

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 809**

51 Int. Cl.:

H05B 3/44 (2006.01)

H05B 3/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07002319 .7**

96 Fecha de presentación: **02.02.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1816901**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.08.2007**

54 Título: **Radiador tubular con masa aislante en la zona del extremo de conexión.**

30 Prioridad:
06.02.2006 DE 102006005322

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.05.2012

73 Titular/es:
**BLECKMANN GMBH & CO. KG
BÜRMOOSER STRASSE 5
5112 LAMPRECHTSHAUSEN, AT**

72 Inventor/es:
**Pleschinger, Andreas y
Hendler, René**

74 Agente/Representante:
Aznárez Urbieto, Pablo

ES 2 380 809 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

Radiador tubular con masa aislante en la zona del extremo de conexión.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de calefacción para el calentamiento de fluidos, en particular en caso de aparatos domésticos, el cual, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, presenta: un tubo envolvente, al menos un alambre calefactor por resistencia eléctrica dispuesto en el interior del tubo envolvente y embutido en una masa de aislamiento conductora del calor y aislante eléctrica, al menos un módulo de conexión dispuesto dentro del tubo envolvente y que sale del mismo para conectar el alambre calefactor por resistencia eléctrica a una fuente de energía eléctrica situada fuera del tubo envolvente y al menos una pieza de cierre que cierra la abertura del tubo envolvente.

10 La solicitud de patente europea 0 086 465 da a conocer un dispositivo de calefacción en forma de radiador tubular que presenta la construcción citada en la introducción. En este dispositivo de calefacción conocido, el módulo de conexión está unido por uno de sus extremos al alambre calefactor por resistencia eléctrica mediante un perno conector. El otro extremo del módulo de conexión sobresale por fuera del tubo envolvente del radiador tubular previamente conocido y sirve para conectar dicho radiador tubular a una fuente de energía eléctrica. La Fig. 1 muestra un dispositivo de calefacción conocido de este tipo.

15 Como se puede observar en la Fig. 1, la zona del módulo de conexión A, en particular la zona de la protección de sobrecarga Ü, está separada de la zona del alambre calefactor por la resistencia eléctrica W mediante un primer disco SI₁ de una resina aislante. La zona del alambre calefactor por resistencia eléctrica W está rellena de una masa de aislamiento IM. En cambio, la mayor parte del módulo de conexión A está rodeada por un manguito de plástico K que aísla eléctricamente el módulo de conexión A con respecto al tubo envolvente M. Para unir el perno de conexión AB a la protección de sobrecarga Ü, sobre el extremo frontal del perno de conexión A alejado del interior del tubo envolvente M se desliza un manguito de cobre KH, que por el otro extremo también se desliza sobre la protección de sobrecarga térmica Ü. En la dirección del extremo frontal del tubo envolvente M le siguen dos discos de material SI₂, SI₃ de resina aislante y una pieza de aislamiento IP.

25 Este dispositivo de calefacción conocido presenta una serie de desventajas. En primer lugar, se requieren numerosas piezas individuales para poder disponer con seguridad funcional el módulo de conexión en el interior del tubo envolvente. Esta diversidad de piezas y, por ello también la gran cantidad de manipulaciones necesarias para el montaje de todos estos componentes, aumenta considerablemente el coste del dispositivo de calefacción conocido. Además, se generan grandes grupos de tolerancias. Por otro lado, después de introducir la masa de aislamiento, para compactar ésta es necesario reducir el tubo envolvente mediante cilindros reductores desde un diámetro de por ejemplo 10 mm a otro menor, por ejemplo de 8,5 mm. Esto puede realizarse tanto antes del montaje del módulo de conexión como después. En este último caso, es necesario levantar los cilindros reductores del tubo envolvente a tiempo para no dañar el módulo de conexión, en particular la protección de sobrecarga térmica. Debido a este proceso de reducción, es necesario someter al tubo envolvente del dispositivo de calefacción a un proceso de recocido-recristalización, ya que, de lo contrario, existe el riesgo de que el tubo envolvente se raje durante un proceso de doblado, por ejemplo para darle forma en U o en W. Además, los dispositivos de calefacción deben aislarse, ya que, en caso contrario, la masa de relleno absorbe humedad y, en consecuencia, se puede producir un cortocircuito entre el alambre calefactor por resistencia eléctrica y el tubo envolvente.

40 Un objeto de la presente invención es reducir el coste de producción de un dispositivo de calefacción del tipo indicado en la introducción.

Dicho objeto se resuelve mediante las características indicadas en la reivindicación 1. En las reivindicaciones siguientes 2 a 12 se indican configuraciones ventajosas al respecto.

45 La sustitución del manguito de plástico, tal como se utiliza en la técnica actual para el aislamiento eléctrico del componente de conexión con respecto al tubo envolvente, por la masa de aislamiento permite reducir la cantidad de piezas necesarias para el montaje del módulo de conexión. Además de haberse suprimido el manguito de plástico, tampoco son ya necesarios los discos de separación o aislamiento de resina sintética, que en el dispositivo de calefacción conocido están dispuestos a ambos lados de la zona donde se encuentra la protección de sobrecarga térmica. Por otro lado, ya tampoco es necesario el manguito de cobre, que permitía la transmisión del calor desde el perno de conexión a la protección de sobrecarga térmica del dispositivo de calefacción conocido. Más bien, la protección de sobrecarga térmica se puede unir directamente al perno de conexión, por ejemplo uniendo el hilo de la protección de sobrecarga directamente al perno de conexión, por ejemplo mediante unión por entalladura. Dado que se ha reducido claramente la cantidad de piezas en comparación con los dispositivos de calefacción conocidos, también se reduce considerablemente la cantidad de operaciones de manipulación o de pasos de montaje durante el montaje del dispositivo de calefacción según la invención. Por consiguiente, mediante la solución según la invención se ahorra en conjunto un coste considerable.

Durante el montaje del dispositivo de calefacción conocido arriba descrito, el alambre calefactor por resistencia eléctrica se introduce junto con el o los pernos de conexión en el tubo envolvente.

A continuación se lleva a cabo el llenado del tubo envolvente con la masa de aislamiento. Luego se introduce el primer disco de aislamiento de resina sintética en el tubo envolvente, tras lo cual el manguito de cobre junto con la protección de sobrecarga térmica se desliza sobre el perno de conexión. A continuación se colocan los otros dos discos de aislamiento de resina sintética y la pieza de aislamiento en el extremo del tubo envolvente, deformándose plásticamente el extremo del tubo envolvente y así cerrándose. Sin embargo, si la cara exterior de la pieza de cierre se provee de al menos una ranura de llenado a lo largo de toda su dimensión axial, existe la posibilidad de introducir en el tubo envolvente toda la unidad formada por el alambre calefactor por resistencia eléctrica y el módulo de conexión, que consiste a su vez en el perno de conexión unido por un lado al alambre calefactor por resistencia eléctrica y por el otro lado a la protección de sobrecarga térmica, la propia protección de sobrecarga térmica y la pieza de cierre, antes de llenar el tubo envolvente con la masa de aislamiento. A través de esta o estas ranuras de llenado se puede introducir la masa de aislamiento en el tubo envolvente así equipado.

Cuando la pieza de cierre presenta en su cara exterior un total de cuatro ranuras de llenado, preferentemente distribuidas uniformemente en la dirección periférica, el proceso de llenado se puede realizar con mayor rapidez. Independientemente de la cantidad de ranuras de llenado, existe la posibilidad de utilizar en un extremo frontal del dispositivo de calefacción o del tubo envolvente una pieza de cierre que no presente ninguna ranura de llenado, es decir, que cierre este extremo del tubo envolvente de forma hermética tanto frente a la salida de masa de aislamiento del tubo envolvente como frente a la entrada de cualquier otro medio o fluido hacia el interior del tubo envolvente. En este caso, en el otro extremo frontal del tubo envolvente está prevista una pieza de cierre con al menos una ranura de llenado.

Una vez que la masa de aislamiento ha sido introducida en el interior del tubo envolvente a través de las ranuras de llenado, es necesario cerrar la o las ranuras de llenado. Esto se puede llevar a cabo por ejemplo previendo al menos un pico de cierre deformable en el lado de la pieza de cierre alejado del interior del tubo envolvente. Este pico de cierre deformable se puede deformar después del proceso de llenado, de modo que cierra la ranura de llenado de forma hermética a los fluidos. Para ello, por ejemplo al menos un pico de cierre de la pieza de cierre está hecho de un plástico térmicamente deformable, de modo que este proceso de cierre se puede llevar a cabo con una herramienta de prensado en caliente. Cuando la pieza de cierre presenta varias ranuras de llenado, para cada una de estas ranuras de llenado está previsto un pico de cierre de este tipo.

Otra alternativa para cerrar la o las ranuras de llenado de la pieza de cierre consiste en prever, a continuación de la pieza de cierre, en dirección a la parte exterior del tubo envolvente, es decir en dirección a la abertura del tubo envolvente, una pieza de sellado que cierra el tubo envolvente de forma hermética a los fluidos.

En los dispositivos de calefacción conocidos en el estado actual de la técnica, después del llenado de la masa de aislamiento y antes del montaje de la protección de sobrecarga se lleva a cabo una operación de laminado para compactar la masa de aislamiento. Con este proceso de laminado se reduce el diámetro del tubo envolvente, por ejemplo de 10 mm a 8,5 mm. Este último diámetro es el que se encuentra frecuentemente en la práctica en este tipo de dispositivos de calefacción, ya que el diámetro exterior corresponde a los diámetros interiores de las aberturas de paso previstas en un soporte del dispositivo de calefacción para un recipiente de fluido a calentar. En cambio, de acuerdo con la invención, está previsto que el tubo envolvente ya presente un diámetro que pueda ser utilizado con los componentes de brida correspondientes y elementos similares, es decir, que ya no sea necesario reducir el diámetro del tubo envolvente. Así, de acuerdo con la invención, el tubo envolvente sólo se somete a un proceso de prensado. De este modo tampoco es ya necesario llevar a cabo un recocido-recristalización posterior.

Debido a que se elimina la necesidad recocido-recristalización, además se presenta la posibilidad de sustituir la masa de aislamiento que hasta la fecha se ha utilizado en la práctica, esto es óxido de magnesio, por un óxido de magnesio siliconado, con lo que ya tampoco es necesario el aislamiento con resina sintética. En este contexto se ha de señalar que, en principio, evidentemente también es posible utilizar como masa de aislamiento una masa estándar tal como óxido de magnesio y sellar el dispositivo de calefacción con respecto al exterior mediante una pieza de relleno termoelástica que cierre el tubo envolvente de forma hermética a los fluidos. En este caso, el dispositivo de calefacción puede estar sellado adicionalmente con respecto al exterior mediante un revestimiento de resina.

A continuación se explican otras configuraciones ventajosas y un ejemplo de realización del dispositivo de calefacción según la invención con referencia a las figuras adjuntas. En la descripción del ejemplo de realización, los conceptos "izquierda", "derecha", "arriba" y "abajo" se refieren a las figuras en la orientación en la que se leen normalmente los símbolos de referencia y sus designaciones. En este contexto:

Fig. 1: sección longitudinal parcial de un dispositivo de calefacción de acuerdo con el estado actual de la técnica;

Fig. 2A, 2B: vista en perspectiva y vista en sección parcial bidimensional de un dispositivo de calefacción según la invención;

Fig. 3: vista superior de una pieza de cierre según la invención; y

Fig. 4: vista frontal de la pieza de cierre mostrada en la Figura 3.

El dispositivo de calefacción según la invención mostrado en sección longitudinal parcial en las Fig. 2A, 2B presenta, como componentes o módulos esenciales, un tubo envolvente 10, un alambre calefactor por resistencia eléctrica 20, un módulo de conexión 30 y una masa de aislamiento 40. A continuación se describen estos componentes por separado.

- 5 El tubo envolvente 10 consiste en un material conductor o suficientemente conductor del calor, por ejemplo acero fino o aluminio, y presenta una sección transversal al menos aproximadamente circular. Los dos extremos frontales 10a del tubo envolvente 10 están abiertos hacia afuera, debiendo entenderse que las Fig. 2A, 2B sólo muestran uno de los dos extremos frontales 10a.

- 10 Aunque no se muestra en las figuras, el tubo envolvente 10 puede tener cualquier forma exterior deseada, es decir puede estar conformado como un tubo que se extiende de forma lineal o puede estar doblado en forma de "U" o "W". A diferencia de los tubos envolventes de los dispositivos de calefacción conocidos, el tubo envolvente 10 presenta desde un principio, es decir ya al comienzo del montaje de los componentes o módulos dispuestos en su interior, el mismo diámetro exterior que tiene cuando está instalado, por ejemplo en un recipiente para líquidos de un lavavajillas o una lavadora.

- 15 Como se puede observar en las Fig. 2A, 2B, el alambre calefactor por resistencia eléctrica 20, que está dispuesto en el interior del tubo envolvente 10 en dirección al menos aproximadamente coaxial al eje longitudinal central de éste y que está hecho de un material de resistencia eléctrica que se calienta en caso de flujo de corriente, está arrollado formando una espiral calefactora. En cada uno de sus dos extremos, el alambre calefactor por resistencia eléctrica 20 está unido al módulo de conexión 30 que se encuentra respectivamente en sendos puntos. Esta unión se puede llevar a cabo, por ejemplo, mediante soldadura.

- 20 En primer lugar, el módulo de conexión 30 presenta un perno de conexión 32 también dispuesto en dirección al menos aproximadamente coaxial al eje longitudinal central del tubo envolvente 10 y que puede estar hecho de un material conductor del calor y la electricidad, por ejemplo de cobre. Para facilitar la colocación del alambre calefactor por resistencia eléctrica 20 en el perno de conexión 32, éste presenta una sección cónica 32a en su extremo orientado hacia el alambre calefactor por resistencia eléctrica 20, de modo que el alambre calefactor por resistencia eléctrica 20 arrollado en espiral se puede deslizar fácilmente sobre el perno de conexión 32 y, como ya se ha mencionado, se puede fijar en éste, por ejemplo mediante un punto de soldadura.

- 25 A la sección cónica 32a le sigue una sección en forma de cilindro circular 32b del perno de conexión 32. Ésta está unida a una protección de sobrecarga térmica 34, dispuesta también en dirección al menos aproximadamente coaxial al eje longitudinal central del tubo envolvente 10, de modo que un hilo de conexión 34a de la protección de sobrecarga térmica 34 se une al extremo frontal derecho del perno de conexión 32 por engarce a presión o entalladura. La protección de sobrecarga térmica 34 puede estar formada, por ejemplo, por un fusible, que al sobrepasar una temperatura determinada corta la conexión eléctrica entre el alambre calefactor por resistencia eléctrica 20 y la fuente de corriente, no representada en detalle.

- 30 En el extremo derecho 34b de la protección de sobrecarga térmica 34, que presenta una configuración cónica (mientras que el resto de la protección de sobrecarga térmica 34 presenta una sección transversal esencialmente en forma de cilindro circular), una pieza de alambre de conexión 36 se une a la protección de sobrecarga térmica 34, por ejemplo por un proceso de engarce a presión o un proceso de entalladura. Esta pieza de alambre de conexión 36 sale del tubo envolvente 10 y sirve para conectar el dispositivo de calefacción según la invención a la fuente de energía eléctrica arriba mencionada y no representa detalladamente.

- 35 En el extremo frontal derecho 10a del tubo envolvente 10 está prevista una pieza de cierre 38, representada más detalladamente en las Fig. 3 y 4. La pieza de cierre 38 está hecha de un plástico termodeformable. Como se puede observar en las Fig. 2A, 2B y 4, la pieza de cierre 38 presenta cuatro ranuras de llenado 38a distribuidas uniformemente en la periferia de la pieza de cierre 38. Estas ranuras de llenado 38a se extienden a lo largo de toda la longitud axial de la pieza de conexión 38. Entre las ranuras de llenado individuales 38a están previstos unos salientes 38b cuyo diámetro exterior corresponde al menos aproximadamente al diámetro interior del tubo envolvente 10. En el extremo de los salientes 38a orientado hacia afuera están previstos unos picos de cierre 38c que, después del proceso de llenado con una masa de aislamiento 40 tal como se explica detalladamente más abajo, cierran las ranuras de llenado 38a según un proceso de deformación térmica. Como se puede observar en las Fig. 2A y 2B, la pieza de cierre 38 sobresale del extremo frontal derecho 10a del tubo envolvente 10. Está fijada en su posición axial en la pieza de alambre de conexión 36 mediante dos uniones por entalladura.

- 40 También hay que señalar que la zona del segundo extremo de conexión del dispositivo de calefacción según la invención en el lado no representado puede estar construida del mismo modo que el arriba descrito. No obstante, también existe la posibilidad de utilizar una pieza de cierre diferente en lugar de la pieza de cierre 38 arriba descrita, por ejemplo una que no presente ranura de llenado alguna y cuyo diámetro exterior se corresponda esencialmente con el diámetro interior del tubo envolvente 10. En este caso, esta pieza de cierre puede estar fijada en dicho extremo del tubo envolvente 10, por ejemplo con un adhesivo.

Una vez que el alambre calefactor por resistencia eléctrica 20, junto con los módulos de conexión 30 dispuestos en sus dos extremos, está introducido en el interior del tubo envolvente 10 y fijado en su posición en lo que respecta a la disposición axial, se puede introducir la masa de aislamiento siliconada 40 a través de las ranuras de llenado 38a de una de las piezas de cierre 38 o de las dos piezas de cierre 38. Esta masa de aislamiento siliconada 40 sirve para aislar eléctricamente el alambre calefactor por resistencia eléctrica 20 y los otros componentes del módulo de conexión que conducen corriente eléctrica, es decir el perno de conexión 32, la protección de sobrecarga térmica 34 y la pieza de alambre de conexión 36, con respecto a la pared interior del tubo envolvente 10. Además, la masa de aislamiento siliconada ha de transmitir al tubo envolvente 10 el calor generado por el alambre calefactor por resistencia eléctrica 20. Una vez que la masa de aislamiento siliconada 40 ha rellenado por completo el espacio que se extiende desde la cara frontal de la primera pieza de cierre 38 orientada hacia el interior del tubo envolvente 10 hasta la cara frontal de la otra pieza de cierre 38 que también está orientada hacia el interior del tubo envolvente 10, los picos de cierre 38b de la pieza de cierre 38 se deforman mediante un proceso de deformación térmica, de modo que las ranuras de llenado 38a quedan cerradas de forma hermética a los fluidos.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de calefacción para calentar un fluido, en particular en caso de aparatos domésticos, que incluye:
- 5 un tubo envolvente (10), al menos un alambre calefactor por resistencia eléctrica (20) dispuesto en el interior del tubo envolvente (10) y embutido en una masa de aislamiento (40) conductora del calor y aislante eléctrica, al menos un módulo de conexión (30) dispuesto dentro del tubo envolvente (10) y que sale del mismo para conectar el alambre calefactor por resistencia eléctrica (20) a una fuente de energía eléctrica situada fuera del tubo envolvente (10), y al menos una pieza de cierre (38) que cierra la abertura del tubo envolvente (10), estando el módulo de conexión (30) también rodeado por la masa de aislamiento (40) dentro del tubo envolvente (10) hasta la pieza de cierre (38),
- 10 estando provista la cara exterior de la pieza de cierre (38) de al menos una ranura de llenado (38a) que se extiende a lo largo de toda su longitud axial para introducir la masa de aislamiento (40),
- caracterizado porque la masa de aislamiento es una masa siliconada, en particular un óxido de magnesio siliconado.
- 15 2. Dispositivo de calefacción según la reivindicación 1, caracterizado porque la pieza de cierre (38) presenta, en su cara exterior, un total de cuatro ranuras de llenado (38a), preferentemente distribuidas uniformemente en la dirección periférica.
3. Dispositivo de calefacción según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la cara de la pieza de cierre (38) alejada del interior de tubo envolvente está provista de al menos un pico de cierre deformable (38c).
- 20 4. Dispositivo de calefacción según la reivindicación 3, caracterizado porque el al menos un pico de cierre (38c) de la pieza de cierre (38) está hecho de un plástico termodeformable.
5. Dispositivo de calefacción según la reivindicación 3 o 4, caracterizado porque, una vez finalizado el proceso de llenado, el pico de cierre (38c) de la pieza de cierre (38) se puede deformar de modo que cierra la ranura de llenado (38a) de forma hermética a los fluidos.
- 25 6. Dispositivo de calefacción según una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado porque al menos una pieza de sellado está unida a la pieza de cierre (38) en dirección a la cara exterior del tubo envolvente (10).
7. Dispositivo de calefacción según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el módulo de conexión (30) contiene al menos una protección de sobrecarga (34) que también está rodeada por la masa de aislamiento (40).
- 30 8. Dispositivo de calefacción según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el módulo de conexión (30) incluye al menos un perno de conexión (32) embutido en la masa de aislamiento (40) y unido por un lado al alambre calefactor por resistencia eléctrica (20) y por el otro lado a una protección de sobrecarga (34) eventualmente presente.
9. Dispositivo de calefacción según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el tubo envolvente (10) se somete a un proceso de prensado para compactar la masa de aislamiento.
- 35 10. Dispositivo de calefacción según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque la masa de aislamiento (40) es una masa estándar, como óxido de magnesio, estando dispositivo de calefacción sellado con respecto al exterior con una pieza de relleno termoelástica que cierra el tubo envolvente (10) de forma hermética a los fluidos.
- 40 11. Dispositivo de calefacción según la reivindicación 10, caracterizado porque el dispositivo de calefacción está sellado adicionalmente con respecto al exterior mediante una cubierta de resina.

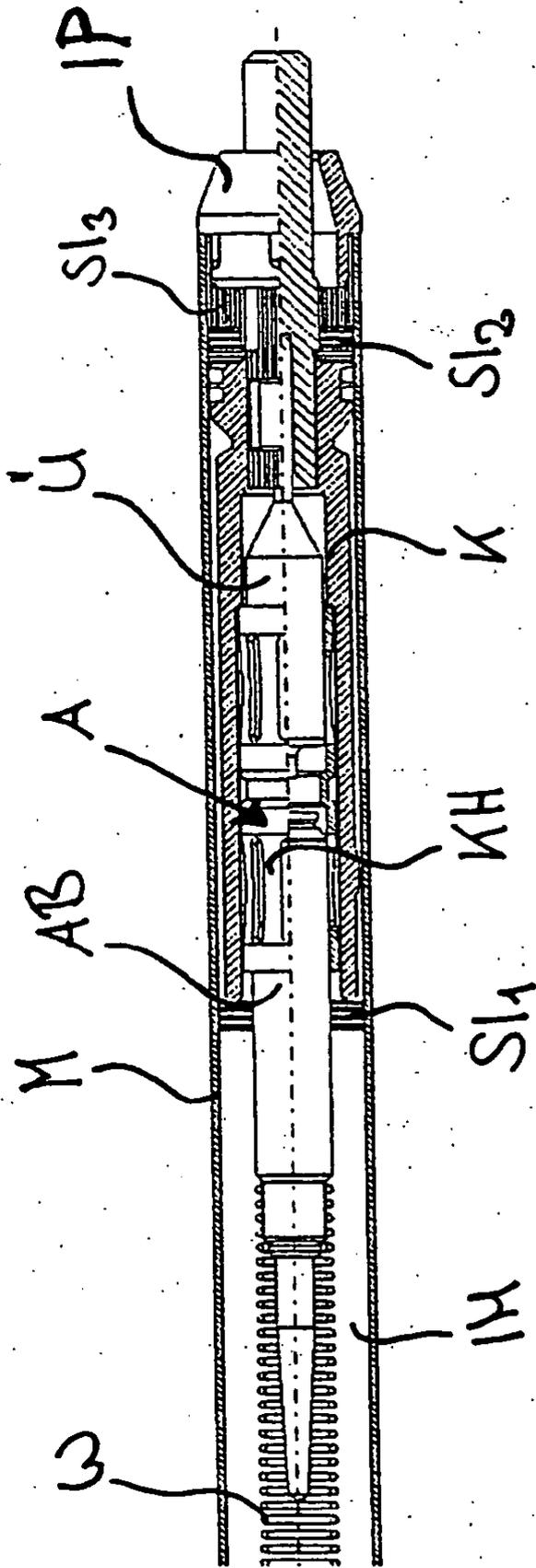


Fig. 1

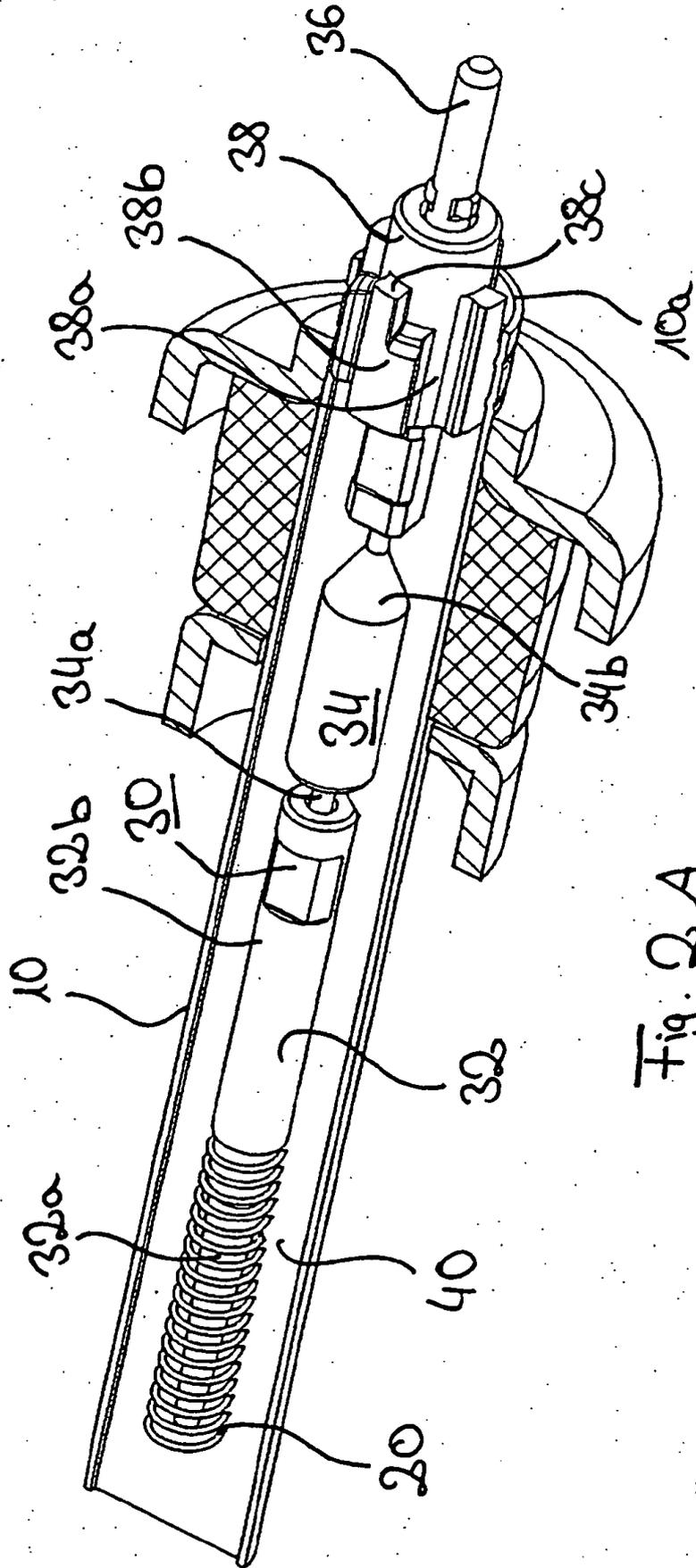


Fig. 2A

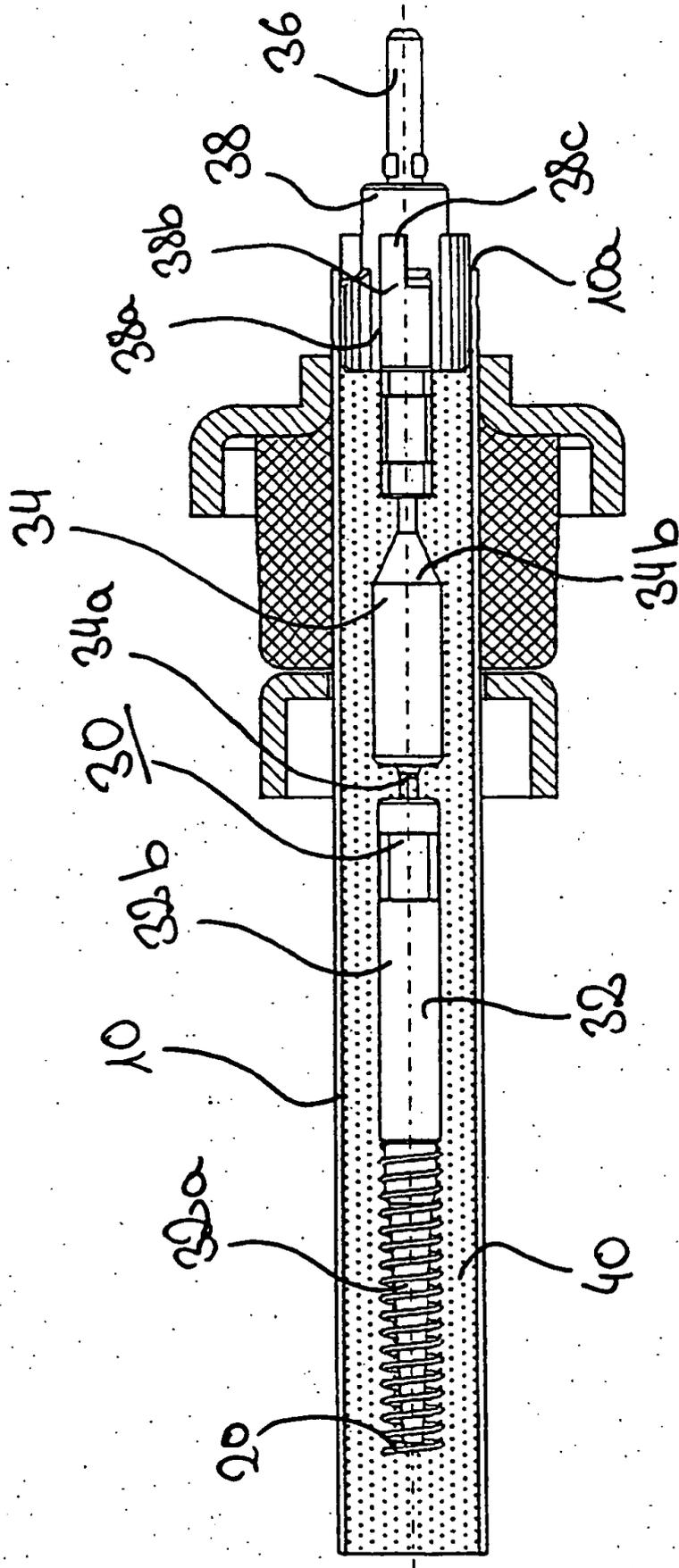


Fig. 2B

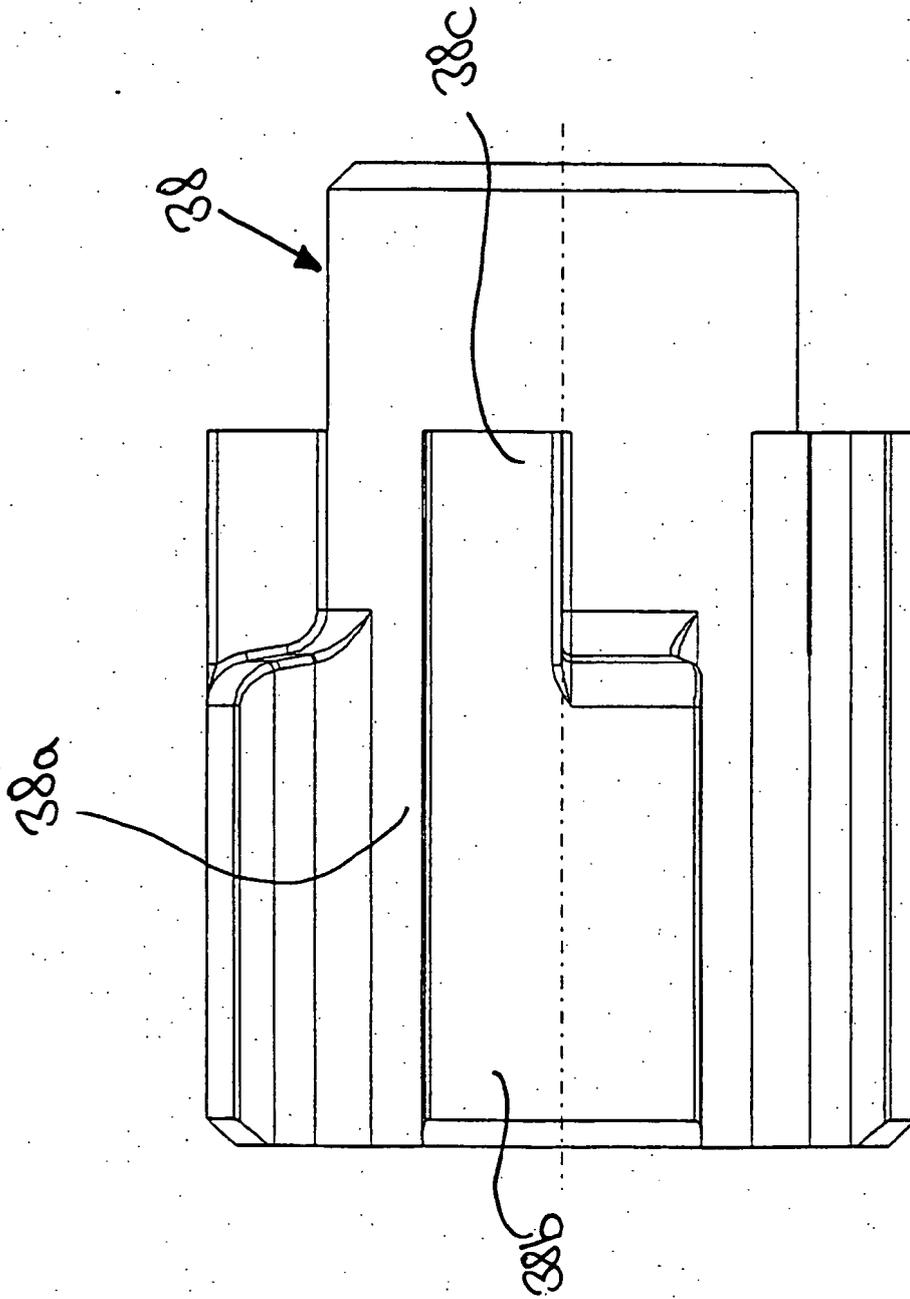


Fig. 3

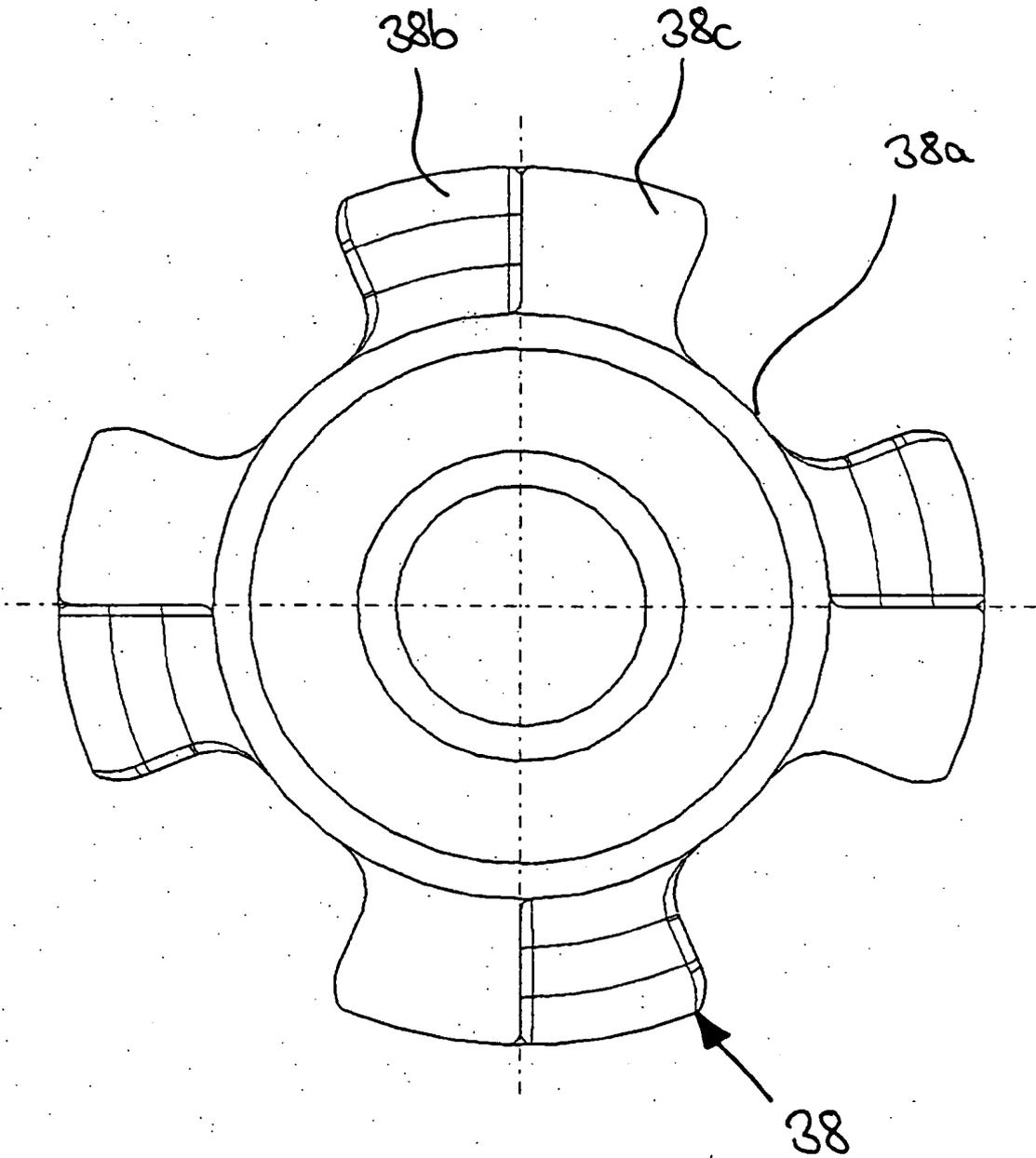


Fig. 4