



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 295 713**

51 Int. Cl.:

F24H 3/04 (2006.01)

B60H 1/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04002958 .9**

86 Fecha de presentación : **10.02.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1564503**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **17.08.2005**

54 Título: **Dispositivo calefactor eléctrico de poca altura.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2008

73 Titular/es: **Catem GmbH & Co. KG.**
Gewerbepark West 16
76863 Herxheim bei Landau, DE

72 Inventor/es: **Bohlender, Franz;**
Zeyen, Michael y
Niederer, Michael

74 Agente: **Durán Moya, Carlos**

ES 2 295 713 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).

ES 2 295 713 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo calefactor eléctrico de poca altura.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo calefactor eléctrico destinado, en especial, a la calefacción complementaria de un vehículo a motor, dotado de un cuerpo envolvente que contiene una configuración por capas la cual consta de, como mínimo, un elemento radiador, como mínimo, un elemento cedente de calor con, como mínimo, un elemento calefactor PTC y, como mínimo, un elemento de muelle que sujeta mediante tensión previa la configuración por capas, habiéndose fijado de modo eléctricamente aislado a dicho cuerpo envolvente varias placas de contacto
10 conectadas a dichos calefactores PTC.

El documento US 5 256 857, por ejemplo, da a conocer un dispositivo calefactor eléctrico de esta clase.

15 La presente invención también se refiere a un procedimiento para fabricar un dispositivo calefactor eléctrico de este tipo.

En los vehículos a motor, en especial los vehículos con motores nuevos de consumo optimizado en los se produce una cantidad reducida de energía térmica, se utilizan calefacciones eléctricas complementarias para calentar el espacio interior y el motor. No obstante, estos dispositivos calefactores eléctricos también son adecuados para otras
20 aplicaciones, por ejemplo, en instalaciones domésticas, en especial para la climatización de recintos, en instalaciones industriales y similares.

En dichas calefacciones eléctricas complementarias para vehículos a motor, se utilizan preferentemente elementos calefactores PTC con nervaduras onduladas en conexión termoconductoras. El calor generado por los elementos calefactores PTC es cedido mediante las nervaduras onduladas al aire que circula por un canal de conducción de aire. Todos los componentes del dispositivo, que consta de una configuración por capas de elementos calefactores PTC, elementos radiadores y placas de contacto para la alimentación de corriente, se mantienen dentro de un armazón, con fijación a presión, a fin de aumentar el rendimiento de la calefacción. Gracias a la fijación se consigue en los elementos calefactores PTC un fuerte contacto eléctrico y térmico. Como superficie contrapuesta a los elementos calefactores PTC se utilizan, por ejemplo, tiras de chapa dispuestas, preferentemente, en paralelo entre sí, que rodean
30 uno o varios elementos calefactores PTC y que conforman, junto con los elementos calefactores PTC dispuestos entre ellas, un elemento cedente de calor. Esta conformación es especialmente preferente para una configuración por capas con un elemento radiador formado por una tira de chapa ondulada, es decir, un elemento con radiador de nervaduras onduladas. Alternativamente, la superficie plana de apoyo para los elementos calefactores PTC puede ser la superficie exterior de un perfil de aluminio extrusionado a presión, que conforma el elemento radiador. En esta forma de realización puede considerarse que las superficies exteriores de los perfiles de aluminio extrusionados a presión son parte del elemento cedente de calor. En cualquiera de las dos alternativas, las superficies de apoyo para los elementos calefactores PTC son conductoras de la electricidad y están conectadas eléctricamente con los contactos fijados al cuerpo envolvente. En el primero de los anteriores ejemplos de realización, los contactos generalmente constan de tiras de chapa con extremos libres.
35 40

La configuración por capas se mantiene dentro de un armazón rígido, preferentemente de sección en forma de "U". Preferentemente, el armazón está configurado de forma que mantiene bajo presión la configuración por capas. El apriete se puede realizar alternativamente mediante elementos de muelle dispuestos dentro de la configuración por capas. El armazón está configurado de forma mecánicamente muy estable, preferentemente con una sección en forma de "U", a fin de que pueda resistir las fuerzas de los resortes. El documento DE-A-101 21 568, por ejemplo, da a conocer un dispositivo calefactor tradicional, que se puede considerar representativo de este tipo de dispositivos.
45

La altura mínima de los largueros de un armazón de este tipo con sección en forma de "U" (o con una sección en forma de "C", según DE-A-101 21 568), para las fuerzas de apriete necesarias, es de 11 mm aproximadamente. Por ello, en todo el dispositivo calefactor hay una altura, como mínimo, de 22 mm, no aprovechable para el paso del aire. Así pues, esta forma de construcción con apriete exterior o con un armazón externo de soporte presenta una proporción elevada de superficie no utilizable para el paso del aire. Por este motivo, estos dispositivos calefactores eléctricos no son adecuados para su utilización cuando la altura del espacio de montaje es muy reducida.
50 55

Además, durante el ensamblado de dispositivos calefactores eléctricos con un armazón externo de soporte o con fijación exterior son necesarias medidas costosas para contrarrestar la fuerza de resorte o resortes del armazón, que dificultan el ensamblado.

60 Debido a estos inconvenientes, los dispositivos calefactores con armazón de soporte tradicional son cada vez menos adecuados para los dispositivos calefactores de ambiente modernos, en especial, para su montaje en vehículos a motor. Los dispositivos calefactores de ambiente destinados a la climatización de varias zonas en un vehículo a motor en el que se asigne importancia al confort, requieren con cada vez mayor frecuencia dispositivos calefactores de gran longitud pero de reducida altura de construcción.

65 Además, los diseños tradicionales con un armazón de soporte, especialmente si es de metal, tienen un peso elevado. Sin embargo, para su montaje en vehículos a motor y teniendo en cuenta el peso total del vehículo, es deseable poder utilizar calefacciones complementarias de peso muy reducido.

ES 2 295 713 T3

Otro inconveniente de los armazones de soporte metálicos es su superficie conductora. Para aumentar la seguridad de los vehículos a motor, se evitan cada vez más las superficies metálicas, a fin de que sea posible tocarlas sin peligro, es decir, sin que exista conducción eléctrica o térmica. Para ello, los dispositivos calefactores anteriormente descritos disponen, preferentemente, de una cubierta de material plástico, tal como, por ejemplo, en el dispositivo calefactor que describe el documento DE-A-101 21 568.

Por otra parte, una forma de realización del dispositivo calefactor eléctrico, razonable desde el punto de vista de la técnica de fabricación, que permite disponer de forma sencilla la configuración por capas bajo tensión previa, plantea problemas especiales. En el documento DE-101 21 568 se propone conformar el cuerpo envolvente mediante dos lados longitudinales y dos lados transversales de forma que los lados transversales comporten en sus extremos tramos envolventes que encierren de forma segura, transversalmente hacia afuera, los correspondientes extremos de los lados longitudinales. Con esta configuración, se insertan en primer lugar los lados longitudinales en los tramos envolventes de uno de los lados transversales y se hacen oscilar por dichos tramos para aproximarlos entre sí con un movimiento de tijeras. De esta manera se comprime el muelle situado en la configuración por capas. Seguidamente, se empujan los otros extremos de los lados longitudinales dentro de los tramos envolventes conformados en el otro lado transversal. Así se cierra el cuerpo envolvente en forma de armazón y la configuración por capas se mantiene bajo tensión previa. Este enfoque de realización conocido tiene el inconveniente de que el montaje de la configuración por capas se realiza bajo tensión previa. Por ello, cada elemento de la configuración por capas debe ser mantenido con seguridad en su posición durante el montaje.

En la solución que propone el documento DE 197 06 199 el cuerpo envolvente está conformado por un armazón de material plástico cuyo lado longitudinal posee una leve convexidad hacia el interior. El cuerpo envolvente en forma de armazón es de un material termoplástico. Los lados longitudinales convexos hacia el interior constituyen los elementos de muelle, según la invención, y comprimen la configuración por capas que contiene el cuerpo envolvente. En esta propuesta de solución conocida, la configuración por capas comporta tiras de chapa con elementos calefactores PTC dispuestos entre ellas y elementos radiadores que se extienden paralelos a las mismas, formados por flejes de chapa ondulada. Durante el montaje de este dispositivo calefactor conocido, se deben separar entre sí los lados longitudinales. El espacio disponible para ello es relativamente limitado, lo que dificulta adicionalmente el montaje.

Según una propuesta de solución alternativa, que también describe el documento DE 197 06 199, el cuerpo envolvente consta de un armazón de dos piezas de un material termoplástico, que comporta un plano divisorio perpendicular a los lados transversales y al plano definido por el armazón. Las dos partes del armazón se pueden desplazar entre sí en la dirección de los lados transversales y al concluir el montaje se fijan recíprocamente mediante elementos de muelle que sujetan entre sí bajo tensión previa los topes de los lados transversales de las dos partes del armazón. La segunda solución propuesta en el documento DE 197 06 199 no se ha podido imponer en la práctica, ya que la configuración del cuerpo envolvente en forma de armazón es relativamente costosa. Además, los elementos de muelle situados en la parte exterior del cuerpo envolvente están sometidos a tracción y no pueden garantizar con seguridad suficiente la fuerza de compresión necesaria para que exista un buen contacto térmico y, en especial eléctrico, entre el elemento calefactor PTC y la superficie de apoyo, durante la larga duración de vida prevista para el dispositivo calefactor.

La presente invención tiene por objeto dar a conocer un dispositivo calefactor del tipo anteriormente citado, cuya configuración por capas se puede montar más fácilmente en el cuerpo envolvente. Además, la presente invención también tiene por objeto dar a conocer un procedimiento sencillo para la fabricación de un dispositivo calefactor eléctrico del tipo antes mencionado.

Para solucionar el problema del dispositivo, la presente invención propone un perfeccionamiento del dispositivo calefactor eléctrico citado al principio, de forma que el cuerpo envolvente comporte una parte inferior dotada de, como mínimo, un elemento de tensión previa, el cual se puede introducir en la parte inferior del cuerpo envolvente a fin de generar la tensión previa en una dirección aproximadamente perpendicular al plano de la configuración por capas, y que se puede fijar en dicha parte del cuerpo envolvente en una posición de montaje.

En el dispositivo calefactor eléctrico, según la invención, el cuerpo envolvente comporta una parte inferior adecuada para alojar la configuración por capas. Los componentes de la configuración por capas, es decir, como mínimo, un elemento cedente de calor y uno o varios elementos radiadores que se extienden paralelos al mismo, se introducen en la parte inferior del cuerpo envolvente, inicialmente sin tensión previa. También se preparan las conexiones eléctricas entre los elementos calefactores PTC y los contactos. Ocasionalmente, los contactos se fijan directamente sobre la parte inferior del cuerpo envolvente, en su caso, como parte de tiras de chapa que se extienden paralelamente a los elementos radiadores. La configuración por capas también puede comportar uno o varios elementos de muelle colocados en la parte inferior del cuerpo envolvente, inicialmente sin tensión previa. Alternativamente, es posible configurar y/o prever los muelles como parte del cuerpo envolvente, paralelos a los tramos del cuerpo envolvente que se extienden hacia los elementos de la configuración por capas. Los elementos que conforman la configuración por capas se mantienen, con juego reducido, en la parte inferior del cuerpo envolvente en el plano de la configuración por capas. Así pues, los componentes de la configuración por capas se introducen en la parte inferior del cuerpo envolvente sin que se deban mantener bajo presión previa partes del cuerpo envolvente, o bien, sin que los componentes premontados de la configuración por capas se deban mantener bajo presión previa a fin de poderlos encerrar en el cuerpo envolvente.

Una vez que se han introducido en la parte inferior del cuerpo envolvente todos los componentes de la configuración por capas, se introduce en la parte inferior del cuerpo envolvente, como mínimo, un dispositivo de empuje, en

ES 2 295 713 T3

una dirección aproximadamente perpendicular al plano de la configuración por capas. Mediante la introducción del dispositivo de empuje en la parte inferior del cuerpo envolvente se suprime el juego entre los diferentes elementos de la configuración por capas y se aplica tensión previa al elemento o elementos de muelle, que pueden ser un componente de la configuración por capas o bien estar alojados directamente en una parte del cuerpo envolvente. Así pues, en su posición de montaje contrapuesta al cuerpo envolvente el dispositivo de empuje aplica tensión previa al elemento o elementos de muelle apretándolos contra los elementos de la configuración por capas.

Preferentemente, el dispositivo de empuje tiene forma de cuña, a fin de poder conseguir de modo sencillo una tensión previa en la configuración por capas cuando se introduce el elemento tensionador. El extremo anterior del dispositivo de empuje en forma de cuña, el cual penetra en la configuración por capas o bien entre la configuración por capas y el cuerpo envolvente cuando se introduce el dispositivo de empuje, tiene un ancho que permite introducir el dispositivo de empuje en la parte inferior del cuerpo envolvente sin necesidad de aplicar una tensión previa. La forma en cuña del dispositivo de empuje se selecciona de forma que al final de la operación de introducción, es decir, cuando se alcanza la posición final de montaje, la configuración por capas quede sujeta con la tensión previa necesaria.

A fin de conseguir el mejor soporte posible para las fuerzas de tensado previo de la configuración por capas se propone, según otra forma de realización preferente, que el dispositivo de empuje comporte un brazo que en la posición final de montaje se extienda hasta el plano de la configuración por capas. En este perfeccionamiento preferente del dispositivo calefactor, según la invención, las fuerzas tensoras generadas mediante el dispositivo de empuje básicamente se aplican a la configuración por capas en el plano de la misma. Dado que la configuración por capas está colocada dentro de la parte inferior del cuerpo envolvente, las fuerzas de tensión previa introducidas por el dispositivo de empuje son soportadas de modo seguro por la parte inferior del cuerpo envolvente y se mantienen gracias a una unión positiva. Así pues, no debe temerse que la tensión previa de la configuración por capas se pierda debido a aflojamiento o causas similares, tampoco durante el uso prolongado del dispositivo calefactor eléctrico.

Según otra configuración preferente de la presente invención, se ha previsto un elemento de muelle en, como mínimo, uno de los bordes de la configuración por capas, y el brazo de empuje tiene una rampa descendente cuyo espesor disminuye hacia la dirección de inserción y que actúa conjuntamente con el elemento de muelle. Esta disposición permite situar en planos paralelos los elementos radiadores y los elementos cedentes de calor que componen la configuración por capas. Estos elementos que se extienden en la dirección longitudinal del cuerpo envolvente tienen básicamente una sección transversal de forma rectangular. En la configuración preferente, mediante el elemento de muelle se puede compensar, en especial, la desviación de las superficies de apoyo contrapuestas respecto a la disposición en planos paralelos causada por la forma de cuña del dispositivo de empuje. El perfeccionamiento preferente tiene además la ventaja de que el elemento de muelle, que no contribuye en absoluto al efecto de calefacción, se puede disponer en el borde de la configuración por capas y puede estar alojado, total o parcialmente, dentro del cuerpo envolvente. Por ello, el perfeccionamiento preferente permite un diseño compacto del dispositivo calefactor eléctrico, lo que es ventajoso, en especial, cuando el dispositivo calefactor se utiliza en espacios reducidos, por ejemplo, en un asiento o un montante de la carrocería de un vehículo a motor, para ventilar la parte posterior o en la zona de los apoyacabezas.

Preferentemente, en la posición de montaje, el lado trasero del brazo, opuesto a la rampa descendente, se apoya en la parte inferior del cuerpo envolvente, a fin de conseguir la mejor transmisión posible de la tensión previa aplicada a la configuración por capas.

Para posicionar de modo exacto los elementos calefactores PTC y para conseguir un aislamiento seguro de varios elementos calefactores PTC previstos consecutivamente sobre un elemento cedente de calor, es conveniente prever en la parte inferior del cuerpo envolvente medios de posicionado para la sujeción previa del elemento o elementos calefactores PTC.

Para asegurar firmemente la configuración por capas dentro del cuerpo envolvente, según otra forma de realización preferente de la presente invención se prevé disponer el dispositivo de empuje en una parte superior del cuerpo envolvente, que aprisiona la configuración por capas en su lado superior. La parte superior del cuerpo envolvente, que aprisiona a la configuración por capas en su lado superior, abarca a algunos o a todos los elementos de la configuración por capas en su lado superior contrapuesto a dicha parte del cuerpo envolvente. Preferentemente, el lado inferior de la configuración por capas se apoya en un fondo dotado de una o varias aberturas. Mediante esta disposición preferente, la configuración por capas se posiciona y sujeta firmemente en el cuerpo envolvente entre las partes inferior y superior del mismo. Preferentemente, se prevén tirantes de refuerzo que se extienden sobre la configuración por capas de la parte inferior y/o superior del cuerpo envolvente, a fin de realizar los lados longitudinales del cuerpo envolvente con una máxima rigidez a la flexión. Preferentemente, en la posición de montaje estos tirantes de refuerzo se apoyan en las superficies de los extremos frontales de los elementos de la configuración por capas y fijan la posición de las mismas.

A fin de que el aire a calentar pueda pasar lo más fácilmente posible por los elementos radiadores, también es preferente alinear los tirantes de refuerzo con los elementos cedentes de calor. Correspondientemente, los elementos radiadores previstos junto a los elementos cedentes de calor están libres frente a las aberturas de paso de aire practicadas en las partes inferior y superior del cuerpo envolvente. Tal como se prevé en otra realización preferente de la presente invención, se puede mejorar aún más el paso del aire por el dispositivo calefactor eléctrico conformando los tirantes de refuerzo básicamente a lo ancho de los elementos cedentes de calor. Dichos tirantes de refuerzo, según dichas formas de realización preferentes, se extienden sólo en la dirección longitudinal de los elementos radiadores.

ES 2 295 713 T3

Si embargo, cuando el dispositivo calefactor está configurado como dispositivo de potencia calorífica especialmente elevada, los tirantes de refuerzo también pueden formar una rejilla y extenderse sobre las aberturas practicadas en las partes inferior y superior del cuerpo envolvente.

5 A fin de facilitar lo más posible el montaje, según otra forma de realización preferente de la presente invención, se prevé que las partes inferior y superior del cuerpo envolvente estén fijadas entre sí. Convenientemente, para conseguir una buena fuerza de retroceso de los elementos de fijación, se prevé en el extremo libre del dispositivo de empuje una aleta de retención que actúa conjuntamente con el cuerpo envolvente en la posición de montaje. La aleta de retención está integrada en el cuerpo envolvente para que en la posición de montaje la superficie exterior de apoyo sea lo más
10 lisa posible. Para ello, según un perfeccionamiento preferente de la presente invención, se prevé que la superficie contrapuesta, sobre la que se apoya la aleta de retención en la posición de montaje, esté configurada en la parte inferior del cuerpo envolvente y desplazada hacia adentro.

15 Convenientemente, para reducir los costes de fabricación del dispositivo calefactor eléctrico se prevé que el elemento de muelle sea una pieza de chapa con segmentos de muelle salientes de la misma. Un elemento de muelle de esta clase se puede fabricar a bajo coste mediante estampado.

Según otra forma de realización preferente, se prevé que los segmentos de muelle se mantengan sobre la pieza de chapa de forma que se puedan mover en la dirección de inserción, a fin de evitar un desplazamiento no deseado de
20 los elementos de la configuración por capas durante la inserción del dispositivo de empuje. Con esta configuración se pueden compensar en la dirección de inserción los recorridos de resorte producidos durante el tensionado de los muelles, es decir, al introducir el dispositivo de empuje en la parte inferior del cuerpo envolvente. Convenientemente, estos requisitos se cumplen utilizando un elemento de muelle que comporta segmentos de muelle curvados en la dirección de inserción y configurados como piezas de estampado unilateralmente unidas a la tira de chapa. Los segmentos de
25 muelle están configurados en el elemento de muelle como una sola pieza, la cual se puede fabricar a bajo coste con una sencilla operación de estampado, y se puede introducir en el cuerpo envolvente como componente de una pieza con un coste reducido de manipulación y posicionado.

30 Para conseguir un buen apoyo de superficie y una fuerza de apriete elevada entre los elementos calefactores PTC y sus superficies de apoyo vecinas, según otra forma de realización preferente de la presente invención, se prevé que para cada posición de un elemento calefactor PTC exista, como mínimo, un segmento de muelle. Por otra parte, se ha comprobado que para aumentar la fuerza de resorte es conveniente prever, como mínimo, dos segmentos de muelle para cada posición de un elemento calefactor PTC.

35 Una superficie de apoyo del muelle situada en la parte inferior del cuerpo envolvente, inclinada hacia el interior del cuerpo envolvente en la dirección de inserción, facilita la colocación de los elementos componentes de la configuración por capas y su posterior tensionado mediante la introducción del dispositivo de empuje. Esta configuración permite colocar en primer lugar en el cuerpo envolvente los elementos componentes de la configuración por capas y luego reducir el juego restante de la misma dentro del cuerpo envolvente colocando el muelle sobre la superficie de apoyo
40 del muelle. Dado que la superficie de apoyo del muelle está inclinada, el elemento de muelle ya se desplaza hacia la configuración por capas cuando se introduce. Preferentemente, el dispositivo de empuje se inserta por el lado del muelle opuesto a la configuración por capas, entre el muelle y la pared del cuerpo envolvente, y actúa sobre cada segmento de muelle a través de las aberturas pasantes practicadas en la superficie de apoyo del muelle. En esta forma de realización preferente, cada uno de los segmentos de muelle es presionado contra la configuración por capas
45 mediante un dispositivo de empuje asignado a dicho segmento de muelle, lo que permite conseguir una fuerza total de apriete relativamente elevada.

Según otra forma de realización preferente de la presente invención, para evitar errores de montaje durante la fabricación del dispositivo calefactor eléctrico, se prevén guías de colocación en la parte inferior del cuerpo envolvente.
50 Estas guías de colocación se extienden en la dirección de inserción, y para cada uno de los dispositivos de empuje previstos en la parte superior del cuerpo envolvente se ha conformado en la parte inferior del cuerpo envolvente la correspondiente guía de colocación. Durante el montaje sólo es necesario alinear los dispositivos de empuje con sus correspondientes guías de colocación, a fin de asegurar la inserción de los mismos en su posición exacta en la parte inferior del cuerpo envolvente.

55 Se ha comprobado que para el montaje es conveniente que la parte inferior del cuerpo envolvente tenga una altura de aproximadamente del 60 al 75% de la altura total del cuerpo envolvente. Con esta forma de realización, la parte inferior del cuerpo envolvente tiene altura suficiente y, junto con las superficies laterales que rodean la configuración por capas, ofrece un armazón suficiente para que la parte inferior del cuerpo envolvente pueda soportar con seguridad
60 la configuración por capas cuando ésta se comprime al introducir el dispositivo de empuje, es decir, cuando el cuerpo envolvente todavía no está cerrado. Según los ensayos prácticos realizados, es especialmente preferente que la parte inferior del cuerpo envolvente tenga una altura de $2/3$ aproximadamente de la altura total del cuerpo envolvente.

65 Para configurar el dispositivo calefactor eléctrico al coste más bajo posible, una forma de realización preferente de la presente invención prevé conformar el cuerpo envolvente con dos piezas de material plástico fabricadas mediante moldeo por inyección. Con esta forma de realización preferente, el cuerpo envolvente consta de dichas dos piezas, es decir, las partes inferior y superior del cuerpo envolvente. Se prescinde de más piezas para el cuerpo envolvente a fin de facilitar la manipulación durante el ensamblado del dispositivo calefactor eléctrico. Una vez ensambladas,

ES 2 295 713 T3

dichas dos piezas del cuerpo envolvente conforman una toma de enchufe integrada en el cuerpo envolvente. La toma de enchufe se puede prever en una cualquiera de las partes del cuerpo envolvente, o parcialmente en ambas partes del cuerpo envolvente.

5 Según otra forma de realización preferente de la presente invención, para facilitar el montaje también se prevé que la toma de enchufe esté dispuesta en uno de los lados frontales de la configuración por capas y que entre la configuración por capas y la toma de enchufe exista una brida de sujeción, constituida por segmentos de brida conformados de una pieza en las partes del cuerpo envolvente.

10 Mediante la presente invención también se da a conocer un procedimiento para la fabricación de un dispositivo calefactor eléctrico. En el procedimiento, según la invención, en primer lugar se colocan en la parte inferior del cuerpo envolvente, libres de tensiones, las piezas que conforman la configuración por capas, es decir, como mínimo un elemento cedente de calor y, como mínimo, un elemento radiador. Esta configuración por capas introducida en la parte inferior del cuerpo envolvente se pone bajo presión previa insertando un dispositivo de empuje en la parte inferior del cuerpo envolvente. La tensión previa se puede conseguir colocando en la parte inferior del cuerpo envolvente, junto con la configuración por capas, un elemento de muelle, que inicialmente se introduce libre de tensiones y que se pone bajo tensión previa cuando se introduce el dispositivo de empuje. Alternativamente, para poner bajo tensión previa la configuración por capas también se pueden deformar elásticamente los lados longitudinales en sí mismos, es decir, partes del cuerpo envolvente, mediante la introducción del dispositivo de empuje. También en este caso la introducción de los elementos de la configuración por capas se realiza libre de tensiones, es decir, que contrariamente al enfoque del documento DE 197 06 199, el cuerpo envolvente no se mantiene bajo presión previa cuando se introducen los elementos de la configuración por capas.

Otras configuraciones ventajosas de la presente invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

25 A continuación, se explica con más detalle un ejemplo de realización preferente de la presente invención, con referencia a los dibujos adjuntos. Estos dibujos muestran:

la figura 1 muestra una vista en perspectiva de un ejemplo de realización de un dispositivo calefactor eléctrico;

30 la figura 2 muestra una perspectiva superior de una parte inferior del cuerpo envolvente del ejemplo de realización que muestra la figura 1;

35 la figura 3 muestra una perspectiva superior de una parte superior del cuerpo envolvente del ejemplo de realización que muestra la figura 1;

la figura 4 muestra el despiece del ejemplo de realización de la figura 1 durante el montaje con los elementos esenciales del dispositivo calefactor, según la invención;

40 la figura 5 es una vista longitudinal a lo largo de la línea IV-IV, según la figura 1, durante el montaje del ejemplo de realización: y

la figura 6 muestra la sección de la figura 4 una vez terminado el montaje.

45 La figura 1 muestra en perspectiva un ejemplo de realización del dispositivo calefactor eléctrico, según la invención, con un cuerpo envolvente (2) que conforma aberturas (4) hacia cada superficie lateral, en la que están colocados sin sujeción los elementos radiadores (6) alojados en el cuerpo envolvente. El cuerpo envolvente (2), en la zona de los elementos radiadores, básicamente es un componente con forma de paralelepípedo que consta de una parte inferior (8) y una parte superior (10). En uno de los lados frontales del cuerpo envolvente (2), configurado básicamente como paralelepípedo, existe una brida de sujeción (12) adosada en uno de sus lados al cuerpo envolvente (2) en forma de paralelepípedo y que tiene en su lado opuesto una toma de enchufe (14). En esta toma de enchufe (14) existen placas de contacto (16) libres. La toma de enchufe (14), al igual que la brida de sujeción (12), constan de dos segmentos "a" y "b", integrados, respectivamente, en las partes superior (10) e inferior (8) del cuerpo envolvente. Una parte (8), (10) del cuerpo envolvente conforma, junto con el correspondiente segmento de brida de sujeción (12a), (12b) y un segmento de toma de enchufe (14a), (14b), una pieza (18) de material plástico fabricada mediante moldeo por inyección. Las piezas (18) moldeadas por inyección, tal como se explica más adelante, están sujetas entre sí mediante uniones de fijación. En la figura 1 se observa un puente de fijación conformado en el segmento (14a) de la toma de enchufe y un brazo de fijación (22) conformado en el segmento de enchufe (14b) que engrana en dicho puente.

60 La figura 2 muestra la parte inferior (8) del cuerpo envolvente del ejemplo de realización de la figura 1. La parte inferior del cuerpo envolvente está configurada básicamente como una cubeta rectangular y posee dos lados longitudinales (24a), (24b) y dos lados transversales (26a), (26b) que se extienden perpendicularmente a los anteriores. El lado transversal (26b) del lado de la brida comporta varias aberturas pasantes (28) destinadas a alojar las tiras de chapa (30a), (30b), (30c) que constituyen las placas de contacto (16) que muestra la figura 3 y que se detallarán más adelante.

65 En el fondo (32), configurado en la base de la parte inferior (8) del cuerpo envolvente, se han practicado tres aberturas (4) delimitadas por los tirantes de refuerzo (34) que se extienden paralelamente a los lados longitudinales (24a), (24b). Los tirantes de refuerzo (34) están conformados en el espesor del fondo (32) y unen los dos lados trans-

ES 2 295 713 T3

versales (26a), (26b) en el lado inferior de la parte inferior (8) del cuerpo envolvente. El fondo (32) y los tirantes de refuerzo (34) conforman hacia el interior de la parte inferior (8) del cuerpo envolvente las superficies de apoyo para una configuración por capas (80) (véase la figura 3) que se describirá más adelante. Longitudinalmente respecto a los tirantes de refuerzo (34), sobresalen de éstos posicionadores (38) con forma de placas, que se extienden paralelamente a los lados longitudinales, cuyos extremos están achaflanados a fin de conformar durante el ensamblado de la configuración por capas (80), junto con los posicionadores (38) contrapuestos, una ranura de alojamiento (40) de ancho decreciente. Los posicionadores (38) en forma de placa sobresalen del borde superior del armazón conformado por los lados longitudinales y transversales (24), (18).

Los lados longitudinales (24), (24b) son más anchos que los lados transversales (26) y constan de dos secciones que se extienden paralelas entre sí y que están unidas entre sí mediante refuerzos, en forma de una estructura de panel, para conformar guías de inserción (42). Para conformar ángulos de inserción (44), las guías de inserción (42) tienen una forma troncocónica ancha en sus aberturas superiores situadas en la parte superior del lado longitudinal (24). La parte inferior del lado longitudinal (24a) orientada hacia el interior de la parte inferior (8) del cuerpo envolvente conforma una superficie de apoyo de muelles (46). Esta superficie de apoyo de muelles (46) está inclinada respecto a la superficie interior contrapuesta del otro lado longitudinal (24b) y, para conformar una abertura pasante (48), está recortada en forma de "U" en la zona de cada guía de inserción (42). Además, en el lado longitudinal (24b) se han conformado varios topes (36) que sobresalen con la misma altura del lado longitudinal (24b) hacia el interior de la parte inferior (8) del cuerpo envolvente.

La figura 3 muestra en perspectiva la parte superior (10) del cuerpo envolvente de la figura 2. La parte superior (10) del cuerpo envolvente tiene una estructura en forma de armazón cuya altura es menor que la altura de la parte inferior (8) del cuerpo envolvente y está delimitada por dos lados longitudinales (50a), (50b) y dos lados transversales (52a), (52b) perpendiculares a los mismos. En este ejemplo de realización, la altura de los lados longitudinal y transversal (50), (52) de la parte superior del cuerpo envolvente es 1/3 de la altura total del cuerpo envolvente (2), mientras que la altura de los correspondientes lados longitudinal y transversal (24), (26) de la parte inferior (8) del cuerpo envolvente es de aproximadamente 2/3 de dicha altura total. La parte superior (10) del cuerpo envolvente tiene un fondo (54) con tres aberturas (4) y tirantes de refuerzo (56) que se extienden entre ellas, que básicamente se corresponde con el fondo (32) de la parte inferior (8) del cuerpo envolvente.

Desde una superficie superior de los lados longitudinales (50), (52) que conforma una superficie de apoyo (58) perimétrica, sobresalen en la zona del lado transversal (50b) siete lengüetas de fijación (60), cuyos extremos libres están configurados de modo que se aproximan marcadamente entre sí en las direcciones longitudinal y transversal, y de forma que el declive de las lengüetas de fijación en su extremo superior exterior se transforma en una aleta de retención (62) conformada en el lado exterior de la lengüeta de fijación. Del otro lado longitudinal (50a) de la parte superior (10) del cuerpo envolvente sobresalen siete brazos (64), cada uno de los cuales conforma en su lado interior una rampa descendente (66) que se ensancha hacia el fondo (54) de la parte superior (10) del cuerpo envolvente. El ancho de las rampas descendentes (66) es muy poco inferior al ancho de las aberturas pasantes (48) de la parte inferior del cuerpo envolvente. También los brazos (64) están configurados en las direcciones longitudinal y transversal de modo que se aproximan marcadamente en su extremo libre y, al igual que las lengüetas de fijación (60), forman aletas de retención (68) que no se observan en la figura 3. Estas aletas de retención (68) se pueden ver claramente en las figuras 5 y 6, en las que también se observa que los brazos (64) sobresalen de la superficie de apoyo (58) en la misma medida que las lengüetas de fijación (60). Tanto los brazos (64) como las lengüetas de fijación (60) tienen un dorso (70), (72) que se extiende perpendicularmente a la superficie de apoyo (48).

A continuación, se explica el montaje del ejemplo de la realización que muestran las figuras, con especial referencia a las figuras 4 a 6.

En primer lugar, se colocan en la parte inferior del cuerpo envolvente tiras de chapa doblada (72a) a (72c). También se colocan en la parte inferior (8) del cuerpo envolvente elementos radiadores (74) con nervios ondulados, conformados con tiras de chapa de aluminio doblada con ondulaciones. En una etapa de fabricación anterior, estos elementos radiadores (74) se han unido a tiras de chapa para radiadores (76), de sección en forma de "U", que envuelven a los elementos radiadores (74) en sus partes frontales. En cada uno de los alojamientos asignados a una abertura (4) se coloca un elemento radiador (74) con la correspondiente tira de chapa para radiador (76) y una tira de chapa (72). Las tiras de chapa (72) están dobladas en sus extremos de forma que sus extremos queden libres como tiras de chapa (30a) a (30c) en la zona de la toma de enchufe (14). La longitud de las tiras de chapa para radiador (74) se elige de forma tal que dichas tiras no puedan entrar en contacto con las tiras de chapa (72a) a (72d) situadas en la zona del lado transversal (26b) y paralelas a éste, aunque se produzca un pequeño desplazamiento de los elementos radiadores (74) en la parte inferior (8) del cuerpo envolvente.

Una vez que se han colocado en la parte inferior (8) del cuerpo envolvente los elementos radiadores (74), las tiras de chapa (72) y las tiras de chapa para radiadores (76), se insertan los elementos calefactores PTC (78) que muestra la figura 4 en las ranuras de alojamiento (40) formadas entre las tiras de chapa (72), (76) paralelas y los posicionadores (78). Los elementos calefactores PTC (78) son más gruesos que los posicionadores (38) con forma de brazo. En este momento, los elementos radiadores (74) y las tiras de chapa (72), (76) están sueltos en la parte inferior (8) del cuerpo envolvente, de modo que se pueden desplazar transversalmente para dejar un espacio de montaje suficiente para los elementos calefactores PTC. Los posicionadores (38) están dispuestos en la parte inferior (8) del cuerpo envolvente de modo que no se obstaculiza el movimiento transversal necesario de las tiras de chapa (72), (76) y de los elementos

ES 2 295 713 T3

radiadores (74). Una vez que se han insertado todos los elementos calefactores PTC (78) en las ranuras de alojamiento (40) entre las tiras de chapa (72), (76) paralelas, queda alojada en la parte inferior (8) del cuerpo envolvente una configuración por capas (80) constituida por los elementos calefactores PTC (78), los elementos radiadores (74), las tiras de chapa (72) y las tiras de chapa para radiador (76). Esta configuración por capas está alojada sin tensión previa en la parte inferior (8) del cuerpo envolvente. Dentro de la configuración por capas, las tiras de chapa (72), (76), junto con los elementos calefactores PTC (78) dispuestos entre ellas, conforman los elementos cedentes de calor (81). Seguidamente, el elemento de muelle (82) que muestra la figura 4 se orienta paralelamente a los lados longitudinales (24) y se inserta en la parte inferior (8) del cuerpo envolvente entre el lado exterior de la configuración por capas (80) y la superficie de apoyo de muelles (46). Debido a la inclinación hacia la configuración por capas (80) de la superficie de apoyo del muelle (46), existe un espacio de alojamiento para el elemento de muelle (82) que disminuye en la dirección del fondo (32) de la parte inferior (8) del cuerpo envolvente, lo que facilita la introducción del elemento de muelle (82), el cual ya queda muy próximo a la configuración por capas (80) cuando se llega al final de la operación de inserción en la parte inferior (8) del cuerpo envolvente.

Tal como se puede observar en la figura 4, el elemento de muelle (82) consta de un elemento de chapa en el que se ha conformado mediante estampado el número de segmentos de muelle (84) que se corresponde con el número de brazos (64). Cada segmento de muelle (84) está curvado de modo convexo hacia la configuración por capas (80). En su lado inferior orientado hacia el fondo, los segmentos de muelle (84) están unidos firmemente a la tira de chapa del elemento de muelle (82). En su parte opuesta superior los segmentos de muelle (84) están cortados de modo que quedan libres. De esta forma se permite la movilidad de los segmentos de muelle (84) en la dirección de inserción de todos los componentes en la parte inferior (8) del cuerpo envolvente, es decir, en la dirección perpendicular al plano de la configuración por capas (80).

Seguidamente, se lleva la parte superior del cuerpo envolvente que muestra la figura 5 a su posición, en la que las lengüetas de fijación (60) y los brazos (64) están alineados con sus correspondientes guías de inserción (42). A continuación, se introducen los brazos (64) y las lengüetas de fijación (60) en la parte inferior (8) del cuerpo envolvente en una dirección perpendicular al plano de la configuración por capas. En primer lugar, las superficies achaflanadas de las aletas de retención (62), (68) se desplazan sobre las superficies inclinadas hacia afuera de los ángulos de inserción (44). Con ello, las lengüetas de fijación (60) y los brazos (64) se ponen bajo tensión previa elástica contra el lado longitudinal (50). Por otra parte, el extremo curvado del lado superior del elemento de muelle (82) se desliza por la rampa descendente (66), con lo que se hace rotar hacia la configuración por capas (80) alrededor de un apoyo (86) conformado en el fondo de la parte inferior del cuerpo envolvente. Debido a este movimiento de rotación, cada segmento de muelle (84) se apoya en la superficie lateral exterior de la configuración por capas (80), que en este caso está conformada por la tira de chapa (72c). A medida que avanza la inserción, el elemento de muelle sigue basculando alrededor del apoyo (86), con lo que, en primer lugar, se cierra el resquicio restante dentro de la configuración por capas (80) y se adosan las superficies de todos los elementos de la configuración por capas (80). La configuración por capas queda adosada sobre el tope (36) contra el lado longitudinal. La fuerza de resorte que ejerce el elemento de muelle (62) es soportada por la parte inferior (8) del cuerpo envolvente mediante este tope (36). A medida que avanza la inserción del brazo (64), el elemento de muelle sigue basculando alrededor del apoyo (86). Los segmentos de muelle (84) que se apoyan en la parte exterior de la configuración por capas (80) se tensan elásticamente sobre las tiras de chapa. El movimiento de inserción, es decir, la colocación de la parte superior (10) del cuerpo envolvente sobre la parte inferior (8) del cuerpo envolvente concluye cuando la superficie de apoyo (58) de la parte superior (10) del cuerpo envolvente está en contacto con la correspondiente superficie opuesta (88) (véase la figura 6). Al final del movimiento de inserción, las aletas de retención (62), (68) se han deslizado pasando sobre las superficies opuestas de fijación (90), las cuales están orientadas perpendicularmente a las vías de inserción (42) y terminan en estas vías (42). Con ello, desaparecen las tensiones elásticas formadas en los brazos (64) y en las lengüetas de fijación (60). Los brazos (64) y las lengüetas (60) han basculado hacia afuera para crear una unión por fijación entre la parte inferior (8) y la parte superior (10) del cuerpo envolvente.

En esta posición de montaje conseguida, el extremo superior del elemento de muelle (82) queda situado en la zona de transición entre el fondo (54) y las rampas descendentes (66). Cada rampa descendente (66) está dentro de la correspondiente abertura pasante (48) practicada en la superficie de apoyo de muelles (46). Cada rampa descendente (66) aprieta un único segmento de muelle (84) contra la configuración por capas (80). Dado que los segmentos de muelle (84) y los brazos (64) están distribuidos en toda la longitud del lado longitudinal (24), se obtiene una tensión previa uniforme en toda la longitud de la configuración por capas (80). La tensión previa aplicada a la configuración por capas (80) es soportada elásticamente y transmitida al cuerpo envolvente (2) por el apoyo del lado posterior (70) sobre el lado longitudinal (24) en la zona de las guías de inserción (42). La configuración por capas pretensada, mantenida en su posición de montaje mediante los brazos (64), queda ahora sujeta con tensión previa en la parte inferior (8) del cuerpo envolvente. La parte inferior del cuerpo envolvente queda cubierta por arriba mediante el fondo (54) de la parte superior (10) del cuerpo envolvente, de forma que los elementos de la configuración por capas (80) quedan alojados firmemente en el cuerpo envolvente (2). La superficie del fondo (54) queda apoyada en los lados frontales de los posicionadores (38). También los lados frontales de las tiras de chapa (72) y de las tiras de chapa para radiador (76) quedan sujetos entre las superficies opuestas de los fondos (32) y (54) de las partes inferior y superior (8), (10) del cuerpo envolvente, o bien están fijados en su posición con una separación reducida respecto a dichas superficies.

La presente invención no está limitada a la forma de realización descrita. Se puede prever que el elemento de muelle sea una parte integrante del cuerpo envolvente (2), en especial, un componente integrado en el lado longitudinal (24) o en el lado longitudinal (50). Desde el punto de vista de la técnica de fabricación, también es preferente configurar

ES 2 295 713 T3

un elemento de muelle como componente de una pieza de la parte inferior (8) o bien la parte superior (10) de un cuerpo envolvente fabricado mediante moldeo por inyección. En lugar de brazos con rampas descendentes, también se pueden prever, en la parte superior del cuerpo envolvente o en otra pieza que se pueda unir a la parte inferior del cuerpo envolvente, lengüetas planas introducidas en la parte inferior del cuerpo envolvente en una dirección básicamente perpendicular a la configuración por capas y que actúan conjuntamente, con superficies opuestas en forma de cuña, previstas lateralmente junto a la configuración por capas. La separación de la configuración por capas mediante la inserción de un dispositivo de empuje básicamente también se puede realizar en cualquier lugar deseado entre los elementos de la configuración por capas. Si embargo, el ejemplo de realización que muestra la figura presenta la ventaja de que el dispositivo calefactor tiene un diseño relativamente compacto y que el elemento de muelle (82) está situado en la zona periférica del cuerpo envolvente (2), en la que de todas formas debería existir una superficie de apoyo con un borde amplio para poder montar el dispositivo calefactor eléctrico en un canal conductor de aire. En el ejemplo de realización descrito, el ancho de los tirantes de refuerzo (34), (56) es aproximadamente el ancho de cada elemento cedente de calor (81) conformado por la secuencia de un elemento calefactor PTC (78) y las tiras de chapa (72), (76) en contacto con el mismo. En el ejemplo de realización que muestra la figura 6, el elemento cedente de calor (81) izquierdo está conformado por una tira de chapa para radiador (76), dos elementos calefactores PTC (78) y una tira de chapa (72). El elemento cedente de calor (81) que se muestra a la derecha consta de dos tiras de chapa para radiador (76) y elementos calefactores PTC (78) dispuestos entre las mismas.

El ejemplo de realización que muestran los dibujos se hace funcionar del modo tradicional, aplicando una tensión eléctrica mediante las placas de contacto (16), de manera que, por ejemplo, la tira de chapa (30b) puede estar conectada a tierra, mientras que las tiras de chapa (30a), (30c) están conectadas a una fuente de alimentación. Mediante una conmutación adecuada de la tensión eléctrica, se pueden calentar mediante el elemento cedente de calor (81), a elección, dos elementos radiadores situados entre la tira de chapa (72b) y la tira de chapa (72c) exterior. Se tendrá una menor cantidad de calor cuando la tensión se aplique entre la tira de chapa (72a) y la tira de chapa (72b). En este caso, el calor generado por los elementos cedentes de calor (81) se cede mediante un elemento radiador (74) al aire que circula por el dispositivo calefactor. La desconexión de la tensión en las dos tiras de chapa (30a), (30c) conduce a la máxima cesión de calor.

Lista de referencias

30	2	Cuerpo envolvente
	4	Abertura
35	6	Elemento radiador
	8	Parte inferior del cuerpo envolvente
	10	Parte superior del cuerpo envolvente
40	12	Brida de sujeción
	12a	Segmento de la brida de sujeción
45	12b	Segmento de la brida de sujeción
	14	Toma de enchufe
	14a	Segmento de la toma de enchufe
50	14b	Segmento de la toma de enchufe
	16	Placa de contacto
55	18	Pieza de plástico inyectado
	20	Puente de fijación
	22	Brazo de fijación
60	24	Lado longitudinal
	26	Lado transversal
65	28	Ranura pasante
	30	Tira de chapa

ES 2 295 713 T3

32	Fondo
34	Tirante de refuerzo
5 36	Tope
38	Posicionador
40	Ranura de alojamiento
10 42	Guía de colocación
44	Ángulo de inserción
15 46	Superficie de apoyo del muelle
48	Abertura pasante
50	Lado longitudinal
20 52	Lado transversal
54	Fondo
25 56	Tirante de refuerzo
58	Superficie de apoyo
60	Lengüeta de fijación
30 62	Aleta de retención
64	Brazo de empuje
35 66	Rampa descendente
68	Aleta de retención
70	Lado trasero
40 72	Tira de chapa
74	Elemento radiador
45 76	Tira de chapa para radiador
78	Elemento calefactor PTC
80	Configuración por capas
50 81	Elementos cedentes de calor
82	Elemento de muelle
55 84	Segmento de muelle
86	Apoyo
88	Superficie opuesta
60 90	Superficie opuesta de fijación.

65

ES 2 295 713 T3

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de calefacción eléctrico destinado, en especial, a la calefacción complementaria de vehículos a motor, dotado de un cuerpo envolvente abierto (2) que contiene una configuración por capas (80) que consta de, como mínimo, un elemento radiador (74), como mínimo, un elemento cedente de calor (81), como mínimo, con un elemento calefactor PTC (78) y, como mínimo, un elemento de muelle (82) que sujeta mediante tensión previa la configuración por capas (80), habiéndose fijado de modo eléctricamente aislado a dicho cuerpo envolvente varias placas de contacto (16) conectadas a dichos calefactores PTC (78), **caracterizado** porque el cuerpo envolvente (2) comporta una parte inferior (8) y, como mínimo, un dispositivo de empuje (64) destinado a generar la tensión previa y que es insertable en la parte inferior (8) del cuerpo envolvente en una dirección aproximadamente perpendicular al plano de la configuración por capas (80).
2. Dispositivo de calefacción eléctrico, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el dispositivo de empuje (64) tiene forma de cuña.
3. Dispositivo de calefacción eléctrico, según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque el dispositivo de empuje comporta un brazo (64) saliente hacia la posición de montaje del plano de la configuración por capas (80).
4. Dispositivo de calefacción eléctrico, según la reivindicación 3, **caracterizado** porque dispone, como mínimo, de un elemento de muelle (82) en, como mínimo, uno de los bordes de la configuración por capas (80), y porque el brazo (64) comporta, como mínimo, una rampa de descenso (66) que se estrecha en el sentido de la inserción y que actúa conjuntamente con el elemento de muelle (82).
5. Dispositivo de calefacción eléctrico, según la reivindicación 4, **caracterizado** porque en la posición ensamblada el lado del brazo (64) opuesto a la rampa de descenso (66) está adosado a la parte inferior (8) del cuerpo envolvente.
6. Dispositivo de calefacción eléctrico, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque dispone de posicionadores (38) dispuestos sobre la parte inferior (8) del cuerpo envolvente, destinados a una primera sujeción del elemento calefactor PTC (78).
7. Dispositivo de calefacción eléctrico, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el dispositivo de empuje (64) está dispuesto sobre la parte superior (10) del cuerpo envolvente, la cual, en la posición de ensamblado, está unida a la parte inferior (8) del cuerpo envolvente y aprisiona por arriba la configuración por capas (80).
8. Dispositivo de calefacción eléctrico, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la parte inferior (8) del cuerpo envolvente y/o la parte superior (10) del cuerpo envolvente disponen de tirantes de refuerzo (34, 56) que se extienden sobre la configuración por capas (80).
9. Dispositivo de calefacción eléctrico, según la reivindicación 8, **caracterizado** porque los tirantes de refuerzo (34,56) están alineados con los elementos cedentes de calor (81).
10. Dispositivo de calefacción eléctrico, según la reivindicación 9, **caracterizado** porque los tirantes de refuerzo (34,56) están básicamente configurados para todo el ancho de los elementos cedentes de calor (81).
11. Dispositivo de calefacción eléctrico, según una de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizado** porque la parte inferior (8) del cuerpo envolvente está fijada con la parte superior (10) del cuerpo envolvente.
12. Dispositivo de calefacción eléctrico, según la reivindicación 11, **caracterizado** porque en el extremo de la serie de dispositivo de empuje (64) se ha conformado una aleta de retención (68) la cual, en la posición de ensamblado, actúa conjuntamente con la parte inferior (8) del cuerpo envolvente.
13. Dispositivo de calefacción eléctrico, según la reivindicación 12, **caracterizado** porque la aleta de retención (68), en la posición de ensamblado, actúa conjuntamente con una superficie opuesta de retención (90) conformada en la parte inferior (8) del cuerpo envolvente y desplazada hacia adentro.
14. Dispositivo de calefacción eléctrico, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el elemento de muelle (82) consta de una pieza de chapa con segmentos de muelle (84) que sobresalen de la misma.
15. Dispositivo de calefacción eléctrico, según la reivindicación 14, **caracterizado** porque los segmentos de muelle (84) se mantienen móviles sobre la pieza de chapa en la dirección de la inserción.
16. Dispositivo de calefacción eléctrico, según una de las reivindicaciones 14 ó 15, **caracterizado** porque los segmentos de muelle (84) están conformados con piezas estampadas unidas por uno de sus lados con la tira de chapa y curvadas en la dirección de la inserción.

ES 2 295 713 T3

17. Dispositivo de calefacción eléctrico, según una de las reivindicaciones 15 ó 16, **caracterizado** porque para cada posición de un elemento calefactor PTC (78) existe, como mínimo, un segmento de muelle (84).

5 18. Dispositivo de calefacción eléctrico, según la reivindicación 17, **caracterizado** porque para cada posición de un elemento calefactor PTC (78) existen, como mínimo, dos segmentos de muelle (84).

10 19. Dispositivo de calefacción eléctrico, según una de las reivindicaciones 14 a 18, **caracterizado** porque la parte inferior (8) del cuerpo envolvente configura una superficie de apoyo (46) adecuada para la dirección de inserción, que comporta en la zona de los segmentos de muelle (84) una abertura pasante (48) para cada dispositivo de empuje (64).

10 20. Dispositivo de calefacción eléctrico, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en la parte inferior (8) del cuerpo envolvente se han realizado guías de colocación (42) para los dispositivos de empuje (64) previstos en la parte superior (10) del cuerpo envolvente.

15 21. Dispositivo de calefacción eléctrico, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la altura de la parte inferior (8) del cuerpo envolvente es aproximadamente de $3/5$ a aproximadamente $3/4$, con preferencia aproximadamente $2/3$ de la altura total del cuerpo envolvente (2).

20 22. Dispositivo de calefacción eléctrico, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo envolvente (2) está conformado por dos piezas (18) moldeadas por inyección, que conjuntamente conforman una toma de enchufe (14) prevista en el cuerpo envolvente (2).

25 23. Dispositivo de calefacción eléctrico, según la reivindicación 22, **caracterizado** porque la toma de enchufe (14) está situada sobre uno de los lados frontales de la configuración por capas (80), y porque entre la configuración por capas (80) y la toma de enchufe (14) se ha previsto una brida de sujeción (12) constituida por segmentos de brida (12a,12b) conformados de una sola pieza sobre las partes (8, 10) del cuerpo envolvente.

30 24. Procedimiento para la fabricación de un dispositivo calefactor eléctrico destinado, en especial, a la calefacción complementaria de vehículos a motor, dotado de un cuerpo envolvente abierto (2), que comprende una parte inferior (8) del cuerpo, y una configuración por capas (80) dispuesta en dicho cuerpo abierto (2) y que consta de, como mínimo, un elemento cedente de calor (81), como mínimo, con un elemento calefactor PTC (78), un elemento radiador (74) y un elemento de muelle (82), de forma que la configuración por capas (80) está sujeta mediante tensión previa dentro del cuerpo envolvente (2) mediante el elemento de muelle (82), el cual consta de las siguientes etapas de montaje:

35 - introducción sin tensión del elemento radiador (74) y del elemento cedente de calor (81) en la parte inferior (8) del cuerpo envolvente; y

40 - tensado previo de la configuración por capas (80) mediante la inserción de un dispositivo de empuje en la parte inferior (8) del cuerpo envolvente.

45

50

55

60

65

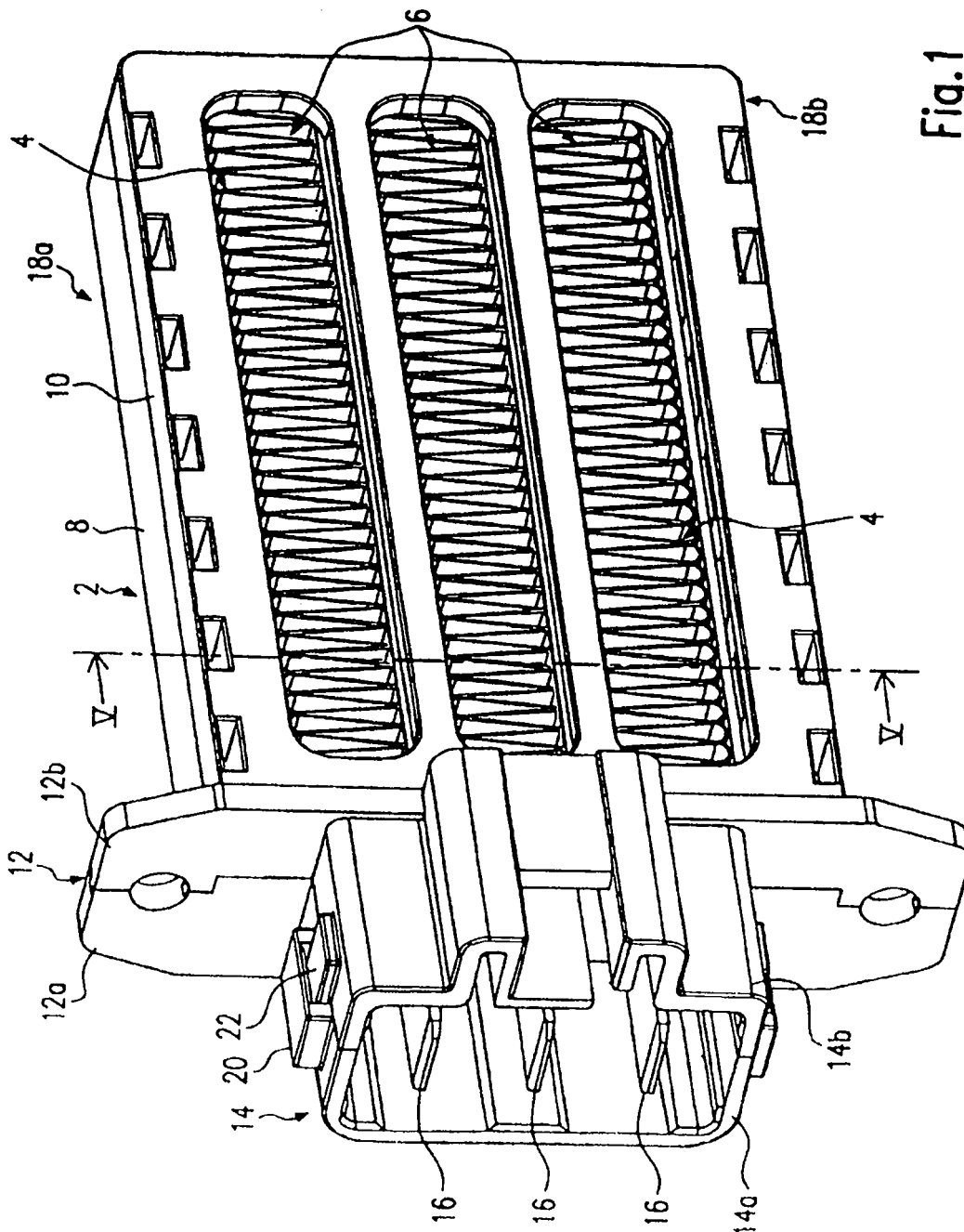
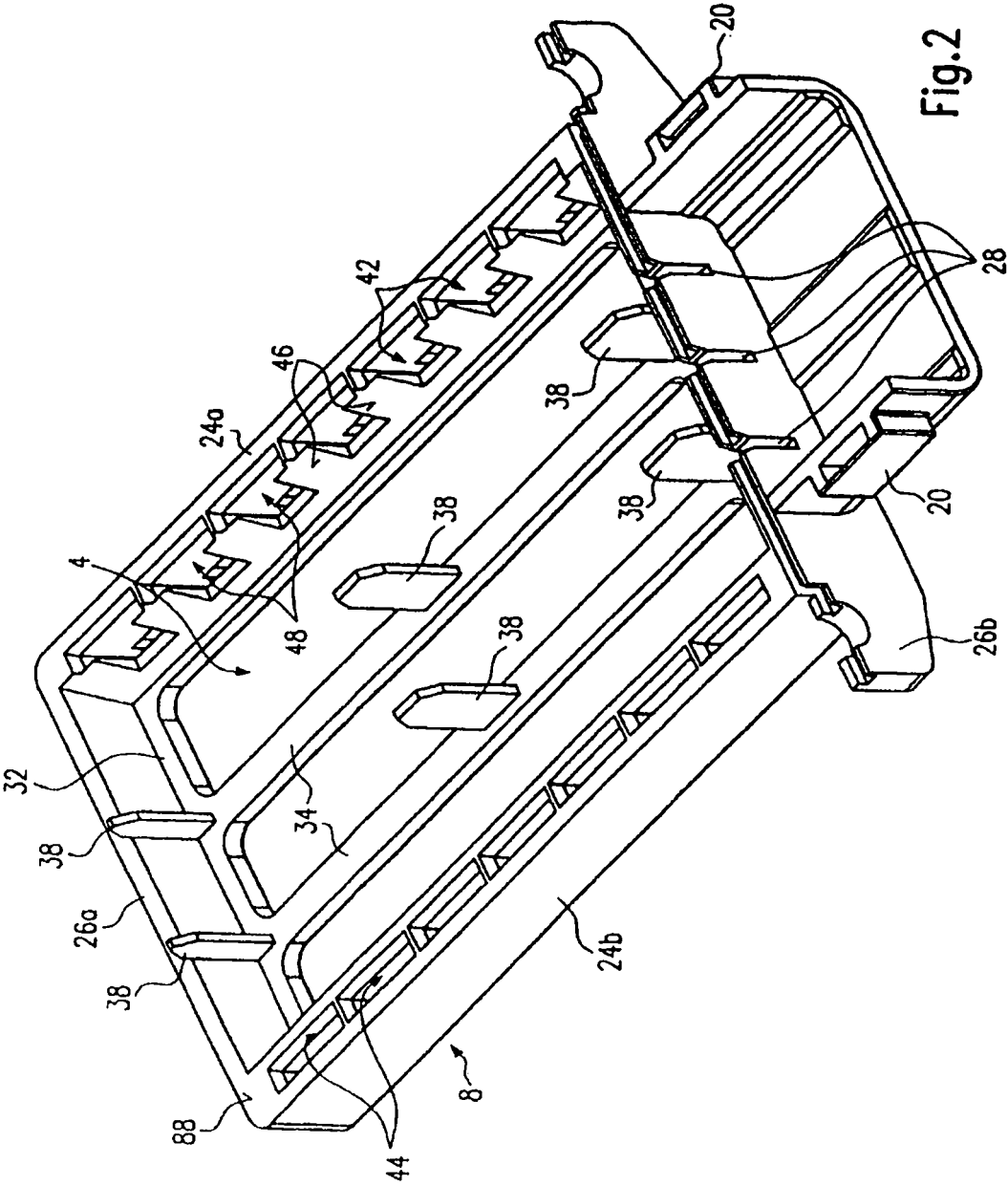


Fig.1



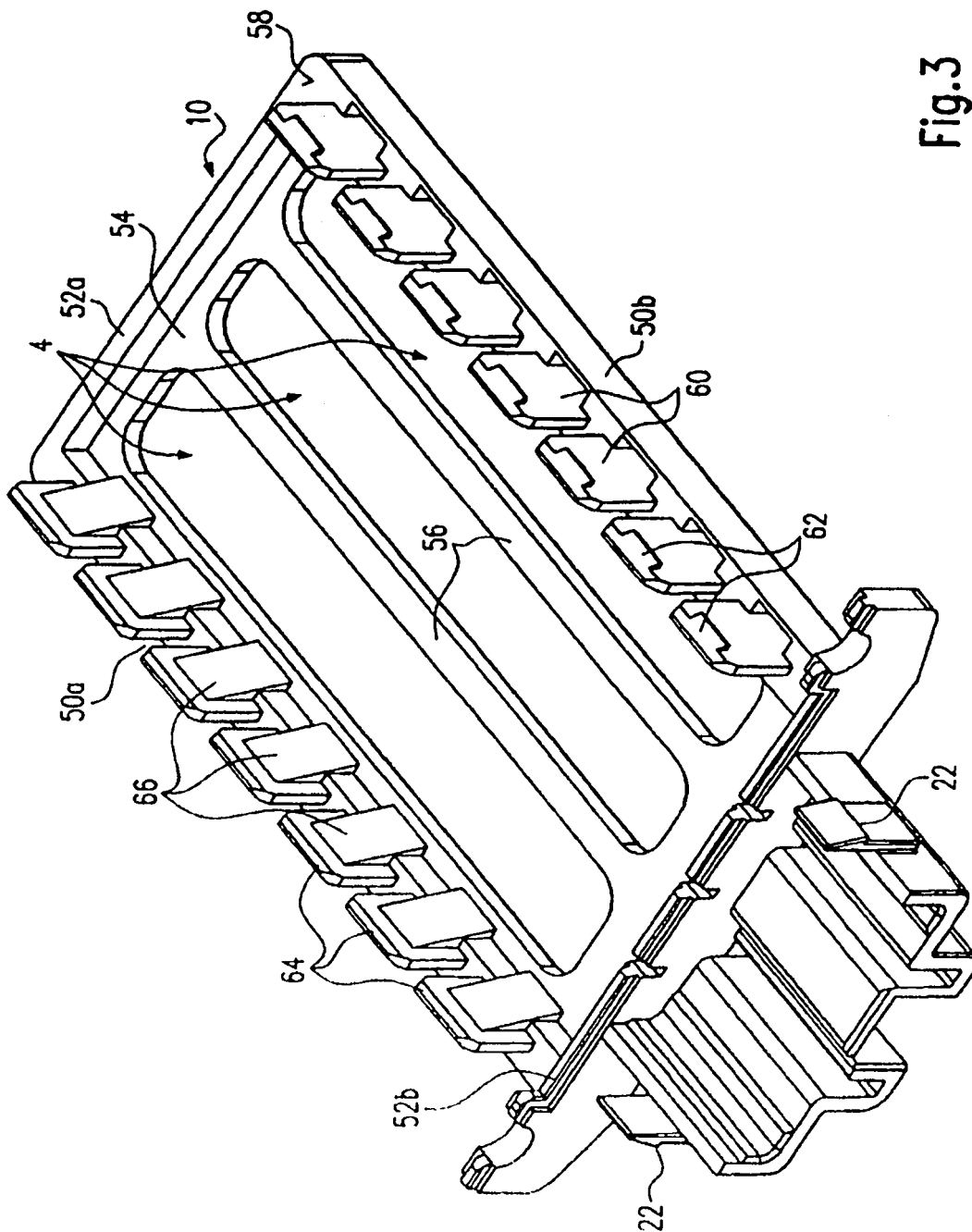


Fig.3

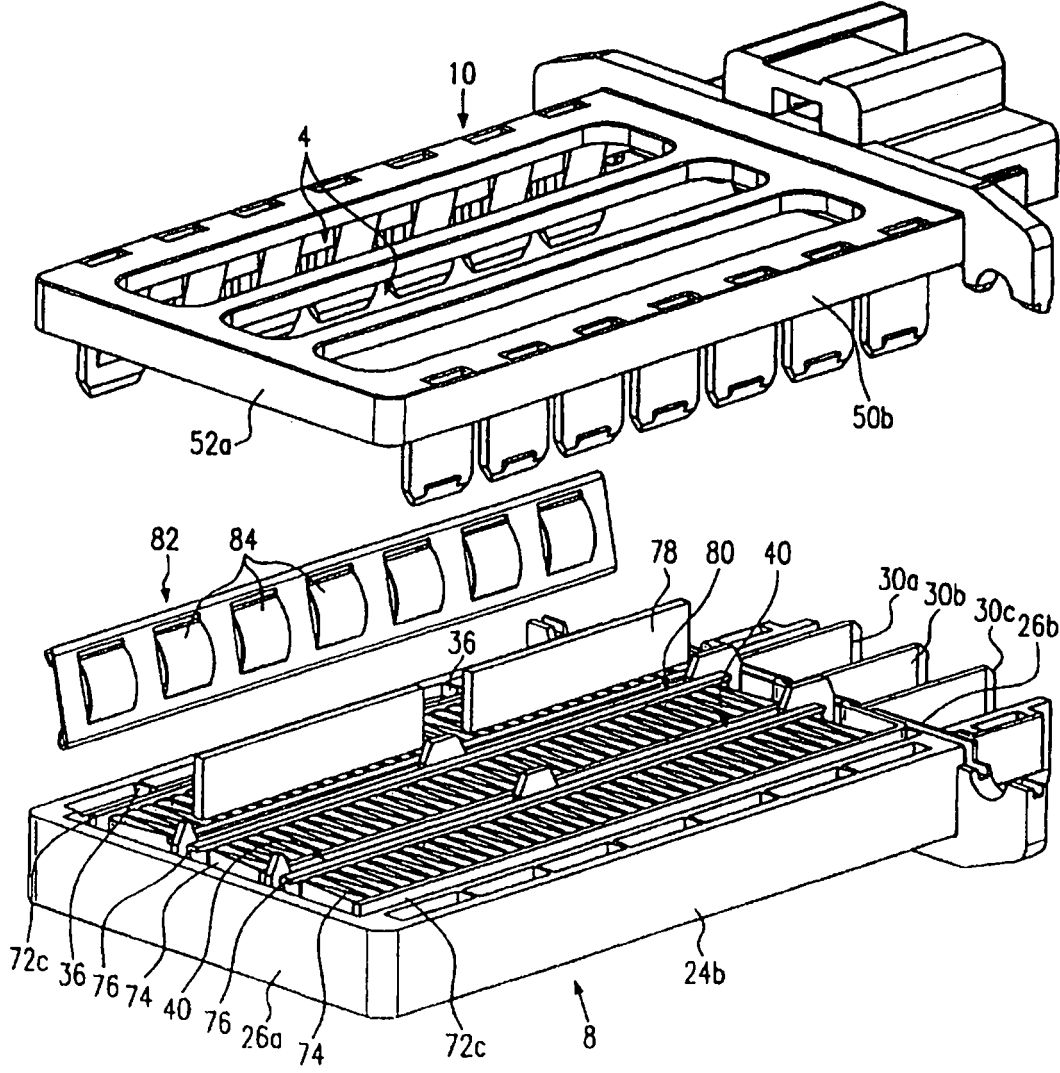


Fig.4

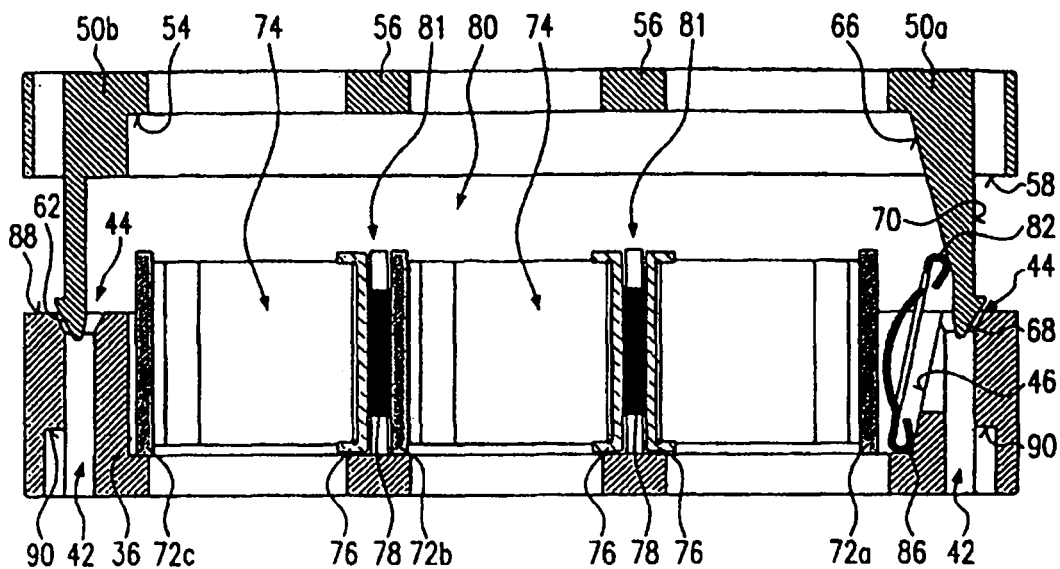


Fig.5

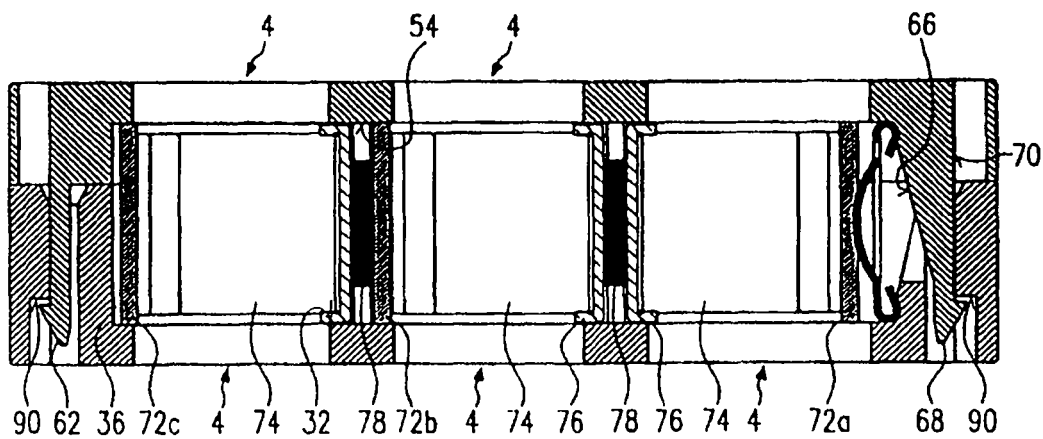


Fig.6