



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 273 058**

51 Int. Cl.:  
**B29C 45/27** (2006.01)  
**B29C 45/17** (2006.01)  
**H01R 4/36** (2006.01)  
**H05B 3/42** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03779868 .3**  
86 Fecha de presentación : **10.11.2003**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1560692**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **10.08.2005**

54

Título: **Elemento calefactor para colocar sobre una conducción tubular.**

30

Prioridad: **12.11.2002 DE 102 52 389**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.05.2007**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.05.2007**

73

Titular/es: **Watlow GmbH**  
**Lauchwasenstrasse 1**  
**76709 Kronau, DE**

72

Inventor/es: **Hoffmann, Michael**

74

Agente: **Gallego Jiménez, José Fernando**

ES 2 273 058 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

Elemento calefactor para colocar sobre una conducción tubular.

La invención se refiere a un elemento calefactor para colocar sobre una conducción tubular o una boquilla, con un conductor recorrido por corriente que puede conectarse a una fuente de alimentación a través de conducciones de conexión, teniendo cada una de las conducciones de conexión una pieza de contacto terminal que puede ponerse en contacto con una superficie de contacto del elemento calefactor y estando previsto un dispositivo de sujeción, mediante el cual puede sujetarse la pieza de contacto al elemento calefactor.

En muchos campos de aplicación de la fabricación industrial es deseable y necesario mantener a una temperatura elevada una conducción tubular o una boquilla y el medio que allí se encuentra. A continuación partiremos a modo de ejemplo de una boquilla, por ejemplo en el tratamiento de plásticos, aunque el mismo tipo de problemas se producen con las conducciones tubulares.

Para calentar la boquilla y el medio se desliza desde el exterior sobre la boquilla un elemento calefactor en forma de manguito, que tiene en su interior un conductor eléctrico que genera calor al aplicar una tensión eléctrica o al paso de una corriente eléctrica. El conductor puede ser una espiral de calefacción formada por un hilo para resistencia, aunque se conoce también un denominado elemento calefactor de capa delgada o de capa gruesa en el que se genera el calor dentro de la capa gruesa cuando es recorrida por una corriente. A continuación se partirá a modo de ejemplo de un conductor en forma de una espiral de calefacción, aunque la invención no se limita a esos sino que puede aplicarse de igual manera en el caso de un elemento calefactor de capa delgada o capa gruesa.

En cada uno de sus extremos la espiral de calefacción tiene un cable de conexión firmemente conectado que surge del lado exterior del elemento calefactor. A través de los extremos del cable de conexión se puede unir el elemento calefactor al cableado de una fuente de tensión. Para cambiar un elemento calefactor montado en una máquina hay que soltar del cableado de prolongación el cable de conexión del elemento calefactor montado y extraerlo de su guiacables, tras lo cual puede retirarse el elemento calefactor. Hay que colocar después un nuevo elemento calefactor en la boquilla y sus cables de conexión deben introducirse en el guiacables de la máquina y unirse con el cableado de prolongación. Este proceso es ya muy trabajoso con el cambio de un único elemento calefactor. Si debido, por ejemplo, a un cambio de producto hay que cambiar al mismo tiempo una pluralidad de elementos calefactores, se necesita mucho tiempo de reequipamiento, durante el cual la máquina no está en condiciones de funcionar.

Para facilitar la conexión y el cambio del elemento calefactor, en el documento US 4 486 650 hay prevista una unión desprendible entre la espiral de calefacción, que va integrada en un manguito tubular, y las conducciones de conexión. En la superficie exterior del manto del manguito hay previstas espigas que se extienden esencialmente verticales y en cada una de las cuales puede enchufarse una clavija en forma de manguito de las conducciones de conexión. La unión conductora eléctrica se consigue entre la super-

ficie exterior de las espigas y la superficie interior de la clavija. Para evitar que las clavijas caigan de las espigas hay previsto un dispositivo de sujeción en forma de una tuerca de racor, mediante la cual pueden sujetarse las clavijas frente al elemento calefactor en la dirección longitudinal de las espigas. Aunque mediante la citada construcción se crea un elemento calefactor que puede conectarse y cambiarse de manera sencilla, lleva unido la desventaja de que el contacto eléctrico depende de la precisión de adaptación entre las espigas y las clavijas, que puede influirse desventajosamente en especial en caso de actuar el calor. En particular con un elemento calefactor de capa delgada o de capa gruesa, para un buen funcionamiento del elemento calefactor es necesario que entre la superficie de contacto del elemento calefactor y la pieza de contacto o clavija de las conducciones de conexión se garantice un contacto de amplia superficie en todos los estados de funcionamiento, lo cual no se da con la construcción del documento US 4 486 650.

El documento EP-A-0,607,499 muestra un elemento calefactor según la definición de la reivindicación 1.

La invención tiene como objetivo crear un elemento calefactor del tipo citado con el que se garantice de manera fiable una buena unión de conexión eléctrica.

El objetivo se consigue con un elemento calefactor del tipo citado con las características definitorias de la reivindicación 1. Está previsto que cada una de las conducciones de conexión tenga una pieza de contacto terminal, que esté colocada suelta sobre la superficie de contacto y que se sujete contra la superficie de contacto únicamente mediante la fuerza de sujeción del dispositivo de sujeción. La fuerza de sujeción del dispositivo de sujeción es esencialmente en dirección normal a la superficie de contacto, es decir, el dispositivo de sujeción sujeta la superficie de contacto y la superficie de apoyo de la pieza de contacto directamente una frente a otra, con lo cual se garantiza un contacto de amplia superficie en todos los estados de funcionamiento.

Según la invención está previsto colocar las conducciones de conexión de manera desprendible directamente en el elemento calefactor, de tal manera que en el cambio del elemento calefactor únicamente haya que soltar la unión entre éste y las conducciones de conexión sin que haya que desmontar las conducciones de conexión de su guiacables. Para que la pieza de contacto mantenga un contacto de superficie completa con la superficie de contacto al funcionar el elemento calefactor, está previsto el dispositivo de sujeción que sujeta la pieza de contacto con la superficie de contacto. Soltando el dispositivo de sujeción se libera la pieza de contacto de la superficie de contacto, con lo cual puede retirarse y cambiarse el elemento calefactor.

En un perfeccionamiento de la invención está previsto que la superficie de contacto esté dispuesta sobre el lado exterior radial del elemento calefactor. Esto lleva consigo la ventaja de que una fuerza de sujeción dirigida radialmente hacia dentro sujeta la pieza de contacto con la superficie de contacto.

La fuerza de sujeción generada por el dispositivo de sujeción mediante la cual se aprieta la pieza de contacto contra la superficie de contacto, puede generarse por ejemplo mediante un resorte. En una configuración preferida de la invención está previsto que el dispositivo de sujeción comprenda un tornillo de apriete.

Al apretar el tornillo de apriete se ejerce sobre la pieza de contacto la necesaria fuerza de sujeción que la sujeta contra la superficie de contacto.

Un elemento calefactor del tipo citado está rodeado normalmente de un tubo reflector de armazón fijo que tiene como misión impedir una excesiva radiación térmica radialmente hacia el exterior. Según la invención, este tubo reflector puede ir provisto de una perforación roscada. El tornillo de apriete se acopla entonces con la rosca de la perforación roscada del tubo reflector y girándolo en relación a éste puede ajustarse en dirección radial.

Alternativamente también es posible rodear al elemento calefactor o al tubo reflector con una abrazadera de sujeción con la cual se genera la necesaria fuerza de sujeción para poner la pieza de contacto en contacto con superficie de contacto.

El elemento calefactor está rodeado normalmente de una camisa aislante. En una posible configuración de la invención puede estar previsto que la superficie de contacto esté configurada en una ranura de la camisa del elemento calefactor, es decir, que no sobresalga radialmente hacia fuera del elemento calefactor. Alternativamente, la superficie de contacto puede estar configurada en una pieza de conexión del elemento calefactor que sobresalga radialmente que puede ser, por ejemplo, un perno o racor de empalme.

Para garantizar un contacto de amplia superficie entre la superficie de contacto y la pieza de contacto, la superficie de contacto y preferentemente también la superficie de aplicación del contacto están configuradas lisas, aplicándose la pieza de contacto con una amplia superficie en la superficie de contacto con su superficie de aplicación del contacto complementaria a la superficie de contacto. El término "complementario" significa que la superficie de aplicación del contacto de la pieza de contacto forma la contrapieza geoméricamente negativa de la superficie de contacto. En el caso de una superficie de contacto convexa, la superficie de aplicación del contacto posee una forma cóncava de dimensionado equivalente. De esta manera se garantiza que entre la superficie de contacto y la superficie de aplicación del contacto de la pieza de contacto existe un contacto eléctrico de amplia superficie.

La superficie de contacto y la pieza de contacto deben estar aisladas por el lado exterior. Para este fin puede estar previsto en otro perfeccionamiento de la invención que la pieza de contacto esté rodeada de un cuerpo aislante, aplicándose la fuerza de sujeción de manera preferente directamente a través del cuerpo aislante sobre la pieza de contacto. El cuerpo aislante puede estar configurado rígido, aunque en un perfeccionamiento de la invención puede estar previsto que el cuerpo aislante sea elástico o preferentemente con elasticidad de resorte lo cual se consigue, por ejemplo, si el cuerpo aislante es de un material de plástico espumado. Debido a la fuerza de sujeción, el cuerpo aislante se deforma y genera una fuerza elástica de reacción que actúa sobre la pieza de contacto y se aplica en ésta de manera uniforme.

Para que el elemento calefactor se alimente de manera segura con energía eléctrica es necesario que la pieza de contacto y la superficie de contacto estén en una determinada orientación relativa entre ellas. Para impedir que durante el funcionamiento del elemento calefactor se modifique esta posición relativa prefijada, en un perfeccionamiento de la invención está

previsto que el elemento calefactor pueda fijarse firmemente frente a giros sobre la conducción tubular o la boquilla, de tal manera que la pieza de contacto y la superficie de contacto se mantengan con una orientación prefijada.

Más detalles y características de la invención pueden verse de la siguiente descripción de ejemplos de realización tomando como referencia los dibujos. Se muestra:

Figura 1 un corte vertical a través de un elemento calefactor montado según una primera forma de realización,

Figura 2 un corte vertical a través de un elemento calefactor montado según una segunda forma de realización.

Figura 3 una variación de la forma de realización según la Fig. 2 y

Figura 4 otra variación de la forma de realización según la Fig. 2.

La Figura 1 muestra un dispositivo calefactor 10 mediante el cual puede calentarse un medio que circula por una boquilla 13 sólo esbozada. El dispositivo calefactor 10 comprende una placa base fija 15, sobre la que se sujeta un tubo reflector 12. Dentro del tubo reflector 12 discurre con distancia radial la boquilla 13. Sobre esta boquilla 13 hay colocado axialmente un elemento calefactor 11 en forma de manguito, que está dispuesto entre la boquilla 13 y el tubo reflector 12 exterior y que está sujeto asegurado contra giros mediante un seguro contra giro 16 formado en la placa base 15. Además, el elemento calefactor 11 está sujeto sobre la boquilla 13 con un seguro 14 en dirección axial.

En la superficie de camisa del elemento calefactor 11 hay formadas dos ranuras 11a espaciadas axialmente, en cada una de las cuales hay formada una superficie de contacto 26 de conductor eléctrico no representado y dispuesto en el elemento calefactor 11.

En el tubo reflector 12 hay formado en cada una de las superficies de contacto 26 de zonas vecinas u opuestas una perforación roscada 12a con una rosca interior 21. Una conducción de conexión eléctrica 17 tiene una pieza de contacto terminal 18 que pasa a través de la perforación roscada 12a y puede colocarse suelta sobre la superficie de contacto 26 del elemento calefactor 11. Un tornillo de apriete 22 colocado de manera desplazable sobre la conducción de conexión 17, que está configurado como tuerca de racor, está lleno en su interior de un cuerpo aislante 19 elástico que rodea y protege al menos parcialmente la pieza de contacto 18. El tornillo de apriete 22 tiene una rosca exterior que acopla con la rosca interior 21 de la perforación roscada 12a del tubo reflector 12. Al atornillar el tornillo de apriete 22 en la perforación roscada del tubo reflector 12, el tornillo de apriete 22 se mueve radialmente hacia el interior en relación al elemento calefactor 11, con lo cual se sujeta contra la superficie de contacto 26 del elemento calefactor 11 la pieza de contacto 18 que sobresale por el lado interior del tornillo de apriete 22. La fuerza de sujeción generada por el tornillo de apriete 22 actúa verticalmente hacia el interior y con ello esencialmente en sentido normal a la superficie de contacto 26 del elemento calefactor 11. De este modo, debido a la fuerza de sujeción la pieza de contacto 18 está en contacto en una amplia superficie con la superficie de contacto 26.

Para cambiar el elemento calefactor 11 se desenroscan los tornillos de apriete 22 de la correspondien-

te perforación 12a del tubo reflector 12 hasta que las conducciones de conexión 17 con su correspondiente pieza de contacto 18 dejan de estar en contacto con la superficie de contacto 26 del elemento calefactor 11. Después de soltar el seguro axial 14, el elemento calefactor 11 puede retirarse en sentido axial de la boquilla 13. A continuación se desliza un nuevo elemento calefactor sobre la boquilla y atornillando los tornillos de apriete 22 se conecta eléctricamente al sujetar las piezas de contacto 18 contra las superficies de contacto del nuevo elemento calefactor.

Mientras que en la configuración según la Fig. 1 la fuerza de sujeción, mediante la cual se sujeta la pieza de contacto 18 contra la superficie de contacto 26, se genera mediante un tornillo de apriete 22 acoplado al tubo reflector 12, la Fig. 2 muestra una configuración alternativa en la que sobre el lado exterior del tubo reflector 12 hay dispuesta una sujeción 23 fijada al tubo reflector 12 mediante una espiga 25. En una perforación 12b del tubo reflector 12 se asienta una pieza de presión 24 en forma de vaso, que equivale al tornillo de apriete antes citado con la excepción de la rosca y que recoge el cuerpo aislante 19, que por su parte rodea a la pieza de contacto 18 de la manera ya citada. La pieza de presión 24 se asienta desplazable radialmente en la perforación 12b y mediante la sujeción 23 se le aplica una fuerza de sujeción dirigida radialmente hacia dentro, con lo cual se fija la pieza de contacto 18 contra la superficie de contacto 26 del elemento calefactor 11. Para cambiar el elemento calefactor 11, o bien se suelta la sujeción 23 o, junto con los cuerpos aislantes 19 y las piezas de presión 24, se

tira radialmente hacia fuera de las piezas de contacto 18 en contra de la fuerza de la sujeción 23 hasta que el elemento calefactor 11 se libera y puede extraerse de la boquilla 13.

Mientras que en los dos ejemplos de realización anteriormente citados cada una de las superficies de contacto 26 está configurada en una ranura 11a de la camisa del elemento calefactor 11, la Fig. 3 muestra una variación en la que el elemento calefactor 11 tiene dos piezas de conexión 27 que sobresalen radialmente hacia el exterior y que pueden ponerse en contacto con una pieza de contacto 18. Las piezas de conexión 27 pueden ser pernos o racores de empalme. Con respecto al resto de la construcción, el dispositivo calefactor 10 representado en la Fig. 3 equivale al dispositivo calefactor según la Fig. 2.

La Fig. 4 muestra una variación del dispositivo de sujeción según la Fig. 2. El dispositivo de sujeción según la Fig. 2 muestra una sujeción dispuesta en el lado exterior del tubo reflector 12. También la configuración según la Fig. 4 muestra una sujeción correspondiente, aunque ésta sujeta directamente el elemento calefactor 11 y el tubo reflector 12 tiene una ranura 12b, de tal manera que del modo indicado actúan sobre la superficie de las piezas de presión 24 situadas radialmente hacia fuera y pueden tocar éstas radialmente hacia dentro, con lo cual la fuerza de sujeción, intercalando el cuerpo aislante 19, sujeta las piezas de contacto 18 radialmente hacia el interior sobre las superficies de contacto 26 del elemento calefactor 11 radialmente exterior.

## REIVINDICACIONES

1. Elemento calefactor para colocar sobre una conducción tubular o una boquilla (13), con un conductor recorrido por corriente que puede conectarse a una fuente de alimentación a través de conducciones de conexión (17), teniendo cada una de las conducciones de conexión (17) una pieza de contacto terminal (18) que puede ponerse en contacto con una superficie de contacto (26) del elemento calefactor (11) y donde está previsto un dispositivo de sujeción (20) mediante el cual puede sujetarse la pieza de contacto (18) contra el elemento calefactor (11), **caracterizado** porque la pieza de contacto (18) está suelta sobre la superficie de contacto (26) y porque la fuerza de sujeción del dispositivo de sujeción (20) actúa esencialmente en sentido normal a la superficie de contacto (26) y sujeta la pieza de contacto (18) contra la superficie de contacto (26).

2. Elemento calefactor según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la superficie de contacto (26) está dispuesta sobre el lado radialmente exterior del elemento calefactor (11).

3. Elemento calefactor según las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque la superficie de contacto (26) está formada en una ranura (11a) de una camisa del elemento calefactor (11).

4. Elemento calefactor según las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque la superficie de contacto (26) está formada en una pieza de conexión (27) del elemento calefactor (11) que sobresale radialmente.

5. Elemento calefactor según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la superficie de

contacto (26) es lisa y porque la pieza de contacto (18), con una superficie de contacto complementaria, entra en contacto en una superficie amplia de la superficie de contacto (26).

6. Elemento calefactor según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el dispositivo de sujeción (20) comprende un tornillo de apriete (22).

7. Elemento calefactor según la reivindicación 6, **caracterizado** porque el tornillo de apriete (22) acopla con una rosca (21) en un tubo reflector (12) que rodea al elemento calefactor (11).

8. Elemento calefactor según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el dispositivo de sujeción (20) comprende una sujeción (23) que rodea al menos parcialmente al elemento calefactor (11).

9. Elemento calefactor según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque la pieza de contacto (18) está rodeada de un cuerpo aislante (19).

10. Elemento calefactor según la reivindicación 9, **caracterizado** porque la fuerza de sujeción puede aplicarse sobre la pieza de contacto (18) a través del cuerpo aislante (19).

11. Elemento calefactor según las reivindicaciones 9 ó 10, **caracterizado** porque el cuerpo aislante (19) es elástico y en especial tiene elasticidad de resorte.

12. Elemento calefactor según una de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado** porque el cuerpo aislante (19) es de un material espumado.

13. Elemento calefactor según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** porque el elemento calefactor (11) puede fijarse de manera segura contra giros sobre la conducción tubular o la boquilla (13).



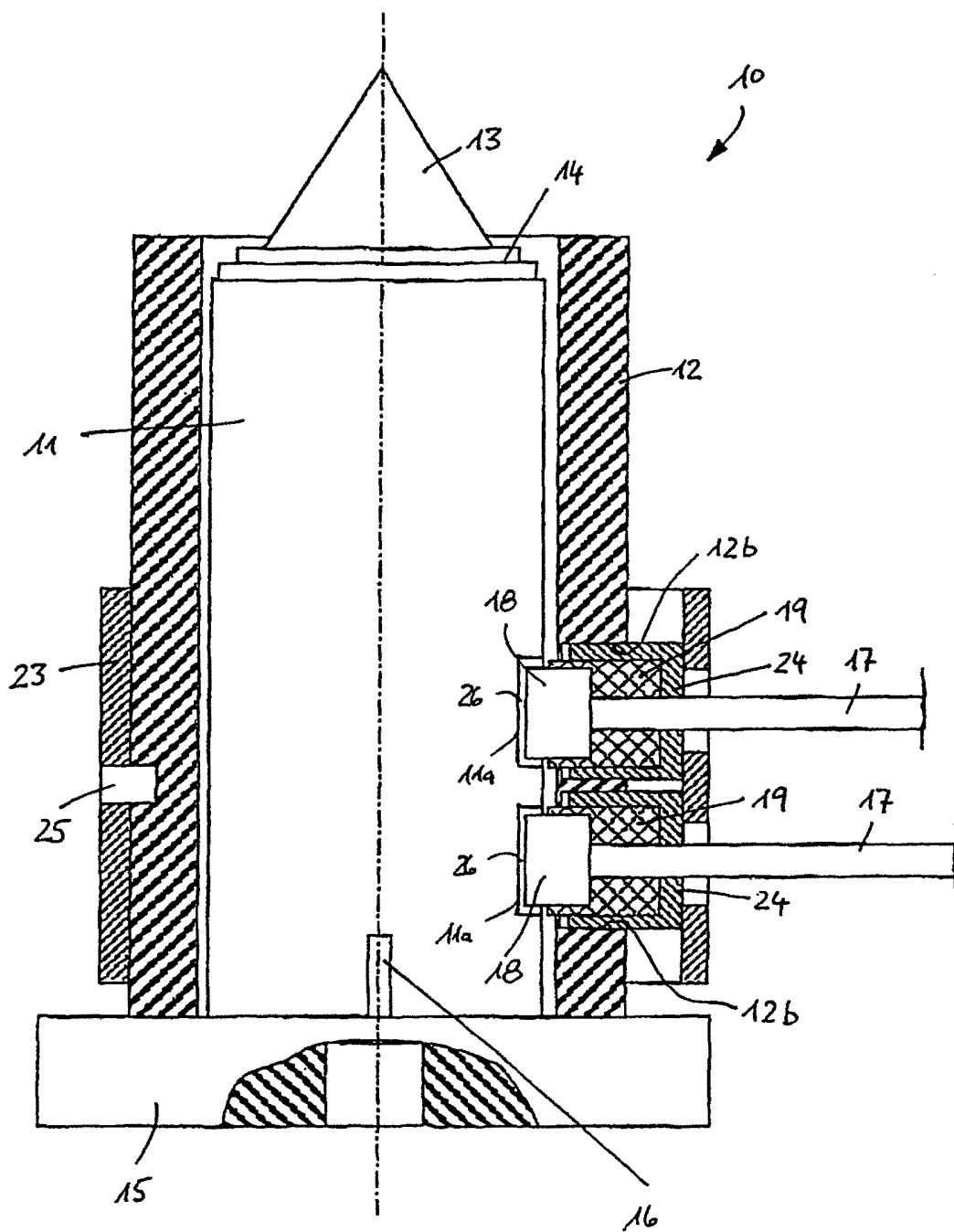


FIG. 2

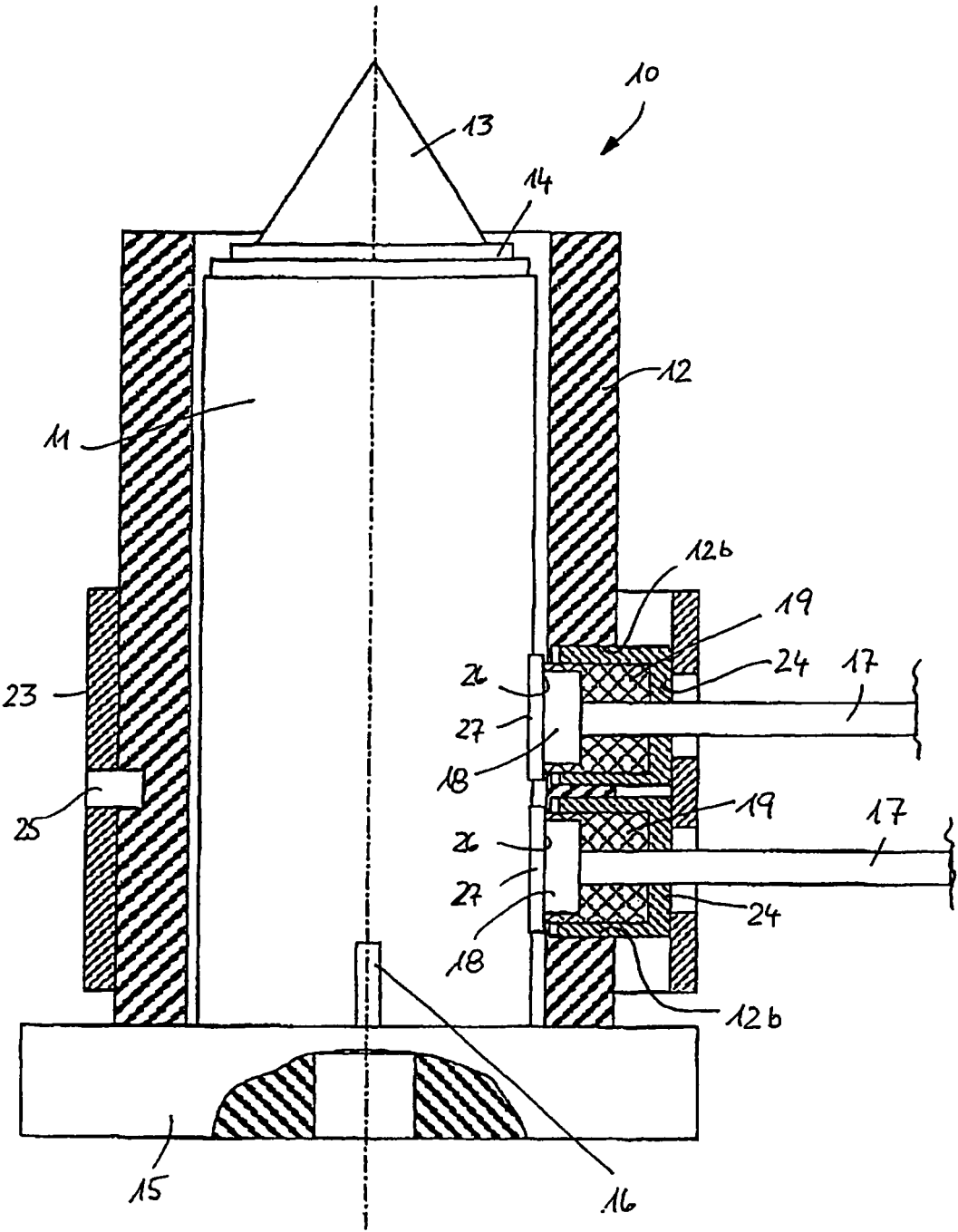


FIG. 3

