(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 313 061**

(51) Int. Cl.:
H05B 3/50 (2006.01)
H05B 3/12 (2006.01)
B60H 1/22 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **04767225 .8**
(96) Fecha de presentación : **01.06.2004**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1632109**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **08.03.2006**

(54) Título: **Dispositivo de calentamiento eléctrico, concretamente para un vehículo motor.**

(30) Prioridad: **06.06.2003 FR 03 06890**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI: **01.03.2009**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente: **01.03.2009**

(73) Titular/es: **VALEO SYSTEMES THERMIQUES**
8, rue Louis Lormand - La Verriere
78321 Le Mesnil Saint Denis, FR

(72) Inventor/es: **Pierron, Frédéric;**
Marange, Christophe;
Terranova, Gilbert y
Colette, Olivier

(74) Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

ES 2 313 061 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de calentamiento eléctrico, concretamente para un vehículo motor.

La invención se refiere a un dispositivo de calentamiento de aire, en particular para vehículos automóviles.

En las realizaciones existentes, el recalentamiento del aire del habitáculo de un vehículo automóvil o incluso el desempañado o el desescarchado se realiza por un intercambio de calor entre un flujo de aire y un líquido refrigerante del motor, situado en el conducto de circulación del aire a recalentar. Sin embargo, en la puesta en marcha del vehículo, durante un intervalo de tiempo, las calorías transportadas por el líquido refrigerante del motor pueden resultar insuficientes para garantizar un calentamiento rápido y eficaz del habitáculo.

En otras realizaciones, se utiliza de forma complementaria un dispositivo de calentamiento eléctrico en el trayecto del flujo de aire que se dirige hacia el habitáculo, inmediatamente aguas abajo del intercambiador.

El dispositivo de calentamiento se pone en funcionamiento temporalmente hasta que el intercambiador de calor pueda garantizar solo el calentamiento del aire.

Un dispositivo de calentamiento de este tipo consta en general de elementos resistivos de tipo de coeficiente de temperatura positivo (CTP). Estos elementos resistivos son capaces de autorregularse en temperatura, lo cual permite evitar un calentamiento excesivo.

Las resistencias CTP se presentan en forma de pequeños bloques o de “piedras” dispuestos dentro de electrodos. Un conjunto de piedras CTP separadas entre sí se pueden disponer entre los electrodos y ser alimentadas por estos últimos, formando de este modo un bloque de calentamiento.

Unos elementos radiantes están asociados a los electrodos para favorecer el intercambio térmico con el flujo de aire que atraviesa el dispositivo de calentamiento. Estos elementos radiantes pueden estar formados por cintas metálicas plegadas u onduladas dispuestas en paralelo y mantenidas mecánicamente sobre los electrodos, entre los que están dispuestas unas piedras CTP. El bloque de calentamiento constituido de esta manera está dispuesto en un bastidor de soporte.

Además, un circuito de control puede estar alojado en el bastidor de soporte para alimentar selectivamente los electrodos y ajustar la potencia entregada por el dispositivo de calentamiento.

Este dispositivo de calentamiento está acompañado de un conmutador de alimentación eléctrica, del tipo transistor, destinado a seleccionar los electrodos.

En las realizaciones existentes, el bloque de calentamiento, el circuito de control y el bastidor de soporte forman un conjunto unitario. Alternativamente, puede que sea deseable hacer variar la superficie del bloque de calentamiento en función de la potencia de calentamiento requerida.

Por otro lado, un conjunto unitario de este tipo no permite intervenir localmente sobre una zona del bloque de calentamiento en caso de funcionamiento defectuoso de la misma. En efecto, los elementos constitutivos del bloque de calentamiento se mantienen juntos o bien por un sistema de láminas de resorte que ejercen una presión mecánica o bien por el bastidor de soporte tal como se describe en la solicitud de patente FR 2 794 605. De este modo, no es posible sustituir ciertos elementos constitutivos del bloque de calentamiento de forma independiente con respecto al conjunto unitario. En caso de un funcionamiento defectuoso localizado, el conjunto unitario se debe sustituir por lo tanto en su totalidad y consecuentemente los costes generados por un funcionamiento defectuoso son importantes.

Además, los dispositivos de calentamiento eléctricos de la técnica anterior tienen una estructura compleja y costosa debido al número de piezas constitutivas, al tiempo de ensamblaje necesario y a la sensibilidad a la corrosión de los electrodos de alimentación de las resistencias CTP.

La invención pretende mejorar la situación.

La misma propone, a este efecto, un dispositivo de calentamiento, que comprende una caja que puede ser atravesada por el aire a calentar delimitando un espacio de calentamiento gobernado por un circuito de control de alimentación eléctrica conectado a una fuente de alimentación. De forma ventajosa, el espacio de calentamiento comprende módulos calentadores eléctricos, estando constituido cada módulo calentador por una primera y una segunda cintas metálicas sensiblemente paralelas según una dirección transversal y por elementos resistivos de coeficiente de temperatura positivo fijados entre las dos cintas metálicas.

En particular, los elementos resistivos de coeficiente de temperatura positivo pueden estar fijados entre las dos cintas metálicas, por encolado.

Los elementos resistivos de coeficiente de temperatura positivo también pueden estar fijados entre las dos cintas metálicas, por soldadura.

Según otro aspecto de la invención, la caja consta de compartimientos de calentamiento conformados para alojar un número de módulos calentadores seleccionado en función de la potencia calorífica total requerida.

La caja comprende además compartimientos de alimentación conformados para alojar módulos de alimentación respectivos apropiados para estar conectados al circuito de control de alimentación eléctrica y a un grupo de por lo menos un módulo calentador, comprendiendo cada módulo de alimentación un elemento de conmutación electrónico.

El circuito de control de alimentación está dispuesto en un lado de la caja, en un compartimiento de control de alimentación mientras que los compartimientos de alimentación están dispuestos en paralelo en las proximidades del circuito de control según la dirección transversal a la misma distancia entre ellos.

Cada módulo de alimentación comprende además un soporte metálico conectado a la fuente de alimentación, en el que está fijado el elemento de conmutación electrónico.

En particular, el soporte metálico consta de un sobremoldeo alrededor del elemento de conmutación electrónico apropiado para mantener las conexiones eléctricas con el elemento de conmutación electrónico.

La zona delimitada por el sobremoldeo del soporte metálico puede comprender un revestimiento estanco entre el gel de silicona, la cola y los compuestos que permiten garantizar una protección del elemento de conmutación electrónico.

De forma complementaria, el soporte metálico puede comprender aberturas de tipo persiana dispuestas sobre su superficie, siendo atravesadas estas aberturas por el aire a recalentar con el fin de facilitar la disipación de calor del elemento de conmutación electrónico.

Según otro aspecto de la invención, cada cinta metálica de un módulo calentador se mantiene sobre por lo menos una barra longitudinal de longitud adaptada a la de las cintas.

Las barras de cada módulo calentador están dotadas de una clavija de conexión respectiva en un extremo, estando dispuestas las clavijas de conexión de las barras en el mismo lado durante el ensamblaje del módulo calentador.

En particular, para cada módulo calentador, la primera cinta metálica puede tener una longitud superior a la de la segunda cinta metálica, lo cual crea una cavidad de forma general rectangular en el módulo calentador.

Los compartimientos de alimentación tienen una forma general rectangular mientras que la anchura de un compartimiento de alimentación es sensiblemente igual a la anchura de un compartimiento de calentamiento.

Según un modo de realización particular, cada módulo de alimentación es apropiado para estar conectado a un grupo de dos módulos calentadores, mientras que los dos módulos calentadores están dispuestos lado con lado.

Según este modo de realización de la invención, los compartimientos de calentamiento sucesivos están en contacto y alineados según la dirección transversal, formando de este modo las cavidades de dos módulos calentadores sucesivos un rectángulo en el que está dispuesto un compartimiento de alimentación.

En otro modo de realización, cada módulo de alimentación es apropiado para estar conectado a un módulo calentador, mientras que el módulo de alimentación y el módulo calentador asociado se conectan para formar un elemento modular, formando cada compartimiento de alimentación, con un compartimiento de calentamiento asociado, un compartimiento modular.

Según otro aspecto de la invención el dispositivo de calentamiento comprende una cubierta fijada sobre la caja por un sistema de conexión.

Las cintas metálicas de cada módulo calentador pueden estar dotadas de un revestimiento aislante eléctrico y/o de protección contra la corrosión.

El compartimiento de control de alimentación está separado de los compartimientos de alimentación.

La invención propone también un procedimiento de montaje de un dispositivo de calentamiento que comprende una caja que puede ser atravesada por el aire a calentar, a partir de módulos calentadores eléctricos y de módulos de alimentación apropiados para estar conectados a un circuito de control de alimentación eléctrica y a un grupo de por lo menos un módulo calentador, caracterizado porque comprende las etapas consistentes en:

1) colocar los módulos de alimentación en la caja,

2) colocar los módulos calentadores en la caja,

3) posicionar y fijar una cubierta sobre la caja,

4) efectuar una operación de soldadura para un empalme eléctrico entre cada módulo de alimentación y el grupo de módulos calentadores asociado,

5) posicionar el circuito de control de alimentación eléctrica sobre un compartimiento de control de alimentación en un lado de la caja,

6) efectuar una operación de soldadura suplementaria para un empalme eléctrico entre las conexiones eléctricas y el circuito de control de alimentación,

7) posicionar y fijar una tapa sobre el compartimiento de control.

Se pondrán de manifiesto otras características y ventajas de la invención al revisar la descripción detallada a continuación en el presente documento, y los dibujos adjuntos en los que:

- la figura 1A es una vista general de un conducto de circulación de un vehículo automóvil;

- la figura 1B es un esquema que representa una vista lateral de una cinta metálica según la invención;

- la figura 1C es un esquema que representa una vista superior de un módulo calentador, según la invención;

- la figura 1D es una vista en perspectiva de un módulo calentador según la invención;

- la figura 1E es un esquema que representa una vista superior de un módulo calentador;

- la figura 2 es una vista frontal del dispositivo de calentamiento según la invención,

- la figura 3 es una vista en perspectiva de un módulo de alimentación según la invención;

- la figura 4 es una vista frontal del dispositivo de calentamiento según la invención, que resalta el espacio ocupado por los módulos de alimentación;

- la figura 5 es una vista superior parcial de un dispositivo de calentamiento según la invención; y

- la figura 6 representa los puntos de conexión del dispositivo de calentamiento con el circuito de control de alimentación.

La figura 1A representa un conducto de circulación de aire de un vehículo automóvil. Este conducto comprende una caja 2 que delimita un canal 3 destinado a ser atravesado por el aire a recalentar. El aire que atraviesa el canal se encamina hacia unas bocas de aire de calentamiento y de desempañado/desescarchado 4 y 5 antes de ser distribuido en el habitáculo a través de las aletas de mezcla y de distribución 6.

El caudal de aire en el canal 3 es producido por un ventilador 7 ó un soplador, a partir de un flujo de aire exterior o de un flujo de aire en recirculación proveniente del habitáculo. El recalentamiento del aire, cuando es requerido, se puede realizar mediante un intercambiador de calor 8 que funciona con el líquido refrigerante del motor y mediante un dispositivo de calentamiento eléctrico 8'. El intercambiador de calor 8 está dispuesto aguas arriba del dispositivo de calentamiento 8', en el canal 3. En una de las variantes, el recalentamiento del aire lo puede realizar solo el dispositivo de calentamiento eléctrico 8'.

El dispositivo de calentamiento eléctrico puede ocupar toda la sección del canal 3. En una de las variantes, puede ocupar una parte de la sección del canal 3, en cuyo caso solamente una parte del flujo de aire atraviesa el dispositivo de calentamiento eléctrico 8' mientras que la otra parte lo rodea.

En la continuación de la descripción detallada, el dispositivo de calentamiento eléctrico 8' se describirá en referencia a las figuras 1B a 6.

La figura 2 es un esquema del dispositivo de calentamiento eléctrico según la invención. El dispositivo de calentamiento eléctrico comprende una caja 15, por ejemplo, de plástico, que puede ser atravesada por el aire a calentar y que delimita un espacio de calentamiento gobernado por un circuito de control de alimentación eléctrica conectado a una fuente de alimentación. El espacio de calentamiento consta de módulos calentadores eléctricos 14. En la caja 15, se prevén compartimientos de calentamiento 16 conformados para alojar un número de módulos calentadores 14 seleccionado en función de la potencia calorífica requerida.

Los compartimientos de calentamiento 16 están dispuestos en paralelo los unos con respecto a los otros siguiendo una dirección transversal D. Cada compartimiento de calentamiento se extiende en particular durante toda la longitud de la caja, de modo que quedan directamente expuestos a un flujo de aire que los atraviesa.

El gobierno del dispositivo de calentamiento eléctrico 8' se realiza mediante el circuito de control de alimentación. El circuito de control de alimentación está montado sobre una placa de circuito impreso y alojado sobre uno de los

lados de la caja 15, en un compartimiento de control de alimentación 50. El circuito de control está protegido además por una tapa 9.

El circuito de control de alimentación se puede montar o bien perpendicularmente al eje transversal D, o bien en paralelo al eje transversal D.

En referencia a la figura 6, el circuito de control recibe informaciones a través de un conector 204 y está conectado a una fuente de alimentación mediante barras colectoras 55 y 56 ó a través del conector 204. Por ejemplo, la barra colectora 55 se encuentra al potencial + 12 V mientras que la barra colectora 56 se encuentra a tierra GND.

La caja comprende además compartimientos de alimentación 20 conformados para alojar módulos de alimentación 200. Estos módulos de alimentación están conectados al circuito de control de alimentación y a un grupo de módulos calentadores que comprenden por lo menos un módulo calentador. Cada módulo de alimentación 200 consta de un elemento de conmutación electrónica o interruptor de alimentación apropiado para conmutar la alimentación de un módulo calentador asociado.

El término "módulo" se utiliza en este caso para designar un elemento independiente, distinto de los elementos análogos y que puede ser fácilmente separable del espacio de calentamiento delimitado por el bastidor.

Las figuras 1C y 1D representan la estructura de un módulo calentador según la invención. Un módulo calentador individual 14 comprende una primera cinta metálica 10 de una primera longitud lg1 y una segunda cinta metálica 10' de una segunda longitud lg'1.

Las cintas metálicas 10 y 10' son de forma plegada u ondulada y pueden tener la misma altura H1.

En las figuras de los dibujos, en aras de una mayor claridad solamente se representan los extremos de las cintas metálicas. Evidentemente, las cintas metálicas se extienden también entre estos dos extremos.

En referencia a la figura 1C, unos elementos resistivos de coeficiente de temperatura positivo (CTP) están fijados entre las dos cintas metálicas de un mismo módulo calentador 14. Estos elementos resistivos se presentan en forma de una cantidad predeterminada de piedras CTP 12. Las resistencias CTP están protegidas intrínsecamente contra los calentamientos y la sobreintensidad.

Las piedras CTP 12 pueden estar fijadas entre las dos cintas metálicas 10 y 10' mediante encolado.

En una de las variantes, las piedras CTP 12 pueden estar fijadas entre las dos cintas metálicas 10 y 10' mediante soldadura.

En referencia a la figura 1C, cada cinta metálica 10 y 10' de un módulo calentador 14 se puede mantener mediante encolado sobre por lo menos una barra longitudinal 11a y 11'a respectivamente, de longitud adaptada a la de las cintas.

En particular, durante el ensamblaje de un módulo calentador 14, las cintas metálicas 10 y 10' están conectadas de modo que sus barras respectivas queden posicionadas en el exterior del módulo calentador 14.

Cada barra 11a y 11'a de un módulo calentador 14 está dotada, en uno de los extremos, de una clavija de conexión, 13 y 13' respectivamente, para la alimentación eléctrica. Cada barra puede tener una forma general de placa alargada de longitud adaptada a la de la cinta metálica, con una prolongación perpendicular dotada de la clavija de conexión.

Las clavijas de conexión 13 y 13', representadas en las figuras 1B a 1D, están fijadas a un extremo de las cintas metálicas 10 y 10'. Cada módulo calentador 14 está ensamblado de modo que las clavijas de conexión 13 y 13' queden dispuestas en el mismo lado.

La figura 1B es una vista frontal del módulo calentador 14 según la invención, del lado de la primera cinta metálica 10. La primera cinta metálica 10 tiene una altura H1 que puede ser igual a la altura de la segunda cinta metálica 10'. La clavija de conexión 13 está fijada a una altura H2 sobre la primera cinta metálica 10. En particular, la clavija de conexión 13' de la segunda cinta metálica puede estar fijada a la misma altura H2 sobre la segunda cinta metálica.

Las cintas metálicas 10 y 10' pueden tener la misma anchura L1 y barras asociadas 11a y 11'a del mismo grosor e1.

En un modo de realización particular, la primera cinta metálica 10 puede tener una longitud l_g1 superior a la longitud l_g'1 de la segunda cinta metálica, lo cual crea una cavidad R1 rectangular en el módulo calentador asociado. El resto de la descripción se realizará en referencia a este modo de realización a título de ejemplo no limitativo.

Por lo tanto, el ensamblaje de las cintas metálicas 10 y 10' es tal que:

- el extremo libre (es decir, el extremo que no consta de la clavija de conexión) de la primera cinta metálica 10 está alineado con el extremo libre de la segunda cinta metálica 10';

- el otro extremo dotado de la clavija de conexión 13 de la primera cinta metálica 10 está desplazado con respecto al otro extremo de la segunda cinta metálica 10'.

Cada módulo de alimentación 200 puede estar conectado particularmente a dos módulos calentadores 14.1 y 14.2, como se representa en la figura 2, estando dispuestos estos dos módulos calentadores lado con lado. De este modo, la segunda cinta metálica 10'.1 del módulo calentador 14.1 y la segunda cinta metálica 10'.2 del módulo calentador 14.2 son adyacentes.

Las cintas metálicas 10 y 10' pueden tener formas sinusoidales, triangulares, rectangulares o trapezoidales.

El material constitutivo de las cintas es aluminio o cobre.

El grosor de una cinta metálica debe ser suficiente para permitir el funcionamiento de un fleje metálico, aunque quedando limitado para evitar una resistencia aerólica demasiado importante.

La estructura del módulo calentador y la fijación de las piedras CTP por encolado presenta la ventaja de no requerir un tubo de metal conductor para mantener las piedras CTP, ni un elemento mecánico suplementario, tal como un resorte. Además, el montaje de esta estructura del módulo calentador por encolado es sencillo y poco costoso.

En referencia a la figura 2, la caja 15 del dispositivo de calentamiento de la invención comprende paredes longitudinales 17 que delimitan los compartimientos de calentamiento 16. Cada compartimiento de calentamiento 16 está conformado para recibir los diferentes módulos calentadores 14. Cada módulo calentador 14 integrado en el dispositivo de calentamiento está asentado en un compartimiento de calentamiento 16 contra las paredes longitudinales 17. De este modo, cada módulo calentador se puede añadir o retirar del dispositivo de calentamiento, de forma independiente con respecto a los otros módulos calentadores y en función de la potencia calorífica total deseada.

Los compartimientos de alimentación 20, son de forma general rectangular y son apropiados para alojar un módulo de alimentación 200 para alimentar los módulos calentadores 14. En el modo de realización representado en la figura 2, un módulo de alimentación 200 está a cargo de la alimentación de dos módulos calentadores. La primera cinta 10 tiene una longitud superior a la de la segunda cinta 10', lo cual permite optimizar la ocupación del espacio de calentamiento.

La figura 3 es una vista en perspectiva de un módulo de alimentación 200. Cada módulo de alimentación 200 comprende un interruptor de alimentación típico 203, por ejemplo, un transistor MOSFET, integrado mediante soldadura en un soporte metálico 202.

El soporte metálico 202 es conductor de electricidad y está realizado por ejemplo con cobre, aleación de cobre o preferentemente estañado. El soporte metálico 202 está integrado en el compartimiento de alimentación 20 mediante un sobremoldeo 201.

El sobremoldeo 201 está dispuesto alrededor del interruptor de alimentación 203 y permite mantener las conexiones eléctricas con el interruptor de alimentación 203. Además, el sobremoldeo contribuye a la protección de este último.

El sobremoldeo puede recubrir el interruptor de alimentación 203 de forma parcial o completa.

Los módulos de alimentación 200 del dispositivo de calentamiento según la invención están posicionados en el flujo de aire a recalentar.

La zona delimitada por el sobremoldeo 201 del soporte metálico comprende un revestimiento estanco 206 para proteger al interruptor de alimentación 203 contra la corrosión, las salpicaduras de agua, o el polvo. Este revestimiento puede ser de gel de silicona, de cola, o un compuesto apropiado para proteger el interruptor de alimentación.

El módulo de alimentación 200 comprende también unas aberturas o persianas 205 formadas en el soporte metálico 202. Estas aberturas 205 son atravesadas por el aire a recalentar para disipar el calor del interruptor electrónico 203 y contribuyen de este modo a su refrigeración.

Las dimensiones del soporte metálico 202 se seleccionan en función de la refrigeración requerida para el interruptor de alimentación 203 y de su impacto sobre el equilibrio térmico entre los flujos de aire a la izquierda y a la derecha, cuando el dispositivo de calentamiento 8' está montado en un aparato de climatización.

De forma complementaria, el circuito de control está dispuesto en un lado de la caja 15, en el compartimiento de control de alimentación 50, y los compartimientos de alimentación 20 están dispuestos en paralelo en las proximidades del circuito de control, según la dirección transversal D, y a la misma distancia entre ellos.

El interruptor de alimentación 203 y el circuito de control que lo gobierna garantizan la alimentación del dispositivo de calentamiento eléctrico.

El circuito de control consta también de medios de variación de potencia apropiados para hacer variar la potencia calorífica total suministrada por el dispositivo de calentamiento. Estos medios de variación de potencia funcionan por modulación de la anchura de los impulsos de la tensión entregada a cada módulo calentador.

En el modo de realización particular en el que un módulo de alimentación está asociado a un grupo de dos módulos calentadores, tal como se representa en la figura 2, el espacio ocupado por los compartimientos de alimentación 200 se puede optimizar con respecto al espacio de calentamiento seleccionando las dimensiones de los compartimientos de alimentación 20 en función de las correspondientes a los compartimientos de calentamiento 16.

En particular, los compartimientos de alimentación 200 pueden tener una forma general rectangular y una anchura L_{alim} igual a la anchura L de los compartimientos de calentamiento 16.

Además, los compartimientos de calentamiento sucesivos 16 están dispuestos lado con lado y alineados según la dirección transversal D. Debido a unas cavidades R1 en cada compartimiento de calentamiento 16 y a la posición mutua de los compartimientos de calentamiento 16 unos con respecto a otros, las cavidades de dos compartimientos de calentamiento sucesivos delimitan un rectángulo R en el que está dispuesto un módulo de alimentación asociado 200, tal como se representa en la figura 1E.

Los módulos de alimentación 200 participan solo muy poco en el recalentamiento del aire teniendo en cuenta su posición con respecto al flujo de aire que atraviesa el dispositivo de calentamiento. Los compartimientos de alimentación 20 constituyen por lo tanto una zona poco “activa” en el espacio de calentamiento delimitado por la caja 15.

Ahora bien, la disposición y la estructura de los módulos de alimentación 200 en el dispositivo de calentamiento permite limitar el espacio ocupado por esta zona poco activa, representada de negro en la figura 4. Aunque en realizaciones de la técnica anterior esta zona ocupa aproximadamente el 25% del espacio de calentamiento, en el dispositivo de calentamiento según la invención, esta zona ocupa aproximadamente el 12% del espacio de calentamiento, lo cual permite mejorar los rendimientos del dispositivo de calentamiento.

Cada módulo calentador 14 está conectado al módulo de alimentación 200 asociado por sus clavijas de conexión 13 y 13’.

Las barras colectoras 55 y 56, representadas en la figura 6, pueden fijarse en la caja 15 mediante remachado o mediante sobremoldeo. Las conexiones de alimentación entre:

- la barra colectora 56, que es por ejemplo una barra colectora de tierra GND, y el módulo de alimentación 202,
- la barra colectora 55, que es por ejemplo una barra colectora de potencial +12V y el módulo calentador 14 a través de la clavija de conexión 13, y
- el módulo calentador 14 y el módulo de alimentación 200, a través de la clavija de conexión 13’, se realizan por soldadura eléctrica.

Los terminales de los colectores 55 y 56, el módulo de alimentación 200, y las clavijas de conexión 13 y 13’ de un módulo calentador 14 están conformados para dejar suficiente espacio al electrodo de soldadura durante el montaje.

En la figura 6, se representan los elementos de conexión del dispositivo de calentamiento al circuito de control de alimentación montado en la placa de circuito impreso. La pared lateral de la caja 15 que está conectada al circuito de control de alimentación, comprende unos bornes de conector 204 para cada módulo de alimentación, una clavija de conexión 550 de alimentación, que proviene de la barra colectora +12V y una clavija de conexión 560 de tierra, que proviene de la barra colectora GND.

En otro modo de realización de la invención, cada módulo de alimentación 200 se puede conectar a un solo módulo calentador 14. Según este modo de realización, cada módulo de alimentación se puede conectar al módulo calentador asociado para formar un elemento modular. Cada compartimiento de alimentación 20 forma entonces con el compartimiento de calentamiento 16 asociado un compartimiento modular.

Según otro aspecto de la invención, una cubierta 19 que consta de aberturas con la misma forma y dimensiones que los compartimientos 16 está fijada sobre la caja 15 gracias a un sistema de conexión. Una cubierta de este tipo se puede encajar, por ejemplo, en la caja 15 gracias a un sistema de conexión que comprenda un conjunto de muescas dispuestas en las paredes externas de la caja 15 para recibir unas presillas o grapas formadas en la cubierta. En una de las variantes, la cubierta se puede fijar mediante encolado por ultrasonidos.

Esta cubierta puede constar de un sistema de asentamiento y de posicionamiento de módulos calentadores análogo al correspondiente a la caja 15.

La caja 15 y la cubierta 19 delimitan de este modo, por los compartimientos de calentamiento 16, la sección de paso del aire a través de los módulos calentadores 14, lo cual permite recalentar el flujo de aire.

La caja 15, la cubierta 19 y la tapa 9 se realizan con materiales aislantes eléctricos tales como un material plástico capaz de soportar la temperatura máxima alcanzada en servicio, que es del orden de 150ºC. La caja 15 y la cubierta 19 pueden estar moldeadas en una sola pieza.

Según otro aspecto de la invención, el compartimiento de control de alimentación 50 en el que está alojado el circuito de control de alimentación está separado de los compartimientos de alimentación 20, lo cual permite reducir las dimensiones de la placa de circuito impreso con respecto a la técnica anterior y, por consiguiente, los costes del dispositivo de calentamiento.

El dispositivo de calentamiento 8' puede constar, de forma complementaria, de medios de fijación y de guiado para facilitar su montaje y su integración en una instalación de calentamiento y de climatización.

Las cintas metálicas 10 y 10' se disponen en un módulo calentador de modo que cada una de las caras elementales definidas por el plegado o la ondulación sea sensiblemente paralela a la circulación del flujo de aire a través de la caja, lo cual permite limitar las pérdidas de carga debidas al paso del aire en el dispositivo de calentamiento.

Las cintas pueden estar recubiertas por una capa que tenga una función de aislamiento eléctrico, formada, por ejemplo, por un barniz aislante.

Cada módulo calentador 14 consta de los elementos que le permiten ser independiente y separable de los otros elementos constitutivos del espacio de calentamiento, a saber, una conexión a un interruptor electrónico 203 él mismo independiente, unas cintas metálicas 10 y 10' y un elemento resistivo CTP 12.

De este modo, en caso de un funcionamiento defectuoso detectado sobre un módulo calentador determinado, es posible sustituir este módulo calentador sin que sea necesario sustituir los otros módulos calentadores contenidos en el espacio de calentamiento.

Del mismo modo, cada módulo de alimentación es independiente de los otros elementos constitutivos del espacio de calentamiento y se puede retirar o añadir a este último sin modificar su funcionamiento general.

Esta arquitectura permite además hacer variar los rendimientos del dispositivo de calentamiento y por lo tanto su potencia calorífica total. De este modo, en el ejemplo de la figura 2, si la potencia calorífica de un módulo de calentador es de 330W, es posible obtener una potencia calorífica total de 1KW utilizando 3 módulos calentadores y de 2 kW utilizando 6 módulos calentadores.

Estos rendimientos también se pueden modificar mediante la cantidad de piedras CTP utilizada en los módulos de calentadores 14.

Así, la misma arquitectura básica de un dispositivo de calentamiento según la invención permite obtener rendimiento caloríficos variables, y sin utilizar herramientas suplementarias.

El dispositivo de calentamiento 8' de la invención puede estar integrado en el aparato de calentamiento o de climatización de la figura 1A, pero no se limita a este ejemplo. Así, el dispositivo de calentamiento de la invención puede estar integrado en un dispositivo de climatización de un vehículo que comprenda en el canal 3, un evaporador de circuito de refrigeración, aguas arriba del intercambiador de calor 8 ocupando una parte de la sección del canal.

La invención propone también un procedimiento para montar el dispositivo de calentamiento que comprende la caja 15, a partir de módulos calentadores eléctricos 14 y de módulos de alimentación 200. El procedimiento comprende las etapas consistentes en:

1) colocar los módulos de alimentación 200 en la caja 15,

2) colocar los módulos calentadores 14 en la caja 15,

3) posicionar y fijar la cubierta 19 sobre la caja 15,

4) efectuar una operación de soldadura para un empalme eléctrico entre cada módulo de alimentación y el grupo de módulos calentadores asociado,

5) posicionar el circuito de control de alimentación eléctrica sobre un compartimiento de control de alimentación en un lado de la caja 15,

6) efectuar una operación de soldadura suplementaria para un empalme eléctrico entre las conexiones eléctricas y el circuito de control de alimentación,

7) posicionar y fijar la tapa 9 sobre el compartimiento de control de alimentación.

Evidentemente, la invención no se limita a los modos de realización antes descritos en la presente memoria. La misma engloba todas las variantes de realización que podrán ser ideadas por los técnicos en la materia en el ámbito de las reivindicaciones que se ofrecen a continuación.

Referencias citadas en la descripción

Esta lista de referencias citadas por el solicitante está prevista únicamente para ayudar al lector y no forma parte del documento de patente europea. Aunque se ha puesto el máximo cuidado en su realización, no se pueden excluir errores u omisiones y la OEP declina cualquier responsabilidad en este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

• FR 2794605 [0011]

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de calentamiento, que comprende una caja (15) que puede ser atravesada por el aire a calentar delimitando un espacio de calentamiento gobernado por un circuito de control de alimentación eléctrica conectado a una fuente de alimentación, **caracterizado** por el hecho de que el espacio de calentamiento comprende módulos calentadores eléctricos (14), siendo separable del espacio de calentamiento cada módulo calentador y estando constituido por una primera y una segunda cintas metálicas (10, 10') y por elementos resistivos de coeficiente de temperatura positivo (12) fijados entre las dos cintas metálicas.

2. Dispositivo de calentamiento según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que los elementos resistivos de coeficiente de temperatura positivo están fijados entre las dos cintas metálicas, por encolado.

3. Dispositivo de calentamiento según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que los elementos resistivos de coeficiente de temperatura positivo están fijados entre las dos cintas metálicas, por soldadura.

4. Dispositivo de calentamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que la caja (15) consta de compartimientos de calentamiento (16) conformados para alojar un número de módulos calentadores (14) seleccionado en función de la potencia calorífica total requerida.

5. Dispositivo de calentamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que la caja (15) comprende además compartimientos de alimentación (20) conformados para alojar módulos de alimentación (200) respectivos apropiados para estar conectados al circuito de control de alimentación eléctrica y a un grupo de por lo menos un módulo calentador (14), comprendiendo cada módulo de alimentación un elemento de conmutación electrónico (203).

6. Dispositivo de calentamiento según la reivindicación 5, **caracterizado** por el hecho de que el circuito de control de alimentación está dispuesto en un lado de la caja, en un compartimiento de control de alimentación (50) y por el hecho de que los compartimientos de alimentación (20) están dispuestos en paralelo en las proximidades del circuito de control según una dirección transversal (D) y a la misma distancia entre ellos.

7. Dispositivo de calentamiento según una de las reivindicaciones 5 y 6, **caracterizado** por el hecho de que cada módulo de alimentación (200) comprende además un soporte metálico (202) conectado a la fuente de alimentación, en el que está fijado el elemento de conmutación electrónico (203).

8. Dispositivo de calentamiento según la reivindicación 7, **caracterizado** por el hecho de que el soporte metálico (202) consta de un sobremoldeo (201) alrededor del elemento de conmutación electrónico (203) apropiado para mantener las conexiones eléctricas (204) con el elemento de conmutación electrónico.

9. Dispositivo de calentamiento según la reivindicación 8, **caracterizado** por el hecho de que la zona delimitada por el sobremoldeo del soporte metálico (202) comprende un revestimiento estanco (206) entre el gel de silicona, la cola y los compuestos que permiten garantizar una protección del elemento de conmutación electrónico.

10. Dispositivo de calentamiento según una de las reivindicaciones 8 y 9, **caracterizado** por el hecho de que el soporte metálico (202) comprende aberturas de tipo persiana (205) dispuestas sobre su superficie, siendo atravesadas estas aberturas por el aire a recalentar con el fin de facilitar la disipación de calor del elemento de conmutación electrónico (203).

11. Dispositivo de calentamiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** por el hecho de que cada cinta metálica (10, 10') de un módulo calentador (14) se mantiene sobre por lo menos una barra longitudinal (11a, 11a') de longitud adaptada a la de las cintas.

12. Dispositivo de calentamiento según la reivindicación 11, **caracterizado** por el hecho de que las barras (11a, 11a') de cada módulo calentador (14) están dotadas de una clavija de conexión respectiva (13, 13') en un extremo, estando dispuestas las clavijas de conexión de las barras en el mismo lado durante el ensamblaje del módulo calentador (14).

13. Dispositivo de calentamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que, para cada módulo calentador (14), la primera cinta metálica (10) tiene una longitud superior a la de la segunda cinta metálica (10'), lo cual crea una cavidad de forma general rectangular (R1) en el módulo calentador.

14. Dispositivo de calentamiento según una de las reivindicaciones 5 a 13, **caracterizado** por el hecho de que los compartimientos de alimentación (20) tienen una forma general rectangular y por el hecho de que la anchura de un compartimiento de alimentación es sensiblemente igual a la anchura de un compartimiento de calentamiento (L).

15. Dispositivo de calentamiento según una de las reivindicaciones 5 a 14, **caracterizado** por el hecho de que cada módulo de alimentación (200) es apropiado para estar conectado a un grupo de dos módulos calentadores (14.1, 14.2), y por el hecho de que los dos módulos calentadores están dispuestos lado con lado.

16. Dispositivo de calentamiento según la reivindicación 15 considerada en combinación con la reivindicación 13, **caracterizado** por el hecho de que los compartimientos de calentamiento (16) sucesivos están lado con lado y alineados según una dirección transversal (D), formando de este modo las cavidades de dos módulos calentadores sucesivos un rectángulo (R) en el que está dispuesto un compartimiento de alimentación (20).

17. Dispositivo de calentamiento según una de las reivindicaciones 5 a 14, **caracterizado** por el hecho de que cada módulo de alimentación (200) es apropiado para estar conectado a un módulo calentador (14), y por el hecho de que el módulo de alimentación y el módulo calentador asociado se conectan para formar un elemento modular, formando cada compartimiento de alimentación, con un compartimiento de calentamiento asociado, un compartimiento modular.

18. Dispositivo de calentamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que comprende una cubierta (19) fijada sobre la caja.

19. Dispositivo de calentamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que las cintas metálicas (10, 10') de cada módulo calentador (14) están dotadas de un revestimiento aislante eléctrico y/o de protección contra la corrosión.

20. Dispositivo de calentamiento según una de las reivindicaciones 4 a 19, **caracterizado** por el hecho de que el compartimiento de control de alimentación (50) está separado de los compartimientos de alimentación (20).

21. Aparato de calentamiento o climatización para un vehículo automóvil, **caracterizado** por el hecho de que consta de un dispositivo de calentamiento según una de las reivindicaciones 1 a 19.

22. Procedimiento de montaje de un dispositivo de calentamiento según una de las reivindicaciones 1 a 19 que comprende una caja (15) que puede ser atravesada por el aire a calentar, a partir de módulos calentadores eléctricos y de módulos de alimentación (200) apropiados para estar conectados a un circuito de control de alimentación eléctrica y a un grupo de por lo menos un módulo calentador, **caracterizado** por el hecho de que comprende las etapas consistentes en:

1) colocar los módulos de alimentación (200) en la caja (15),

2) colocar los módulos calentadores (14) en la caja (15),

3) posicionar y fijar una cubierta (19) sobre la caja (15),

4) efectuar una operación de soldadura para un empalme eléctrico entre cada módulo de alimentación y el grupo de módulos calentadores asociado,

5) posicionar el circuito de control de alimentación eléctrica sobre un compartimiento de control de alimentación en un lado de la caja (15),

6) efectuar una operación de soldadura suplementaria para un empalme eléctrico entre las conexiones eléctricas y el circuito de control de alimentación (50),

7) posicionar y fijar una tapa (9) sobre el compartimiento de control de alimentación.

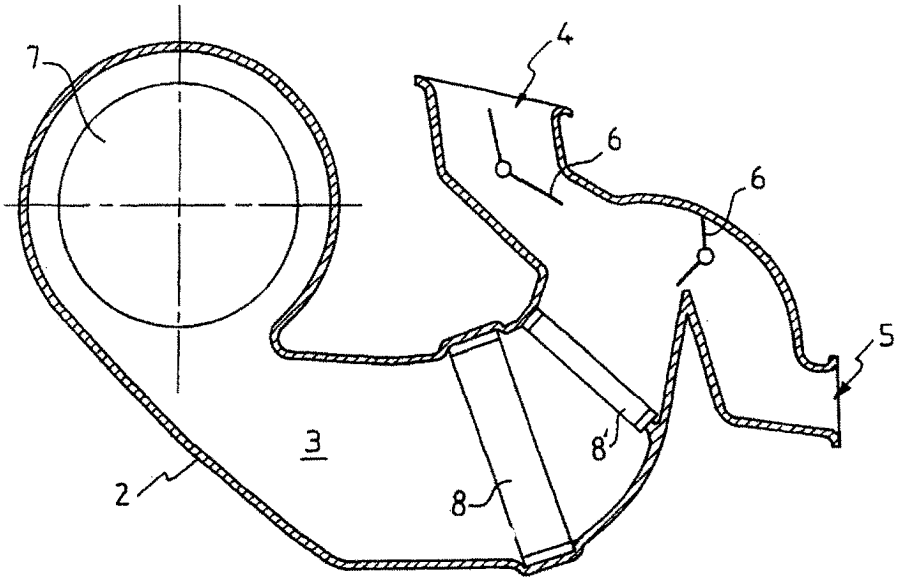

FIG.1A

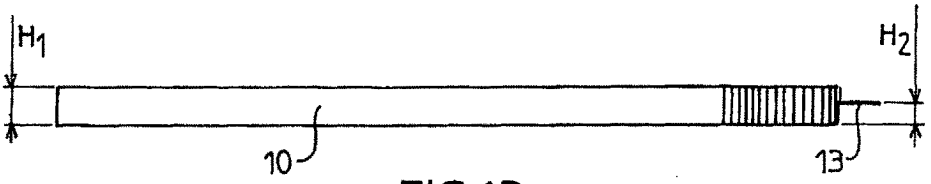

FIG.1B

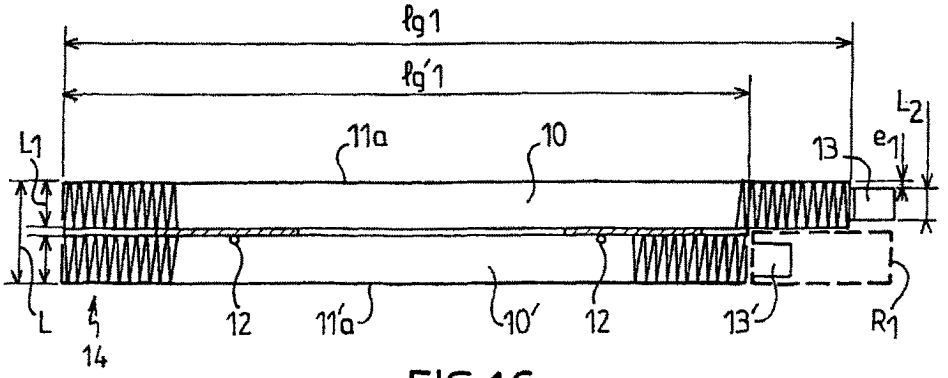

FIG.1C

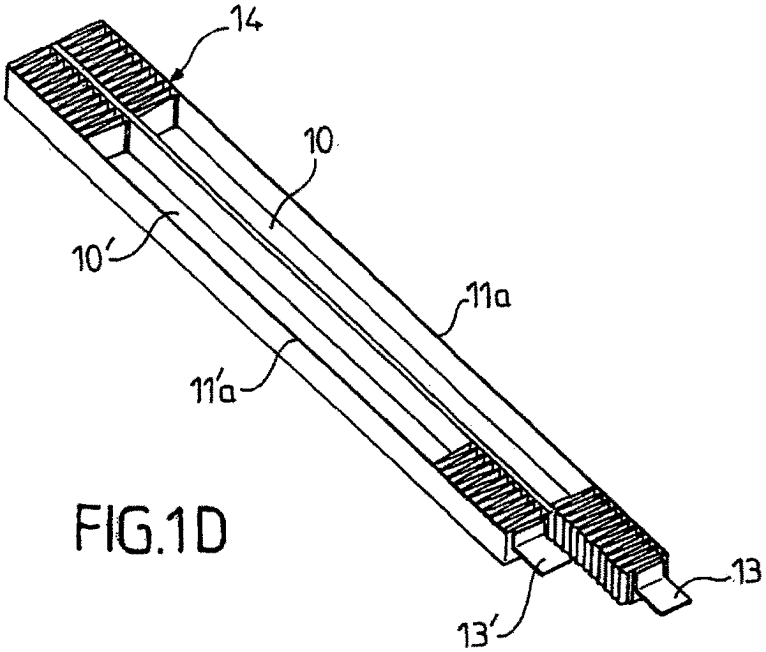
14
10
10'
11a
11'a
13
13'

FIG.1D

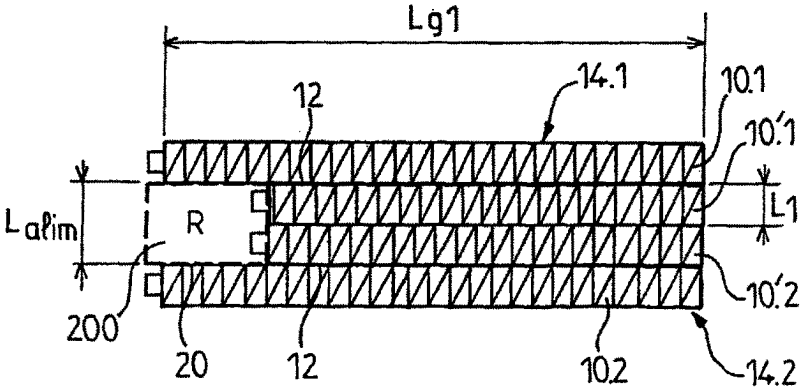
Lg1
12
14.1
10.1
10'1
L1
Lalim
R
10'2
200
20
12
10.2
14.2

FIG.1E

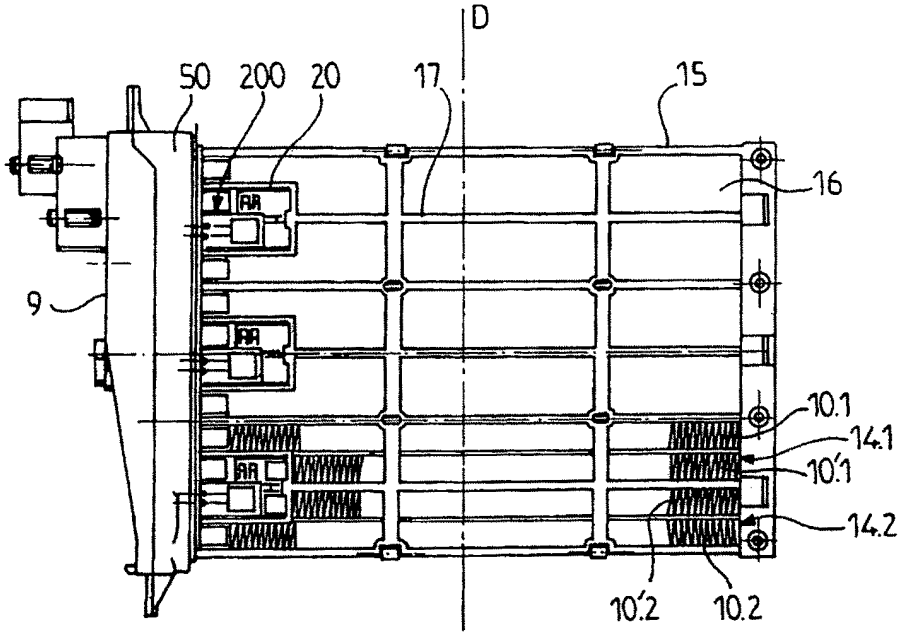
D
50
200
20
17
15
16
9
10.1
14.1
10'.1
14.2
10'.2
10.2

FIG. 2

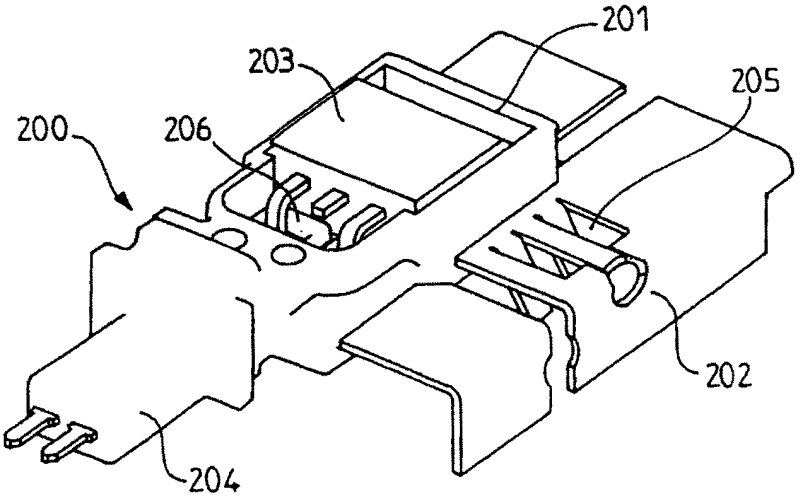
201
203
205
200
206
202
204

FIG. 3

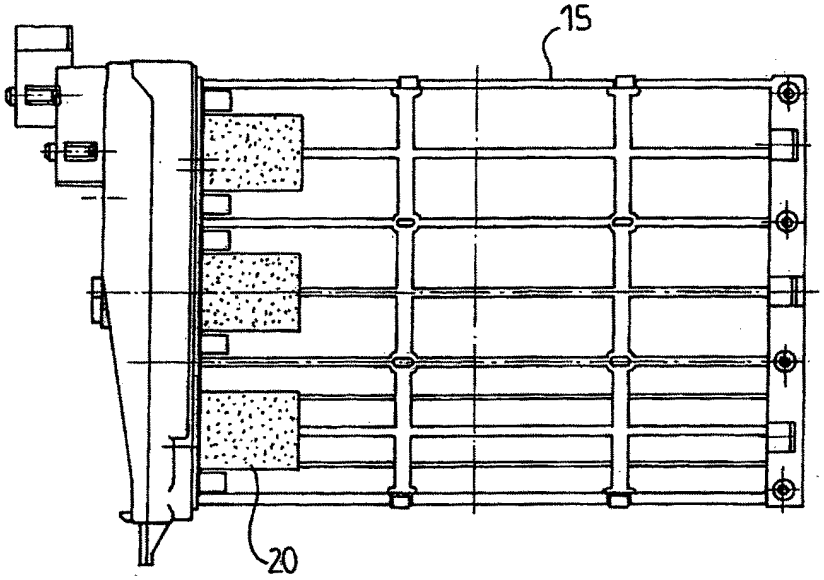

FIG.4

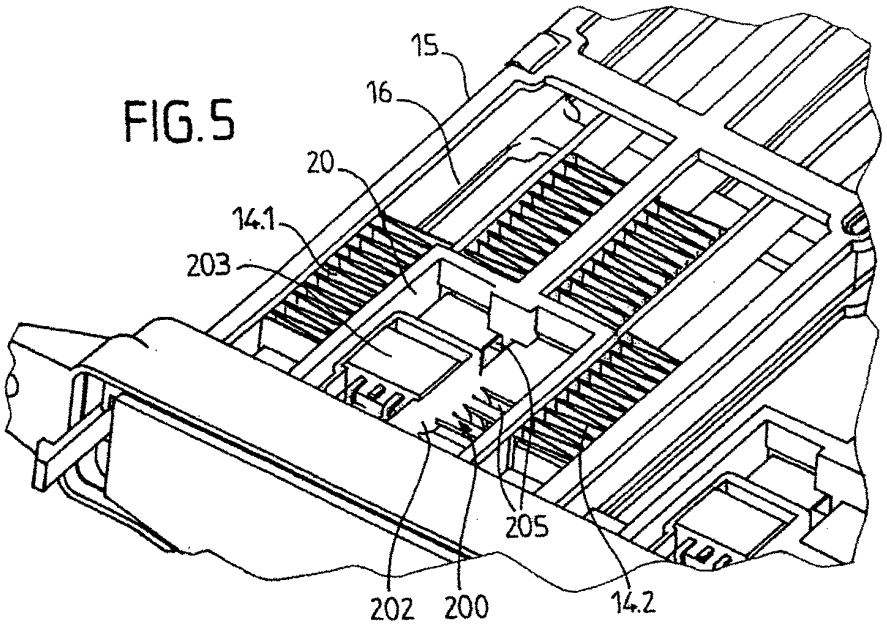
15
16
20
14.1
203
205
202
200
14.2

FIG.5

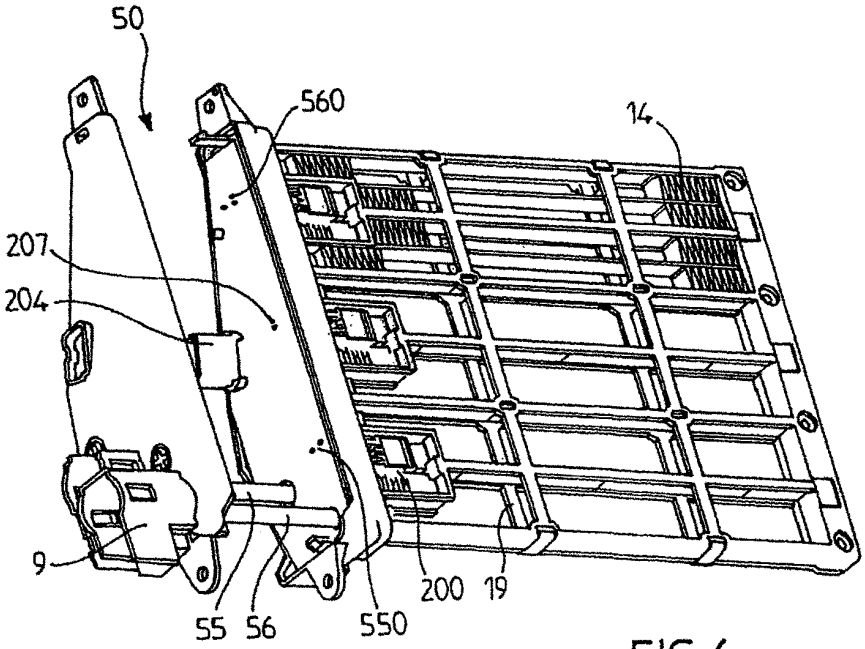
50
560
14
207
204
9
55
56
550
200
19

FIG.6