

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 316 933**

21 Número de solicitud: 202431426

51 Int. Cl.:

H02H 7/22 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

24.07.2024

30 Prioridad:

26.07.2023 CZ CZ2023-286

43 Fecha de publicación de la solicitud:

09.04.2025

71 Solicitantes:

**MEGELLAN, SE (100.00%)
Antala Staska 1666/94
130 00 PRAGA 3 - Zizkov CZ**

72 Inventor/es:

DUDA, Marek

74 Agente/Representante:

DÍAZ DE BUSTAMANTE TERMINEL, Isidro

54 Título: **EQUIPO DE PROTECCIÓN PARA CUADROS DE DISTRIBUCIÓN Y SISTEMA DE SUPERVISIÓN DE CUADROS DE DISTRIBUCIÓN**

ES 1 316 933 U

DESCRIPCIÓN

**EQUIPO DE PROTECCIÓN PARA CUADROS DE DISTRIBUCIÓN Y SISTEMA
DE SUPERVISIÓN DE CUADROS DE DISTRIBUCIÓN**

5 OBJETO DE LA INVENCION

Protección de instalaciones eléctricas, cuadros eléctricos de baja y alta tensión, cuadros de distribución de baja y alta tensión y cajas de derivación eléctrica, cuadros para redes de distribución pública, cuadros para sistemas de canalización de barras y cuadros de obras de construcción contra el aumento indeseable de la temperatura y/o las quemaduras por llama.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 El estado de la técnica más cercano es la solicitud de invención No. CZ PV 2022-246, con fecha de prioridad de 8 de junio de 2022, que describe un dispositivo pasivo para proteger una caja de conexiones eléctricas que suministra energía eléctrica a un edificio de temperaturas elevadas indeseables o de quemaduras por llamas, que comprende un depósito que contiene el medio extintor, un émbolo dispuesto en una abertura en la parte superior del depósito y un émbolo está sumergido en el interior del depósito, en el que una junta para sellar el depósito del agente extintor forma parte del émbolo, y un contacto de desconexión hecho de material conductor de la electricidad está unido a la parte superior del émbolo, y un fusible térmico está unido a la parte superior del émbolo y un marco protector está dispuesto por encima del fusible térmico.

El dispositivo pasivo de protección de la caja de conexiones eléctricas está dispuesto en la primera parte del soporte y el fusible está dispuesto en la segunda parte del soporte, en la base del fusible, para proteger los circuitos eléctricos del edificio contra cortocircuitos y sobrecargas. La primera parte del soporte y la segunda parte del soporte forman una unidad compacta, en la que al menos un contacto de entrada y al menos un contacto de derivación están dispuestos en el extremo de la primera parte del soporte y un contacto de salida está dispuesto en el extremo de la segunda parte del soporte.

35

La desventaja de esta solución es la posibilidad de utilizar sólo un tipo de fusibles compatibles con la base portafusibles. El dispositivo pasivo sólo se puede utilizar con un depósito para el medio extintor, no se puede utilizar cuando sólo se requiere la desconexión de la fuente de alimentación. El dispositivo de protección sólo puede inspeccionarse directamente in situ.

RESUMEN DE LA INVENCION

Las desventajas mencionadas se eliminan mediante el dispositivo de protección para cuadros de distribución, cuyo principio es que consiste en un soporte, y además incluye al menos una base de fusible desmontable para fijar el fusible, al menos un fusible térmico, al menos un contacto de alimentación/drenaje, contacto de desconexión, y al menos un contacto de entrada/salida.

En una realización preferente, el dispositivo de protección comprende al menos un soporte para el depósito del agente extintor.

La base portafusibles extraíble es compatible con todas las variantes, tipos y tamaños de fusibles; la selección del fusible se realiza en función de la tensión y la magnitud de la corriente.

El fusible protege los circuitos eléctricos de cortocircuitos y sobrecargas. La base portafusibles está dispuesta en la segunda parte del portafusibles.

El dispositivo de protección es compatible para corrientes de 0-1500 A y tensiones de 0-1000V.

El fusible térmico está dispuesto para actuar como activador de la función de desconexión o, eventualmente, de extinción; se utiliza para desconectar de la alimentación eléctrica. Consiste, por ejemplo, en una cápsula de vidrio que se rompe cuando aumenta la temperatura en el cuadro eléctrico de baja y alta tensión, desconectando así los circuitos eléctricos y liberando el fusible térmico para la eventual descarga del medio extintor si el dispositivo dispone de él.

En otra realización se utilizan fusibles basados en materiales menos resistentes

a la temperatura, como los plásticos, con diferentes puntos de aplicación.

El fusible térmico consiste en un tornillo de un material sensible a la temperatura, por ejemplo poliamida, cuya estructura se degrada y deforma cuando aumenta la
5 temperatura en los cuadros de baja y alta tensión, desconectando así los circuitos eléctricos y liberando el fusible térmico para la eventual descarga del medio extintor si el dispositivo dispone de él.

Otra forma de realización presenta clavijas que se ablandan tras superar la
10 temperatura dada y se rompen, desconectando así los circuitos eléctricos y liberando el fusible térmico para la eventual descarga del medio extintor si el dispositivo dispone de uno.

Otra forma de realización es una conmutación utilizando un bimetalo o un cable,
15 que se enciende después del contacto con el fuego y liberar el fusible.

El tipo de fusible térmico ajusta la temperatura a la que se produce la desconexión de la fuente de alimentación y/o la extinción. Otra opción para
ajustar la temperatura en el caso de la electrónica es, por ejemplo, por el tipo de
20 bimetalo, mediante el ajuste de la temperatura de conmutación utilizando un sensor de temperatura, humo u otro indicador.

Por ejemplo, el contacto de alimentación/drenaje está situado entre la base del fusible y el contacto de desconexión. El contacto de alimentación/descarga se
25 encuentra en la conexión del contacto de alimentación/descarga y el contacto de alimentación/descarga en las bases portafusibles. El contacto de alimentación/descarga transporta la electricidad a través del dispositivo de protección del cuadro de distribución hasta el consumidor de electricidad o desvía la electricidad obtenida, por ejemplo, de fuentes renovables del
30 consumidor de vuelta a la red de distribución.

El contacto de entrada/salida transporta la electricidad desde el sistema de distribución hasta la red, o más allá, hasta el consumidor, o actúa como contacto que distribuye la electricidad a otro cuadro eléctrico de baja o alta tensión. El
35 contacto de entrada/salida es compatible con el montaje de yugo en V, ojo de

cable, etc. El contacto de entrada/salida es compatible con cables con secciones transversales de 10 a 240 mm² en cuanto a forma, material y función. Los cables son, por ejemplo, de aluminio, cobre, chapados u otros materiales conductores de la electricidad.

5

Si el dispositivo tiene más de un contacto, hay un tabique fijo/extraíble entre los contactos para separarlos mecánicamente. El dispositivo de protección según la reivindicación 1 se monta en un cuadro de distribución, por ejemplo, montándolo en un carril compatible para el montaje de bases portafusibles, fusibles y disyuntores.

10

El dispositivo de protección es de naturaleza modular. En el cuadro de distribución hay al menos un dispositivo de protección para al menos una fase. En el caso de tres fases, hay tres dispositivos de protección en el cuadro de distribución. Los dispositivos de protección pueden instalarse incluso bajo tensión.

15

Cuando los dispositivos de protección están instalados uno al lado del otro tan cerca que no hay distancias estándar para el arco eléctrico, se colocan separadores entre los dispositivos individuales.

20

Si el dispositivo tiene varios contactos, hay una partición fija o extraíble entre los contactos para separarlos mecánicamente.

25

El depósito para el agente extintor se fija de forma desmontable al soporte, por ejemplo, atornillándolo, encajándolo, pegándolo, con una rosca, etc. El dispositivo también existe sin depósito.

30

El agente extintor del depósito es gaseoso, líquido o sólido, por ejemplo, granulado. El agente extintor se selecciona en función de la temperatura de extinción establecida.

35

En otra realización, el dispositivo de protección incluye un sensor de temperatura, por ejemplo, una tira bimetálica, un detector de temperatura, un indicador de humo o de otro tipo.

El dispositivo de protección descrito anteriormente protege el cuadro eléctrico de un aumento indeseable de la temperatura y/o de quemaduras por llama. La protección se lleva a cabo desconectando únicamente de la fuente de alimentación o extinguiendo únicamente, descargando el medio extintor del depósito de medio extintor o desconectando de la fuente de alimentación y extinguiendo al mismo tiempo.

Las ventajas de esta solución son la posibilidad de utilizar cualquier fusible gracias a la base portafusibles extraíble. Utilización de cualquier fusible térmico. Gracias al depósito extraíble, es posible utilizar el dispositivo de protección sin la opción de extinción, o bien sustituir el depósito sin necesidad de desinstalar todo el dispositivo de protección.

Otra ventaja es la posibilidad de seleccionar cualquier fusible térmico. El diseño del dispositivo de protección permite una amplia variabilidad de uso. Si el dispositivo de protección contiene un módulo IoT, el dispositivo puede supervisarse a distancia, y el fallo puede detectarse y repararse muy pronto.

Sistema de control de centralitas

El sistema incluye al menos una caja eléctrica, por ejemplo, una caja de empalmes, un cuadro de distribución de baja o alta tensión, en la que se encuentra al menos un dispositivo de protección, un módulo de red, por ejemplo un módulo IoT y/o un extintor; también incluye al menos una caja de distribución, al menos un receptor, al menos una estación transformadora, en la que la caja eléctrica está conectada por cable a la caja de distribución, las cajas de distribución están conectadas directamente o a través de otra caja de distribución conectada por cable a la estación transformadora, las cajas eléctricas están conectadas al menos a un transceptor de la entidad/objeto matriz a través de una red de comunicación inalámbrica, por ejemplo IoT.

El módulo de red se encuentra en el cuadro de distribución y/o en el dispositivo de protección.

35

El módulo de red es un dispositivo de supervisión capaz de enviar información sobre el estado de las averías en los cuadros de distribución de baja y alta tensión. Utiliza redes de comunicación como Internet de las Cosas. por ejemplo, IoT SIGFOX, ILoRaWAN, NB-IoT. Cuando las redes IoT no están disponibles,
5 puede utilizar otras redes de comunicación cercanas porque dispone de un módulo de comunicación por radio.

El módulo de red contiene un microcontrolador, un contacto de prueba para conectar una fuente de indicación de avería, por ejemplo, un detector de
10 temperatura o de humo, al menos un sensor/detector de temperatura, por ejemplo, un sensor de temperatura analógico, una unidad de control, una fuente de alimentación, un módulo de comunicación por radio, un comunicador y una unidad de control de potencia.

15 El módulo de red está equipado con una fuente de alimentación interna o externa, por ejemplo, inducción, cable de alimentación o batería, que garantiza la funcionalidad del dispositivo durante toda su vida útil y distribuye la tensión necesaria a todo el módulo de red.

20 Para garantizar la máxima seguridad y funcionalidad, el módulo de red incluye un contacto de prueba para conectar la fuente de indicación de fallos que envía mensajes sobre la funcionalidad, por ejemplo, se envía un mensaje de prueba después de la instalación en la caja eléctrica. Este mensaje sirve para verificar la funcionalidad y disponibilidad de una red de comunicación, por ejemplo IoT.

25 También envía mensajes a intervalos de tiempo específicos y avisa de un suministro de energía insuficiente, por ejemplo, el final de la vida útil de la batería, etc.

El contacto de prueba para conectar la fuente de indicación de averías está
30 diseñado de forma que no pueda activarse por error o uso no autorizado, se utiliza una herramienta especial, por ejemplo, una aguja o llaves especiales. El mensaje de prueba es diferente de un mensaje de alarma, por lo que la entidad/objeto principal no emite una alarma.

35 El módulo de red contiene cifrado para verificar la autenticidad y validez del

mensaje.

El módulo de red envía información al transceptor de la entidad/objeto principal al que está conectado de forma inalámbrica a través de redes de comunicación, por ejemplo, la nube, el centro de control, el centro de control de bomberos o el administrador del edificio.

El módulo de red está fabricado sin piezas metálicas externas.

El extintor se fabrica, por ejemplo, como una manguera de incendios.

El módulo de red también contiene un número de serie único y una parte cifrada para verificar la validez del mensaje (ya sea como parte del protocolo/servicio IoT o como solución personalizada). En la cubierta del módulo de red también se coloca un identificador único en forma de código QR.

El sistema controla la temperatura en el interior de las cajas de distribución del sistema de distribución. El sistema está conectado al transceptor de la entidad/objeto matriz a través de la red de comunicación y, en caso de aumento de la temperatura en el interior de la caja de distribución, se activa y envía información sobre la superación de la temperatura permitida.

Antes de colocarlo en la caja de distribución, el operador escanea el código QR del módulo de red y la aplicación añade este dispositivo al sistema incluyendo la ubicación (coordenadas GPS más descripción opcional).

Después de instalar el módulo de red en la caja de distribución, el operador activa el contacto de prueba para conectar la fuente de indicación de avería, y esto envía el mensaje de prueba al transceptor de la entidad/objeto padre y verifica la funcionalidad.

Durante su vida útil, el módulo de red envía información sobre su estado y el estado de la alimentación en un intervalo de tiempo definido. Supervisa la funcionalidad de todos los dispositivos de protección instalados en la red. Informa al operador, por ejemplo, mostrando el lugar del suceso, mediante señalización acústica, visual y de otro tipo, o por otros medios. La configuración

del intervalo de tiempo se basa en la solicitud del cliente del coste del tráfico (coste por mensaje enviado). Estos mensajes se procesan sin necesidad de intervención del operador de la entidad/objeto matriz. Sólo si no se recibe ningún mensaje de estado, la entidad/objeto padre informa al operador sobre esta
5 situación.

Si aumenta la temperatura en la caja de conexiones, se envía un mensaje de alarma al transceptor de la entidad/objeto principal. Una realización preferida está provista de al menos dos detectores de temperatura, lo que permite un
10 doble control de la temperatura y evita así falsos informes de aumento de la temperatura. Después de que el primer detector detecte el aumento de temperatura, el segundo detector realiza la medición. Si también se detecta un aumento de temperatura en el segundo detector, se envía un mensaje de alarma al transceptor de la entidad/objeto principal. Para garantizar la entrega, el
15 mensaje de alarma se envía varias veces.

Inmediatamente después de recibir el mensaje de alarma, la entidad/objeto padre informa al operador de este suceso. Si la temperatura de la caja de conexiones sigue aumentando, se activa el extintor.
20

Antes de que finalice la vida útil del dispositivo (con 1-12 meses de antelación), el módulo de red envía un mensaje con esta información al transceptor de la entidad/objeto padre, que lo evalúa e informa al operador.

25 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

La Fig. 1 muestra una representación espacial de un dispositivo de protección equipado con un módulo IoT.

30 La Fig. 2 muestra el diagrama del sistema.

La Fig. 3 muestra el diagrama de bloques del módulo de red.

La fig. 4 muestra la disposición del dispositivo de protección y del módulo de red
35 en la caja eléctrica.

Fig. 5 detalle del depósito con la válvula de entrada.

Fig. 6 Depósito de agente extintor extraíble.

5

Fig. 7 tornillo fusible para desconexión.

Fig. 8 fusible térmico en forma de tornillo fusible para medio de descarga.

Fig. 9 detalle del fusible térmico en forma de bimetálico - condición sin fallos.

10

Fig. 10 dispositivo de protección con la corredera de presión.

Fig. 11 detalle del fusible térmico en forma de bimetálico - condición de fallo.

15

Fig. 12 dispositivo de protección con la válvula.

Otros dibujos ilustran otros ejemplos de realizaciones.

La Fig. 13 muestra cuatro vistas tridimensionales del dispositivo de protección diseñado para 1500 A.

20

La Fig. 14 muestra cuatro vistas tridimensionales del dispositivo de protección equipado con el fusible térmico en forma de cápsula de vidrio - desconexión de circuitos eléctricos.

25

Fig. 15a muestra una sección del detalle del fusible térmico del dispositivo de protección en forma de bimetálico para la desconexión de circuitos eléctricos - condición sin fallos.

30

15b muestra una sección del detalle del fusible térmico del dispositivo de protección en forma de bimetálico para la desconexión de circuitos eléctricos - condición de fallo.

La Fig. 16 muestra una vista tridimensional del detalle del depósito de medios de extinción acoplado desmontable con la rosca para su fijación.

35

La fig. 17 muestra una vista tridimensional del detalle de la puerta de seguridad del dispositivo de protección que contiene un módulo de red con el fusible térmico para la desconexión de circuitos eléctricos en forma de cápsula de vidrio
5 – estado sin fallos.

La Fig. 18 muestra ocho vistas tridimensionales del dispositivo de protección equipado con el accionador para la desconexión de circuitos eléctricos las vistas a, b, c, d muestran el dispositivo de protección sólo con el montaje del depósito mediano las vistas e, f, g, h muestran el dispositivo de protección con el depósito de agente extintor fijado de forma desmontable al soporte del depósito de agente extintor.
10

La fig. 19 muestra ocho vistas tridimensionales del dispositivo de protección con el depósito de agente extintor extraíble las vistas a, b, c, d muestran el dispositivo de protección sólo con el montaje del depósito mediano las vistas e, f, g, h muestran el dispositivo de protección con el depósito de agente extintor fijado de forma desmontable al soporte del depósito de agente extintor.
15

Fig. 20 muestra cuatro vistas tridimensionales del dispositivo de protección equipado con el fusible térmico en la forma de la cápsula de vidrio para desconectar los circuitos eléctricos con el tanque de medio extintor montado en la posición por el anillo de bloqueo.
20

Fig. 21 a, b, c, d muestra vistas tridimensionales del dispositivo de protección equipado con el fusible térmico en forma de bimetálico para la desconexión de circuitos eléctricos y con el montaje del tanque medio - condición de fallo e) muestra una vista lateral del dispositivo de protección equipado con el fusible térmico en forma de bimetálico para la desconexión de circuitos eléctricos y con el montaje del depósito mediano - condición de fallo f) muestra una sección del detalle del fusible térmico del dispositivo de protección en forma de bimetálico para la desconexión de circuitos eléctricos - condición de fallo.
25
30

Fig. 22 a, b, c, d muestran vistas tridimensionales del dispositivo de protección equipado con el fusible térmico en forma de bimetálico para la desconexión de
35

5 circuitos eléctricos - condición sin fallos. e) muestra una vista lateral del dispositivo de protección equipado con el fusible térmico en forma de bimetálico para la desconexión de circuitos eléctricos – estado sin fallos. f) muestra una sección del detalle del fusible térmico del dispositivo de protección en forma de bimetálico para la desconexión de circuitos eléctricos - estado sin fallos.

10 La fig. 23 muestra dos vistas tridimensionales del dispositivo de protección equipado con el tornillo con la temperatura de deformación plástica definible para la descarga del agente extintor - estado sin fallos.

La Fig. 24 muestra dos vistas tridimensionales del dispositivo de protección equipado con el tornillo con la temperatura de deformación plástica definible para la descarga del medio extintor - condición de fallo.

15 EJEMPLOS DE REALIZACIONES DE LA INVENCION

Las figuras adjuntas muestran ejemplos de realizaciones.

20 Ejemplo 1

El dispositivo de protección consta de un soporte 10 e incluye además al menos una base de fusible extraíble 1a para fijar el fusible 1b, compatible con todos los tipos y tamaños de fusibles, siendo el dispositivo de protección compatible con corrientes de 0-1.500 A y tensiones de 0-1.000 V.

25 Además, el dispositivo de protección incluye al menos un contacto de alimentación/drenaje 3, situado entre la base del fusible 1a y el contacto de desconexión 4. El contacto de alimentación/descarga 3 transporta la energía eléctrica a través del dispositivo de protección en el cuadro de distribución hasta el cliente de electricidad o desvía la energía eléctrica obtenida, por ejemplo de
30 fuentes renovables, del cliente de vuelta a la red de distribución.

El dispositivo de protección incluye además al menos un soporte 10.1 para el depósito 5 del agente extintor. El depósito del agente extintor 5 está unido de
35 forma desmontable al soporte 10, en este ejemplo de realización mediante un

tornillo.

El agente extintor del depósito de agente extintor 5 es gaseoso.

- 5 El dispositivo de protección tiene dos contactos de entrada/salida 2a y 2b y hay una partición fija 11 entre los contactos para la separación mecánica de los contactos de entrada/salida 2a y 2b.

10 El dispositivo de protección es de naturaleza modular. En el cuadro de distribución hay un dispositivo de protección para cada fase. En el caso de tres fases, hay tres dispositivos de protección en el cuadro de distribución. Los dispositivos de protección pueden instalarse incluso bajo tensión.

15 Los dispositivos de protección se instalan tres al lado del otro; para respetar la distancia estándar especificada para el arco eléctrico, se colocan separadores entre los dispositivos individuales.

20 Además, el dispositivo de protección comprende un fusible térmico 7 para desconectar el cuadro eléctrico de la fuente de alimentación, en el que el fusible térmico 7 está provisto de una cápsula de vidrio que, cuando aumenta la temperatura en el cuadro eléctrico de baja o alta tensión, estalla, desconectando así los circuitos eléctricos / desconectando el cuadro eléctrico de la fuente de alimentación y/o liberando el fusible térmico para una posible descarga del medio extintor desde el depósito de medio extintor 5.

25

El dispositivo también incluye un módulo IoT.

Ejemplo 2

- 30 El fusible térmico del dispositivo de protección consiste en un perno de poliamida dispuesto sobre un soporte, cuya estructura se degrada y deforma al aumentar la temperatura en los cuadros eléctricos de baja o alta tensión, desconectando así los contactos y desconectando el cuadro eléctrico de la red eléctrica y/o liberando el fusible térmico para la eventual descarga del medio extintor si el
- 35 dispositivo dispone de él.

Ejemplo 3

El fusible térmico del dispositivo de protección tiene la forma de un pasador de
5 cizallamiento, que está dispuesto en la compuerta donde asegura el pasador de
empuje. Una vez superada la temperatura dada/establecida en el cuadro
eléctrico, el pasador se ablanda y se rompe/corta, provocando así la salida del
pasador de empuje, desconectando los contactos y desconectando el cuadro
eléctrico de la alimentación eléctrica y/o liberando el pasador de descarga para
la eventual descarga del medio extintor si el dispositivo dispone de él.

10

Ejemplo 5 - Sistema de control de centralitas

El sistema comprende seis cajas eléctricas 25, cada una de las cuales alberga
tres dispositivos de protección, un módulo de red 26, en este ejemplo de
realización un módulo IoT, y un extintor, así como tres cajas de distribución 28,
15 un transceptor 29 de la entidad/objeto matriz, en este caso de un centro de
control, y dos estaciones transformadoras 30, en el que las cajas eléctricas 25
están conectadas por cable a la caja de distribución 28, las cajas de distribución
28 están directamente o a través de otra caja de distribución 28 conectadas por
cable a la estación transformadora 30, y las cajas eléctricas 25 están conectadas
20 mediante una red de comunicación inalámbrica, en este caso una red IoT, al
receptor 29 del centro de control.

Los módulos IoT 26 están situados en la caja eléctrica 25, un módulo IoT 26 está
situado en cada caja eléctrica 25.

25

El módulo IoT 26 es un dispositivo de supervisión capaz de enviar información
sobre el estado de los fallos en la caja eléctrica de baja y alta tensión 25. Utiliza
redes de comunicación, en este caso redes de Internet de las Cosas, IoT
SIGFOX. Cuando las redes IoT no están disponibles, puede utilizar otras redes
30 de comunicación cercanas porque está equipado con un módulo de
comunicación por radio 36.

El módulo IoT 26 incluye un microcontrolador 31, un contacto de prueba 32 para
conectar la fuente de indicación de fallos, un primer detector de temperatura 33.1
35 y un segundo detector de temperatura 33.2, en este caso un detector de

temperatura analógico, una unidad de control 34, una fuente de alimentación, en este caso una batería 35, un módulo de comunicación por radio 36, el comunicador 27 y la unidad de control de potencia 37.

5 Para garantizar la máxima seguridad y funcionalidad, el módulo IoT 26 incluye un contacto de prueba 32 para conectar la fuente de indicación de fallos que envía mensajes sobre la funcionalidad, por ejemplo, envía un mensaje de prueba tras la instalación en la caja eléctrica 25. Este mensaje sirve para verificar la funcionalidad y disponibilidad de la red IoT. También envía mensajes a
10 determinados intervalos de tiempo, y avisa de un suministro de energía insuficiente, por ejemplo, el final de la vida útil de la batería 35, etc. El contacto de prueba 32 para conectar la fuente de indicación de fallos está diseñado de forma que no pueda activarse por error o sin autorización, para lo que se utiliza una herramienta especial, por ejemplo, una aguja especial. El mensaje de
15 prueba es diferente de un mensaje de alarma, por lo que la entidad/objeto principal no emite una alarma.

El módulo IoT 26 contiene encriptación para verificar la autenticidad y validez del mensaje.

20

El módulo IoT 26 envía información al receptor 29 del centro de control, al que está conectado de forma inalámbrica a través de redes IoT.

El módulo IoT 26 se fabrica sin la presencia de piezas metálicas.

25

El extintor se fabrica, por ejemplo, como una manguera.

El módulo IoT 26 también contiene un número de serie único y una parte cifrada para verificar la validez del mensaje. El identificador único también se encuentra
30 en la cubierta del módulo de red 26 en forma de código QR.

El sistema controla la temperatura en el interior de las cajas eléctricas del sistema de distribución. El sistema está conectado al receptor 29 del centro de control a través de la red IoT y, en caso de aumento de la temperatura en el
35 interior de la caja de distribución, se activa y envía información sobre la

superación de la temperatura permitida.

5 Antes de colocarlo en la caja eléctrica 25, el operador escanea el código QR del módulo IoT 26 y la aplicación añade este dispositivo al sistema incluyendo la ubicación (coordenadas GPS más descripción opcional).

10 Tras instalar el módulo IoT 26 en la caja eléctrica 25, el operador activa el contacto de prueba 32 para conectar la fuente de indicación de fallos, enviando así el mensaje de prueba al receptor del centro de control 29 y verificando la funcionalidad.

15 Durante su vida útil, el módulo IoT 26 envía información sobre su estado y el estado de la alimentación en un intervalo de tiempo definido. Supervisa la funcionalidad de los tres dispositivos de protección instalados en el cuadro eléctrico. Informa al operador, por ejemplo, mostrando la ubicación del evento, mediante señalización acústica, visual y de otro tipo, o por otros medios. La configuración del intervalo de tiempo se basa en la solicitud del coste del tráfico (coste por mensaje enviado). Estos mensajes se procesan sin necesidad de intervención del operador del centro de control. Sólo si no se recibe ningún
20 mensaje de estado, el centro de control informa al operador de esta situación.

25 Si la temperatura aumenta en la caja eléctrica 25, se envía un mensaje de alarma al receptor 29 del centro de control. La realización descrita está provista de dos detectores de temperatura 33.1 y 33.2, lo que permite un doble control de la temperatura y evita así falsos mensajes de aumento de la temperatura. Después de que el primer detector 33.1 detecte el aumento de temperatura, el segundo detector 33.2 realiza la medición. Si se detecta un aumento de temperatura en el segundo detector 33.2, se envía un mensaje de alarma al receptor 29 del centro de control. Para garantizar la recepción, el mensaje de
30 alarma se envía varias veces. Inmediatamente después de recibir el mensaje de alarma, el centro de control informa al operador de este suceso. Si la temperatura de la caja eléctrica 25 sigue aumentando, se activa el extintor.

35 Lista de signos de referencia

- 1a) base del fusible
- 1b) fusible
- 2a) contacto de entrada/salida
- 2b) contacto de entrada/salida
- 5 3) contacto de alimentación/drenaje
- 4) contacto de desconexión
- 5) depósito de medio extintor
- 6) tapa inferior del depósito fijo del agente extintor
- 7) fusible térmico
- 10 8) puerta protectora
- 9) clavija de descarga
- 10) transportista
- 10.1) montaje de tanque medio
- 11) partición extraíble
- 15 12) muelle de compresión de tres puntos
- 13) espaciador
- 14) tornillo con la temperatura de deformación plástica definible para la desconexión
- 15) válvula de entrada
- 20 16) tornillo de estanqueidad
- 17) deslizador de presión accionado eléctricamente
- 18) válvula de descarga de accionamiento eléctrico
- 19) deslizador de presión
- 20) elemento bimetálico
- 25 21) tope de bloqueo
- 22) pasador de desconexión
- 23) tornillo con la temperatura de deformación plástica definible para la descarga del agente extintor
- 24) muelle de elevación
- 30 25) caja eléctrica
- 26) módulo de red
- 27) comunicador
- 28) caja de distribución
- 29) transceptor de la entidad/objeto matriz
- 35 30) centro de transformación

- 31) microcontrolador
- 32) contacto de prueba para conectar la fuente de indicación de fallos
- 33.1) detector/sensor
- 33.2) detector/sensor
- 5 34) unidad de control
- 35) fuente de energía
- 36) módulo de comunicación por radio
- 37) unidad de control de potencia

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de protección para cuadros de distribución **caracterizado** porque está formado por un soporte (10), provisto además de al menos una base portafusibles (1a) para la fijación del fusible (1b), al menos un fusible 5 térmico (7), al menos un contacto de alimentación/drenaje (3), al menos un contacto de desconexión (4), al menos un contacto de entrada/salida (2a), (2b) caracterizado porque el contacto de entrada/salida (2a), (2b) está diseñado para conectar conductores para el flujo bidireccional de corriente eléctrica, la base del 10 fusible (1a) está conectada de forma desmontable, el fusible térmico (7) está dispuesto para realizar la función de activar la función de desconexión y/o extinción, y/o comprende además al menos un módulo de red (26) para supervisar el dispositivo de protección, y/o al menos un soporte (10.1) para el depósito del agente extintor (5), en el que el depósito del agente extintor (5) está 15 fijado de forma amovible al soporte (10), y/o un tabique fijo o amovible (11) para la separación mecánica de los contactos y/o un detector de temperatura.
2. Dispositivo de protección según la reivindicación 1, **caracterizado** porque en el caso de múltiples dispositivos de protección dispuestos uno al lado 20 del otro, los dispositivos individuales están separados por un tabique.
3. Dispositivo de protección (1) según la reivindicación 1 y/o 2, caracterizado porque el fusible térmico (7) está hecho de materiales que tienen una temperatura de deformación definible o es un tornillo de poliamida o 25 bimetálico.
4. Dispositivo de protección según la reivindicación 1, **caracterizado** porque en el cuadro de distribución hay al menos un dispositivo de protección para al menos una fase. 30
5. Sistema de vigilancia de cuadros de distribución, **caracterizado porque** comprende al menos una caja eléctrica (25) que aloja al menos un dispositivo de protección según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, un módulo de red (26) y/o un extintor (27), comprendiendo además al menos una caja de 35 distribución (28), al menos un transceptor de entidad matriz/objeto (29), al menos

un centro de transformación (30), en el que la caja eléctrica (25) está conectada por cable a la caja de distribución (28), las cajas de distribución (28) están directamente o a través de otra caja de distribución (28) conectadas por cable a la estación transformadora (30), y las cajas eléctricas (25) están conectadas al
5 menos a un transceptor (29) de la entidad/objeto matriz a través de una red de comunicación inalámbrica.

6. Sistema según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el módulo de red (26) incluye un microcontrolador (31), un contacto de prueba (32) para
10 conectar una fuente de indicación de fallos, al menos un sensor/detector de temperatura (33), una unidad de control (34), una fuente de alimentación (35), un módulo de radiocomunicación (36), un comunicador (27) y una unidad de control de potencia (37).

15 7. Sistema según la reivindicación 4 y/o 5, **caracterizado porque** el módulo de red (26) está situado en la caja eléctrica (25) y/o en el dispositivo de protección.

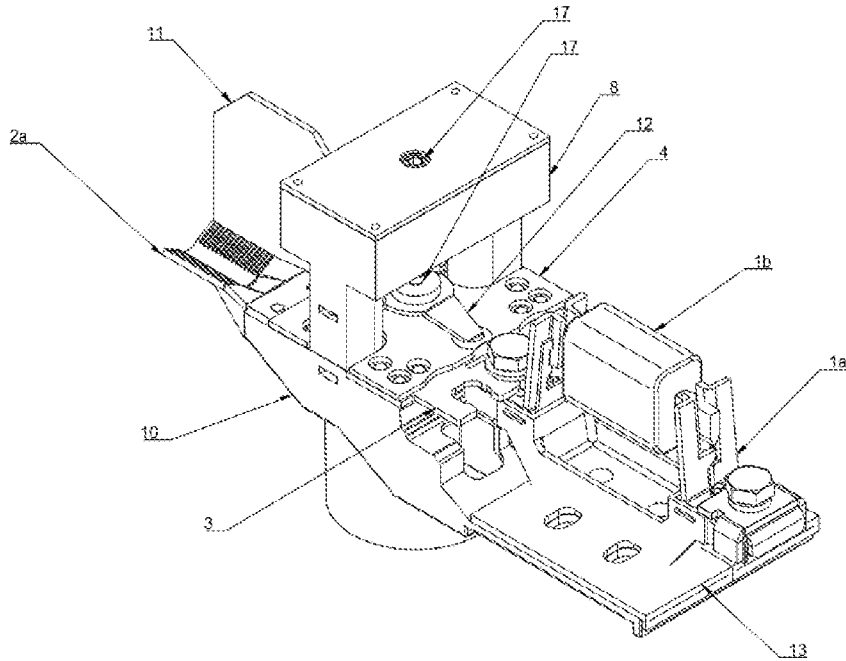


FIG. 1a

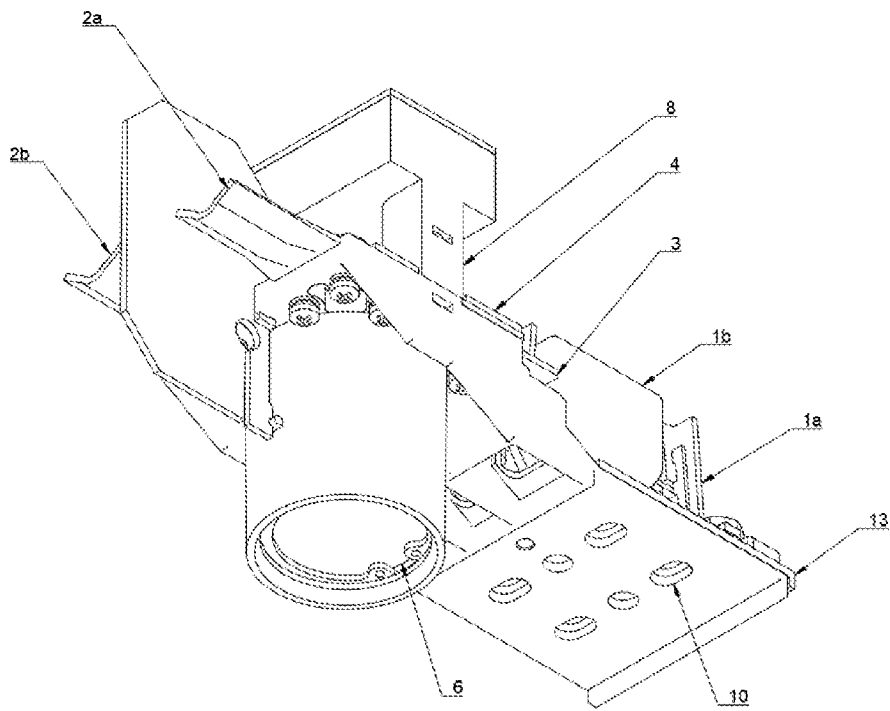


FIG. 1b

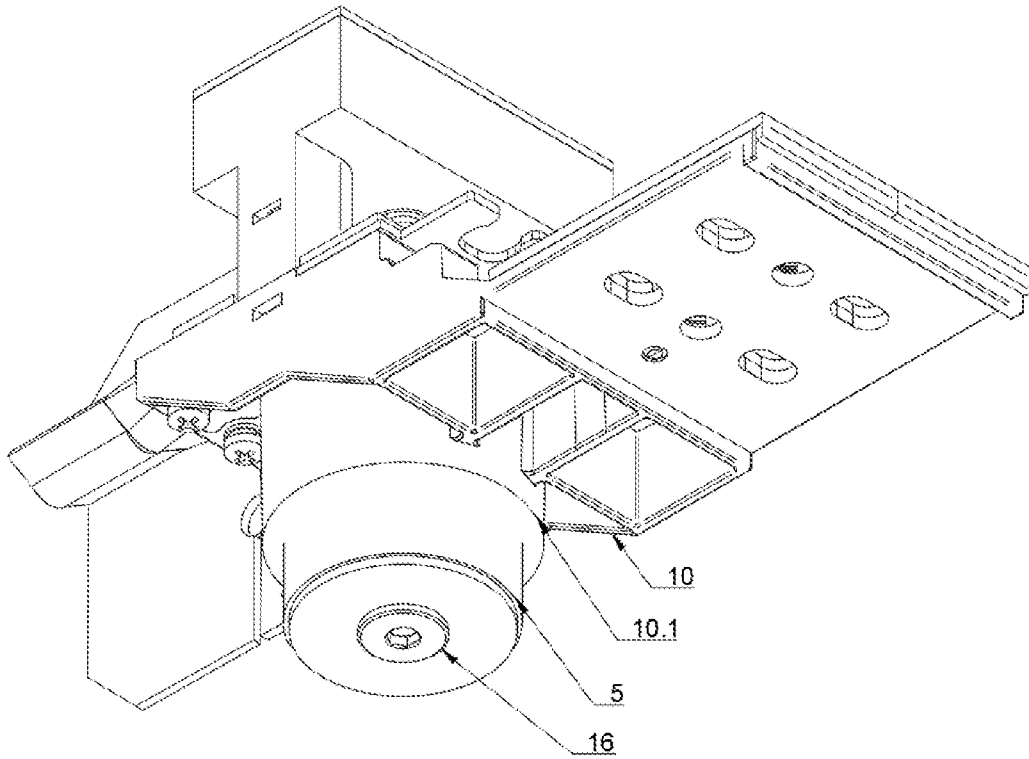


FIG. 1c

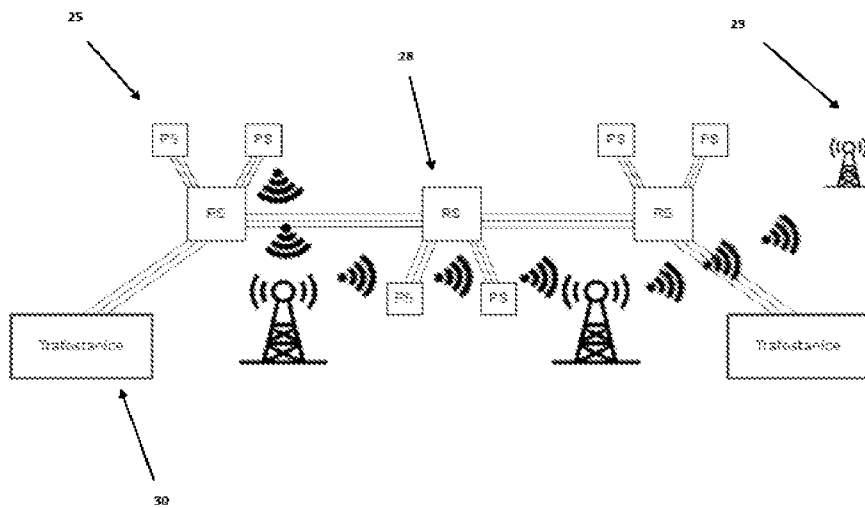


FIG. 2

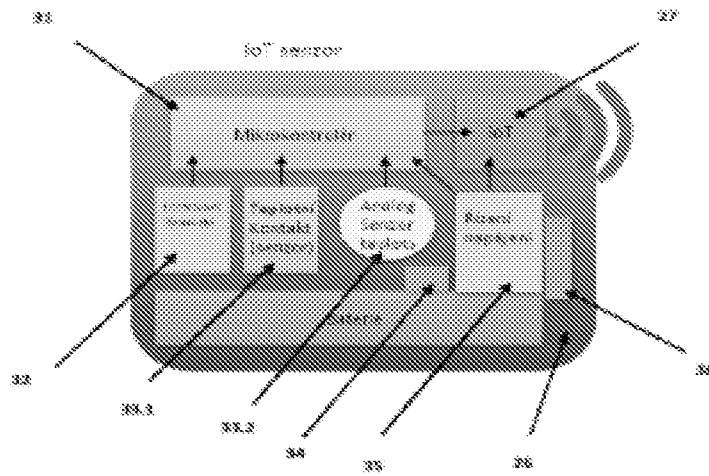


FIG. 3

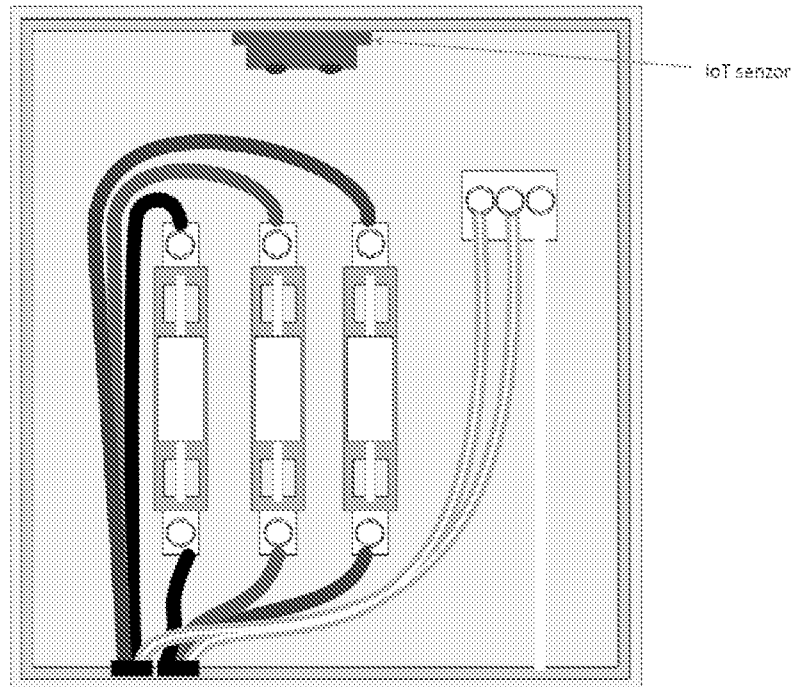


FIG. 4

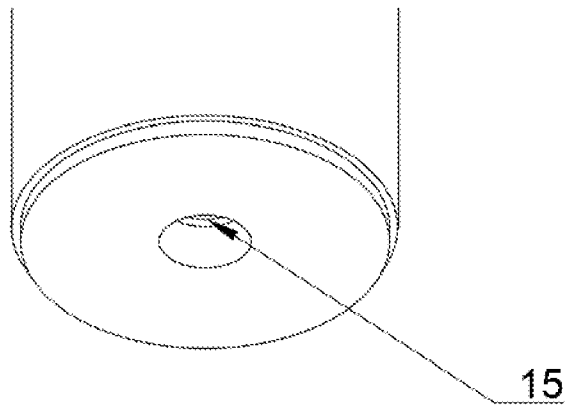


FIG. 5

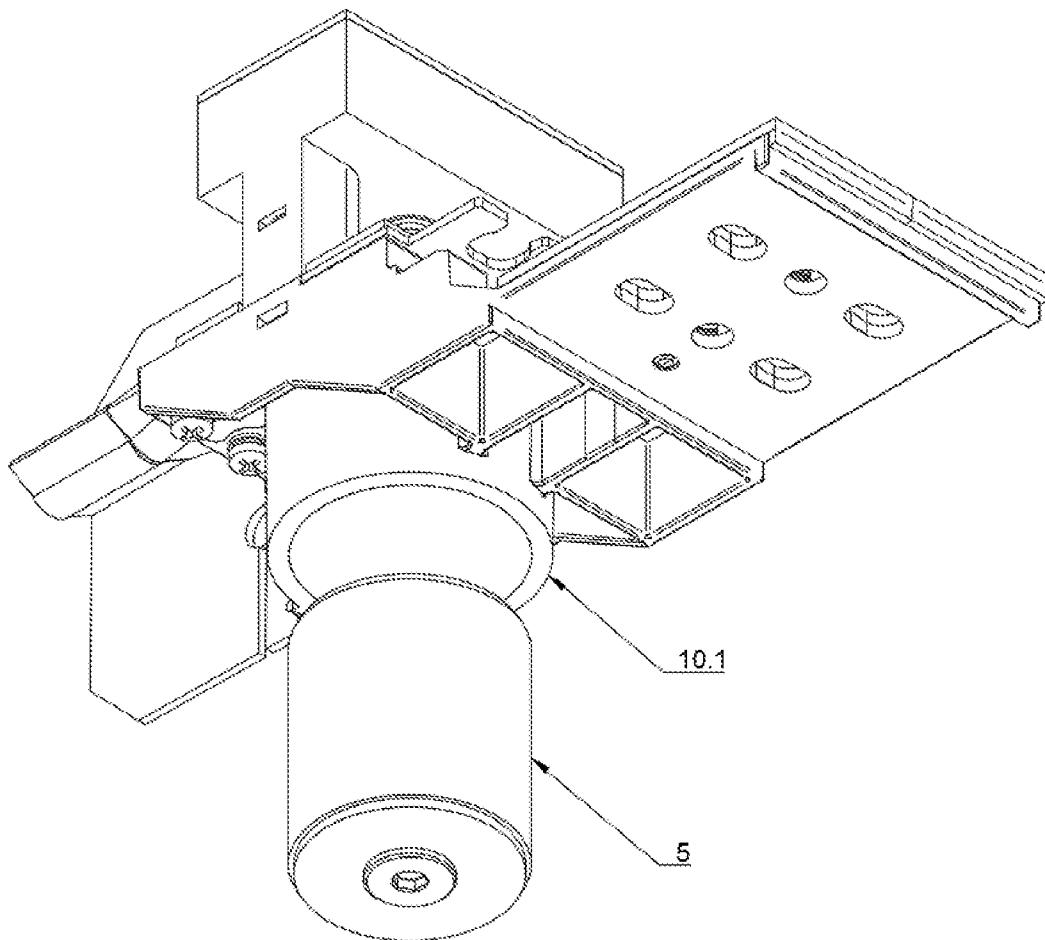


FIG. 6

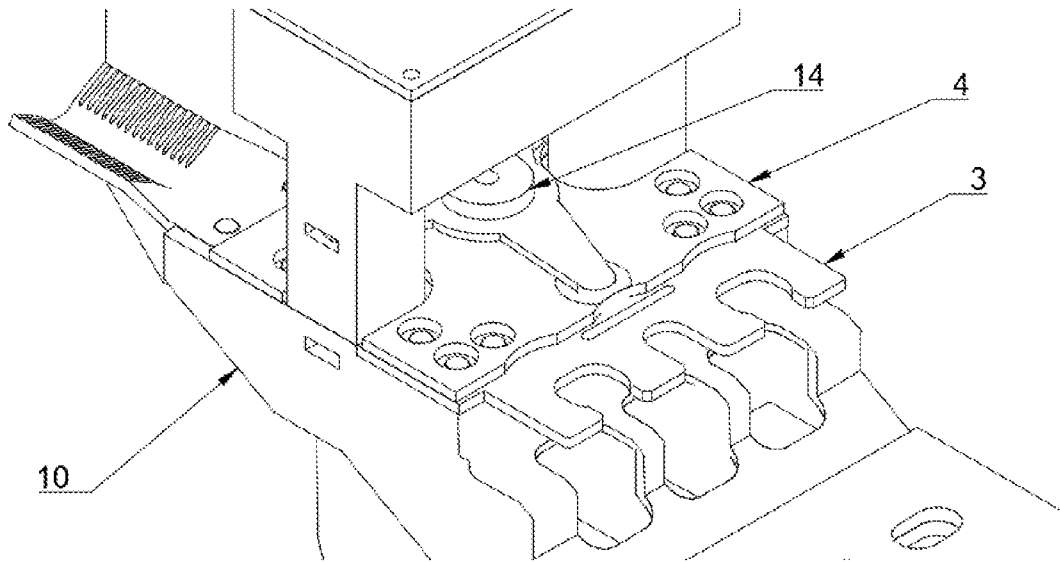


FIG. 7

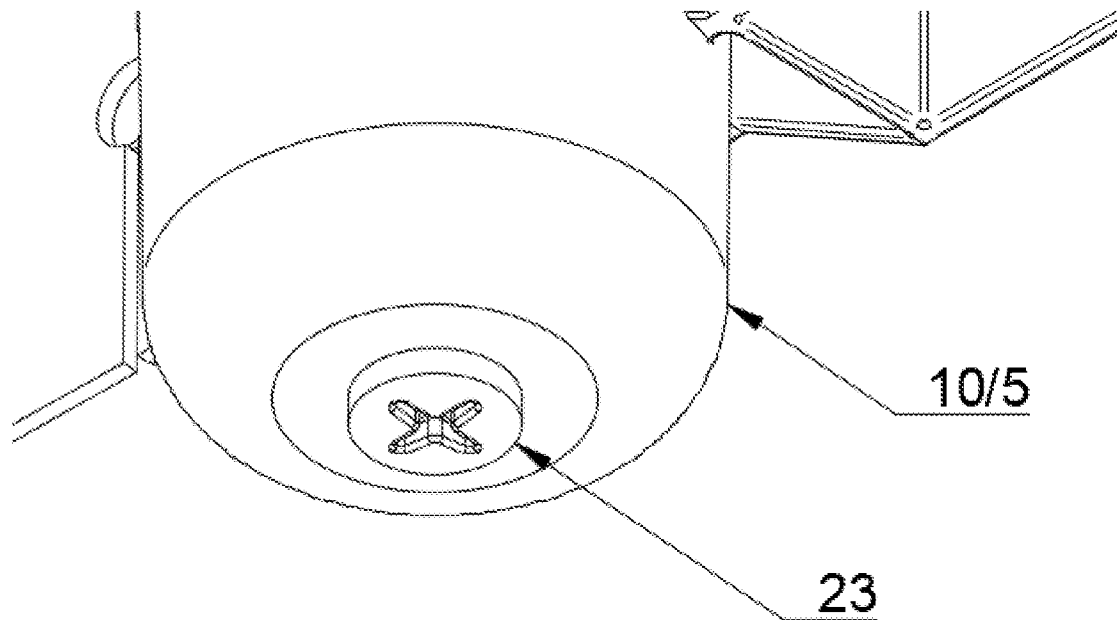


FIG. 8

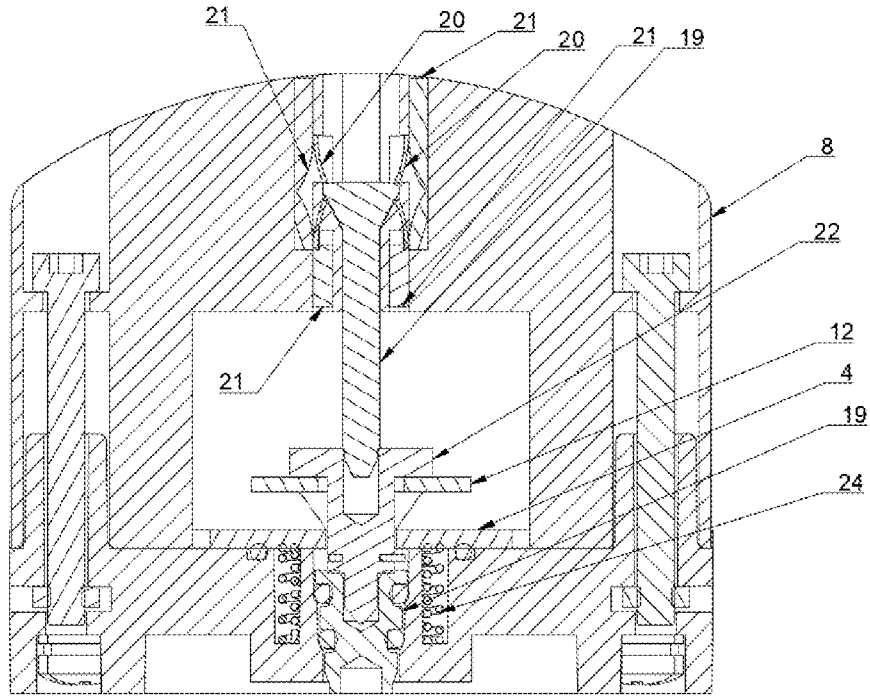


FIG. 9

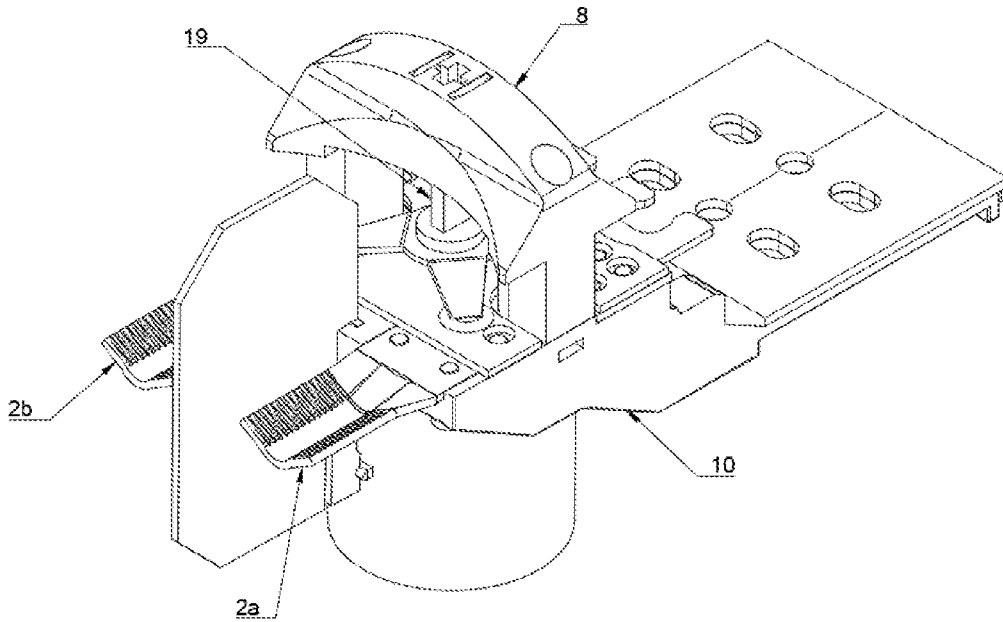


FIG. 10

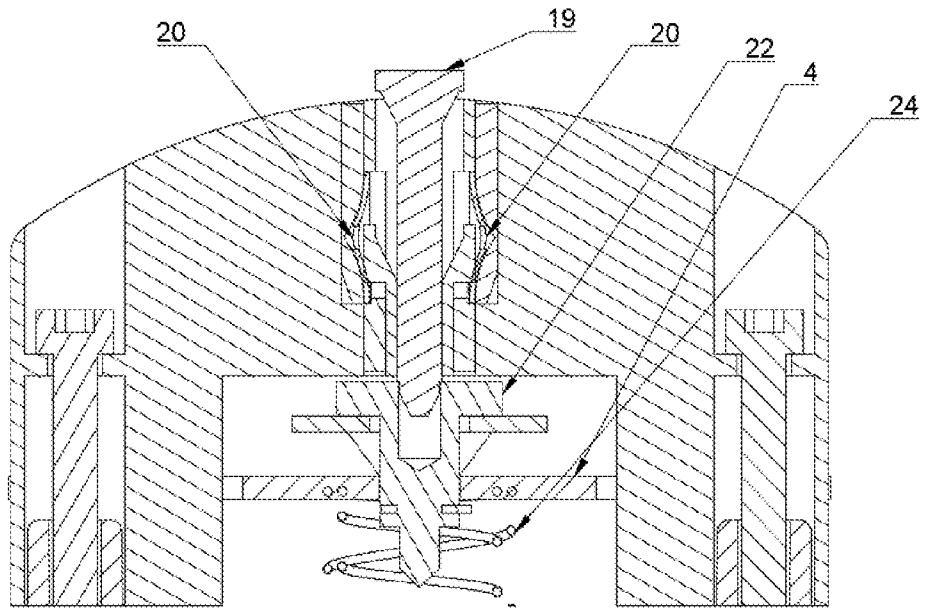


FIG. 11

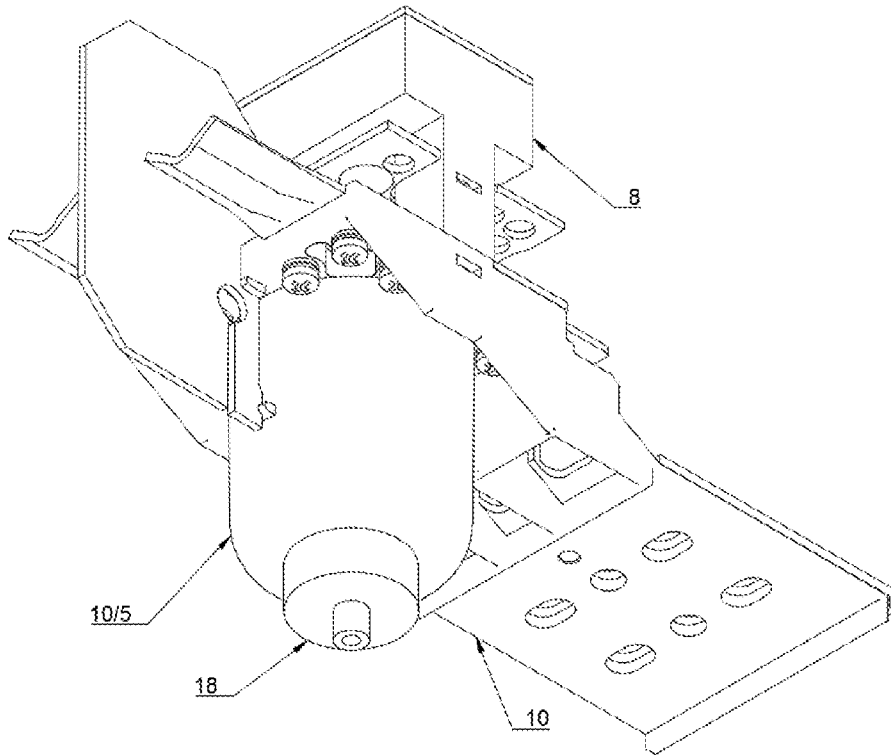


FIG. 12

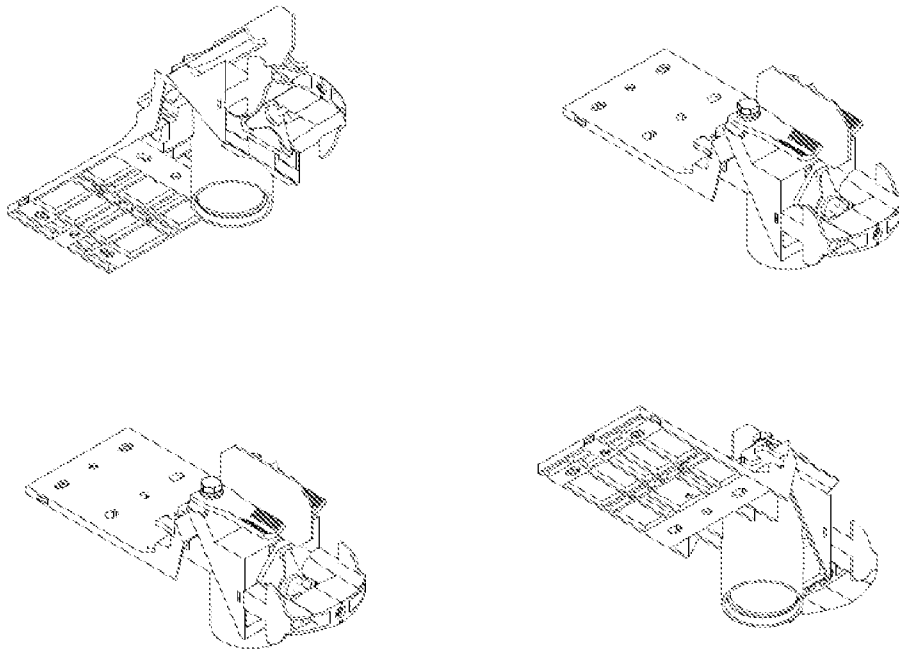


FIG. 13

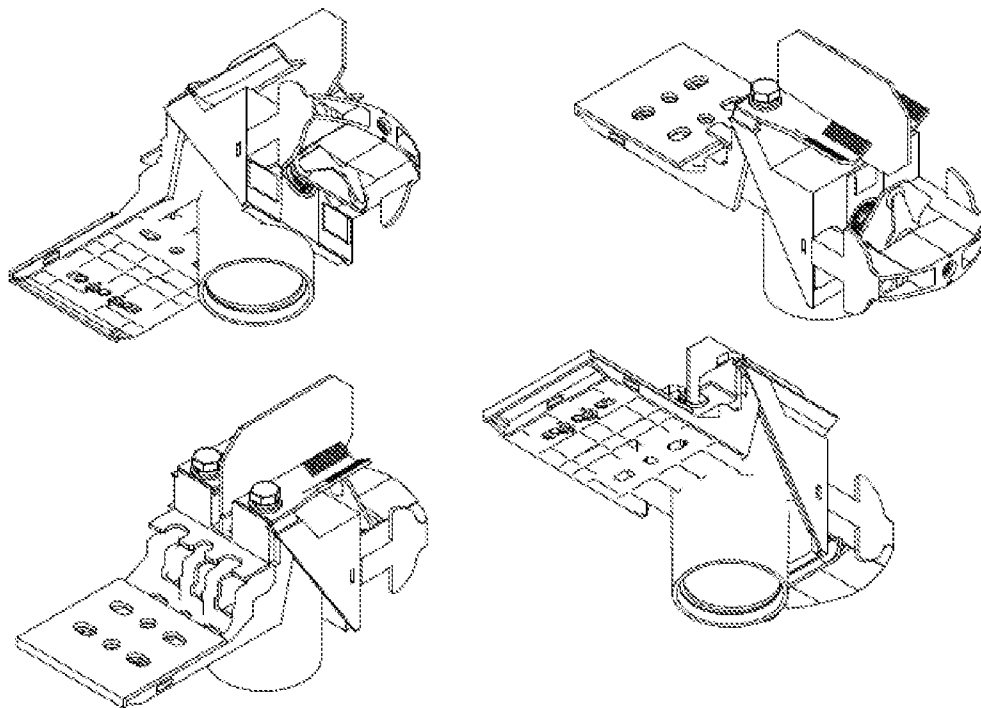


FIG. 14

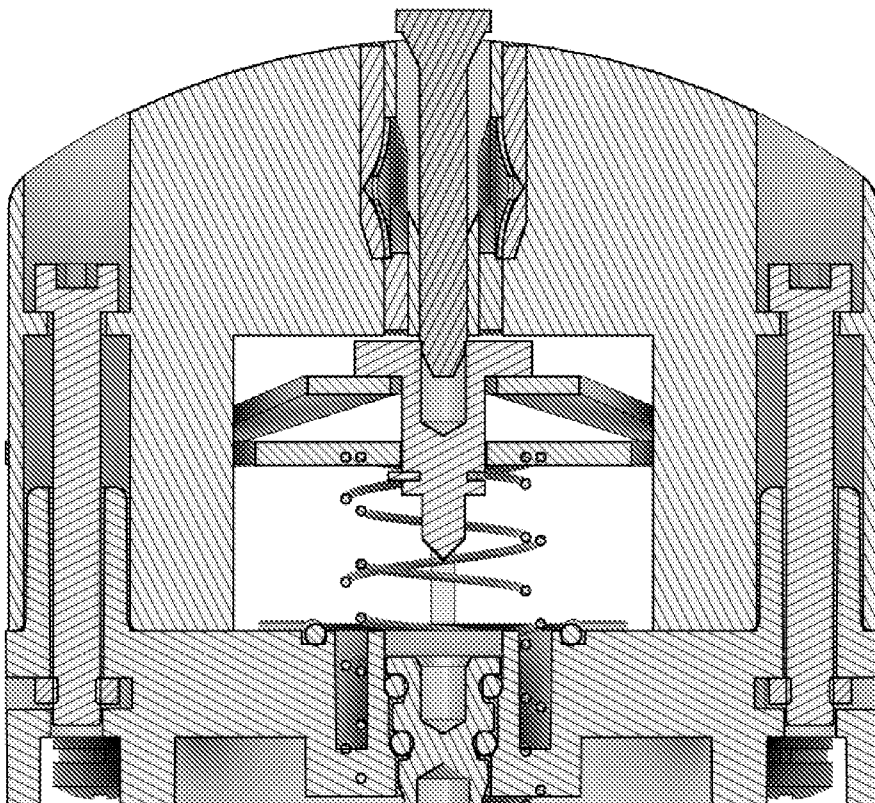
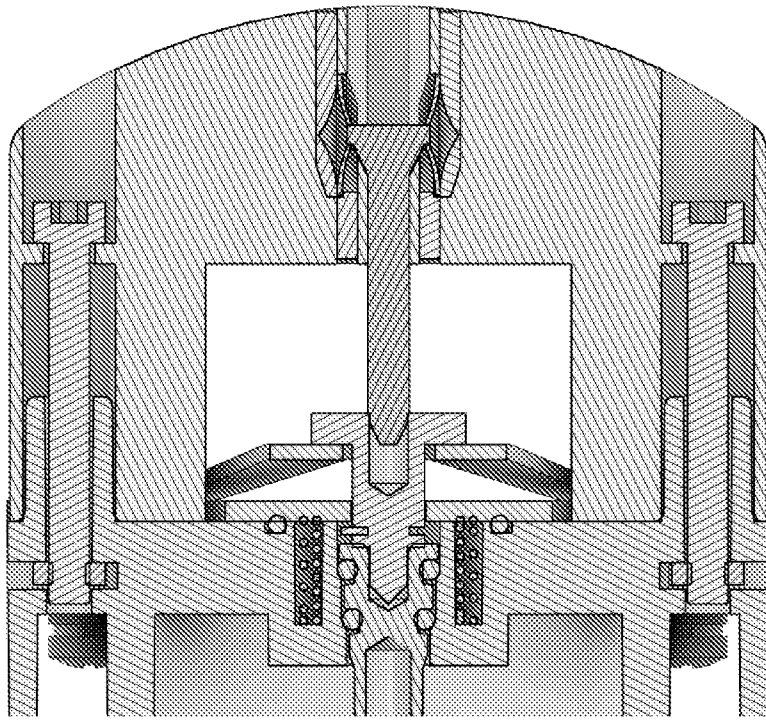


FIG. 15

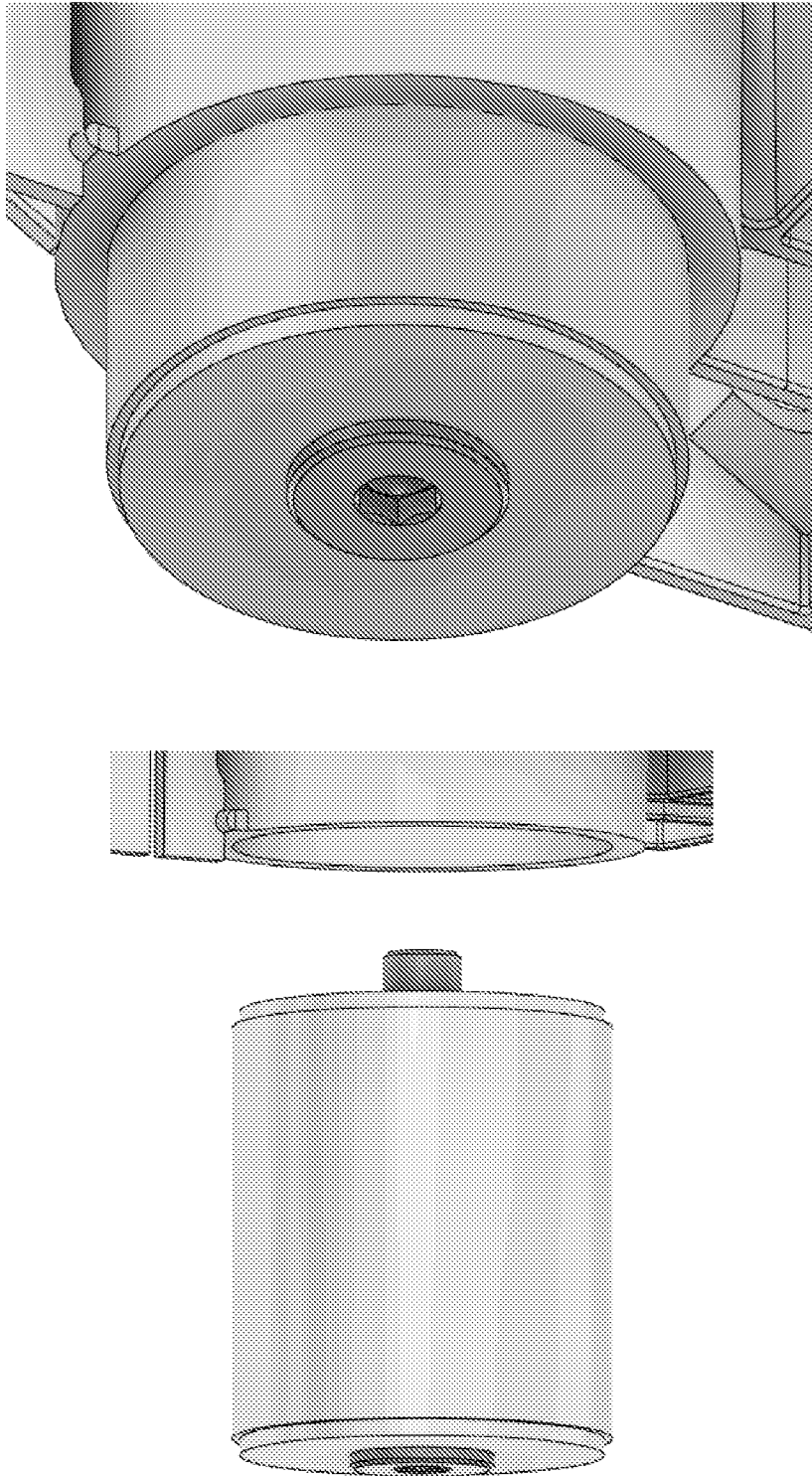


FIG. 16

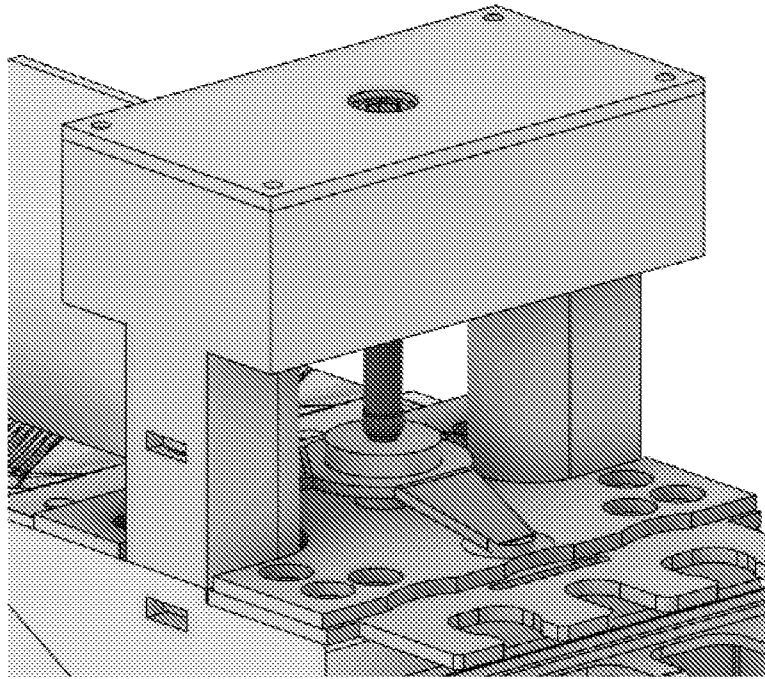


FIG. 17

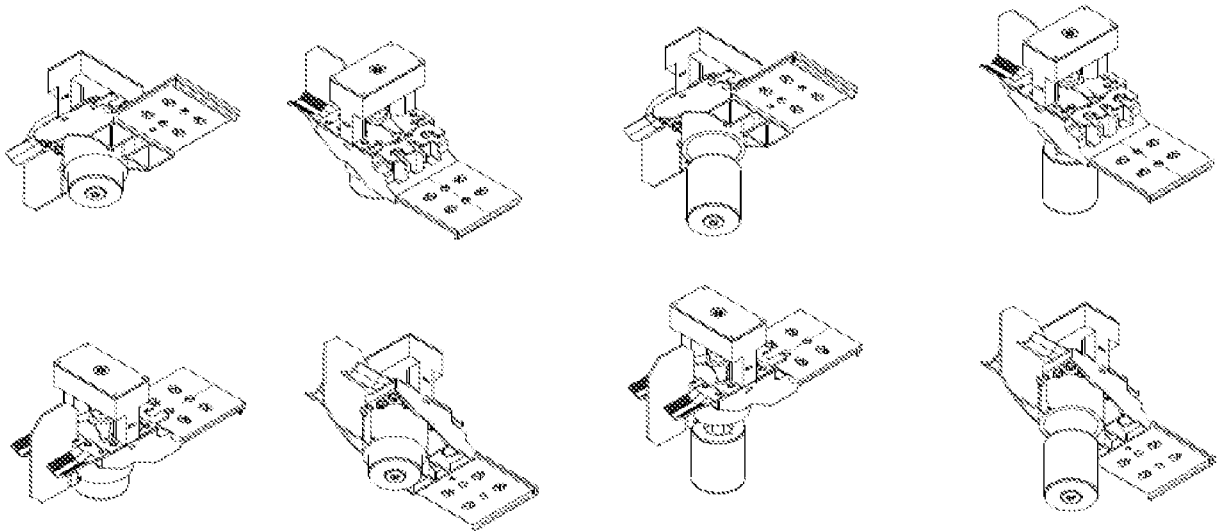


FIG. 18

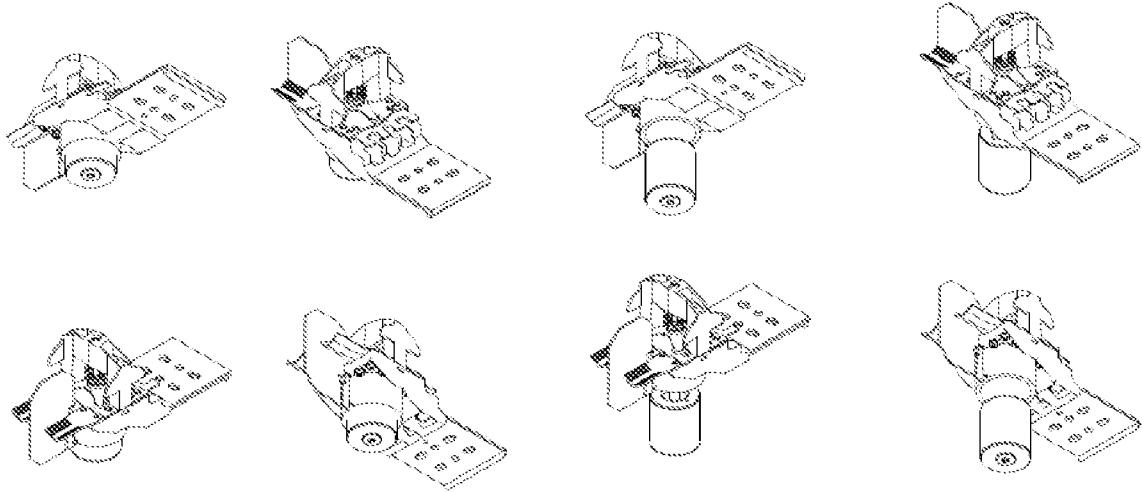


FIG. 19

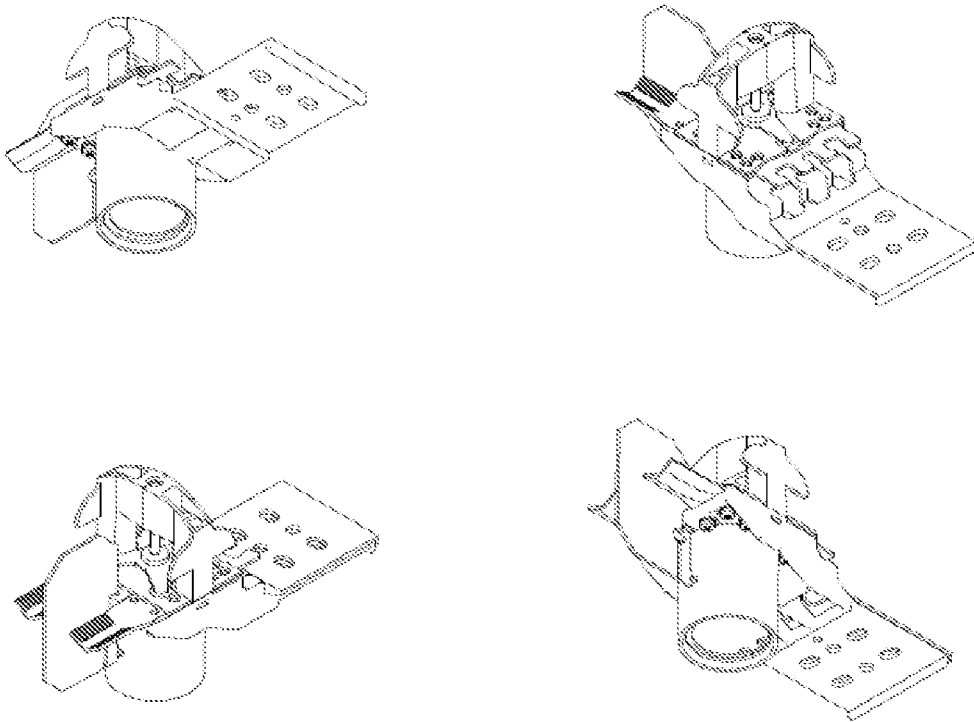


FIG. 20

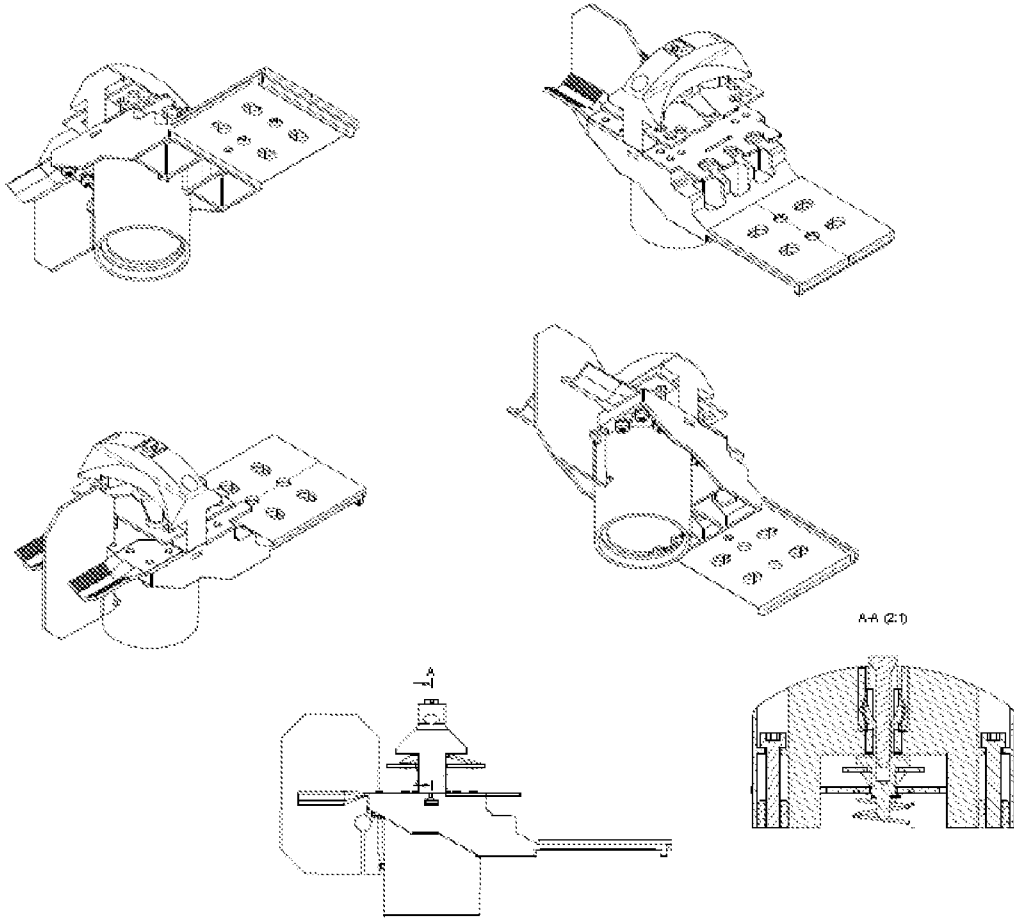


FIG. 21

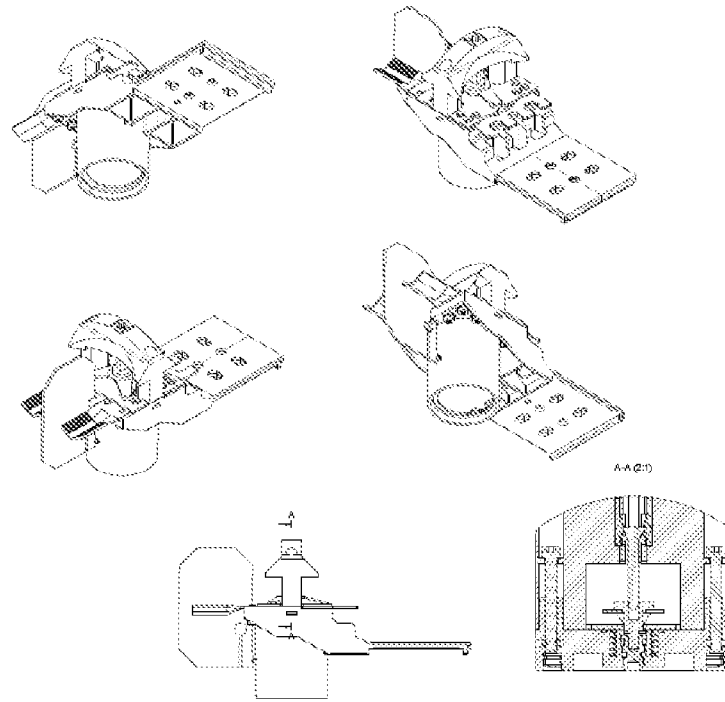


FIG. 22



FIG. 23



FIG. 24