

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 603 680**

51 Int. Cl.:

H01R 11/15 (2006.01)

H01R 13/66 (2006.01)

H02G 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2014** **E 14196896 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2016** **EP 2882043**

54 Título: **Dispositivo y sistema de puesta a tierra**

30 Prioridad:

09.12.2013 LU 92328

23.12.2013 LU 92343

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

28.02.2017

73 Titular/es:

FAMECA (100.0%)

2, Rue Gutenberg

68170 Rixheim, FR

72 Inventor/es:

MATTIOLI, RAYMOND

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 603 680 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).

DESCRIPCION

Dispositivo y sistema de puesta a tierra

La presente invención se refiere a un dispositivo, respectivamente a un sistema de puesta a tierra. La invención se refiere más particularmente a un dispositivo electromecánico de puesta a tierra asegurado con servomecanismo de entenalla, también llamado MALT APE electromecánico, y un sistema de puesta a tierra con dicho MALT APE electromecánico.

Definiciones de la terminología utilizada a continuación:

Dispositivo MALT: Dispositivo de puesta a tierra, compuesto generalmente al menos por una entenalla de tierra y al menos una pinza de puesta a tierra. La entenalla y la (o las) pinza(s) están conectadas unilateralmente entre sí por un conductor eléctrico aislado.

Conductor: Toda pieza que pueda ser calificada de conductor eléctrico, no aislado eléctricamente.

Armazón metálico: Cualquier construcción metálica con una conexión a tierra, de forma que presente el mismo potencial eléctrico que la tierra circundante.

APE: servomecanismo de pinza-entenalla.

GMAPE: Un dispositivo o sistema de puesta a tierra, que comprende elementos según la presente invención;

Un dispositivo MALT está generalmente constituido por un cable de cobre o de aluminio, aislado eléctricamente, conectado por un extremo a al menos una pinza de puesta a tierra y por el otro extremo a al menos una entenalla de tierra. La entenalla de tierra está destinada para fijarse en un armazón metálico con una conexión a tierra, mientras que la pinza de puesta a tierra está destinada para ser fijada al conductor.

El dispositivo MALT tiene por objeto asegurar la seguridad de las personas en los trabajos sobre o cerca de las obras eléctricas. El dispositivo MALT se utiliza igualmente para asegurar el mismo potencial eléctrico (equipotencialidad) en diferentes conductores. Esta facultad de equipotencialidad puede igualmente ser conectada a tierra. En este caso se habla de dispositivo de puesta a tierra y en cortocircuito (abreviado «dispositivo MALT CC»). El dispositivo MALT CC está generalmente compuesto por una entenalla de tierra, la cual está conectada a varias pinzas de puesta a tierra. En general se encuentran tantas pinzas de puesta a tierra como fases existan en la red eléctrica. Las pinzas de puesta a tierra pueden estar conectadas a la entenalla de tierra generalmente por una pieza de unión. Esta forma el nudo de distribución. La entenalla de tierra está conectada con esta pieza de unión por un lado y por el otro lado está conectada con las pinzas de puesta a tierra, generalmente en número de tres. Resulta igualmente posible conectar la entenalla de tierra a una pinza de puesta a tierra y que esta primera pinza de puesta a tierra esté conectada con una segunda pinza de puesta a tierra y que esta segunda pinza de puesta a tierra esté conectada con una tercera pinza de puesta a tierra y así sucesivamente...O bien la entenalla de tierra está conectada con una primera pinza de puesta a tierra, la cual está conectada así mismo con varias pinzas de puesta a tierra. (En este contexto, el término «conectado» significa que existe una unión mediante trenzado conductor aislante entre los diferentes componentes del dispositivo de puesta a tierra).

Existen igualmente dispositivos MALT o MALT CC, los cuales no están equipados con una entenalla de tierra, sino que disponen de pinzas de puesta a tierra para conectarse a los conductores. Una de ellas asegura entonces el contacto a tierra en el conductor de tierra por ejemplo.

En función del nivel de la tensión de explotación de la obra eléctrica o bien en función de las especificidades técnicas de la instalación eléctrica, los dispositivos de conexión con la instalación eléctrica así como con la red de tierra, que en el presente documento se generalizan bajo la denominación de pinza de puesta a tierra y de entenalla de tierra, pueden tener denominaciones diferentes y pueden tener aspectos diferentes de los elementos tomados en las representaciones gráficas del presente documento.

En un entorno eléctrico, es indispensable prevenir los riesgos eléctricos en caso de trabajos con conductores sin tensión o conductores cercanos a circuitos eléctricos bajo tensión.

Después de una primera etapa de consignación, se procede a la comprobación de ausencia de tensión. Si la ausencia de tensión se confirma, los dispositivos MALT se montan en los conductores sin tensión, antes de cualquier intervención humana.

El dispositivo MALT establece una conexión entre el conductor y la tierra, generalmente por mediación de un armazón metálico. Esta conexión está asegurada por un cable, generalmente de cobre, con una sección que permite asegurar una corriente de falla de una cierta intensidad durante un lapso de tiempo mínimo, asegurando así el disparo del disyuntor en caso de falla eléctrica.

Para garantizar la seguridad de la persona que interviene, la instalación de los dispositivos MALT debe realizarse imperativamente en un orden bien definido: Primeramente la antena de tierra debe fijarse al armazón metálico de forma que garantice un contacto eléctrico mediante un cierto par de apriete. Seguidamente la pinza de puesta a tierra debe fijarse al conductor eléctrico sin tensión. La desinstalación debe respetar el sentido inverso, es decir primero el desmontaje de la pinza de puesta a tierra del conductor y a continuación el desmontaje de la antena de tierra del armazón metálico.

Aunque estas operaciones son en principio realizadas por personal cualificado y que avisos regulares sobre la seguridad eléctrica se realizan a lo largo del año, se producen regularmente accidentes de electrocución más o menos graves incluso mortales.

Las razones son que los operarios se equivocan en el orden de instalación o en el desmontaje o se equivocan categóricamente de dispositivo MALT a nivel de la antena de tierra (cuando varios dispositivos MALT se fijan con sus antenas de tierra respectivas próximas las unas de las otras en el armazón metálico o en puntos del dispositivo MALT especialmente destinados para estas operaciones) de forma que el operador, en caso de manipulación de la antena de tierra de un dispositivo MALT conectada al conductor, se hace así mismo conductor mediante el cual se evacúa la electricidad a tierra. El operario se electrocuta entonces y queda herido más o menos gravemente.

El estado de la técnica:

Actualmente 2 sistemas de tipo MALT asegurado con servomecanismo de pinza-antena son comercializados:

El SAMPE de la Sociedad francesa FAMECA está basado en la patente de invención LU 91524 presentada el 11.02.2009 en el Gran-Ducado de Luxemburgo y la patente francesa FR 2937191. He aquí su funcionamiento:

Al comienzo de las operaciones, la pinza de puesta a tierra está bloqueada en su posición cerrada, con el fin de hacer imposible su fijación al conductor en primer lugar. La llave está bloqueada en el tambor de la antena de tierra. Una vez la antena de tierra fijada al armazón, la llave puede ser accionada. El accionamiento de la llave bloquea la antena de tierra en su posición de fijación sobre el armazón. Ahora la llave puede ser retirada y la antena introducida en la pinza de puesta a tierra para liberar ésta mediante su accionamiento. Al abrir la pinza de puesta de tierra, la llave queda prisionera de ésta hasta su cierre completo en operaciones inversas de desmontaje.

Este sistema ha sido adoptado esencialmente por las compañías instaladoras de alta tensión en Francia. Sin embargo no ha sido aceptado por los usuarios de empresas privadas. Las razones de esta inaceptación por los usuarios de empresas privadas son múltiples:

- La inversión es mucho más cara que un dispositivo MALT clásico.
- La manipulación de la llave no resulta fácil y hace pesado la utilización del útil de MALT.
- Los riesgos relacionados con la utilización de una llave son múltiples: riesgo de rotura de la llave, riesgo de pérdida de la llave durante la fase operacional, riesgo de formación de hielo conocido en las llaves y cerraduras: bloqueo de la llave en el tambor o bien imposibilidad de introducir la llave en el tambor.
- Riesgo relacionado con el bajo número de llaves y cerraduras diferentes.
- Dificultad para el usuario para detener la manivela de apriete de la antena de tierra en el lugar exacto, que permite la liberación de la llave.

El dispositivo MALT APE, comercializado por la empresa francesa CATU, no ha conocido el éxito hasta ahora. Esto se debe principalmente a su realización muy difícil: al comienzo de las operaciones, la pinza de puesta a tierra se fija solidariamente a la antena de tierra, con el fin de formar una sola pieza muy difícil de manipular, visto su tamaño y su peso. Llegar a fijar la antena de tierra sobre el armazón por un usuario en el suelo es ya una proeza, pero conseguir colocarla en un lugar limitado o en una columna de alta tensión, es cosa imposible.

Esto tiene como consecuencia que aunque existan soluciones para prevenir el riesgo de electrocución grave o mortal, los inconvenientes de estas soluciones hacen una utilización amplia entre los electricistas muy difícil ciertamente imposible.

Pero en vista de los accidentes eléctricos graves y mortales, se hacen necesarias mejoras para asegurar las vidas humanas y la salud del personal interviniente.

Por el contrario, en el momento actual no existe ningún dispositivo de seguridad de tipo APE, que permita asegurar la seguridad del operador en el montaje y desmontaje de dispositivos MALT CC (puesta a tierra y en cortocircuito), dispositivos tales como los especificados al comienzo del presente documento. Los dispositivos MALT CC se utilizan generalmente en las redes de 20 kV y menos (en Francia). Lo cual quiere decir que existen muchos de tales dispositivos con riesgo potencial de electrocución y que hasta ahora era imposible protegerse contra este riesgo. El estado actual de la tecnología con llave y tambor, no permite gestionar pinzas de puesta a tierra múltiples conectadas a una antena de tierra. Como la llave depositada en la antena de tierra apretada permanece

prisionera de la pinza de puesta a tierra, la misma solo puede ser utilizada en una pinza de puesta a tierra y quedando las demás libres, es decir sin servomecanismo de entenalla, y por este motivo el riesgo no puede ser eliminado.

5 Otro problema hoy en día del estado actual de la técnica está relacionado con la desinstalación de los dispositivos MALT en las obras eléctricas al final de las intervenciones.

10 Antes de poder volver a poner la obra consignada bajo tensión, todos los dispositivos MALT anteriormente montados deben desinstalarse. Pero esto solo es un principio y como se trata de intervenciones humanas, a veces durante largos periodos de tiempo, sucede que los dispositivos MALT se olvidan en la obra. Entonces, en la puesta de nuevo bajo tensión, el dispositivo MALT olvidado provoca un cortocircuito y el disyuntor se dispara. La obra no podrá a partir de entonces ser puesta de nuevo bajo tensión sin haber identificado la causa del disparo y, llegado el caso, de daños en el conductor, después de la reparación de éstos.

Hoy en día, estos incidentes (imposibilidad de explotar una línea de alta tensión) pueden rápidamente evaluarse en cientos de miles de Euros.

El documento FR2937191 describe un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1.

15 Descripción de la invención:

Según un primer aspecto, la presente invención propone un dispositivo, respectivamente un sistema MALT dotado de seguridad con un servomecanismo de pinza-entenalla, que por un lado elimine los riesgos eléctricos en la instalación o desinstalación de los dispositivos MALT y por otro lado elimine los inconvenientes de la llave (rotura, pérdida, manipulación, hielo, etc...) suprimiéndola resueltamente. La invención aumenta la aceptación del sistema de seguridad por una manipulación mucho más fácil que los sistemas existentes. La misma aumenta también la seguridad por la posibilidad de una identificación individual de cada dispositivo MALT.

Un dispositivo/sistema MALT según la invención es más fácil pues elimina la tensión de un posicionamiento exacto de la manivela por el usuario.

25 Según un segundo aspecto, la presente invención propone también un dispositivo de control y de accionamiento electrónico asociado como llave electrónica activa e inteligente con un dispositivo/sistema MALT según la invención. En el presente documento, este dispositivo de control y de accionamiento electrónico es también llamado «BOUZER». Contrariamente al estado de la técnica, el BOUZER es, de preferencia, el elemento activo en el par llave-cerradura, es decir que es el BOUZER, por las informaciones recogidas el que decide la validación de la acción solicitada por el operario. Es de preferencia el BOUZER el que dispone de la fuente energética, que permite el accionamiento de la cerradura.

35 Es el BOUZER el que identifica, mide, reconoce, lee, registra, autoriza y controla la acción autorizada sobre la cerradura. El BOUZER es el garante de la realización correcta de un procedimiento, proceso o modo operatorio previamente definido e integrado en su memoria. El BOUZER valida cada etapa del procedimiento, proceso o modo operatorio y autoriza el paso a una etapa ulterior mediante su programación interna, así como por la activación o no de la maniobra sobre las cerraduras asociadas. El BOUZER no tiene forzosamente necesidad de actuar en cada etapa. Como en el ejemplo de la comprobación de ausencia de tensión (VAT) descrito más adelante, registra la ejecución correcta de una etapa intermedia. Puede igualmente hacer de comprobador para informar al operario sobre el estado de la operación en curso o bien sobre la etapa propiamente dicha, etc...Permite igualmente al operario tomar manualmente informaciones o bien validar por ejemplo una operación.

40 En general, el BOUZER es un útil autónomo. Una vez el proceso, el procedimiento o el modo operatorio programado, el BOUZER se asegura que no exista paso a una etapa jerárquicamente superior o inferior, mientras la o las etapas del mismo nivel jerárquico no hayan sido realizadas correctamente.

45 Correspondientemente con un dispositivo de gestión centralizado, a continuación también llamado «central GCEN», el BOUZER se vuelve un dispositivo dinámico e interactivo. En esta configuración, el BOUZER puede recibir informaciones, órdenes y autorizaciones suplementarias o complementarias por parte de la central GCEN, la cual puede estar ella misma en contacto con otros dispositivos de tipo BOUZER o con otras centrales GCEN. La central GCEN gestiona y coordina entonces la correlación entre todos los dispositivos asociados, con el fin de garantizar el respecto de uno o de un conjunto de procedimientos, procesos o modo operatorio.

50 El BOUZER asegura el modo operatorio correcto de la instalación y desinstalación de los dispositivos MALT. Controla y acciona el bloqueo/desbloqueo y el cierre/apertura de la pinza de puesta a tierra y de la entenalla de tierra del GMAPE.

La pinza de puesta a tierra así como la entenalla de tierra del GMAPE en la que estos útiles están equipados con los dispositivos mecánicos de cierre y de apertura condicionales, la indicada pinza de puesta a tierra y la mencionada

5 entenalla pueden igualmente calificarse de dispositivo de cerradura especial, permitiendo asegurar juntos con el BOUZER, el modo operatorio de la puesta en práctica segura de los dispositivos de MALT. El BOUZER, hace las veces de llave electrónica. El BOUZER es un dispositivo portátil que está equipado en su versión básica, en principio con una fuente eléctrica, de preferencia una pila recargable, una platina electrónica con microprocesador, memorias de tipo RAM (random access memory) o flash y memoria tipo ROM (read only memory), un conector electrónico y un interruptor. Complementariamente puede estar equipado con dispositivos para el intercambio de datos inalámbrico (teléfono móvil, wifi, bluetooth, satélite, etc...) y generalmente está equipado con un dispositivo de identificación del lugar exacto donde se encuentra, tal como un GPS, todo asociado con un dispositivo de identificación del momento (fecha y hora). El BOUZER puede estar equipado con un dispositivo de lectura de códigos de barras o de código flash. Puede igualmente estar equipado con un aparato fotográfico o una cámara de infrarrojos, etc...No siendo esta lista exhaustiva. De forma general, el BOUZER puede estar equipado de todos los dispositivos que le permitan el intercambio de informaciones alámbricas o inalámbricas con otros dispositivos, el BOUZER puede estar equipado con todos los dispositivos existentes, que le permitan la identificación temporal, sensorial, geográfica, etc...y de forma general cualquier identificación posible de un momento o de una situación mediante la utilización de los dispositivos existentes. Como complemento, el BOUZER puede estar equipado de cualquier dispositivo electrotécnico que le permita la gestión y la interpretación y el almacenado de todas las informaciones recibidas. El BOUZER permite además la identificación del lugar de instalación y el momento de instalación del GMAPE. Es la herramienta que intercambia las informaciones del terreno con la central de gestión GCEN.

20 La central GCEN es un útil de gestión centralizado. La misma agrupa todas las informaciones del terreno y de las obras y gestiona el conjunto de informaciones, órdenes y autorizaciones de forma segura y de manera que las operaciones de puesta en práctica sean siempre trazables y en correlación con las órdenes y autorizaciones de diferentes personas intervinientes. La central GCEN permite la visualización de la situación real del terreno en todo momento. Junto con la central GCEN y el GMAPE, el BOUZER permite la puesta en práctica segura de órdenes jerarquizadas y/o de procedimientos que necesitan un respeto cronológico de las operaciones.

25 Este trío asegura y garantiza tanto la seguridad de las personas como la seguridad de las obras! Un sistema de puesta a tierra según la presente invención y sus diferentes elementos funcionan por ejemplo como sigue:

- a. Un dispositivo MALT según la invención comprende generalmente al menos una entenalla de tierra conectada por un conductor eléctrico aislado, con una o varias pinzas de puesta a tierra. Para facilitar la comprensión del presente documento, solo se especificará generalmente una entenalla de tierra y una pinza de puesta a tierra, aunque en realidad existan dispositivos MALT y MALT CC que disponen de varias pinzas de puesta a tierra con o sin entenalla de tierra. Varias entenallas de tierra son igualmente posibles en relación con las pinzas de puesta a tierra o no.
- b. La entenalla de tierra así como la pinza de puesta a tierra están equipadas con un dispositivo de bloqueo y de cierre controlados y accionados por el BOUZER.
- c. El conjunto de entenalla de tierra conectado con la pinza de puesta a tierra forma un par inseparable con identificación única. Esta identificación está fijada por el fabricante en la memoria electrotécnica de tipo ROM (read only memory) de preferencia, tanto en la entenalla de tierra como en la pinza de puesta a tierra. Como complemento, cada dispositivo puede estar equipado con una memoria electrotécnica de tipo RAM (random access memory) o de tipo flash o tarjeta SD por ejemplo. Esta memoria puede acoger informaciones externas tal como por ejemplo el lugar y/o el momento de instalación del GMAPE e igualmente otras informaciones como por ejemplo la fecha de la última revisión técnica, el organismo de control, etc...
- d. En su estado inicial la pinza de puesta a tierra está condenada en posición cerrada. Esto hace imposible su fijación a cualquier conductor eléctrico y elimina así el riesgo de electrocución del operador en la instalación del dispositivo MALT. En su estado inicial, la entenalla de tierra no está sometida a ninguna tensión y puede ser manipulada libremente. Esta configuración impone al operario fijar primeramente la entenalla de tierra en el armazón metálico.
- e. Después de haber cerrado, con una cierta fuerza, es decir con el par de apriete preajustado, la entenalla de tierra sobre una pieza del armazón metálico, éste alcanza su punto muerto y la manivela funciona en vacío. El operador no puede por consiguiente equivocarse sobre la fuerza a aplicar. Alcanzando el funcionamiento en vacío sabe que esta operación ha terminado y está correctamente realizada. En ese momento el interruptor del circuito de control electrónico es automáticamente llevado a su posición cerrada.
- f. Ahora el BOUZER está conectado a la entenalla de tierra. Este comprueba el estado cerrado del interruptor y lee y registra el código personal de la entenalla de tierra. Seguidamente el BOUZER acciona la apertura del interruptor de cierre integrado en el circuito electrónico del accionador electromagnético. Este abre el circuito eléctrico de la entenalla de tierra y lo condena así en su posición actual. El BOUZER procede a la comprobación de esta operación y lo integra en su memoria. La fijación y el cierre de la entenalla de tierra en su posición actual hace imposible su desconexión accidental del armazón metálico.
- g. Ahora el BOUZER está conectado a la pinza de puesta a tierra. Primero comprueba en la memoria que la pinza de puesta a tierra que el código de esta está asociado con la de la entenalla de tierra anteriormente cerrada. Llegado el caso por un retorno positivo, acciona el cierre del interruptor de condena integrado en el circuito electrónico del accionador electromagnético. Ahora el BOUZER puede controlar la acción de desbloqueo de la pinza de puesta a tierra por mediación de un accionador electromagnético por ejemplo. El

BOUZER procede a la comprobación de esta operación y lo integra en su memoria. El BOUZER se desconecta de la pinza de puesta a tierra y esta puede ahora aflojarse y seguidamente fijarse al conductor para conectarlo a tierra antes de cualquier intervención en o cerca de éste.

- h. La entenalla de tierra al estar condenada en posición apretada en el armazón metálico, ésta solo podrá ser desinstalada después del desmontaje de la pinza de puesta a tierra sobre el conductor. El accidente eléctrico queda así eliminado.
- i. La desinstalación del dispositivo MALT solo es posible en el buen sentido, es decir empezando por la desinstalación de la pinza de puesta a tierra del conductor. Una vez desinstalada, la pinza de puesta a tierra debe cerrarse completamente. El cierre completo acciona el bloqueo automático de la pinza de puesta a tierra en su posición cerrada y acciona en posición de cierre el interruptor del circuito de control electrónico.
- j. Ahora el BOUZER está conectado a la pinza. Lee el código personal de la pinza de puesta a tierra en la memoria de esta y lo registra en su propia memoria. Ahora, por el circuito de control electrónico, controla el bloqueo de la pinza de puesta a tierra en su posición cerrada y seguidamente condena la pinza de puesta a tierra en esta posición cerrada y bloqueada accionando la apertura del interruptor de condena integrado en el circuito electrónico del accionador electromagnético. El BOUZER procede a la comprobación de esta operación y lo integra en su memoria.
- k. Ahora el BOUZER está conectado a la entenalla de tierra. Comprueba la correspondencia del código de la entenalla de tierra con el de la pinza de puesta a tierra anteriormente desinstalada y bloqueada. Llegado el caso de un retorno positivo, el BOUZER controla el cierre del interruptor de condena integrado en el circuito electrónico del accionador electromagnético. Esto cierra el circuito eléctrico de la entenalla de tierra. Ahora el BOUZER procede al desbloqueo de la entenalla de tierra poniendo bajo tensión el accionador electromagnético. Esta acción abre igualmente el interruptor del circuito de control. El BOUZER procede a la comprobación de esta operación y lo integra en su memoria.
- l. Ahora la entenalla de tierra puede desinstalarse del armazón metálico, sin riesgo eléctrico para el operario.
- m. Se puede igualmente poner en práctica una solución simplificada, es decir menos segura de la entenalla de tierra y de la pinza de puesta a tierra, dejando de lado el interruptor de condena integrado en el circuito electrónico del accionador electromagnético de la pinza de puesta a tierra y de la entenalla de tierra.
- n. Como estas acciones han sido registradas en la memoria del BOUZER y como estas informaciones son intercambiadas con la central GCEN, la situación del terreno está siempre disponible en copia respecto a la central GCEN. Ya no es posible por consiguiente olvidar un dispositivo MALT en una obra eléctrica.

Se puede igualmente integrar la fuente eléctrica (baterías, etc...) directamente en la entenalla de tierra y la pinza de puesta a tierra y concebir un control inalámbrico con el BOUZER. Sin embargo, la introducción de pilas eléctricas en los equipos tales como las pinzas de puesta a tierra y entenallas de tierra no se recomiendan pues integra riesgos consecuentes a nivel de la seguridad general del sistema. (Un dispositivo de MALT puede permanecer instalado durante muchos meses en una obra eléctrica y su desinstalación debe estar garantizada en todo momento). La introducción de la fuente eléctrica en el BOUZER presenta por consiguiente el nivel de seguridad más elevado. El GMAPE funciona con un mínimo de electrónica con riesgo integrado en la entenalla de tierra y la pinza de puesta a tierra. Esta solución integra las partes sensibles del sistema en el BOUZER, que es un elemento independiente del dispositivo MALT. Esta solución garantiza un máximo de seguridad en las operaciones de instalación y desinstalación del dispositivo MALT. Garantiza un máximo de seguridad y en el sistema integrado de gestión centralizada, operaciones de autorizaciones, de órdenes y de control.

Sin embargo es posible equipar los equipos tales como las pinzas de puesta a tierra y entenallas de tierra con un circuito electromagnético de inducción en recepción. El BOUZER está así mismo equipado con un circuito electromagnético de inducción pero en emisión. El BOUZER, en lugar de estar conectado eléctrica y físicamente con estos equipos, podría, en la proximidad inmediata al circuito de inducción receptor de dicho equipo, emitir impulsos electromagnéticos por su propio circuito electromagnético de inducción emisor y transferir así energía a este equipo. Como el equipo solo tiene necesidad de un pequeño consumo momentáneo de energía eléctrica, esta solución es completamente considerable. El intercambio de las informaciones con estos dispositivos podría entonces realizarse igualmente de forma inalámbrica, a distancia cercana como por ejemplo en las cerraduras electrónicas. (Identificación por radiofrecuencia, etc...). Cuando el BOUZER no está conectado, se recomienda que todos los contactos presentes en los empalmes del BOUZER, de la entenalla de tierra, de la pinza de puesta a tierra y de otros útiles que forman parte del sistema, sean puestos en cortocircuito mutuo.

En lugar de conectar el BOUZER sucesivamente a la entenalla de tierra y luego a la pinza de puesta a tierra o viceversa en la desinstalación, resulta igualmente posible concebir los empalmes o bien en la entenalla de tierra o bien el BOUZER para una conexión simultánea del EATU y de la pinza de puesta a tierra con el BOUZER. Esta solución tiene la ventaja de una puesta en práctica facilitadora pues el BOUZER no debe manipularse más que una vez. La segunda ventaja es que esta configuración abre la posibilidad de realizar un control de buena continuidad del MALT antes de la instalación. (Resistencia Ohmica).

La configuración de base de los equipos, tales como la pinza de puesta a tierra y la entenalla de tierra con una sola memoria de tipo ROM (lectura solo), permite a cada BOUZER accionar todos los GMAPE. De preferencia el código se personaliza por cliente, de forma que cualquier empresa o cliente solo pueda operar en su propio material.

Sin embargo si estos equipos están equipados, de preferencia complementariamente por una memoria de tipo RAM (lectura y escritura), es posible gestionar situaciones más complejas. En efecto, cada operación que puede personalizarse por un código específico, el cual está depositado en la memoria RAM del equipo, hace de este equipo único.

- 5 Una acción ulterior en este equipo puede entonces estar sujeta a autorizaciones específicas y por este motivo solo ser ejecutada en caso de disposición de estas autorizaciones en el BOUZER. Esta autorización puede ser dada a un BOUZER específico o a varios BOUZER. La autorización es entonces gestionada y comunicada al (a los) BOUZER por la central GCEN.

10 El sistema de limitación del par de apriete mediante un paso al punto muerto de la manivela puede ser puesto en práctica según varias soluciones, de las cuales por ejemplo:

- Un limitador de par introducido en el eje de apriete.
- Un sistema de llave dinamométrico integrado en el eje de apriete.
- Las dos soluciones precedentes pueden igualmente integrarse en el mango como pieza de contacto con el eje de apriete. En el caso en que este mango estuviese configurado de forma móvil, podría ser solidario con el BOUZER.
- 15 - El sistema mecánico innovador tal como se ha descrito en la presente patente.

20 Sin embargo, hay que precisar que el sistema de limitación del par de apriete mediante un paso al punto muerto de la manivela no sea una condición insoslayable para el funcionamiento del GMAPE y de la central GCEN. Se puede igualmente concebir un sistema con tope franco una vez que el par de apriete es alcanzado. Otras soluciones se pueden desde luego considerar como por ejemplo la identificación óptica del posicionamiento correcto de la manivela por el operario. El bloqueo del eje puede realizarse en este caso por ejemplo con la ayuda de un botón pulsador o cualquier otro pestillo.

Por el contrario, para un buen funcionamiento, es estrictamente necesario que la condena y el desbloqueo sean controlados y accionados por el BOUZER.

- 25 En todos los casos, las soluciones tales como las descritas en el presente documento son las más seguras respectando una puesta en práctica sencilla.

En el presente documento se encuentran varias innovaciones que juntas permiten la realización del concepto global de GMAPE:

1. El limitador de par:
30 El limitador de par descrito en este documento es innovador pues se trata de un limitador de par de eje continuo, es decir que el eje principal que transmite las fuerzas (par) no está fraccionado. La transmisión de las fuerzas de realiza de forma síncrona.
El estado actual de la tecnología solo conoce limitadores de par con eje de transmisión dividido. Un principal inconveniente del estado actual de la técnica es que es preciso poner en práctica soluciones mecánicas para garantizar la transmisión de las fuerzas a través del eje de transmisión, mientras que la solución descrita en el presente documento no tiene ya este problema.
- 35 2. El BOUZER permite sustituir el sistema clásico de condena de cerradura mecánica con tambor y llave. El BOUZER elimina todos los riesgos e inconvenientes relacionados con el estado actual de la tecnología y hace la utilización de los dispositivos MALT con sistema APE más fácil y más seguro.
- 40 3. La combinación del BOUZER con la central GCEN permite una innovación suplementaria. Este tándem permite gestionar en condiciones de seguridad las más extensas, operaciones complicadas de autorizaciones imbricadas y paralelas, dando lugar a la ejecución de órdenes precisas, permitiendo la trazabilidad de cada paso y la supervisión de la situación detallada en toda su globalidad. Combinado con el sistema APE del GMAPE, la realización de una operación, sujeta a autorizaciones diversas, puede ser garantía en las condiciones de seguridad más extensas y materializada después, específicamente en pantalla por ejemplo.
- 45 4. El BOUZER es un útil que permite controlar y accionar el bloqueo/desbloqueo y el cierre/apertura de la pinza de puesta a tierra y de la antenalla de tierra del GMAPE. El BOUZER permite además la identificación del lugar y momento de instalación del GMAPE. Es el útil que intercambia las informaciones del terreno con la central de gestión GCEN. Permite la identificación de la situación del terreno y permite la transposición de esta a la central GCEN. Es el enlace entre el terreno y la oficina. Permite la puesta en práctica segura de órdenes precisas.
- 50 5. La introducción del BOUZER, asociado con las memorias electrónicas de los diferentes dispositivos tales como la antenalla de tierra y la pinza de puesta a tierra, permite por primera vez la construcción de un dispositivo de tipo MALT CC seguro. En efecto, el código contenido en la memoria de la antenalla de tierra puede asociarse con varias pinzas de puesta a tierra y viceversa. De esta manera es posible desbloquear sucesivamente varias pinzas de puesta a tierra después de haber apretado y condenado una antenalla de tierra. El BOUZER reconocerá la asociación de las diferentes pinzas de puesta a tierra en la antenalla de
- 55

tierra anteriormente bloqueada. En la desinstalación, el BOUZER, conectado sucesivamente a las diferentes pinzas de puesta a tierra, leerá cada vez el código asociado con cada pinza de puesta a tierra después del control de la condena en posición cerrada de cada una. Es únicamente después de haber leído en confirmación de condena todos los códigos de las pinzas de puesta a tierra asociadas con la antena de tierra cuando podrá seguidamente proceder al desbloqueo de la antena de tierra que permita su desmontaje. Esto asegurando la posición cerrada y condenada de todas las pinzas de puesta a tierra asociadas con una antena de tierra. (He aquí un ejemplo de codificación: código de antena de tierra «ET1xyzP3», en el cual «ET1» significa que el número de antenas de tierra es uno, siendo «xyz» un código de identificación propio, que asocia una pinza de puesta a tierra con una antena de tierra, y significando «P3» que el número de pinzas de puesta a tierra es tres. La primera pinza de puesta a tierra tiene el código «xyzP1», la segunda pinza de puesta a tierra tiene el código «xyzP2» y la tercera pinza de puesta a tierra tiene el código «xyzP3». Cada pinza de puesta a tierra está asociada por el código «xyz» con la antena de tierra y únicamente con esta). Una gestión similar podrá igualmente gestionar varias antenas de tierra conectadas entre sí y conectadas igualmente con varias pinzas de puesta a tierra.

Para ilustración, he aquí un ejemplo del ámbito de higiene sanitaria: Antes de poder entrar en un recinto de higiene elevada, el empleado autorizado para acceso, debe primeramente permanecer durante 1 minuto sobre una alfombra limpiadora de las botas y seguidamente pasar sus manos por una máquina de descontaminación durante 30 segundos. Es importante respetar el orden de las operaciones, así como los tiempos mínimos. La alfombra limpiadora así como la máquina descontaminadora están las dos equipadas con captadores y dispositivos que permiten intercambiar informaciones con el BOUZER. El BOUZER solo permitirá el acceso al recinto de higiene elevada a las personas autorizadas (identificación por código o huella dactilar en el BOUZER) y esto únicamente después de haber respetado escrupulosamente las operaciones de descontaminación en el orden exigido.

El recurso al BOUZER es muy interesante para modos operatorios más complicados y/o para operaciones distanciadas geográficamente como en recintos industriales o en plena naturaleza, donde el recurso al cableado se hace imposible. Para ilustrar las posibilidades del trío GMAPE, BOUZER y GCEN, he aquí un ejemplo concreto que podría encontrar su aplicación en el ámbito eléctrico:

Generalmente, antes de poder intervenir, para trabajos sin tensión en una obra eléctrica de alta tensión, la persona que interviene tiene necesidad de un documento de consignación como primera etapa. Este documento le es generalmente dado por mensaje telefónico cotejado por el PCG (Poste de Commandes Groupées) e inscrito por los dos lados en el documento de acceso a las obras eléctricas.

Después de la recepción de esta autorización, el encargado de trabajos da una orden escrita a uno o varios equipos para proceder a la segunda etapa de la consignación a lugares bien definidos. Esto es una obligación antes de cualquier intervención para trabajos. En este ejemplo se dará orden a dos equipos de proceder a la segunda etapa de consignaciones a dos lugares diferentes de una línea de alta tensión para instalar dispositivos MALT en los extremos de la sección en la cual los equipos intervendrán después para realizar trabajos. La segunda etapa de consignación consiste en la identificación de la obra in situ, la comprobación de ausencia de tensión con la ayuda de un detector de comprobación de ausencia de tensión (detector VAT) y la puesta a tierra de los conductores eléctricos con la ayuda de los dispositivos de MALT. Una vez realizadas estas operaciones por los dos equipos y confirmadas en su orden escrito y por el encargado de trabajos, éste dará autorización a las personas que intervienen para los trabajos previstos. Ahora se debe también materializar los lugares de colocación de los dispositivos MALT en el documento de acceso. Al comienzo de la jornada, el encargado de trabajos informa al Puesto de Controles Agrupados (PCG) de la sección en la cual sus equipos serán operacionales y al atardecer informará al puesto de controles agrupados (PCG) del final de los trabajos de la jornada.

Después del final de los trabajos, el encargado de los trabajos dará orden a sus dos equipos para desinstalar los dispositivos MALT anteriormente instalados en los conductores. Después de la recepción de las confirmaciones de desinstalación por los jefes de equipo, el encargado de trabajos procederá a la restitución de la obra al puesto de controles agrupados (PCG) mediante mensajes cotejados y anotados por ambos lados en los documentos de acceso. Una vez en posesión de esta confirmación, el encargado de consignación podrá proceder a la desconsignación de la obra y seguidamente la obra podrá ser puesta de nuevo bajo tensión. Esperando que en este circuito de informaciones con numerosas personas intervinientes y a veces largos periodos de trabajos, todos los dispositivos MALT han sido desinstalados de la obra. De lo contrario se producirá un disparo de los disyuntors y la obra no podrá ser puesta de nuevo en explotación. Esto puede producir pérdidas financieras muy importantes.

Ahora estas operaciones con una ejecución según la presente invención:

Antes del comienzo de los trabajos, eventualmente en el establecimiento común del Plan de Prevención, el encargado de trabajos (CT) recibe una firma electrónica por parte del cliente para este lugar de trabajo.

Esta firma electrónica está destinada para certificar los intercambios electrónicos entre las partes. El puesto de controles agrupados (PCG) involucrado por los trabajos dispone por su lado igualmente de una firma electrónica que permite certificar sus intercambios con el encargado de trabajos (CT).

Tanto el puesto de controles agrupados (PCG) como el encargado de trabajos (CT) disponen de una central GCEN. Como cada intercambio entre las partes es certificado por la firma electrónica, las 2 centrales GCEN pueden comunicarse de forma segura.

5 El encargado de consignación (CC) del puesto de controles agrupados (PCG), después de haber realizado la primera etapa de consignación, envía su certificado de consignación de la primera etapa por su central GCEN a la GCEN del encargado de trabajos (CT) en cuestión. La firma electrónica certifica el mensaje. El encargado de trabajos (CT) a su vez valida la recepción.

Ahora el encargado de trabajos (CT) dispone de la autorización necesaria para proceder a la segunda etapa de la consignación. A este respecto, da orden a sus 2 jefes de equipo para proceder a la segunda etapa de consignación en los lugares definidos previamente. Estas órdenes son igualmente introducidas en la central GCEN. Esta procede al control de la autorización del puesto de controles agrupados (PCG) a este efecto y llegado el caso de un retorno positivo, valida la orden del encargado de trabajos (CT) y procede automáticamente al desbloqueo de los BOUZER (Esto no es una condición necesaria para el funcionamiento en general, ni para la instalación de los dispositivos MALT, sin embargo es una posibilidad para gestionar eficazmente las órdenes y autorizaciones del encargado de trabajos (CT) con sus equipos) para la instalación de los GMAPE (dispositivo MALT asegurado por el sistema de servomecanismo de pinza-antena APE) tal como se ha previsto.

Los equipos respectivos, después de haber identificado la obra en el lugar definido y después de haber procedido al VAT (comprobación de ausencia de tensión) con la ayuda de un detector de tensión, procederán entonces a la puesta a tierra de los conductores con la ayuda de los GMAPE (según el procedimiento descrito antes). En la condena de la antena de tierra del GMAPE, el BOUZER registra, por ejemplo con la ayuda de un sistema GPS, las coordenadas geográficas del lugar de fijación de la antena de tierra y junto con la identificación del momento (fecha y hora) de la condena, crea un código de identificación que guardará en su propia memoria y escribirá en la memoria de la pinza de puesta a tierra y de la antena de tierra del GMAPE. Una vez fijada al conductor y después de un pequeño lapso de tiempo (de 0 a 10 minutos por ejemplo), el BOUZER validará la instalación del GMAPE por envío (SMS por ejemplo) de las informaciones a su central GCEN. Ahora el GMAPE en cuestión no podrá ser desmontado, por ningún BOUZER.

Ahora estas informaciones son visibles en la central GCEN del encargado de trabajos (CT) e igualmente por el puesto de controles agrupados (PGC). (Cualquier nueva información, después de la validación, puede ser actualizada automáticamente entre las centrales relacionadas).

30 Al final de los trabajos, el encargado de trabajos (CT) controla la desinstalación de los dispositivos MALT. A este respecto da órdenes precisas a estos jefes de equipo. Introduce igualmente las órdenes de desinstalación de los dispositivos MALT en la central GCEN, la cual procede entonces al desbloqueo de los BOUZER para la desinstalación de los GMAPE en cuestión, y únicamente estos!. Antes de remitir al puesto de controles agrupados (PCG) la obra al final de los trabajos respectivamente en interrupción para explotación eventual, la central GCEN del encargado de trabajos (CT) controla la validación de la desinstalación de todos los GMAPE de la conexión en cuestión. Es únicamente después de un retorno positivo cuando la central GCEN podrá ejecutar la orden del encargado de trabajos (CT) de entregar la obra para volver a ponerla bajo tensión a la compañía. La certificación está asegurada por la firma electrónica.

40 De la misma forma, la central GCEN del encargado de trabajos (CT) permite anunciar a la central GCEN del puesto de controles agrupados (PCG), el comienzo y el final de los trabajos de la jornada, así como los lugares de intervención programados para la jornada. Por la misma interfaz es posible añadir el estado de evolución de la obra, permitiendo así una vista actual de la situación sobre el terreno a todas las partes implicadas.

Este ejemplo demuestra claramente las ventajas del trío GCEN, BOUZER y GMAPE:

- Gestión centralizada e integrada de todas las autorizaciones, órdenes y ejecuciones.
- 45 - Evita la gestión de una multitud de documentos impresos diversos con el riesgo de olvido o de falta involuntaria.
- Guarda los indicios de cualquier información y garantiza el acceso a todas estas informaciones de forma permanente.
- Evita la pérdida o el olvido de una información importante.
- 50 - Asegura el respeto de la jerarquía en todas las operaciones
- Garantiza la seguridad del lugar de trabajo, de las personas y de las obras.

- Evita los accidentes e incidentes.
- Evita los daños materiales y financieros en una puesta bajo tensión de una obra que comprenda aún un dispositivo MALT olvidado!.

En caso de necesidad, la fase de comprobación de ausencia de tensión (VAT) puede igualmente integrarse en el sistema, obligando así a las personas que intervienen a proceder eficazmente con el VAT antes de la colocación de los dispositivos MALT. Para ello el detector de ausencia de tensión estará equipado con un sistema electrónico de identificación y de comunicación similar o idéntico al integrado en la antena de tierra o la pinza de puesta a tierra del GMAPE. El BOUZER procederá al control de la validación de la auto prueba realizada al comienzo y al final de la operación de comprobación de ausencia de tensión (VAT). El BOUZER podrá registrar el lugar, la fecha y la hora de la comprobación de ausencia de tensión (VAT), así como el estado comprobado de la obra eléctrica, fase por fase e igualmente la identificación del detector utilizado. Estas informaciones son transferidas en seguida a la central GCEN del encargado de trabajos (CT). En caso de retorno positivo (obra sin tensión) los BOUZER en cuestión por la puesta a tierra serán desbloqueados en seguida. Si se trata del mismo BOUZER que comprueba la ausencia de tensión y procede a la instalación de los dispositivos MALT, este no tiene necesidad de una autorización específica de la central GCEN.

Los detectores de comprobación de ausencia de tensión (VAT) tienen en su mayoría un problema común, que es la visibilidad y la audibilidad de las informaciones recogidas en la obra (distancias elevadas con relación al operador, ruido de fondo, sol de frente, etc...). La utilización del BOUZER en el procedimiento de VAT permite resolver estos problemas y dar mayor seguridad al VAT en general:

Integrando una conexión de estilo «bluetooth» en el detector de ausencia de tensión (VAT) y en el BOUZER, estos dos aparatos, después del emparejamiento seguro, podrán comunicarse entre sí!. El detector de ausencia de tensión (VAT), en contacto con una línea eléctrica a por ejemplo 10 metros de distancia del operador, intercambiará las informaciones detectadas en la línea eléctrica con el BOUZER. Este, próximo al operador, podrá transmitir de forma segura y certera y sin ambigüedades al operador las informaciones recibidas del detector. Estas informaciones detalladas podrán ser transferidas a la central GCEN.

Además, este tándem BOUZER y detector de ausencia de tensión (VAT) permitirán afinar, en caso de necesidad, las informaciones disponibles sobre la obra eléctrica, por ejemplo el nivel de carga inducido restante, o bien el control de la descarga de una línea DC, etc...

No solamente el BOUZER podrá comprobar si la auto prueba ha sido realizada sino que podrá hacerlo sin duda el mismo.

Naturalmente, es igualmente posible concebir un tándem detector de ausencia de tensión (VAT) y estación de comunicación, de control y de repetición, estilo BOUZER, sin que sea por lo tanto un BOUZER en el sentido del presente documento, conectado con una central GCEN, sino simplemente un útil similar.

Hay que decir que este no existe aún en el mercado y que se trata efectivamente de una novedad inventiva con innovación técnica que desde luego va a encontrar su aplicación industrial. El solicitante se reserva el derecho de reivindicar dicho dispositivo dentro del marco de una solicitud de patente derivada de la presente solicitud de patente.

El BOUZER es un dispositivo distinto del dispositivo MALT. Abre la posibilidad de disponer de un sistema de servomecanismo de pinza-antena de tierra sin llave. El BOUZER está constituido en su estado básico por una cubierta o carcasa, una pila (eventualmente recargable) para la alimentación eléctrica, un circuito electrónico con memoria y empalmes eléctricos que permiten la conexión a la antena de tierra, a la pinza de puesta a tierra o a cualquier otro equipo con el cual deba intercambiar informaciones o el cual deba accionar o controlar.

Para identificar el lugar de la instalación del dispositivo MALT, el BOUZER puede estar equipado con un captador GPS. Para completar la identificación, el BOUZER puede estar equipado con un reloj electrónico que completa cualquier registro por su complemento de fecha y hora precisa. Esto hace cada registro único e identificable, tanto sobre el lugar como en el tiempo.

Como complemento, el BOUZER puede estar equipado de un emisor-receptor de SMS mediante tarjeta telefónica. Esto para permitirle comunicar en tiempo real las informaciones con la central GCEN.

El BOUZER puede estar equipado con un control manual, que permita seleccionar datos pre-registrados como por ejemplo el nombre de la línea eléctrica o el número de identificación del lugar de instalación (célula xy, columna número xy, etc...) Este control manual puede completarse mediante una posibilidad de introducir datos sobre el lugar como sobre los teléfonos móviles por ejemplo.

5 Como complemento, el BOUZER puede estar equipado de una unidad de emisión y de recepción estilo «bluetooth» o eventualmente WIFI para aplicaciones o procedimientos especiales. Esto con miras a comunicar con útiles cercanos como por ejemplo un detector de ausencia de tensión (detector VAT) o eventualmente BOUZER circundantes, las centrales GCEN, un teléfono móvil o cualquier otro útil que pueda intervenir en el procedimiento seguro de realización de órdenes subordinadas con autorizaciones jerarquizadas por ejemplo, etc...

10 En esta panoplia de posibilidades, existen igualmente medios para concebir una estructura de BOUZER jerárquicas. El BOUZER básico (Esclavo) está equipado con los elementos estrictamente necesarios, mientras que el BOUZER sofisticado (maestro) está equipado con todos los accesorios. Esto para seguir igualmente la jerarquía sobre el terreno y la utilización que harán de él los diferentes operadores.

15 La central GCEN es la unidad que permite reagrupar y tratar todas las informaciones recibidas por los diferentes BOUZER, las otras centrales GCEN o directamente por sus operadores autorizados. Aquí son gestionadas las autorizaciones de trabajo, las certificaciones de consignación de la primera etapa y las instrucciones de instalación y desmontaje de los dispositivos MALT, etc...

20 El sistema permite conectar entre sí, tantas centrales GCEN como sean necesarias. Este grupo de centrales GCEN podrá entonces intercambiarse de forma segura e integrada. Cada persona interviniente del grupo puede entonces tener acceso a una multitud de informaciones necesarias para el buen funcionamiento de su lugar de trabajo.

En este caso, órdenes y autorizaciones jerárquicas, que incluyen varias personas intervinientes, se hacen fácilmente gestionables garantizando una puesta en práctica con toda seguridad. Pero abre igualmente la posibilidad a una personalización a medida de su utilización.

25 Por su facultad de jerarquización de las operaciones (servomando) en función de las autorizaciones de las diferentes personas intervinientes, permite sustituir por ejemplo, toda la gestión de los dispositivo MALT a partir de la segunda etapa de consignación.

30 El sistema de gestión centralizado por las centrales GCEN podría, en los lugares de las obras, igualmente estar conectado con los servicios de socorro. Instalando una central GCEN cerca de los servicios de socorro, sería posible integrar en ella todos los lugares de obra de la región y los PRS (punto de agrupamiento de socorro) asimilados, además de otras informaciones útiles para las personas intervinientes. En un incidente, un incendio o de un accidente, sería más fácil para las personas intervinientes del lugar de la obra contactar con los servicios de socorro. Estos estarían directamente en posesión de todas las informaciones útiles para enviar y conducir rápidamente los auxilios al lugar del accidente.

35 La central GCEN puede estar equipada con un bastidor que permita la conexión simultánea de varios BOUZER para la carga de las pilas recargables y para la actualización de los datos.

40 La sustitución de los dispositivos MALT clásicos por dispositivos MALT asegurados según la invención descrita, podría ahorrar decenas de vidas en los años futuros. Además de la aplicación descrita más arriba, la tecnología descrita, que es un sistema de cerraduras subordinadas a la activación condicional puede ser utilizada en otros ámbitos de aplicación. En cada vez donde se tenga que respetar una cronología en la ejecución de tareas humanas o mecánicas, donde cada una deba responder por sí misma a una o varias exigencias antes de poder cambiar de estado, la tecnología descrita en el presente documento puede ser utilizada.

Descripción de los dibujos

Fig. 1: una entenalla de tierra, vista de lado liberada hacia el interior, posición neutra, sin tensión.

45 Fig. 2: la entenalla de tierra de la Fig. 1, en sección, vista desde lo alto en un mecanismo de bloqueo-desbloqueo en posición neutra con contactos eléctricos.

Fig. 3: la entenalla de tierra de la Fig. 1, vista lateral liberada hacia el interior, posición de apriete con respecto al par.

Fig. 4: la entenalla de tierra de la Fig. 1, en sección, vista desde lo alto sobre un mecanismo de bloqueo-desbloqueo

en posición de bloqueo después del apriete con relación al par con contactos eléctricos.

Fig. 5: la antena de tierra de la Fig. 1, vista frontal posterior liberada hacia el interior, posición de apriete con relación al par.

Fig. 6: la antena de tierra de la Fig. 1, en sección, vista desde lo alto sobre mecanismo de bloqueo-desbloqueo en posición de bloqueo después del apriete con relación al par con contactos eléctricos y colector circular.

Fig. 7: una pinza de puesta a tierra, vista de lado liberada hacia el interior, posición libre.

Fig. 8: un mecanismo de liberación bloqueador, con desbloqueo de tope siguiente, de la pinza de puesta a tierra.

Fig. 9: la pinza de puesta a tierra de la Fig. 7, en sección, vista desde arriba sobre mecanismo de bloqueo-desbloqueo en posición libre con contactos eléctricos.

Fig. 10: pinza de puesta a tierra de la Fig. 7, vista lateral liberada hacia el interior, posición cerrada y bloqueada.

Fig. 11: pinza de puesta a tierra de la Fig. 7, en sección, vista desde lo alto sobre mecanismo de bloqueo-desbloqueo en posición cerrada y bloqueada.

Fig. 12: un esquema muy simplificado, que muestra diferentes dispositivos de un sistema de puesta a tierra según la invención.

15 Descripción de realizaciones preferidas en base a los dibujos:

La Fig. 12 muestra de forma esquemática una realización posible de un sistema de puesta a tierra según la invención. La referencia 100 designa un dispositivo de puesta a tierra que comprende una antena de tierra 102, una pinza de puesta a tierra 104 y un conductor eléctrico aislado 106, que conecta la antena de tierra 102 eléctricamente con la pinza de puesta a tierra 104. La referencia 108 designa un dispositivo de control y de accionamiento electrónico externo (también llamado BOUZER). Se trata de un dispositivo móvil asociado con el dispositivo de puesta a tierra 100 para el control y el accionamiento de este último. Este dispositivo de control y de accionamiento electrónico 108 dispone de una interfaz 110, que permite comunicarse a través de una interfaz 112 de la antena de tierra 102, con circuitos electrónicos de esta última, y a través de una interfaz 114 de la pinza de puesta a tierra 104, con circuitos electrónicos de esta última. La referencia 116 designa un dispositivo de gestión centralizado opcional (también llamado central GCEN), que puede ponerse en comunicación con varios dispositivos de control y de accionamiento electrónico 108.

Las Fig. 1 a 6 muestran una ejecución preferida de la antena de tierra 102 de un dispositivo de puesta a tierra 100 según la invención. Una manivela de antena 01, que puede ser fija o móvil, es utilizada por el operador para hacer girar un tornillo de antena 02 en operaciones de instalación o desinstalación de la antena de tierra. La antena de tierra comprende una carcasa de antena 03 en la cual están alojados o introducidos los diferentes componentes. El tornillo de antena 02 presenta una o varias ranuras de tornillo de antena 08. Una de ellas está destinada para acoger un vástago bloqueador de antena 16.

Un cilindro de tuerca 05 está en principio compuesto por dos piezas montadas, a saber una tuerca redonda que forma la parte inferior y que dispone de un orificio aterrajado en su centro, en el cual el tornillo de antena 02 es introducido. La parte superior del cilindro de tuerca 05 presenta una forma de cilindro (aterrajado o no), en la cual el tornillo de antena 02 puede desplazarse. Desde luego esta pieza de cilindro de tuerca 05 puede igualmente ser fabricada en una sola pieza. En la superficie exterior del cilindro de tuerca 05 están dispuestas, de preferencia, como mínimo dos ranuras de cilindro 20 en el sentido vertical y una ranura de cilindro 21 en el sentido circular, la cual está presente de preferencia, por todo alrededor del cilindro de tuerca 05. Un tope de cilindro 09 está fijado en la carcasa de antena 03. Existen tantos ejemplares como ranuras de cilindro verticales 20 existan. El tope de cilindro 20, que se introduce en la ranura de cilindro vertical 20, limita la movilidad del cilindro de antena 05 en este espacio vertical. A partir del momento en que el tornillo de antena 02 comienza a realizar la fuerza de compresión sobre una pieza del armazón metálico 15, el cilindro de tuerca 05 se desplaza hacia lo alto. A partir del momento en que el tope-cilindro 09 llega a la ranura de cilindro circular 21, el cilindro de tuerca 05 recupera la libertad de desplazarse de forma circular, es decir en la dirección circular que adopta el tornillo de antena 02. En el movimiento ascendente del cilindro de tuerca 05, el muelle de antena 06 se comprime contra la arandela de antena 07, la cual se aprieta contra la carcasa de antena 03 por la tuerca redonda que es la parte inferior del cilindro de tuerca 05. Esta compresión es el resultado del apriete con relación al par que el fabricante ha determinado antes y que permite mantener colocada la antena de tierra en un cebado en cortocircuito de la obra eléctrica a través del dispositivo MALT. Una arandela de antena 07 está destinada para facilitar la rotación ulterior del cilindro de antena 05 con el muelle de antena 06 sobre la carcasa de antena 03.

Un accionador de tope de antena 04 está formado por un vástago, fijado sobre la carcasa de antena 03.

Un dispositivo «bloqueador» es un elemento que está compuesto por su propia carcasa y principalmente por un vástago de bloqueador de antena 16, por un accionador de bloqueador de antena 19 y por un muelle de bloqueador de antena 18. El indicado bloqueador está fijado sobre el cilindro-tuerca 05.

- 5 Un dispositivo de «tope» es un elemento que se introduce de preferencia en el cilindro de tuerca 05. Está compuesto principalmente por un vástago de tope de antena 13, por una lengüeta de tope de antena 10 y por un muelle de tope de antena 22.

10 Durante el movimiento ascendente del cilindro de tuerca 05, la lengüeta de tope de antena 10 es empujada contra el accionador de tope de antena 04, de forma que el muelle de tope de antena 22 se comprima y el vástago de tope de antena 13 se hunda en su orificio o carcasa de alojamiento. La desaparición del vástago de tope de antena 13 delante del vástago de bloqueador de antena 16, libera el camino para que el vástago de bloqueador de antena 16, accionado por el muelle de bloqueador de antena 18 pueda desplazarse para hacer tope contra el tornillo de antena 02 y seguidamente alojarse en la ranura de tornillo de antena 08.

15 A partir de este instante, los dos elementos, a saber el tornillo de antena 02 y el cilindro de tuerca 05 se hacen solidarios y cualquier acción circular sobre la manivela de antena 01 tendrá como efecto un desplazamiento solidarizado del tornillo de antena 02 con el cilindro de tuerca 05, de forma que la compresión sobre la pieza del armazón metálico 15 no pueda ser aumentada. Esto significa que la liberación en el par de ajuste de la antena es alcanzado y que el aflojado de la antena de tierra y su desinstalación de la pieza del armazón metálico 15 se hace mecánicamente imposible.

20 Durante el desplazamiento del vástago de bloqueador de antena 16 en la ranura de tornillo de antena 08, el interruptor de control de antena 11 que es un vástago de contacto eléctrico fijado sobre el vástago de bloqueador de antena 16 se aloja entre dos contactos de control de antena, con el fin de garantizar la continuidad del circuito de control electrónico.

25 Los contactos eléctricos entre las piezas electrónicas situadas sobre el cilindro de tuerca 05 que es un elemento móvil rotativo, y las piezas electrónicas situadas sobre la carcasa de antena 03 o bien directamente con un empalme de electrónico de antena 23, están asegurados a través de los contactos por rozamiento 14 fijados sobre el cilindro de tuerca 05 y un colector de circular 17 situado sobre la carcasa de antena 03. En cuanto que el cilindro de tuerca 05 llega al final del recorrido ascendente, un poco antes de la liberación del vástago de bloqueador de antena 16, los contactos por rozamiento 14 que son de preferencia conductores eléctricos de muelle, entran en contacto con el colector circular 17 que está compuesto por tantos anillos como contactos por rozamiento 14 existan.

30 Los indicados anillos son buenos conductores eléctricos y están aislados eléctricamente los unos con relación a los otros. La continuidad de los contactos por cada uno de estos anillos hacia otros componentes electrónicos fijados a la carcasa de antena 03 o bien directamente al empalme electrónico de antena 23, se realiza de preferencia por hilos conductores eléctricos aislados. El empalme electrónico de antena 23 está situado en el exterior de la carcasa de antena 03 donde permite la conexión eléctrica del BOUZER sobre la antena de tierra.

35 La antena de tierra está igualmente equipada, en el interior de la carcasa de antena 03 con al menos una memoria electrónica, la cual contiene al menos su código de identificación y que permite identificar su asociación con el código de la pinza de puesta a tierra con el cual está conectado por el conducto eléctrico aislado para formar juntos un dispositivo MALT. La indicada memoria electrónica que no está representada en las figuras, está conectada eléctricamente con el empalme electrónico de antena 23.

40 Se puede naturalmente considerar una versión simplificada de la antena de tierra, la cual no está equipada con el mecanismo de libre giro de la manivela después de haber alcanzado el par de apriete. En este caso el cilindro de tuerca 05 no está provisto de la ranura de cilindro circular 21. La antena de tierra no tiene tampoco necesidad de los contactos de rozamiento 14 ni de los colectores circulares 17. En este caso el cilindro de tuerca 05 no debe ya girar, lo cual simplifica enormemente la construcción. La indicación del buen par de apriete es entonces señalada por el bloqueo de la manivela 1. El bloqueo al realizarse automáticamente, el operador no tiene necesidad de respetar un marcado cualquiera. El resto de la mecánica no cambia y la utilización del BOUZER no está afectada por esta simplificación constructiva.

45

50 El equipo accionador así como el equipo bloqueador pueden en este caso igualmente ser alojados en la carcasa de antena 03. Para funcionar correctamente, la lengüeta de tope de antena 10 debe estar equipada, de forma similar a la de la pinza de puesta a tierra, con un desviador de tope móvil y la antena de tierra debe estar equipada con un desviador de tope fijo (Fig. 8).

Las Figs. 7 a 11 muestran una ejecución preferida de una pinza de puesta a tierra 104 de un dispositivo de puesta a tierra 100 según la invención.

55 Una manivela de pinza 24 que puede ser fija o móvil, es utilizada por el operador para hacer girar un tornillo de pinza 25 en operaciones de instalación o desinstalación de la pinza de puesta a tierra. La pinza de puesta a tierra comprende una carcasa de pinza 26 en la cual se alojan o introducen los diferentes componentes. El tornillo de

pinza 25 presenta una o varias ranuras de tornillo de pinza 31. Una de entre ellas está destinada para acoger un vástago de bloqueador de pinza 39. Un anillo de tope de pinza 27 está destinado para liberar el vástago de bloqueador de pinza 39. A este respecto, en el cierre de la pinza de puesta a tierra, girando la manivela de pinza 24, el tornillo de pinza 25, a través del roscado de carcasa de pinza 32 se desplaza en el sentido del cierre. En cuanto que los limitadores de tornillo de pinza 28 entran en contacto con el anillo de tope de pinza 27, esta última se hunde en la carcasa de pinza 26 y hunde a su vez los vástagos de tope de pinza 36 alojados en los orificios de tope de pinza 40. Los vástagos de tope de pinza 36 a su vez comprimirán los muelles de tope de pinza 29 respectivos. Una vez que el vástago de tope de pinza 36 situado frente al vástago bloqueador de pinza 39 ha liberado completamente el espacio delantero del vástago bloqueador de pinza 39, ésta, accionada por su muelle bloqueador de pinza 41 se desplaza para empujar contra el tornillo de pinza 25 y poco después del vástago bloqueador de pinza 39 se desplazará en la ranura de tornillo de pinza 31. Desde este instante la pinza de puesta a tierra queda bloqueada en su posición completamente cerrada. Los dispositivos de tope de pinza están repartidos alrededor del tornillo de pinza 25 y se encuentran de preferencia en número de 4 piezas. Salvo los dispositivos de tope de pinza situados frente al vástago bloqueador de pinza 39, los otros pueden igualmente ser sustituidos por un muelle circular cerrado de 300 grados.

El mecanismo de liberación bloqueador con desbloqueo tope según la Fig. 08, es un mecanismo que hunde el vástago de tope de pinza 36 para liberar el vástago bloqueador de pinza 39 para seguidamente desbloquearse directamente después. El indicado vástago de tope de pinza 36 empuja entonces contra el vástago bloqueador de pinza 39, de forma que pueda bloquear el vástago bloqueador de pinza 39 desde su retracción por la puesta bajo tensión del accionador bloqueador de pinza 42. El mecanismo de liberación bloqueador con desbloqueo tope según la Fig. 08 funciona como sigue: Una lengüeta de tope de pinza 33 está equipada en la parte baja con un desviador de tope móvil 38. Durante la bajada del anillo de tope de pinza 27 el cual empuja la lengüeta de tope de pinza 33 sobre el vástago de tope de pinza 36, el desviador de tope móvil 38 entra en contacto con el desviador de tope fijo 37. Este está fijado sobre la carcasa de pinza 26 y permanece inmóvil. El desviador de tope móvil 38 está fijado sobre la lengüeta de tope de pinza 33, la cual está fabricada en un material flexible (tipo muelle por ejemplo) y la cual está fijada sobre el anillo de tope de pinza 27. El desviador de tope móvil 38 durante su compresión sobre el desviador de tope fijo 37, se desplazará de forma lateral para liberar, al final del recorrido, el vástago de tope de pinza 36.

Durante el desplazamiento del vástago bloqueador de pinza 39 en la ranura de tornillo de pinza 31, un interruptor de control de pinza 34, que es un vástago de contacto eléctrico fijado al vástago bloqueador de pinza 39 se aloja entre los dos contactos de control de pinza 35, de forma que garantice la continuidad del circuito de control electrónico.

La continuidad de los contactos de control de pinza 35, así como la del accionador de bloqueador de pinza 42 es efectuada de preferencia por hilos conductores eléctricos aislados hacia el empalme electrónico de pinza 30, situado en el exterior de la carcasa de pinza 26 o permite la conexión eléctrica del BOUZER con la pinza de puesta a tierra.

Para hacer posible la desinstalación de la pinza de puesta a tierra es preciso poder retirar el vástago bloqueador de pinza 39 de la ranura de tornillo de pinza 31. Esto se hace posible, gracias a la introducción del BOUZER. El BOUZER es conectado con el acoplamiento electrónico de pinza 30. Primero el BOUZER comprueba la asociación del código de identificación de la pinza de puesta a tierra con el de la antena de tierra anteriormente bloqueada en su posición apretada con relación al par sobre la pieza del armazón metálico 15. Si la asociación se confirma, el BOUZER alimenta eléctricamente el accionador de bloqueador de pinza 42. Esto tiene como efecto la retracción del vástago bloqueador de pinza 39 de la ranura de tornillo de pinza 31 detrás del vástago de tope de pinza 36, de forma que éste, accionado por su muelle de tope de pinza 29 se desplace delante del vástago bloqueador de pinza 39. Al cortar la alimentación eléctrica del accionador de bloqueador de pinza 42, el vástago bloqueador de pinza 39 queda de nuevo prisionero del vástago de tope de pinza 36. El tornillo de pinza 25 queda de nuevo libre, la pinza de puesta a tierra puede ser abierta para seguidamente ser instalada y fijada sobre el conductor sin tensión.

En la desinstalación de la pinza de puesta a tierra, y después de su cierre completo, con como consecuencia el bloqueo del tornillo de pinza 25 por el vástago bloqueador de pinza 39, el BOUZER es conectado con este para comprobar su estado de bloqueo por el control de la continuidad del circuito de control electrónico. Llegado el caso de un retorno positivo, el BOUZER lee en la memoria de la pinza de puesta a tierra su código de identificación y lo registra en su propia memoria para seguidamente poder proceder a la desinstalación de la antena de tierra asociada.

Para hacer posible la desinstalación de la antena de tierra es preciso poder retirar el vástago bloqueador de antena 16 de la ranura de tornillo de antena 08. Esto es posible, gracias a la introducción del BOUZER. El BOUZER está conectado con el acoplamiento electrónico de antena 23.

Primeramente el BOUZER comprueba la asociación del código de identificación de la antena de tierra con el de la pinza de puesta a tierra anteriormente desinstalada y bloqueada en su posición cerrada. Si la asociación se confirma, el BOUZER alimenta eléctricamente el accionador de bloqueador de antena 19. Esto tiene como efecto la retracción del vástago de bloqueador de antena 16 de la ranura de tornillo de antena 08 detrás del vástago de tope de antena 13, de forma que ésta, accionada por su muelle de tope de antena 22 se desplace delante del

vástago bloqueador de entenalla 16. Cortando la alimentación eléctrica del accionador de bloqueador de entenalla 19, el vástago bloqueador de entenalla 16 queda de nuevo prisionero del vástago de tope de entenalla 13. El cilindro de entenalla 05 se disocia de nuevo del tornillo de entenalla 02, lo cual permite realizar el aflojado del tornillo de entenalla 02 de la pieza del armazón metálico 15 y así desinstalar la entenalla de tierra.

5

Signos de referencia:

<u>ENTENALLA</u>		<u>PINZA</u>
	01. Manivela de entenalla	24 Manivela de pinza
	02. Tornillo de entenalla	25 Tornillo de pinza
10	03. Carcasa de entenalla	26 Carcasa de pinza
	04. Accionador de tope de entenalla	27 Anillo de tope de pinza
	05. Cilindro de tuerca	28 Limitador de tornillo de pinza
	06. Muelle de entenalla	29 Muelle de tope de pinza
	07. Arandela de entenalla	30 Acoplamiento electrónico de pinza
15	08. Ranura de tornillo de entenalla	31 Ranura de tornillo de pinza
	09. Tope de cilindro	32 Roscado de carcasa de pinza
	10. Lengüeta de tope de entenalla	33 Lengüeta de tope de pinza
	11. Interruptor de control de entenalla	34 Interruptor de control de pinza
	12. Contactos de control de entenalla	35 Contactos de control de pinza
20	13. Vástago de tope de entenalla	36 Vástago de tope de pinza
	14. Contactos por rozamiento	37 Desviador de tope fijo
	15. Pieza del armazón metálico	38 Desviador de tope móvil
	16. Vástago-bloqueador de entenalla	39 Vástago bloqueador de pinza
	17. Colector circular	40 Orificio de tope de pinza
25	18. Muelle bloqueador de entenalla	41 Muelle-bloqueador de pinza
	19. Accionador bloqueador de entenalla	42 Accionador de bloqueador de pinza
	20. Ranura de cilindro vertical	
	21. Ranura de cilindro circular	
	22. Muelle de tope de entenalla	
30	23. Acoplamiento electrónico de entenalla	

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de puesta a tierra (100), con servomecanismo de pinza-antenalla, que comprende:

una antenalla de tierra (102), equipada con un sistema de bloqueo mecánico, el cual está provisto de un interruptor mecánico;

5 una pinza de puesta a tierra (104), equipada con un mecanismo de bloqueo mecánico el cual está provisto de un interruptor mecánico;

estando la indicada antenalla de tierra (102) conectada por un conductor eléctrico aislado (106) a la indicada pinza de puesta a tierra (104),

10 estando la indicada pinza de puesta a tierra (104) en su estado inicial cerrada y condenada por su mecanismo de bloqueo, que cierra al mismo tiempo el interruptor mecánico asociado; y estando la indicada antenalla de tierra en su estado inicial abierto y desbloqueada y estando el indicado interruptor mecánico asociado igualmente abierto;

caracterizado por que:

la indicada antenalla de tierra (102) está además equipada:

15 con un circuito de control electrónico en el cual está integrado el indicado interruptor mecánico de dicha antenalla de tierra;

con un dispositivo de desbloqueo controlado y accionado electrónicamente, presentando de preferencia un circuito electrónico separado;

con una memoria electrónica que contiene al menos su identificador único y que presenta de preferencia un circuito electrónico separado;

20 con un conector electrónico, que agrupa los diferentes circuitos electrónicos para su conexión externa; y

la indicada pinza de puesta a tierra (104) está además equipada:

con un circuito de control electrónico en el cual está integrado el indicado interruptor mecánico de la indicada pinza de puesta a tierra;

25 con un dispositivo de desbloqueo de controlado y accionado electrónicamente presentando el indicado dispositivo de desbloqueo de preferencia un circuito electrónico separado;

con una memoria electrónica que contiene al menos su identificador único y que dispone de preferencia de un circuito electrónico separado, estando el indicado identificador de la pinza de puesta a tierra (104) asociado con el identificador de la antenalla de tierra (102) con la cual la indicada pinza de puesta a tierra (104) está conectada por su cable conductor eléctrico aislado (106); y

30 con un conector electrónico (112, 114), que agrupa los diferentes circuitos electrónicos para su conexión externa.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el cual la indicada antenalla de tierra (102) está además equipada con un dispositivo de desconexión automática en el apretado al par preajustado.

3. Dispositivo según la reivindicación 2, en el cual:

35 el indicado dispositivo de desconexión automática en el apriete al par preajustado, integrado en la antenalla de tierra, es accionado por un tornillo de antenalla (02) el cual en compresión sobre una pieza de armazón metálico (15), por la fuerza aplicada al girar sobre una manivela-antenalla (01), comprime un muelle de antenalla (06), que desplaza así un cilindro de tuerca (05) en el sentido opuesto al del apriete;

40 un tope de cilindro (09) fijado a una carcasa de antenalla (03) con el fin de guiar el cilindro de tuerca (05) en una parte vertical de una ranura de cilindro (20), a partir del momento en que el tornillo de antenalla (02) ha alcanzado el par de apriete, determinado por el indicado muelle de antenalla (06), el tope de cilindro (09) ha alcanzado una parte circular de la ranura de cilindro (21), de forma que el movimiento autorizado del cilindro de tuerca (05) por el tope de cilindro (09) se vuelva circular;

45 un accionador de tope de antenalla (04) está dispuesto con el fin de empujar, durante la fase ascendente del cilindro de tuerca (05), una lengüeta de tope de antenalla (10) contra un muelle de tope de antenalla

(22), de forma que libere un vástago bloqueador de entenalla (16), el cual cuando es accionado por un muelle bloqueador de entenalla (18) lo empuja contra el tornillo de entenalla (02);

continuyendo el apriete, el indicado vástago bloqueador de entenalla (16), en la presentación de una ranura de tornillo de entenalla (08) frente a la misma, se hunde en la indicada ranura de tornillo de entenalla (08) de forma que bloquee el tornillo de entenalla (02) sobre el cilindro de tuerca (05), de forma que al continuar la acción sobre la manivela de entenalla (01), el tornillo de entenalla (02) gire solidarizado con el cilindro de tuerca (05), de forma que no exista más fuerza complementaria sobre la pieza del armazón metálico (15).

4. Dispositivo según la reivindicación 3, en el cual el vástago de bloqueador de entenalla (16), en su hundimiento en la ranura de tornillo de entenalla (08), desplaza el interruptor de control de entenalla (11) fijado sobre el indicado vástago de bloqueador de entenalla (16) entre dos contactos de control de entenalla (12) con el fin garantizar la continuidad del circuito electrónico permitiendo la comprobación de la posición del indicado vástago de bloqueador de entenalla (16) en la ranura de tornillo de entenalla (08).

5. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el cual el mecanismo de bloqueo mecánico integrado en la pinza de puesta a tierra es accionado, al final del recorrido de una tornillo de pinza (25), durante el cierre de la indicada pinza de puesta a tierra, mediante limitadores de tornillo de pinza (28) actuando sobre un anillo de tope de pinza (28), el cual a su vez hunde los vástagos de tope de pinza (36) alojados en los orificios de tope de pinza (40), comprimiendo los indicados vástagos de tope de pinza (36) a su vez los muelles de tope de pinza (29) respectivos, una vez que el vástago de tope de pinza (36) situado frente a un vástago bloqueador de pinza (39) ha liberado completamente el espacio delantero del vástago bloqueador de pinza (39), siendo este, accionado por su muelle bloqueador de pinza (41) al desplazarse para empujar contra el tornillo de pinza (25) y poco después el vástago bloqueador de pinza (39) al desplazarse en la ranura de tornillo de pinza (31), para finalmente bloquear la pinza de puesta a tierra en su posición completamente cerrada.

6. Dispositivo según la reivindicación 5, en el cual una lengüeta de tope de pinza (33) que actúa sobre el vástago bloqueador de pinza (39) está equipada en la parte baja con un desviador de tope móvil (38), en la bajada del anillo tope de pinza (27) el cual empuja la lengüeta de tope de pinza (33) sobre el vástago de tope de pinza (36), entrando el desviador de tope móvil (38) en contacto con el desviador de tope fijo (37), fijándose este en una carcasa de pinza (26) inmóvil, fijándose el desviador de tope móvil (38) en la lengüeta de tope de pinza (33), la cual al estar fabricada en un material flexible, por ejemplo del tipo de un muelle, y la cual está fijada sobre el anillo de tope de pinza (27); desplazándose el desviador de tope móvil (38) en su compresión sobre el desviador de tope fijo (37), hacia el lateral para liberar el vástago de tope de pinza (36) al final del recorrido del tornillo de pinza (25), en el cierre de la indicada pinza de puesta a tierra.

7. Método para depositar la entenalla de tierra de un dispositivo según la reivindicación 3 o 4 de una pieza del armazón metálico (15) sobre el cual está fijado, habiendo sido la pinza de puesta a tierra de dicho dispositivo previamente depositada y bloqueada:

se conecta un dispositivo de control y de accionamiento electrónico externo al indicado conector electrónico de la entenalla de tierra (23), para accionar el indicado dispositivo de desbloqueo controlado y accionado electrónicamente integrado en la entenalla de tierra; después del control de la correspondencia del código de la entenalla de tierra con el código de la pinza de puesta a tierra previamente desinstalada y bloqueada por el dispositivo de control y de accionamiento electrónico, éste procede a la puesta bajo tensión del accionador de bloqueador de entenalla (19), disparando así la retracción del vástago de bloqueador de entenalla (16), con el fin de comprimir el muelle de bloqueador de entenalla (18) y para liberar el tornillo de entenalla (02), y para liberar el vástago de tope de entenalla (13) y para abrir el interruptor de control de entenalla (11), por la retracción del vástago de bloqueador de entenalla (16), el vástago de tope de entenalla (13), accionado por su muelle de tope de entenalla (22) vendrá así a bloquear el vástago de bloqueador de entenalla (16) en su posición de desbloqueo del cilindro de tuerca (05) con el tornillo de entenalla (02), siendo ahora la entenalla desbloqueada de forma que por mediación de la acción sobre la manivela de entenalla (01) la indicada entenalla de tierra pueda desmontarse de la pieza del armazón metálico (15).

8. Método para desbloquear y abrir la pinza de puesta a tierra de un dispositivo según la reivindicación 3 o 4, habiendo sido la entenalla de tierra de dicho dispositivo previamente apretada al par y bloqueada en su posición apretada:

se conecta un dispositivo de control y de accionamiento electrónico externo al indicado conector electrónico de la pinza de puesta a tierra (30) para accionar el dispositivo de desbloqueo controlado y accionado electrónicamente integrado en la pinza de puesta a tierra;

después del control de correspondencia del código de la pinza de puesta a tierra con el código de la entenalla de tierra previamente apretada al par y bloqueada en su posición apretada y controlada por el indicado dispositivo de control y de accionamiento electrónico, procediendo éste a la puesta bajo tensión del accionador de bloqueador de pinza (42), soltando así la retracción del vástago bloqueador de pinza (39),

con el fin de comprimir el muelle bloqueador de pinza (41) y liberar el tornillo de pinza (25), y para liberar el vástago de tope de pinza (36) y para abrir el interruptor de control de pinza (34), por la retracción del vástago bloqueador de pinza (39), el vástago de tope de pinza (36), accionado por su muelle de tope de pinza (29) vendrá así a bloquear el vástago bloqueador de pinza (39) en su posición de desbloqueo del tornillo de pinza (25), siendo ahora la indicada pinza de puesta a tierra desbloqueada de forma que por mediación de la acción sobre la manivela de pinza (24) la indicada pinza de puesta a tierra pueda ser abierta para permitir su operación prevista.

9. Dispositivo según las reivindicaciones 1 a 6, con el cual está asociado un dispositivo de control y de accionamiento electrónico externo que comprende, en el circuito de control electrónico del accionador de bloqueador de antena (19) en la antena de tierra, respectivamente en el circuito de control electrónico del accionador de bloqueador de pinza (42) en la pinza de puesta a tierra, un interruptor electrónico apto para ser accionado por el indicado dispositivo de control y de accionamiento electrónico externo, cuando este último está conectado en el indicado conector electrónico de la antena de tierra (23), respectivamente al indicado conector electrónico de la pinza de puesta a tierra (30), para condenar en posición de apertura el indicado circuito electrónico del accionador de bloqueador de antena (19) en posición bloqueada durante el apriete al par o para condenar en posición de apertura el indicado circuito electrónico del accionador de bloqueador de pinza (42) en posición bloqueada durante el bloqueo de la pinza de puesta a tierra en posición completamente cerrada.

10. Un dispositivo de control y de accionamiento electrónico asociado con un dispositivo de puesta a tierra según una de las reivindicaciones 1 a 6 o 9, siendo el indicado dispositivo de control y de accionamiento electrónico un dispositivo portátil, equipado como mínimo con una fuente eléctrica, de preferencia una pila recargable, una unidad de control y de accionamiento electrónico provista de preferencia de un microprocesador, una memoria electrónica y de un conector electrónico, que permita conectar el indicado dispositivo de control y de accionamiento electrónico a la pinza de puesta a tierra o bien a la antena de tierra que debe controlar y accionar o con la cual debe tomar informaciones o con la cual debe intercambiar informaciones.

11. Dispositivo según la reivindicación 10, con cual está equipado, además: de un emisor-receptor de datos inalámbrico, que funciona con un enlace telefónico móvil o un sistema similar, o bien que funciona con un sistema de tipo «bluetooth» o bien que funciona con un sistema de tipo «wifi», o bien que funciona con una combinación de varios de estos sistemas de comunicación inalámbricos, y/o con un sistema que permita la identificación del posicionamiento geográfico de tipo «GPS»; y/o

una unidad de control mecánico como por ejemplo una ruedecilla o bien una unidad de control electrónico como por ejemplo una pantalla táctil o bien un teclado, o bien una combinación de varias de estas unidades de control; y/o

un dispositivo de tipo indicador de la hora y fecha o similar, que permita el registro exacto de cada acción con su factor tiempo asociado, (fecha, hora, duración, etc...); y/o

un lector de códigos de barras o códigos flash y/o una cámara fotográfica y/o un micro y/o un captador gustativo, y/o un captador sensitivo, o cualquier otro equipo que permita la identificación sensorial del lugar y de sus entornos, comprendidos los seres vivos.

12. Sistema de dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito de forma segura, comprendiendo el indicado sistema una o varias antenas de tierra, tales como se han definido en una de las reivindicaciones 1 a 6 o 9, y varias pinzas de puesta a tierra, tales como las definidas en una de las reivindicaciones 1 a 6 o 9, comprendiendo el indicado sistema, para su puesta en práctica de forma segura, además de un dispositivo de control y de accionamiento electrónico según las reivindicaciones 9 o 10, cuya memoria electrónica integra un modo operativo predefinido en obra apto para poner en práctica el indicado sistema mediante la utilización de los indicados códigos de identificación únicos contenidos en las memorias de las pinzas de puesta a tierra y antenas de tierra reconocidas como tales por el mencionado dispositivo de control y de accionamiento electrónico, permitiendo a éste proceder al bloqueo o al desbloqueo de las pinzas de puesta a tierra y/o antenas de tierra según el indicado modo operativo predefinido.

13. Dispositivo de gestión centralizado asociado con varios dispositivos de puesta a tierra según una de las reivindicaciones 1 a 6 o 9 y con varios dispositivos de control y de accionamiento electrónico externos de preferencia según una de las reivindicaciones 10 u 11, comprendiendo el indicado dispositivo de gestión centralizado un ordenador fijo o portátil, de preferencia con una pantalla, estando el indicado ordenador programado para el pilotaje dinámico de los indicados dispositivos de control y de accionamiento electrónico, pilotando y gestionando el indicado dispositivo de gestión centralizado las informaciones, órdenes y autorizaciones recibidas de las diferentes personas intervinientes, de otros dispositivos de gestión centralizada asociados y de dispositivos de control y de accionamiento electrónico asociados, para transmitir, después del control y a su debido tiempo las órdenes y autorizaciones a los diferentes dispositivos de control y de accionamiento electrónico en cuestión, siendo cada uno de los dispositivos de control y de accionamiento electrónico asociados un dispositivo que puede actuar de forma independiente, una vez conectado a o asociado con un dispositivo de gestión centralizado, manteniendo el dispositivo de control y de accionamiento electrónico su independencia, intercambiando informaciones con el

indicado dispositivo de gestión centralizado, disponiendo el mencionado dispositivo de gestión centralizado de una opción dinámica, de forma que seleccionando ésta opción, dinámica el dispositivo de gestión centralizado pueda intervenir en el modo operatorio para completar informaciones, órdenes y autorizaciones, enviándolas al (a los) dispositivo(s) de control y de accionamiento electrónico en cuestión.

- 5 **14.** Dispositivo de puesta a tierra según una de las reivindicaciones 1 a 6 o 9, con el cual está asociado un dispositivo de control y de accionamiento electrónico, de preferencia según una de las reivindicaciones 10 y 11, estando el mencionado dispositivo de control y de accionamiento electrónico programado para controlar, en operaciones de montaje y desmontaje del dispositivo de puesta a tierra, el estado de los mecanismos integrados en los componentes de dicho dispositivo de puesta a tierra, identificando también el estado respectivo del componente y, en base a dicho identificador único contenido en la memoria electrónica de dicho componente, su identidad, antes de proceder con los controles programados.
- 10
- 15.** Dispositivo de puesta a tierra según la reivindicación 14, estando el indicado dispositivo de control y de accionamiento electrónico además asociado con un dispositivo de gestión centralizado según la reivindicación 12 o 13, con el fin de poder recibir sus órdenes y autorizaciones igualmente de dicho dispositivo de gestión centralizado.
- 15 **16.** Dispositivo según la reivindicación 15, que comprende:
- 20 un detector de comprobación de ausencia de tensión, el cual está integrado por un sistema de comunicación de tipo bluetooth, para el intercambio de informaciones con el indicado dispositivo de control y de accionamiento electrónico; informando el indicado dispositivo de control y de accionamiento electrónico directamente al operador del estado de la obra eléctrica en la cual se encuentra, realizándose esta información con la ayuda de señales luminosas y/o con la ayuda de señales sonoras y/o con la ayuda de otros medios de comunicación.

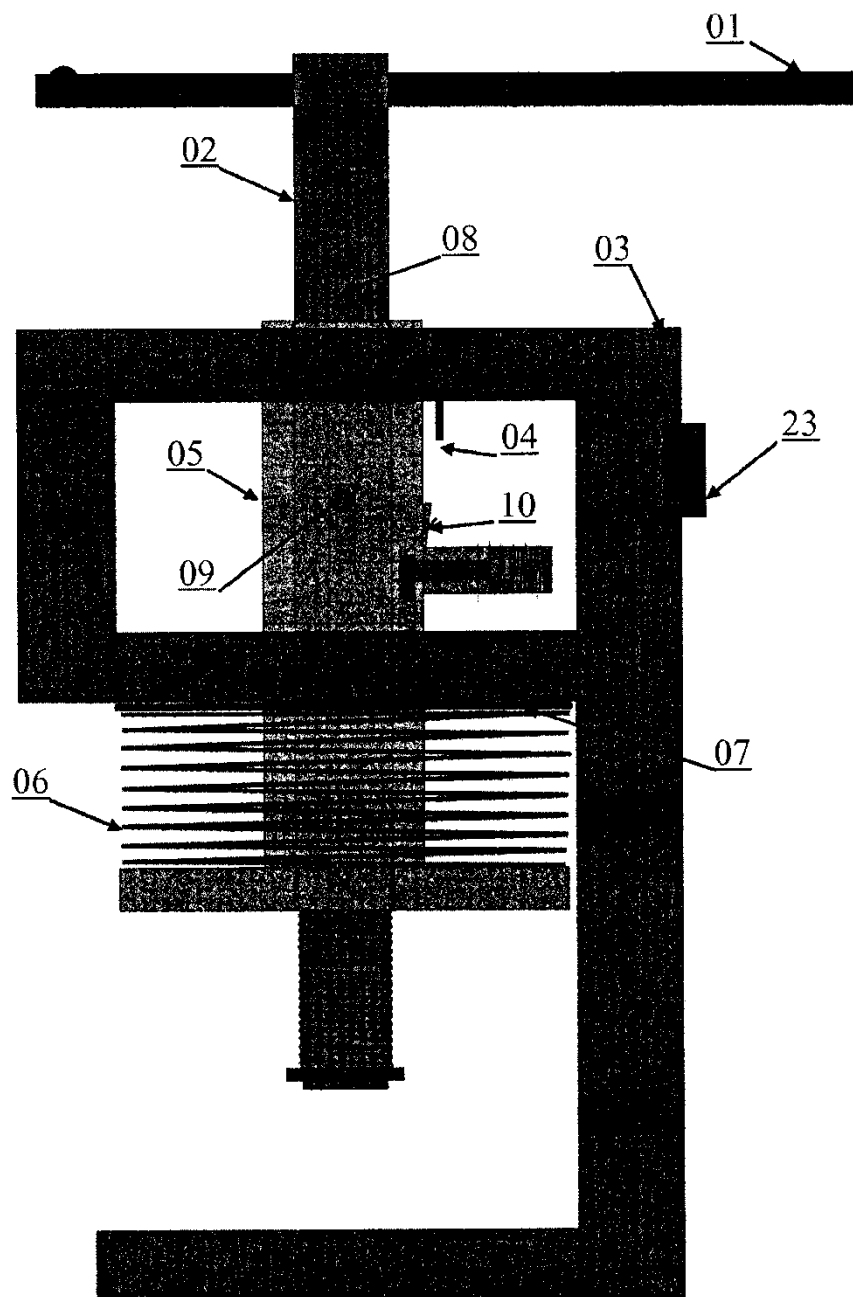
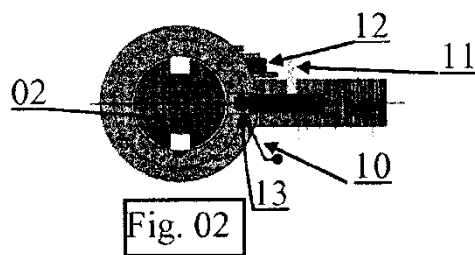


Fig. 01

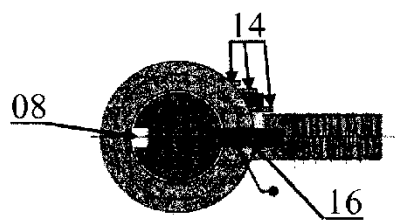


Fig. 04

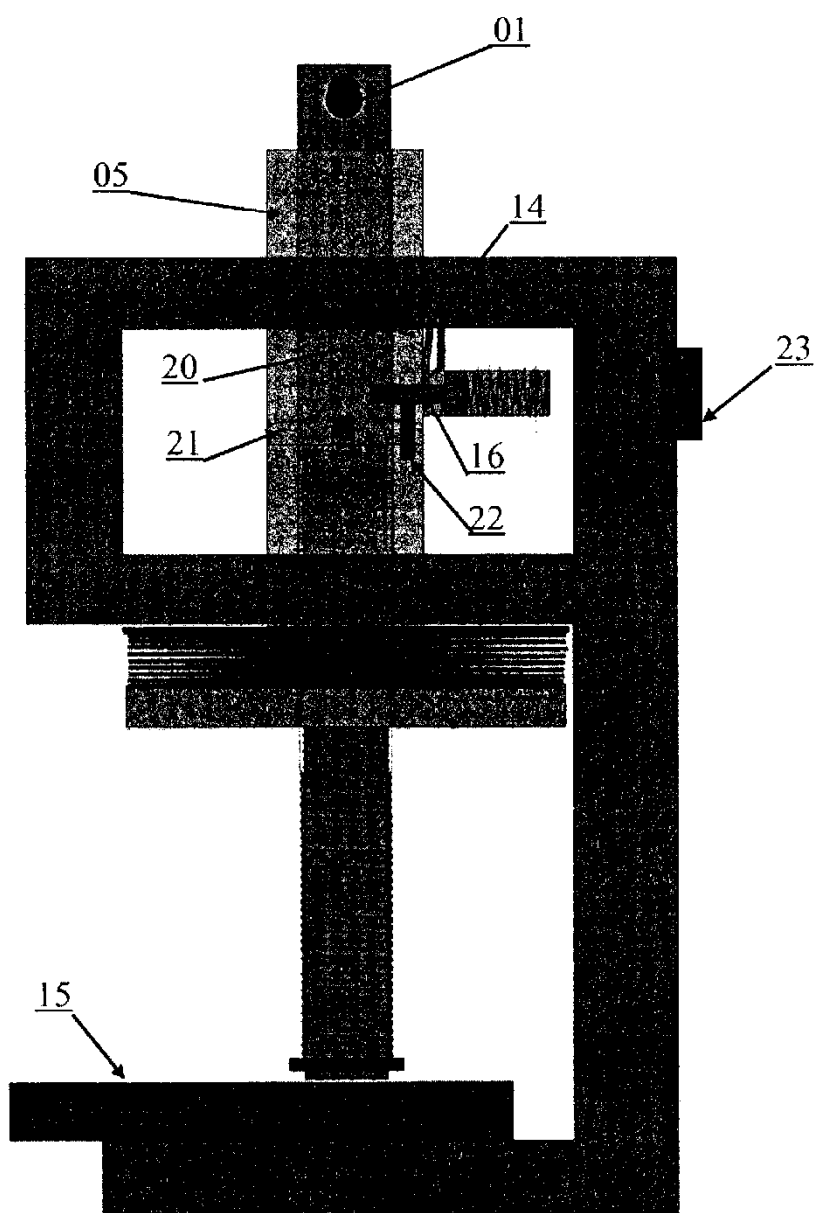


Fig. 03

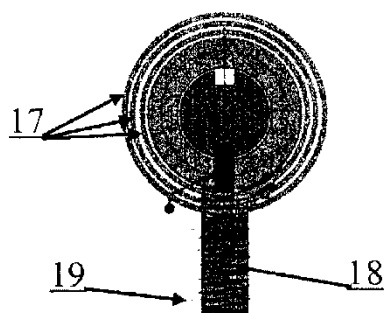


Fig. 06

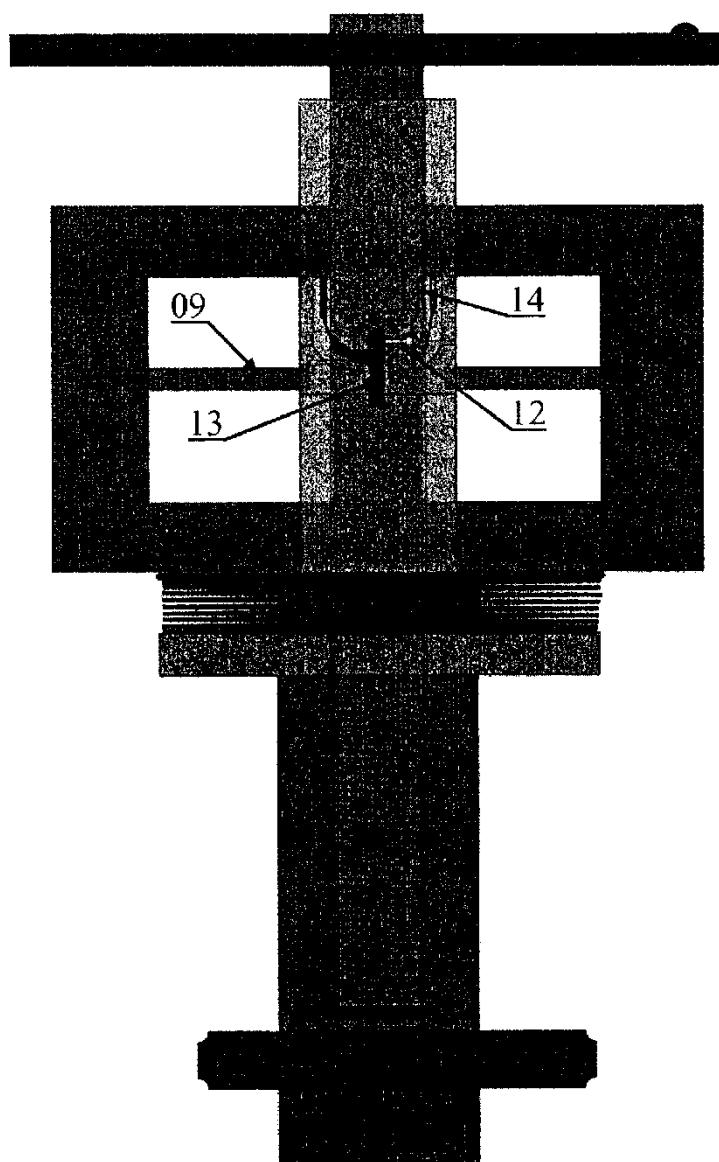
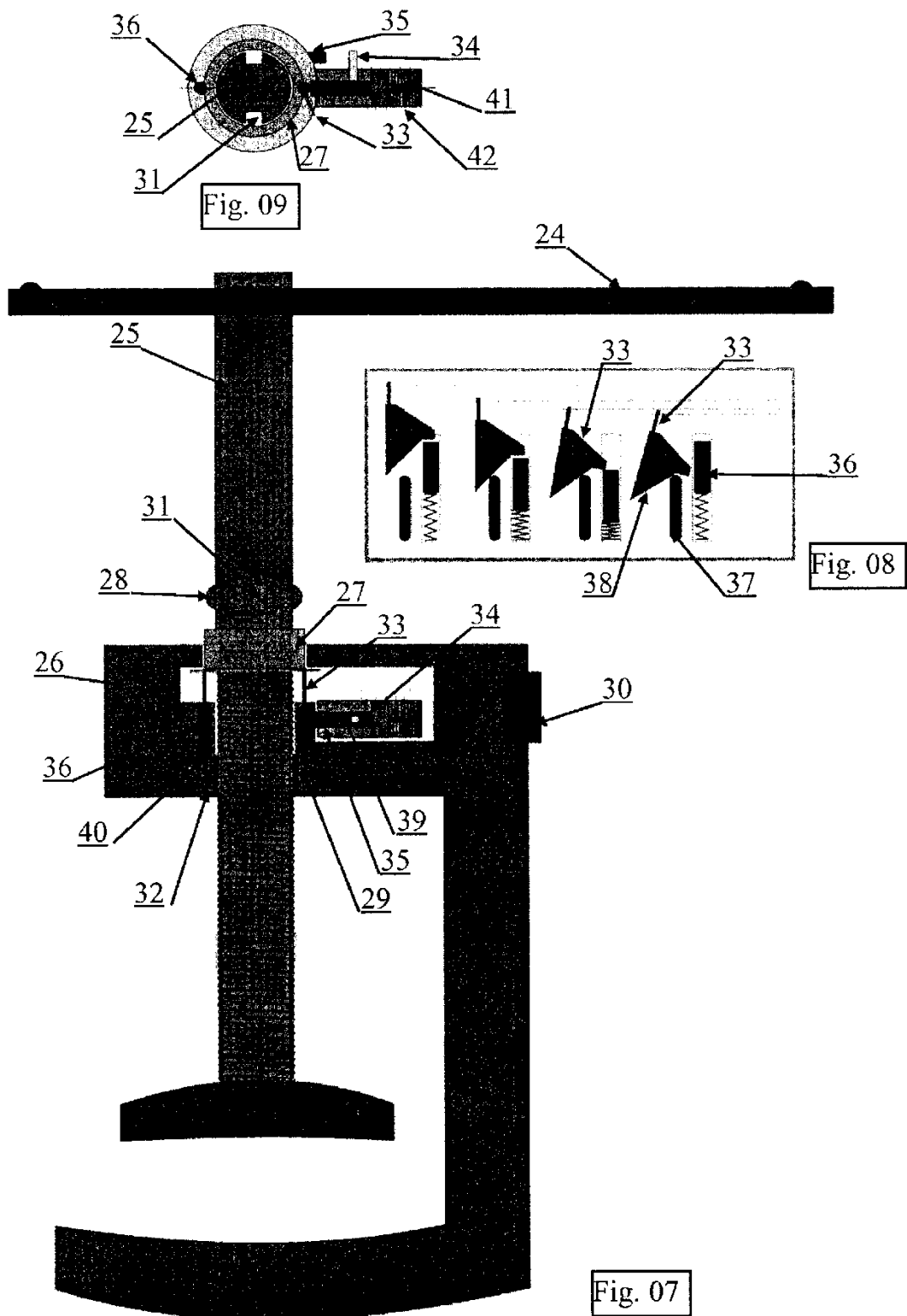


Fig. 05



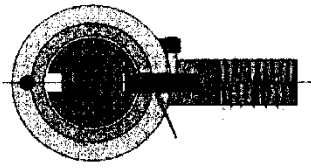


Fig. 11

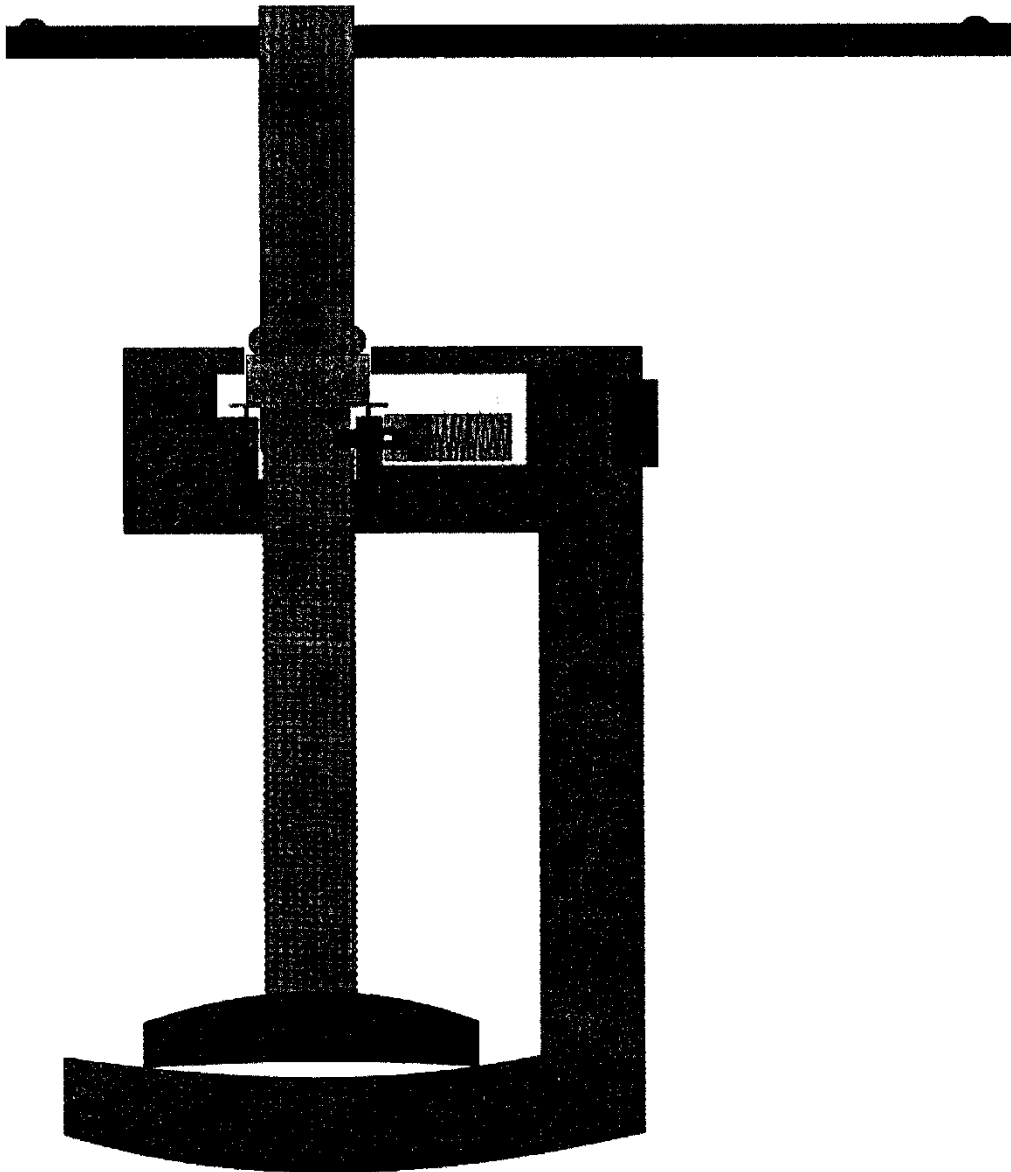


Fig. 10

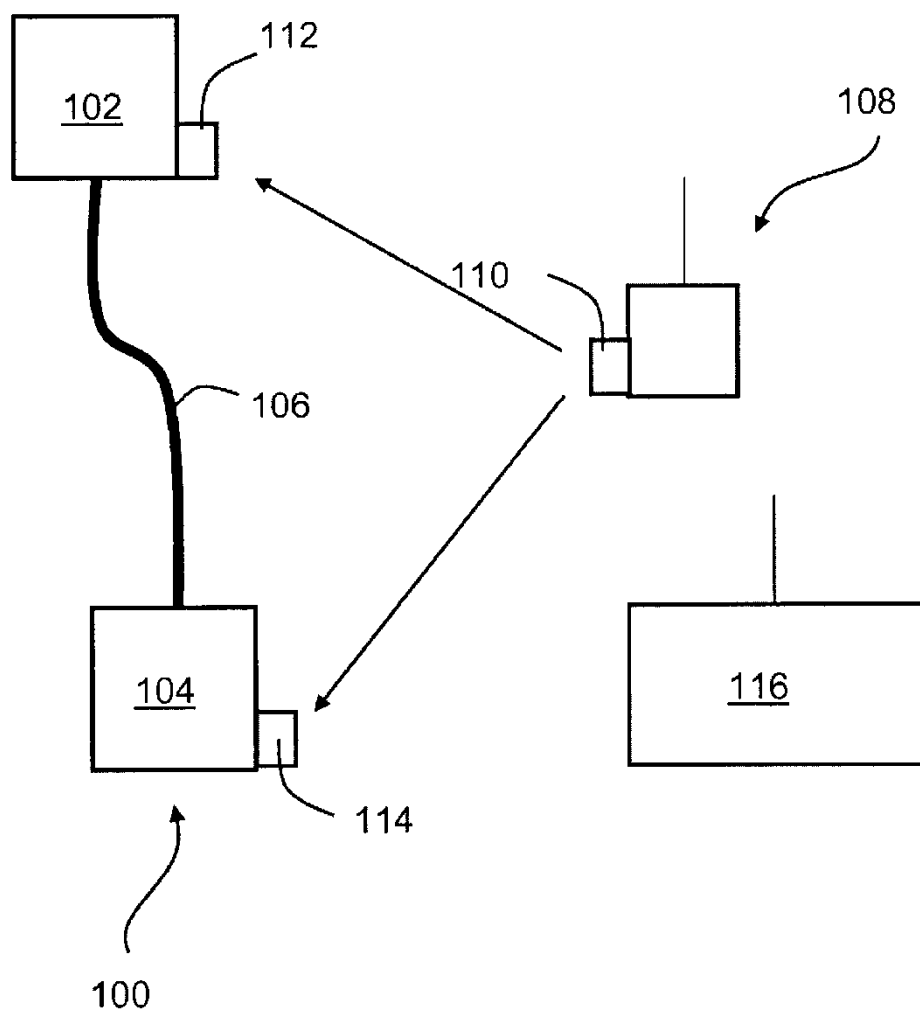


Fig. 12