

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 158**

51 Int. Cl.:

H01R 13/58 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.11.2009 E 09795485 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **03.08.2011 EP 2351159**

54 Título: **Dispositivo de conexión de un servomotor con al menos un cable eléctrico**

30 Prioridad:

28.11.2008 FR 0858079

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

22.01.2013

73 Titular/es:

**BERNARD CONTROLS (100.0%)
4, rue d'Arsonval
95500 Gonesse, FR**

72 Inventor/es:

**BERNARD, ETIENNE y
AUBERT MAGUERO, GILLES**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 394 158 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

Dispositivo de conexión de un servomotor con al menos un cable eléctrico

La presente invención tiene por objeto un dispositivo de conexión de un servomotor con al menos un cable eléctrico. También tiene por objeto un servomotor equipado con dicho dispositivo.

5 Los servomotores están diseñados para generar el movimiento preciso de un elemento mecánico, por ejemplo, una válvula industrial, según un control externo. De este modo, un servomotor es un sistema motorizado capaz de alcanzar posiciones predeterminadas y además, de mantenerlas. La posición es, en el caso de un servomotor giratorio, una posición de ángulo, y, en el caso de un servomotor lineal, una posición de distancia. El arranque y la conservación de la posición predeterminada se controlan mediante el control externo a través de al menos un cable eléctrico.

10 Para conectar el servomotor al cable, se conoce el uso de un conector. Un conector para este tipo de aplicación tradicionalmente comprende al menos una entrada de cable, así como una abertura que tiene por objeto cerrarse mediante un elemento de conexión eléctrica adecuado para conectarse al servomotor. Dicho conector se describe en el documento US-5.006.742.

15 En algunos casos, por ejemplo, en caso de incidente en una central nuclear, el servomotor puede encontrarse en un recinto bajo una elevada presión de vapor de agua. Debido al gradiente de presión entre el exterior y el interior del conector, puede penetrar vapor de agua en el cable y desplazarse por la funda del cable hasta el conector y penetrar a continuación en el servomotor, lo que podría deteriorar considerablemente el material eléctrico del servomotor.

20 Una solución conocida para evitar este desplazamiento de vapor de agua consiste en verter resina dentro del conector, así como en el interior de la funda del cable, de manera que los hilos del cable queden sumergidos en la resina.

Esta técnica es, sin embargo, difícil de aplicar y muy costosa. Además, debido a la presencia de la resina, resulta imposible intervenir en el cable.

La invención pretende remediar estos inconvenientes.

25 La invención propone un dispositivo de conexión de un servomotor con al menos un cable eléctrico, que permita limitar considerablemente el desplazamiento de líquido desde la funda del cable hacia el dispositivo de conexión, siendo el dispositivo de conexión de fabricación sencilla y económica.

30 De este modo, la invención tiene por objeto un dispositivo de conexión de un servomotor con al menos un cable eléctrico, comprendiendo el dispositivo una envoltura externa que comprende al menos una entrada de cable, obturada por el cable en configuración operativa del dispositivo, así como una abertura que tiene por objeto cerrarse mediante un elemento de conexión eléctrica que constituye una interfaz con el servomotor, estando el elemento de conexión eléctrica formado de una pared de un material aislante, equipada con contactos eléctricos de forma alargada y que atraviesan la pared según una dirección sustancialmente ortogonal a la pared, comprendiendo cada contacto eléctrico un extremo interior al dispositivo apto para conectarse a un cable eléctrico, un extremo exterior al dispositivo apto para conectarse al contacto eléctrico correspondiente del servomotor.

35 En el dispositivo, de acuerdo con la invención, la envoltura externa comprende una abertura que permite la evacuación del fluido presente en el interior del dispositivo, en una configuración operativa del dispositivo, y la pared del elemento de conexión se extiende sobre una parte del extremo interior de los contactos eléctricos.

40 La presencia de la abertura de evacuación de fluido en la envoltura externa permite un equilibrado de presión instantáneo entre el exterior y el interior del dispositivo de conexión, lo que limita los riesgos de desplazamiento de vapor de agua desde la funda del cable hasta el interior del dispositivo.

Además, la disposición particular de la pared permite aumentar la distancia del recorrido de la corriente eléctrica entre los contactos eléctricos.

45 A fin de reforzar la estanqueidad del dispositivo, cada contacto eléctrico puede comprender una porción intermedia situada entre el extremo interior y el extremo superior y que esté equipada con una ranura anular, y dicha pared se extiende de manera que rellene dichas ranuras.

Para aumentar también la distancia del recorrido, podría disponerse al menos un elemento de separación, que sobresale de la pared metálica del elemento de conexión, entre los extremos interiores de los contactos eléctricos.

50 El extremo exterior de los contactos eléctricos del dispositivo puede constituir una toma hembra, apta para conectarse a una toma macho del contacto eléctrico correspondiente del servomotor.

La toma hembra puede estar rodeada por un elemento coaxial de material aislante, lo que mejora su aislamiento eléctrico.

La envoltura externa puede comprender una entrada para un cable de alimentación eléctrica y una entrada para un cable de transmisión de datos.

La invención tiene también por objeto un servomotor conectado a un dispositivo descrito anteriormente.

Por último, la invención tiene por objeto la utilización de un servomotor de este tipo en una central nuclear.

5 Otros objetivos, características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto tras la lectura de la siguiente descripción, que se proporciona únicamente a modo de ejemplo no limitativo, y se hace en referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- la figura 1 ilustra esquemáticamente un dispositivo, de acuerdo con la invención, conectado a un servomotor,
- las figuras 2 a 5 son vistas detalladas de ciertas partes del dispositivo y del servomotor.

10 Tal como se ilustra en la figura 1, el dispositivo 1 de conexión, de acuerdo con la invención, está conectado a un servomotor 2. El dispositivo 1 comprende una envoltura 9 externa que comprende dos entradas 3, 4 para cables. La entrada 3 es apta para recibir, por ejemplo, un cable de alimentación eléctrica del motor, mientras que la entrada 4, es apta para recibir un cable de transmisión de datos. Aunque se representen dos entradas 3, 4 para cables, el dispositivo 1 podría comprender tan sólo una entrada, apta para recibir uno u otro de los cables eléctricos. Las
15 entradas 3, 4 están ventajosamente equipadas con un prensaestopas, a fin de garantizar la estanqueidad entre el cable y las entradas 3, 4.

El dispositivo 1 comprende además un elemento 5 de conexión eléctrica estanco, por ejemplo, con forma de placa, principalmente de material plástico, apto para conectarse a un elemento 6 de conexión eléctrica, por ejemplo, con forma de placa, del servomotor 2. El elemento 6 de conexión eléctrica se une a una envoltura 12 externa del servomotor 2.
20

El elemento 5 de conexión comprende una pared 11 y unos contactos 7 eléctricos que atraviesan la pared 11. Los contactos 7 eléctricos tienen por objeto acoger unos hilos eléctricos procedentes del o de los cables eléctricos y conectarlos a los contactos 8 eléctricos correspondientes del elemento 6 de conexión eléctrica del servomotor 2.

De acuerdo con la invención, la envoltura 9 externa del dispositivo 1 comprende una abertura 10, dispuesta en la zona baja de la envoltura 9 externa, en la configuración operativa del dispositivo 1 y que permite la evacuación de líquido en caso de presencia de líquido en el dispositivo 1. Por ejemplo, en caso de accidente nuclear, podría penetrar agua en el interior del dispositivo 1 procedente del o de los cables eléctricos. Durante el accidente, la presión de vapor de agua aumenta brutalmente, pero la abertura 10 permite un equilibrado de presión instantáneo entre el exterior y el interior del dispositivo 1, lo que limita el desplazamiento de vapor de agua desde el o los cables hacia el dispositivo 1. De hecho, si no hubiese una abertura 10, el interior del dispositivo 1 estaría a presión atmosférica, lo que favorecería el desplazamiento de vapor de agua hacia el interior del dispositivo 1 debido a la gran diferencia de presión entre el exterior y el interior del dispositivo 1.
25
30

Si penetra vapor de agua dentro del dispositivo 1 a través de la abertura 10, el vapor de agua se condensará en el interior del dispositivo 1. El agua así formada, a continuación, a continuación se escurre hacia el exterior del dispositivo a través de la abertura 10.
35

La figuras 2 y 3 son vistas detalladas de los contactos 7 y 8 eléctricos, respectivamente. El contacto 7 eléctrico es longitudinal y se extiende en una dirección sustancialmente ortogonal a la pared 11 del elemento 5 de conexión eléctrica. El contacto 7 comprende un extremo interior al dispositivo que comprende un orificio interior, no representado, y un extremo exterior al dispositivo que comprende un orificio 7b exterior. Los orificios 7b interior y exterior se realizan en una porción metálica, sustancialmente cilíndrica, del contacto 7 eléctrico. La porción metálica está rodeada de material plástico de la pared 11.
40

El orificio interior se realiza en el lado interior al dispositivo 1. Un hilo procedente del cable de alimentación eléctrica se introduce dentro del orificio interior y se fija al contacto 7 sujetándolo con la ayuda de un tornillo. El orificio 7b se realiza en el lado exterior al dispositivo 1. El orificio 7b constituye un contacto hembra en el que se introduce el contacto 8b macho correspondiente del elemento 6 de conexión del servomotor 2. El orificio 7b está rodeado de un elemento 11c coaxial de material plástico.
45

Para reforzar la estanqueidad entre el orificio interior y el orificio 7b exterior de la pared 11, el contacto 7 eléctrico comprende ventajosamente una ranura 15, situada entre el extremo interior y el extremo exterior del contacto 7 eléctrico, y dispuesta preferentemente, por todo el perímetro de la porción 7 metálica, en forma de garganta 15. Durante el moldeo del material plástico de la pared 11, el estrechamiento conlleva una expansión del material, longitudinalmente y radialmente con respecto al eje del contacto 7 eléctrico. Gracias a la presencia de la garganta 15, el material plástico se apoya en las caras perpendiculares al eje del contacto 7. La garganta 15 realizada de este modo se rellena de material plástico y garantiza la estanqueidad de la pared 11, incluso tras el estrechamiento.
50

También es posible, para reforzar la estanqueidad, disponer una funda, por ejemplo, una funda termo-retráctil, sobre los hilos procedentes del cable y sobre el extremo interior de los contactos 7. También se podría considerar rellenar
55

el dispositivo 1 con un material de relleno, ventajosamente una resina. El relleno se puede realizar con la ayuda de una abertura de llenado, no representada, dispuesta en la envoltura 9 externa del dispositivo 1.

5 La pared 11 se extiende, a través de una parte 11a, sobre una parte del extremo interior del contacto 7 eléctrico. De esta manera, se aumenta la distancia del recorrido de la corriente eléctrica entre dos contactos 7 eléctricos. Como resultado, la distancia de aislamiento eléctrico entre los contactos 7 eléctricos aumenta.

Además, un elemento 11b de separación, que sobresale de la pared 11 tiene por objeto aumentar la distancia del recorrido de la corriente eléctrica entre los contactos 7 eléctricos.

10 El elemento 6 de conexión eléctrica, tal como se ilustra en la figura 3, comprende una pared 13 y contactos 8 eléctricos metálicos dispuestos sustancialmente ortogonales a la pared 13, y que se extienden a cada lado de la pared 13. Cada contacto 8 eléctrico comprende, del lado del dispositivo 1 de conexión, un contacto 8b macho apto para introducirse dentro del contacto 7b hembra correspondiente del elemento 5 de conexión eléctrica del dispositivo 1. Para facilitar la inserción de los contactos 8b macho en de los contactos 7b hembra, los contactos 8b macho están en contacto flotante con la pared 13 del elemento 6 de conexión eléctrica. La acometida interna al servomotor 2 se realiza con la ayuda de elementos 16 de unión, por ejemplo, terminales cilíndricos, con o sin aislante, que están, por 15 ejemplo, encajados o clipeados sobre el extremo interior de los contactos 8 eléctricos.

20 La figura 4 es una vista frontal del elemento 5 de conexión eléctrica. El elemento 5 de conexión eléctrica comprende tres hileras concéntricas de contactos 7 eléctricos. Las dos hileras externas de contactos 7 eléctricos tienen por objeto transmitir datos del servomotor 2 a un control externo, en particular, datos relativos a la posición del elemento mecánico accionado por el servomotor 2 y/o datos relativos al par aplicado al elemento mecánico. La hilera interna de contactos 7 eléctricos comprende tres contactos 7 que tienen por objeto alimentar un motor trifásico, así como un contacto 7 eléctrico que tiene por objeto servir de toma de tierra. El elemento 5 de conexión eléctrica comprende además, unos orificios 17 para fijar el elemento 5 de conexión eléctrica, atornillándolo a la envoltura 9 externa del dispositivo 1.

25 La figura 5 ilustra la fijación del elemento 5 de conexión eléctrica a la envoltura 9 externa del dispositivo 1. Tras conectar los cables eléctricos al elemento 5 de conexión eléctrica, este último se fija a la envoltura 9 gracias a unos tornillos 18, con juntas 19, 20 de estanqueidad tóricas. A continuación, el dispositivo 1 se conecta al elemento 6 de conexión eléctrica del servomotor 2. Una ranura de posicionamiento, que viene dada por la forma del elemento 5 de conexión eléctrica impide ventajosamente cualquier montaje erróneo. Por último, la envoltura 9 externa del dispositivo 1 se atornilla a la envoltura 12 externa del servomotor 2.

30

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) de conexión de un servomotor (2) con al menos un cable eléctrico que incluye una envoltura (9) externa que comprende:
- 5 al menos una entrada (3, 4) de cable, obturada por el cable, en la configuración operativa del dispositivo (1), una abertura cerrada por un elemento (5) de conexión eléctrica que constituye una interfaz con el servomotor (2), estando el elemento (5) de conexión eléctrica formado por una pared (11) de un material aislante, equipada con contactos (7) eléctricos de forma alargada y que atraviesan la pared (11), según una dirección sustancialmente ortogonal a la pared (11), comprendiendo cada contacto (7) eléctrico un extremo interior al dispositivo (1) apto para conectarse a un cable eléctrico, un extremo exterior al dispositivo (1) apto para conectarse a un contacto (8) eléctrico correspondiente del servomotor (2), extendiéndose la pared (11a) del elemento (5) de conexión eléctrica sobre una parte del extremo interior de los contactos (7) eléctricos, y una abertura (10) que permite la evacuación del fluido presente en el interior del dispositivo (1), en la configuración operativa del dispositivo (1).
- 10
- 15 2. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** cada contacto (7) eléctrico comprende una porción intermedia situada entre el extremo interior y el extremo superior y equipado con una ranura (15) anular, extendiéndose dicha pared (11) de manera que rellene dichas ranuras (15).
- 20 3. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** al menos un elemento (11b) de separación que sobresale de la pared (11) del elemento (5) de conexión metálica está dispuesto entre unos extremos interiores de contactos (7) eléctricos.
- 25 4. Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el extremo exterior de los contactos (7) eléctricos del dispositivo (1) constituye una toma (7b) hembra, apta para conectarse a una toma (8b) macho del contacto (8) eléctrico correspondiente del servomotor (2).
- 30 5. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** la toma (7b) hembra está rodeada de un elemento (11c) coaxial de material aislante.
- 35 6. Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** la envoltura (9) externa comprende una entrada (3) de cable de alimentación eléctrica y una entrada (4) de cable de transmisión de datos.
7. Servomotor (2), **caracterizado porque** está conectado a un dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6.
8. Utilización de un servomotor (2) de acuerdo con la reivindicación 7 en una central nuclear.

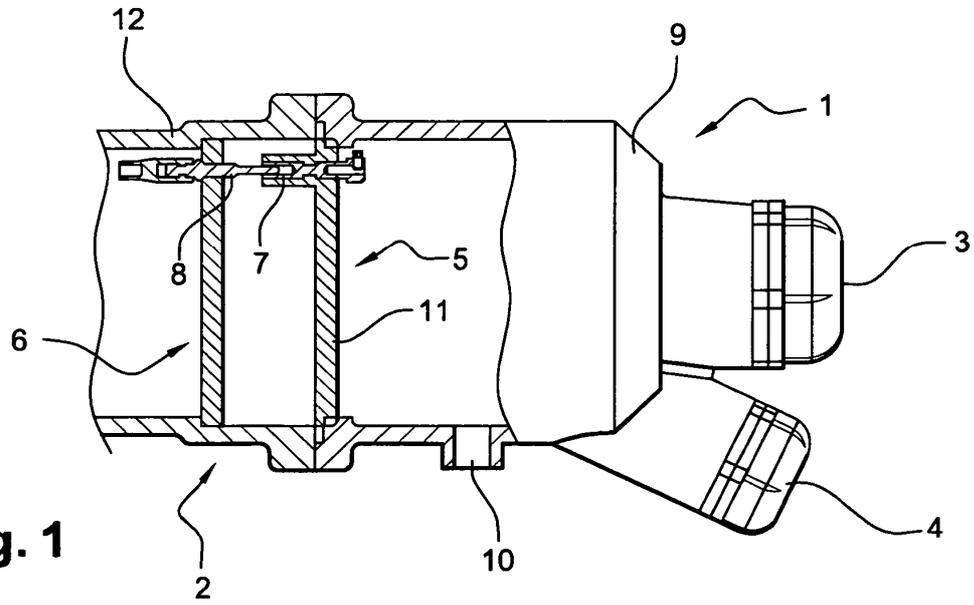


Fig. 1

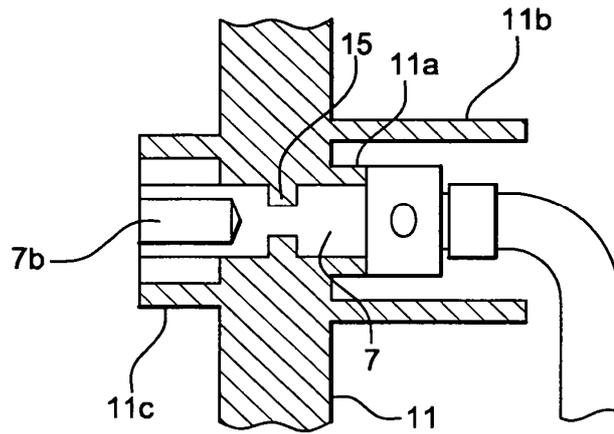


Fig. 2

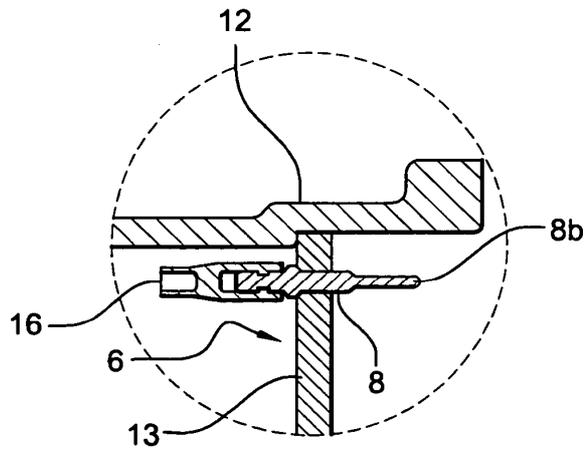


Fig. 3

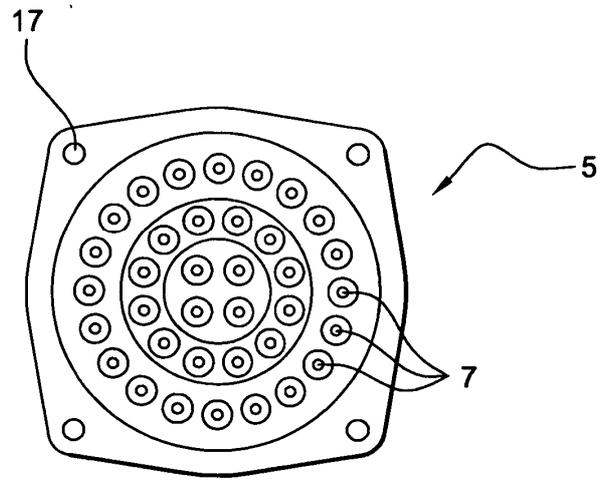


Fig. 4

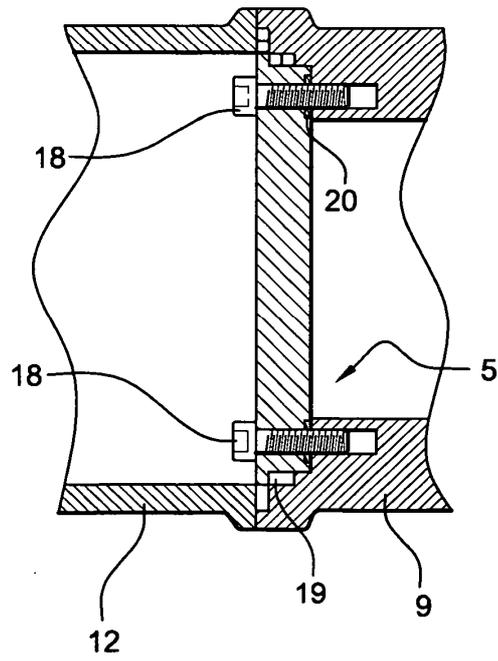


Fig. 5