 en la parte inferior de la muesca intersticial 54. En la configuración de protección, la ventana 6 se abre hacia la ranura de retención 3. En particular, la pared corriente arriba 15 y la pared corriente abajo 16 están sustancialmente alineadas con las paredes transversales 30 de la ventana 6. La base de la ranura 14 es, por sí misma, visible desde el exterior de la parte de protección 4 a través de la ventana 6.

Durante el deslizamiento de la parte de protección 4 sobre el carril 2, se superponen el eje de deslizamiento X2 y el eje longitudinal X4. El eje transversal X6 es ventajosamente paralelo al borde 58 de la cuchara 56. En la configuración de protección, la porción de conexión 26 cubre sustancialmente todo el carril 2, como se puede ver en particular en las figuras 2 y 3. La superficie trasera 20 se encuentra ventajosamente en la extensión de la superficie que forma la cara de extremo 10 para formar una sola superficie visible, como puede verse en la figura 3. Preferiblemente, en una configuración de protección, la superficie de meseta 19 está orientada hacia el interior de la cuchara 56, mientras que la almohadilla 24 está orientada hacia la periferia de la cuchara 56. Por supuesto, se puede considerar la situación opuesta. En esta configuración, el extremo de proyección 11 entra en contacto con, o está cerca de, la superficie de extremo 27 del interior de la ranura de deslizamiento 25, que se puede ver en la figura 5.

El dispositivo de protección 1 también comprende una cuña 5 que se muestra por sí misma en la figura 12, pero que también es visible en las figuras 1, 2 y 3 dentro del dispositivo de protección 1. La cuña 5 tiene una forma generalmente de paralelepípedo y forma el cuerpo de una cuña que se extiende entre dos caras laterales opuestas 35 que son sustancialmente paralelas entre sí, en donde las caras laterales 35 están interconectadas por una cara de meseta 36 y una cara inferior 37, por un lado, mientras que, por otro lado, la cara de meseta 36 y la cara inferior 37 se encuentran opuestas y sustancialmente paralelas entre sí. Finalmente, la cuña 5 comprende dos caras extremas opuestas y paralelas 38 que forman los dos lados restantes de la forma de paralelogramo de la cuña 5.

La cara de meseta 36 se extiende ventajosamente, como se muestra en la figura 12, más allá de la cara de extremo 38 para formar dos bordes transversales 40.

La cuña 5 comprende un orificio 39 que pasa directamente a través del cuerpo de la cuña para abrirse a cada lado del cuerpo de la cuña en las caras de extremo 38. El orificio

39 se extiende a lo largo de un eje de rotación X5 definido por la cuña 5 con la que es coaxial. El orificio 39 tiene ventajosamente una forma sustancialmente cilíndrica, en este caso con una base hexagonal, en donde la base hexagonal está centrada sobre el eje de rotación X5.

5 La cuña 5 también comprende un borde de retención 41 que se proyecta desde el cuerpo de la cuña en la dirección del eje de rotación X5, en la unión entre una primera cara de extremo 38 y la cara inferior 37. El borde de retención 41 se extiende ventajosamente sobre toda la longitud del borde que conecta la primera cara de extremo 38 en cuestión y la cara inferior 37.

10 Un estribo 42 de inicio del recorrido está previsto en la cuña 5, en la forma de un elemento que se proyecta desde la segunda cara de extremo 38, opuesta a la primera cara de extremo 38, y que se extiende desde el borde transversal 40 hasta el borde del orificio 39. El estribo 42 de inicio del recorrido forma así una pared 422 que se extiende en la extensión de una de las partes con forma hexagonal del orificio 39.

15 La cuña 5 está hecha ventajosamente de un material metálico. Alternativamente, la misma puede estar hecha de un material sintético tal como un polímero.

El dispositivo de protección 1 también comprende una llave de bloqueo 9 que se muestra independientemente en las figuras 10 y 11. La llave 9 se extiende longitudinalmente a lo largo de un eje propio X9. La llave 9 incluye una cabeza 43 que
20 forma uno primero de sus extremos a lo largo del eje propio X9. La cabeza 43 tiene preferiblemente un contorno periférico sustancialmente cilíndrico con una base circular y es coaxial con el eje propio X9. Una ranura de paso 44 está ahuecada en una porción de la cabeza 43, como se puede ver en particular en las figuras 10, 11, 13 y 14. La ranura de paso 44 está bordeada por una superficie 44A perpendicular al eje propio X9, que está
25 formado en la cabeza 43 y que está retrocedido en el lado de un cuerpo longitudinal 47 de la llave 9, con relación al extremo de la cabeza 43 opuesto al cuerpo 47. La porción restante de la cabeza 9 forma entonces una proyección de empotramiento 45 que constituye una porción cilíndrica coaxial con el eje X9 y forma parte de la periferia de la cabeza 43.

30 La llave 9 incluye una instalación de interacción 46, que está formada en la cabeza 43. La instalación de interacción 46 está diseñada para permitir la interacción de la llave 9 con una herramienta (no mostrada), de modo que la llave 9 pueda girarse alrededor del eje X9 con la ayuda de la herramienta a través de la instalación de interacción 46.

El cuerpo longitudinal 47 se extiende a lo largo del eje propio X9 desde la cabeza 43. El cuerpo longitudinal 47 tiene una forma generalmente cilíndrica coaxial con el eje propio X9. El cuerpo longitudinal 47 tiene un reborde sobresaliente 48 que se extiende radialmente con respecto al cuerpo longitudinal 47 y paralelo al eje propio X9. El cuerpo longitudinal 47 está hecho preferiblemente de un material metálico.

La llave 9 comprende además un forro 49 que aparece en la figura 10 pero que se omite en la figura 11. El forro 49 está hecho preferiblemente de un material flexible. Por "material flexible" se entiende que el forro 49 está hecho de un material que es más flexible que aquel del cuerpo longitudinal 47, en donde este material flexible, por ejemplo, es un elastómero. El forro 49 forma un forro dentro de la cual el cuerpo longitudinal 47 se inserta integralmente en rotación alrededor del eje propio X9. La conexión entre el cuerpo longitudinal 47 y el forro 49 se obtiene mediante la presencia de una ranura longitudinal (no mostrada), que está formada en el forro 49 y que recibe el reborde 48, de modo que una rotación relativa del forro 49 con relación al cuerpo longitudinal 47 es impedida. Junto con, o independientemente de esta disposición, el forro 49 está unido al cuerpo longitudinal 47, en particular pegado o soldado al mismo.

El forro 49 tiene una forma sustancialmente cilíndrica, preferiblemente con una base hexagonal, en donde la base está centrada sobre el eje propio X9 o un eje paralelo al eje propio X9.

Preferiblemente, la llave 9 comprende una orejeta 50, que es visible en las figuras 7 y 8, y 10 a 14. La orejeta 50 se extiende radialmente hacia fuera con respecto al eje X9 y forma, en particular, una proyección de la cabeza 43.

Como se puede ver en las figuras 13 y 14, la llave 9 está montada para ser móvil con relación a la cuña 5 alrededor del eje de rotación X5 para que sea entonces coaxial con el eje X9 del tornillo 9 y el forro 49. De hecho, el el cuerpo longitudinal 47 y el forro 49 se insertan en el orificio 39 para crear una fuerte conexión giratoria de la llave 9 con respecto a la cuña 5. Para esto, el forro 49 y el orificio 39 tienen formas complementarias, en este caso hexagonales, en donde estas formas son coaxiales con el eje de rotación X5 para oponerse a la rotación de la llave 9 con respecto a la llave 5 alrededor del eje de rotación X5. Finalmente, el forro 49 y el orificio 39 se ajustan para oponerse, por ejemplo por fricción y/o complementariedad de las formas, a la rotación de la llave 9 con relación a la cuña 5 alrededor del eje de rotación X5.

Alternativamente, la forma del orificio 39 y el forro 49 puede ser cilíndrica con una

base circular, en donde el forro 49 se monta entonces de manera apretada en el orificio 39 para obtener un resultado similar. Sin embargo, se prefieren las formas poligonales complementarias que dan mejores resultados.

La cabeza 43 sobresale de la cuña 5, como se muestra en las figuras 2, 6, 13 y 14.
5 En este caso, la cabeza 43 se proyecta desde la segunda cara de extremo 38 que incluye el estribo de inicio del recorrido 42.

La rotación de la llave 9 tiene lugar entre una primera posición angular que se muestra en la figura 13 y una segunda posición angular que se muestra en la figura 14. La orejeta 50 está destinada a apoyarse sobre el estribo 42 de inicio del recorrido cuando la
10 llave 9 está en su primera posición angular, como se muestra en la figura 13, que limita el recorrido angular de la llave 9 alrededor de los ejes X5 y X9, de modo que no se extienda más allá de la primera posición angular. Como se muestra por la comparación de las figuras 13 y 14, la diferencia angular entre la primera posición angular y la segunda posición angular es de aproximadamente 180° , es decir, una media vuelta.
15 Alternativamente, se puede proveer que la llave 9 tenga un mayor movimiento angular, por ejemplo tres cuartos de vuelta, o menos, por ejemplo un cuarto de vuelta.

La cuña 5, equipada con la llave 9, está diseñada para montarse dentro de la ventana 6. Las etapas para montar la cuña 5 se muestran en las figuras 1, 2 y 3. La cuña 5 está montada dentro de la ventana 6 en la configuración de protección, para ser
20 alojada simultáneamente en la ventana 6 y en la ranura de retención 3, que permite evitar el deslizamiento de la parte de protección 4 con respecto al carril 2 y así asegurar este último a cada uno de los otros. En la práctica, la cuña 5 se bloquea a la manera de un pasador, la traslación de la parte de protección 4 a lo largo del eje de deslizamiento X2, en donde la pared corriente arriba 15 y la pared corriente abajo 16 hacen contacto a
25 tope con las caras laterales 35 de la cuña 5. Las caras laterales 35 de la cuña 5 preferiblemente también hacen contacto a tope con el borde periférico de la ventana 6 y, en particular, al menos una de las dos paredes transversales 30, o ambas.

La cuña 5 está diseñada para insertarse en la ventana angulada 6, es decir, inclinada, de modo que su borde de retención 41 pueda insertarse primero en la ventana
30 6. Como se ilustra en las figuras 5 y 9, la parte de protección 4 comprende una ranura de retención 29 que está formada en una de las paredes longitudinales 31. La ranura de retención 29 está dispuesta así en la periferia de la ventana 6 y está dispuesta en la dirección del eje longitudinal X4 alejándose de la superficie interna 23.

El borde de retención 41, en este caso, está diseñado para insertarse en la ranura de retención 29 durante el montaje de la cuña 5. Como se muestra en la figura 2, la cuña se coloca primero oblicuamente con respecto a los ejes X4 y X6, en donde su borde de retención 41 forma una guía para hacer girar la cuña 5 alrededor de un eje paralelo al eje longitudinal X4. La cuña 5 puede inclinarse entonces hasta que la cara de meseta 36 radique en la extensión de la superficie de meseta 19 como se muestra en la figura 3. Los bordes transversales 40 que extienden la cara de meseta 36 de la cuña 5 permiten la cobertura de la mayoría, si no es que de la totalidad, de la superficie superior de la ventana 6, de modo que esta última esté completamente cerrada, o incluso sellada. De acuerdo con este diseño, la muesca de retención 3 y la ventana 6 están protegidas por la cuña 5 de cualquier material que provenga del exterior del dispositivo de protección 1.

Preferiblemente, la cuña 5 descansa sobre la base de la ranura 14 a través de su cara inferior 37. Alternativamente, la cara inferior 37 puede colocarse a una distancia desde la base de la ranura 14 de manera que la cuña 5 descansa sobre la parte de protección 4 a través de los bordes transversales 40.

La ventana 6 está provista preferiblemente con una ranura 51 formada en su periferia y que se abre sobre la superficie de la meseta 19 para permitir la inserción de una herramienta plana del tipo de destornillador para permitir la extracción, es decir, el desmontaje, de la cuña 5 desde la ventana 6, como es particularmente visible en la figura 2 y la figura 3. La cuña 5 está prevista en una de sus caras laterales 35, que está opuesta a la ranura 51, una instalación rebajada correspondiente 52, que permite la inserción de la herramienta para permitir el desmontaje de la cuña 5. La cuña 5 puede retirarse de la ventana 6 mediante un movimiento de inclinación alrededor del borde de retención 41 opuesto al que se usó para el montaje de la cuña.

La parte de protección 4 comprende ventajosamente una abertura de acceso 28, que es visible en las figuras 2 a 4 y en la figura 9. Esta abertura de acceso 28 se dirige paralela al eje transversal X6, comenzando desde uno de los bordes laterales 22 y se abre hacia la ventana 6. La abertura de acceso 28 está formada así transversalmente en el espesor de la porción de conexión 26 para conectar uno de los bordes laterales 22 a la ventana 6. La abertura de acceso 28 se abre, en este caso, en una de las paredes longitudinales 31 que está situada opuesta a la pared longitudinal 31 en la cual está formada la ranura de retención 29. Por lo tanto, cuando la cuña 5 está montada dentro de la ventana 6, la instalación de interacción 46 que hace posible girar la llave 9 alrededor del

eje de rotación X5, es accesible desde el exterior de la parte de protección 4 usando una herramienta, en donde la herramienta en cuestión se puede pasar a través de la abertura de acceso 28. Esto se debe a que, cuando la cuña 5 está montada dentro de la ventana 6, la abertura de acceso 28 está alineada, sustancialmente de manera coaxial, con el eje de rotación X5 de la llave 9. Cuando la cuña 5 está montada en la parte de protección 4, el eje de rotación X5 es sustancialmente paralelo al eje transversal X6.

La abertura de acceso 28 preferiblemente forma un orificio con una sección sustancialmente circular u oblonga. Preferiblemente, el dispositivo de protección 1 comprende un medio del tipo de tapa o cubierta para cerrar la abertura de acceso 28, que no se muestra en las figuras, y que puede fijarse a la abertura de acceso 28 en el borde lateral 22 para cubrir este último sustancialmente de manera sellada, en particular para evitar cualquier admisión de los materiales indeseables a través de la ventana 6 por medio de la abertura de acceso 28.

Como puede verse en las figuras 4 y 6, la parte de protección 4 comprende una muesca de recepción 32, en donde la muesca de recepción 32 está formada en la pared longitudinal 31 dentro de la cual se abre la abertura de acceso 28 y se extiende hasta un cuello de entrada 33, en la superficie de meseta 19, hacia la superficie interna 23. En el cuello de entrada 33, la sección de la muesca de recepción 32 es reducida, para formar un tope de bloqueo 7. La muesca de recepción 32 se extiende hasta un fondo de la muesca 66 con una forma redondeada que sigue sustancialmente el contorno de la abertura de acceso 28, como es visible en particular en la figura 4. La muesca de recepción 32 tiene así una forma sustancialmente circular entre el cuello de entrada 33 y el fondo 66. El tope de bloqueo, en la práctica, está formado por una cúspide que se proyecta paralela al eje longitudinal X4 en la dirección del interior de la muesca 32 en el cuello de entrada 33, es decir, en la dirección del borde cortante 17. Como se muestra en las figuras, la parte superior de la cúspide o estribo 7 se extiende en paralelo a la superficie de meseta 19, mientras que la parte inferior de la cúspide tiene una forma cilíndrica que está en línea con el fondo de la muesca 66 para extender la abertura de acceso 28 sobre más de la mitad de su circunferencia en la dirección del interior de la ventana 6.

En la figura 6, la llave 9 se muestra en su primera posición angular, mientras que su orejeta 50 está en contacto con el estribo 42 de inicio del recorrido. La cuña 5 se muestra en la misma posición que en la figura 2, es decir, durante el montaje,

oblicuamente. En esta configuración, se entiende que la proyección de empotramiento 45 está alineada con la ranura de retención 29, de modo que pueda pasar entre la cúspide que forma el tope de bloqueo 7 y el otro lado del cuello de entrada 33. Al mismo tiempo, la ranura de paso 44 está orientada hacia la cúspide que forma el tope de bloqueo 7. La ranura de paso 44 está retrasada con relación al cuello de entrada 33, de modo que la llave 9 puede atravesar esta última. La muesca de recepción 32 permite por lo tanto recibir la cabeza 43 cuando la cuña 5 está montada dentro de la ventana 6 y cuando la llave 9 está en su primera posición angular mostrada en la figura 6, en donde la proyección de empotramiento 45 está orientada para atravesar el cuello de entrada 33 durante el montaje o desmontaje de la cuña 5.

Cuando, por otro lado, la llave 9 está en su segunda posición angular mostrada en la figura 14, la proyección de empotramiento 45 se apoya en la cúspide que forma el tope de bloqueo 7 y se apoya así en el cuello de entrada 33. De esta manera, el cuello de entrada 33 se opone al desmontaje de la cuña 5 sujetando la llave 9 dentro de la muesca de recepción 32 por medio de la proyección de empotramiento 45. En la práctica, el cuello de entrada 33 también se opone al montaje de la cuña 5 impidiendo que la llave 9 sea admitida en la muesca de recepción 32 bloqueando su proyección de empotramiento 45 en la cúspide que forma el tope de bloqueo 7. Se entenderá que el tope de bloqueo 7 interactúa con la llave para permitir el bloqueo o desbloqueo de la cuña 5 dentro de la ventana 6, dependiendo de la orientación de la llave 9 con respecto al eje de rotación X5.

Como se puede ver en las figuras 7 y 8, la parte de protección 4 comprende un tope radial 34 que forma otro tope de bloqueo 8. El tope radial 34 está formado preferiblemente en la pared longitudinal 31, es decir, en la periferia de la ventana 6 para formar una pared que se proyecta desde la pared longitudinal 31. El tope radial 34 sobresale de la pared longitudinal 31 en la cual se abre la abertura de acceso 28. El tope radial se extiende radialmente con respecto al eje de la abertura de acceso 28, o en un plano paralelo a un radio que se extiende desde el eje de la abertura de acceso 28. El tope radial 34 es así paralelo al eje longitudinal X4 y forma una pared inferior que es girada hacia la superficie interior 23. El tope radial 34 forma una muesca, y, en particular, una muesca de bloqueo, y tiene dos paredes que son paralelas al eje longitudinal X4, o a un radio del eje de la abertura de acceso 28. Tal diseño es particularmente visible en las figuras 4, 7 y 8.

Como se muestra en las figuras 7 y 8, la orejeta 50 se extiende radialmente con

respecto al eje de rotación X5 y fuera de la cuña 5, en donde, en este caso, se proyecta desde la segunda cara de extremo 38. El tope radial 34 se coloca luego en la parte de protección 4 para extenderse radialmente con respecto a la llave 9 cuando la cuña 5 está montada dentro de la ventana 6. Esta disposición es particularmente visible en la figura 8.

5 Cuando la llave está en su primera posición angular como se muestra en la figura 8, la orejeta 50 está separada del tope radial 34; en este caso, la misma está orientada en oposición al tope radial. De esta manera, la cuña 5 puede desmontarse libremente. Además, la orejeta 50 no se opone, en esta primera posición angular, al montaje de la cuña 5 dentro de la ventana 6. Por otro lado, cuando la llave 9 está en su segunda
10 posición angular como se muestra en la figura 7, la orejeta 50 se apoya sobre el tope radial 34, y por lo tanto se opone al desmontaje de la cuña 5. Se entenderá que, en la segunda posición angular, la orejeta 50 también evita que la cuña 5 se monte dentro de la ventana 6. En la modalidad mostrada en las figuras 7 y 8, el tope radial 34 forma una muesca de ajuste a presión para la orejeta 50, en donde estos dos elementos tienen
15 formas complementarias. El término "de ajuste a presión" se entiende que significa que la orejeta 50 puede insertarse en la muesca solo bajo la acción de una fuerza suficiente para deformar ligera y temporalmente la orejeta 50 de manera que regrese a la muesca. Entonces se debe aplicar una fuerza equivalente o diferente para extraer la orejeta 50 de la muesca de ajuste a presión. La interacción de la orejeta 50 y la muesca de ajuste a
20 presión tiene la forma de un medio de no retorno que impide el paso de la llave 9 desde su segunda posición angular hasta su primera posición angular. En resumen, cuando se monta la cuña 5, un giro de la llave 9 a la segunda posición angular permite el acoplamiento de la orejeta 50 en la muesca de ajuste a presión y un giro de la llave a la primera posición angular permite la liberación de la orejeta 50 desde la muesca de ajuste
25 a presión.

En el ejemplo de las figuras y como se muestra en la figura 4, los dos topes de bloqueo 7 y 8 descritos anteriormente y mostrados por separado en la figura 6, por un lado, y en las figuras 7 y 8, por otro lado, son implementados. Alternativamente, sin embargo, los mismos pueden implementarse de forma independiente uno del otro. En
30 otras palabras, el dispositivo de protección puede incluir solo uno de estos estribos.

En cualquier caso, el tope de bloqueo 7 y/u 8 está dispuesto en la periferia de la ventana 6 y, en particular, en la pared longitudinal 31 en la cual se abre la abertura de acceso 28.

Cualquiera que sea la modalidad o variante del tope de bloqueo 7 y/u 8, cuando la llave 9 está en su primera posición angular, permite el montaje y desmontaje de la cuña 5 dentro de la ventana 6. Cuando la llave 9 está en su segunda posición angular, entonces se apoya en el tope de bloqueo 7 y/u 8, evitando así el desmontaje de la cuña 5.

Cuando la llave 9 está en su segunda posición angular, la cuña 5 está retenida en su posición montada dentro de la ventana 6, por un lado, por el tope de bloqueo 7 y/u 8, y, por otro lado, por la ranura de retención 29, que está dispuesta opuesta a la ventana 6 con respecto al tope de bloqueo 7 y/u 8 y que actúa sobre el borde de retención 41 de la cuña 5. Como resultado, el montaje de la cuña 5 es particularmente confiable, preciso, rápido y fácil de realizar.

Para reforzar aún más el bloqueo de la cuña 5 dentro de la ventana 6 y/o la rigidez de la conexión entre el carril 2 y la parte de protección 4, es posible proporcionar un medio para tensar la cuña 5, por un lado, dentro de la ventana 6, o, por otro lado, dentro de la ranura de retención 3.

De este modo, preferiblemente, uno de los bordes de la muesca de recepción 32 forma una superficie de apoyo 68 para la parte de protección 4. Esta superficie de apoyo 68 se extiende en un plano sustancialmente ortogonal al eje longitudinal X4.

La periferia cilíndrica de la cabeza 43 de la llave 9 a su vez forma una leva de enganche de forma sustancialmente cilíndrica. La cabeza 42 define un eje de leva, representado por el eje X9, en donde el eje de la leva es entonces paralelo, pero no coaxial, al eje del forro 49, es decir, con el eje de rotación X5.

Por lo tanto, el giro de la llave 9 desde la primera posición angular hasta la segunda posición angular provoca un desplazamiento excéntrico de la leva de enganche, es decir, el movimiento de la cabeza 43 alrededor del eje de rotación X5. En este caso, el desplazamiento excéntrico se lleva a cabo paralelo al eje longitudinal X4. La superficie de apoyo 68 de la parte de protección 4, que está formada en este caso por la muesca de recepción 32, actúa como un punto de apoyo de la leva de enganche formada por la cabeza 43. Por lo tanto, cuando la llave 9 está en su primera posición angular, la leva está separada de la superficie de apoyo 68. Por otro lado, cuando la llave 9 está en su segunda posición angular y cuando está montada la cuña 5, la leva llega a acoplarse con la superficie de apoyo 68, es decir, la cabeza 43 se apoya contra uno de los bordes de la muesca de recepción

32, de modo que la cuña 5 se presiona contra la ranura de retención 3 en la dirección del eje de deslizamiento X2. Tal diseño, que no se muestra en las figuras, hace posible presionar una de las caras laterales 35 contra la pared corriente arriba 15 o contra la pared corriente abajo 16 de la ranura de retención 3, lo que permite
5 reducir o incluso eliminar el juego axial de la conexión entre la parte de protección 4 y el carril 2.

En vista de lo anterior, es posible resumir el arreglo para proteger el borde 58 de la cuchara 56. De acuerdo con un método de protección, las siguientes etapas se implementan sucesivamente:

- 10 a) deslizar la parte de protección 4 sobre el carril 2 deslizando la parte de protección 4 a lo largo del eje de deslizamiento X2 hasta la configuración de protección del borde 58 descrito anteriormente,
- b) montar la cuña 5 dentro de la ventana 6, mientras que la llave 9 está en su primera posición angular y permite tal montaje,
- 15 c) hacer girar la llave 9 hasta su segunda posición angular para bloquear el montaje de la cuña 5 dentro de la ventana 6, y, finalmente, para bloquear el conjunto del sistema de protección.

Para desmontar este sistema de protección, la llave 9 es girada desde su segunda posición angular hasta su primera posición angular. Luego, con la ayuda de una
20 herramienta, tal como un destornillador plano, la cuña 5 se eleva para extraerla de la ventana 6. Finalmente, la parte de protección 4 se traslada a lo largo del carril 2 hasta que se libera la parte de protección 4.

Alternativamente, otros bordes de la abertura de acceso de la cuchara 56 pueden protegerse por medio del sistema de protección mostrado en las figuras, en particular la
25 cuchilla superior 60 así como los dos bordes laterales 62 y 64. En la figura 15, los bordes 60, 62 y 64 están protegidos por medio de sistemas de protección 100. Estos sistemas de protección 100 pueden ser reemplazados por un sistema de protección de acuerdo con la invención, que se ajusta en estos bordes 60, 62 y 64.

Las modalidades y alternativas contempladas anteriormente se pueden combinar
30 para generar nuevas modalidades de la invención.

Se hace constar que con relación a esta fecha, el mejor método conocido por la solicitante para llevar a la práctica la citada invención, es el que resulta claro de la presente descripción de la invención.