

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 517 665**

51 Int. Cl.:

H02H 5/00 (2006.01)

H01H 9/22 (2006.01)

H01H 13/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.04.2009 E 09765325 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.07.2014 EP 2299554**

54 Título: **Un método y un aparato para el corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa**

30 Prioridad:

19.06.2008 CN 200810055240

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

03.11.2014

73 Titular/es:

**SHANXI QUAN`AN NEW TECHNOLOGY
DEVELOPMENT CO., LTD (100.0%)
No.1 Building No.79 Wenming South Street Jiexiu
Shanxi 032000, CN**

72 Inventor/es:

**GUO, CHUNPING;
GUO, XIAOYAN y
GUO, XIAOPENG**

74 Agente/Representante:

GARCÍA PEIRO, Ana Adela

ES 2 517 665 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

Un método y un aparato para el corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa.

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un método y un aparato para el corte de la alimentación eléctrica para equipos eléctricos en minas de carbón y diversos lugares inflamables y explosivos, y más específicamente, se refiere a un método y un aparato para el corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa.

Antecedentes de la invención

10 Las *Normas de Seguridad en Minas de Carbón* disponen que “el mantenimiento en directo y el movimiento de equipos, cables y alambres eléctricos, están prohibidos bajo tierra”. Sin embargo, en operaciones prácticas, el mantenimiento en directo se produce con frecuencia debido a una falta de garantías de las instalaciones, provocando incontables accidentes en las minas de carbón. Con el fin de resolver este problema, la Patente de China núm. 20070010531.9, titulada “Dispositivo de Protección Integral y Método para Bloqueo de Gradación Mineral de Iniciador Electromagnético de Vacío de Supresión de Explosión”, y la Patente de China núm. 20050023343.6, titulada “Protector de Seguridad de Apertura de Tapa por Corte de Alimentación Eléctrica para Dispositivo Eléctrico a Prueba de Explosión”, han propuesto dos soluciones, pero ambas soluciones realizan el corte automático de la alimentación eléctrica durante la apertura de una tapa, y no pueden realizar el corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de la tapa. Adicionalmente, otra disposición de seguridad conocida en el estado de la técnica ha sido descrita en el documento DE 1703037 B1 y se refiere a un cierre de seguridad para un alojamiento de una máquina.

Sumario de la invención

25 La presente invención pretende proporcionar un método y un aparato de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa, con los que se puede enviar una señal a una unidad de monitorización y protección de seguridad para que corte la alimentación eléctrica y active una alarma antes de desenroscar el tornillo de una placa de tapa de un equipo eléctrico, para resolver con ello los problemas en cuanto a accidentes de explosión de gas y las víctimas que se producen mediante la operación en directo. La presente invención está definida por tanto mediante las reivindicaciones 1 – 22 anexas.

La presente invención se implementa con la siguiente solución técnica:

30 Un método de corte de alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa, que comprende las etapas de: (a) fijar una carcasa de perno a un perno, (b) conectar un sensor de movimiento a una unidad de monitorización y protección de seguridad de una manera alámbrica o inalámbrica, (c) activar un sensor de movimiento para enviar un comando que permita la alimentación eléctrica para el equipo eléctrico opere, y cuando la carcasa de perno haya sido retirada, el sensor de movimiento se activa para enviar un comando de corte de la alimentación eléctrica respecto a un equipo eléctrico o para activar una alarma. La etapa (a) de fijación de la carcasa de perno al perno se realiza de la siguiente manera: activando una llave y un núcleo de bloqueo o un tornillo de fijación para que entre en una ranura de bloqueo anular del perno en un casquillo de distancia a efectos de fijación de la carcasa de perno, o fijando la carcasa de perno al perno mediante una conexión roscada, o fijando la carcasa de perno al perno mediante empernado, o afianzando la carcasa de perno en el perno. La etapa (c) de activación del sensor de movimiento se realiza de la siguiente manera: cuando la carcasa de perno ha sido fijada al perno, se presiona una cabeza de perno o el casquillo de distancia o una placa de tapa del equipo eléctrico, contra un varilla de sensor de movimiento, y se cierra o se abre un contacto, con lo que se envía una señal a la unidad de monitorización y protección de seguridad; cuando se saca la carcasa de perno, la varilla de sensor de movimiento se aleja de la cabeza del perno o del casquillo de distancia o de la placa de tapa del equipo eléctrico, y el contacto se abre o se cierra, con lo que se envía una señal a la unidad de monitorización y protección de seguridad, o se activa el sensor de movimiento para enviar una señal a la unidad de monitorización y protección de seguridad cuando se opera la llave y el núcleo de bloqueo.

40 Un aparato de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa, con un cierre de bloqueo, comprende una placa 1 de tapa de equipo eléctrico, una carcasa de perno con un cierre de bloqueo 2, una llave 3, un núcleo de bloqueo 4, un perno 5, un sensor de movimiento 9, y una unidad 10 de monitorización y protección de seguridad. La placa 1 de tapa de equipo eléctrico está conectada a la carcasa de perno con cierre de bloqueo 2 por medio del perno 5. La llave 3 y el núcleo de bloqueo 4 han sido proporcionados en el interior de un orificio en un lado de la carcasa de perno con cierre de bloqueo 2. Un tornillo de bloqueo 11 ha sido previsto, en el interior de un orificio en el otro lado de la carcasa de perno con cierre de bloqueo 2. El sensor de movimiento 9, equipado con una varilla 8 de sensor de movimiento, ha sido proporcionado en el interior de un orificio en una porción superior de la carcasa de perno con cierre de bloqueo 2. El sensor de movimiento 9 está conectado a la unidad 10 de monitorización y protección de seguridad. Un extremo inferior de la varilla 8 de sensor de movimiento es presionado contra una cabeza de perno del perno 5. El perno 5 está encamisado con un casquillo de distancia 7. El casquillo de distancia 7

está amortiguado mediante una arandela elástica 6 situada bajo el mismo. El casquillo de distancia 7 está dotado de una cierre de bloqueo anular, y la cierre de bloqueo anular está conectada con el núcleo de bloqueo 4. La carcasa de perno es una carcasa de perno con un cierre de bloqueo o una carcasa de perno sin cierre de bloqueo, o una estructura o un pasador que se monta en el perno y que puede bloquear el atornillado del perno.

- 5 En comparación con la técnica anterior, la presente invención tiene los siguientes efectos ventajosos: se puede evitar de manera efectiva que los obreros realicen operaciones en directo durante la revisión del equipo, y antes de abrir la placa de tapa de equipo eléctrico, se puede enviar una señal a la unidad de monitorización y protección de seguridad, para que corte la alimentación eléctrica y active una alarma, realizando con ello el corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de la tapa. La presente invención puede ser aplicada
10 ampliamente a equipos eléctricos en diversos lugares inflamables y explosivos tal como minas de carbón y talleres inflamables y explosivos, para garantizar la seguridad de los operadores de mantenimiento.

Breve descripción de los dibujos que se acompañan

La Figura 1 ilustra esquemáticamente la estructura de un aparato de corte de alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa con un cierre de bloqueo según se describe en la Realización 1.

- 15 La Figura 2 ilustra esquemáticamente la estructura de un primer tipo de aparato de corte de alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa sin cierre de bloqueo según se describe en la Realización 2.

La Figura 3 ilustra esquemáticamente la estructura de un segundo tipo de aparato de corte de alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa sin cierre de bloqueo según se describe en la Realización 3.

- 20 La Figura 4 ilustra esquemáticamente la estructura de un tercer tipo de aparato de corte de alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa sin cierre de bloqueo según se describe en la Realización 4.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

A continuación se proporciona una descripción detallada de un método de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa con referencia a cuatro tipos de aparatos de corte de alimentación eléctrica, antes de abrir la tapa.

25 **Realización 1**

- La Figura 1 muestra un aparato de corte de alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa con cierre de bloqueo, que comprende una placa 1 de tapa de equipo eléctrico, una carcasa de perno con un cierre de bloqueo 2, una llave 3, un núcleo de bloqueo 4, un perno 5, una arandela 6 elástica, un casquillo de distancia 7, una
30 varilla 8 de sensor de movimiento, un sensor de movimiento 9, una unidad 10 de monitorización y protección de seguridad, y un tornillo 11 de bloqueo. La placa 1 de tapa de equipo eléctrico está conectada a la carcasa de perno con un cierre de bloqueo 2 por medio del perno 5. La llave 3 y el núcleo de bloqueo 4 se han proporcionado en el interior de un orificio en el lado de la carcasa de perno con cierre de bloqueo 2, y el tornillo 11 de bloqueo ha sido previsto en el interior de un orificio en el otro lado de la carcasa de perno con cierre de bloqueo 2. El sensor de movimiento 9 con el la varilla 8 de sensor de movimiento, ha sido previsto en el interior de un orificio en la porción superior de la carcasa de perno con cierre de bloqueo 2. El sensor de movimiento 9 está conectado a la unidad 10 de monitorización y protección de seguridad. Un extremo inferior de la varilla 8 de sensor de movimiento es presionada contra la cabeza de perno del perno 5. El perno 5 está encamisado mediante el casquillo de distancia 7. El casquillo de distancia 7 está amortiguado por la arandela 6 elástica situada bajo el mismo. El casquillo de distancia 7 está dotado de una cierre de bloqueo anular, y la cierre de bloqueo anular está conectada al núcleo de
40 bloqueo 4.

- Un método de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa comprende las etapas de: el núcleo de bloqueo es accionado por medio de una llave para que entre en la ranura anular de bloqueo del perno con el casquillo de distancia, con el fin de fijar la carcasa de perno al perno, en donde la cabeza de perno es presionada contra la varilla de sensor de movimiento, un contacto normalmente cerrado se abre y un contacto normalmente abierto se cierra, con lo que se envía una señal a la unidad de monitorización y protección de seguridad, y la unidad de monitorización y protección de seguridad envía un comando para permitir la alimentación eléctrica para que el equipo eléctrico pueda operar; cuando el núcleo de bloqueo es operado por medio de la llave para que salga de la ranura de bloqueo anular del perno con el casquillo de distancia, se extrae la carcasa de perno, la cabeza de perno se aleja de la varilla de sensor de movimiento, el contacto normalmente cerrado se cierra y el
45 contacto normalmente abierto se abre, con lo que el sensor de movimiento envía una señal a la unidad de monitorización y protección de seguridad o, alternativamente, la cabeza de perno se aleja de la varilla de sensor de movimiento cuando se hace que salgan la llave y el núcleo de bloqueo, el sensor de movimiento envía una señal a la unidad de monitorización y protección de seguridad, y la unidad de monitorización y protección de seguridad, en comunicación con el sensor de movimiento, envía un comando para cortar la alimentación eléctrica hacia el equipo eléctrico o para activar una alarma.
50
55

El proceso de operación es como se describe a continuación. Un tornillo que originalmente fue fijado a la placa 1 de

tapa de equipo eléctrico, se desatornilla y se sustituye por un perno 5 dimensionado adecuadamente, y el casquillo de distancia 7 se atornilla sobre el mismo. Alternativamente, también es posible formar el casquillo de distancia 7 y el perno 5 en un mismo conjunto de perno con un casquillo de distancia. El perno de fijación alargado con el casquillo de distancia 7, que ha sido dotado de la arandela 6 elástica, se atornilla en la placa 1 de tapa de equipo eléctrico y se aprieta. A continuación, el perno se cubre con la caja de perno con cierre de bloqueo 2. El núcleo de bloqueo 4 se acciona por medio de la llave 3 para que entre en la ranura de bloqueo anular, con el fin de fijar la carcasa de perno con cierre de bloqueo 2. La cabeza de perno del perno 5 es presionada contra la varilla 8 de sensor de movimiento, el contacto normalmente cerrado se abre y el contacto normalmente abierto se cierra, con lo que se envía una señal, y la unidad de monitorización y protección de seguridad envía un comando para permitir el suministro de alimentación eléctrica. Cuando el equipo eléctrico ha de ser revisado, solamente el personal profesional puede desbloquear el núcleo de bloqueo 4 con una llave 3 específica, y extraer la carcasa de perno con cierre de bloqueo 2, de modo que el contacto normalmente cerrado se cierra y el contacto normalmente abierto se abre, y la unidad 10 de monitorización y protección de seguridad envía un comando de corte de alimentación eléctrica al equipo eléctrico y activa una alarma, cortando con ello la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de la tapa para la revisión. Una vez que se ha retirado la carcasa de perno con cierre de bloqueo 2, el tornillo de bloqueo 11 es desatornillado para obstaculizar el movimiento de la varilla 8 de sensor de movimiento, impidiendo con ello que la varilla 8 de sensor de movimiento deje de actuar y envíe una señal errónea por alguna razón. Solamente el personal profesional puede desbloquear esta carcasa de perno con cierre de bloqueo por medio de la llave 3 y retirar la carcasa de perno con cierre de bloqueo 2, interrumpiendo con ello la alimentación eléctrica por anticipado con respecto a la realización de alguna revisión. En cuanto a las personas no profesionales, debido a que carecen de la llave 3, no pueden cortar la alimentación eléctrica para la realización de revisiones.

El sensor de movimiento 9 puede estar montado también en un orificio en una porción lateral de la carcasa de perno con cierre de bloqueo 2, de modo que la varilla 8 de sensor de movimiento puede contactar con el perno 5 o con el casquillo de distancia 7. Cuando el perno 5 está tapado con la carcasa de perno con cierre de bloqueo 2, el perno 5 o el casquillo de distancia 7 activa la varilla 8 de sensor de movimiento, el contacto normalmente cerrado se abre, permitiendo con ello el suministro de alimentación eléctrica; cuando la tapa va a ser abierta para hacer que la carcasa de perno con cierre de bloqueo 2 abandone el perno 5, el perno 5 o el casquillo de distancia 7 se aleja de la varilla 8 de sensor de movimiento, el contacto normalmente cerrado se cierra, y se envía una señal a la unidad 10 de monitorización y protección de seguridad para que corte la alimentación eléctrica hacia el conmutador.

El sensor de movimiento 9 puede estar también montado en un orificio en la porción inferior de la carcasa de perno con cierre de bloqueo 2, de modo que la varilla 8 de sensor de movimiento pueda contactar con la placa 1 de tapa de equipo eléctrico. Cuando el perno 5 está cubierto con la carcasa de perno con cierre de bloqueo 2, la placa 1 de tapa de equipo eléctrico activa la varilla 8 de sensor de movimiento, el contacto normalmente cerrado se abre, habilitando con ello la alimentación eléctrica; cuando la tapa va a ser abierta para hacer que la carcasa de perno con cierre de bloqueo 2 se aparte del perno 5, la placa 1 de tapa de equipo eléctrico se aleja de la varilla 8 de sensor de movimiento, el contacto normalmente cerrado se cierra, y se envía una señal a la unidad 10 de monitorización y protección de seguridad para que corte la alimentación eléctrica hacia el conmutador.

El sensor de movimiento 9 puede estar también montado en posición próxima a la llave 3 y al núcleo de bloqueo 4 en el interior de la carcasa de perno con cierre de bloqueo 2, de modo que la varilla 8 de sensor de movimiento puede contactar con la llave 3 o con el núcleo de bloqueo 4. Cuando el perno 5 está cubierto con la carcasa de bloqueo con cierre de bloqueo 2, el núcleo de bloqueo 4 es accionado por medio de la llave, y la carcasa de perno con cierre de bloqueo 2 se traba con el perno 5. En ese momento, la llave 3 o el núcleo de bloqueo 4 activan la varilla 8 de sensor de movimiento, el contacto normalmente cerrado se abre, habilitando con ello la alimentación eléctrica; cuando la tapa va a ser abierta, el núcleo de bloqueo 4 es accionado por medio de la llave 3, el núcleo de bloqueo 4 sale de la ranura de bloqueo anular del casquillo de distancia 7, la carcasa de perno con cierre de bloqueo puede abandonar el perno 5, la llave 3 o el núcleo de bloqueo 4 abandona la varilla 8 de sensor de movimiento, el contacto normalmente cerrado se cierra, y se envía una señal a la unidad 10 de monitorización y protección de seguridad para que corte la alimentación eléctrica hacia el conmutador.

El sensor de movimiento 9 puede ser un conmutador o un pulsador, o puede ser un conmutador reed, en donde una pieza magnética está montada en la cabeza del perno 5, con lo que el sensor de movimiento actúa al aproximarse a la cabeza del perno a una cierta distancia. El sensor de movimiento 9 puede ser también un sensor de movimiento por tacto, y el sensor de movimiento actúa al contactar con la cabeza del perno. El sensor de movimiento 9 puede ser también un sensor de movimiento de tipo sin contacto (tal como un elemento Hall, un sensor de movimiento de tipo optoelectrónico, o un sensor de movimiento inductivo), y el sensor de movimiento actúa con la aproximación de la cabeza de perno a una cierta distancia. El sensor de movimiento 9 puede ser también un elemento activo (tal como un elemento cerámico piezoeléctrico, un sensor de presión, un sensor de comprobación de distancia, un lector de tarjeta magnética, o un transceptor inalámbrico, etc.), y el sensor de movimiento envía una señal tras la aproximación de la cabeza de perno a una cierta distancia o tras contactar con la cabeza de perno cuando se alcanza una cierta presión. El sensor de movimiento 9 puede ser un cierre magnético, y cuando el sensor de movimiento se aproxima a la cabeza de perno, el cierre se desbloquea bajo un efecto magnético sobre la cabeza de perno y el sensor de movimiento envía una señal. El sensor de movimiento puede ser un cierre de conmutador, es decir, que se envía una señal eléctrica cuando el conmutador se cierra, y se envía otra señal eléctrica cuando el cierre se desbloquea operando el núcleo de bloqueo por medio de una llave.

El sensor de movimiento 9 puede comunicar con la unidad 10 de monitorización y protección de seguridad de las siguientes maneras: una manera consiste en que al actuar el sensor de movimiento 9, por ejemplo, el contacto normalmente cerrado se cierra, con lo que se envía una señal a la unidad de monitorización y protección de seguridad de una manera alámbrica o inalámbrica, y la unidad de monitorización y protección de seguridad de la mina recibe la señal y proporciona una pantalla de visualización de alarma, o envía un comando a un sistema de alimentación eléctrica para que corte la alimentación eléctrica al conmutador; otra manera consiste en que al actuar al sensor de movimiento 9, por ejemplo, el contacto normalmente cerrado se cierra, con lo que se envía una señal a un sistema de protección contra fugas de una manera alámbrica o inalámbrica, y el sistema de protección contra fugas recibe una señal de fuga y envía un comando al sistema de alimentación eléctrica para que corte la alimentación eléctrica al conmutador.

Realización 2

La Figura 2 muestra un primer tipo de aparato de corte de alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa, que comprende una placa 1 de tapa de equipo eléctrico, una carcasa de perno que tiene un cierre de bloqueo 12, un tornillo de fijación 13, un perno 5, una arandela 6 elástica, un casquillo de distancia 7, una varilla 8 de sensor de movimiento, un sensor de movimiento 9, una unidad 10 de monitorización y protección de seguridad, un tornillo 11 de bloqueo. La placa 1 de tapa de equipo eléctrico está conectada a la carcasa de perno sin ningún cierre de bloqueo 12 por medio del perno 5. El tornillo 13 de fijación está previsto en el interior de un orificio en un lado de la carcasa de perno sin cierre de bloqueo 12. El sensor de movimiento 9, con la varilla 8 de sensor de movimiento, ha sido previsto en el interior de un orificio en la porción superior de la carcasa de perno sin cierre de bloqueo 12. El sensor de movimiento 9 comunica con la unidad 10 de monitorización y protección de seguridad. Un extremo inferior de la varilla 8 de sensor de movimiento es presionado contra la cabeza de perno del perno 5. El perno 5 está encamisado con el casquillo de distancia 7. El casquillo de distancia 7 está amortiguado por la arandela 6 elástica situada bajo el mismo. El casquillo de distancia 7 está dotado de una ranura de bloqueo anular, y la ranura de bloqueo anular está conectada con el tornillo 13 de fijación. Es posible conectar el casquillo de distancia 7 y la carcasa de perno sin cierre de bloqueo 12 a través de una conexión roscada, sin usar el tornillo 13 de fijación.

Un método de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa comprende las etapas de: roscar el tornillo de fijación en la ranura de bloqueo anular del perno con el casquillo de distancia, con el fin de fijar la carcasa de perno al perno con el casquillo de distancia, o alternativamente, roscar directamente la carcasa de perno sobre el casquillo de distancia con las roscas sin usar el tornillo de fijación, en el que la cabeza de perno es presionada contra la varilla del sensor de movimiento, el contacto normalmente cerrado se abre, y el contacto normalmente abierto se cierra, con lo que se envía una señal a la unidad de monitorización y protección de seguridad, y la unidad de monitorización y protección de seguridad envía un comando para permitir el suministro de alimentación eléctrica para que el equipo eléctrico opere; cuando el tornillo de fijación se saca de la ranura de bloqueo anular del perno con el casquillo de distancia, la carcasa de perno se extrae, la cabeza de perno se aleja de la varilla de sensor de movimiento, el contacto normalmente cerrado se cierra, y el contacto normalmente abierto se abre, el sensor de movimiento envía una señal a la unidad de monitorización y protección de seguridad, y la unidad de monitorización y protección de seguridad en comunicación con el sensor de movimiento envía un comando para cortar la alimentación eléctrica al equipo eléctrico o para activar una alarma.

Realización 3

La Figura 3 muestra un segundo tipo de aparato de corte de alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa sin cierre de bloqueo, que comprende una placa 1 de tapa de equipo eléctrico, una carcasa de perno sin cierre de bloqueo 12, un tornillo 13 de fijación, un perno 5, una arandela elástica 6, un casquillo de distancia 7, una varilla 8 de sensor de movimiento, un sensor de movimiento 9, una unidad 10 de monitorización y protección de seguridad, y un tornillo 11 de bloqueo. La placa 1 de tapa de equipo eléctrico está conectada a la carcasa de perno sin ningún cierre de bloqueo 12, por medio del perno 5. El tornillo 13 de fijación ha sido previsto en el interior de un orificio en un lado de la carcasa de perno sin cierre de bloqueo 12. El tornillo de bloqueo 11 ha sido previsto en el centro de un orificio en el otro lado de la carcasa de perno sin cierre de bloqueo 12. El sensor de movimiento 9 con la varilla 8 de sensor de movimiento ha sido previsto en un lado de la carcasa de perno sin cierre de bloqueo 12. El sensor de movimiento 9 está conectado a la unidad 10 de monitorización y protección de seguridad. El perno 5 está encamisado con el casquillo de distancia 7. El casquillo de distancia 7 está amortiguado con la arandela elástica 6 situada bajo el mismo. El casquillo de distancia 7 ha sido dotado de una ranura de bloqueo anular, y la ranura de bloqueo anular está conectada al tornillo de fijación 13. Es posible conectar el casquillo de distancia 7 y la carcasa de perno sin cierre de bloqueo 12 mediante una conexión roscada, sin usar el tornillo de fijación 13. Una porción de cabeza de la varilla 8 de sensor de movimiento es presionada contra el casquillo de distancia 7 sobre el perno 5.

Un método de corte de alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa comprende las etapas de: roscar el tornillo de fijación en la ranura de bloqueo anular del perno con el casquillo de distancia, con el fin de fijar la carcasa de perno al perno con el casquillo de distancia, el casquillo de distancia es presionado contra la varilla de sensor de movimiento, el contacto normalmente cerrado se abre y el contacto normalmente abierto se cierra, con lo que se envía una señal a la unidad de monitorización y protección de seguridad, y la unidad de monitorización y protección de seguridad envía un comando para permitir la alimentación eléctrica para que el equipo eléctrico opere; cuando se hace que el tornillo de fijación salga de la ranura de bloqueo anular del perno con el casquillo de

distancia, la carcasa de perno se extrae, el casquillo de distancia se aleja de la varilla de sensor de movimiento, el sensor de movimiento envía una señal a la unidad de monitorización y protección de seguridad, y la unidad de monitorización y protección de seguridad en comunicación con el sensor de movimiento envía un comando para cortar la alimentación eléctrica al equipo eléctrico o para activar una alarma.

5 **Realización 4**

La Figura 4 muestra un tercer tipo de aparato de corte de alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa sin cierre de bloqueo, el cual comprende una placa 1 de tapa de equipo eléctrico, una carcasa de perno sin cierre de bloqueo 12, un tornillo de fijación 13, un perno 5, una arandela elástica 6, un casquillo de distancia 7, una varilla 8 de sensor de movimiento, un sensor de movimiento 9, una unidad 10 de monitorización y protección de seguridad. La placa 1 de tapa de equipo eléctrico está conectada a la carcasa de perno sin cierre de bloqueo 12 por medio del perno 5. El tornillo de fijación 13 ha sido previsto en el interior de un orificio en un lado de la carcasa de perno sin cierre de bloqueo 12. El sensor de movimiento 9 con la varilla 8 de sensor de movimiento ha sido previsto en una porción inferior de la carcasa de perno sin cierre de bloqueo 12. El sensor de movimiento 9 está conectado a la unidad 10 de monitorización y protección de seguridad. El perno 5 está encamisado con el casquillo de distancia 7. El casquillo de distancia 7 está amortiguado con la arandela elástica 6 situada bajo el mismo. El casquillo de distancia 7 está dotado de una ranura de bloqueo anular, y la ranura de bloqueo anular está conectada al tornillo de fijación 13. Es posible conectar el casquillo de distancia 7 y la carcasa de perno sin cierre de bloqueo 12 a través de una conexión roscada, sin usar el tornillo de fijación 13. Un extremo inferior de la varilla 8 de sensor de movimiento es presionado contra la placa 1 de tapa de equipo eléctrico.

Un método de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa comprende las etapas de: roscar el tornillo de fijación en la ranura de bloqueo anular del perno con el casquillo de distancia, con el fin de fijar la carcasa de perno al perno con el casquillo de distancia, la placa de tapa de equipo eléctrico es presionada contra la varilla de sensor de movimiento, el contacto normalmente cerrado se abre y el contacto normalmente abierto se cierra, con lo que se envía una señal a la unidad de monitorización y protección de seguridad, y la unidad de monitorización y protección de seguridad envía un comando para permitir el suministro de la alimentación eléctrica para que el equipo eléctrico opere; Cuando se saca el tornillo de fijación de la ranura de bloqueo anular del perno con el casquillo de distancia, la carcasa de perno se extrae, la varilla de sensor de movimiento se aleja de la placa de tapa de equipo eléctrico, el sensor de movimiento envía una señal a la unidad de monitorización y protección de seguridad, y la unidad de monitorización y protección de seguridad en comunicación con el sensor de movimiento envía un comando para que corte la alimentación eléctrica al equipo eléctrico o para que active una alarma.

El proceso operativo del cuarto tipo de aparato de corte de alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa se puede describir como sigue. El tornillo que fue fijado originalmente sobre la placa 1 de tapa de equipo eléctrico, se desenrosca y se sustituye por un perno 5, y se atornilla el casquillo de distancia 7. El casquillo de distancia 7 está dotado de una ranura de bloqueo anular. El perno de fijación alargado con el casquillo de distancia 7, que ha sido dotado de la arandela 6 elástica, se atornilla en la placa 1 de tapa de equipo eléctrico y se aprieta. A continuación, el perno se cubre con la carcasa de perno sin cierre de bloqueo 12. El tornillo de fijación 13 ha sido previsto en el interior de un orificio en un lado de la carcasa de perno sin cierre de bloqueo 12. El sensor de movimiento 9 con la varilla 8 de sensor de movimiento ha sido previsto sobre una porción inferior de la carcasa de perno sin cierre de bloqueo 12. El sensor de movimiento 9 está conectado a la unidad 10 de monitorización y protección de seguridad, y el tornillo 13 de fijación se aprieta de tal modo que el tornillo de fijación 13 entra en la ranura de bloqueo anular, con el fin de fijar la carcasa de perno sin cierre de bloqueo 12, en donde la varilla 8 de sensor de movimiento es presionada contra la placa 1 de tapa de equipo eléctrico, el contacto normalmente cerrado se abre y el contacto normalmente abierto se cierra, con lo que se envía una señal, y la unidad de monitorización y protección de seguridad envía un comando para permitir el suministro de la alimentación eléctrica. Cuando el equipo eléctrico ha de ser revisado, el tornillo de fijación 13 se desatornilla, la carcasa de perno sin cierre de bloqueo 12 se retira, la varilla 8 de sensor de movimiento se mueve, el contacto normalmente cerrado se cierra y el contacto normalmente abierto se abre, con lo que se envía una señal, y la unidad 10 de monitorización y protección de seguridad envía un comando para cortar la alimentación eléctrica al equipo eléctrico por anticipado. Este aparato de corte de alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa puede realizar el corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa cuando personas no profesionales desatornillan el tornillo de fijación 13, y puede ser usado en subestaciones y similares con una población pequeña.

55

REIVINDICACIONES

1.- Un método de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa, que comprende las etapas de:

- 5 (a) fijar una carcasa de perno (2, 12) dotada de un sensor de movimiento (9) a un perno (5) que ha sido roscado en una placa (1) de tapa de equipo eléctrico;
- (b) conectar el sensor de movimiento (9) a una unidad (10) de monitorización y protección de seguridad de una manera alámbrica o inalámbrica, y
- 10 (c) cuando la carcasa de perno (2, 12) se ha fijado al perno (5), el sensor de movimiento (9) es activado de modo que el sensor de movimiento (9) envía una señal, y la unidad (10) de monitorización y protección de seguridad, tras la recepción de la señal, envía un comando para permitir el suministro de la alimentación eléctrica para que el equipo eléctrico opere; y, cuando la carcasa de perno (2, 12) se extrae, el sensor de movimiento (9) se activa de modo que el sensor de movimiento (9) envía otra señal, y la unidad (10) de monitorización y protección de seguridad, tras la recepción de la otra señal, envía un comando para el corte de la alimentación eléctrica al equipo eléctrico o para la activación de una alarma.

20 2.- El método de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa según la reivindicación 1, en donde el perno (5) es un perno con un casquillo de distancia (7), y la carcasa de perno (2) se fija al perno (5) mediante la actuación de un núcleo de bloqueo (4) previsto en el interior de un orificio en un lado de la carcasa de perno (2) por medio de una llave (3) para que entre en una ranura de bloqueo anular del perno (5) con el casquillo de distancia (7).

3.- El método de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa según la reivindicación 1, en donde el perno (5) es un perno con un casquillo de distancia (7), y la carcasa de perno (12) se fija al perno (5) operando un tornillo de fijación (13) previsto en el interior de un orificio en un lado de la carcasa de perno (12) para que entre en una ranura de bloqueo anular del perno (5) con el casquillo de distancia (7).

25 4.- El método de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa según la reivindicación 1, en donde la carcasa de perno (12) se fija al perno (5) por medio de una conexión roscada entre la carcasa de perno (12) y el perno (5).

30 5.- El método de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa según la reivindicación 1, en donde la carcasa de perno (12) se fija al perno (5) mediante fijación por empernado de la carcasa de perno (12) al perno (5).

35 6.- El método de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa según la reivindicación 1, en donde, cuando la carcasa de perno (2, 12) está fijada al perno (5), una cabeza de perno es presionada contra una varilla (8) de sensor de movimiento, un contacto normalmente abierto se cierra y un contacto normalmente cerrado se abre, con lo que se envía una señal a la unidad (10) de monitorización y protección de seguridad; cuando la carcasa de perno (2, 12) se retira, la varilla (8) de sensor de movimiento se aleja de la cabeza de perno, el contacto normalmente abierto se abre y el contacto normalmente cerrado se cierra, con lo que se envía una señal a la unidad (10) de monitorización y protección de seguridad.

40 7.- El método de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa según la reivindicación 1, en donde, cuando la carcasa de perno (2, 12) está fijada al perno (5), un casquillo de distancia (7) es presionado contra una varilla (8) de sensor de movimiento, un contacto normalmente abierto se cierra y un contacto normalmente cerrado se abre, con lo que se envía una señal a la unidad (10) de monitorización y protección de seguridad; cuando la carcasa de perno (2, 12) se separa, la varilla (8) de sensor de movimiento se aleja del casquillo de distancia (7), el contacto normalmente abierto se abre y el contacto normalmente cerrado se cierra, con lo que se envía una señal a la unidad (10) de monitorización y protección de seguridad.

45 8.- El método de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa según la reivindicación 1, en donde, cuando la carcasa de perno (2, 12) está fijada al perno (5), la placa (1) de tapa de equipo eléctrico es presionada contra una varilla (8) de sensor de movimiento, un contacto normalmente abierto se cierra y un contacto normalmente cerrado se abre, con lo que se envía una señal a la unidad (10) de monitorización y protección de seguridad; cuando la carcasa de perno (2, 12) se retira, la varilla (8) de sensor de movimiento se aleja de la placa (1) de tapa de equipo eléctrico, el contacto normalmente abierto se abre y el contacto normalmente cerrado se cierra, con lo que se envía una señal a la unidad (10) de monitorización y protección de seguridad.

50 9.- El método de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa según la reivindicación 1, en donde, cuando el perno (5) está cubierto con la carcasa de perno (2), se accionan una llave (3) y un núcleo de bloqueo (4) para activar una varilla (8) de sensor de movimiento, un contacto normalmente abierto se cierra y un contacto normalmente cerrado se abre, con lo que se envía una señal a la unidad (10) de monitorización y

protección de seguridad; cuando se retira la carcasa de perno (2), al mismo tiempo que se desbloquea mediante el accionamiento del núcleo de bloqueo (4) por medio de la llave (3), la varilla (8) de sensor de movimiento se activa para alejarse, el contacto normalmente abierto se abre y el contacto normalmente cerrado se cierra, con lo que se envía una señal a la unidad (10) de monitorización y protección de seguridad.

5 10.- Un aparato de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa, con un cierre de bloqueo, que comprende una placa (1) de tapa de equipo eléctrico, una carcasa de perno con un cierre de bloqueo (2), una llave (3), un núcleo de bloqueo (4), un perno (5), un sensor de movimiento (9), y una unidad (10) de monitorización y protección de seguridad, en donde la placa (1) de tapa de equipo eléctrico está conectada a la carcasa de perno con cierre de bloqueo (2) por medio del perno (5), la llave (3) y el núcleo de bloqueo (4) están previstos en el interior de un orificio en un lado de la carcasa de perno con cierre de bloqueo (2), el sensor de movimiento (9) está conectado a la unidad (10) de monitorización y protección de seguridad, el perno (5) está encamisado con un casquillo de distancia (7), el casquillo de distancia (7) está dotado de una ranura de bloqueo anular, y la ranura de bloqueo anular está conectada al núcleo de bloqueo (4).

10 11.- El aparato de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa, con un cierre de bloqueo, según la reivindicación 10, en donde el sensor de movimiento (9) es un sensor de movimiento (9) con una varilla (8) de sensor de movimiento.

15 12.- El aparato de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa, con un cierre de bloqueo, según la reivindicación 11, en donde el sensor de movimiento (9) con la varilla (8) de sensor de movimiento ha sido previsto en el interior de un orificio de una porción superior de la carcasa de perno con cierre de bloqueo (2), y un extremo inferior de la varilla (8) de sensor de movimiento es presionado contra una cabeza de perno del perno (5).

20 13.- El aparato de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa, con un cierre de bloqueo, según la reivindicación 11, en donde el sensor de movimiento (9) con la varilla (8) de sensor de movimiento ha sido previsto en el interior de un orificio en una porción lateral de la carcasa de perno con cierre de bloqueo (2), de modo que la varilla (8) de sensor de movimiento contacta con el perno (5) o con el casquillo de distancia (7).

25 14.- El aparato de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa, con un cierre de bloqueo, según la reivindicación 11, en donde el sensor de movimiento (9) con la varilla (8) de sensor de movimiento ha sido previsto en el interior de un orificio en una porción inferior de la carcasa de perno con cierre de bloqueo (2), de modo que un extremo inferior de la varilla (8) de sensor de movimiento contacta con la placa (1) de tapa de equipo eléctrico.

30 15.- El aparato de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa, con un cierre de bloqueo, según la reivindicación 11, en donde el sensor de movimiento (9) con la varilla (8) de sensor de movimiento ha sido previsto en las proximidades de la llave (3) y del núcleo de bloqueo (4) en el interior de la carcasa de perno con cierre de bloqueo (2), de modo que la varilla (8) de sensor de movimiento contacta con la llave (3) o con el núcleo de bloqueo (4).

35 16.- El aparato de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa, con un cierre de bloqueo, según la reivindicación 10, en donde el sensor de movimiento (9) es un conmutador, un pulsador o un conmutador reed, y se ha montado una pieza magnética en una cabeza de perno, en donde, con la aproximación del sensor de movimiento (9) a la cabeza de perno a una cierta distancia, el sensor de movimiento (9) actúa y envía una señal de alarma.

40 17.- Un aparato de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa, sin cierre de bloqueo, que comprende una placa (1) de tapa de equipo eléctrico, una carcasa de perno sin cierre de bloqueo (12), un perno (5), un sensor de movimiento (9), y una unidad (10) de monitorización y protección de seguridad, en donde la placa (1) de tapa de equipo eléctrico está conectada a la carcasa de perno sin cierre de bloqueo (12) por medio del perno (5), un tornillo de fijación (13) ha sido previsto en el interior de un orificio en un lado de la carcasa de perno sin cierre de bloqueo (12), el perno (5) está encamisado con un casquillo de distancia (7), el casquillo de distancia (7) ha sido dotado de una ranura de bloqueo anular, la ranura de bloqueo anular está conectada al tornillo de fijación (13) y el sensor de movimiento (9) está conectado a la unidad (10) de monitorización y protección de seguridad.

45 18.- El aparato de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa, sin cierre de bloqueo, según la reivindicación 17, en donde el sensor de movimiento (9) es un sensor de movimiento (9) con una varilla (8) de sensor de movimiento.

50 19.- El aparato de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa, sin cierre de bloqueo, según la reivindicación 18, en donde el sensor de movimiento (9) con la varilla (8) de sensor de movimiento ha sido previsto en el interior de un orificio en una porción superior de la carcasa de perno sin cierre de bloqueo (12), y un extremo inferior de la varilla (8) de sensor de movimiento es presionado contra una cabeza de perno del perno (5).

55 20.- El aparato de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa, sin cierre de bloqueo, según la reivindicación 18, en donde el sensor de movimiento (9) con la varilla (8) de sensor de movimiento ha sido

previsto en una porción lateral de la carcasa de perno sin cierre de bloqueo (12), y una porción de cabeza de la varilla (8) de sensor de movimiento es presionada contra el casquillo de distancia (7).

5 21.- El aparato de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa, sin cierre de bloqueo, según la reivindicación 18, en donde el sensor de movimiento (9) con la varilla (8) de sensor de movimiento ha sido previsto en una porción inferior de la carcasa de perno sin cierre de bloqueo (12), y la varilla (8) de sensor de movimiento es presionada contra la placa (1) de tapa de equipo eléctrico.

10 22.- El aparato de corte de la alimentación eléctrica con anterioridad a la apertura de una tapa, sin cierre de bloqueo, según la reivindicación 17, en donde el sensor de movimiento (9) es un conmutador, un pulsador o un conmutador reed, y se ha montado una pieza magnética en una cabeza de perno, en donde, con la aproximación del sensor de movimiento (9) a la cabeza de perno a una cierta distancia, el sensor de movimiento (9) actúa y envía una señal de alarma.

15

20

25

30

35

40

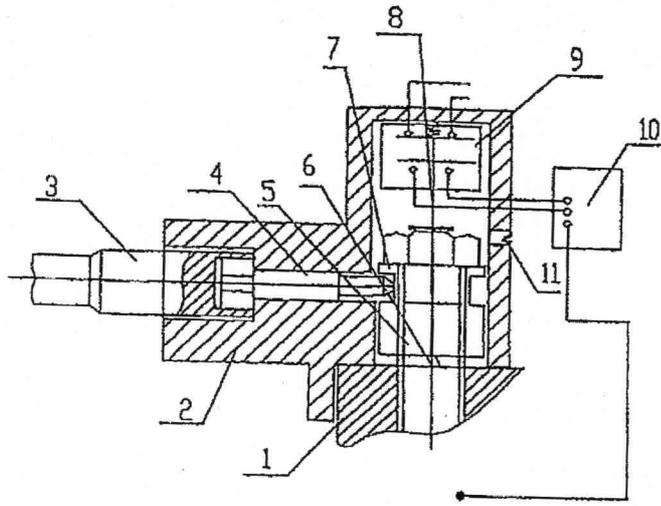


Fig.1

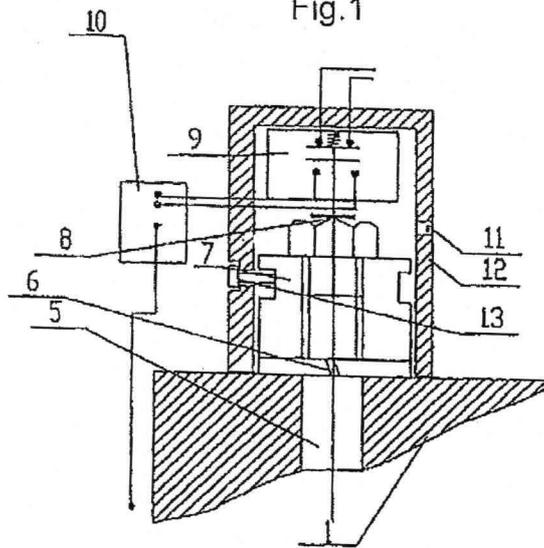


Fig.2

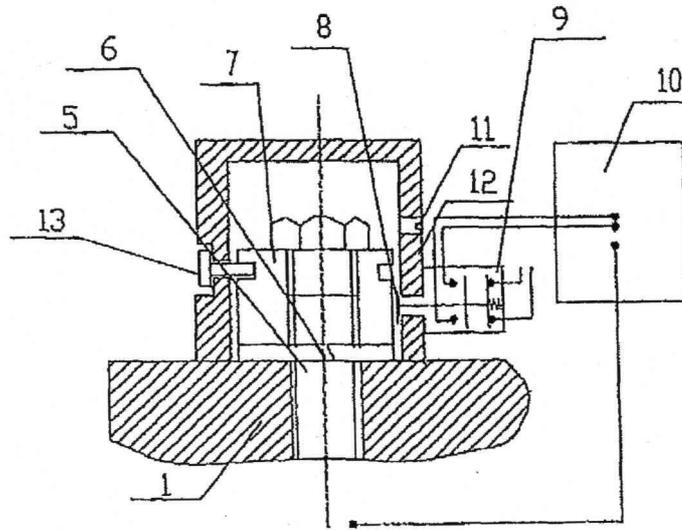


Fig.3

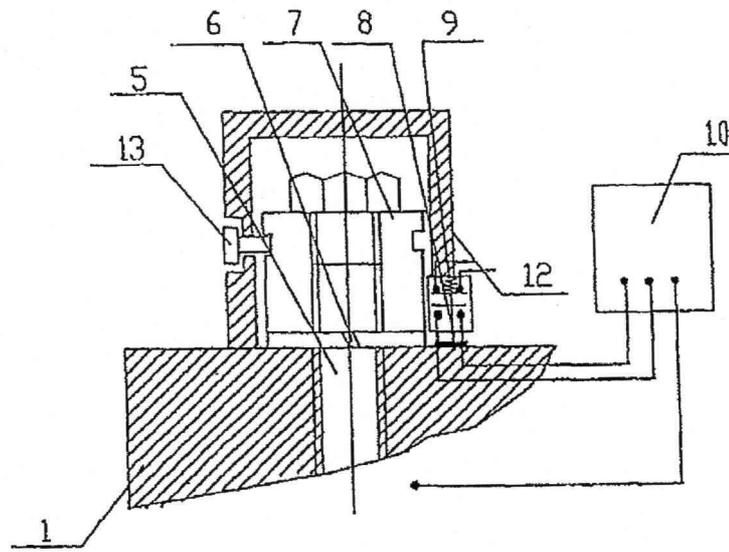


Fig.4