

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 667**

51 Int. Cl.:

H01R 13/53 (2006.01)

H01H 33/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.05.2007 E 07075415 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2012 EP 1863138**

54 Título: **Sistema conector para un interruptor aislado provisto de conexión a tierra y ruptura visible**

30 Prioridad:

31.05.2006 US 809695 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.03.2013

73 Titular/es:

**THOMAS & BETTS INTERNATIONAL, INC.
(100.0%)
501 SILVERSIDE ROAD, SUITE 67
WILMINGTON, DE 19809, US**

72 Inventor/es:

**REED, ANTHONY;
SIEBENS, LARRY y
STEPNIAK, FRANK M.**

74 Agente/Representante:

MORGADES MANONELLES, Juan Antonio

ES 2 398 667 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema conector para un interruptor aislado provisto de conexión a tierra y ruptura visible.

CAMPO DE LA INVENCIÓN

5 La presente invención se refiere en general a contactos móviles energizados destinados a interrumpir el flujo de corriente eléctrica en circuitos eléctricos de alta tensión. En particular, la presente invención se refiere a interruptores de vacío de alta tensión y a unos medios destinados a conectar eléctricamente a tierra los contactos de dichos interruptores y confirmar visualmente un circuito abierto. Tal como se utiliza en la presente memoria, el término "alta tensión" significa un voltaje superior a 1 kV.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

10 Resultan muy conocidos en la técnica los conjuntos de interruptores de alta tensión con interruptores de circuito de tipo subatmosférico o de vacío destinados a circuitos y sistemas de energía eléctrica. Se presentan diversos ejemplos en las patentes US n.º 4.568.804; 3.955.167 y 3.471.669. Se conocen asimismo conmutadores o interruptores del tipo de vacío encapsulado y se presentan en las patentes US n.º 3.812.314 y 2.870.298.

15 En los conjuntos de conmutadores e interruptores de la técnica anterior, se proporciona un par de contactos que actúan conjuntamente, uno fijo y el otro móvil, para controlar e interrumpir el flujo de corriente. Los contactos se alojan en un conjunto de contacto con la atmósfera controlada, que comprende un alojamiento de cristal o cerámica relativamente frágil al que se hace referencia comúnmente como "botella". Se proporciona habitualmente un fuelle metálico en un extremo de la botella y el contacto móvil se acopla a la parte interior del fuelle. Una varilla impulsora unida al exterior del fuelle acciona el contacto móvil en el interior de la botella. El interior de la botella se mantiene en una atmósfera controlada, tal como aire a una presión subatmosférica baja, para proteger los contactos de los daños provocados por la formación de arcos eléctricos cuando los contactos se abren y se cierran. La pared de cristal o cerámica de la botella proporciona un alojamiento hermético, que mantiene la atmósfera controlada durante la vida útil del dispositivo. Aunque se han realizado esfuerzos para proteger y reforzar los conjuntos de contacto con materiales dieléctricos sólidos alrededor de las botellas (tal como se ilustra en las patentes indicadas anteriormente),
25 existe todavía la necesidad de mejoras adicionales.

En particular, existe una necesidad significativa sin satisfacer de un interruptor aislado con elastómero que utilice un conjunto de contacto en una atmósfera controlada, que sea apto para sistemas subterráneos de distribución de energía y otras aplicaciones similares. Los interruptores para utilizar en dichas aplicaciones deben satisfacer diversos requisitos rigurosos. Las piezas del conjunto interruptor conectado a la tensión de línea durante su
30 utilización, comprendiendo el conjunto de contacto y la varilla de funcionamiento, debe introducirse en un alojamiento aislante sólido. El alojamiento debe presentar una resistencia dieléctrica suficiente para resistir la tensión máxima que se puede imponer al sistema, a menudo de hasta decenas de miles de voltios para una red de nivel de distribución. Por seguridad, el alojamiento aislante debe cubrirse con una capa conductora que se pueda conectar a tierra. El interruptor ha de poder funcionar desde el exterior del alojamiento dieléctrico, sin abrir el alojamiento y tiene
35 que poder de soportar muchos años de exposición a temperaturas extremas, al agua y a los contaminantes ambientales. El interruptor también debe resistir la exposición continua a altas tensiones y soportar un funcionamiento cíclico. Es más importante todavía que los interruptores deben proporcionar una indicación fácil y fiable de la posición de los contactos.

Los interruptores de aislamiento que utilizan botellas de vacío no proporcionan medios para la inspección visual de los contactos a fin de confirmar que están abiertos (rotura visible) o cerrados. Los interruptores de la técnica anterior se diseñaron con contactos cabinas grandes llenas de gas o aceite que permitían instalar una ventana de cristal para observar los contactos. Sin embargo, no existen medios de visualización directa de los contactos en las botellas de vacío ya que las botellas se realizan de materiales metálicos y de cerámica no transparentes. Los cierres herméticos necesarios para mantener el vacío dentro de la botella de vacío impiden la instalación de una ventana de
40 cristal. Los interruptores de alta tensión recientes combinan la conmutación al vacío con un aislamiento de caucho de EPDM con elevada resistencia dieléctrica tal como se describe en las patentes US n.º 5.667.060; 5.808.258 y 5.864.942 a nombre de Luzzi.

La figura 1 representa un interruptor aislado normal de la técnica anterior 900 que utiliza una botella de vacío 902. El interruptor está cerrado herméticamente en el interior de la botella de vacío 902 y se encuentra oculto a la vista. La fuente de tensión 904 y la carga 906 se conectan al interruptor 900, pero los contactos del interruptor no resultan
50 visibles. Los únicos medios para determinar el estado de los contactos del interruptor comprenden la posición del botón del interruptor 908. Si la conexión entre el botón 908 y los contactos del interruptor está inoperativa o es defectuosa, no existe indicación positiva alguna que permita que el usuario determine la posición de los contactos. Por consiguiente, la industria ha reconocido la necesidad de interruptores aislados que utilicen botellas de vacío y
55 que proporcionen una indicación fiable de la posición de los contactos. El documento US-B1-6 373 015 da a conocer un módulo interruptor y un sistema de conector constituido por un módulo aislante al vacío.

SUMARIO DE LA INVENCION

Según la presente invención, se proporciona un sistema de conector para un interruptor de vacío de alta tensión. El sistema de conector comprende: un conector de la fuente de tensión; un conector de carga; un primer contacto en una botella de vacío; y un segundo contacto conectado en serie con el primer contacto, en el que el segundo contacto es exterior a la botella de vacío. El sistema de conector conecta una fuente de tensión con una carga mediante los contactos primero y segundo utilizando el conector de la fuente de tensión y el conector de carga. El segundo contacto se encuentra en un alojamiento y comprende una primera interfaz separable, una segunda interfaz separable y un pasador conductor. El alojamiento puede estar unido a un interruptor de vacío existente o el interruptor de vacío y el segundo contacto se pueden realizar en un único alojamiento. Preferentemente, el alojamiento se realiza de un material dieléctrico sólido, más preferentemente de caucho de EPDM. En algunas formas de realización, el sistema de conector comprende un visor de cristal que se extiende a través del alojamiento y que se dispone de tal modo que el pasador conductor se pueden observar a través de la mirilla. El sistema de conector puede comprender asimismo un primer conector para la primera interfaz separable y un segundo conector para la segunda interfaz separable, que se utilizan para conexiones de prueba y/o conexiones de puesta a tierra.

En otra forma de realización preferida, el sistema de conector comprende asimismo: una llave; un primer cierre para un mecanismo de accionamiento manual que acciona el primer contacto hasta una posición abierta o cerrada; y un segundo cierre para un soporte que fija el pasador conductor en el alojamiento. La llave acciona tanto los cierres primero y segundo y únicamente se puede retirar del primer cierre cuando el mecanismo de accionamiento manual se dispone de tal modo que el primer contacto está abierto.

En una forma de realización más preferida, el pasador conductor se realiza de un material conductor de la electricidad, tal como cobre, y es amovible. Una vez se ha abierto el primer contacto, el pasador conductor se puede retirar y sustituir con un pasador aislante realizado de un material eléctricamente inactivo, preferentemente un material elastomérico, de plástico, de cerámica o de cristal. El pasador conductor y el pasador aislante pueden estar asimismo codificados con colores para que el usuario pueda identificar fácilmente los mismos. Ello permite que el usuario determine rápidamente y con seguridad la posición de los contactos del interruptor y proporciona una protección adicional para el personal que realiza las reparaciones y el mantenimiento en circuitos de alta tensión.

BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

Las formas de realización preferidas del sistema de conector para un interruptor aislado de la presente invención, así como otros objetivos, características y ventajas de la presente invención, se pondrán claramente de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada, que se debe considerar junto con los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1 representa un interruptor de alta tensión según la técnica anterior en una botella de vacío.

La figura 2 representa el sistema conector conectado a un interruptor de alta tensión en una botella de vacío.

La figura 3 representa el sistema conector que presenta una mirilla conectado a un interruptor de alta tensión en una botella de vacío con el interruptor en una posición cerrada.

La figura 4 representa el sistema conector que presenta una mirilla conectado a un interruptor de alta tensión en una botella de vacío con una de las tapas aisladas retirada y el interruptor en una posición cerrada.

La figura 5 representa el sistema conector que presenta una mirilla conectado a un interruptor de alta tensión en una botella de vacío con un lado del sistema conector conectado a tierra y la tapa aislada del otro lado retirada.

La figura 6 representa el sistema conector que presenta una mirilla conectado a un interruptor de alta tensión en una botella de vacío con los dos lados del sistema conector conectados a tierra y el pasador conductor retirado.

La figura 7 representa el sistema conector que presenta una mirilla conectado a un interruptor de alta tensión en una botella de vacío con los dos lados del sistema conector conectados a tierra y el pasador conductor sustituido por un pasador aislante.

La figura 8 representa el sistema conector conectado a un interruptor de alta tensión en una botella de vacío con un sistema de cierre y el botón del interruptor en la posición cerrada.

La figura 9 representa el sistema conector conectado a un interruptor de alta tensión en una botella de vacío con un sistema de cierre y el botón del interruptor en la posición abierta con la llave retirada.

La figura 10 representa el sistema conector conectado a un interruptor de alta tensión en una botella de vacío con un sistema de cierre en la posición abierta y el pasador conductor retirado.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere a un sistema conector para interruptores de vacío de alta tensión que proporciona un segundo conjunto de contactos en serie con los contactos de interruptores aislados en una botella de vacío. El segundo conjunto de contactos se puede abrir independientemente de los contactos del interruptor aislado para proporcionar la confirmación de un circuito abierto. La presente invención proporciona asimismo unos medios para conectar a tierra el lado de carga de la botella y el cable del lado de carga para realizar el mantenimiento manual de salida de un modo seguro en un espacio limitado.

10 El sistema conector comprende un pasador conductor (denominado asimismo en la presente memoria "pasador fiador") que proporciona una separación del contacto cuando se retira. En cambio, los sistemas conectores de la técnica anterior requieren separar el elemento conector aislado del cable conectado. Una de las desventajas de separar el conector aislado es que los cables conductores de gran tamaño que se conectan habitualmente a los conmutadores de alta tensión presentan una flexibilidad limitada. Ello dificulta la separación de las dos secciones del conector.

15 Los interruptores de vacío de "frente sin corriente" son energía de tensión, dispositivos interruptores de carga que pueden, transportar e interrumpir corrientes de carga a través de sistemas de distribución de aproximadamente 600 amperios en 5 - 38 kV. Tal como se utiliza en la presente memoria, el término "frente sin corriente" se refiere a un interruptor que presenta una construcción de caucho moldeado que aísla, protege y elimina las partes con corriente expuestas. Las formas de realización preferidas de dichos interruptores combinan interruptores de vacío con aislamiento de caucho de EPDM con alta resistencia dieléctrica y se describen en las patentes US n.º 5.667.060; 20 5.808.258 y 5.864.942 a nombre de Luzzi.

25 El sistema conector para un interruptor de vacío de alta tensión de la presente invención comprende dos contactos conectados en serie. Habitualmente, el primer contacto es un interruptor de vacío de alta tensión existente en una botella de vacío comprendida en un alojamiento de interruptor. El segundo contacto es exterior a la botella de vacío y se encuentra en un alojamiento independiente que se conecta al alojamiento del interruptor. El segundo contacto es exterior a la botella de vacío y se encuentra en un alojamiento independiente que se conecta al alojamiento del interruptor. Preferentemente, el alojamiento se realiza de un material dieléctrico sólido, más preferentemente de caucho de monómero de etileno-propileno-dieno ("EPDM"). El sistema conector comprende un conector de la fuente de tensión para conectar el sistema a una fuente de alta tensión de por lo menos 1 kV y un conector de carga para conectar a una carga de tensión. El conector de fuente de voltaje se conecta al lado de entrada del primer contacto y el lado de salida del primer contacto se conecta en serie con el lado de entrada del segundo contacto. El lado de salida del segundo contacto se conecta a continuación con el conector de carga de tal modo que la fuente de tensión se conecta a la carga a través de los contactos primero y segundo.

35 El segundo contacto puede comprender una primera interfaz separable y una segunda interfaz separable que se conectan mediante un pasador conductor. El pasador conductor se realiza de un material conductor de la electricidad, tal como cobre y, preferentemente, se puede retirar cuando se abre el primer contacto. Una vez se ha retirado el pasador conductor, se puede instalar un pasador aislante realizado a partir de un material eléctricamente inactivo entre la primera interfaz separable y la segunda interfaz separable para garantizar que la fuente de tensión se ha desconectado de la carga. El estado del pasador conductor y/o aislante se puede controlar visualmente a través de una mirilla de cristal que se extiende a través del alojamiento. La mirilla permite al usuario verificar que el interruptor está abierto o cerrado. En las formas de realización preferidas, el pasador conductor y el pasador aislante se codifican con colores para permitir una identificación visual rápida y sencilla.

45 El sistema de conector puede comprender asimismo un primer conector para la primera interfaz separable y un segundo conector para la segunda interfaz separable. Los conectores primero y segundo se utilizan para conexiones de prueba y/o conexiones de puesta a tierra. El primer conector permite al usuario realice una prueba de la tensión para verificar que el primer contacto de la botella de vacío está abierto. Tras verificar que el primer contacto está abierto, se puede conectar un primer cable de conexión a tierra con el primer conector. A continuación se puede realizar una prueba de tensión utilizando el segundo conector y, una vez el usuario ha comprobado que el circuito está abierto, se puede conectar un segundo cable de conexión a tierra. La conexión a tierra a ambos lados del segundo contacto proporciona una mayor seguridad a los usuarios que realizan las reparaciones y el mantenimiento periódico.

50 Como medida de seguridad adicional, el sistema conector puede presentar asimismo un sistema de cierre de llave que comprende una llave y un par de cierres. El primer cierre está destinado a un mecanismo de accionamiento manual que acciona el primer contacto hasta una posición abierta o cerrada. El segundo cierre está destinado a un soporte que fija el pasador conductor en el alojamiento. Una llave acciona ambos cierres. La llave se debe encontrar en el primer cierre a fin de accionar el mecanismo de funcionamiento manual para cerrar el primer contacto. La llave no se puede retirar del primer cierre mientras esté cerrado el primer contacto. Ello garantiza que la llave no se pueda utilizar para desbloquear el soporte y retirar el pasador conductor del alojamiento mientras la fuente de tensión está conectada a la carga. Cuando el mecanismo de funcionamiento manual se encuentra en la posición abierta, la llave se puede girar y retirar del primer cierre. Al girar la llave se bloquea el mecanismo de funcionamiento manual en la

posición abierta y únicamente se puede cambiar a la posición cerrada una vez el usuario ha introducido y girado la llave.

Una vez se ha retirado la llave del primer cierre, se puede introducir en el segundo cierre y utilizarse para desbloquear el soporte del alojamiento. El soporte sujeta el conjunto de clavija, que comprende el pasador conductor o el pasador aislante, en el alojamiento, y el conjunto de clavija no se puede retirar sin retirar en primer lugar el soporte. La extracción del soporte permite retirar el conjunto de clavija del alojamiento. Cuando se está desconectando el interruptor, el conjunto de clavija se extrae de la caja y el pasador conductor se sustituye por un pasador aislante. A continuación se vuelve a introducir el conjunto de clavija en el alojamiento y el pasador aislante permanece en su posición entre la primera interfaz separable y la segunda interfaz separable, mientras que el primer contacto se encuentra en la posición abierta. Preferentemente, el pasador conductor se realiza de un material conductor de la electricidad y el pasador aislante se realiza de un material eléctricamente inactivo. El material conductor de la electricidad preferido es el cobre y el material eléctricamente inactivo preferido puede ser un material elastomérico, de plástico, de cerámica o de cristal.

El pasador conductor presenta un primer extremo que se conecta eléctricamente con la primera interfaz separable en un primer punto de contacto, un segundo extremo que se conecta con la clavija, preferentemente mediante una conexión roscada, y un punto medio. El pasador conductor presenta asimismo un segundo punto de contacto entre el segundo extremo y el punto medio que se conecta con la segunda interfaz separable. El pasador conductor se dimensiona de tal modo que su diámetro varíe a lo largo de su longitud, siendo el diámetro del primer extremo inferior al diámetro del segundo extremo. Preferentemente, el diámetro del primer extremo en el primer contacto es suficientemente pequeño para que, cuando el pasador conductor se introduce en el alojamiento, pase a través de la segunda interfaz separable, pero suficientemente grande para acoplarse ajustadamente con la primera interfaz separable. El diámetro del pasador conductor en el segundo punto de contacto se selecciona de tal modo que se acople eléctricamente con la segunda interfaz separable cuando el pasador conductor se introduzca en el alojamiento. El pasador conductor puede ser cónico con el diámetro aumentando gradualmente desde el primer extremo hasta el segundo extremo. El pasador conductor se puede diseñar asimismo de tal modo que la parte desde el primer extremo hasta el segundo punto de contacto presente un primer diámetro y la parte del pasador conductor desde (y comprendiendo) el segundo punto de contacto hasta el segundo extremo presente un segundo diámetro, siendo el primer diámetro suficientemente pequeño para permitir que el primer extremo pase a través de la segunda interfaz separable. Preferentemente, el pasador conductor presenta un primer diámetro en el primer punto de contacto y un segundo diámetro, que es superior al primero, en el segundo punto de contacto. Las dimensiones del pasador aislante son sustancialmente las mismas que las dimensiones del pasador conductor.

La descripción siguiente se refiere a un interruptor monofásico a fin de facilitar la descripción. Sin embargo, la misma descripción se puede aplicar a un interruptor trifásico, que presenta tres patas que son idénticas a un interruptor monofásico conectado a un mecanismo de accionamiento común.

La figura 2 representa una forma de realización del sistema de conector 16 en el que se realiza un conjunto de interruptor 10 uniendo el sistema de conector 16 a un contacto de interruptor 8 en una botella de vacío 14. El sistema de conector 16 sustituye el adaptador del extremo del conjunto interruptor estándar 906 utilizado en la técnica anterior (véase la figura 1). El sistema de conector 16 comprende dos contactos de los conectores separables 18, 20 que se conectan interiormente con un pasador conductor 22. El primer contacto de conector separable 18 se conecta eléctricamente con la salida del contacto 8 en la botella de vacío 14 y con un buje conductor 35. Un borne conector 34 con una conexión de prueba directa 33 se conecta al buje 35. El contacto del segundo conector separable 20 se conecta eléctricamente con un casquillo conductor 37 que se conecta con la carga 94. El pasador conductor 22 conecta eléctricamente los dos contactos de los conectores separables 18, 20 y se conecta a una clavija aislada 24. El sistema de conector 16 presenta un primer extremo 15 que se conecta con el interruptor 8 y un segundo extremo 17 a través del que se accede al pasador conector 22. El conjunto pasador conductor 22 / clavija 24 se puede retirar a través de una abertura 19 del segundo extremo 17 del alojamiento cuando se abre el contacto del interruptor 8 para garantizar la separación de la conexión. Una vez se ha retirado el pasador conductor 22, se sustituye con un conjunto de varilla aislada 26 y clavija 24 (véase la figura 7) para mantener la separación eléctrica y proporcionar una cubierta hermética para el alojamiento.

Haciendo referencia de nuevo a la figura 2, se puede apreciar que una fuente de voltaje 90 se conecta con el conjunto del interruptor 10 utilizando un cable angular 92. El contacto del interruptor 8 en la ampolla de vacío 14 se acciona con un mando manual 30 conectado al mecanismo de accionamiento 12. Cuando se cierra el contacto del interruptor 8, la fuente de tensión 90 pasa a través de la ampolla de vacío 14 hacia el conector de salida 32 y a continuación hacia el sistema de conector 16. Cuando el sistema de conector 16 se encuentra en la posición cerrada, los dos contactos de los conectores separables 18, 20 se conectan eléctricamente mediante el pasador conductor 22. La salida del sistema de conector 16 se conecta a continuación con una carga 94 a través de un cable angular 96.

Haciendo referencia ahora a la figura 3, se representa una forma de realización preferida de la presente invención en la que el sistema de conector 16 comprende una mirilla 42 con una tapa protectora 43 dispuesta entre los dos contactos de los conectores separables 18, 20. La mirilla 42 permite que el usuario examine visualmente el pasador conector 22 y determine si se ha retirado o no y si está abierto el sistema de conector 16. Las figuras 3 a 7

representan la secuencia de funcionamiento para abrir el sistema de conector 16 y la verificar el estado abierto. Una de las características importantes del sistema de conector 16 es que la fuente de tensión 90 puede estar físicamente separada y eléctricamente desconectada de la carga 94 sin retirar cualquiera de los cables angulares 92, 96. Esta característica resulta especialmente útil en aplicaciones en las que el conjunto de interruptor 10 se monta en un alojamiento con un espacio limitado para la retirar los cables angulares 92, 96.

El sistema de conector 16 de la figura 3 representa el pasador conductor 22 en la posición cerrada. En esta configuración, el voltaje de la fuente 90 pasa a través de la carga 94 cuando el contacto del interruptor 8 de la ampolla de vacío 14 se encuentra en la posición cerrada. Los dos contactos de los conectores separables 18, 20 presentan unas conexiones de prueba 33, 39 de tal modo que se puede conectar un dispositivo de prueba a cada lado del pasador conductor 22 para determinar la tensión. Cuando las conexiones de prueba 33, 39 no se están utilizando, se cubren con tapas asiladas 36, 40. La combinación del conjunto de interruptor 10 que comprende el sistema de conector 16 proporciona una mayor seguridad y protección al usuario al utilizar dos contactos separados en serie. El primer contacto de interruptor 8 se encuentra en la botella de vacío 14 y el segundo contacto está constituido por el pasador conductor 22 del sistema de conector 16. Una vez el mando manual 30 se encuentra en la posición abierta, se retira el pasador conductor 22 y se conectan los cables angulares de conexión a tierra 80, 82 (véase la figura 7), el usuario puede estar seguro de que es seguro realizar las reparaciones y/o el mantenimiento.

La figura 4 representa el mando 30 del mecanismo de accionamiento 12 en la posición abierta y la tapa aislada 36 retirada del primer conector separable 18 en preparación para una prueba de la tensión continua. La prueba de la tensión continua confirma que el contacto del interruptor 8 de la ampolla de vacío 14, que no se puede observar, está abierto. Una vez la prueba de la tensión ha confirmado que la salida del conjunto de interruptor 10 es de cero voltios (es decir, el contacto del interruptor 8 de la ampolla de vacío 14 está abierto), un primer cable angular de conexión a tierra 80 se une al borne conector 34 tal como se representa en la figura 5. Posteriormente, se retira la tapa aislada 40 de la toma de corriente de ruptura de carga 38 y se utiliza la conexión de prueba 39 para comprobar la tensión en el lado del segundo conector separable 20 del sistema de conector 16.

Haciendo referencia a la figura 6, se puede observar que un primer cable angular de conexión a tierra 80 se conecta al borne de conexión 34 para conectar a tierra el lado de la fuente 90 del contacto del interruptor de vacío 8 y un segundo cable angular de conexión a tierra 82 se conecta a la toma de corriente de ruptura de carga 38 para conectar a tierra el lado de la carga 94 del sistema de conexión 16. La conexión a tierra del lado de la fuente 90 y del lado de la carga 94 dispone el sistema de conector 16 en un estado seguro y permite retirar con seguridad el pasador conductor 22 sin desconectar los cables angulares de conexión a tierra 80, 82. Un pasador aislante 26, preferentemente de un color llamativo, tal como el amarillo para una identificación fácil, y la clavija 24 se introducen en la abertura 19 del sistema de conector 16 para aumentar el nivel de aislamiento entre los puntos abiertos, es decir, los dos contactos de los conectores separables 18, 20, y cerrar herméticamente la abertura 19, tal como se representa en la figura 7. La confirmación visual de que el pasador conductor 22 se ha retirado o de que el pasador aislante 26 se ha introducido, se proporciona utilizando la mirilla 42 (denominada asimismo en la presente memoria orificio de visualización).

La carga 94 se vuelve a conectar a la fuente 90 invirtiendo las acciones descritas anteriormente. En primer lugar, se retira el pasador aislante 26 y se instala la clavija conductora 22 en el sistema de conector 16. Se retira el segundo cable angular de conexión a tierra 82 de la toma de corriente de ruptura de carga 38 y se instala la tapa aislada 40. A continuación se retira el primer cable angular de conexión 80 del borne de conexión 34 y se instala la tapa aislada 36. El mando del interruptor 30 se desplaza hasta la posición cerrada para cerrar el contacto del interruptor 8 de la botella de vacío 14 y volver a conectar la carga 94 con la fuente 90.

En otra forma de realización preferida, se utiliza un sistema de bloqueo para garantizar que el pasador conductor 22 no se retira antes de que el conjunto de interruptor 10 se encuentre en la posición abierta. Cuando el mando del interruptor 30 se encuentra en la posición cerrada, aloja una llave 50 en un primer cierre 52 del conjunto de mando 56. La llave 50 no se puede retirar del primer cierre 52 hasta que el mando del interruptor 30 se desplaza hasta la posición abierta. Esta misma llave 50 se utiliza para abrir un segundo cierre 54, que fija un soporte 58 al alojamiento del sistema de conector 16 y evita que la clavija 24 y el pasador conductor 22 se puedan retirar. Las figuras 8 a 10 representan cómo funciona el sistema de interbloqueo (que comprende las llaves 50 y los dos cierres 52, 54). El desplazamiento del mando del interruptor 30 hasta la posición abierta libera la llave 50 del primer cierre 52. Únicamente una vez se ha abierto el mango del interruptor 30, se puede retirar la llave 50 del primer cierre 52 y utilizar la misma para abrir el segundo cierre 54 y retirar el soporte 58 que aloja la clavija 24. Ello permite retirar el conjunto pasador conductor (es decir, el pasador conductor 22 y la clavija 24). Los dos cierres 52, 54 garantizan que el pasador 22 se pueda retirar únicamente cuando el mando del interruptor 30 se encuentra en la posición abierta.

En una forma de realización preferida, el pasador conductor 22 representado en la figura 6 presenta una punta roscada 21 para conectar el pasador conductor 22 con el primer conector separable 18. El pasador conductor 22 se realiza de tal modo que presenta dos diámetros, un primer diámetro 25 y un segundo diámetro 27, siendo el segundo diámetro superior al primer diámetro 25. Cuando se introduce el pasador conductor 22 a través de la abertura 19 del segundo extremo 17 del sistema de conexión 16, el primer diámetro 25 se dimensiona de tal modo que pasa fácilmente a través del segundo conector separable 20 y se acopla con el primer conector separable 18. Cuando la punta roscada 21 del pasador conductor 22 se enrosca en el primer conector separable 18, el segundo

diámetro 27 se acopla con el segundo conector separable 20 para formar una conexión eléctrica. El extremo posterior 23 del pasador conductor 22 se une a la clavija 24, preferentemente mediante una conexión roscada. La clavija 24 puede presentar una abertura 28 destinada a alojar una herramienta que se puede utilizar para girar el pasador conductor 22 y una tapa 29, que se dispone sobre la clavija 24 una vez se ha instalado en la abertura 19.

5 En otra forma de realización preferida, el pasador conductor 22 es cónico, de tal modo que la punta 21 presenta un diámetro inferior al extremo posterior 23, lo que permite que la punta 21 pase a través del segundo conector separable 20 antes de acoplarse con el primer conector separable 18.

10 De este modo, aunque se han descrito las formas de realización preferidas de la presente invención, los expertos en la materia podrán apreciar que se pueden realizar otras formas de realización y se pretende comprender todas estas modificaciones y cambios adicionales dentro del alcance real de las reivindicaciones que se proporcionan en el presente documento.

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

La presente lista de referencias citadas por el solicitante se presenta únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de patente europea. Aunque la recopilación de las referencias se ha realizado muy cuidadosamente, no se pueden descartar errores u omisiones y la Oficina Europea de Patentes declina toda responsabilidad en este sentido.

5

Documentos de patente citados en la descripción

- US 4568804 A [0002]
- US 3955167 A [0002]
- US 3471669 A [0002]
- US 3812314 A [0002]
- US 2870298 A [0002]
- US 5667060 A [0005] [0023]
- US 5808258 A [0005] [0023]
- US 5864942 A, Luzzi [0005] [0023]
- US 6373015 B1 [0006]

REIVINDICACIONES

1. Sistema de conector (16) para un interruptor de vacío de alta tensión que presenta un primer contacto (8) en una botella de vacío (14) y un conector de fuente de tensión, **caracterizado porque** el sistema de conector comprende:
- 5 un contacto para formar un segundo contacto de un interruptor de vacío de alta tensión y es apto para conectarse en serie con el primer contacto (8) de un interruptor de vacío de alta tensión, en el que dicho contacto para formar un segundo contacto de un interruptor de vacío de alta tensión se encuentra en un alojamiento, es exterior a la botella de vacío (14) y comprende una primera interfaz separable (18), una segunda interfaz separable (20), y un pasador conductor amovible (22) o un pasador aislante amovible (26),
- 10 en el que el pasador conductor (22) conecta eléctricamente la primera interfaz separable (18) y la segunda interfaz separable (20) o en el que el pasador aislante (26) aísla eléctricamente la primera interfaz separable (18) y la segunda interfaz separable (20); y
- un conector de carga para conectar dicho contacto para formar un segundo contacto de un interruptor de vacío de alta tensión a una carga de tensión;
- 15 en el que el pasador conductor amovible (22) o el pasador aislante amovible (26) se instalan selectivamente entre la primera interfaz separable (18) y la segunda interfaz separable (20), de tal modo que cuando se instala el pasador conductor amovible (22), el conector de la fuente de tensión de un interruptor de vacío de alta tensión montado con el sistema de conector se conecta al conector de carga a través de los contactos primero y segundo de dicho interruptor de vacío de alta tensión.
- 20 2. Sistema de conector (16) para un interruptor de vacío de alta tensión según la reivindicación 1, en el que el pasador conductor amovible (22) o el pasador aislante amovible (26) se conectan a una clavija (24) que se extiende a través de una abertura (19) en el alojamiento.
3. Sistema de conector (16) para un interruptor de vacío de alta tensión según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, que comprende además una mirilla (42), en el que el segundo contacto se pueden observar a través de la mirilla (42).
- 25 4. Sistema de conector (16) para un interruptor de vacío de alta tensión según la reivindicación 3, en el que el alojamiento se realiza de caucho de EPDM y en el que la mirilla (42) se extiende a través del alojamiento.
5. Sistema de conector (16) para un interruptor de vacío de alta tensión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un primer conector (33) para la primera interfaz separable (18) y un segundo conector (39) para la segunda interfaz separable (20), en el que los conectores primero y segundo (33), (39) se utilizan para conexiones de prueba y/o conexiones de puesta a tierra.
- 30 6. Sistema de conector (16) para un interruptor de vacío de alta tensión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende un pasador conductor (22) realizado de un material conductor de la electricidad o un pasador aislante (26) realizado de un material eléctricamente inactivo.
7. Sistema de conector (16) para un interruptor de vacío de alta tensión según la reivindicación 6, que comprende un pasador aislante (26) realizado de un material elastomérico, de plástico, de cerámica o de cristal.
- 35 8. Interruptor de vacío de alta tensión que presenta un primer contacto (8) en una botella de vacío (14) y un sistema de conector (16) para un interruptor de vacío de alta tensión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo además el interruptor de vacío de alta tensión:
- una llave (50);
- 40 un primer cierre (52) destinado a un mecanismo de accionamiento manual (12) que acciona el primer contacto (8) hasta una posición abierta o cerrada;
- un segundo cierre (54) destinado a un soporte (58) que fija el pasador conductor amovible (22) o el pasador aislante amovible (26) en el alojamiento,
- en el que la llave (50) acciona ambos cierres primero y segundo (52), (54).
- 45 9. Interruptor de vacío de alta tensión según la reivindicación 8, en el que la llave (50) se puede retirar únicamente del primer cierre (52) cuando el mecanismo de accionamiento manual (12) se dispone de tal modo que el primer contacto (8) se encuentra en la posición abierta.

FIG. 1 Técnica anterior

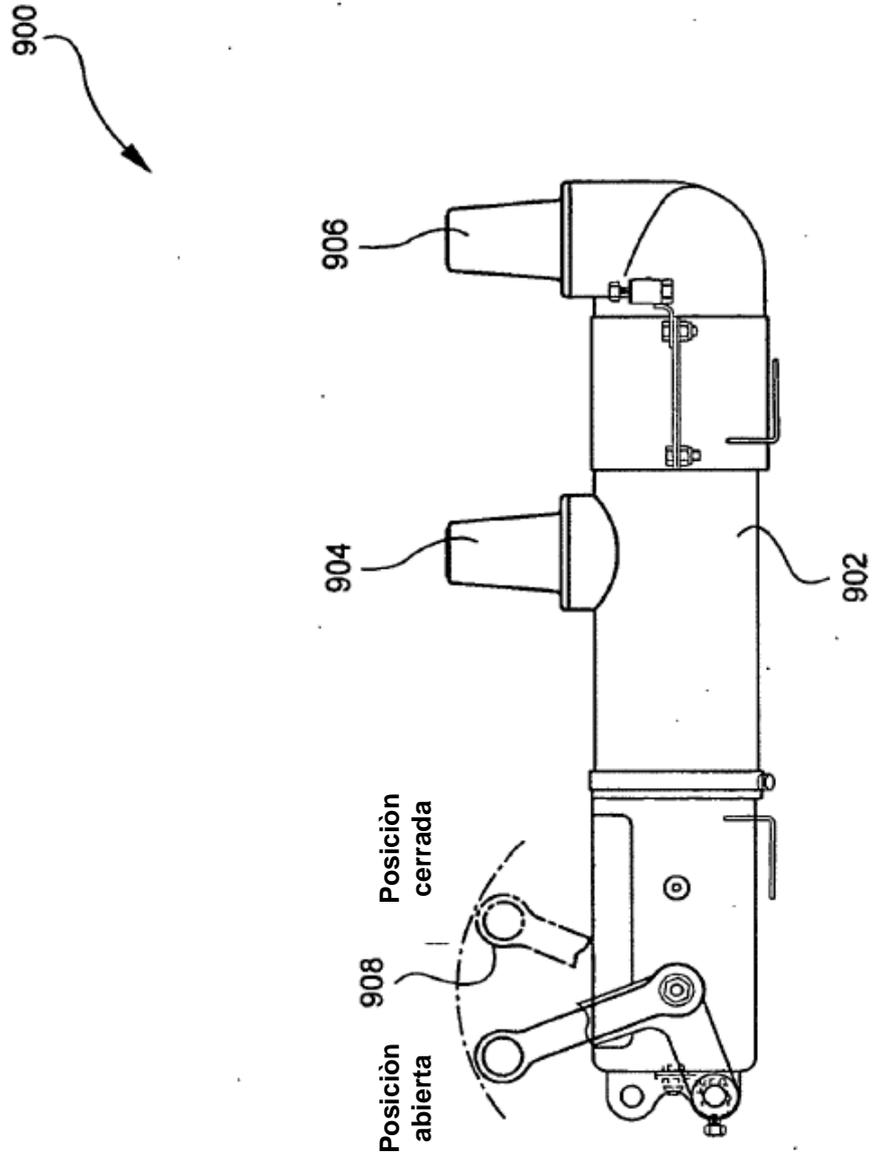


FIG. 2

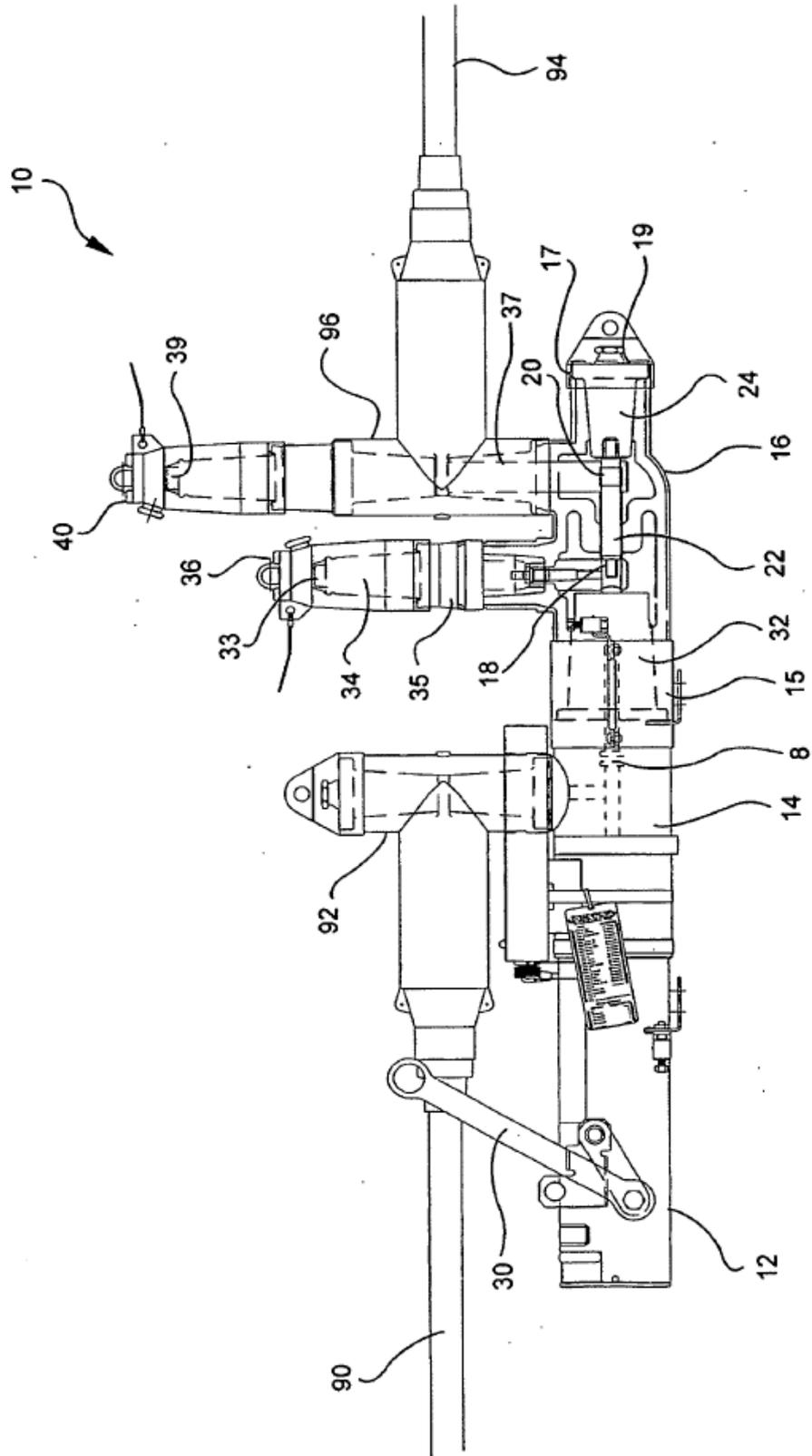
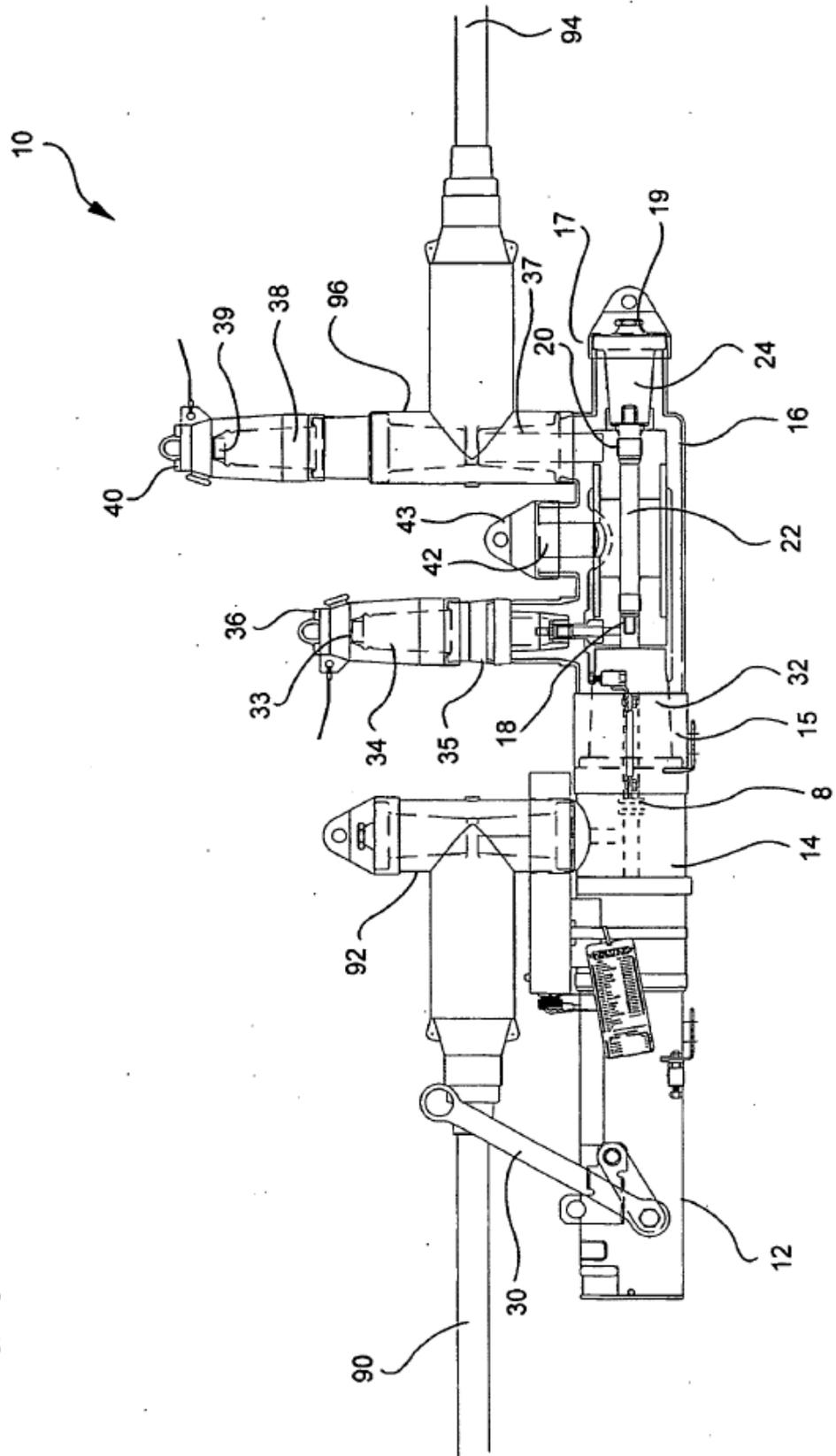


FIG. 3



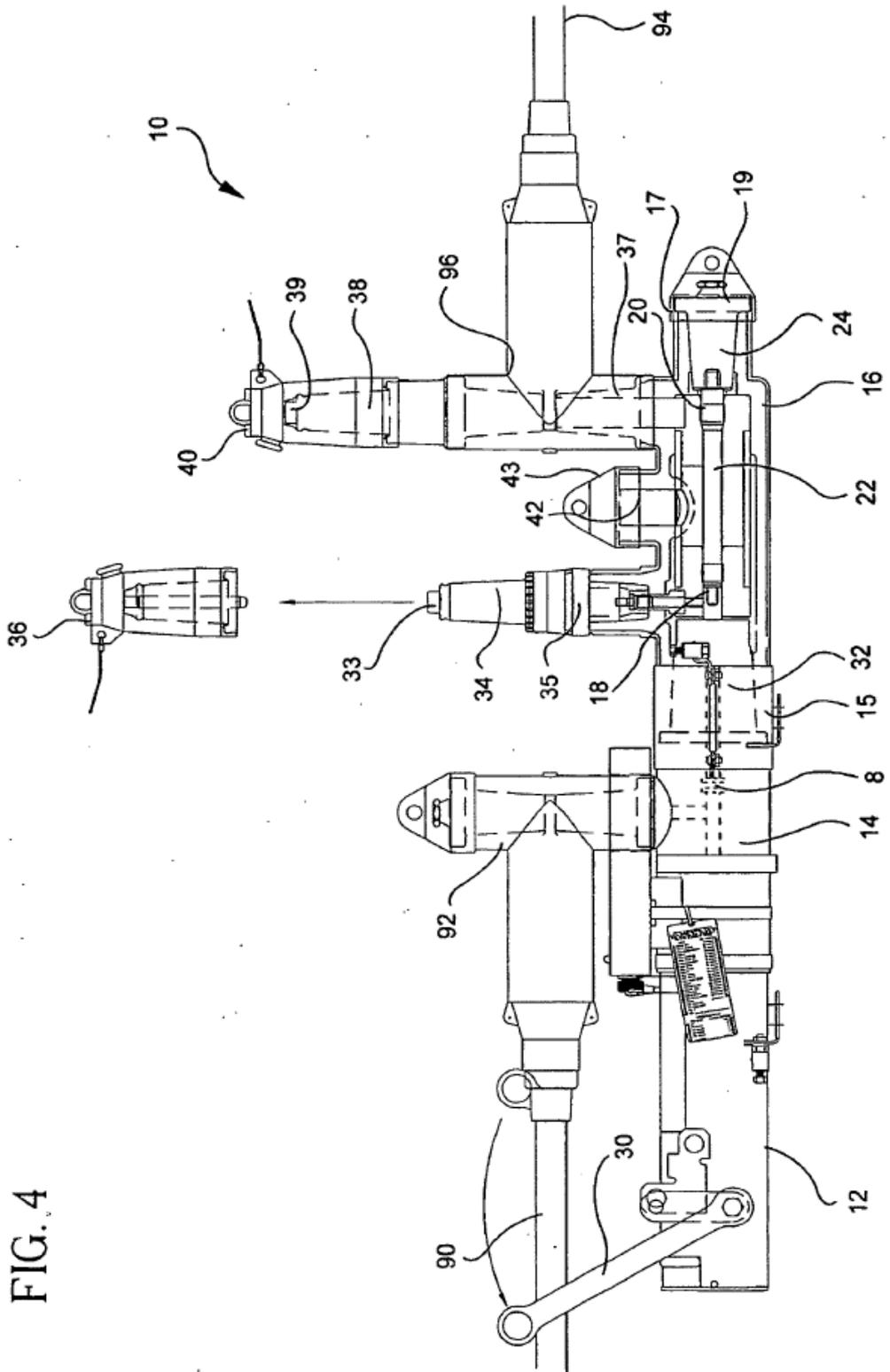


FIG. 4

FIG. 8

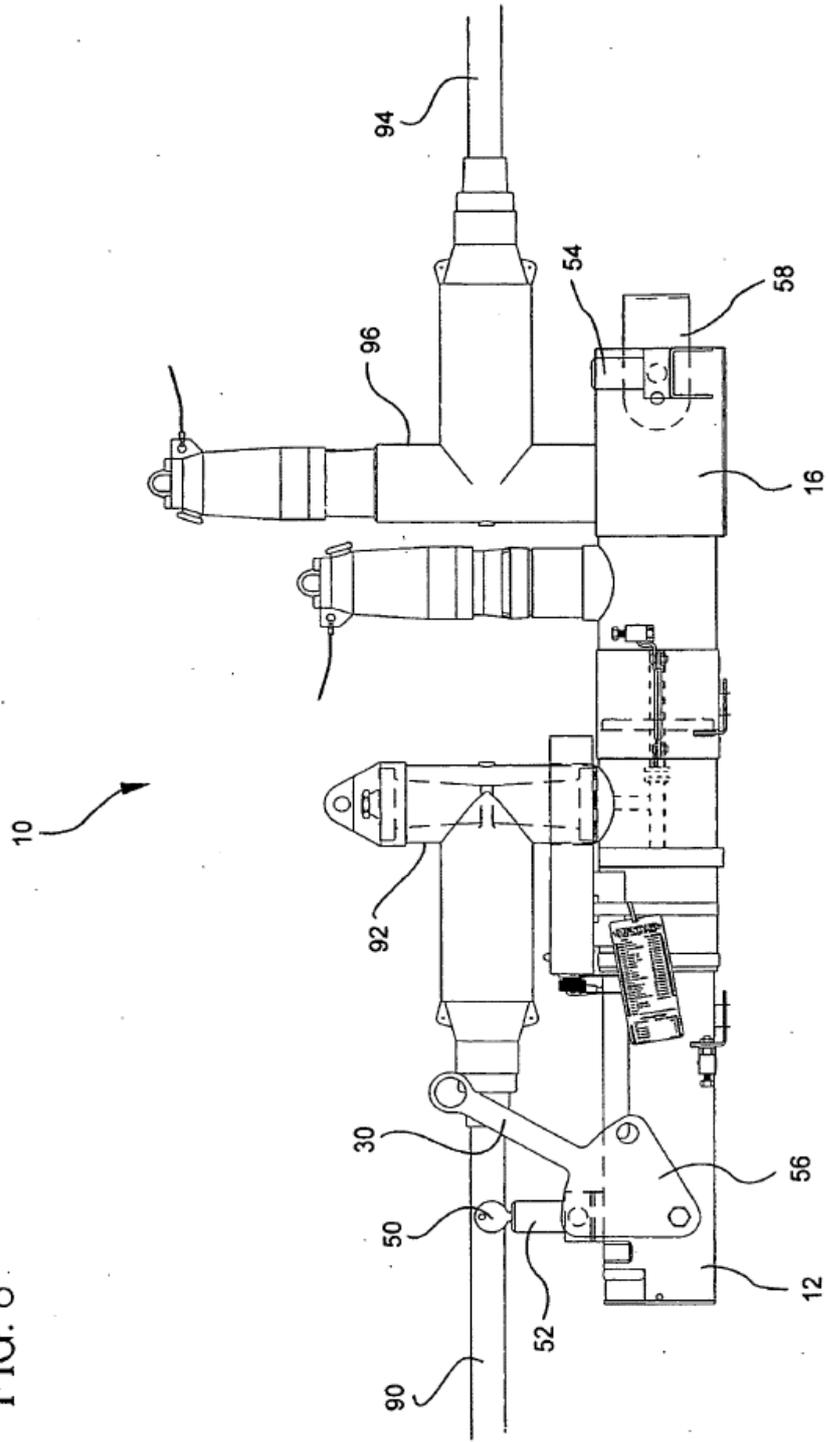


FIG. 9

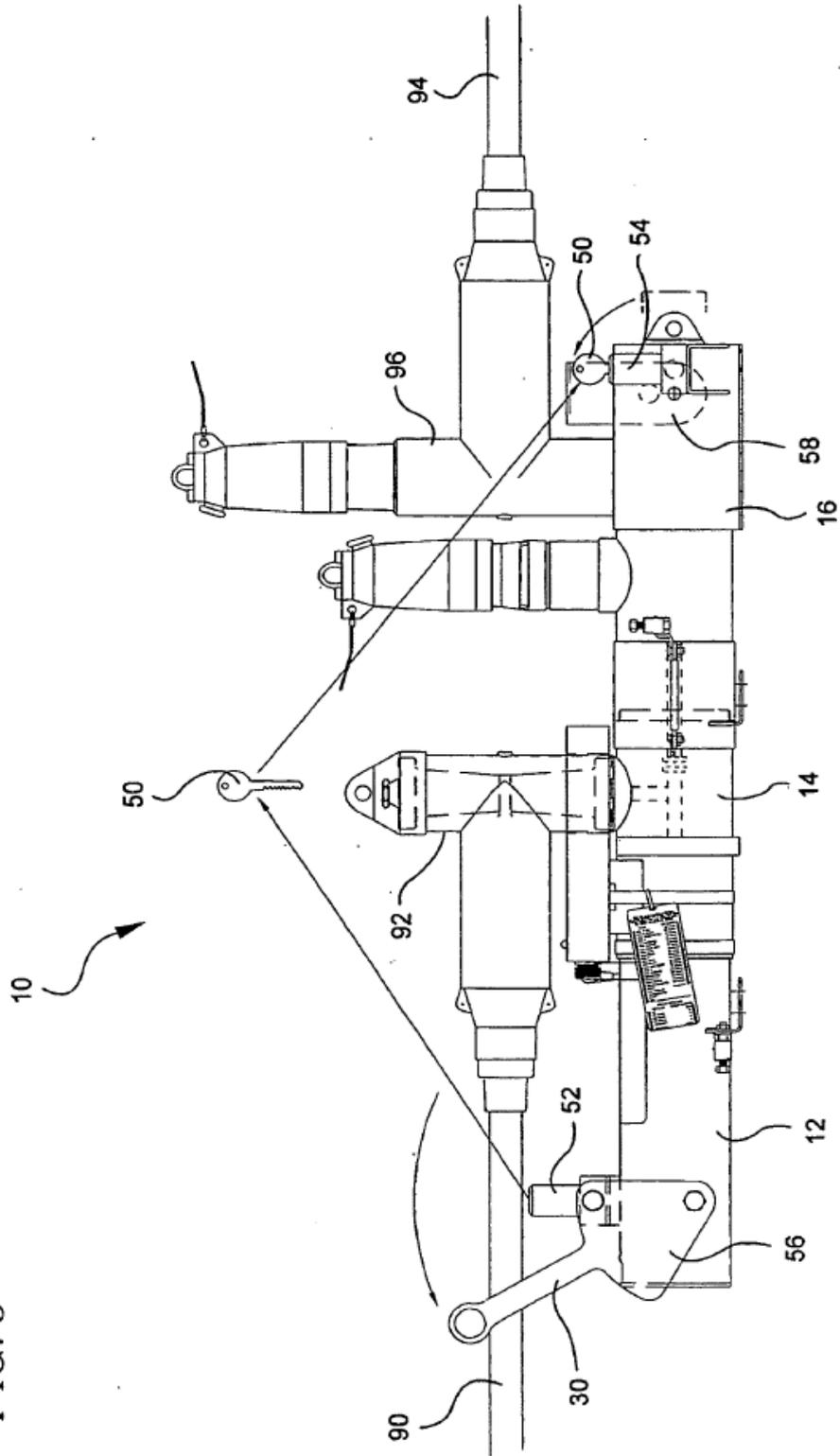


FIG. 10

