

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: 2005.03.22	(73) Titular(es): HALLA CLIMATE CONTROL CORPORATION 1689-1 SINIL-DONG, DAEDEOK-GU DAEJEON- SI 306-230 KR
(30) Prioridade(s): 2004.03.22 KR 2004019299 2005.02.16 KR 2005012621 2005.02.23 KR 2005015099	JAHWA ELECTRONICS CO., LTD. KR
(43) Data de publicação do pedido: 2005.09.28	(72) Inventor(es): INCHEOL HAN KR KILSANG JANG KR DOSIK MIN KR WONHOE KIM KR
(45) Data e BPI da concessão: 2011.11.16 238/2011	(74) Mandatário: LUÍS MANUEL DE ALMADA DA SILVA CARVALHO RUA VÍCTOR CORDON, 14 1249-103 LISBOA PT

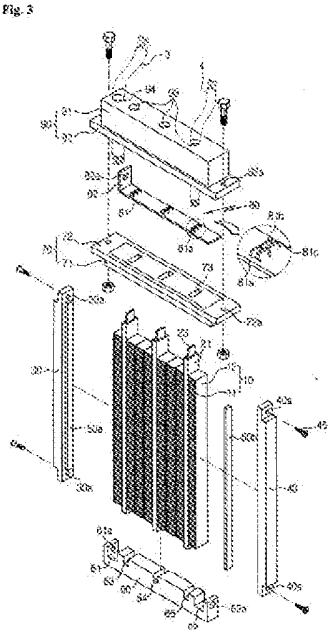
(54) Epígrafe: **AQUECEDOR ELÉCTRICO**

(57) Resumo:

O PRESENTE INVENTO DIZ RESPEITO A UM AQUECEDOR ELÉCTRICO QUE PROTEGE ELÉCTRICA E MECANICAMENTE OS MEIOS DE AQUECIMENTO EM RELAÇÃO AO EXTERIOR, QUE AUMENTA O GRAU DE AQUECIMENTO E A CONDUTIBILIDADE TÉRMICA ATRAVÉS DO AUMENTO DA EFICIÊNCIA DO CONTACTO ENTRE COMPONENTES E QUE MELHORA O RENDIMENTO E A PRODUTIVIDADE DA MONTAGEM. O AQUECEDOR ELÉCTRICO INCLUI: UMA PLURALIDADE DE ELEMENTOS DE RADIAÇÃO, TENDO CADA UM DESTES ELEMENTOS DE RADIAÇÃO UMA ALHETA DE RADIAÇÃO E UMA PLACA DE SUPORTE DA ALHETA DE RADIAÇÃO QUE CIRCUNDA A ALHETA DE RADIAÇÃO E QUE É FORMADA INTEGRALMENTE COM A ALHETA DE RADIAÇÃO POR MEIO DE SOLDADURA FORTE; UMA PLURALIDADE DE TUBOS PLANOS DISPOSTOS ENTRE OS ELEMENTOS DE RADIAÇÃO E ACHANDO-SE DOTADOS DE UNS MEIOS DE AQUECIMENTO PRÓPRIOS PARA GERAR CALOR QUANDO FOR FORNECIDA ENERGIA ELÉCTRICA; UMA PRIMEIRA E UMA SEGUNDA ARMAÇÕES DE SUPORTE QUE SE ACHAM DISPOSTAS DE MANEIRA OPOSTA UMA EM RELAÇÃO À OUTRA NAS PARTES LATERAIS DOS ELEMENTOS DE RADIAÇÃO MAIS EXTERIORES E QUE SÃO PRÓPRIAS PARA SUPORTAR E FIXAR OS ELEMENTOS DE RADIAÇÃO E OS TUBOS PLANOS; E UMA PRIMEIRA E UMA SEGUNDA TAMPAS PRÓPRIAS PARA SUPORTAR AMBAS AS PORÇÕES TERMINAIS DA PRIMEIRA E DA SEGUNDA ARMAÇÕES DE SUPORTE E AMBAS AS PORÇÕES TERMINAIS DOS TUBOS PLANOS.

RESUMO**"AQUECEDOR ELÉCTRICO"**

O presente invento diz respeito a um aquecedor eléctrico que protege eléctrica e mecanicamente os meios de aquecimento em relação ao exterior, que aumenta o grau de aquecimento e a condutibilidade térmica através do aumento da eficiência do contacto entre componentes e que melhora o rendimento e a produtividade da montagem. O aquecedor eléctrico inclui: uma pluralidade de elementos de radiação, tendo cada um destes elementos de radiação uma alheta de radiação e uma placa de suporte da alheta de radiação que circunda a alheta de radiação e que é formada integralmente com a alheta de radiação por meio de soldadura forte; uma pluralidade de tubos planos dispostos entre os elementos de radiação e achando-se dotados de uns meios de aquecimento próprios para gerar calor quando for fornecida energia eléctrica; uma primeira e uma segunda armações de suporte que se acham dispostas de maneira oposta uma em relação à outra nas partes laterais dos elementos de radiação mais exteriores e que são próprias para suportar e fixar os elementos de radiação e os tubos planos; e uma primeira e uma segunda tampas próprias para suportar ambas as porções terminais da primeira e da segunda armações de suporte e ambas as porções terminais dos tubos planos.



DESCRIÇÃO

"AQUECEDOR ELÉCTRICO"

ANTECEDENTES DO INVENTO

Âmbito do Invento

O presente invento diz respeito a um aquecedor eléctrico, e mais particularmente a um aquecedor eléctrico que protege eléctrica e mecanicamente os meios de aquecimento em relação ao exterior, que aumenta o grau de aquecimento e a condutibilidade térmica através do aumento da eficiência do contacto entre componentes e que melhora o rendimento e a produtividade da montagem.

Antecedentes da Técnica Relacionada com o Invento

Em geral, um dispositivo de condicionamento de ar para um veículo automóvel inclui um sistema de arrefecimento próprio para arrefecer o interior do veículo automóvel e um sistema de aquecimento próprio para aquecer o interior do veículo automóvel.

O sistema de arrefecimento inclui um compressor que recebe energia fornecida pelo motor do veículo automóvel e que utiliza essa energia para comprimir e descarregar

refrigerante, um condensador próprio para condensar o refrigerante que foi comprimido e descarregado pelo compressor por meio de uma corrente de ar forçado que é insuflado a partir de um ventilador de arrefecimento, uma válvula de expansão própria para expandir o refrigerante que passou pelo condensador, e um evaporador próprio para evaporar o refrigerante que passou pela válvula de expansão. O refrigerante que passa pelo evaporador vai ser em seguida obrigado a regressar ao compressor.

Entretanto, o sistema de aquecimento vai primeiro realizar a permuta térmica entre água de arrefecimento do motor, que é obrigada a passar pelo núcleo do aquecedor do sistema de aquecimento depois de arrefecer o motor e que vai em seguida ser obrigada a regressar ao motor, e ar que é insuflado por um ventilador de uma unidade de insuflação e que é obrigado a passar pelo referido aquecedor, pelo lado de fora do núcleo desse mesmo aquecedor, e a seguir vai descarregar para o interior do veículo automóvel o ar que foi aquecido pela água de arrefecimento do motor.

Em particular, no sistema de aquecimento, a água de arrefecimento que passa à volta do motor em funcionamento deve ser suficientemente aquecida.

No entanto, durante o inverno, o motor e a água de arrefecimento acham-se a uma temperatura inferior a zero graus.

Finalmente, o sistema de aquecimento tem um problema que consiste no facto de não ser capaz de proporcionar um efeito de aquecimento inicial depois do motor ser posto em funcionamento porque é preciso algum tempo para que o motor seja capaz de aquecer até uma temperatura acima de um predeterminado valor.

Por conseguinte, recentemente foi inventado um aquecedor eléctrico que utiliza um elemento PTC (Positive Temperature Coefficient), isto é, um elemento de coeficiente de temperatura positivo, tendo uma característica de temperatura constante em que o valor de resistência aumenta de acordo com a subida de temperatura para o aquecimento inicial do veículo automóvel.

O aquecedor eléctrico que utiliza um elemento PTC é disposto próximo de um núcleo de aquecedor montado no interior de um invólucro de um dispositivo de condicionamento de ar e aquece directamente o ar, e desse modo faz aumentar a temperatura interior do veículo automóvel entre o momento do arranque do motor e o momento a partir do qual o motor entra em regime de funcionamento normal.

A patente US 5.256.857 divulga um conjunto de sistema de aquecedor de ar PTC com alhetas próprio para o aquecimento de um compartimento de um veículo automóvel de passageiros. Os elementos PTC e os elementos com alhetas são empilhados de uma maneira alternada e todo este conjunto é comprimido por uns meios de invólucro dotados de molas

que fazem com que os referidos elementos vão ser apertados uns contra os outros. Os elementos PTC não são protegidos contra faltas de alinhamento nem são alinhados por quaisquer outros meios sem ser a força externa das molas.

O pedido de patente europeia 0 516 112 A2 divulga uns meios de aquecimento com semicondutores PTC tendo um invólucro totalmente revestido. Os elementos PTC são embutidos num invólucro em forma de haste alongada que compreende dois pólos que se estendem para extremidades opostas da referida haste.

A Fig. 1 é uma vista em corte de um aquecedor eléctrico convencional para um veículo automóvel como um exemplo do aquecedor eléctrico que utiliza o elemento PTC.

Como se acha representado na Fig. 1, o aquecedor eléctrico inclui alhetas de radiação 503 franzidas, isto é, dobradas em pregas apertadas, com um predeterminado comprimento, tendo armações superior e inferior 501 e 502, uma pluralidade de corpos de aquecimento 504, uma membrana interna 505 e uma mola 506 do tipo ondulado.

Uma pluralidade das alhetas de radiação 503 achase disposta entre as armações superior e inferior 501 e 502, em oposição umas às outras a predeterminados intervalos umas em relação às outras.

Os corpos de aquecimento 504 ficam interpostos

entre as alhetas de radiação 503, e cada um dos corpos de aquecimento 504 inclui umas partes em forma de banda metálica 504a separadas verticalmente, e um elemento de fixação 504c, feito de material isolante, próprio para a fixação de um elemento PTC 504b entre as partes em forma de banda metálica 504a.

A membrana interna 505 é disposta no lado de fora das alhetas de radiação 503, numa posição adjacente às armações superior e inferior 501 e 502.

A mola 506 do tipo ondulado é montada entre a armação superior 501 ou a armação inferior 502 e a membrana interna 505.

As alhetas de radiação 503, as armações superior e inferior 501 e 502, os corpos de aquecimento 504, a membrana interna 505 e a mola 506 do tipo ondulado, que são postos uns sobre os outros, são fixados sob a forma de um conjunto por meio de uma armação lateral 507.

Entretanto, a uma extremidade da parte em forma de banda metálica 504a acha-se ligado um terminal 508 próprio para ser ligado a um fio, indo o referido terminal 508 projectar-se, ao longo de um determinado comprimento, para o lado de fora da armação lateral 507.

O número de referência 509 ainda não explicado designa uma banda de suporte firmemente fixada à alheta de

radiação 503.

O aquecedor eléctrico convencional pode melhorar o desempenho do aquecimento do habitáculo do veículo entre o arranque do motor e o momento em que a temperatura do motor atinge um valor suficiente para desempenhar essa função de aquecimento do habitáculo, mas padece dos problemas que se indicam a seguir.

Em primeiro lugar, podem ocorrer acidentes eléctricos e incêndios devido a curto-circuitos eléctricos se uma grande quantidade de líquido electricamente condutor e de metal for introduzida a partir do exterior, porque as partes em forma de banda metálica 504a não se acham electricamente isoladas em relação às alhetas de radiação 503 adjacentes a si próprias.

Em segundo lugar, o aquecedor eléctrico convencional pode ser danificado ou desagregado em consequência de uma forte vibração do veículo, uma vez que os corpos de aquecimento 504 se acham expostos ao exterior numa situação em que se acham simplesmente interpostos entre as alhetas de radiação.

Em terceiro lugar, as armações superior e inferior 501 e 502 estão fixadas apenas pela armação lateral 507 numa condição em que elas comprimem a mola 506 do tipo ondulado e as alhetas de radiação 503.

Por conseguinte, a parte em forma de banda metálica 504a e a alheta de radiação 503 constituindo o corpo de aquecimento 504 não vão estabelecer um bom contacto uma com a outra, e em consequência disso a condutibilidade térmica irá ficar deteriorada.

A razão pela qual a parte em forma de banda metálica 504a e a alheta de radiação 503 não vão estabelecer um bom contacto uma com a outra deve-se ao facto da pressão que é aplicada sobre a armação lateral 507 ser excessiva e da força externa que é aplicada sobre a parte central do aquecedor eléctrico ser relativamente reduzida.

Em quarto lugar, o elemento de fixação 504c montado entre as partes em forma de banda metálica 504a não é carregado com electricidade e portanto não é utilizado para efeitos de transferência de calor, uma vez que é feito em material isolante.

Em quinto lugar, se para controlar a quantidade de energia eléctrica apenas forem alimentados com energia eléctrica alguns dos corpos de aquecimento 504 da pluralidade dos corpos de aquecimento 504 montados entre as alhetas de radiação 503, os elementos PTC 504b dos corpos de aquecimento 504 que não são alimentados com energia eléctrica vão actuar como isoladores, e deste modo a transferência de calor irá ser realizada apenas parcialmente.

A razão pela qual isto acontece deve-se ao facto

dos elementos PTC 504b serem feitos em material cerâmico que possui uma baixa capacidade de transferência de calor.

Em sexto lugar, a mola 506 do tipo ondulado, própria para comprimir o lado de fora da alheta de radiação 503, é montada entre as armações superior e inferior 501 e 502 e o lado de fora das alhetas de radiação 503.

No entanto, a membrana interna 505 deve ser montada para impedir o empenamento das alhetas de radiação 503 que é gerado quando uma excessiva energia é transferida para uma certa posição das alhetas de radiação 503 pela forma da mola 506 do tipo ondulado, e deste modo o número de componentes do aquecedor eléctrico irá ser aumentado e o rendimento e a produtividade da montagem irão ser deteriorados.

Em sétimo lugar, uma extremidade de um fio que se acha ligado a uma fonte de fornecimento de energia eléctrica do veículo e que é próprio para fornecer energia eléctrica aos corpos de aquecimento 504, tem que ser ligada numa posição vertical ao terminal 508, e deste modo é muito complicado ligar o fio ao terminal 508.

SUMÁRIO DO INVENTO

Por conseguinte, o presente dispositivo foi concebido tendo em vista os anteriormente referidos problemas que ocorrem na técnica anterior, e um dos objectivos do

presente invento consiste em proporcionar um aquecedor eléctrico que protege eléctrica e mecanicamente os meios de aquecimento em relação ao exterior, que aumenta o grau de aquecimento e a condutibilidade térmica através do aumento da eficiência do contacto entre componentes e que melhora o rendimento e a produtividade da montagem.

Para se alcançar o anteriormente referido objectivo, de acordo com o presente invento, é proporcionado um aquecedor eléctrico incluindo: uma pluralidade de elementos de radiação, cada um deles tendo uma alheta de radiação e uma placa de suporte da alheta de radiação que circunda a alheta de radiação e que é formada integralmente com a alheta de radiação por meio de soldadura forte; meios de aquecimento tendo uma placa guia tendo uma pluralidade de furos de passagem, uma placa eléctrodo em contacto com a placa guia, uma pluralidade de elementos PTC (Positive Temperature Coefficient), isto é, elementos de coeficiente de temperatura positivo, respectivamente inseridos nos furos de passagem da placa guia e em contacto com a placa eléctrodo para gerar calor quando for fornecida energia eléctrica, e uma película isolante em contacto com uma superfície lateral da placa eléctrodo; uma pluralidade de tubos planos, cada um tendo dentro de si os meios de aquecimento, que se acham localizados entre os elementos de radiação, sendo a superfície exterior do tubo plano ser comprimida para fixar os meios de aquecimento nele montados; uma primeira e uma segunda armações de suporte que se acham dispostas de maneira oposta uma em relação à outra nas partes

laterais dos elementos de radiação mais exteriores e que são próprias para suportar e fixar os elementos de radiação e os tubos planos; e uma primeira e uma segunda tampas próprias para suportar ambas as porções terminais da primeira e da segunda armações de suporte e ambas as porções terminais dos tubos planos.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Estes e outros objectivos, características e vantagens do presente invento tornar-se-ão evidentes através da leitura de descrição pormenorizada dos modos de realização preferidos do presente invento que irá ser feita em combinação com os desenhos anexos, em que:

a Fig. 1 é uma vista em corte de um aquecedor eléctrico convencional;

a Fig. 2 é uma vista em alçado principal de um aquecedor eléctrico de acordo com um primeiro modo de realização preferido do presente invento;

a Fig. 3 é uma vista em perspectiva explodida do aquecedor eléctrico de acordo com o primeiro modo de realização preferido;

a Fig. 4 é uma vista em perspectiva explodida dos meios de aquecimento instalados no aquecedor eléctrico de acordo com o primeiro modo de realização preferido;

a Fig. 5 é uma vista em corte mostrando uma condição em que os meios de aquecimento da Fig. 4 se acham montados no interior de um tubo plano;

a Fig. 6 é uma vista em alçado principal de um aquecedor eléctrico de acordo com um segundo modo de realização preferido do presente invento;

a Fig. 7 é uma vista em perspectiva explodida do aquecedor eléctrico de acordo com o segundo modo de realização preferido;

a Fig. 8 é uma vista em perspectiva explodida dos meios de aquecimento instalados no aquecedor eléctrico de acordo com o segundo modo de realização preferido, com um primeiro modo de realização preferido de uma primeira parte de ligação de fios;

a Fig. 9 é uma vista em perspectiva do primeiro modo de realização preferido da primeira parte de ligação de fios, que é uma vista em perspectiva explodida e a escala aumentada do pormenor "A" da Fig. 8;

a Fig. 10 é uma vista em perspectiva e a escala aumentada do pormenor "B" da Fig. 8;

a Fig. 11 é uma vista em corte mostrando uma condição montada da parte extrema inferior do aquecedor eléctrico de acordo com o segundo modo de realização preferido;

a Fig. 12 é uma vista em perspectiva explodida mostrando uma condição montada da parte extrema superior do aquecedor eléctrico de acordo com o segundo modo de realização preferido;

a Fig. 13 é uma vista em perspectiva mostrando uma condição em que uma cobertura se acha acoplada a uma segunda tampa do aquecedor eléctrico de acordo com o segundo modo de realização preferido;

a Fig. 14 é uma vista parcial e em perspectiva mostrando uma condição em que a primeira e a segunda partes de fios de ligação se acham instaladas numa condição em que a segunda tampa e a cobertura do aquecedor eléctrico do segundo modo de realização preferido se acham montadas uma na outra;

a Fig. 15 é uma vista em perspectiva explodida dos meios de aquecimento do aquecedor eléctrico que se acha dotado de meios próprios para impedir o influxo de substâncias estranhas;

a Fig. 16 é uma vista parcial e em corte de uma condição montada da parte terminal inferior do aquecedor eléctrico que se acha dotado dos meios próprios para impedir o influxo de substâncias estranhas;

a Fig. 17 é uma vista em perspectiva explodida dos meios de aquecimento do aquecedor eléctrico aos quais

se acha aplicado o segundo modo de realização preferido da primeira parte de ligação de fios;

a Fig. 18 é uma vista em corte, tendo o corte sido feito segundo a linha A-A da Fig. 17;

a Fig. 19 é uma vista em corte, tendo o corte sido feito segundo a linha B-B da Fig. 17;

a Fig. 20 é uma vista em perspectiva explodida dos meios de aquecimento do aquecedor eléctrico aos quais se acha aplicado o terceiro modo de realização preferido da primeira parte de ligação de fios;

a Fig. 21 é uma vista em perspectiva explodida dos meios de aquecimento do aquecedor eléctrico aos quais se acha aplicado o quarto modo de realização preferido da primeira parte de ligação de fios;

a Fig. 22 é uma vista em perspectiva explodida dos meios de aquecimento do aquecedor eléctrico aos quais se acha aplicado o quinto modo de realização preferido da primeira parte de ligação de fios;

a Fig. 23 é uma vista em perspectiva explodida do aquecedor eléctrico de acordo com um terceiro modo de realização preferido do presente invento;

a Fig. 24 é uma vista parcial e em perspectiva

mostrando uma condição em que uma placa terminal comum, o tubo plano e a primeira parte de ligação de fios se acham montados na superfície superior da segunda tampa da Fig. 23; e

a Fig. 25 é uma vista em perspectiva mostrando uma condição em que a cobertura se acha acoplada à segunda tampa da Fig. 23.

DESCRIÇÃO PORMENORIZADA DO MODO DE REALIZAÇÃO PREFERIDO

Agora irá ser feita referência de uma maneira pormenorizada aos modos de realização do presente invento, exemplos dos quais se acham ilustrados nos desenhos anexos.

A Fig. 2 é uma vista em alçado principal de um aquecedor eléctrico de acordo com um primeiro modo de realização preferido do presente invento, a Fig. 3 é uma vista em perspectiva explodida do aquecedor eléctrico de acordo com o primeiro modo de realização preferido, a Fig. 4 é uma vista em perspectiva explodida dos meios de aquecimento instalados no aquecedor eléctrico de acordo com o primeiro modo de realização preferido, e a Fig. 5 é uma vista em corte mostrando uma condição em que os meios de aquecimento da Fig. 4 se acham montados no interior de um tubo plano.

<Primeiro Modo de Realização>

A Fig. 2 é uma vista em alçado principal de um

aquecedor eléctrico de acordo com um primeiro modo de realização preferido do presente invento, a Fig. 3 é uma vista em perspectiva explodida do aquecedor eléctrico de acordo com o primeiro modo de realização preferido, a Fig. 4 é uma vista em perspectiva explodida dos meios de aquecimento instalados no aquecedor eléctrico de acordo com o primeiro modo de realização preferido, e a Fig. 5 é uma vista em corte mostrando uma condição em que os meios de aquecimento da Fig. 4 se acham montados no interior de um tubo plano.

O aquecedor eléctrico de acordo com o primeiro modo de realização preferido do presente invento inclui uma pluralidade de elementos de radiação 10, uma pluralidade de meios de aquecimento 20, uma pluralidade de tubos planos 21, uma primeira armação de suporte 30, uma segunda armação de suporte 40, uma primeira tampa 60 e uma segunda tampa 70.

O elemento de radiação 10 inclui uma alheta de radiação 11 e uma placa 12 de suporte da alheta de radiação que circunda a alheta de radiação 11 e que é formada integralmente com a alheta de radiação 11 por meio de soldadura forte.

A alheta de radiação 11 é do tipo franzido, isto é, dobrada em pregas apertadas, e é feita a partir de uma fina película de alumínio, a fim de proporcionar uma fácil transferência de calor.

Uma extremidade da placa 12 de suporte da alheta de radiação é dobrada sobre a superfície terminal superior da alheta de radiação 11, a fim de impedir a projecção e a separação da alheta de radiação 11 para o lado de fora e para fazer com que a alheta de radiação 11 se vá manter alinhada.

Um método próprio para o fabrico do elemento de radiação 10 tendo a estrutura aqui anteriormente descrita inclui a primeira etapa que consiste em montar temporariamente uma na outra a alheta de radiação 11 e a placa 12 de suporte da alheta de radiação, a segunda etapa que consiste em suportar os temporariamente montados elementos de radiação 10 das linhas plurais numa condição de contacto entre eles utilizando um gabarito a seguir à primeira etapa, a terceira etapa que consiste em colocar os elementos de radiação 10 no interior de um forno a seguir à segunda etapa, e a quarta etapa que consiste em soldar a forte e ligar a alheta de radiação 11 à placa 12 de suporte da alheta de radiação a seguir ao processo de soldadura a forte do temporariamente montado elemento de radiação 10 no interior do forno.

A placa 12 de suporte da alheta de radiação e a alheta de radiação 11 são firmemente fixadas uma à outra por meio do anteriormente referido método de fabrico.

Entretanto, quando o método próprio para o fabrico do elemento de radiação 10 já avançou, irá ser formado

um espaço próprio para a inserção de um tubo plano 21 no interior do qual são montados os meios de aquecimento 20.

Um método para a formação do espaço próprio para a inserção do tubo plano inclui a primeira etapa que consiste em montar temporariamente uma na outra a alheta de radiação 11 e a placa 12 de suporte da alheta de radiação, a segunda etapa que consiste em inserir temporariamente uma placa falsa, de uma determinada espessura, feita de material não soldado a forte, numa posição que será aquela onde irá ficar localizado o tubo plano 21 e que é formada entre os elementos de radiação 10 formados por meio do processo que consiste em montar temporariamente uma na outra a alheta de radiação 11 e a placa 12 de suporte da alheta de radiação, a terceira etapa que consiste em suportar o elemento de radiação 10 e a placa falsa, temporariamente montados um no outro, numa condição de contacto um com o outro utilizando para esse efeito o gabarito, a quarta etapa que consiste em colocar o elemento de radiação 10 no interior do forno, a quinta etapa que consiste em soldar a forte e ligar integralmente a alheta de radiação 11 à placa 12 de suporte da alheta de radiação a seguir a um processo de soldadura a forte do elemento de radiação 10 no interior do forno, a sexta etapa que consiste em remover a placa falsa do elemento de radiação 10, e a sétima etapa que consiste em inserir o tubo plano 21 num espaço formado pela remoção da placa falsa.

Como aqui foi anteriormente descrito, o elemento

de radiação 10 pode ser produzido em série, uma vez que a alheta de radiação 11 e a placa 12 de suporte da alheta de radiação integralmente ligadas uma à outra pela soldadura a forte.

Além disso, o presente invento pode reduzir as perdas da transferência de calor entre o elemento de radiação 10 e o tubo plano 21, uma vez que não irão ocorrer perdas de contacto entre a alheta de radiação 11 e o tubo plano 21 no interior do qual se acham situados os meios de aquecimento 20.

Além disso, no elemento de radiação 10, a alheta de radiação 11 e a placa 12 de suporte da alheta de radiação podem ser fabricadas sob a forma de um único componente ligando-as com uma substância adesiva, e os elementos de radiação 10 que são postos uns sobre os outros podem ser ligados com o tubo plano no interior do qual se acham situados os meios de aquecimento.

Além disso, o presente invento pode simplificar o processo de fabrico e aumentar o rendimento através de uma "modularização de componentes", uma vez que o elemento de radiação 10 e o tubo plano 21 no interior do qual se acham situados os meios de aquecimento 20 são respectivamente fabricados em série e simplesmente montados um no outro.

Entretanto, o tubo plano 21 é feito em material metálico, que é aberto em ambas as extremidades e tem uma

secção rectangular, e é localizado entre os elementos de radiação 10. Os meios de aquecimento 20, que geram calor quando são alimentados com energia eléctrica, são inseridos e montados no interior do tubo plano 21.

Como se acha representado na Fig. 3, é preferível que o tubo plano 21 se projecte um pouco para além de ambas as extremidades do elemento de radiação 10, tenha um comprimento semelhante ao das primeira 30 e segunda 40 armações de suporte e seja mais comprido do que a 40 alheta de radiação 20.

Como se acha representado nas Figs. 4 e 5, os meios de aquecimento 20 incluem uma placa guia 22, uma placa eléctrodo 23, elementos PTC 24 e uma película isolante 25.

A placa guia 22 é feita de material isolante e tem uma pluralidade de furos de passagem 22a formados a intervalos constantes.

A placa guia 22 tem uma porção de recepção côncava 22b formada ao longo de uma superfície lateral da placa guia, numa direcção longitudinal da placa guia 22, própria para receber uma superfície lateral da placa eléctrodo 23 na direcção longitudinal.

A largura (W1) da porção de recepção 22b é semelhante à largura (W2) da placa eléctrodo 23.

A placa eléctrodo 23 acha-se em contacto com superfície lateral da placa guia 22.

A placa eléctrodo 23 é feita de metal condutor, tal como alumínio, e é uma placa rectangular de tipo plano. A placa eléctrodo 23 tem a espessura tão espessa como ela se projecta de forma saliente a partir da porção de recepção 22b quando a placa eléctrodo 23 é recebida no interior da porção de recepção 22b.

Como se acha representado nas Figs. 3 e 4, a placa eléctrodo 23 é mais comprida do que o tubo plano 21 e é inserida no interior do tubo plano 21 de maneira tal que uma porção terminal da placa eléctrodo 23 se vai projectar para o lado de fora do tubo plano 21.

Como será descrito mais adiante, a placa eléctrodo 23 é ligada com um fio que se acha ligado ao terminal positivo de uma fonte de fornecimento de energia eléctrica de um veículo automóvel, e desse modo irá servir de terminal positivo. Neste caso, todos os componentes 10, 21, 22, 24 e 25, com excepção da placa eléctrodo 23, servem de terminal negativo, e por conseguinte não é necessário utilizar a placa eléctrodo adicional tendo polaridade negativa que é usada na técnica anterior.

Entretanto, o elemento PTC 24 é um elemento cerâmico semiconductor. A Fig. 4 mostra o elemento PTC 23 com uma forma rectangular, mas este não está limitado a essa

forma. Evidentemente que a forma do furo de passagem 22a da placa guia 22 pode ser alterada de acordo com a forma do elemento PTC 24.

Além disso, a película isolante 25 é feita de resina que tem uma boa capacidade de isolamento e um bom rendimento em termos de transferência de calor, e deste modo não se vão gerar curto-circuitos devido ao contacto com a placa eléctrodo 23 e o tubo plano 21 adjacentes, e através do tubo plano 21 pode transferir para a alheta de radiação 11 calor gerado pelo elemento PTC 24.

Os meios de aquecimento 20 montados no interior do tubo plano 21 são montados e fixados em posição correcta numa condição em que os meios de aquecimento 20 vão ficar em contacto superficial com o tubo plano 21 sem movimento no interior do tubo plano 21, uma vez que ambos os lados exteriores do tubo plano 21 vão ficar submetidos a compressão.

Por conseguinte, o calor gerado a partir dos meios de aquecimento 20 irá ser maior, uma vez que os componentes dos meios de aquecimento 20 se acham em contacto íntimo uns com os outros graças à compressão exercida pelo tubo plano 21.

Além disso, nos meios de aquecimento 20, o rendimento da transferência de calor para o tubo plano 21 e pode ser aumentado o grau de contacto térmico dos meios de aque-

cimento 20 com a alheta de radiação 11.

Além disso, os aquecedores eléctricos convencionais tem vários problemas na medida em que os meios de aquecimento são danificados pela força externa, uma vez que se acham expostos ao exterior, e em que ocorrem acidentes eléctricos, uma vez que a partir do exterior são induzidos influxos de substâncias estranhas. No entanto, os meios de aquecimento 20 de acordo com o presente invento acham-se protegidos contra choques externos e impedem a introdução de substâncias estranhas a partir do exterior, uma vez que se acham montados no interior do tubo plano rectangular 21 e vedados em relação ao exterior.

O elemento de radiação 10 e o tubo plano 21, no interior do qual se acham situados os meios de aquecimento 20, são firmemente montados um no outro numa condição em que eles são suportados pela primeira e pela segunda armações de suporte 30 e 40 depois de terem sido montados um no outro.

O elemento de radiação 10 e o tubo plano 21 suportados entre a primeira e a segunda armações de suporte 30 e 40 podem ser intimamente ligados um ao outro por meio da aplicação de uma predeterminada pressão sobre as superfícies exteriores da primeira e da segunda armações de suporte 30 e 40 ou por meio da aplicação de um revestimento constituído por uma substância adesiva na superfície exterior do tubo plano 21.

Entretanto, existem três métodos próprios para ligar o elemento de radiação 10 e o tubo plano 21 um ao outro: um deles é um método próprio para efectuar o tratamento térmico e o endurecimento da substância adesiva durante um predeterminado período de tempo a uma determinada temperatura, por exemplo, durante uma hora a uma temperatura de 150°C; outro é um método próprio para efectuar o endurecimento da substância adesiva de uma maneira natural durante um predeterminado período de tempo; e o outro é um método próprio para efectuar o endurecimento da substância adesiva por meio do calor gerado pelo elemento PTC 24.

Por meio dos métodos aqui anteriormente referidos, o presente invento pode reduzir o número de componentes e o rendimento e a produtividade da montagem, uma vez que o presente invento não necessita de componentes adicionais, que são usados no aquecedores eléctricos convencionais, tal como a mola de tipo ondulado utilizada para aumentar o grau de contacto térmico entre a alheta de radiação e o corpo de aquecimento e como a membrana interna própria para impedir o empenamento da alheta de radiação que ocorre devido à acção exercida pela mola do tipo ondulado.

A primeira e a segunda armações de suporte 30 e 40 são feitas de material metálico para proteger o elemento de radiação 10 e o tubo plano 20 das acções externas.

No entanto, se a primeira e a segunda armações de suporte 30 e 40 forem feitas de material metálico podem ocorrer perdas de calor e um invólucro de material plástico (não representado) próprio para receber o aquecedor eléctrico pode deformar-se, uma vez que o calor que é gerado pelos meios de aquecimento 20 e que é transmitido para o elemento de radiação 10 irá ser transferido para a primeira e para a segunda armações de suporte 30 e 40 quando os meios de aquecimento 20 forem alimentados com energia eléctrica.

Por conseguinte, para evitar os problemas aqui anteriormente referidos, de acordo com o presente invento, uns elementos de isolamento térmico 50a e 50b são respectivamente montados entre a primeira armação de suporte 30 e a placa 22 de suporte da alheta de radiação mais exterior e entre a segunda armação de suporte 40 e a placa 22 de suporte da alheta de radiação mais exterior.

Os elementos de isolamento térmico 50a e 50b são firmemente fixados às superfícies interiores da primeira e da segunda armações de suporte 30 e 40 por meios de aderência.

Como aqui foi anteriormente descrito, e como representado na Fig. 3, os tubos planos plurais 21, no interior dos quais se acham montados os meios de aquecimento, e os elementos de radiação plurais 10, montados uns nos outros por meio da primeira e da segunda armações de supor-

te 30 e 40, são suportados e fixados pela primeira e segunda tampas 60 e 70 opostas uma à outra numa direcção vertical.

A primeira tampa 60 inclui uns primeiros entalhes 61 e 62, que se acham formados em ambas as porções terminais da tampa e que são próprios para a inserção e a montagem das porções terminais inferiores da primeira e da segunda armações de suporte 30 e 40, e uns furos de acoplamento 61a e 62a que se acham formados nas paredes exteriores dos primeiros entalhes 61 e 62 e que são próprios para se acoplar de maneira destacável a primeira e a segunda armações de suporte 30 e 40 por intermédio de meios de acoplamento tais como parafusos.

Além disso, a primeira e a segunda armações de suporte 30 e 40, que são respectivamente inseridas nos primeiros entalhes 61 e 62, têm respectivamente umas porções escalonadas que se acham formadas nas suas porções terminais numa direcção longitudinal das armações de suporte 30 e 40 e que são próprias para serem acopladas de maneira destacável aos primeiros entalhes 61 e 62 da primeira tampa 60 por intermédio dos meios de acoplamento, e uns furos de acoplamento 30a e 40a que correspondem aos furos de acoplamento 61a e 62a da primeira tampa 60 e que se acham formados nas porções escalonadas.

Além disso, a primeira tampa 60 inclui ainda uma pluralidade de uns segundos entalhes 63, 64 e 65 que se

acham formados entre os primeiros entalhes 61 e 62, que são formados em ambas as porções terminais da primeira tampa, a predeterminados intervalos e que são próprios para neles serem inseridas as porções terminais inferiores dos tubos planos plurais 21.

Entretanto, a segunda tampa 70 inclui um corpo tubo 71 e um corpo placa 72.

O corpo tubo 71 apresenta-se sob a forma de um rectângulo e tem uma parte de recepção própria para receber as porções terminais superiores dos tubos planos plurais 21 e a primeira e a segunda armações de suporte 30 e 40, ao mesmo tempo que suporta as porções terminais superiores dos elementos de radiação plurais 10.

O corpo placa 72 é formado integralmente com a porção superior do corpo tubo 71 e tem uma pluralidade de aberturas 73 formadas a predeterminados intervalos que são próprias para a passagem das porções terminais superiores dos tubos planos plurais 21 recebidos na parte de recepção do corpo tubo 71.

O corpo placa 72 é mais comprido do que o corpo tubo 71, de maneira que se vai projectar de forma saliente a partir de ambas as paredes laterais do corpo tubo 71, e tem uns furos de acoplamento 72a formados em ambas as suas porções terminais.

Neste caso, as porções terminais superiores exteriores da primeira e da segunda armações de suporte 30 e 40 têm a mesma forma que as porções terminais inferiores exteriores da primeira e da segunda armações de suporte 30 e 40, e deste modo podem ser acopladas de maneira destacável à segunda tampa 70 através de furos de acoplamento (não representados) respectivamente formados em ambas as paredes laterais do corpo tubo 71 por intermédio de meios de acoplamento tais como parafusos.

A primeira e a segunda tampas 60 e 70 são feitas de material isolante, a fim de ficarem electricamente isoladas em relação aos elementos de radiação 10 e aos tubos planos 20 no interior dos quais se acham montados os meios de aquecimento 20.

Além disso, na porção superior da segunda tampa 70 acha-se localizada uma placa de terminais comum 80 que é feita de material metálico condutor e que é própria para ligar e fixar os tubos planos plurais 21 que se projectam de forma saliente através das aberturas plurais 73 da segunda tampa 70, para ligar os tubos planos 21 à fonte de fornecimento de energia eléctrica.

Como se acha representado na Fig. 3, a placa de terminais comum 80 inclui uma parte de inserção de tubos 81 e uma parte de ligação de fios 82.

A parte de inserção de tubos 81 inclui uma série

de furos de inserção 81a próprios para neles serem inseridas as porções terminais superiores dos tubos planos plurais 21 que se projectam de forma saliente a partir das aberturas 73 da segunda tampa 70.

A parte de ligação de fios 82 inclui um furo 82a formado numa porção dobrada para cima formada numa porção terminal da parte de inserção de tubos 81 a ser ligada a um segundo fio 4 que tem polaridade diferente de um primeiro fio 3 ligado à placa eléctrodo 23 localizada no interior do tubo plano 21.

Em ambas as paredes laterais de cada furo de inserção 81a formado na parte de inserção de tubos 81 acha-se formado um par de partes de compressão 81b e 81c que se projectam de forma saliente e inclinada em direcções opostas e que são próprias para comprimir e fixar as superfícies exteriores dos tubos planos 21 inseridos nos furos de inserção 81a.

O primeiro fio é ligado a uma porção terminal da placa eléctrodo 23 localizada no interior do tubo plano 21 inserido através do furo de inserção 81a da parte de inserção de tubos 81 em paralelo com a direcção longitudinal do tubo plano 21.

Em particular, uma cobertura 90 própria para proteger a placa de terminais comum 80 em relação ao exterior é acoplada de maneira destacável à segunda tampa 70 por

intermédio de meios de acoplamento tais como parafusos, e a placa de terminais comum 80 é interposta entre a cobertura 90 e a segunda tampa 70.

A cobertura 90 inclui um corpo tubo 91, tendo o espaço interno próprio para receber a placa de terminais comum 80, e uma parte de combinação 92.

A parte de combinação 92 é formada integralmente com o bordo inferior do corpo tubo 91 e é oposta à placa de terminais comum 80, e tem uns furos de acoplamento 92a formados em porções que se projectam de forma saliente a partir de ambas as paredes laterais do corpo tubo 91.

Além disso, a superfície superior do corpo tubo 91 inclui uma pluralidade de uns primeiros furos de passagem 93 próprios para a passagem do primeiro fio 3 ligado ao terminal positivo da fonte de fornecimento de energia eléctrica do veículo automóvel de maneira tal que o primeiro fio 3 vá ficar ligado em série à placa eléctrodo 23 do tubo plano 21 ligado à placa de terminais comum 80, e uma pluralidade de uns segundos furos de passagem 94 próprios para a passagem do segundo fio 4 ligado ao terminal negativo da fonte de fornecimento de energia eléctrica do veículo automóvel de maneira tal que o segundo fio 4 vá ficar ligado em série ao furo 82a da parte de ligação de fios 82 da placa de terminais comum 80.

De acordo com o primeiro modo de realização pre-

ferido do presente invento, o elemento de radiação 10 e o tubo plano 21, no interior do qual se acham montados os meios de aquecimento, podem ser fixados de maneira destacável pelas primeira e segunda armações de suporte 30 e 40 e pelas primeira e segunda tampas 60 e 70.

Por conseguinte, o elemento de radiação 10 e o tubo plano 21, no interior do qual se acham montados os meios de aquecimento 20, não podem ser facilmente separados um do outro, nomeadamente pela vibração gerada durante a marcha do veículo automóvel, e aumentam a eficiência do contacto entre eles.

O aquecedor eléctrico de acordo com o presente invento pode ser facilmente montado e desmontado.

No aquecedor eléctrico de acordo com o presente invento, quando for fornecida energia eléctrica através do primeiro fio 3 (nomeadamente, fio positivo) e do segundo fio 4 (nomeadamente, fio negativo), respectivamente ligados à placa eléctrodo 23 localizada no interior do tubo plano 21 ligado à placa de terminais comum 80 e à parte de ligação de fios 82 da placa de terminais comum 80, os elementos PTC plurais 24, que se acham em contacto íntimo com a placa eléctrodo 23, vão começar a gerar calor.

Depois disso, o calor gerado a partir dos elementos PTC plurais 24 irá ser transferido para os tubos planos 21 através da placa eléctrodo 23, e depois transferido para

o exterior através das alhetas de radiação 11 que se acham ligadas aos tubos planos 21, indo desse modo aquecer o ar.

Como se acha representado nas Figs. 2 e 3, no aquecedor é instalada uma pluralidade dos meios de aquecimento 20 de acordo com o presente invento (por razões de simplicidade, nos desenhos apenas estão representados três meios de aquecimento 20), e o número de meios de aquecimento 20 é decidido em função do volume a aquecer e do rendimento do veículo automóvel.

Entretanto, os elementos de radiação 10 e os tubos planos 21, no interior do quais se acham montados os meios de aquecimento 20, podem ser instalados alternadamente caso seja necessário.

Os tubos planos 21, no interior do quais se acham montados os meios de aquecimento 20, podem ligar e desligar a fonte de fornecimento de energia eléctrica por intermédio de um comutador por relés do veículo automóvel desde que os tubos planos 21 se achem electricamente ligados uns aos outros em paralelo.

Neste caso, o comutador por relés pode ser controlado de maneira a ligar e desligar a fonte de fornecimento de energia eléctrica de uma maneira independente utilizando uma unidade de controlo.

Entretanto, se o aquecedor eléctrico, dotado dos

tubos planos plurais 21 no interior do quais se acham montados os meios de aquecimento 20, for instalado no veículo automóvel, o aquecedor eléctrico pode ser limitado em volume devido à restrição de volume imposta pelo gerador e pela bateria do veículo automóvel.

Por exemplo, o aquecedor eléctrico de acordo com o presente invento pode aquecer apenas os meios de aquecimento 20 montados no interior de vários tubos planos 21 dos tubos planos plurais 21.

No entanto, mesmo que só sejam aquecidos vários meios de aquecimento 20, os elementos de radiação 10 e os tubos planos 21 acham-se termicamente ligados pela ligação de contacto íntimo de uns com os outros.

Por conseguinte, o aquecedor eléctrico de acordo com o presente invento é melhor em termos de rendimento da transferência de calor do que o aquecedor eléctrico convencional. A razão para isso acontecer é de que o calor gerado pelos meios de aquecimento 20 é transferido de um tubo plano 21 para outro tubo plano 21 através do elemento de radiação 10 adjacente ao tubo plano 21 e depois difundido para toda a área do aquecedor eléctrico.

Além disso, o presente invento pode reduzir o desvio de temperatura do ar que passa pelo aquecedor eléctrico.

<Segundo Modo de Realização>

A Fig. 6 é uma vista em alçado principal de um aquecedor eléctrico de acordo com um segundo modo de realização preferido do presente invento, a Fig. 7 é uma vista em perspectiva explodida do aquecedor eléctrico de acordo com o segundo modo de realização preferido, a Fig. 8 é uma vista em perspectiva explodida dos meios de aquecimento instalados no aquecedor eléctrico do segundo modo de realização preferido, com um primeiro modo de realização preferido de uma primeira parte de ligação de fios, a Fig. 9 é uma vista em perspectiva do primeiro modo de realização preferido da primeira parte de ligação de fios, que é uma vista em perspectiva explodida e a escala aumentada do pormenor "A" da Fig. 8, a Fig. 10 é uma vista em perspectiva e a escala aumentada do pormenor "B" da Fig. 8, a Fig. 11 é uma vista em corte mostrando uma condição montada da parte extrema inferior do aquecedor eléctrico de acordo com o segundo modo de realização preferido, a Fig. 12 é uma vista em perspectiva explodida mostrando uma condição montada da parte extrema superior do aquecedor eléctrico de acordo com o segundo modo de realização preferido, a Fig. 13 é uma vista em perspectiva mostrando uma condição em que uma cobertura se acha acoplada a uma segunda tampa do aquecedor eléctrico de acordo com o segundo modo de realização preferido, a Fig. 14 é uma vista parcial e em perspectiva mostrando uma condição em que a primeira e a segunda partes de fios de ligação se acham instaladas numa condição em que a segunda tampa e a cobertura do aquecedor eléctrico do

segundo modo de realização preferido se acham montadas uma na outra, a Fig. 15 é uma vista em perspectiva explodida dos meios de aquecimento do aquecedor eléctrico que se acha dotado de meios próprios para impedir o influxo de substâncias estranhas, a Fig. 16 é uma vista parcial e em corte de uma condição montada da parte terminal inferior do aquecedor eléctrico que se acha dotado dos meios próprios para impedir o influxo de substâncias estranhas, a Fig. 17 é uma vista em perspectiva explodida dos meios de aquecimento do aquecedor eléctrico aos quais se acha aplicado o segundo modo de realização preferido da primeira parte de ligação de fios, a Fig. 18 é uma vista em corte, tendo o corte sido feito segundo a linha A-A da Fig. 17, a Fig. 19 é uma vista em corte, tendo o corte sido feito segundo a linha B-B da Fig. 17, a Fig. 20 é uma vista em perspectiva explodida dos meios de aquecimento do aquecedor eléctrico aos quais se acha aplicado o terceiro modo de realização preferido da primeira parte de ligação de fios, a Fig. 21 é uma vista em perspectiva explodida dos meios de aquecimento do aquecedor eléctrico aos quais se acha aplicado o quarto modo de realização preferido da primeira parte de ligação de fios, a Fig. 22 é uma vista em perspectiva explodida dos meios de aquecimento do aquecedor eléctrico aos quais se acha aplicado o quinto modo de realização preferido da primeira parte de ligação de fios, a Fig. 23 é uma vista em perspectiva explodida do aquecedor eléctrico de acordo com um terceiro modo de realização preferido do presente invento, a Fig. 24 é uma vista parcial e em perspectiva mostrando uma condição em que uma placa terminal comum, o tubo plano e a primeira

parte de ligação de fios se acham montados na superfície superior da segunda tampa da Fig. 23, e a Fig. 25 é uma vista em perspectiva mostrando uma condição em que a cobertura se acha acoplada à segunda tampa da Fig. 23.

Um aquecedor eléctrico de acordo com o segundo modo de realização preferido do presente invento inclui: uma pluralidade de elementos de radiação 110, cada um deles tendo uma alheta de radiação 111 e uma placa 112 de suporte da alheta de radiação que circunda a alheta de radiação 111 e que é formada integralmente com a alheta de radiação 111 por meio de soldadura forte; uma pluralidade de tubos planos 121 dispostos entre os elementos de radiação 110 e tendo no seu interior meios de aquecimento 120 próprios para gerar calor quando for fornecida energia eléctrica; uma primeira e uma segunda armações de suporte 130 e 140 que se acham dispostas de maneira oposta uma em relação à outra nas partes laterais dos elementos de radiação 110 mais exteriores e que são próprias para suportar e fixar os elementos de radiação 110 e os tubos planos 121; e uma primeira e uma segunda tampas 160 e 170 próprias para suportar ambas as porções terminais da primeira e da segunda armações de suporte 130 e 140 e ambas as porções terminais dos tubos planos 121.

Os meios de aquecimento 120 incluem uma placa guia 122 feita de material isolante e tendo uma pluralidade de furos de passagem 122a formados a intervalos constantes, uma placa eléctrodo 123 feita de material isolante e loca-

lizada numa superfície lateral da placa guia 122, uma pluralidade de elementos PTC 124 respectivamente inseridos nos furos de passagem 122a da placa guia 122, indo estes elementos PTC ficar em contacto com uma superfície lateral da placa eléctrodo 123 e indo gerar calor quando for fornecida energia eléctrica, e uma película isolante 125 localizada na outra superfície lateral da placa eléctrodo 123.

A placa eléctrodo 123 de acordo com o segundo modo de realização preferido é diferente da placa eléctrodo 23 de acordo com o primeiro modo de realização preferido na medida em que a primeira parte de ligação de fios 126, 200 ou 270 se acha ligada a uma porção terminal da placa eléctrodo numa direcção longitudinal e numa direcção vertical dos meios de aquecimento 120 ou do tubo plano 121 para a ligação de um primeiro fio 300.

Como se acha representado na Fig. 9, no primeiro modo de realização da primeira parte de ligação de fios 126, a primeira parte de ligação de fios 126 inclui: uma parte corpo 126a ligada a uma superfície lateral da placa eléctrodo 123 e achando-se em contacto superficial com a superfície lateral da placa eléctrodo 123 de maneira a ficar ligada à porção terminal superior da placa eléctrodo 123 por intermédio de meios de acoplamento tais como um parafuso 126f e uma porca 126g, um par de paredes de suporte 126c e 126d que são dobradas de maneira oposta em ambos os lados da parte corpo 126a e que são próprias para suportar a placa eléctrodo 123, e uma parte de compressão 126b

enrolada sob a forma de um anel e formada na porção terminal da parte corpo 126a perpendicularmente à direcção longitudinal do tubo plano 121 para comprimir o primeiro fio 300.

O número de referência não explicado 126e designa um furo de acoplamento correspondente ao furo de acoplamento 123a da placa eléctrodo 123.

Entretanto, como se acha representado nas Figs. 17, 18 e 19 nas quais se acha representado o segundo modo de realização preferido da primeira parte de ligação de fios, a primeira parte de ligação de fios 200 inclui uma parte corpo 201, um par de partes de compressão 202 que são dobradas de maneira oposta em ambas as paredes laterais de uma extremidade da parte corpo 201 e que são próprias para comprimir o primeiro fio 300, uma parte guia 203 tendo um espaço de inserção (S) que se acha formado por dobragem da outra extremidade da parte corpo 201 em direcção às partes de compressão 202 e que é próprio para nele ser inserida a placa eléctrodo 123, uns meios de fixação próprios para fixar a placa eléctrodo 123 inserida no espaço de inserção (S) entre a parte corpo 201 e a parte guia 203, e uma porção impeditiva de movimento 205 que é formada por dobragem de uma parede lateral da outra extremidade da parte corpo 201.

A porção impeditiva de movimento 205 vai ficar em contacto superficial com a porção terminal da placa eléc-

trodo 123 inserida no espaço de inserção (S) e serve para impedir movimento mesmo no caso em que se registem vibrações no veículo automóvel.

Neste caso, o número de referência não explicado 203a designa um furo de inserção que é formado por perfuração da parte guia 203 e que é próprio para nele ser inserido o parafuso dos meios de fixação 204, o número de referência 201a designa um furo de inserção que é formado por perfuração da parte corpo 201 e que é próprio para nele ser inserido o parafuso dos meios de fixação 204, e o número de referência 201b designa uma porção guia que se projecta de forma saliente para o lado de fora a partir da parte corpo 201 e que é própria para o guiamento do parafuso inserido no furo de inserção 201a.

Evidentemente que, neste caso, na circunferência interior da porção guia 201b pode ser formada uma parte roscada na qual irá enroscar o parafuso.

Como se acha representado nas Figs. 20 e 21, nos terceiro e quarto modos de realização da primeira parte de ligação de fios 126, a primeira parte de ligação de fios 126 inclui uma parte corpo 126a, um par de paredes de suporte 126c e 126d que são dobradas de maneira oposta em ambos os lados da parte corpo 126a e que são próprias para suportar a placa eléctrodo 123, uma parte de compressão 126b enrolada sob a forma de um anel e formada integralmente com uma porção terminal da parte corpo 126a que é para

comprimir o primeiro fio 300, e uns meios de fixação próprios para fixar a parte corpo 126a e a placa eléctrodo 123 uma à outra.

Neste caso, as paredes de suporte 126c e 126d suportam ambas as paredes laterais da placa eléctrodo 123, e deste modo servem para impedir o movimento da placa eléctrodo 123 mesmo no caso em que se registem vibrações no veículo automóvel.

No caso da Fig. 20, como meios de fixação é utilizado um rebite, e no caso da Fig. 21 é aplicada uma soldadura por pontos para fixar a parte corpo 126a e a placa eléctrodo 123 uma à outra.

Finalmente, como se acha representado na Fig. 22, no quinto modo de realização preferido da primeira parte de ligação de fios 270, a primeira parte de ligação de fios 270 é uma parte de compressão enrolada sob a forma de um anel e estendendo-se integralmente a partir de uma porção terminal da placa eléctrodo 123 para comprimir o primeiro fio.

Até agora foram descritos vários modos de realização preferidos da primeira parte de ligação de fios de acordo com o presente invento.

Entretanto, como se acha representado na Fig. 10, uma superfície lateral da placa guia 122 inclui uma porção

de recepção côncava 122b que se acha formada ao longo de uma direcção longitudinal da placa guia 22 e que é própria para receber e fixar uma superfície lateral da placa eléctrodo 123 na direcção longitudinal, e uma protuberância 122c que se acha formada numa porção terminal da porção de recepção 122b e que é própria para ser inserida num furo de inserção 123b formado na outra porção terminal da placa eléctrodo 123.

Além disso, a placa guia 122, na qual se acha formada a protuberância 122c, tem uma porção de suporte 122d, de uma determinada espessura, que se projecta de forma saliente a partir da porção terminal inferior da placa guia numa direcção horizontal e que é própria para suportar a porção terminal inferior da película isolante 25 que contacta com a placa eléctrodo 123.

A largura (W1) da porção de recepção 122b é semelhante à largura (W2) da placa eléctrodo 123.

Como se acha representado na Fig. 7, essa placa guia 122 é mais comprida do que o tubo plano 121 e é inserida no interior do tubo plano 121 numa condição em que a porção de suporte 122d da placa guia 122 se projecta de forma saliente a partir da porção terminal superior do tubo plano 121.

A placa eléctrodo 123, tal como a placa eléctrodo 23 do primeiro modo de realização preferido, é mais compri-

da do que o tubo plano 121 e é inserida no interior do tubo plano 121 de maneira tal que a porção terminal da placa eléctrodo 123 se vai projectar de forma saliente a partir do espaço interior do tubo plano 121.

Por conseguinte, a primeira parte de ligação de fios 126 ligada à porção terminal superior da placa eléctrodo 123 vai ficar exposta, projectando-se para o lado de fora do tubo plano 121.

Tal como descrito no primeiro modo de realização preferido, a placa eléctrodo 123 serve de terminal positivo mediante ligação do primeiro fio 300, que se acha ligado ao pólo positivo da fonte de fornecimento de energia eléctrica do veículo automóvel, à parte de compressão 126b da primeira parte de ligação de fios 126, que se acha ligada à porção terminal superior da placa eléctrodo 123, e os outros componentes, com excepção da placa eléctrodo 23, servem de terminal negativo, e por conseguinte não é necessário utilizar a placa eléctrodo adicional tendo polaridade negativa que é usada na técnica anterior.

Do mesmo modo, os meios de aquecimento 120 montados no interior do tubo plano 121 vão ficar firmemente fixados ao tubo plano 121 por compressão das superfícies exteriores do tubo plano 121.

Por conseguinte, o presente invento pode aumentar a capacidade de aquecimento dos meios de aquecimento 120 e

o rendimento da transferência de calor dos meios de aquecimento 120 para o tubo plano 121, aumentar o grau de contacto térmico com as alhetas de radiação 111 e impedir o choque externo e o influxo de substâncias estranhas, indo desse modo aumentar os graus de segurança e de fiabilidade.

O presente invento inclui meios próprios para impedir o influxo de substâncias estranhas a partir do exterior. Como se acha representado nas Figs. 15 e 16, a placa guia 122 inclui meios 122e próprios para impedir a introdução de substâncias estranhas a partir do exterior que se acham localizados na sua porção terminal inferior, inseridos na primeira tampa 160 e em contacto íntimo com a porção terminal inferior do tubo plano 121.

Os meios 122e próprios para impedir a introdução de substâncias estranhas apresentam-se sob a forma de um anel que tem a mesma secção transversal que o tubo plano 121 e que vai encaixar na superfície exterior da porção terminal inferior da placa guia 122.

O presente invento pode impedir a introdução de substâncias estranhas, tais como fluido, no interior do tubo plano 121, indo desse modo impedir que possam ocorrer estragos no tubo plano 121 e noutros componentes montados no interior do tubo plano 121.

Neste caso, os meios 122e próprios para impedir a introdução de substâncias estranhas servem para suportar a

porção terminal inferior da película isolante 125 que contacta com a placa eléctrodo 123 pela sua espessura.

A primeira e a segunda armações de suporte 130 e 140, montadas de maneira oposta em ambas as superfícies laterais dos elementos de radiação 110 mais exteriores apresentam-se sob a forma de um "I", tendo ranhuras de guiamento 130a, 130b, 140a e 140b formadas em ambas as superfícies laterais das armações de suporte na direcção longitudinal. Os números de referência não explicados 140a e 140b designam elementos de isolamento térmico.

Entretanto, a primeira tampa 160 inclui uns primeiros entalhes 161 e 162 respectivamente tendo um par de umas primeiras porções de guiamento 161a, 161b, 162a e 162b que se projectam de forma saliente e em posições opostas a partir de ambas as paredes laterais dos entalhes e que se vão acoplar à ranhuras de guiamento 130a, 130b, 140a e 140b das porções terminais inferiores da primeira e da segunda armações de suporte 130 e 140. As porções terminais inferiores da primeira e da segunda armações de suporte 130 e 140 vão ser respectivamente inseridas nos primeiros entalhes 161 e 162.

A primeira tampa 160 inclui ainda uma pluralidade de uns segundos entalhes 163, 164 e 165 que se acham formados entre os primeiros entalhes 161 e 162 formados em ambos os lados da primeira tampa 160 e que são próprios para neles serem inseridas as porções terminais inferiores dos

tubos planos plurais 121.

Além disso, como se acha representado na Fig. 11, os segundos entalhes 163, 164 e 165 incluem respectivamente uns terceiros entalhes 163a, 164a e 165a que se acham formados na extremidade inferior dos segundos entalhes e que são próprios para neles serem inseridas as porções de suporte 122d das placas guia 122 que se projectam de forma saliente a partir das porções terminais inferiores dos tubos planos plurais 121, a fim de fixar firmemente as porções terminais inferiores dos tubos planos plurais 121 de maneira a que estes fiquem impedidos de realizar movimentos.

Os terceiros entalhes 163a, 164a e 165a são mais estreitos do que os segundos entalhes 163, 164 e 165.

As porções terminais inferiores da primeira e da segunda armações de suporte 130 e 140 inseridas nos primeiros entalhes 161 e 162 ao longo das primeiras porções de guiamento 161a, 161b, 162a e 162b da primeira tampa 160 são fixadas à primeira tampa 160 mediante uns meios de acoplamento, tais como parafusos, através de furos de acoplamento 130c e 140c formados nas porções terminais inferiores da primeira e da segunda armações de suporte 130 e 140 e de furos de acoplamento 161c e 162c formados nas porções de guiamento 161a e 162a mais exteriores.

Além disso, a segunda tampa 170 serve para fixar

as porções terminais superiores da primeira e da segunda armações de suporte 130 e 140 e os meios de aquecimento plurais 120.

A segunda tampa 170, tal como a primeira tampa 160, inclui: uns primeiros entalhes 171b e 172 respectivamente tendo um par de umas segundas porções de guiamento 171a, 172a e 172b que se projectam de forma saliente e em posições opostas a partir de ambas as paredes laterais dos entalhes, indo as porções de guiamento 171a, 172a e 172b acoplar-se à ranhuras de guiamento 130a, 130b, 140a e 140b formadas nas porções terminais superiores da primeira e da segunda armações de suporte 130 e 140; uma parte protuberante 171 formada entre os primeiros entalhes 171b e 172 e tendo uma pluralidade de furos de passagem 173 formados a predeterminados intervalos; e um corpo placa 175 formado integralmente com a parte protuberante 171 e tendo uma pluralidade de aberturas 174 que comunicam com os furos de passagem 173 para a passagem das porções terminais superiores dos meios de aquecimento plurais 120.

Neste caso, as porções terminais superiores da primeira e da segunda armações de suporte 130 e 140, tal como as porções terminais inferiores da primeira e da segunda armações de suporte 130 e 140, são acopladas de maneira destacável à segunda tampa 170 por meio de um processo que consiste em acoplar as referidas porções terminais superiores com meios de acoplamento, tais como parafusos, através de furos de acoplamento 130c e 140c formados

nas porções terminais superiores da primeira e da segunda armações de suporte 130 e 140 e de furos de acoplamento (não representados) formados nas porções de guiamento 171a e 172a mais exteriores da parte protuberante 171.

Como se acha representado na Fig. 12, o corpo placa 175 da segunda tampa 170 tem uma placa de suporte 176 que se projecta de forma saliente a partir da superfície superior do corpo placa em direcção a uma cobertura 190 que será descrita mais adiante, e a placa de suporte 176 tem um primeiro entalhe de inserção 177 que se acha formado na porção central da placa de suporte e que é próprio para nele ser inserido o primeiro fio 300 e uns segundos entalhes de inserção 178a e 178b que se acham formados para o lado direito e para o lado esquerdo do primeiro entalhe de inserção 177 e que são próprios para neles ser inserido o segundo fio 400 com polaridade diferente do primeiro fio 300.

As Figs. 7 e 12 mostram apenas um entalhe de inserção 177, mas o número de entalhes de inserção 177 não é limitado.

A primeira e a segunda tampas 160 e 170 são feitas de material isolante, a fim de fazer com que os elementos de radiação 110 e os meios de aquecimento 120 se mantenham numa condição de electricamente isolados uns em relação aos outros.

Entretanto, como se acha representado nas Figs. 7 e 12, na porção superior da segunda tampa 170 acha-se localizada uma placa terminal comum 180 feita de material metálico condutor. A placa terminal comum 180 acha-se ligada electricamente aos meios de aquecimento plurais 120 que passam respectivamente através das aberturas 174 da segunda tampa 170 para fornecer energia eléctrica.

A placa terminal comum 180 inclui uma parte de inserção de tubos 181 de forma rectilínea que tem uma pluralidade de furos de inserção 181a próprios para neles serem inseridas as porções terminais superiores dos tubos planos plurais 121, uma porção dobrada 182 que se estende a partir de um lado da parte de inserção de tubos 181 na direcção longitudinal do tubo plano 121 e que é dobrada em ângulo recto, e uma segunda parte de ligação de fios 185 que é própria para a ligação do segundo fio 400, que tem polaridade diferente do primeiro fio 300, à porção dobrada 182, perpendicularmente à direcção longitudinal do tubo plano 121.

De acordo com a estrutura da placa terminal comum 180, quando os tubos planos 121, que passam pelas aberturas 174 da segunda tampa 170, passam pelos furos de inserção 181a da parte de inserção de tubos 181, o primeiro fio 300, que se acha ligado ao terminal positivo da fonte de fornecimento de energia eléctrica do veículo automóvel, pode ser ligado às primeiras partes de ligação de fios 126, que se acham ligadas às porções terminais superiores das placas

eléctrodo 123 localizadas no interior dos tubos planos plurais 121, perpendicularmente à direcção longitudinal dos tubos planos 121.

Como se acha representado na Fig. 7, a segunda parte de ligação de fios 185 inclui uma parte de junção 183 combinada com a porção dobrada 182 da placa terminal comum 180 em condição de contacto superficial, e uma parte de ligação 184, de forma rectangular, que se acha formada integralmente com a extremidade superior da parte de junção 183, perpendicularmente à direcção longitudinal do tubo plano 121, e que é própria para inserir e ligar o segundo fio.

A parte de junção 183 da segunda parte de ligação de fios 185 e a porção dobrada 182 podem ser combinadas uma com a outra mediante a inserção e a fixação de uns meios de acoplamento, tais como um parafuso, num furo de acoplamento 183a formado na parte de junção 183 e num furo de acoplamento 182a formado na porção dobrada 182.

Entretanto, a segunda parte de ligação de fios 185 pode ter uma estrutura representada na Fig. 23, em vez da estrutura representada nas Figs. 7 e 12.

Isto é, a segunda parte de ligação de fios 185 pode incluir uma parte de junção 183, em contacto superficial com a superfície superior da placa terminal comum 180, e uma parte de ligação 184 que se projecta de forma salien-

te a partir de uma porção terminal da parte de junção 183 e que se acha ligada ao segundo fio 400.

A segunda parte de ligação de fios 185 representada na Fig. 23 não possui a porção dobrada 182 da segunda parte de ligação de fios 185 representada nas Figs. 7 e 12, e desse modo pode simplificar a forma da placa terminal comum 180, e reduzir a altura da cobertura 190 até uma altura igual à altura da porção dobrada 182, uma vez que a parte de junção 183 se acha em contacto superficial com a placa terminal comum 180.

Entretanto, tal como a estrutura da placa de terminais comum 80 de acordo com o primeiro modo de realização preferido, a parte de inserção de tubos 181 da placa terminal comum 180 inclui um par de partes de compressão 181b e 181c que se projectam de forma saliente e inclinada em direcções opostas uma em relação à outra a partir de ambos os lados dos furos de inserção 181a.

Na condição aqui anteriormente referida, o primeiro fio 300 pode ser ligado à primeira parte de ligação de fios 126 ligada à porção terminal superior da placa eléctrodo 123, que se projecta de forma saliente a partir do interior do tubo plano 121, perpendicularmente à direcção longitudinal dos tubos planos 121.

Como aqui foi anteriormente descrito, por meio da primeira e da segunda partes de ligação de fios 126 e 185

tendo as estruturas aqui anteriormente referidas, este modo de realização preferido do presente invento pode de uma maneira simples fazer com que os fios positivos e negativos, que se acham ligados à fonte de fornecimento de energia eléctrica do veículo automóvel, possam ser ligados ao aquecedor eléctrico perpendicularmente à direcção longitudinal do tubo plano, e desse modo resolver o problema da técnica anterior em que os fios são ligados em posição vertical ao terminal do aquecedor eléctrico, numa condição em que os fios têm que ser um pouco dobrados.

Entretanto, o presente invento inclui a cobertura 190 própria para proteger a placa terminal comum 180 em relação ao exterior.

A cobertura 190 inclui um espaço interno 190a, próprio para receber a placa de terminais comum 180, e uns ganchos 191 que se acham formados em ambos os lados da cobertura e que são próprios para serem fixados de maneira destacável à segunda tampa 170 e que são acoplados a esta última por meio de umas porções de preensão elásticas 179 que se projectam de forma saliente a partir de ambos os lados do corpo placa 175 da segunda tampa 170.

A cobertura 190 inclui ainda umas primeiras porções escalonadas 192 que se acham formadas no lado direito e no lado esquerdo da porção superior do espaço interno 190a, e recuadas em relação à superfície exterior da cobertura 190, e que são próprias para suportar a superfície

inferior da placa de suporte 176 da segunda tampa 170.

Além disso, a cobertura 190 inclui ainda umas segundas porções escalonadas 194 que se acham formadas numa porção recortada 193 formada no lado de dentro do espaço interno 190a da porção central da cobertura 190, e que são próprias para receber as partes protuberantes que se acham formadas de ambos os lados do primeiro entalhe de inserção 177 da segunda tampa 170 e suportar a superfície inferior das superfícies inferiores das partes protuberantes.

Como se acha representado nas Figs. 23 a 25, o presente invento inclui uns meios próprios para impedir o movimento dos fios, meios esses que são próprios para impedir o movimento de um dos primeiros e segundos fios 300 e 400.

Os meios próprios para impedir o movimento dos fios acham-se localizados na segunda tampa 170 e na cobertura 190 e são próprios para impedir o movimento de um dos primeiros e segundos fios 300 e 400 quando a segunda tampa 170 e a cobertura 190 são encaixadas uma na outra.

Os meios próprios para impedir o movimento dos fios incluem umas porções de assentamento inferiores 176 e 177, que se acham formadas na porção de bordo superior da segunda tampa 170 e que são próprias para nelas ir assentar a superfície inferior de um dos primeiros e segundos fios 300 e 400, e umas porções de assentamento superiores 198 e

199, que se acham formadas na porção de bordo inferior da cobertura 190 e que são próprias para nelas ir assentar a superfície superior dos outros dos primeiros e segundos fios 300 e 400 que se acham assentes nas porções de assentamento inferiores 176 e 177. As porções de assentamento superiores 198 e 199 acham-se em contacto com as porções de assentamento inferiores 176 e 177.

Como se acha representado na Fig. 24, depois dos primeiros fios 300 e dos segundos fios 400 terem sido respectivamente electricamente ligados à primeira parte de ligação de fios 126 e à segunda parte de ligação de fios 185, os primeiros e segundos fios 300 e 400 vão ficar respectivamente assentes nas porções de assentamento inferiores 176 e 176a.

Em seguida, como se acha representado na Fig. 25, quando a segunda tampa 170 e a cobertura 190 são encaixadas uma na outra e ficam acopladas uma à outra, a porção de assentamento inferior 176 e a porção de assentamento superior 198 formam um par, e a porção de assentamento inferior 176a e a porção de assentamento superior 199 também formam um par, e desse modo vão respectivamente formar furos circulares.

Por esse motivo, as restantes partes dos primeiros e segundos fios 300 e 400 são suportadas pelas porções de assentamento superiores 198 e 199.

Por conseguinte, uma vez que os primeiros e segundos fios 300 e 400 se acham localizados no interior dos furos formados pelo encaixe das porções de assentamento superiores e inferiores 176, 176a, 198 e têm uma área maior, não vão ser postos em curto-circuito por parte da primeira parte e da segunda partes de ligação de fios 126 e 185 mesmo no caso em que se registem vibrações no veículo automóvel.

Neste caso, a segunda tampa 170 inclui uns entalhes de guiamento 178, formados em ambos os lados da superfície anterior da segunda tampa, e umas porções de gancho 179 formadas por cima dos entalhes de guiamento 178.

A cobertura 190 inclui umas protuberâncias 196, que se desenvolvem no sentido de cima para baixo a partir de ambos os lados da superfície anterior da cobertura e que se destinam a ser inseridas de forma deslizante nos entalhes de guiamento 178, e uns furos de acoplamento 197 que se acham formados por cima das protuberâncias 176 e que são próprias para serem acopladas às porções gancho 179 da segunda tampa 170.

Quando se faz deslizar a cobertura 190 em direcção à segunda tampa 170, as protuberâncias 196 vão ser guiadas ao longo dos entalhes de guiamento 178 e as porções gancho 179 vão-se acoplar aos furos de acoplamento 197, e desse modo a cobertura 190 vai acoplar-se de forma deslizante à segunda tampa 170.

Como se acha representado nas Figs. 7, 12 e 14, a cobertura inclui ainda uma pluralidade de divisórias 195 que se acham formadas no interior da cobertura 190 e que são próprias para dividir a primeira e a segunda partes de ligação de fios 126 e 185 em diferentes espaços e assim impedir a ocorrência de curto-circuitos.

Como se acha representado na Fig. 14, as divisórias 195 podem impedir a ocorrência de curto-circuitos no caso da primeira e da segunda partes de ligação de fios 126 e 185, que se acham respectivamente ligadas ao primeiro e ao segundo fios 300 e 400, se partirem e o primeiro e o segundo fios 300 e 400 se separarem das respectivas partes de ligação de fios e poderem ficar electricamente ligados um ao outro.

De acordo com o segundo modo de realização preferido do presente invento, o elemento de radiação 110 e os meios de aquecimento 120 podem ser fixados de uma maneira firme e destacável pela primeira e pela segunda armações de suporte 130 e 140 e pela primeira e pela segunda tampas 160 e 170.

Por conseguinte, o presente invento pode impedir que o elemento de radiação 110 e os meios de aquecimento 120 possam ser facilmente separados um do outro devido a vibrações geradas quando o veículo se desloca, permitir que o aquecedor eléctrico possa ser montado e desmontado de maneira bastante fácil e aumentar a eficiência do contacto

entre os componentes do elemento de radiação 110 e dos meios de aquecimento 120.

Como aqui foi anteriormente descrito, o aquecedor eléctrico de acordo com o presente invento pode proteger eléctrica e mecanicamente em relação ao exterior os meios de aquecimento que se acham montados no interior do tubo plano, indo desse modo impedir a ocorrência de estragos e separação por acção de uma força externa e impedir a ocorrência de acidentes e de incêndios devidos a curto-circuitos quando uma grande quantidade de líquido ou de metal condutor for introduzida no interior do aquecedor eléctrico.

Além disso, o tubo plano no interior do qual se acham situados os meios de aquecimento é comprimido entre as armações de suporte opostas, e por conseguinte o presente invento pode fazer com que os componentes dos meios de aquecimento possam ficar em contacto íntimo de uns com os outros sem que haja empenamento da alheta de radiação, isto apesar do presente invento não se achar dotado da mola do tipo ondulado e da membrana interna usadas na técnica anterior, indo desse modo aumentar o rendimento da transferência de calor e melhorar o rendimento e a produtividade da montagem graças à redução do número de componentes.

Além disso, apenas um fio negativo é ligado à porção lateral da placa de terminais comum que se acha ligada à placa eléctrodo positivo dos meios de aquecimento

montados no interior do tubo plano, e por conseguinte o presente invento pode reduzir o número de placas de terminais comuns necessárias para o funcionamento do aquecedor eléctrico, indo desse modo reduzir o número de componentes e o número de operações de montagem.

Além disso, o tubo plano, no interior do qual se acham situados os meios de aquecimento, e a alheta de radiação ficam termicamente ligados um ao outro mediante a ligação física entre eles, e por conseguinte o presente invento pode difundir para a totalidade do espaço ocupado pelo aquecedor o calor gerado pelos meios de aquecimento, mesmo no caso em que estejam a ser aquecidos vários meios de aquecimento, indo desse modo maximizar o rendimento da transferência de calor.

Além disso, o elemento de radiação tem a alheta de radiação e a placa de suporte da alheta de radiação formadas integralmente uma com a outra por meio de soldadura forte, e por conseguinte o aquecedor do presente invento pode ser produzido em série e minimizar as perdas de transferência de calor devidas a perdas de contacto entre a alheta de radiação e os meios de aquecimento.

Além disso, o presente invento permite fazer com que o elemento de radiação e o tubo plano, no interior do qual se acham situados os meios de aquecimento, possam ser facilmente montados um no outro depois destes terem sido produzidos em série, indo desse modo simplificar o processo

de fabrico e aumentar o rendimento através da modularização dos componentes.

Além disso, o presente invento pode impedir a introdução de substâncias estranhas, tais como fluido, no interior do tubo plano, indo desse modo impedir que possam ocorrer curto-circuitos entre os fios que se acham localizados no interior da cobertura.

Além disso, o presente invento pode impedir a ocorrência de curto-circuitos provocados por contacto entre fios devido a factores externos tais como vibrações do veículo automóvel, e proporcionar fiabilidade mediante a melhoria da estrutura das partes de ligação de fios.

O modo de realização aqui anteriormente apresentado é meramente exemplificativo e não deverá ser considerado como limitativo do presente invento. Os presentes ensinamentos podem ser facilmente aplicados a outros tipos de aparelhos. A descrição do presente invento destina-se a ser apenas ilustrativa, e a não limitar o âmbito das reivindicações. Muitas alternativas, modificações e alterações deverão ser evidentes para os entendidos na matéria.

Lisboa, 18 de Novembro de 2011

REIVINDICAÇÕES

1. Aquecedor eléctrico incluindo uma pluralidade de elementos de radiação (10, 110), uma pluralidade de meios de aquecimento (20, 120) dispostos entre os elementos de radiação, e uma primeira e uma segunda armações de suporte (30, 130; 40, 140) próprias para suportar os elementos de radiação e os meios de aquecimento,

pelo que o elemento de radiação (10, 110) inclui uma alheta de radiação (11, 111) e uma placa (12, 112) de suporte da alheta de radiação (11, 111) que circunda a alheta de radiação (11, 111) e que é formada integralmente com a alheta de radiação (11, 111) por meio de soldadura forte, e

pelo que os meios de aquecimento (20, 120) incluem

uma placa guia (22, 122) tendo uma pluralidade de furos de passagem (22a, 122a),

uma placa eléctrodo (23, 123) em contacto com a placa guia (22, 122),

uma pluralidade de elementos PTC (24, 124), isto é, elementos de coeficiente de temperatura positivo, respectivamente inseridos nos furos de passagem (22a, 122a) da placa guia (22, 122) e em contacto com a placa eléctrodo (23, 123) para gerar calor quando for fornecida energia eléctrica, e

uma película isolante (25, 125) em contacto com uma superfície lateral da placa eléctrodo (23, 123),

pelo que a primeira e a segunda armações de suporte (30,

130; 40, 140) se acham dispostas de maneira oposta uma em relação à outra nas partes laterais dos elementos de radiação (10, 110) mais exteriores para suportar e fixar os elementos de radiação (10, 110) e os tubos planos (21, 121), e pelo que uma primeira e uma segunda tampas (60, 160; 70, 170) se acham dispostas para suportar ambas as porções terminais da primeira e da segunda armações de suporte (30, 130; 40, 140) e ambas as porções terminais dos tubos planos (21, 121),

caracterizado por

os meios de aquecimento (20, 120) serem respectivamente montados dentro de uma pluralidade de tubos planos (21, 121),

cada tubo plano (21, 121) se achar localizado entre os elementos de radiação (10, 110),

a superfície exterior do tubo plano ser comprimida para fixar os meios de aquecimento (20, 120) nele montados, e

por compreender ainda uma placa terminal comum (80, 180) localizada na superfície superior da segunda tampa (70, 170),

a placa terminal comum (80, 180) tendo uma parte de inserção de tubos (81, 181) própria para inserir uma porção terminal lateral do tubo plano (21, 121),

tendo a placa eléctrodo (23, 123) electricamente ligada a um primeiro fio (3, 300) e uma segunda parte de ligação de fios (82, 185) própria para ligar um segundo fio (4, 400) tendo uma polaridade diferente da do primeiro fio (3, 300), a parte de inserção de tubos (81, 181) indo contactar elec-

tricamente com o tubo plano (21, 121).

2. Aquecedor eléctrico de acordo com a reivindicação 1, em que o tubo plano (21, 121) é ligado ao elemento de radiação (10, 110) por meio de uma substância adesiva com que é revestida a superfície exterior do tubo plano (21, 121).

3. Aquecedor eléctrico de acordo com a reivindicação 1, em que a parte de inserção de tubos (81, 181) inclui um furo de inserção (81a, 181a) próprio para nele ser inserida uma porção terminal lateral do tubo plano (21, 121), e umas partes de compressão (81b, 181b; 81c, 181c) que se projectam de forma saliente a partir de ambas as superfícies interiores do furo de inserção (81a, 181a) na direcção oposta para comprimir os lados exteriores do tubo plano (21, 121).

4. Aquecedor eléctrico de acordo com a reivindicação 1, compreendendo ainda uma primeira parte de ligação de fios (126, 200, 270) localizada na porção terminal superior da placa eléctrodo (123) e ligada ao primeiro fio (300) formada perpendicularmente a uma direcção longitudinal do tubo plano (121).

5. Aquecedor eléctrico de acordo com a reivindicação 4, em que a primeira parte de ligação de fios (200) inclui:

uma parte corpo (201);

um par de partes de compressão (202) dobradas de maneira oposta em ambas as paredes laterais de uma extremidade da parte corpo (201) para comprimir o primeiro fio (300);

uma parte guia (203) formada por dobragem da outra extremidade da parte corpo (201) em direcção às partes de compressão (202) e tendo um espaço de inserção próprio para nele ser inserida a placa eléctrodo (123);

uns meios de fixação próprios para fixar a placa eléctrodo (123) inserida no espaço de inserção entre a parte corpo (201) e as partes guia (203); e

uma porção (205) que impede a realização de movimentos e que é formada por dobragem de uma parede da outra extremidade da parte corpo (201).

6. Aquecedor eléctrico de acordo com a reivindicação 4, em que a primeira parte de ligação de fios (126) inclui:

uma parte corpo (126a);

um par de paredes de suporte (126c, 126d) dobradas de maneira oposta em ambas as paredes laterais da uma parte corpo (126a) para suportar a placa eléctrodo (123);

uma parte de compressão (126b) formada integralmente com uma porção terminal da parte corpo (126a) e enrolada em forma de um anel para comprimir o primeiro fio (300); e

uns meios de fixação próprios para fixar a parte corpo (126) e a placa eléctrodo (123).

7. Aquecedor eléctrico de acordo com a reivindicação 4, em que a primeira parte de ligação de fios (270) é uma parte de compressão que se estende integralmente a partir de uma porção terminal da placa eléctrodo (123) e que é enrolada em forma de um anel para comprimir o primeiro fio (300).

8. Aquecedor eléctrico de acordo com a reivindicação 1, em que a segunda parte de ligação de fios (185) inclui:

uma parte de junção (183) que se acha em contacto superficial com a superfície superior da placa terminal comum (180); e

uma parte de ligação (184) que se projecta de forma saliente a partir de uma porção terminal da parte de junção (183) e que se acha ligada ao segundo fio (400).

9. Aquecedor eléctrico de acordo com a reivindicação 1, em que uma cobertura (90, 190) se acha montada

na placa terminal comum (80, 180) e ligada à segunda tampa (70, 170) para proteger a placa terminal comum (80, 180).

10. Aquecedor eléctrico de acordo com a reivindicação 9, compreendendo ainda uns meios (176, 177, 198, 199) que impedem o movimento dos fios, que se acham montados na segunda tampa (170) e na cobertura (190) e que são próprios para impedir que um dos primeiro e segundo fios (300, 400) se possa mover a partir do momento em que a cobertura (190) for encaixada na segunda tampa (170).

11. Aquecedor eléctrico de acordo com a reivindicação 10, em que os meios que impedem o movimento dos fios incluem:

umas porções de assentamento inferiores (176, 177, 178a, 178b) próprias para o assentamento da superfície inferior de um dos primeiro e segundo fios no bordo superior da segunda tampa (170); e

umas porções de assentamento superiores (198, 199) próprias para o assentamento da superfície superior do outro dos primeiro e segundo fios no bordo inferior da cobertura (190), indo as porções de assentamento superiores (198, 199) ficar em contacto com as porções de assentamento inferiores (176, 177, 178a, 178b).

12. Aquecedor eléctrico de acordo com uma das reivindicações 9 a 11, em que a cobertura inclui uma plura-

lidade de divisórias (195) que se acham formadas no interior da cobertura (190) e que são próprias para dividir a primeira e a segunda partes de ligação de fios (126, 185) em diferentes espaços e assim impedir a ocorrência de curto-circuitos.

13. Aquecedor eléctrico de acordo com a reivindicação 1, compreendendo ainda uns elementos de isolamento térmico (50a, 150a; 50b, 150b) respectivamente montados entre a primeira armação de suporte (30, 130) e o elemento de radiação (10, 110) mais exterior.

14. Aquecedor eléctrico de acordo com a reivindicação 1, em que a placa guia (22, 122) inclui uma parte de recepção (22b, 122b) que se acha formada numa superfície lateral da referida placa guia numa direcção longitudinal desta mesma placa guia (22, 122) e que é própria para receber e fixar na direcção uma superfície lateral da placa eléctrodo (23, 123) longitudinal.

15. Aquecedor eléctrico de acordo com a reivindicação 14, em que a parte de recepção (122b) da placa guia (122) inclui uma protuberância (122c) inserida num furo de inserção (123b) formado na porção terminal inferior da placa eléctrodo (123).

16. Aquecedor eléctrico de acordo com a reivindicação 14, em que a placa guia (122) inclui uma porção de suporte (122d), de uma determinada espessura, que se pro-

jecta de forma saliente a partir da porção inferior da parte de recepção (122b) e que é própria para suportar a porção terminal inferior da película isolante (125) que contacta com a placa eléctrodo (123).

17. Aquecedor eléctrico de acordo com a reivindicação 1, em que a placa guia (122) inclui uns meios (122e) próprios para impedir o influxo de substâncias estranhas que se acham localizados na porção terminal inferior da mesma, indo os meios (122e) próprios para impedir o influxo de substâncias estranhas estabelecer um contacto íntimo com a extremidade inferior do tubo plano (121) e ser inseridos na primeira tampa (160).

18. Aquecedor eléctrico de acordo com a reivindicação 17, em que os meios (122e) próprios para impedir o influxo de substâncias estranhas se apresentam sob a forma de um anel que tem a mesma secção transversal que o tubo plano (121) e que vai encaixar na superfície exterior da porção terminal inferior da placa guia (122).

Lisboa, 18 de Novembro de 2011

Fig. 1

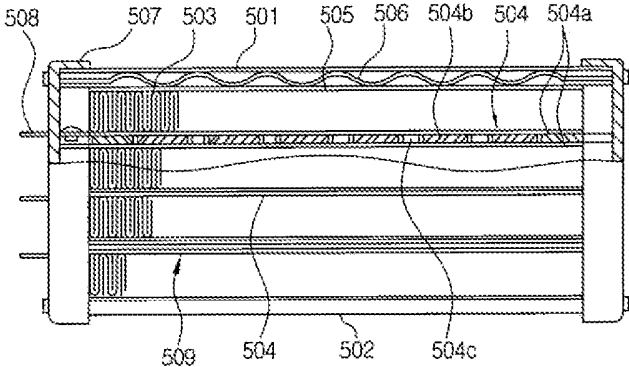


Fig. 2

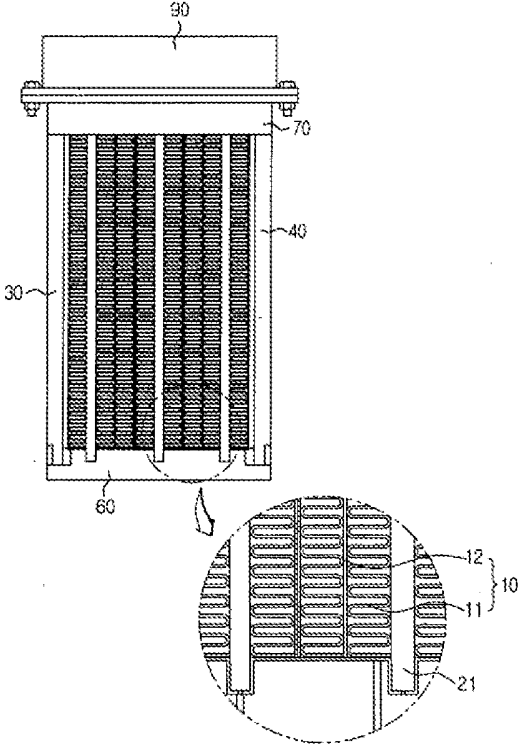


Fig. 3

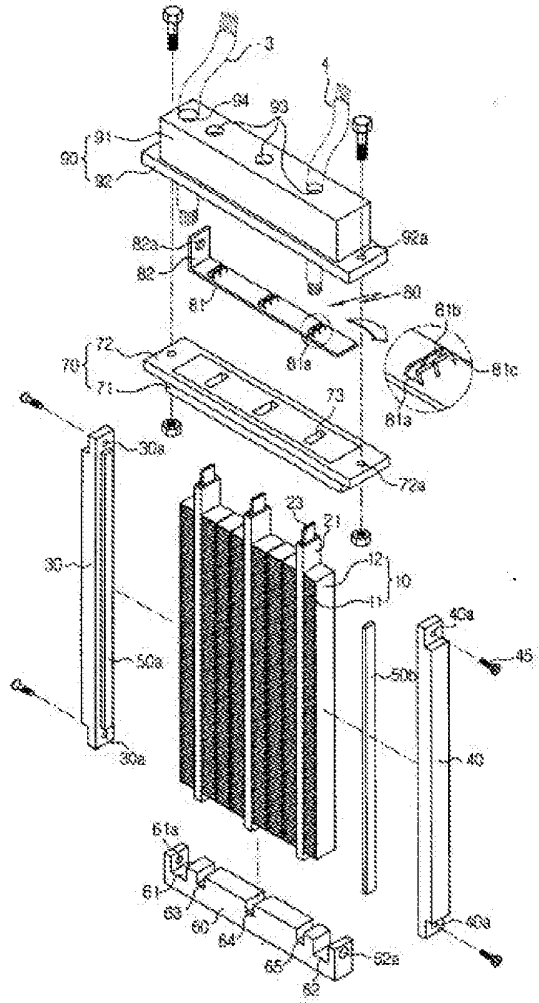


Fig. 4

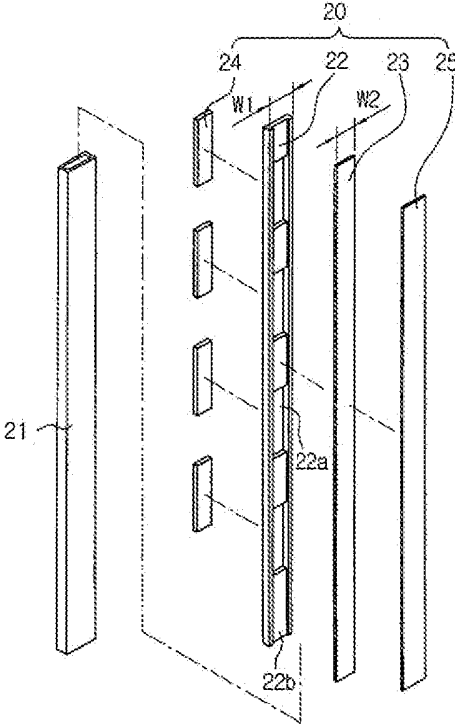


Fig. 5

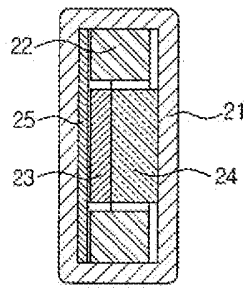


Fig. 6

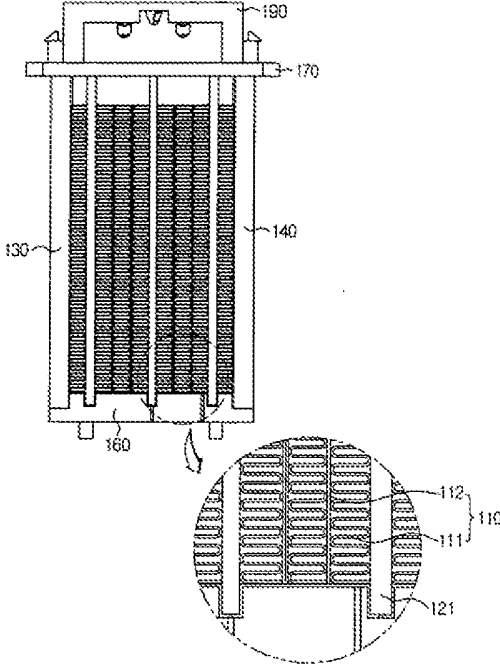


Fig. 7

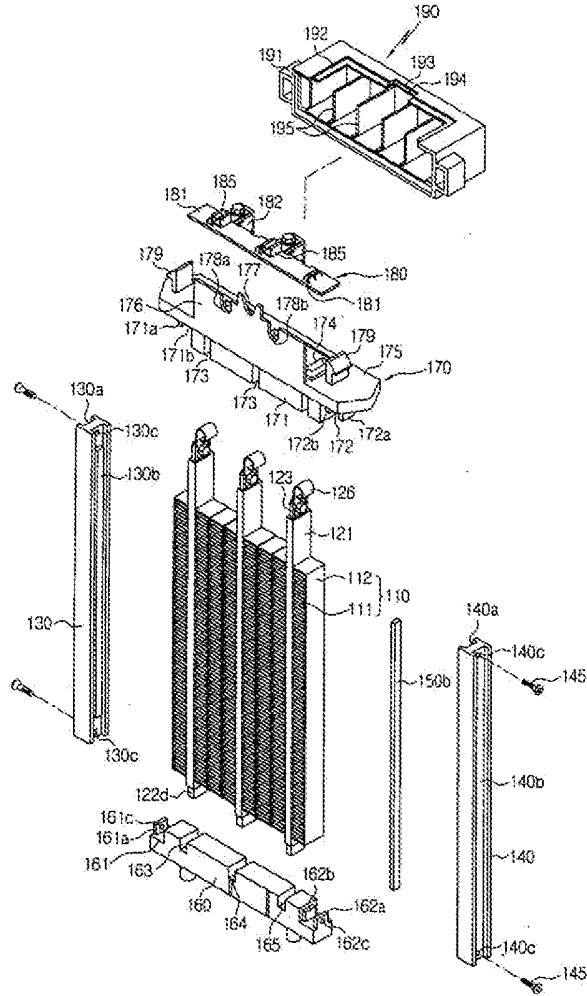


Fig. 8

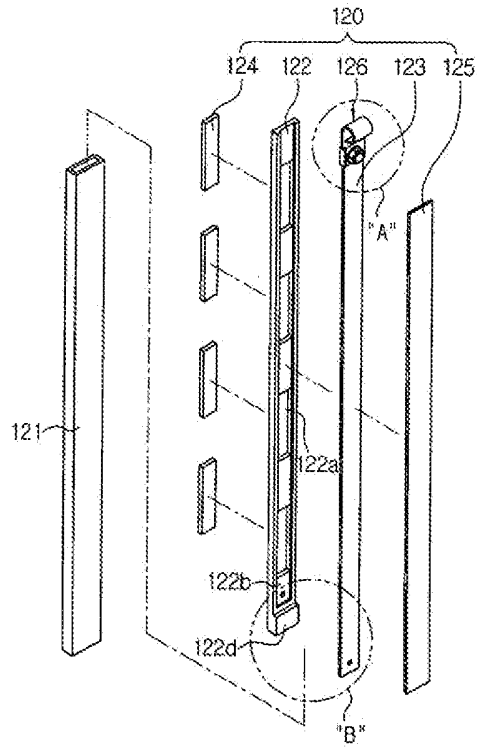


Fig. 9

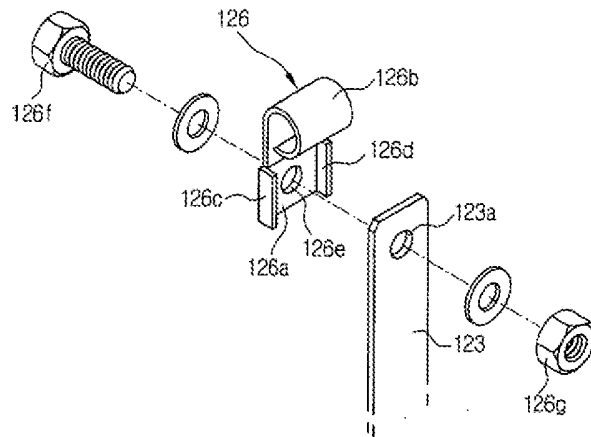


Fig. 10

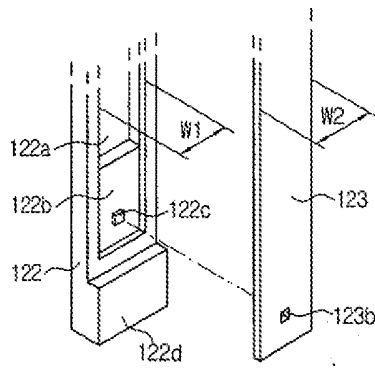


Fig. 11

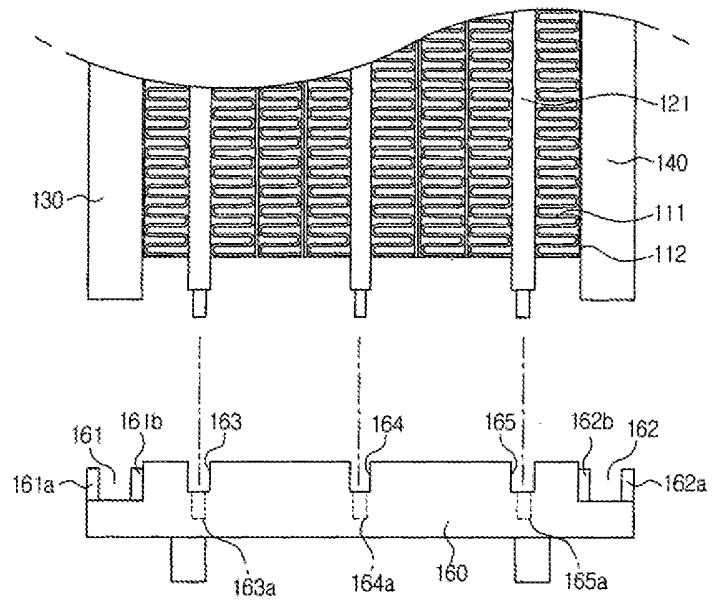


Fig. 12

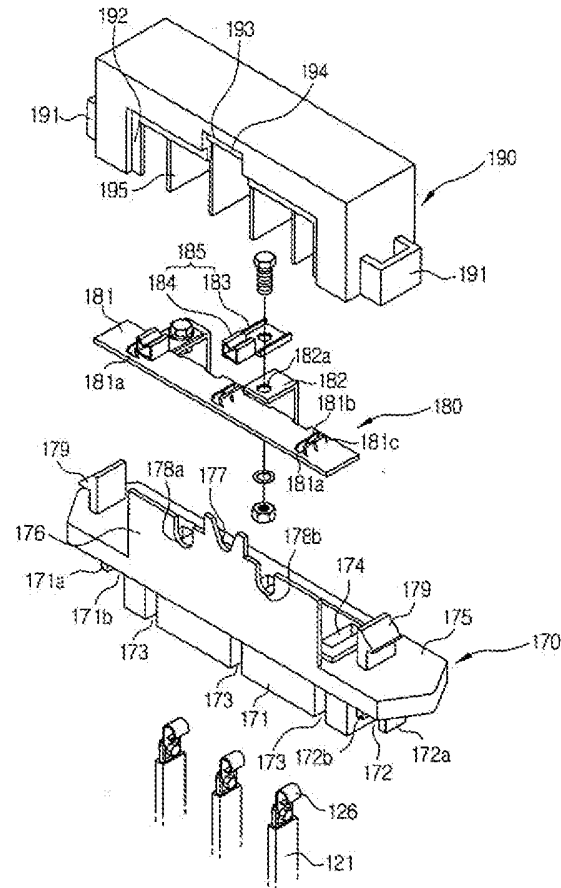


Fig. 13

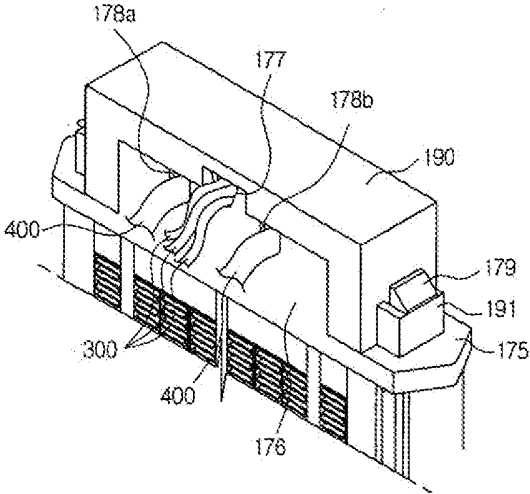


Fig. 14

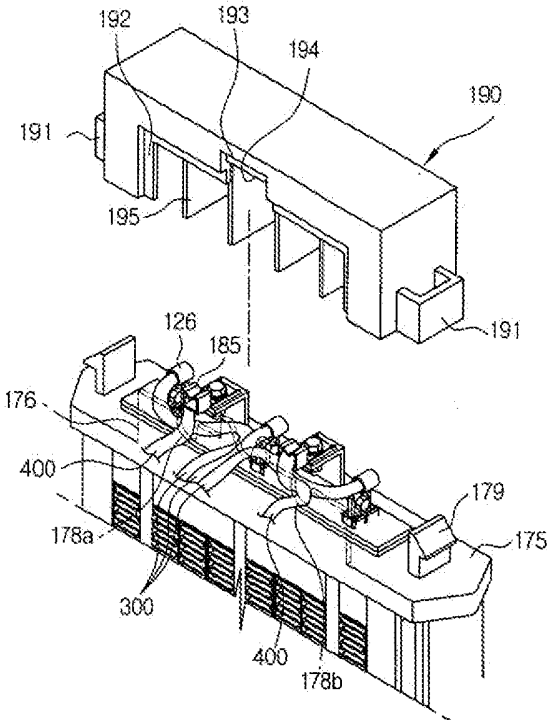


Fig. 15

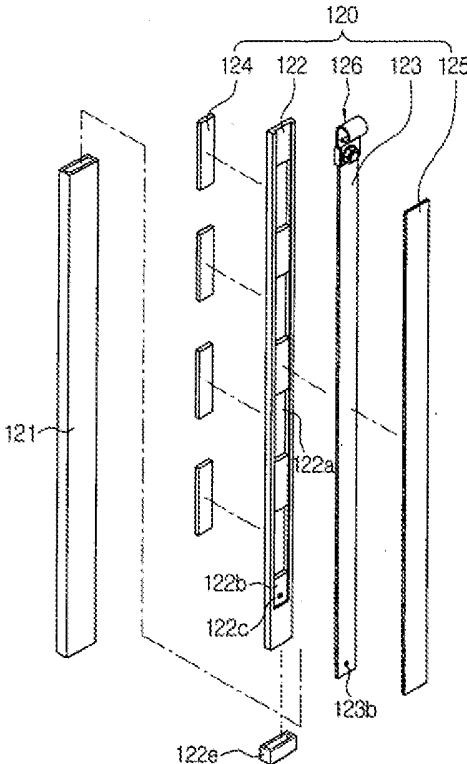


Fig. 16

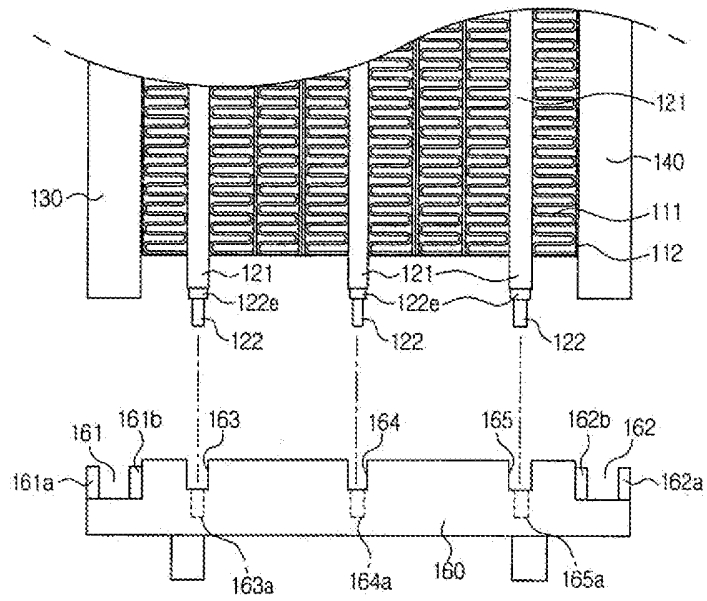


Fig. 17

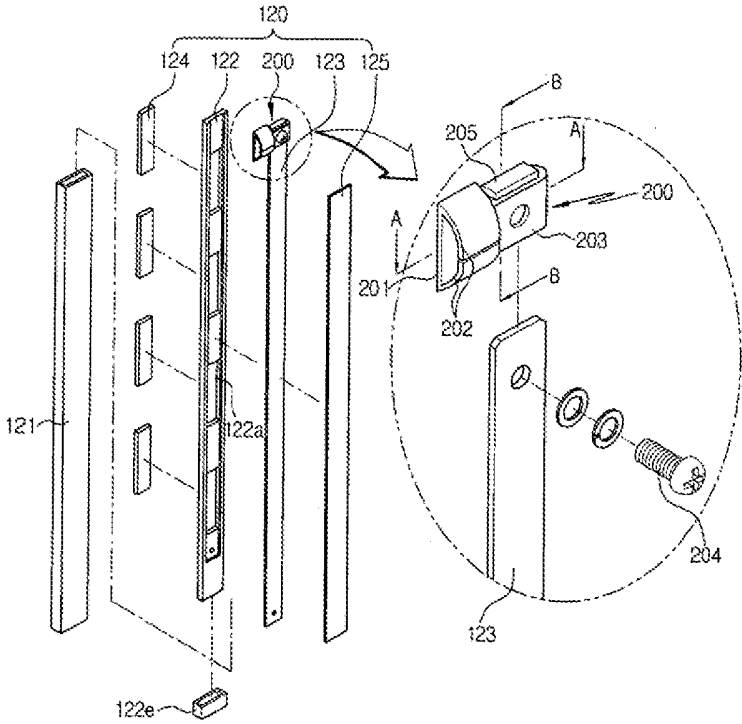


Fig. 18

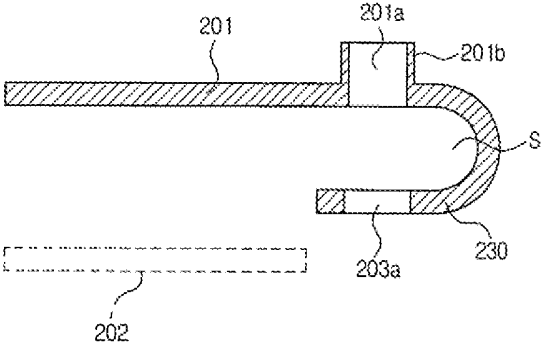


Fig. 19

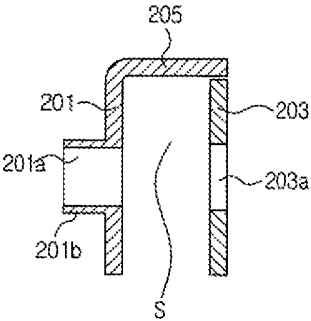


Fig. 20

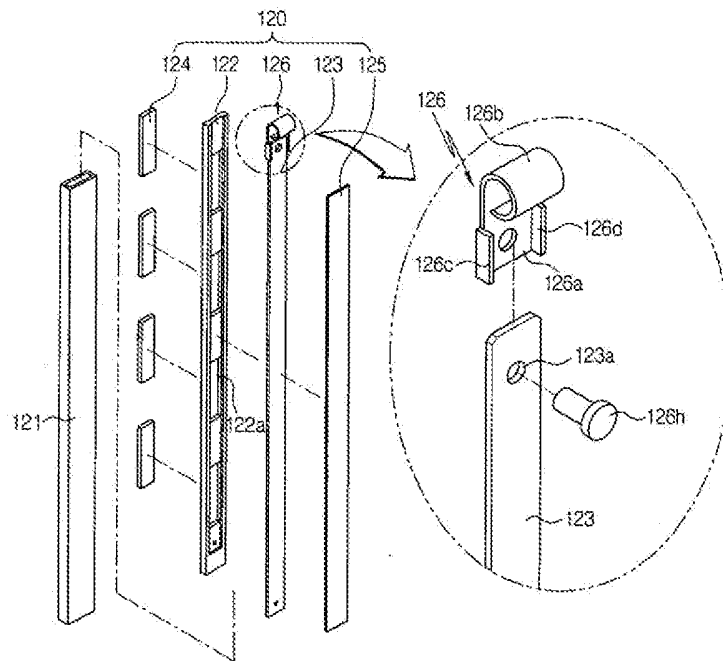


Fig. 21

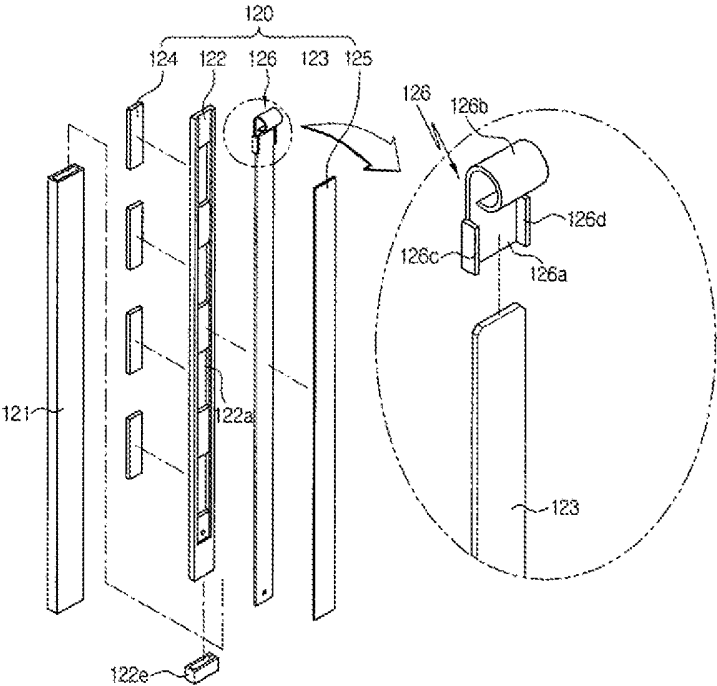


Fig. 22

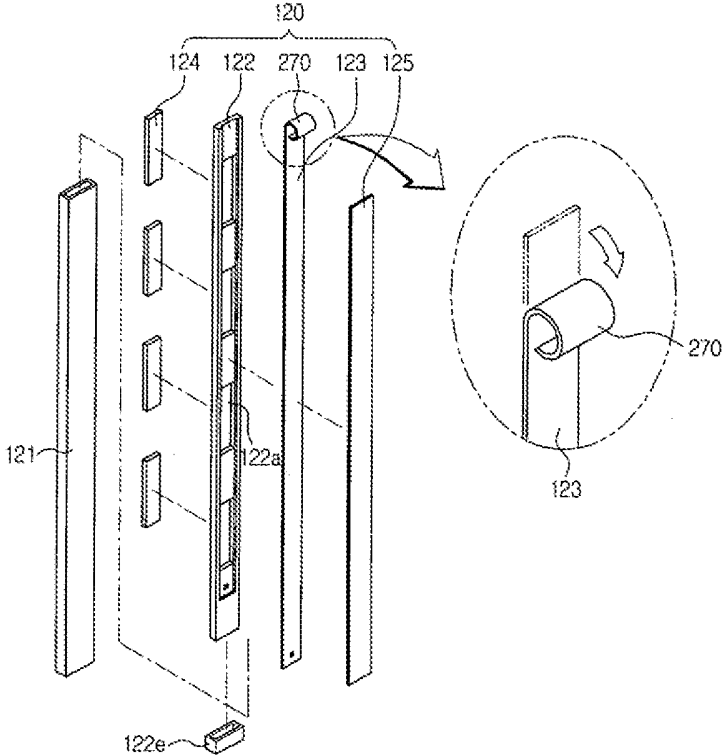


Fig. 23

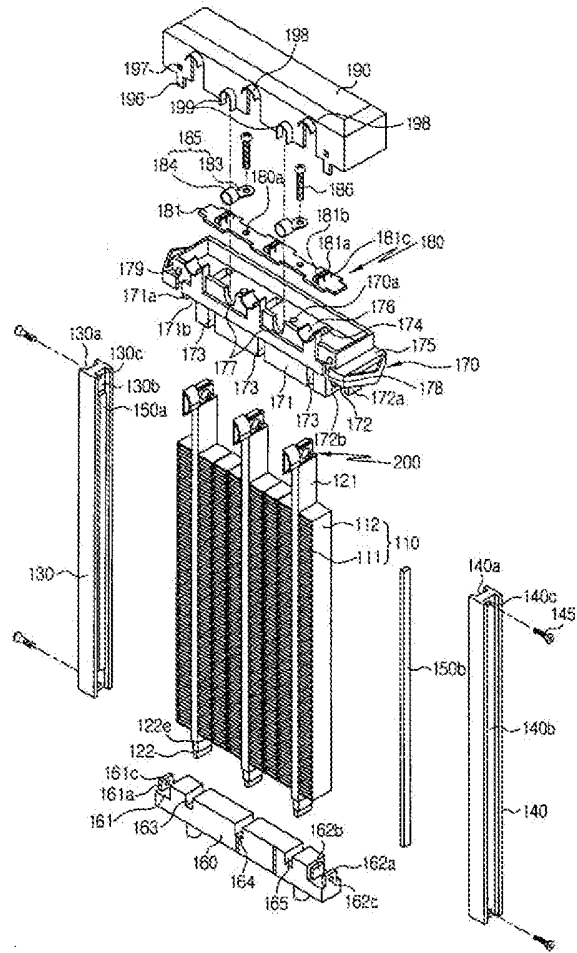


Fig. 24

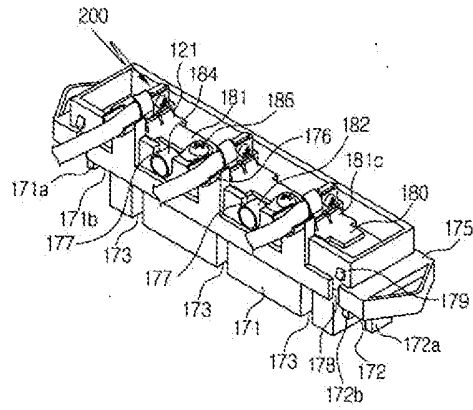


Fig. 25

