

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 728 426**

51 Int. Cl.:

**H01H 1/54** (2006.01)

**H01H 33/666** (2006.01)

**G01R 31/327** (2006.01)

**H01H 3/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.05.2016 PCT/EP2016/061548**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.03.2017 WO17041913**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2016 E 16726057 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019 EP 3300528**

54 Título: **Aparato de conexión con un tubo de vacío**

30 Prioridad:

**11.09.2015 DE 102015217403**

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

**24.10.2019**

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
Werner-von-Siemens-Strasse 1  
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**BINDRICH, MARTIN**

74 Agente/Representante:

**LOZANO GANDIA, José**

ES 2 728 426 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**

Aparato de conexión con un tubo de vacío

5 La invención se refiere a un aparato de conexión con un tubo de vacío y un accionamiento ajustable, para abrir y cerrar los contactos del aparato de conexión.

10 Los aparatos de conexión para conectar corrientes eléctricas pueden contener tubos de vacío. En el documento DE 32 16 251 A1 se da a conocer por ejemplo un tubo de vacío para conectar una corriente eléctrica. Este tubo de vacío contiene un contacto móvil y un contacto fijo, que para desconectar la corriente eléctrica pueden separarse uno de otro y para conectar la corriente eléctrica se ponen en contacto.

15 Las características de conexión de un tal aparato de conexión con un tubo de vacío, tal como los que se utilizan por ejemplo en interruptores de potencia o contactores, se adaptan usualmente a las características del lugar donde funcionan. Así por ejemplo en un aparato de conexión con tubos de vacío depende la fuerza de conexión de la presión del aire y por lo tanto de la posición en cuanto a altura. Otro aspecto adicional es la orientación que tienen en su emplazamiento, según la cual la gravitación puede actuar en la dirección de conexión o en sentido contrario. Debido a ello, la conexión se acelera o se frena.

20 Unas fuerzas de conexión diferentes dan lugar a velocidades y tiempos de conexión que se desvían del valor de consigna. Estas diferencias deben corregirse por completo, en el caso ideal.

25 En el documento US 2009/052107 A1 se da a conocer un sistema de control para un contactor de vacío tal que este sistema de control mide la presión barométrica y aporta un corto impulso caracterizador de la impedancia a las bobinas del contactor de vacío, para poder enjuiciar cuáles son las condiciones de funcionamiento adecuadas para las bobinas y para comprobar si hay faltas en las bobinas o en el sensor.

30 El documento DE 11 2011 105570 T5 describe un dispositivo de accionamiento electromagnético para un interruptor de potencia de vacío, que al accionarlo magnéticamente controla la velocidad del proceso de maniobra de contacto de un tubo de conexión en vacío utilizado en el interruptor de potencia de vacío, presentando el dispositivo de accionamiento electromagnético lo siguiente: una bobina de accionamiento de cierre para el tubo de conexión en vacío y un primer sensor de temperatura, que mide una temperatura en el entorno de la bobina de accionamiento de cierre, controlándose una corriente, que se lleva a través de la bobina de accionamiento de cierre, en base a la temperatura medida por el primer sensor de

35 temperatura.

40 La invención tiene por lo tanto como objetivo básico indicar un aparato de conexión con un tubo de vacío que pueda adaptarse automáticamente al lugar de funcionamiento en cuanto a las características de apertura y cierre del aparato de conexión.

Este objetivo se logra de acuerdo con la invención mediante un aparato de conexión con un tubo de vacío y un accionamiento ajustable de acuerdo con la reivindicación 1. Ventajosas variantes de configuración del aparato de conexión de acuerdo con la invención se indican en las reivindicaciones secundarias.

45 El aparato de conexión de acuerdo con la invención con un tubo de vacío y un accionamiento ajustable para abrir y cerrar los contactos del aparato de conexión de acuerdo con la reivindicación 1 incluye un sensor para captar características físicas del lugar de funcionamiento del aparato de conexión, siendo el sensor un sensor para medir la posición del aparato de conexión, así como un microcontrolador, que evalúa la señal del sensor y que adapta el accionamiento ajustable para abrir y cerrar dinámicamente los

50 contactos al lugar de funcionamiento.

Es ventajoso que un tal aparato de conexión pueda utilizarse en lugares de funcionamiento que tengan características físicas que oscilen fuertemente.

55 Es ventajoso al respecto que un tal aparato de conexión pueda utilizarse en un lugar de funcionamiento con condiciones de presión fuertemente oscilantes. Éste puede ser por ejemplo un ascensor de un pozo minero, en el que en base a la variación de la altura las condiciones de presión oscilan fuertemente. Igualmente es ventajoso que en aparatos de conexión que se giran durante el funcionamiento, tal como puede ser por ejemplo el caso en grúas, el aparato de conexión pueda adaptarse igualmente a la posición de servicio.

60

En otra variante de configuración se adapta la fuerza sobre los contactos al lugar de funcionamiento mediante el accionamiento ajustable para abrir y cerrar.

65 En otra variante de configuración incluye el accionamiento ajustable para abrir y cerrar una bobina, que sirve para el ajuste electromagnético de la fuerza del interruptor mediante el accionamiento ajustable para abrir y cerrar. La fuerza del accionamiento ajustable para abrir y cerrar puede adaptarse entonces mediante el control de la corriente de la bobina.

5 En una variante de configuración alternativa, incluye el accionamiento ajustable para abrir y cerrar al menos un resorte, cuya fuerza elástica que puede modificarse sirve para ajustar la fuerza sobre los contactos mediante el accionamiento ajustable para abrir y cerrar. Al respecto puede adaptarse la fuerza del accionamiento para abrir y cerrar los contactos modificando la longitud de la trayectoria elástica.

10 En otra variante de configuración se adapta la fuerza del accionamiento para abrir y cerrar los contactos dinámicamente durante el funcionamiento del aparato de conexión. Puede adaptarse dinámicamente durante el funcionamiento del aparato de conexión la fuerza de contacto al lugar de funcionamiento.

Las características, particularidades y ventajas de esta invención antes descritas, así como la forma como se logran las mismas, quedarán más claras y comprensibles en relación con la siguiente descripción de los ejemplos de realización que se describirán más en detalle en relación con las figuras.

15 Al respecto muestran:

- figura 1 aparato de conexión con tubo de vacío con contactos cerrados;
- figura 2 aparato de conexión con tubo de vacío con contactos abiertos;
- figura 3 aparato de conexión con tubo de vacío y sensores y
- 20 figuras 4A/4B aparato de conexión con tubo de vacío y accionamiento ajustable.

25 En la figura 1 se representa un aparato de conexión 100 con un tubo de vacío 160 y un accionamiento ajustable 150 para abrir y cerrar los contactos 110; 120 del aparato de conexión 100. El tubo de vacío 160 incluye un contacto fijo 110, que está montado sobre un bulón 115 y un contacto móvil 120, que puede moverse mediante un bulón 125. Según la representación de la figura 1, se encuentran los contactos 110; 120 en la posición de cierre, por lo que puede fluir una corriente.

30 El aparato de conexión 100 incluye un accionamiento 150 para abrir y cerrar los contactos 110; 120. Este accionamiento 150 puede mover, según la representación de la figura 1, el contacto móvil 120 en la dirección de la flecha hacia la derecha para abrir los contactos 110; 120.

Esto se representa más en detalle en la figura 2, en la que el contacto fijo 110 está separado del contacto móvil 120. El accionamiento ajustable 150 ha separado los contactos 110; 120.

35 En las figuras 4A y 4B se ha representado el aparato de conexión 100 más en detalle. Además de los contactos 110; 120 incluye el tubo de vacío 160 un fuelle 130, que realiza una estanqueidad del contacto móvil 120. El aparato de conexión 100 está usualmente ajustado tal que la fuerza del fuelle 130 sobre el bulón 120 se opone y es igual a la fuerza exterior debida a la diferencia de presiones entre el vacío en el tubo de vacío 160 y el lugar de funcionamiento.

40 En las figuras 4A y 4B se representan adicionalmente los contactos eléctricos exteriores 101; 102, a los cuales está conectado el circuito de corriente del consumidor a conectar.

45 El accionamiento ajustable 150 para abrir y cerrar los contactos 110; 120 incluye un ánclora 501, que está apoyada tal que puede girar alrededor de un eje 500. Según la representación de las figuras 4A y 4B, están abiertos los contactos 110; 120 y por lo tanto alejados entre sí. Mediante un movimiento del ánclora en sentido contrario a las agujas del reloj según la representación de la figura 4A, se mueve el contacto móvil 120 hacia el contacto fijo 110 y así se cierra el circuito eléctrico de corriente del aparato de conexión 100.

50 El accionamiento ajustable 150 incluye además un resorte 510, que se ocupa de que los contactos 110; 120 en el estado de cierre se opriman uno contra otro con una fuerza definida. Adicionalmente incluye el accionamiento 150 un electroimán con una bobina 530, que actúa sobre una pieza contrapuesta 531 en el ánclora 501 y sometiendo a una corriente la bobina, hace girar el ánclora en sentido contrario a las agujas del reloj. Mediante este giro se cierra el contacto eléctrico del aparato de conexión 100. Además incluye el accionamiento un resorte de apertura 520, que cuando se desconecta el electroimán con la bobina 530 abre los contactos.

60 En función de la posición del aparato de conexión 100, actúan fuerzas diferentes sobre el ánclora y deben aplicarse fuerzas diferentes mediante el ánclora para cerrar el aparato de conexión 100. Esto se representa por ejemplo en la figura 4B, que representa el interruptor eléctrico 100 de la figura 4A girado en 90°. En una tal configuración actúan otras fuerzas sobre el ánclora debido a la fuerza de la gravedad g, con lo que aquí es necesario otro ajuste del accionamiento 150. Igualmente repercute una variación de la presión del aire sobre la fuerza con la que ha de oprimirse el contacto móvil 120 contra el contacto fijo 110, por ejemplo para sujetar el contacto durante el flujo de la corriente.

65 En la figura 3 se representa que el aparato de conexión 100 incluye adicionalmente sensores 210; 220, para captar características físicas del lugar de funcionamiento del aparato de conexión 100. En base a las

## ES 2 728 426 T3

características captadas, se adapta el accionamiento ajustable 150 para abrir y cerrar los contactos 110; 120 al lugar de funcionamiento.

- 5 El sensor 210 puede ser por ejemplo un sensor para medir la presión del aire; el sensor 220 es un sensor para medir la posición del aparato de conexión 100. El sensor 210 está unido mediante una línea 211 con el accionamiento 150 para abrir y cerrar los contactos 110; 120. Para adaptar el accionamiento ajustable 150 al lugar de funcionamiento, puede incluir el mismo un microcontrolador, que evalúa la señal del sensor y realiza las adaptaciones necesarias. Alternativamente puede realizarse este control también separadamente del accionamiento 150.
- 10 Igualmente está unido el sensor 220 a través de la línea 221 con el accionamiento ajustable 150 para abrir y cerrar los contactos 110; 120. La adaptación del accionamiento ajustable 150 para abrir y cerrar al lugar de funcionamiento se realiza mediante una adaptación de la fuerza de conexión sobre los contactos 110; 120. Si el aparato de conexión 100 contiene para ello una bobina 530, tal como se representa en las
- 15 figuras 4A y 4B, entonces puede realizarse la fuerza sobre los contactos 110; 120 modificando la corriente que pasa por la bobina. Para ello se evalúan las señales eléctricas de los sensores 210; 220, que corresponden a las características físicas y se adapta correspondientemente la corriente que pasa por la bobina.
- 20 Es igualmente posible adaptar la fuerza elástica de los resortes 510; 520. Esto puede realizarse por ejemplo mediante un accionamiento electromecánico, que adapta las longitudes de la trayectoria elástica de los resortes 510; 520.
- 25 La adaptación de la fuerza del accionamiento 150 para abrir y cerrar los contactos 110; 120, así como la fuerza del resorte de presión 510 y del resorte de apertura 520, puede ser dinámica. Esto significa que la fuerza puede adaptarse dinámicamente durante el funcionamiento. Por ejemplo puede asegurarse de esta manera que cuando varía por ejemplo la presión, como es el caso en un ascensor de mina, siempre se adapta dinámicamente la fuerza sobre los contactos 110; 120, manteniéndose así constante.
- 30 Mediante la captación de las condiciones del entorno, por ejemplo mediante un sensor para medir la presión del aire o un sensor para medir la posición del aparato de conexión 100, puede adaptar el sistema electrónico de control las características de conexión a la situación actual del entorno. Aumentando la corriente de la bobina o modificando la constante elástica de los resortes 510; 520 respecto al valor normal, pueden repercutir modificaciones de las condiciones del entorno sobre el interruptor 100, con lo
- 35 que el mismo siempre tiene un valor de disparo constante. Así pueden compensarse por completo condiciones del entorno que repercuten negativamente sobre el proceso de conexión. Igualmente pueden compensarse condiciones del entorno que repercuten positivamente, por ejemplo reduciendo la corriente de la bobina.
- 40 Mediante una adaptación dinámica resultan posibles nuevas aplicaciones, para las cuales sería inadecuada una adaptación fija de un aparato de conexión 100. Por ejemplo en aplicaciones en las que el aparato de conexión 100 esté sometido a condiciones de presión fuertemente oscilantes o presente posiciones de referencia cambiantes.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Aparato de conexión (100) con un tubo de vacío (160) y un accionamiento ajustable (150) para abrir y cerrar los contactos (110; 120) del aparato de conexión (100), incluyendo el aparato de conexión (100) un sensor (210; 220) para captar características físicas del lugar de emplazamiento del aparato de conexión (100),  
10 incluyendo el aparato de conexión (100) un microcontrolador, que evalúa la señal del sensor (210; 220) y que adapta el accionamiento ajustable (150) para abrir y cerrar dinámicamente los contactos (110; 120) al lugar de funcionamiento,  
**caracterizado porque** el sensor (210; 220) es un sensor para medir la posición del aparato de conexión (100).
- 15 2. Aparato de conexión (100) con un tubo de vacío (160) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la fuerza sobre los contactos (110; 120) se adapta mediante el accionamiento ajustable (150) para abrir y cerrar al lugar de funcionamiento.
- 20 3. Aparato de conexión (100) con un tubo de vacío (160) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que el accionamiento ajustable (150) para abrir y cerrar incluye una bobina (530), que sirve para el ajuste electromagnético de la fuerza del interruptor mediante el accionamiento ajustable (150) para abrir y cerrar.
- 25 4. Aparato de conexión (100) con un tubo de vacío (160) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la fuerza del accionamiento ajustable (150) para abrir y cerrar se realiza mediante un control de la corriente de la bobina.
- 30 5. Aparato de conexión (100) con un tubo de vacío (160) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el accionamiento ajustable (150) para abrir y cerrar incluye al menos un resorte (510), cuya fuerza elástica que puede modificarse sirve para ajustar la fuerza sobre los contactos (110; 120) mediante el accionamiento ajustable (150) para abrir y cerrar.
- 35 6. Aparato de conexión (100) con un tubo de vacío (160) de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la fuerza del accionamiento (150) para abrir y cerrar los contactos (110; 120) se ejerce modificando la longitud de la trayectoria elástica de los resortes (510; 520).
- 40 7. Aparato de conexión (100) con un tubo de vacío (160) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que la fuerza del accionamiento (150) para abrir y cerrar los contactos (110; 120) se adapta dinámicamente durante el funcionamiento del aparato de conexión (100).
- 45 8. Aparato de conexión (100) con un tubo de vacío (160) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la fuerza de contacto se adapta dinámicamente durante el funcionamiento del aparato de conexión (100) al lugar de funcionamiento.

FIG 1

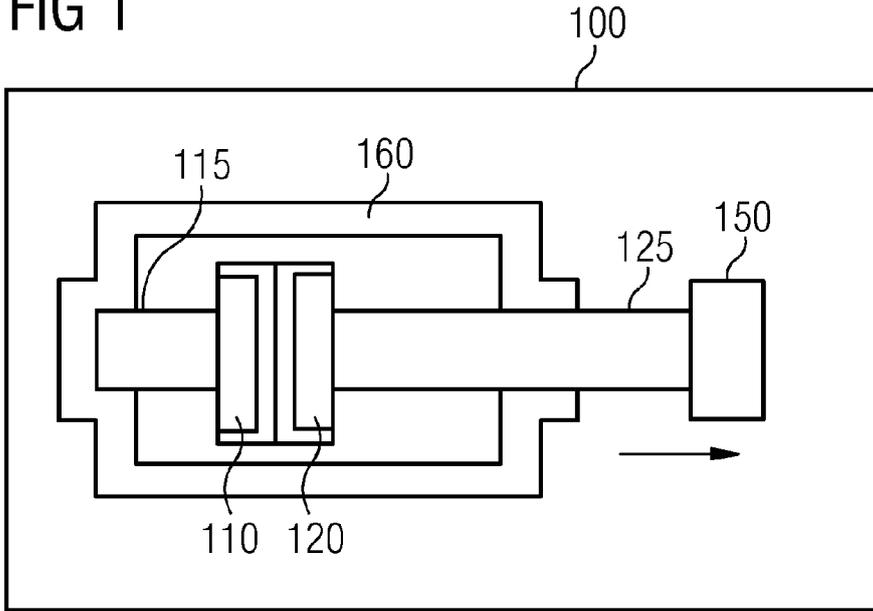


FIG 2

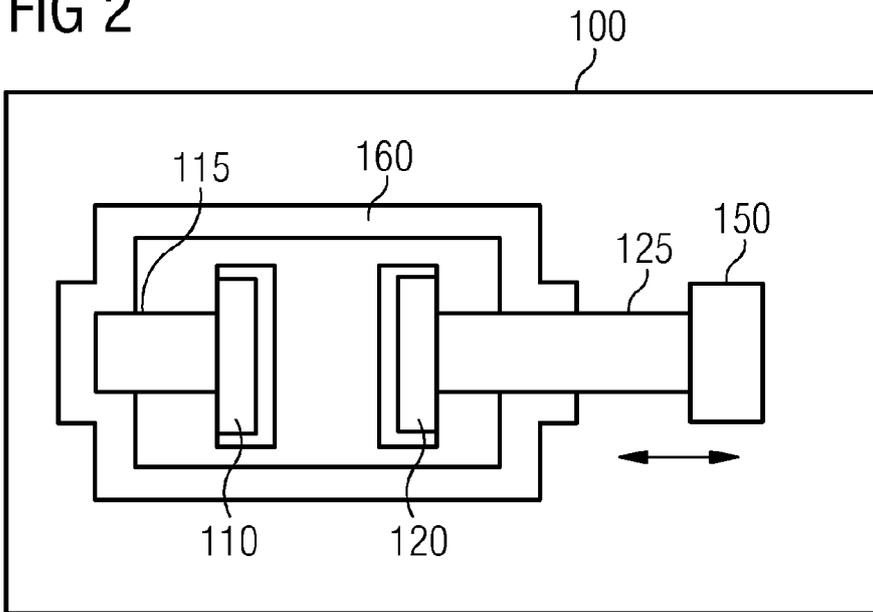


FIG 3

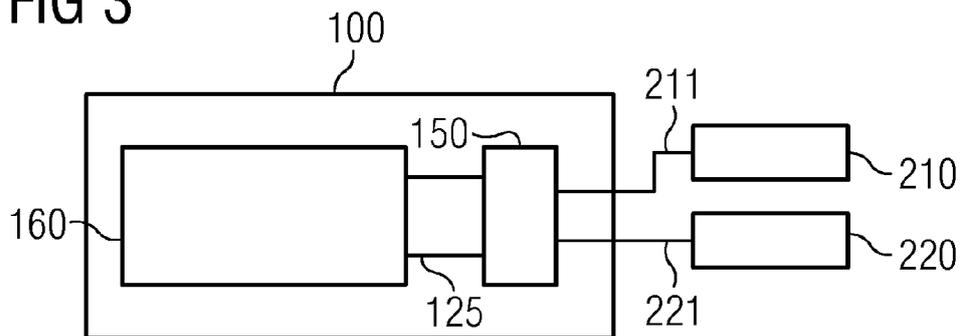


FIG 4A

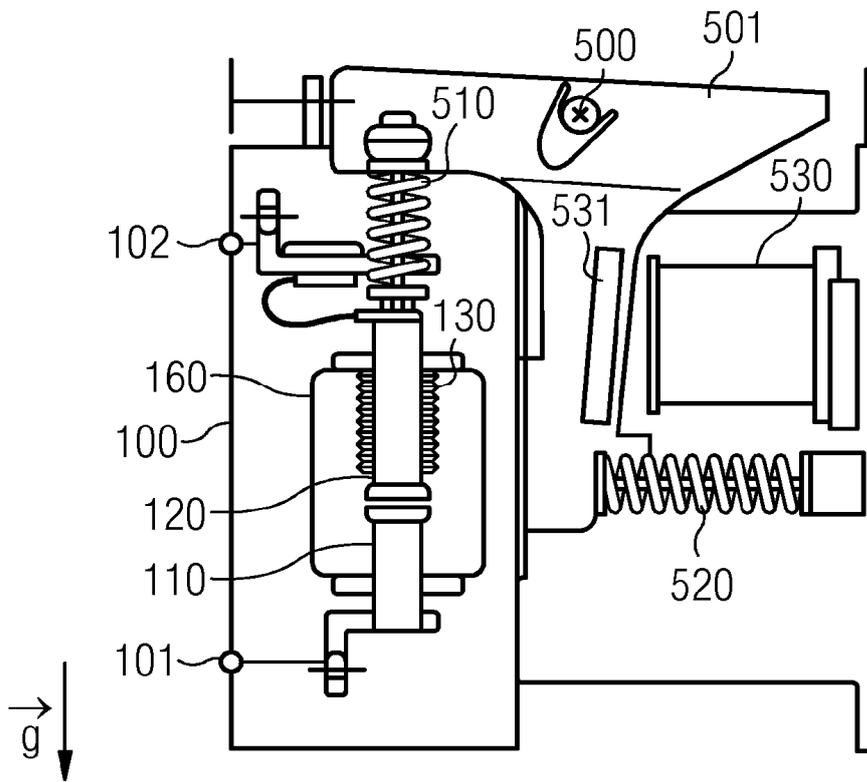


FIG 4B

