

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

(22) Data de pedido: <b>2003.07.31</b>	(73) Titular(es): <b>SHARP KABUSHIKI KAISHA</b> <b>22-22, NAGAIKE-CHO, ABENO-KU OSAKA-</b> <b>SHI, OSAKA 545-0013</b> <b>JP</b>
(30) Prioridade(s): <b>2002.08.05 JP 2002226918</b>	
(43) Data de publicação do pedido: <b>2005.07.13</b>	
(45) Data e BPI da concessão: <b>2015.11.18</b> <b>044/2016</b>	(72) Inventor(es): <b>MASAKI OHTSUKA</b> <b>JP</b> <b>YUKISHIGE SHIRAICHI</b> <b>JP</b> <b>RYOHTA OHNISHI</b> <b>JP</b>
	(74) Mandatário: <b>NUNO MIGUEL OLIVEIRA LOURENÇO</b> <b>RUA CASTILHO, Nº 50 - 9º 1269-163 LISBOA</b> <b>PT</b>

(54) Epígrafe: **APARELHO DE AR CONDICIONADO**

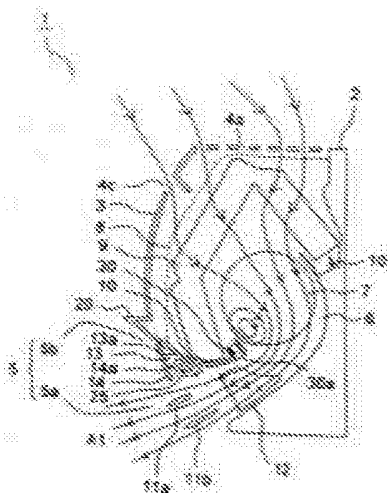
(57) Resumo:

O AR INTERIOR É LEVADO PARA DENTRO ATRAVÉS DE ABERTURAS DE ASPIRAÇÃO (4A, 4C) FORMADAS NAS FACES SUPERIOR E FRONTAL DE UMA MÁQUINA INTERIOR (1), E O AR É ENVIADO PARA DENTRO ATRAVÉS DE UMA PRIMEIRA ZONA DE ABERTURA (5A) DE UMA ABERTURA DE INSUFLAÇÃO (5) APÓS TER SIDO PERMUTADO CALOR COM UM PERMUTADOR DE CALOR INTERIOR (3). QUANDO CHEGA O MOMENTO PREDETERMINADO, AS GRELHAS LATERAIS (11A, 11B) OSCILAM PARA FECHAR A PRIMEIRA ZONA DE ABERTURA (5A), E UMA PLACA GUIA DE VENTILAÇÃO (14) OSCILA PARA ABRIR UMA SEGUNDA ZONA DE ABERTURA (5B). ISTO TEM COMO CONSEQUÊNCIA QUE O AR CONDICIONADO QUE CIRCULA NUMA VIA DE INSUFLAÇÃO DE AR (6) É ENVIADO A PARTIR DA SEGUNDA ZONA DE ABERTURA (5B) DEPOIS DE CIRCULAR ATRAVÉS UMA PASSAGEM DE RAMIFICAÇÃO (13), E DEPOIS É GUIADO PARA CIMA. QUANDO A PRIMEIRA ZONA DE ABERTURA (5A) É ABERTA, POR MEIO DE UMA COMUTAÇÃO DE FUNCIONAMENTO PREDETERMINADA, A DIREÇÃO DA PLACA GUIA DE AR (14) É FEITA VARIAR COM BASE NUMA CONDIÇÃO DE FUNCIONAMENTO DAS GRELHAS LATERAIS (11A, 11B), DE UM APARELHO DE AR CONDICIONADO.

## **RESUMO**

### **"APARELHO DE AR CONDICIONADO"**

O ar interior é levado para dentro através de aberturas de aspiração (4a, 4c) formadas nas faces superior e frontal de uma máquina interior (1), e o ar é enviado para dentro através de uma primeira zona de abertura (5a) de uma abertura de insuflação (5) após ter sido permutado calor com um permutador de calor interior (3). Quando chega o momento predeterminado, as grelhas laterais (11a, 11b) oscilam para fechar a primeira zona de abertura (5a), e uma placa guia de ventilação (14) oscila para abrir uma segunda zona de abertura (5b). Isto tem como consequência que o ar condicionado que circula numa via de insuflação de ar (6) é enviado a partir da segunda zona de abertura (5b) depois de circular através uma passagem de ramificação (13), e depois é guiado para cima. Quando a primeira zona de abertura (5a) é aberta, por meio de uma comutação de funcionamento predeterminada, a direção da placa guia de ar (14) é feita variar com base numa condição de funcionamento das grelhas laterais (11a, 11b), de um aparelho de ar condicionado.



**DESCRIÇÃO**  
**"APARELHO DE AR CONDICIONADO"**

**Campo técnico**

A presente invenção refere-se a um aparelho de ar condicionado que condiciona o ar que entra e que o envia depois para um compartimento.

**Arte anterior**

A figura 28 é uma vista esquemática em corte lateral que mostra a unidade interior de um aparelho de ar condicionado convencional. A unidade interior 1 tem a sua unidade principal fixada num armário 2. Um painel frontal 3 está acoplado de forma amovível ao armário 2, o qual tem portas de admissão 4a e 4c formadas nas suas faces superior e frontal. O armário 2 tem garras (não ilustradas) formadas na sua face traseira. O armário 2 está instalado numa parede com as garras engatadas numa placa de fixação montada na parede.

No intervalo entre a extremidade inferior do painel frontal 3 e a extremidade inferior da caixa 2 é formada uma porta de insuflação 5, que é de forma substancialmente retangular e que se estende na direção da largura da unidade interior 1. Dentro da unidade interior 1 é formada uma passagem de insuflação de ar 6, que liga as portas de admissão 4a e 4c à porta de insuflação 5. No interior da passagem de insuflação de ar 6, está disposta uma ventoinha 7 que insufla o ar. Como uma ventoinha 7 pode utilizar-se, por exemplo, uma ventoinha de fluxo transversal.

Numa posição voltada para o painel frontal 3 está previsto um filtro de ar 8 que recolhe e remove o pó contido no ar aspirado através das portas de admissão 4a e 4c. Na passagem de insuflação de ar 6, entre a ventoinha de ventilador 7 e o filtro de ar 8, está disposto um permutador de calor interior 9.

O permutador de calor interior 9 está ligado a um compressor (não ilustrado) disposto no exterior. Quando o compressor é acionado executa-se um ciclo de arrefecimento. Quando o ciclo de arrefecimento é executado, em funcionamento de arrefecimento, o permutador de calor interior 9 é arrefecido para uma temperatura inferior à temperatura ambiente; em funcionamento de aquecimento, o permutador de calor interior 9 é aquecido para uma temperatura superior à temperatura ambiente.

Por baixo de uma parte dianteira e de uma parte traseira do permutador de calor interior 9 estão dispostas bandejas de drenagem 10. As bandejas de drenagem 10 recolhem a condensação que goteja do permutador de calor interior 9 durante o funcionamento de arrefecimento ou de desumidificação. Na passagem de insuflação de ar 6, próximo da porta de insuflação 5, estão previstas grelhas horizontais 11a e 11b. As grelhas horizontais 11a e 11b permitem fazer variar o ângulo de insuflação na direção vertical, entre uma direção de substancialmente horizontal e uma direção descendente. Por trás das grelhas horizontais 11a e 11b estão previstas grelhas verticais 12 que permitem fazer variar o ângulo de insuflação na direção direita/esquerda.

No aparelho de ar condicionado construído conforme acima

descrito, quando se inicia o seu funcionamento, a ventoinha 7 é acionada para rodar. Além disso, um refrigerante flui da unidade exterior (não ilustrada) para o permutador de calor interior 9 para executar um ciclo de arrefecimento. Em consequência, o ar é aspirado para dentro da unidade interior 1 através das portas de admissão 4a e 4c, e o pó contido no ar é removido pelo filtro de ar 8.

O ar levado para a unidade interior 1 permuta calor com o permutador de calor interior 9 e é, assim, arrefecido ou aquecido. O ar passa depois através da passagem de insuflação de ar 6, em seguida tem a sua direção regulada nas direções direita/esquerda e ascendente/descendente pelas grelhas verticais 12 e pelas grelhas horizontais 11a e 11b e é depois insuflado, através da porta de insuflação 5, para baixo para o compartimento.

Imediatamente depois de o aparelho de ar condicionado iniciar o seu funcionamento, o ar no interior do compartimento tem de ser feito circular rapidamente. Para este efeito, faz-se rodar a ventoinha 7 a uma elevada velocidade de modo que o ar que permutou calor com o permutador de calor interior 9 é vigorosamente insuflado através da porta de insuflação 5. A figura 29 mostra o comportamento da corrente de ar no interior do compartimento neste momento. O ar (B) insuflado para baixo através da porta de insuflação 5 (ver figura 28) circula no interior do compartimento R ao longo do percurso indicado por uma seta, e depois volta para as portas de admissão 4a e 4c.

Quando a diferença entre a temperatura ambiente e a temperatura definida se torna pequena, a ventoinha 7 é

controlada de modo que a quantidade de ventilação seja gradualmente reduzida até ser suave, e as grelhas horizontais 11a e 11b são controladas de modo que a direção de ventilação seja substancialmente horizontal. A figura 30 mostra o comportamento da corrente de ar no interior do compartimento neste momento. O ar (B') insuflado numa direção substancialmente horizontal através da porta de insuflação 5 (ver figura 28) circula no interior do compartimento R ao longo do percurso indicado por uma seta, e depois volta para as portas de admissão 4a e 4c.

Alguns aparelhos de ar condicionado convencionalmente conhecidos incorporam, no interior da sua unidade interior 1, um dispositivo gerador de iões que gera iões. Esses aparelhos de ar condicionado insuflam iões, juntamente com ar condicionado, através da porta de insuflação 5 para produzir um efeito purificador de ar, conseguido por desinfecções ou semelhantes, e um efeito relaxante.

Os aparelhos de ar condicionado convencionais acima mencionados são normalmente instalados numa posição mais alta do que a altura do utilizador, e o ar é insuflado através da porta de insuflação 5 numa direção algures entre uma direção substancialmente horizontal e numa direção descendente. A figura 31 mostra a distribuição de temperatura no interior do compartimento, como observado num estado designado por estavelmente arrefecido, ou seja, quando, em consequência da operação de arrefecimento realizada no compartimento R mostrado nas figuras 29 e 30 anteriormente descritas, a temperatura definida (28 °C) foi largamente atingida.

O compartimento R tem uma largura que ocupa seis esteiras

Tatami (2400 mm de altura, 3600 mm de largura e 2400 mm de profundidade). As medições foram feitas em 48 pontos no total localizados a seis por oito pontos 600 mm afastados uns dos outros nas direções da altura e da largura, respectivamente, no plano de secção central do compartimento R indicado por linhas traço-e-ponto D na figura 30. Além disso, no estado estavelmente arrefecido, a corrente de ar tem as seguintes propriedades: a quantidade de ventilação é suave e a direção de ventilação é substancialmente horizontal.

A figura mostra o seguinte. O ar frio insuflado a partir da unidade interior 1 tem uma maior gravidade específica e, assim, flui para baixo. Em consequência, uma ventilação cerca de 5 °C mais fria do que a temperatura definida de 28 °C flui para uma porção central do compartimento R. Assim, quando o ar continua a ser insuflado depois de a temperatura definida ter sido largamente atingida, o utilizador recebe constantemente um ar frio ou quente. Isto faz com que o utilizador fique desconfortável e, em funcionamento de desumidificação ou de arrefecimento, pode prejudicar a saúde do utilizador, ao baixar localmente a temperatura do corpo do utilizador. Além disso, a temperatura no compartimento R tende a variar muito de um lugar para outro.

A figura 32 mostra a distribuição da concentração de iões, como observado quando, juntamente com o ar condicionado, os iões são insuflados para o compartimento no estado estavelmente arrefecido. O compartimento R tem as mesmas dimensões que nas figuras 29 a 31 acima descritas, e as medições são feitas no mesmo plano em corte que na figura 31. A temperatura definida é de 28 °C, a quantidade de

ventilação é suave, e a direção de ventilação é substancialmente horizontal. As setas na figura indicam a corrente de ar observada durante a medição.

Aqui são gerados iões positivos  $H^+(H_2O)_n$  e iões negativos  $O_2^-(H_2O)_n$  com um dispositivo gerador de iões, e são insuflados através da porta de insuflação 5. Os valores mostrados na figura representam a concentração de iões (o número de iões por  $cm^3$ ) em diferentes pontos, em que os sinais "+" e "-" indicam os iões positivos e negativos, respetivamente.

A figura mostra o seguinte. Uma vez que a corrente de ar insuflado a partir da unidade interior 1 é fraca, os iões não atingem os cantos do compartimento R, o que resulta em baixas concentrações de iões próximo da superfície da parede oposta à unidade interior 1 e numa área imediatamente abaixo da unidade interior 1. Isto é, a concentração de iões é mais baixa nos cantos do compartimento do que noutra parte no compartimento, o que resulta numa desinfeção ou efeito relaxante insatisfatórios.

O documento JP 10-019300 divulga uma máquina interior para um aparelho de ar condicionado. É prevista uma porta de saída de ar com dois conjuntos de placas deflectoras de fluxo de ar superior e inferior, que se articulam sobre eixos de articulação para alterar as direções de envio ascendente e descendente do ar condicionado.

### **Divulgação da invenção**

Em face dos problemas convencionalmente experimentados acima discutidos, um objeto da presente invenção é fornecer



um aparelho de ar condicionado que alcance, tanto o conforto, como a segurança para a saúde, em funcionamento de arrefecimento ou de desumidificação.

Para alcançar o objeto acima, de acordo com a presente invenção, o aparelho de ar condicionado que é instalado numa superfície da parede num compartimento inclui todas as características da reivindicação 1.

Com esta construção, quando o aparelho de ar condicionado é posto em funcionamento, o ar admitido através da porta de admissão fornecido no aparelho de ar condicionado é condicionado e é depois insuflado, por exemplo, para baixo através da porta de insuflação. Quando se altera o estado de funcionamento do aparelho de ar condicionado ou o estado do ar condicionado no compartimento, o ar é agora insuflado, por exemplo, para cima através da porta de insuflação. O estado de funcionamento do aparelho de ar condicionado envolve, por exemplo, a direção da direção da placa de direção de ventilação que faz variar a direção de ventilação para baixo, a temperatura do ar insuflado a partir do aparelho de ar condicionado, a temperatura do permutador de calor interior previsto na unidade interior, a quantidade de ventilação insuflada a partir do aparelho de ar condicionado, a frequência de funcionamento do compressor que executa o ciclo de arrefecimento, a energia consumida pelo aparelho de ar condicionado e a quantidade de ventilação levada para a unidade exterior. Por outro lado, o estado do ar condicionado do compartimento engloba a temperatura no compartimento, a humidade no compartimento, a pureza do ar no compartimento como reconhecido devido à presença de substâncias causadoras de odor ou à quantidade de pó que contém, e a concentração de

iões no compartimento.

De acordo com a presente invenção, no aparelho de ar condicionado construído como acima descrito, é prevista uma placa guia de ventilação que dirige o ar numa direção pretendida, abrindo e fechando a porta de insuflação, caso em que se faz variar o estado de abertura da placa guia de ventilação com base no estado de funcionamento do aparelho de ar condicionado ou com base no estado do ar condicionado no compartimento. Com esta construção, quando o aparelho de ar condicionado é posto em funcionamento, o ar admitido através da porta de admissão prevista no aparelho de ar condicionado é condicionado, e a direção da placa guia de ventilação é definida, por exemplo, para baixo, de modo que o ar condicionado seja insuflado para baixo através da porta de insuflação. Quando o estado de funcionamento do aparelho de ar condicionado ou o estado do ar condicionado se altera no compartimento, a direção da placa guia de ventilação é alterada para cima de modo que o ar condicionado é agora insuflado para cima através da porta de insuflação.

Num caso em que a placa guia de ventilação é prevista numa zona superior da porta de insuflação e a placa de direção de ventilação é prevista numa zona inferior da porta de insuflação, quando a placa guia de ventilação está fechada o ar condicionado é insuflado para baixo. Com base no estado de funcionamento do aparelho de ar condicionado, quando a placa guia de ventilação está aberta, o ar condicionado é insuflado para baixo e para cima; quando a placa de direção de ventilação está fechada, o ar condicionado é insuflado para cima.

De acordo com a presente invenção, em qualquer dos aparelhos de aparelho de ar condicionado construídos como acima descrito, pode fazer-se variar a direção da placa guia de ventilação de acordo com uma instrução do utilizador. Com esta construção, independentemente do estado de funcionamento, pode fazer-se variar a direção em que o ar condicionado é insuflado de acordo com uma instrução do utilizador.

De acordo com a presente invenção, em qualquer dos aparelhos de aparelho de ar condicionado construídos como acima descrito, pode fazer-se variar a direção da placa guia de ventilação de acordo com o modo de funcionamento selecionado de acordo com uma instrução do utilizador. Com esta construção, quando o utilizador seleciona um modo de funcionamento, tal como aquecimento ou arrefecimento, a direção da placa guia de ventilação é definida para uma direção que se adapta ao modo de funcionamento.

De acordo com a presente invenção, em qualquer dos aparelhos de aparelho de ar condicionado construídos como acima descrito, são fornecidos meios de inibição para inibir a insuflação de ar na direção ascendente de acordo com uma instrução do utilizador. Com esta construção, quando o utilizador permite o funcionamento dos meios de inibição, o ar não é insuflado para cima mesmo quando se altera o estado de funcionamento ou o estado do ar condicionado no compartimento.

#### **BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS**

A figura 1 é uma vista esquemática em corte lateral que mostra a unidade interior do aparelho de ar

condicionado de uma primeira forma de realização da invenção.

A figura 2 é uma vista esquemática em corte lateral que mostra uma zona em torno da porta de insuflação da unidade interior do aparelho de ar condicionado da primeira forma de realização.

A figura 3 é um diagrama de circuito que mostra o ciclo de arrefecimento do aparelho de ar condicionado da primeira forma de realização.

A figura 4 é um diagrama de blocos que mostra a configuração do aparelho de ar condicionado da primeira forma de realização.

A figura 5 é um diagrama de blocos que mostra a configuração do controlador do aparelho de ar condicionado da primeira forma de realização.

A figura 6 é uma vista em perspectiva que mostra o comportamento da corrente de ar insuflada a partir da unidade interior do aparelho de ar condicionado da primeira forma de realização.

A figura 7 é uma vista esquemática em corte lateral que mostra o funcionamento da unidade interior do aparelho de ar condicionado da primeira forma de realização.

A figura 8 é uma vista em perspectiva que mostra o comportamento da corrente de ar insuflado a partir da unidade interior do aparelho de ar condicionado da

primeira forma de realização.

A figura 9 é um diagrama que mostra a distribuição de temperatura como observada no plano de secção central do compartimento quando o aparelho de ar condicionado da primeira forma de realização está em funcionamento.

A figura 10 é um diagrama que mostra a distribuição da concentração de iões como observada no plano de secção central do compartimento quando o aparelho de ar condicionado da primeira forma de realização está em funcionamento.

A figura 11 é uma vista esquemática em corte lateral que mostra como se faz variar a direcção da placa guia de ventilação na unidade interior do aparelho de ar condicionado da primeira forma de realização.

A figura 12 é uma vista esquemática em corte lateral que mostra o funcionamento da unidade interior do aparelho de ar condicionado da primeira forma de realização.

A figura 13 é uma vista esquemática em corte lateral que mostra a unidade interior do aparelho de ar condicionado de uma segunda forma de realização da invenção.

A figura 14 é uma vista esquemática em corte lateral que mostra uma zona em torno da porta de insuflação da unidade interior do aparelho de ar condicionado da segunda forma de realização.

A figura 15 é uma vista esquemática em corte lateral que mostra o funcionamento da unidade interior do aparelho de ar condicionado da segunda forma de realização.

A figura 16 é uma vista esquemática em corte lateral que mostra como se faz variar a direção da placa guia de ventilação na unidade interior do aparelho de ar condicionado da segunda forma de realização.

A figura 17 é uma vista esquemática em corte lateral que mostra o funcionamento da unidade interior do aparelho de ar condicionado da segunda forma de realização.

A figura 18 é uma vista esquemática em corte lateral que mostra a unidade interior do aparelho de ar condicionado de uma terceira forma de realização da invenção.

A figura 19 é uma vista esquemática em corte lateral que mostra a unidade interior do aparelho de ar condicionado de uma quarta forma de realização da invenção.

A figura 20 é uma vista esquemática em corte lateral que mostra a unidade interior do aparelho de ar condicionado de uma quinta forma de realização da invenção.

A figura 21 é uma vista esquemática em corte lateral que mostra o funcionamento da unidade interior do aparelho de ar condicionado da quinta forma de

realização.

A figura 22 é uma vista esquemática em corte lateral que mostra a unidade interior do aparelho de ar condicionado de uma sexta forma de realização da invenção.

A figura 23 é uma vista esquemática em corte lateral que mostra o funcionamento da unidade interior do aparelho de ar condicionado da sexta forma de realização.

A figura 24 é uma vista esquemática em corte lateral que mostra a unidade interior do aparelho de ar condicionado de uma sétima forma de realização da invenção.

A figura 25 é uma vista esquemática em corte lateral que mostra a unidade interior do aparelho de ar condicionado de uma oitava forma de realização da invenção.

A figura 26 é uma vista esquemática em corte lateral que mostra a unidade interior do aparelho de ar condicionado de uma nona forma de realização da invenção.

A figura 27 é uma vista esquemática em corte lateral que mostra a unidade interior do aparelho de ar condicionado de uma décima forma de realização da invenção.

A figura 28 é uma vista esquemática em corte lateral

de uma unidade interior de um aparelho de ar condicionado convencional.

A figura 29 é uma vista em perspectiva que mostra o comportamento da corrente de ar insuflado a partir da unidade interior de um aparelho de ar condicionado convencional.

A figura 30 é uma vista em perspectiva que mostra o comportamento da corrente de ar insuflado a partir da unidade interior do aparelho de ar condicionado convencional.

A figura 31 é um diagrama que mostra a distribuição da temperatura como observada no plano de secção central do compartimento quando o aparelho de ar condicionado convencional está em funcionamento.

A figura 32 é um diagrama que mostra a distribuição da concentração de iões tal como observada no plano de secção central do compartimento quando o aparelho de ar condicionado convencional está em funcionamento.

### **Melhor modo de realizar a invenção**

Descrever-se-ão a seguir formas de realização da presente invenção fazendo referência aos desenhos. Por razões de conveniência, como tais componentes se encontram também no exemplo convencional mostrado nas figuras 28 a 32 são identificados com números de referência comuns. A figura 1 é uma vista esquemática em corte lateral que mostra a unidade interior 1 do aparelho de ar condicionado de uma primeira forma de realização da invenção. A unidade



interior 1 do aparelho de ar condicionado tem a sua principal unidade fixada num armário 2.

O armário 2 tem garras (não ilustradas) formadas na sua face traseira. O armário 2 é instalado numa parede de um compartimento com as garras engatadas numa placa de fixação montada na parede. Um painel frontal 3 está ligado de forma amovível à face dianteira da caixa 2, de modo a cobrir a unidade principal. Na face superior do armário 2 é formada uma porta de admissão 4a. Entre a extremidade superior do painel frontal 3 e o armário 2 é deixado um espaço que forma a porta de admissão 4c.

No intervalo entre a extremidade inferior do painel frontal 3 e a extremidade inferior do armário 2 é formada uma porta de insuflação 5. A porta de insuflação 5 consiste numa primeira e numa segunda aberturas 5a e 5b, cada uma das quais se estende na direção da largura da unidade interior 1 e tem uma forma substancialmente retangular. Não há um limite claro entre as primeira e segunda aberturas 5a e 5b mas, por uma questão de conveniência, uma zona inferior da porta insuflação 5 é referida como a primeira abertura 5a e uma zona superior da porta de insuflação 5 é referida como a segunda abertura 5b. Ao longo da extremidade superior da segunda abertura 5b uma zona guia de ventilação 20 é formada integralmente com o painel frontal 3, de modo a projetar-se do mesmo.

Dentro da unidade interior 1 é formada uma passagem de insuflação de ar 6 que liga as portas de admissão 4a e 4c à porta insuflação 5. Dentro da passagem de insuflação de ar 6, em frente do armário 2, está disposta uma ventoinha 7 que insufla ar. Como ventoinha 7 é utilizada, por exemplo,

uma ventoinha de fluxo transversal.

Numa posição voltada para o painel frontal 3 é fornecido um filtro de ar 8 que recolhe e remove o pó contido no ar aspirado através das portas de admissão 4a e 4c. Na passagem de insuflação de ar 6, entre a ventoinha 7 e o filtro de ar 8, está disposto um permutador de calor interior 9. Entre o painel frontal 3 e o permutador de calor interior 9 é deixado um espaço de modo a estender-se por uma distância predeterminada. O ar admitido através das portas de admissão 4a e 4c passa através desse espaço, de modo a estabelecer contacto, numa área extensa, com o permutador de calor interior 9.

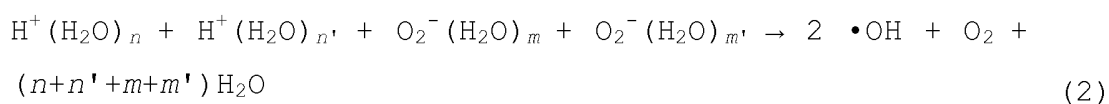
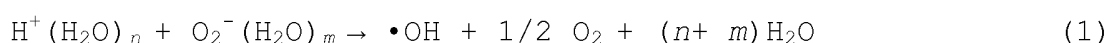
O permutador de calor interior 9 está ligado a um compressor 62 (ver figura 3). Quando o compressor é acionado é executado um ciclo de arrefecimento. Quando o ciclo de arrefecimento está a ser executado, em funcionamento de arrefecimento, o permutador de calor interior 9 é arrefecido para uma temperatura inferior à temperatura ambiente; em funcionamento de aquecimento, o permutador de calor interior 9 é aquecido para uma temperatura superior à temperatura ambiente. Entre o permutador de calor interior 9 e o filtro de ar 8 está previsto um sensor de temperatura 61 (ver figura 3) que deteta a temperatura do ar aspirado. Numa zona lateral da unidade interior 1 está previsto um controlador 60 (ver figura 30) que controla o acionamento do aparelho de ar condicionado.

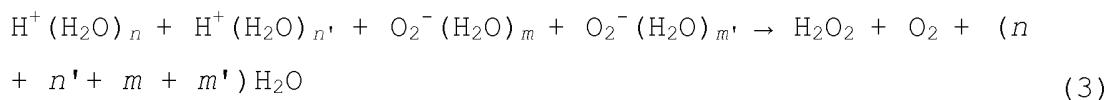
Por baixo de uma parte dianteira e de uma parte traseira do permutador de calor interior 9 estão dispostas bandejas de drenagem 10 que recolhem o gotejamento de condensação do

permutador de calor interior 9 durante o funcionamento de arrefecimento ou de desumidificação. A bandeja de drenagem do lado frontal 10 está montada no painel frontal 3, e a bandeja de drenagem do lado traseiro 10 é formada integralmente com o armário 2.

Na bandeja de drenagem do lado frontal 10 está previsto um dispositivo gerador de iões 30, com uma sua superfície de descarga 30a voltada para a passagem de insuflação de ar 6. Os iões gerados a partir da superfície de descarga 30a do dispositivo gerador de iões 30 são descarregados para a passagem de insuflação de ar 6, e são depois insuflados através da porta de insuflação 5 para o interior do compartimento. O dispositivo gerador de iões 30 tem um elétrodo de descarga de modo a gerar, por meio de descarga de coroa, iões positivos que consistem principalmente em  $H^+(H_2O)_n$  quando a tensão aplicada é de iões positivos ou iões negativos que consistem principalmente em  $O_2^-(H_2O)_m$  quando a tensão aplicada é negativa.

Os iões  $H^+(H_2O)_n$  e  $O_2^-(H_2O)_m$  reúnem-se na superfície de micróbios e anexam bactérias transportadas pelo ar, tais como micróbios, presentes no ar. Tal como representado pelas fórmulas (1) a (3) abaixo, esses iões colidem uns com os outros para produzir radicais, especificamente  $[•OH]$  (radical hidroxilo) e  $H_2O_2$  (peróxido de hidrogénio), na superfície de germes transportados pelo ar, e assim destruí-los, conseguindo a desinfeção.





O funcionamento do dispositivo gerador de iões 30 pode ser comutado, de acordo com a finalidade para que é utilizado, entre os três modos seguintes: um modo em que gera mais iões negativos do que iões positivos, um modo em que gera mais iões positivos do que iões negativos, e um modo em que gera quantidades aproximadamente iguais de iões positivos e negativos.

Na passagem de insuflação de ar 6, próxima da primeira abertura 5a da porta de insuflação 5, estão previstas grelhas horizontais 11a e 11b (placas de direção de ventilação) de modo a estarem voltadas para o exterior. As grelhas horizontais 11a e 11b permitem que se faça variar o ângulo de insuflação na direção vertical, entre uma direção de substancialmente horizontal e uma direção descendente. Por trás das grelhas horizontais 11a e 11b estão previstas grelhas verticais 12 que permitem fazer variar o ângulo de insuflação na direção direita/esquerda.

A segunda abertura 5b liga-se à passagem de insuflação de ar 6 através de uma passagem de ramificação 13, que ramifica a passagem de insuflação de ar 6 numa direção inclinada para cima. A passagem de insuflação de ar 6 e a passagem de ramificação 13 formam, em conjunto, uma passagem de circulação de ar através das quais o ar circula. Na extremidade aberta da passagem de ramificação 13 está prevista uma placa guia de ventilação 14 que tem um eixo de rotação 14a articulado no painel frontal 3. A placa guia de ventilação 14 é tratada com um tratamento de

isolamento térmico para evitar a condensação.

A figura 2 é uma vista em corte que mostra os pormenores de uma zona em torno da porta de insuflação 5. A superfície superior 13a da parede da passagem de ramificação 13 é uma superfície que é inclinada de modo a elevar-se para a frente. A superfície de fundo 20a da zona de guia de ventilação 20 é formada ao longo da parte superior 13a da superfície da parede da passagem de ramificação 13, e guia suavemente o ar insuflado através da segunda abertura 5b para o compartimento.

A figura 3 é um diagrama de circuito que mostra o ciclo de arrefecimento do aparelho de ar condicionado. A unidade exterior (não ilustrada), à qual está ligada a unidade interior 1 do aparelho de ar condicionado, incorpora um compressor 62, uma válvula de comutação de quatro vias 63, um permutador de calor exterior 64, uma ventoinha de insuflação 65, e um mecanismo de controlo de taxa de fluxo 66. Uma extremidade do compressor 62 está ligada via válvula de comutação de quatro vias 63 ao permutador de calor exterior 64 por um tubo de arrefecimento 67. A outra extremidade do compressor 62 está ligada via válvula de comutação de quatro vias 63 ao permutador de calor interior 9 pelo tubo de arrefecimento 67. O permutador de calor exterior 64 e o permutador de calor interior 9 estão ligados entre si via mecanismo de controlo de taxa de fluxo 66 pelo do tubo de arrefecimento 67.

Quando se inicia o funcionamento de arrefecimento, o compressor 62 é acionado e a ventoinha 7 é feita girar. Isto executa um ciclo de arrefecimento 68 no qual um refrigerante flui a partir do compressor 62 via válvula de

comutação de quatro vias 63, permutador de calor exterior 64, mecanismo de controlo de taxa de fluxo 66, permutador de calor interior 9 e comutador de válvula de quatro vias 63, de volta para o compressor 62.

Quando o ciclo de arrefecimento está a ser executado, em funcionamento de arrefecimento, o permutador de calor interior 9 é arrefecido até uma temperatura inferior à temperatura ambiente; em funcionamento de aquecimento, a válvula de comutação de quatro vias 63 é comutada de modo a fazer rodar a ventoinha do ventilador 65 e a fazer circular o refrigerante na direção inversa. Em consequência, o permutador de calor interior 9 é aquecido para uma temperatura superior à temperatura ambiente.

A figura 4 é um diagrama de blocos que mostra a configuração do aparelho de ar condicionado. O controlador 60 é construído com um microcomputador e controla o acionamento da ventoinha 7, do compressor 62, do dispositivo gerador de iões 30, das grelhas verticais 12, das grelhas horizontais 11a e 11b, e da placa guia de ventilação 14, de acordo com a forma como o utilizador opera e que é alimentado a partir do sensor de temperatura 61 que deteta a temperatura do ar aspirado.

A figura 5 é um diagrama de blocos que mostra os pormenores da configuração do controlador 60. O controlador 60 inclui uma CPU 71 que executa várias operações aritméticas. À CPU 71 está ligado um circuito de admissão 72 que recebe um sinal de admissão e um circuito de saída 73 que apresenta o resultado das operações realizadas pela CPU 71. Também está prevista uma memória 74 onde são armazenadas as operações aritméticas a ser executadas pela CPU 71 e onde são

armazenados temporariamente os resultados das operações.

O circuito de admissão 72 recebe o sinal detetado por um detetor de ângulo de placa de direção de ventilação 76 que deteta o ângulo de rotação das grelhas horizontais 11a e 11b (ver figura 1). O circuito de saída 73 está ligado a um dispositivo de acionamento de placa guia de ventilação 75 que é construído com um motor para acionar a placa guia de ventilação 14 (ver figura 1).

Como se descreverá mais tarde, quando a primeira abertura 5a está aberta, a placa guia de ventilação 14 fecha a segunda abertura 5b, de modo que o ar condicionado é insuflado para baixo. Quando a segunda abertura 5b está aberta, as grelhas horizontais 11a e 11b rodam de modo a abrir ligeiramente a primeira abertura 5a para que o ar condicionado seja insuflado para cima.

Através do funcionamento de uma unidade de controlo remoto (não ilustrada), enquanto a primeira abertura 5a está aberta pode ser aberta a segunda abertura 5b. Neste caso, o ângulo das grelhas horizontais 11a e 11b é detetado pelo detetor de ângulo de placa de direção de ventilação 76. Conforme o ângulo detetado pelo detetor de ângulo de placa de direção de ventilação 76, o controlador 60 aciona o dispositivo de acionamento da placa guia de ventilação 75.

A saída da zona de receção de luz (não ilustrada) que recebe sinais de funcionamento da unidade de controlo remoto é alimentada ao controlador 60. Através de um funcionamento predeterminado da unidade de controlo remoto, independentemente do resultado detetado pelo detetor de ângulo de placa de direção de ventilação 76, a placa guia

de ventilação 14 pode ser acionada pelo dispositivo de acionamento da placa guia de ventilação 75.

No aparelho de ar condicionado configurado como acima descrito, quando o seu funcionamento é iniciado, a ventoinha 7 é feita rodar. Além disso, o refrigerante da unidade exterior (não ilustrada) passa para a ventoinha 7 para executar o ciclo de arrefecimento. Em consequência, o ar é aspirado para a unidade interior 1 através das portas de admissão 4a e 4c, e o pó contido no ar é removido pelo filtro de ar 8.

O ar levado para a unidade interior 1 permuta calor com o permutador de calor interior 9 e, desse modo, é arrefecido ou aquecido. O ar passa através da passagem de insuflação de ar 6, depois tem a sua direção regulada pelas grelhas verticais 12 e pelas grelhas horizontais 11a e 11b nas direções direita/esquerda e ascendente/descendente, respetivamente, e é depois insuflado para dentro do compartimento numa direção de substancialmente horizontal a uma direção descendente através da primeira abertura 5a da porta de insuflação 5, tal como indicado pelas setas A1. Entretanto, a placa guia de ventilação 14 é mantida fechada e, por conseguinte, não é insuflado ar através da segunda abertura 5b.

Imediatamente depois de ter sido iniciado o funcionamento do aparelho de ar condicionado, o ar no compartimento tem de ser feito circular rapidamente. Para este efeito, a quantidade de ventilação é definida para, por exemplo, "forte" para fazer girar a ventoinha 7 a uma velocidade elevada de modo que o ar que permutou calor com o permutador de calor interior 9 seja vigorosamente insuflado



através da porta de insuflação 5. A figura 6 mostra o comportamento da corrente de ar em todo o compartimento nesse momento. O ar (B) que é insuflado para baixo através da primeira abertura 5a (ver figura 1) circula no interior do compartimento R ao longo do percurso indicado por uma seta, e depois volta para as portas de admissão 4a e 4c.

Quando o sensor de temperatura 61 deteta que a diferença entre a temperatura ambiente e a temperatura definida se tornou pequena, a ventoinha 7 é controlada de modo que a quantidade de ventilação seja reduzida gradualmente até, por exemplo, "suave." Além disso, tal como mostrado na figura 7, as grelhas horizontais 11a e 11b são feitas rodar de modo a abrir ligeiramente a primeira abertura 5a, e a placa guia de ventilação 14 é rodada de modo a abrir a segunda abertura 5b.

Assim, o ar admitido através das portas de admissão 4a e 4c circula através da passagem de insuflação de ar 6 e da passagem de ramificação 13 e é depois insuflado para cima através da segunda abertura 5b e através do espaço entre as grelhas horizontais 11a e 11b. Neste momento, o ar que circula ao longo da superfície de parede superior 13a da passagem de ramificação 13 flui suavemente ao longo da superfície de fundo 20a da zona guia de ventilação 20, e a extremidade frontal 20b da zona guia de ventilação 20 elimina o efeito "Coanda". Assim, o ar condicionado é dirigido numa direção para a frente e ascendente, tal como indicado pelas setas A2 de modo a não fluir ao longo do painel frontal 3.

A figura 8 mostra o comportamento da corrente de ar no ar neste momento. O ar (B'') que é insuflado numa direção para

a frente e ascendente através das primeira e segunda aberturas 5a e 5b (ver figura 7) circula no compartimento R ao longo do percurso indicado por uma seta e depois volta para as portas de admissão 4a e 4c. Impede-se, assim, que o utilizador receba constantemente ar frio ou quente e, portanto, impede-se que o utilizador se sinta desconfortável. Isto contribui para um maior conforto. Além disso, impede-se que a temperatura do corpo do utilizador seja reduzida localmente durante o funcionamento de arrefecimento. Isto contribui para uma maior segurança para a saúde.

Em consequência do facto de as grelhas horizontais 11a e 11b serem controladas de modo a abrir ligeiramente a primeira abertura 5a, o ar insuflado através da primeira abertura 5a é, devido ao efeito "Coanda", dirigido para cima ao longo das grelhas horizontais 11a e 11b. Neste momento, o ar condicionado passa ao longo de ambos os lados das grelhas horizontais 11a e 11b, e portanto não surge nenhuma diferença de temperatura entre os diferentes lados das mesmas. Isto evita a condensação. Num caso em que as grelhas horizontais 11a e 11b são tratadas com o tratamento de isolamento térmico, a primeira abertura 5a pode ser fechada.

Uma vez que as grelhas horizontais rodam, são conformadas de modo a evitar, quando feitas rodar, interferência com a superfície da parede da passagem de insuflação de ar 6. Assim, se as grelhas horizontais forem construídas como um único elemento em forma de placa, quando a primeira abertura 5a é fechada, é deixado um grande espaço, fazendo com que o ar que se escapa através do intervalo atinja diretamente o utilizador. Para evitar isto, é preferível

que, como nesta forma de realização, as grelhas horizontais 11a e 11b sejam construídas como uma pluralidade de elementos em forma de placa para que, quando fechadas, deixam um pequeno intervalo.

Além disso, ao dispor uma pluralidade de grelhas horizontais 11a e 11b a ângulos diferentes faz com que seja fácil dirigir o ar condicionado para cima ao longo das grelhas horizontais individuais 11a e 11b e, assim, reduzir o ar que escoar através do intervalo e seja insuflado para baixo. É preferível que seja dada à placa guia de ventilação 14 uma aparência semelhante em cor e forma à das grelhas horizontais 11a e 11b, de modo que a placa guia de ventilação 14 pareça fazer parte das grelhas horizontais. Isto contribui para uma melhor aparência.

Por outro lado, graças à zona de guia de ventilação 20, o ar condicionado insuflado através da segunda abertura 5b é insuflado numa direção para a frente e ascendente na forma de um jato, sem fluir ao longo do painel frontal 3. Isto evita curtos-circuitos, isto é, o fenómeno em que o ar condicionado flui de volta para a unidade interior 1 através das portas de admissão 4a e 4c.

Desta forma, é possível evitar a diminuição de eficácia do arrefecimento ou aquecimento do aparelho de ar condicionado e evitar o aumento de condensação na superfície do painel frontal 3 e o congelamento ou a formação de água condensada na superfície do permutador de calor interior 9. Assim, é possível evitar a descarga, para o interior do compartimento, da água condensada, ou da água derretida do gelo, e evitar a deformação ou destruição do armário 2, do painel frontal 3, e semelhantes, devido à pressão exercida

pelo gelo formado.

Além disso, evita-se a diminuição da velocidade de ventilação provocada pela viscosidade do ar combinada com o seu contacto com o painel frontal 3. Assim, a corrente de ar atinge todos os cantos do compartimento, resultando numa maior eficácia de agitação no compartimento. Além disso, uma vez que a zona de guia de ventilação 20 é prevista na extremidade inferior do painel frontal 3 de modo a projetar-se do mesmo, a aparência da unidade interior 1 não é deteriorada, e a extremidade frontal 20b da zona de guia de ventilação 20 elimina o efeito "Coanda", evitando curtos-circuitos.

A figura 9 mostra a distribuição de temperatura no interior do compartimento, como observado num estado designado estavelmente arrefecido, ou seja, quando, em consequência da operação de arrefecimento realizada no compartimento R mostrado nas figuras 6 e 8, a temperatura definida (28 °C) foi largamente atingida. Tal como no exemplo convencional anteriormente descrito e mostrado nas figuras 29 a 32, o compartimento R tem uma largura que ocupa seis esteiras Tatami (2400 mm de altura, 3600 mm de largura e 2400 mm de profundidade), e as medições são feitas em 48 pontos no total localizados a seis por oito pontos de 600 mm afastados uns dos outros nas direções da altura e da largura, respetivamente, sobre o plano de secção central do compartimento R indicado por linhas a traço-e-ponto D na figura 8. Além disso, no estado estavelmente arrefecido, a corrente de ar tem as seguintes propriedades: a quantidade de ventilação é suave e a direção de ventilação é ascendente.

Como as figuras 8 e 9 mostram claramente, o ar condicionado que é insuflado numa direção para a frente e ascendente através da primeira e segunda aberturas 5a e 5b da unidade interior 1 é guiado pela zona de guia de ventilação 20 para atingir o teto do compartimento R. O ar flui depois ao longo da superfície do teto, em seguida ao longo da superfície de parede oposta à unidade interior 1, depois ao longo da superfície do piso e em seguida ao longo da superfície de parede na qual a unidade interior 1 está montada, até o ar ser finalmente aspirado para a unidade interior 1 através das portas de admissão 4a e 4c de ambos os lados da unidade interior 1.

Desta forma, a corrente de ar alcança a agitação de ar em todo o compartimento, tornando a distribuição de temperatura no interior do compartimento R uniforme, próxima da temperatura definida. Ou seja, é possível obter um espaço confortável no qual, exceto numa zona superior do compartimento R, todo o espaço habitacional do utilizador é mantido de modo bastante uniforme à temperatura definida de 28 °C e em que quase nenhuma ventilação atinge diretamente o utilizador.

A figura 10 mostra a distribuição da concentração de iões, tal como observado quando o dispositivo gerador de iões 30 é acionado no mesmo compartimento R, como acima descrito, de modo que, juntamente com o ar condicionado, os iões são insuflados para o compartimento no estado estavelmente arrefecido. As medições são efetuadas no mesmo plano de corte D (ver figura 8) que na figura 9. A temperatura definida é de 28 °C, a quantidade de ventilação é suave, e a direção de ventilação é ascendente. As setas na figura indicam o comportamento da corrente de ar observada durante

a medição. Os valores mostrados na figura representam a concentração de iões (o número de iões por  $\text{cm}^3$ ) em diferentes pontos, em que os sinais "+" e "-", indicam os iões positivos e negativos, respetivamente.

A figura mostra o seguinte. Tal como acima descrito, graças ao efeito "Coanda", os iões, juntamente com o ar condicionado, fluem ao longo da superfície do teto, depois ao longo da superfície da parede oposta à unidade interior 1, em seguida ao longo da superfície do piso e depois ao longo da superfície da parede na qual a unidade interior 1 está montada, até que os iões são finalmente aspirados para a unidade interior 1 através das portas de admissão 4a e 4c de ambos os lados da unidade interior 1. Assim, a corrente de ar atinge rapidamente as zonas dos cantos do compartimento R. Assim, é possível tornar a concentração de iões em zonas dos cantos do compartimento R mais elevadas do que se conseguia convencionalmente. Em geral, o ar tende a estagnar nas zonas dos cantos de um compartimento, o que resulta num menor desempenho de purificação de ar com a tecnologia convencional. Com o efeito acima descrito, no entanto, é possível aumentar grandemente o desempenho de purificação do ar nas zonas dos cantos de um compartimento.

Ao fazer o dispositivo gerador de iões 30 gerar e descarregar para o compartimento mais iões negativos do que iões positivos, é possível obter um efeito relaxante atribuível aos iões negativos. Mesmo neste caso é possível obter uma concentração uniforme de iões, tal como acima descrito.

Também é possível espalhar iões por todo o compartimento usando alternadamente a corrente de ar que é insuflada numa

direção para a frente e ascendente através da segunda abertura 5b da porta de insuflação 5 da unidade interior 1 e a corrente de ar que é insuflada numa direção para a frente e para baixo através da primeira abertura 5a da porta de insuflação 5. Isto torna possível aumentar a concentração de iões nas zonas dos cantos do compartimento, e descarregar iões para uma zona substancialmente central do compartimento. Desta forma, é possível aumentar a concentração de iões no compartimento como um todo, e tornar a concentração de iões no compartimento mais uniforme.

Além disso, como anteriormente descrito, através da operação da unidade de controlo remoto, enquanto a primeira abertura 5a está aberta pode ser aberta a segunda abertura 5b. Neste momento, tal como mostrado na figura 11, se, por exemplo, o ângulo de inclinação das grelhas horizontais 11a e 11b for de  $0^\circ$  em relação à direção horizontal, o controlador 60 controla de modo que a placa guia de ventilação 14 seja definida para  $+30^\circ$ . Isto permite que o ar condicionado seja insuflado numa direção substancialmente horizontal através da primeira abertura 5a e para cima através da segunda abertura 5b.

Quando o ângulo de inclinação das grelhas horizontais 11a e 11b é de  $-30^\circ$  em relação à direção horizontal, o controlador 60 controla de modo que a placa guia de ventilação 14 seja definida para  $0^\circ$ . Isto permite que o ar condicionado seja insuflado para baixo através da primeira abertura 5a e numa direção substancialmente horizontal através da segunda abertura 5b. Da mesma forma, quando o ângulo de inclinação das grelhas horizontais 11a e 11b é de  $-10^\circ$  e  $-20^\circ$ , a placa guia de ventilação 14 é definida

para +20 ° e +10 °, respetivamente.

Assim, mesmo quando o ar condicionado é vigorosamente insuflado para baixo através da primeira abertura 5a, o ar condicionado também é insuflado numa direção substancialmente horizontal ascendente através da segunda abertura 5b. Isso torna possível arrefecer ou aquecer rapidamente o compartimento e todos os seus cantos.

Quando o ângulo de inclinação das grelhas horizontais 11a e 11b se torna mais próximo da horizontal, a inclinação da placa guia de ventilação 14 torna-se mais para cima de modo que o ar condicionado é insuflado numa direção para a frente e ascendente através da porta de insuflação 5. Em seguida o ar volta para as portas de admissão 4a e 4c localizadas por cima da porta de insuflação 5, tendo como resultado que o ar circule numa zona superior do compartimento. Isto faz com que seja possível reduzir a quantidade de ar condicionado que circula numa zona inferior do compartimento. Assim, pelo facto de se ajustarem as grelhas horizontais 11a e 11b com um ângulo pretendido, é possível fazer variar o padrão de circulação do ar no interior do compartimento para se adequar à finalidade pretendida pelo utilizador e para se obter assim um maior conforto.

Quando um sinal de funcionamento predeterminado é transmitido da unidade de controlo remoto para a zona de receção de luz, independentemente do ângulo das grelhas horizontais 11a e 11b, a placa guia de ventilação 14 é definida para o ângulo pretendido. Por exemplo, se a instrução do utilizador for "direção de ventilação 1", o controlador 60 controla de modo que a placa guia de



ventilação 14 seja definida para +30 °; se a instrução do utilizador for "direção de ventilação 2", o controlador 60 controla de modo que a placa guia de ventilação 14 seja definida para +20 °; se a instrução do utilizador for "direção de ventilação 3", o controlador 60 controla de modo que a placa guia de ventilação 14 seja definida para 0 °C. Deste modo é possível definir a direção de ventilação para se adequar à preferência do utilizador.

Se o modo de funcionamento selecionado pelo utilizador for "arrefecimento com ventilação forte" ou "aquecimento com ventilação suave", o controlador 60 controla de modo que a placa guia de ventilação 14 é definida para 0 °. Se o modo de funcionamento selecionado pelo utilizador for "arrefecimento com ventilação suave", "aquecimento com ventilação suave", "desinfecção" com iões, "desodorização", com o dispositivo de desodorização descrito mais abaixo, "purificação do ar" com o sensor de odor e com o sensor de pó descrito mais abaixo, ou semelhante, a placa guia de ventilação 14 é definida para +20 °. Se o modo de funcionamento selecionado pelo utilizador for "arrefecimento com ventilação suave" ou "desumidificação", a placa guia de ventilação 14 é definida para +30 °. Se o modo de funcionamento selecionado pelo utilizador for "aquecimento com ventilação forte", a placa guia de ventilação 14 é localizada numa posição de modo a cobrir a segunda abertura 5b.

Desta forma é possível definir a direção de ventilação que melhor se adapte ao modo de funcionamento selecionado pelo utilizador, de modo que parte do ar condicionado com uma temperatura de insuflação superior ou inferior seja insuflado mais para cima. Isto faz com que seja possível

reduzir o ar frio ou quente que atinge o utilizador e, assim, reduzir ainda mais o desconforto sentido pelo utilizador.

Quando a quantidade de ventilação insuflada através da segunda abertura 5b é extremamente pequena, o bordo frontal 20b da zona de guia de ventilação 20 já não pode eliminar o efeito "Coanda". Em consequência, por exemplo, quando a quantidade de ventilação insuflada é definida para mais fraca do que "suave", tal como "muito suave", como se mostra na figura 12, produz-se um remoinho 25 por cima da zona de guia de ventilação 20 e, além disso, o ar condicionado que é insuflado para cima através da segunda abertura 5b é aspirado através das portas de admissão 4a e 4c, tal como indicado pelas setas A3. Desta forma é possível provocar curtos-circuitos de modo forçado.

Isto permite que os iões positivos e negativos circulem através do interior da unidade interior 1 e, assim, desinfetem o interior da unidade interior 1, conseguindo a purificação da unidade interior 1. Neste momento, se a temperatura do ar condicionado for baixa, resulta em condensação ou congelamento de água condensada, o que conduz a danos provocados pelos salpicos de água condensada ou pela pressão exercida pelo gelo formado. Para evitar isso é preferível definir a temperatura para mais elevada do que no funcionamento de arrefecimento.

Da mesma forma, quando o funcionamento de desumidificação é realizada com o aparelho de ar condicionado, quando o ar a baixa temperatura desumidificado através de permuta de calor com o permutador de calor interior 9 é insuflado para cima sob a forma de ventilação suave, são obtidos os mesmos

efeitos que os acima descrito. O funcionamento de desumidificação pode ser conseguido pela utilização de um dispositivo de desumidificação de um tipo de reaquecimento seco que tem um evaporador e um condensador previsto no interior do permutador de calor interior.

Isto é, o ar arrefecido e desumidificado através de permuta de calor no evaporador é depois aquecido por meio de permuta de calor no condensador, e depois insuflado para o compartimento. Isto torna possível realizar a desumidificação sem baixar a temperatura ambiente. Neste momento, é possível evitar que o ar, cuja temperatura foi elevada no condensador mas é ainda mais baixa do que a temperatura do corpo, atinja constantemente o utilizador, e tornar a distribuição de temperatura uniforme no compartimento.

Se houver uma viga ou obstáculo no teto próximo da unidade interior 1, numa direção para a frente e ascendente, visto a partir da mesma, o ar que foi insuflado para cima através da segunda abertura 5b volta para trás e é recolhido através das portas de admissão 4a e 4c, o que resulta em curtos-circuitos de maior escala. Isto pode ser tratado prevendo, na unidade de controlo remoto ou na unidade interior 1, um comutador (meio de inibição) para inibir a abertura da placa guia de ventilação 14 e a insuflação da corrente de ar numa direção para a frente e ascendente. Isto torna possível controlar a direção de ventilação, de forma que se adapte à situação em que o aparelho de ar condicionado é utilizado.

A superfície superior da zona de guia de ventilação 20 e a superfície superior do recipiente de drenagem frontal 10

entram em contacto com o ar antes de passar através do permutador de calor interior 9, enquanto a superfície inferior da zona de guia de ventilação 20 e a superfície inferior da bandeja de drenagem 10 entram em contacto com o ar condicionado que foi insuflado através da porta de insuflação 5. Assim, a zona guia de ventilação 20 e a bandeja de drenagem do lado frontal 10, são propensas a condensação, devido à diferença de temperatura entre os seus diferentes lados. Para evitar tal condensação, é preferível que um elemento isolador de calor formado por espuma de resina ou semelhante seja firmemente ajustado na zona de guia de ventilação 20 e da bandeja de drenagem do lado frontal 10. A zona de guia de ventilação 20 e a bandeja de drenagem frontal 10 poderão ser feitas ocas e dotadas de um elemento isolador de calor formado por uma camada de ar ou vácuo.

A figura 13 é uma vista esquemática em corte lateral que mostra a unidade interior do aparelho de ar condicionado de uma segunda forma de realização da invenção. Como os componentes são encontrados também na primeira forma de realização mostrada nas figuras 1 a 12 anteriormente descritas, são identificados com os mesmos números de referência comuns. As diferenças em relação à primeira forma de realização são que a superfície de parede superior 13a não se projeta a partir da porta de insuflação 5 e que, em vez da zona de guia de ventilação 20 (ver figura 1), é formada no painel frontal 3 uma zona de ranhura substancialmente retangular 28 que se estende na direção da largura da unidade interior 1. Noutros aspetos, esta forma de realização é a mesma que a primeira forma de realização.

A figura 14 mostra pormenores de uma zona em torno da zona

de ranhura 28. Tal como na primeira forma de realização, a superfície de parede superior 13a da passagem de ramificação 13 é uma superfície que é inclinada de modo a elevar-se para a frente. A zona de ranhura 28 é prevista entre o painel frontal 3 e a superfície de parede superior 13a, e a superfície de fundo 28a da zona de ranhura 28 e a superfície de parede superior 13a da passagem de ramificação 13 formam, em conjunto, uma zona de projeção pontiaguda 29.

De modo semelhante ao anteriormente descrito, quando se inicia o funcionamento do aparelho de ar condicionado, o ar no compartimento é aspirado para dentro da unidade interior 1 através das portas de admissão 4a e 4c. O ar levado para a unidade interior 1 permuta calor com o permutador de calor interior 9 e é assim arrefecido ou aquecido. O ar passa através da passagem de insuflação de ar 6, depois tem a sua direção regulada nas direções direita/esquerda e ascendente/descendente pelas grelhas verticais 12 e pelas grelhas horizontais 11a e 11b, respetivamente, e é depois insuflado para dentro do compartimento numa direção de substancialmente horizontal a uma direção descendente através da porta de insuflação 5, tal como indicado pelas setas A1.

Quando o sensor de temperatura 61 (ver figura 4) deteta que a diferença entre a temperatura ambiente e a temperatura definida se tornou pequena, a ventoinha 7 é controlada de modo que a quantidade de ventilação é reduzida gradualmente até, por exemplo, "suave." Por outro lado, tal como mostrado na figura 15, as grelhas horizontais 11a e 11b são feitas rodar de modo a abrir ligeiramente a primeira abertura 5a, e a placa guia de ventilação 14 é feita rodar

de modo a abrir a segunda abertura 5b.

Assim, o ar condicionado que circula através da passagem de insuflação de ar 6, circula através da passagem de ramificação 13, e é depois insuflado através da segunda abertura 5b e através do intervalo entre as grelhas horizontais 11a e 11b. Aqui, a zona saliente 29 formada pela zona de ranhura 28 elimina o efeito "Coanda" de modo que, tal como indicado pelas setas A2, o ar é insuflado numa direção para a frente e ascendente na forma de um jato sem fluir ao longo do painel frontal 3.

Através da operação da unidade de controlo remoto, enquanto a primeira abertura 5a está aberta, quando é aberta a segunda abertura 5b, tal como mostrado na figura 16, se, por exemplo, o ângulo de inclinação das grelhas horizontais 11a e 11b for de  $0^\circ$  em relação à direção horizontal, o controlador 60 controla de modo que placa guia de ventilação 14 seja definida para  $+30^\circ$ . Isto permite que o ar condicionado seja insuflado numa direção substancialmente horizontal através da primeira abertura 5a e para cima através da segunda abertura 5b.

Se o ângulo de inclinação das grelhas horizontais 11a e 11b for de  $-30^\circ$  em relação à direção horizontal, o controlador 60 controla de modo que a placa guia de ventilação 14 seja definida para  $0^\circ$ . Isto permite que o ar condicionado seja insuflado para baixo através da primeira abertura 5a e numa direção substancialmente horizontal através da segunda abertura 5b. Da mesma forma, quando o ângulo de inclinação das grelhas horizontais 11a e 11b é de  $-10^\circ$  e  $-20^\circ$ , a placa guia de ventilação 14 é definida para  $+20^\circ$  e  $+10^\circ$ , respetivamente.

Assim, tal como na primeira forma de realização, mesmo quando o ar condicionado é vigorosamente insuflado para baixo através da primeira abertura 5a, o ar condicionado é também insuflado numa direção substancialmente horizontal ascendente através da segunda abertura 5b. Isso torna possível arrefecer ou aquecer rapidamente todos os cantos do compartimento. Além disso, como o ângulo de inclinação das grelhas horizontais 11a e 11b se torna mais próximo da horizontal, a inclinação da placa guia de ventilação 14 também se torna mais próxima da horizontal, reduzindo a quantidade de ar condicionado que circula numa zona inferior do compartimento. Assim, regulando as grelhas horizontais 11a e 11b para um ângulo pretendido, é possível fazer variar o padrão de circulação do ar no interior do compartimento para se adequar à finalidade pretendida pelo utilizador e obter, assim, um maior conforto.

Quando a quantidade de ventilação insuflada através da segunda abertura 5b é tornada extremamente pequena, a zona saliente 29 já não pode eliminar o efeito "Coanda". Em consequência, por exemplo, quando a quantidade de ventilação insuflada é definida para mais fraca do que "suave", tal como "muito suave", como se mostra na figura 17, produz-se um remoinho 25 no interior da zona de ranhura 28 e, além disso, o ar condicionado que é insuflado para cima através da segunda abertura 5b é aspirado através das portas de admissão 4a e 4c, tal como indicado pelas setas A3. Desta forma, é possível forçar curtos-circuitos. Isto permite que os iões positivos e negativos circulem através do interior da unidade interior 1 e, assim, desinfetem o interior da unidade interior 1, conseguindo a purificação da unidade interior 1.

As figuras 18 e 19 são vistas esquemáticas em corte lateral que mostram as unidades interiores de sistemas de aparelho de ar condicionado de uma terceira e de uma quarta formas de realização da invenção, respetivamente. Nestas figuras, como os componentes encontram-se também nas primeira e segunda formas de realização mostradas nas figuras 1 a 17 anteriormente descritas, são identificados com números de referência comuns. As terceira e quarta formas de realização diferem das primeira e segunda formas de realização pelo facto de, na passagem de insuflação de ar 6, se fornecer adicionalmente um sensor de temperatura 81 para detetar a temperatura de saída do ar condicionado.

Outra diferença reside no facto de, em vez da saída do detetor de ângulo de placa de direção de ventilação 76, mostrada na figura 5 anteriormente descrita, a saída do sensor de temperatura 81 é alimentada ao controlador 60, de maneira que, com base no resultado da deteção pelo sensor de temperatura 81, é acionado o dispositivo de acionamento da placa guia de ventilação 75. Noutros aspetos, estas formas de realização são as mesmas que as da primeira e segunda formas de realização.

De um modo semelhante ao anteriormente descrito, quando se inicia o funcionamento do aparelho de ar condicionado, o ar no compartimento é aspirado para dentro da unidade interior 1 através das portas de admissão 4a e 4c. O ar levado para a unidade interior 1 permuta calor com o permutador de calor interior 9 e é deste modo arrefecido ou aquecido. O ar passa através da passagem de insuflação de ar 6, depois tem a sua direção regulada nas direções direita/esquerda e ascendente/descendente pelas grelhas verticais 12 e pelas grelhas horizontais 11a e 11b, respetivamente, e é depois



insuflado para dentro do compartimento numa direção de substancialmente horizontal a uma direção descendente através da porta de insuflação 5, tal como indicado pelas setas A1.

Quando o sensor de temperatura 61 (ver figura 4) deteta que a diferença entre a temperatura ambiente e a temperatura definida se tornou pequena, a ventoinha 7 é controlada de modo que a quantidade de ventilação seja gradualmente reduzida até, por exemplo, "suave." Além disso, tal como mostrado nas figuras 7 ou 15, as grelhas horizontais 11a e 11b são feitas rodar de modo a abrir ligeiramente a primeira abertura 5a, e a placa guia de ventilação 14 é feita rodar de modo a abrir a segunda abertura 5b.

Deste modo, o ar condicionado que circula através da passagem de insuflação de ar 6 circula através da passagem de ramificação 13, e é depois insuflado através da segunda abertura 5b e através do intervalo entre as grelhas horizontais 11a e 11b. Aqui, a extremidade frontal 20b da zona de guia de ventilação 20 ou a zona de projeção 29 elimina o efeito "Coanda" de modo a que, tal como indicado pelas setas A2 (ver figuras 7 e 15), o ar seja insuflado para a frente e ascendente na forma de um jato sem fluir ao longo do painel frontal 3.

Através da operação da unidade de controlo remoto, enquanto a primeira abertura 5a está aberta, é aberta a segunda abertura 5b. Neste momento, se, por exemplo, a temperatura de insuflação detetada pelo sensor de temperatura 81 for de 10 °C ou inferior, o controlador 60 controla de modo que a placa guia de ventilação 14 seja definida para +30 °. Se a temperatura de insuflação for na gama de 10 °C a 15 °C, a

placa guia de ventilação 14 é definida para  $+20^{\circ}$  e, se a temperatura de insuflação for de  $15^{\circ}\text{C}$  ou superior, a placa guia de ventilação 14 é definida para  $0^{\circ}\text{C}$ .

Uma vez que a gravidade específica do ar de baixa temperatura é superior à do ar de alta temperatura, ao fazer variar o ângulo da placa guia de ventilação 14 de acordo com a temperatura de insuflação, permite-se que parte do ar condicionado com uma temperatura de insuflação inferior seja insuflado mais para cima. Isto torna possível reduzir o ar de baixa temperatura que atinge o utilizador e, assim, reduzir ainda mais o desconforto sentido pelo utilizador.

A figura 20 é uma vista esquemática em corte lateral que mostra a unidade interior do aparelho de ar condicionado de uma quinta forma de realização da invenção. Como os componentes são como encontrados também na terceira forma de realização mostrada na figura 18 anteriormente descrita são identificados com números de referência comuns. Esta forma de realização difere da segunda forma de realização pelo facto de as grelhas horizontais 11a e 11b (ver figura 18) serem omitidas, e pelo facto de a placa guia de ventilação 14 poder ser feita rodar de modo a ser definida para uma das seguintes diferentes posições: uma posição na qual fecha a porta de insuflação 5, uma posição na qual permite que o ar condicionado seja insuflado numa direcção de substancialmente horizontal a uma direcção descendente, uma posição na qual permite o ar condicionado seja insuflado numa direcção para a frente e ascendente, e uma posição na qual provoca curtos-circuitos de modo forçado. Noutros aspetos, esta forma de realização é a mesma que a terceira forma de realização.

De um modo semelhante ao anteriormente descrito, quando se inicia o funcionamento do aparelho de ar condicionado, o ar no compartimento é aspirado para dentro da unidade interior 1 através das portas de admissão 4a e 4c. O ar levado para a unidade interior 1 permuta calor com o permutador de calor interior 9, e é assim arrefecido ou aquecido. O ar passa através da passagem de insuflação de ar 6, depois tem a sua direção regulada nas direções direita/esquerda e ascendente/descendente por parte das grelhas verticais 12 e da placa guia de ventilação 14, respetivamente, e é depois insuflado para o interior do compartimento numa direção de substancialmente horizontal a uma direção descendente através da porta de insuflação 5, tal como indicado pelas setas A1.

Quando o sensor de temperatura 61 (ver figura 4) deteta que a diferença entre a temperatura ambiente e a temperatura definida se tornou pequena, a ventoinha 7 é controlada de modo que a quantidade de ventilação seja gradualmente reduzida até, por exemplo, "suave." Além disso, a placa guia de ventilação 14 é feita rodar como se mostra na figura 21. Assim, o ar condicionado que circula através da passagem de insuflação de ar 6 é insuflado através da porta de insuflação 5, tal como mostrado na figura. Aqui, a extremidade frontal 20b da zona de guia de ventilação 20 elimina o efeito "Coanda" de modo a que, tal como indicado pelas setas A2, o ar seja insuflado numa direção para a frente e ascendente na forma de um jato, sem fluir ao longo do painel frontal 3. Assim, obtêm-se os mesmos efeitos obtidos na terceira forma de realização.

Através da operação da unidade de controlo remoto pode fazer-se variar o ângulo a que a placa guia de ventilação

14 é aberta. Neste momento, se, por exemplo, a temperatura de insuflação detetada pelo sensor de temperatura 81 é de 10 °C ou inferior, o controlador 60 controla de modo que a placa guia de ventilação 14 é definida para +30 °. Se a temperatura insuflação for na gama de 10 °C a 15 °C, a placa guia de ventilação 14 é definida para +20 ° e se a temperatura de insuflação for de 15 °C ou superior, a placa guia de ventilação 14 é definida para 0 °C. Assim, como na terceira forma de realização, é possível reduzir o ar a baixa temperatura que atinge o utilizador e, deste modo, reduzir ainda mais o desconforto sentido pelo utilizador.

A figura 22 é uma vista esquemática em corte lateral que mostra a unidade interior do aparelho de ar condicionado de uma sexta forma de realização da invenção. Como os componentes são encontrados também na quarta forma de realização mostrada na figura 19 anteriormente descrita são identificados com números de referência comuns. Esta forma de realização difere da quarta forma de realização pelo facto de as grelhas horizontais 11a e 11b (ver figura 19) serem omitidas, e pelo facto de a placa guia de ventilação 14 poder ser feita rodar de modo a ser definida para uma das seguintes posições diferentes: uma posição na qual fecha a porta de insuflação 5, uma posição na qual permite que o ar condicionado seja insuflado numa direcção de substancialmente horizontal a uma direcção descendente, uma posição na qual permite que o ar condicionado seja insuflado numa direcção para a frente e ascendente, e uma posição na qual provoca curtos-circuitos de modo forçado. Noutros aspetos, esta forma de realização é a mesma que a quarta forma de realização.

De um modo semelhante ao anteriormente descrito, quando se

inicia o funcionamento do aparelho de ar condicionado, o ar no compartimento é aspirado para dentro da unidade interior 1 através das portas de admissão 4a e 4c. O ar levado para a unidade interior 1 permuta calor com o permutador de calor interior 9 e assim é arrefecido ou aquecido. O ar passa através da passagem de insuflação de ar 6, depois tem a sua direção regulada para as direções direita/esquerda e ascendente/descendente pelas grelhas verticais 12 e pela placa guia de ventilação 14, respetivamente, e é depois insuflado para o compartimento numa direção de substancialmente horizontal a uma direção descendente através da porta de insuflação 5, tal como indicado pelas setas A1.

Quando o sensor de temperatura 61 (ver figura 4) deteta que a diferença entre a temperatura ambiente e a temperatura definida se tornou pequena, a ventoinha 7 é controlada de modo que a quantidade de ventilação é reduzida gradualmente até, por exemplo, "suave." Além disso, a placa guia de ventilação 14 é feita rodar como se mostra na figura 23. Assim, o ar condicionado que circula através da passagem de insuflação de ar 6 é insuflado através da porta de insuflação 5, tal como mostrado na figura. Aqui, a zona de projeção 29 elimina o efeito "Coanda" de modo que, tal como indicado pelas setas A2, o ar é insuflado numa direção para a frente e ascendente sob a forma de um jato, sem fluir ao longo do painel frontal 3. Obtêm-se assim os mesmos efeitos obtidos na quarta forma de realização.

Através da operação da unidade de controlo remoto, pode fazer-se variar o ângulo a que a placa guia de ventilação 14 é aberta. Neste momento, se, por exemplo, a temperatura de insuflação detetada pelo sensor de temperatura 81 for de

10 °C ou inferior, o controlador 60 controla de modo que a placa guia de ventilação 14 é definida para +30 °. Se a temperatura de insuflação for na gama de 10 °C a 15 °C, a placa guia de ventilação 14 é definida para +20 ° e, se a temperatura de insuflação for de 15 °C ou superior, a placa guia de ventilação 14 é definida para 0 °C. Assim, como na terceira forma de realização, é possível reduzir o ar a baixa temperatura que atinge o utilizador, e reduzir assim ainda mais o desconforto sentido pelo utilizador.

As figuras 24 e 25 são vistas esquemáticas em corte lateral que mostram as unidades interiores de sistemas de aparelhos de ar condicionado de uma sétima e de uma oitava formas de realização da invenção, respetivamente. Como os componentes são encontrados também nas primeira e segunda formas de realização representadas nas figuras 1 a 17 anteriormente descritas, são identificados com números de referência comuns. Estas formas de realização diferem da primeira e segunda formas de realização pelo facto de o detetor de ângulo de placa de direção de ventilação 76 (ver figura 5) ser omitido.

Outra diferença é que o sensor de temperatura 61 é previsto entre o permutador de calor interior 9 e o filtro de ar 8 e, na figura 5, a saída do sensor de temperatura 61 é alimentada ao controlador 60, de maneira que, de acordo com o resultado da deteção pelo sensor de temperatura 61, é acionado o dispositivo de acionamento da placa guia de ventilação 75. Noutros aspetos, estas formas de realização são as mesmas que as primeira e segunda formas de realização.

De um modo semelhante ao anteriormente descrito, quando se

inicia o funcionamento do aparelho de ar condicionado, o ar no compartimento é aspirado para dentro da unidade interior 1 através das portas de admissão 4a e 4c. O ar levado para a unidade interior 1 permuta calor com o permutador de calor interior 9 e assim é arrefecido ou aquecido. O ar passa através da passagem de insuflação de ar 6, depois tem a sua direção regulada para as direções direita/esquerda e ascendente/descendente pelas grelhas verticais 12 e pelas grelhas horizontais 11a e 11b, respetivamente, e é depois insuflado para dentro do compartimento numa direção de substancialmente horizontal a uma direção descendente através da porta de insuflação 5, tal como indicado pelas setas A1.

Quando o sensor de temperatura 61 deteta que a diferença entre a temperatura ambiente e a temperatura definida se tornou pequena, a ventoinha 7 é controlada de modo que a quantidade de ventilação é reduzida gradualmente até, por exemplo, "suave." Além disso, tal como mostrado nas figuras 7 ou 15, as grelhas horizontais 11a e 11b são feitas rodar de modo a abrir ligeiramente a primeira abertura 5a, e a placa guia de ventilação 14 é feita rodar de modo a abrir a segunda abertura 5b.

Assim, o ar condicionado que circula através da passagem de insuflação de ar 6 circula através da passagem de ramificação 13 e é depois insuflado através da segunda abertura 5b e através do intervalo entre as grelhas horizontais 11a e 11b. Aqui, a extremidade frontal 20b da zona de guia de ventilação 20 ou a zona de projeção 29 eliminam o efeito "Coanda" de modo que, tal como indicado pelas setas A2 (ver figuras 7 e 15), o ar é insuflado numa direção para a frente e ascendente na forma de um jato, sem

fluir ao longo do painel frontal 3. Assim, obtêm-se os mesmos efeitos que os obtidos nas primeira e segunda formas de realização.

Através da operação da unidade de controlo remoto, enquanto a primeira abertura 5a está aberta, é aberta a segunda abertura 5b. Neste momento, se, por exemplo, a diferença entre a temperatura do ar de admissão e a temperatura definida no funcionamento de arrefecimento for de 1 °C ou menos, o controlador 60 controla de modo que a placa guia de ventilação 14 é definida para +30 °. Se a diferença entre a temperatura do ar de admissão e a temperatura definida for na gama de 1 °C a 5 °C, a placa guia de ventilação 14 é definida para +20 °. Se a diferença entre a temperatura do ar de admissão e a temperatura ajustada for de 5 °C ou mais, a placa guia de ventilação 14 é definida para +0 °. Deste modo, tal como nas primeira e segunda formas de realização, é possível reduzir o ar frio que atinge o utilizador e, assim, reduzir ainda mais o desconforto sentido pelo utilizador. Aqui, como nas quinta e sexta formas de realização, o dispositivo de acionamento da placa guia de ventilação 75 pode ser acionado com base no resultado da deteção pelo sensor de temperatura 61.

As figuras 26 e 27 são vistas esquemáticas em corte lateral que mostram as unidades interiores de sistemas de aparelhos de ar condicionado de uma nona e de uma décima formas de realização da invenção, respetivamente. Como os componentes são encontrados também nas primeira e segunda formas de realização representadas nas figuras 1 a 17 anteriormente descritas, são identificados com números de referência comuns. Estas formas de realização têm as mesmas construções que as primeira e segunda formas de realização,



exceto quanto ao facto de, em vez do detetor de ângulo de placa de direção de ventilação 76 (ver figura 5), ser previsto um sensor de temperatura 82 para detetar a temperatura do permutador de calor interior 9.

Na figura 5, a saída do sensor de temperatura 82 é alimentada ao controlador 60, de maneira que, de acordo com o resultado da deteção pelo sensor de temperatura 82, é acionado o dispositivo de acionamento da placa guia de ventilação 75. Noutros aspetos estas formas de realização são as mesmas que as da primeira forma de realização. Além disso, em vez do detetor de ângulo de placa de direção de ventilação 76, a saída do sensor de temperatura 82 é alimentada ao controlador 60, de maneira que, de acordo com o resultado da deteção pelo sensor de temperatura 82, é acionado o dispositivo de acionamento da placa guia de ventilação 75. Noutros aspetos, estas formas de realização são as mesmas que as da primeira e segunda formas de realização.

De um modo semelhante ao anteriormente descrito, quando se inicia o funcionamento do aparelho de ar condicionado, o ar no compartimento é aspirado para dentro da unidade interior 1 através das portas de admissão 4a e 4c. O ar levado para a unidade interior 1 permuta calor com o permutador de calor interior 9, e é assim arrefecido ou aquecido. O ar passa através da passagem de insuflação de ar 6, depois tem a sua direção regulada nas direções direita/esquerda e ascendente/descendente pelas grelhas verticais 12 e pelas grelhas horizontais 11a e 11b, respetivamente, e é depois insuflado para dentro do compartimento numa direção de substancialmente horizontal a uma direção descendente através da porta de insuflação 5, tal como indicado pelas

setas A1.

Quando o sensor de temperatura 61 (ver figura 4) deteta que a diferença entre a temperatura ambiente e a temperatura definida se tornou pequena, a ventoinha 7 é controlada de modo que a quantidade de ventilação é gradualmente reduzida até, por exemplo, "suave." Além disso, tal como mostrado nas figuras 7 ou 15, as grelhas horizontais 11a e 11b são feitas rodar de modo a abrir ligeiramente a primeira abertura 5a, e a placa guia de ventilação 14 é feita rodar de modo a abrir a segunda abertura 5b.

Assim, o ar condicionado que circula através da passagem de insuflação de ar 6 circula através da passagem de ramificação 13 e é depois insuflado através da segunda abertura 5b e através do intervalo entre as grelhas horizontais 11a e 11b. Aqui, a extremidade frontal 20b da zona de guia de ventilação 20 ou a zona de projeção 29 eliminam o efeito "Coanda" de modo a que, tal como indicado pelas setas A2 (ver figuras 7 e 15), o ar seja insuflado numa direção para a frente e ascendente na forma de um jato, sem fluir ao longo do painel frontal 3. Assim, obtêm-se os mesmos efeitos que os obtidos nas primeira e segunda formas de realização.

Através da operação da unidade de controlo remoto, enquanto a primeira abertura 5a está aberta, é aberta a segunda abertura 5b. Neste momento, se, por exemplo, a temperatura do permutador de calor interior 9 for 10 °C ou menos, o controlador 60 controla de modo que a placa guia de ventilação 14 é definida para +30 °. Se a temperatura do permutador de calor interior 9 estiver na gama de 10 °C a 15 °C, a placa guia de ventilação 14 é definida para +20 °.

Se a temperatura do permutador de calor interior 9 é de 15 °C ou mais, a placa guia de ventilação 14 é definida para +0 °. Desta maneira, como nas primeira e segunda formas de realização, é possível reduzir o ar frio que atinge o utilizador e, assim, reduzir ainda mais o desconforto sentido pelo utilizador. Aqui, pode prever-se um sensor de temperatura 82, tal como o fornecido nas quinta e sexta formas de realização.

Descrever-se-á a seguir uma décima primeira forma de realização da invenção. Esta forma de realização tem a mesma construção que a primeira forma de realização mostrada nas figuras 1 a 12 anteriormente descritas, exceto quanto ao facto de se prever um detetor de velocidade de rotação em vez do detetor de ângulo de placa de direção de ventilação 76 (ver figura 5). O detetor de velocidade de rotação deteta a velocidade de rotação da ventoinha 7 e, assim, deteta a quantidade de ar condicionado que é insuflado através da porta de insuflação 5. Na figura 5, a saída do detetor de velocidade de rotação é alimentada ao controlador 60, de maneira que, de acordo com o resultado da deteção pelo detetor de velocidade de rotação, é acionado o dispositivo de acionamento da placa guia de ventilação 75. Noutros aspetos, esta forma de realização é a mesma que a primeira forma de realização.

Com esta construção, através do funcionamento da unidade de controlo remoto, enquanto a primeira abertura 5a está aberta, quando é aberta a segunda abertura 5b pode fazer-se variar o ângulo da placa guia de ventilação 14 de acordo com a quantidade de ventilação. Por exemplo, se a quantidade de ventilação é "intensa", o controlador 60 controla de modo que a placa guia de ventilação 14 seja

definida para 0 °. Se a quantidade de ventilação é "moderada", a placa guia de ventilação 14 é definida para +20 °. Se a quantidade de ventilação é "suave", a placa guia ventilação 14 é definida para +30 °.

Assim, quando a quantidade de ventilação é pequena, o ar condicionado é insuflado para cima, para impedir o encurtamento da distância que a ventilação atinge e, assim, conseguir o arrefecimento ou o aquecimento de todos os cantos do compartimento. Pelo contrário, quando a quantidade de ventilação é grande, o ar condicionado é insuflado numa direção substancialmente horizontal para reduzir a insuflação de saída desnecessário de ar condicionado numa direção ascendente e, assim, conseguir um arrefecimento ou aquecimento eficazes. Na segunda forma de realização, pode utilizar-se um detetor de velocidade de rotação em vez do detetor de ângulo de placa de direção de ventilação 76; nos quinto e sexto exemplos de realização, pode ser utilizado um detetor de velocidade de rotação em vez do sensor de temperatura 61.

Descrever-se-á a seguir uma décima segunda forma de realização da invenção. Esta forma de realização tem a mesma construção que a primeira forma de realização mostrada nas figuras 1 a 12 anteriormente descritas, exceto quanto ao facto de se prever um detetor de frequência em vez do detetor de ângulo de direção da placa ventilação 76 (ver figura 5). O detetor de frequência deteta a frequência do compressor 62 (ver figura 3). Na figura 5, a saída do detetor de frequência é alimentada ao controlador 60, de maneira que, de acordo com o resultado da deteção do detetor de frequência, é acionado dispositivo de acionamento da placa guia de ventilação 75. Noutros

aspectos, esta forma de realização é a mesma que a primeira forma de realização.

Com esta construção, através da operação da unidade de controlo remoto, enquanto a primeira abertura 5a está aberta, quando é aberta a segunda abertura 5b pode fazer-se variar o ângulo da placa guia de ventilação 14 de acordo com a frequência do compressor 62. Por exemplo, se a frequência for de 70 Hz ou mais, o controlador 60 controla de modo que a placa guia de ventilação 14 seja definida para +30 °. Se a frequência for na gama de 40 Hz a 70 Hz, a placa guia de ventilação 14 é definida para +20 °. Se a frequência for de 40 Hz ou menos, a placa guia de ventilação 14 é definida para 0 °.

Em funcionamento de arrefecimento, quando a frequência do compressor 62 é elevada, o desempenho de arrefecimento aumenta, fazendo com que a temperatura do permutador de calor interior 9 se torne baixa. Quando a frequência do compressor 62 é baixa, o desempenho do arrefecimento diminui, fazendo com que a temperatura do permutador de calor interior 9 se torne alta. Assim, de um modo semelhante ao anteriormente descrito, uma parte do ar condicionado com uma temperatura de insuflação inferior é insuflado mais para cima. Desta forma, é possível reduzir o ar a baixa temperatura que atinge o utilizador e, assim, reduzir ainda mais o desconforto sentido pelo utilizador. Na segunda forma de realização, pode utilizar-se um detetor de frequência em vez do detetor de ângulo de placa de direção de ventilação 76; nos quinto e sexto exemplos de realização, pode utilizar-se um detetor de frequência em vez do sensor de temperatura 61.

Descrever-se-á a seguir uma décima terceira forma de realização da invenção. Esta forma de realização tem a mesma construção que a primeira forma de realização mostrada nas figuras 1 a 12 anteriormente descritas, exceto quanto ao facto de se prever um detetor de consumo de corrente em vez do detetor de ângulo de placa de direção de ventilação 76 (ver figura 5). O detetor de consumo de corrente é construído com um transformador de corrente ou semelhante que gera uma voltagem secundária proporcional a uma corrente, e deteta a corrente consumida pelo aparelho de ar condicionado quando está a funcionar. Na figura 5, a saída do detetor de consumo de corrente é alimentada ao controlador 60, de maneira que, de acordo com o resultado da deteção pelo detetor de consumo de corrente, é acionado o dispositivo de acionamento da placa guia de ventilação 75. Noutros aspetos, esta forma de realização é a mesma que a primeira forma de realização.

Com esta construção, através da operação da unidade de controlo remoto, enquanto a primeira abertura 5a está aberta, quando é aberta a segunda abertura 5b pode fazer-se variar o ângulo da placa guia de ventilação 14 de acordo com a corrente consumida pelo aparelho de ar condicionado quando está a funcionar. Por exemplo, se a corrente de funcionamento for de 12 A ou mais, o controlador 60 controla de modo que a placa guia de ventilação 14 seja definida para +30 °. Se a corrente de funcionamento se situar na gama de 7 A a 12 A, a placa guia de ventilação 14 é definida para +20 °. Se a corrente de funcionamento for 7A ou menos, a placa guia de ventilação 14 é definida para +0 °.

Quando a corrente de funcionamento do aparelho de ar

condicionado é grande, a frequência do compressor 62 (ver figura 3) é supostamente elevada e, assim, no funcionamento de arrefecimento, a temperatura do permutador de calor interior 9 torna-se baixa. Quando a corrente de funcionamento do aparelho de ar condicionado é pequena, a frequência do compressor 62 é supostamente baixa e, assim, no funcionamento de arrefecimento, a temperatura do permutador de calor interior 9 torna-se elevada. Assim, de um modo semelhante ao anteriormente descrito, uma parte do ar condicionado com uma temperatura de insuflação inferior é insuflado mais para cima. Desta forma, é possível reduzir o ar a baixa temperatura que atinge o utilizador e, assim, reduzir ainda mais o desconforto sentido pelo utilizador.

A corrente de funcionamento do aparelho de ar condicionado pode aumentar, não só em consequência de um aumento na frequência do compressor 62, como também em consequência de um aumento na carga do lado exterior ou de outros fatores. Quando a frequência do compressor 62 aumenta, a corrente aumenta abruptamente. A placa guia de ventilação 14 pode, portanto, ser acionada tendo em conta a variação da corrente por unidade de tempo. Por exemplo, aconselhavelmente, o controlo acima descrito não é realizado, desde que a variação da corrente seja de 1 A ou menos, e é executada apenas quando na corrente ocorrer uma variação maior do que 1 A. Na segunda forma de realização pode utilizar-se um detetor de consumo de corrente em vez do detetor de ângulo de placa de direção de ventilação 76; nos quinto e sexto exemplos de realização, pode utilizar-se um detetor de consumo de corrente em vez do sensor de temperatura 61.

Descrever-se-á a seguir uma décima quarta forma de

realização da invenção. Esta forma de realização tem a mesma construção que a primeira forma de realização mostrada nas figuras 1 a 12, anteriormente descritas exceto quanto ao facto de se prever um detetor de taxa de rotação ao ar livre em vez do detetor ângulo de direcção da placa de ventilação 76 (ver figura 5). O detetor de taxa de rotação exterior deteta a velocidade da ventoinha do ventilador 65 (ver figura 3) previsto na unidade exterior de rotação e, assim, deteta a quantidade de ventilação que é aspirada para dentro da unidade exterior através de uma sua porta de admissão (não ilustrada). Na figura 5, a saída do detetor de velocidade de rotação exterior é alimentado ao controlador 60, de maneira que, de acordo com o resultado da deteção pelo detetor de taxa de rotação exterior, é acionado o dispositivo de acionamento da placa guia de ventilação 75. Noutros aspetos, esta forma de realização é a mesma que a primeira forma de realização.

Com esta construção, por meio da operação da unidade de controlo remoto, enquanto a primeira abertura 5a está aberta, quando é aberta a segunda abertura 5b pode fazer-se variar o ângulo da placa guia de ventilação 14 de acordo com a quantidade de ventilação aspirada para a unidade exterior. Por exemplo, se a quantidade de ventilação aspirada for "intensa", o controlador 60 controla de modo que a placa guia de ventilação 14 esteja a  $+30^{\circ}$ . Se a quantidade de ventilação aspirada for "moderada", a placa guia de ventilação 14 está a  $+20^{\circ}$ . Se a quantidade de ventilação aspirada for "suave", a placa guia de ventilação 14 está a  $+0^{\circ}$ .

Em funcionamento de arrefecimento, quando a frequência do compressor 62 (ver figura 3) é elevada, a quantidade de



ventilação aspirada pela ventoinha 65 da unidade exterior é tornada grande e, portanto, com o desempenho de arrefecimento melhorado, a temperatura do permutador de calor interior 9 torna-se baixa. Quando a frequência do compressor 62 (ver figura 3) é baixa, a quantidade de ventilação aspirada pela ventoinha 65 da unidade exterior é tornada pequena e, assim, com o desempenho de arrefecimento reduzido, a temperatura do permutador de calor interior 9 torna-se elevada. Assim, de um modo semelhante ao anteriormente descrito, uma parte do ar condicionado com uma temperatura de insuflação inferior é insuflado mais para cima. Desta forma é possível reduzir o ar a baixa temperatura que atinge o utilizador e, assim, reduzir ainda mais o desconforto sentido pelo utilizador. Na segunda forma de realização, pode utilizar-se um detetor de taxa de rotação ao ar livre em vez do detetor de ângulo de placa de direcção de ventilação 76; nos quinto e sexto exemplos de realização, pode utilizar-se um detetor de taxa de rotação ao ar livre em vez do sensor de temperatura 61.

Descrever-se-á a seguir uma décima quinta forma de realização da invenção. Esta forma de realização tem a mesma construção que a primeira forma de realização mostrada nas figuras 1 a 12, anteriormente descritas, exceto quanto ao facto de se prever um sensor de humidade em vez do detetor de direcção da placa de ventilação 76 (ver figura 5). O sensor de humidade é previsto entre o permutador de calor interior 9 e o filtro de ar 8, e deteta a humidade do ar aspirado. Na figura 5, a saída do sensor de humidade é introduzida no controlador 60 de maneira que, de acordo com o resultado da deteção pelo sensor de humidade, é acionado o dispositivo de acionamento da placa guia de ventilação 75. Noutros aspetos, esta forma de

realização é a mesma que a primeira forma de realização.

Com esta construção, por meio da operação da unidade de controlo remoto, enquanto a primeira abertura 5a está aberta, quando é aberta a segunda abertura 5b pode fazer-se variar o ângulo da placa guia de ventilação 14 de acordo com a humidade do ar aspirado. Por exemplo, se a diferença entre a humidade relativa do ar aspirado e a humidade definida for de 20% ou mais, o controlador 60 controla de modo que a placa guia de ventilação 14 seja definida para +30 °. Se a diferença entre a humidade relativa do ar aspirado e humidade definida for na gama de 5% a 20%, a placa guia de ventilação 14 é definida para +20 °. Se a diferença entre a humidade relativa do ar aspirado e humidade definida for de 5% ou menos, a placa guia de ventilação 14 é definida para +0 °.

Assim, quando a diferença entre a humidade relativa do ar aspirado e a humidade definida é grande, o ar condicionado é insuflado mais para cima de modo que o ar no interior do compartimento é totalmente agitado. Isso torna possível alcançar rapidamente um equilíbrio de humidade adequado para todos os cantos do compartimento. Por outro lado, quando a diferença entre a humidade relativa do ar aspirado e a humidade definida é pequena, ar condicionado é insuflado numa direção substancialmente horizontal, de modo a reduzir a sua insuflação desnecessária numa direção ascendente. Isto torna possível conseguir um ar condicionado eficaz. Na segunda forma de realização, pode utilizar-se um sensor de humidade em vez do detetor de ângulo de placa de direção de ventilação 76; nos quinto e sexto exemplos de realização, pode utilizar-se um sensor de humidade em vez do sensor de temperatura 61.

Descrever-se-á a seguir uma décima sexta forma de realização da invenção. Esta forma de realização tem a mesma construção que a primeira forma de realização mostrada nas figuras 1 a 12, anteriormente descritas exceto quanto ao facto de se prever um sensor de pó (meios de deteção de pureza) em vez do detetor de ângulo de placa de direção de ventilação 76 (ver figura 5). O sensor de pó é previsto entre o permutador de calor interior 9 e o filtro de ar 8, e deteta a quantidade de pó no ar aspirado para detetar desse modo a pureza do ar do compartimento. Na figura 5, a saída do sensor de pó é alimentada ao controlador 60 de modo que, de acordo com o resultado da deteção pelo sensor de pó, é acionado o dispositivo de acionamento da placa guia de ventilação 75. Noutros aspetos, esta forma de realização é a mesma que a primeira forma de realização.

Com esta construção, através da operação da unidade de controlo remoto, enquanto a primeira abertura 5a está aberta, quando é aberta a segunda abertura 5b pode fazer-se variar o ângulo da placa guia de ventilação 14 de acordo com a quantidade de pó no ar aspirado para dentro. Por exemplo, se a quantidade de pó no ar aspirado for grande, o controlador 60 controla de modo que a placa guia de ventilação 14 seja definida para  $+30^{\circ}$ . Se a quantidade de poeira no ar aspirado for média, a placa guia ventilação 14 é definida para  $+20^{\circ}$ . Se a quantidade de pó no ar aspirado for mínima, a placa guia de ventilação 14 é definida para  $+0^{\circ}$ .

Assim, quando a quantidade de pó contida no ar aspirado é grande, o ar condicionado é insuflado mais para cima de modo que o ar no interior do compartimento é totalmente

agitado. Isto permite que o pó no compartimento seja levado para a unidade interior e, deste modo, permite que o ar seja rapidamente purificado pelo filtro de ar 8. Isto faz com que seja possível purificar o ar em todo o compartimento num curto espaço de tempo. Por outro lado, quando a quantidade de pó contida no ar aspirado é pequena, o ar condicionado é insuflado numa direção substancialmente horizontal de modo a reduzir a sua insuflação desnecessária numa direção ascendente. Isto faz com que seja possível alcançar um ar condicionado eficaz. Utilizando um filtro HEPA ou um coletor de pó elétrico em vez do filtro de ar 8 (ver figura 1) espera oferecer-se uma efeito purificador de ar mais potente. Na segunda forma de realização, pode utilizar-se um sensor de pó em vez de detetor de ângulo de placa de direção de ventilação 76; nos quinto e sexto exemplos de realização, pode utilizar-se um sensor de pó em vez do sensor de temperatura 61.

Descrever-se-á a seguir uma décima sétima forma de realização da invenção. Nesta forma de realização, além da construção da primeira forma de realização mostrada nas figuras 1 a 12 anteriormente descritas, é adicionalmente previsto um dispositivo de desodorizante e, em vez do detetor de ângulo de placa de direção de ventilação 76 (ver figura 5), é previsto um sensor de odor (meios de deteção de pureza). O sensor de odor é previsto entre o permutador de calor interior 9 e o filtro de ar 8, e deteta o teor de substâncias causadoras de odor no ar aspirado para detetar desse modo a pureza do ar do compartimento. Na figura 5, a saída do sensor de odor é alimentado ao controlador 60, de maneira que, de acordo com o resultado da deteção pelo sensor de odor, é acionado o dispositivo de acionamento da placa guia de ventilação 75. Noutros aspetos, esta forma de

realização é a mesma que a primeira forma de realização.

Com esta construção, por meio da operação da unidade de controlo remoto, enquanto a primeira abertura 5a está aberta, quando é aberta a segunda abertura 5b pode fazer-se variar o ângulo da placa guia de ventilação 14 de acordo com o teor de substâncias causadoras de odor no ar aspirado. Por exemplo, se o teor de substâncias causadoras de odor no ar aspirado for grande, o controlador 60 controla de modo que a placa guia de ventilação 14 seja definida para +30 °. Se o teor de substâncias causadoras de odor no ar aspirado for médio, a placa guia ventilação 14 é definida para +20 °. Se o teor de substâncias causadoras de odor no ar aspirado for mínimo, a placa guia de ventilação 14 é definida para +0 °.

Assim, quando o conteúdo de substâncias causadoras de odor no ar aspirado é grande, o ar condicionado é insuflado mais para cima de modo que o ar no interior do compartimento é totalmente agitado. Isto permite que o ar do compartimento seja levado para a unidade interior e, deste modo, permite que o ar seja rapidamente purificado pelo dispositivo desodorizante. Isto faz com que seja possível purificar o ar em todo o compartimento num curto espaço de tempo. Em contraste, quando o teor de substâncias causadoras de odor no ar aspirado é pequeno, o ar condicionado é insuflado numa direção substancialmente horizontal, de modo a reduzir a sua insuflação desnecessária numa direção ascendente. Isto faz com que seja possível alcançar um ar condicionado eficaz. Na segunda forma de realização, pode utilizar-se um sensor de ordem em vez do detetor de ângulo de placa de direção de ventilação 76; nos quinto e sexto exemplos de realização, pode utilizar-se um sensor de ordem em vez do

sensor de temperatura 61.

Descrever-se-á a seguir uma décima oitava forma de realização da invenção. Esta forma de realização tem a mesma construção que a primeira forma de realização mostrada nas figuras 1 a 12, anteriormente descrita exceto quanto ao facto de se prever um sensor de iões em vez do detetor de ângulo de placa de direcção de ventilação 76 (ver figura 5). O sensor de iões é previsto entre o permutador de calor interior 9 e o filtro de ar 8, e deteta a concentração de iões no ar aspirado para dentro. Na figura 5, a saída do sensor de iões é alimentado ao controlador 60, de maneira que, de acordo com o resultado da deteção pelo sensor de iões, é acionado o dispositivo de acionamento da placa guia de ventilação 75. Noutros aspetos, esta forma de realização é a mesma que a primeira forma de realização.

Com esta construção, através da operação da unidade de controlo remoto, enquanto a primeira abertura 5a está aberta, quando é aberta a segunda abertura 5b pode fazer-se variar o ângulo da placa guia de ventilação 14 de acordo com a concentração de iões no ar aspirado para dentro. Por exemplo, se a concentração de iões no ar aspirado é baixa, o controlador 60 controla de modo que a placa guia de ventilação 14 seja definida para +30 °. Se a concentração de iões no ar aspirado for média, a placa guia de ventilação 14 é definida para +20 °. Se a concentração de iões no ar aspirado for elevada, a placa guia de ventilação 14 é definida para +0 °.

Assim, quando a concentração de iões no ar aspirado é baixa, o ar condicionado contendo uma grande quantidade de

iões é insuflado mais para cima de modo que o ar no interior do compartimento é totalmente agitado. Isso torna possível difundir rapidamente os iões por todo o compartimento. Em contraste, quando a concentração de iões no ar aspirado é alta, o aparelho de ar condicionado é insuflado numa direção substancialmente horizontal, de modo a reduzir a sua insuflação desnecessária numa direção ascendente. Isto torna possível conseguir um ar condicionado eficaz. Na segunda forma de realização, pode utilizar-se um sensor de iões em vez do detetor de ângulo de placa de direção de ventilação 76; nos quinto e sexto exemplos de realização, pode utilizar-se um sensor de iões em vez do sensor de temperatura 61.

Em qualquer das formas de realização, da primeira à décima oitava, a superfície superior 13a da parede da passagem de ramificação 13 não tem necessariamente de ser uma superfície plana, desde que seja formada de modo a elevar-se para a frente; por exemplo, pode ser formada por uma pluralidade de superfícies planas, ou pode ser formada como uma superfície curva. A superfície superior da zona de guia de ventilação 20 (ver figura 1) e a superfície inferior da zona de ranhura 28 (ver figura 13) podem ser formadas como uma superfície que se estende obliquamente para cima ou obliquamente para baixo a partir do bordo frontal da superfície de parede superfície 13a da passagem de ramificação 13. Isto é, desde que a zona de guia de ventilação 20 e a zona que de projeção 29 sejam formadas de modo a cortar o fluxo de ar que tende a fluir ao longo da face frontal do painel frontal 3, sob o efeito "Coanda", podem ser-lhes dadas quaisquer formas diferentes das que lhes foram atribuídas da primeira à décima oitava formas de realização.

### **Aplicação industrial**

De acordo com a presente invenção, o ar condicionado é insuflado para cima e para baixo através da porta de insuflação. Assim, é possível evitar que o utilizador receba constantemente ventilação fria ou quente, e impedir que o utilizador se sinta desconfortável, conseguindo assim maior conforto. Além disso, a direção em que o ar é insuflado é feita variar de acordo com o estado de funcionamento do aparelho de ar condicionado ou de acordo com o estado do ar condicionado no compartimento. Assim, é possível, por exemplo, insuflar o ar condicionado para baixo através da porta de insuflação imediatamente após o início da operação para realizar rapidamente ar condicionado e, em seguida, depois de o compartimento estar cheio de ar condicionado, insuflar o ar condicionado para cima, para obter maior conforto. Mesmo quando imediatamente após o início do funcionamento o ar condicionado é vigorosamente insuflado para baixo através da porta de insuflação, o ar condicionado pode também ser insuflado numa direção substancialmente horizontal ascendente através da porta de insuflação de acordo com o estado de funcionamento, tal como a direção da placa de direção de ventilação. Isso torna possível executar rapidamente arrefecimento e aquecimento em todos os cantos do compartimento.

Além disso, a superfície guia que forma a parede superior da passagem de circulação de ar que conduz à porta de insuflação e que é inclinada de modo a elevar para a frente e a superfície plana ou curva, que se estende para trás a partir do bordo frontal da superfície guia, são formadas pela zona de ranhura ou pela zona de guia de ventilação.



Isto torna possível impedir que o ar insuflado ascendente através da porta de insuflação tenda a fluir ao longo da face frontal do aparelho de ar condicionado sob o efeito "Coanda", e isto pode ser conseguido sem danificar a aparência do aparelho de ar condicionado.

Assim, é possível evitar curtos-circuitos e, desse modo, melhorar a eficácia de arrefecimento ou de aquecimento. É também possível, em operação de arrefecimento e de desumidificação, evitar o aumento de condensação, e evitar o congelamento e a formação de água condensada. Isto torna possível impedir a descarga, para o interior do compartimento, da água de condensação, ou a água de gelo derretido, e evitar a deformação ou a destruição do aparelho de ar condicionado sob a pressão exercida pelo adulto formado.

Além disso, uma vez que o ar condicionado que é insuflado para cima não flui ao longo da face frontal do aparelho de ar condicionado, é possível evitar a redução da velocidade de ventilação provocada pela viscosidade do ar. Isto permite que o ar condicionado sob a forma de um jato de alta velocidade alcance o teto do compartimento, e, depois, flua ao longo da superfície da parede oposta do aparelho de ar condicionado e depois ao longo da superfície do piso e, em seguida, ao longo da superfície da parede na qual o aparelho de ar condicionado está montado. Assim, a corrente de ar atinge todos os cantos do compartimento e consegue uma agitação do ar em todo o compartimento. Assim, é possível obter um espaço confortável, no qual, exceto numa zona superior do compartimento R, a distribuição de temperatura ao longo de todo o espaço habitacional do utilizador é uniforme e em que dificilmente qualquer

ventilação atinge diretamente o utilizador.

De acordo com a presente invenção, a direção da placa guia de ventilação é feita variar de acordo com a direção da placa de direção de ventilação. Isto torna possível fazer variar o padrão de circulação do ar no espaço para se adequar à finalidade do utilizador, tal como por redução do ar condicionado que circula numa zona inferior do compartimento. Assim, é possível melhorar ainda mais o conforto.

De acordo com a presente invenção, a direção da placa guia de ventilação é feita variar de acordo com o estado de funcionamento do aparelho de ar condicionado, tal como a temperatura do ar insuflado através da porta de insuflação, a temperatura do permutador de calor de interior, a frequência de funcionamento do compressor, a corrente consumida pelo aparelho de ar condicionado, ou a quantidade de ventilação aspirado através da porta de admissão exterior. Isto permite, por exemplo, que uma parte do ar condicionado com uma temperatura inferior seja insuflado mais para cima, de modo a reduzir o ar a baixa temperatura que atinge o utilizador. Isto torna possível reduzir ainda mais o desconforto sentido pelo utilizador.

De acordo com a presente invenção, a direção da placa guia de ventilação é feita variar de acordo com a quantidade de ventilação insuflado através da porta de insuflação. Assim, por exemplo, quando a quantidade de ventilação que é pequena, o ar condicionado é insuflado mais para cima para evitar o encurtamento da distância do percurso de ventilação, conseguindo o arrefecimento ou o aquecimento de todos os cantos do compartimento. Quando a quantidade de

ventilação é grande, o ar condicionado é insuflado numa direção substancialmente horizontal para reduzir a sua insuflação desnecessária, numa direção ascendente, conseguindo um arrefecimento ou um aquecimento eficazes.

De acordo com a presente invenção, a direção da placa guia de ventilação é feita variar de acordo com o estado do ar condicionado no ar, tal como a temperatura do ar aspirado através da porta de admissão, a humidade do ar aspirado através da porta de admissão, ou a concentração de iões. Assim, por exemplo, quando a diferença entre o grau do ar condicionado da entrada e o grau de ar condicionado definido pelo utilizador é grande, o ar condicionado é insuflado mais para cima para agitar completamente o ar em todo o compartimento. Isso torna possível aumentar rapidamente o grau de ar condicionado em todos os cantos do compartimento e conseguir, assim, ar condicionado em todo o compartimento num curto espaço de tempo. Pelo contrário, quando a diferença entre o grau de ar condicionado do ar da entrada e o grau de ar condicionado definido pelo utilizador é pequena, o ar condicionado é insuflado numa direção substancialmente horizontal para reduzir a sua insuflação desnecessária numa direção ascendente, conseguindo-se um ar condicionado eficaz.

De acordo com a presente invenção, a direção da placa guia de ventilação é feita variar de acordo com a quantidade de pó, ou do conteúdo de substâncias causadoras de odor, no ar aspirado através da porta de insuflação. Assim, por exemplo, quando o ar de entrada contém uma grande quantidade de impurezas, o ar condicionado é insuflado mais para cima para agitar completamente o ar em todo o compartimento. Isto torna possível levar as impurezas no

compartimento para a unidade interior e, assim, conseguir rapidamente a purificação do ar. Assim, é possível condicionar o ar em todo o compartimento num curto espaço de tempo. Em contraste, quando o ar de entrada contém uma pequena quantidade de impurezas, o ar condicionado é insuflado numa direção substancialmente horizontal para reduzir a sua insuflação desnecessária numa direção ascendente, conseguindo um ar condicionado eficaz.

De acordo com a presente invenção, a insuflação de ar através da segunda abertura pode ser inibido pelos meios de inibição. Isto torna possível minimizar curtos-circuitos, isto é, o fenómeno em que, devido à presença de uma parede ou de um obstáculo próximo da unidade interior, o ar insuflado para cima volta para trás e é recolhido através da porta de insuflação. Assim, é possível controlar a direção de ventilação, de forma que se adapte à situação em que o aparelho de ar condicionado é utilizado.

Lisboa, 25 de janeiro de 2016

## REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho de ar condicionado (1) que é instalado numa superfície de parede num compartimento e que condiciona o ar que entra por uma porta de admissão (4a) e a seguir insufla o ar numa direção descendente em relação a uma direção horizontal, e numa direção oblíqua ascendente em relação à direção horizontal, através de toda uma porta de insuflação (5), que compreende:

uma placa guia de ventilação (14) que é prevista na porta de insuflação (5) para dirigir o ar numa direção predeterminada; e **caracterizado por** um dispositivo gerador de iões para gerar iões; e um sensor de iões que deteta uma concentração de iões no compartimento, em que os iões, juntamente com o ar condicionado, são insuflados para o compartimento pela porta de insuflação (5), e a direção em que o ar condicionado é insuflado é modificada pela placa guia de ventilação (14) com base na variação da concentração de iões detetada pelo sensor de iões.

2. Aparelho de ar condicionado de acordo com a reivindicação 1,

em que a placa guia de ventilação (14) pode adotar:

uma posição na qual fecha a porta de insuflação (5),

uma posição na qual dirige o ar condicionado numa

direção de substancialmente horizontal a descendente, e  
uma posição na qual dirige o ar condicionado numa direção para a frente e ascendente.

3. Aparelho de ar condicionado de acordo com a reivindicação 2,

em que a placa guia de ventilação (14) pode adotar ainda uma posição na qual provoca um curto-circuito de modo forçado.

4. Aparelho de ar condicionado de acordo com a reivindicação 1,

em que a porta de insuflação (5) compreende uma primeira abertura (5a) que forma uma parte inferior da referida porta de insuflação (5), e uma segunda abertura (5b) que forma uma parte superior da referida porta de insuflação (5), e  
em que a placa guia de ventilação (14) pode ser feita rodar numa direção ascendente/descendente de modo a abrir e fechar a segunda abertura (5b), e quando a segunda abertura (5b) está aberta, uma corrente de ar que flui através da segunda abertura (5b) é guiada ao longo placa guia de ventilação (14) para ser dirigida para uma direção substancialmente horizontal ascendente.

5. Aparelho de ar condicionado de acordo com a reivindicação 4,

em que se fornece uma placa de direção de ventilação (11) que pode ser feita rodar numa direção ascendente/descendente de modo a abrir e fechar a primeira abertura (5a).

6. Aparelho de ar condicionado de acordo com a reivindicação 1,

em que o ar condicionado contendo os iões é insuflado pela porta de insuflação (5) numa direção para a frente e ascendente de modo a atingir uma superfície de teto no compartimento, para espalhar os iões por todo o compartimento.

7. Aparelho de ar condicionado de acordo com a reivindicação 5,

em que os iões são espalhados por todo o compartimento graças à utilização alternada de uma corrente de ar que é insuflada pela segunda abertura (5b) numa direção para a frente e ascendente, e de uma corrente de ar que é insuflada pela primeira abertura (5a) numa direção para a frente e descendente.

Lisboa, 25 de janeiro de 2016

FIG.1

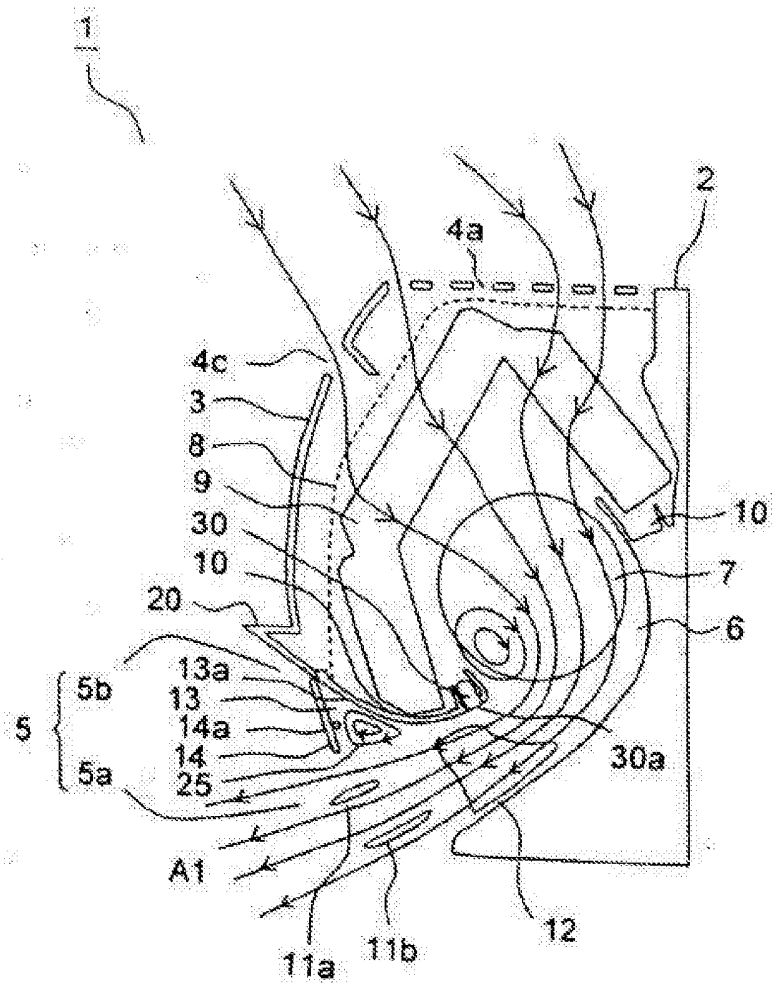




FIG.2

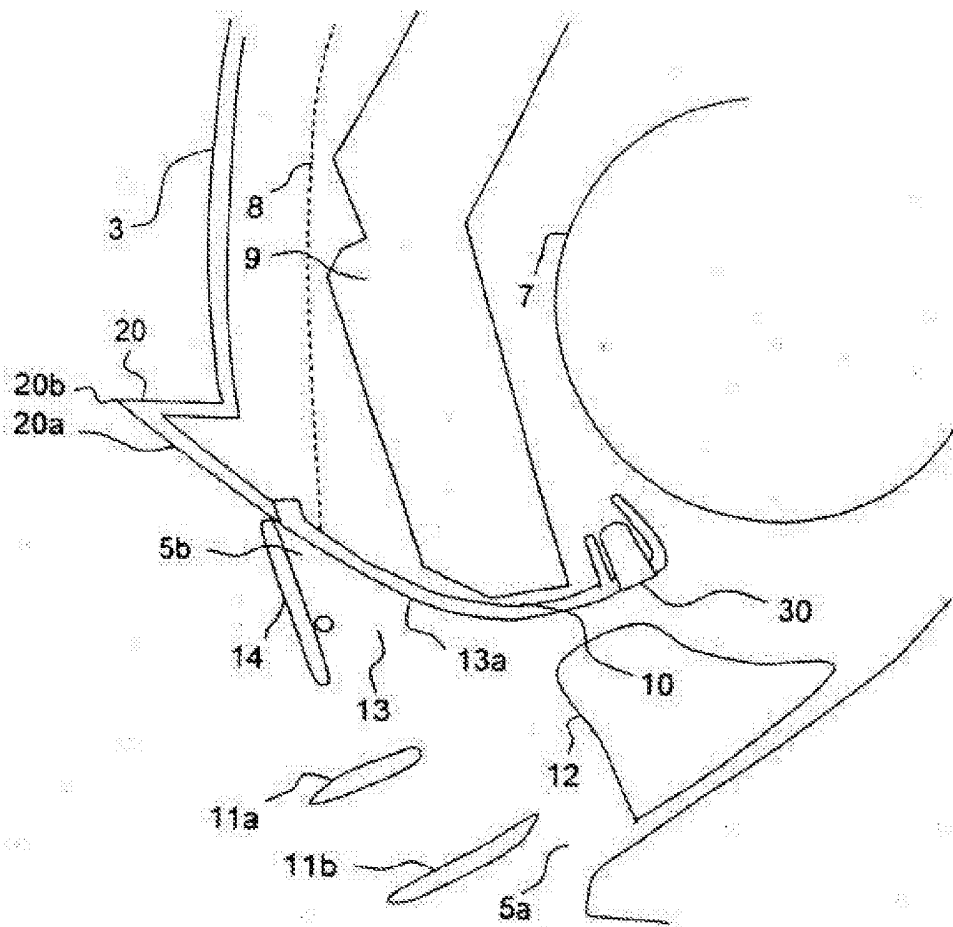


FIG.3

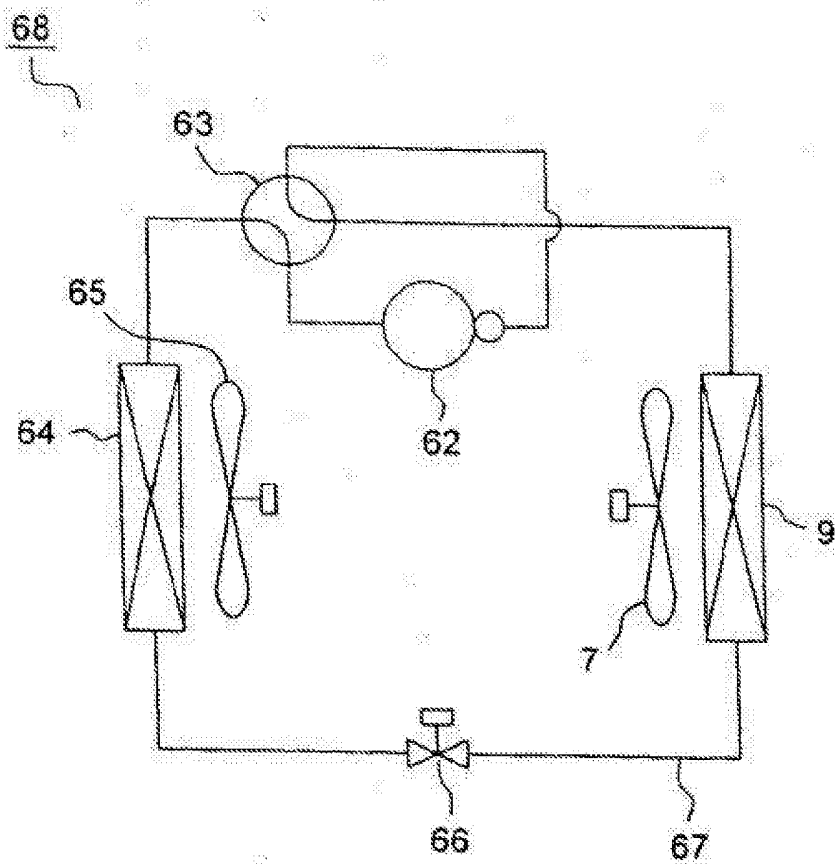


FIG.4

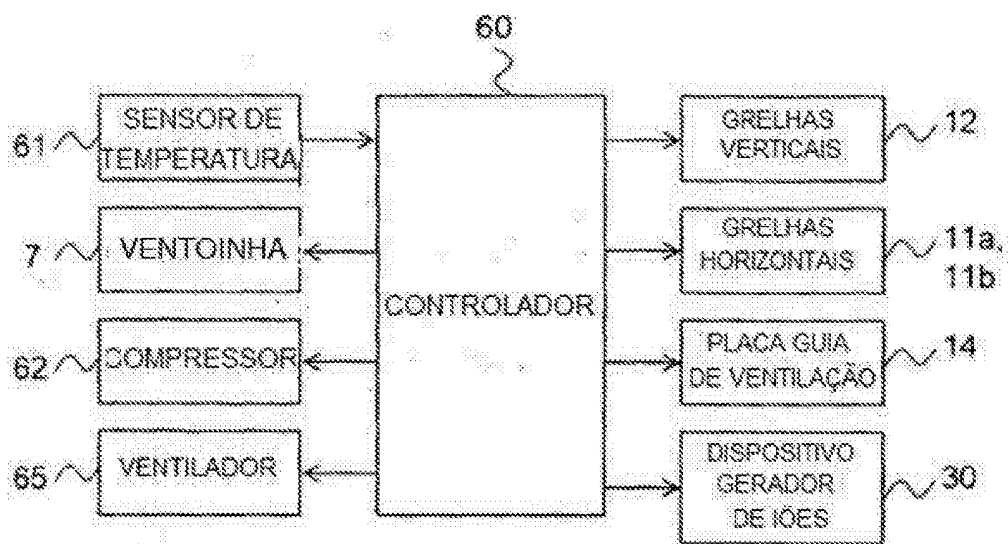


FIG.5

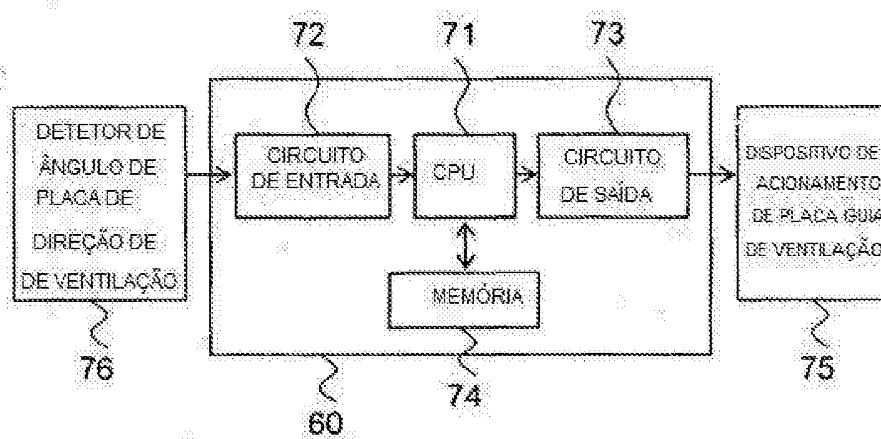


FIG. 6

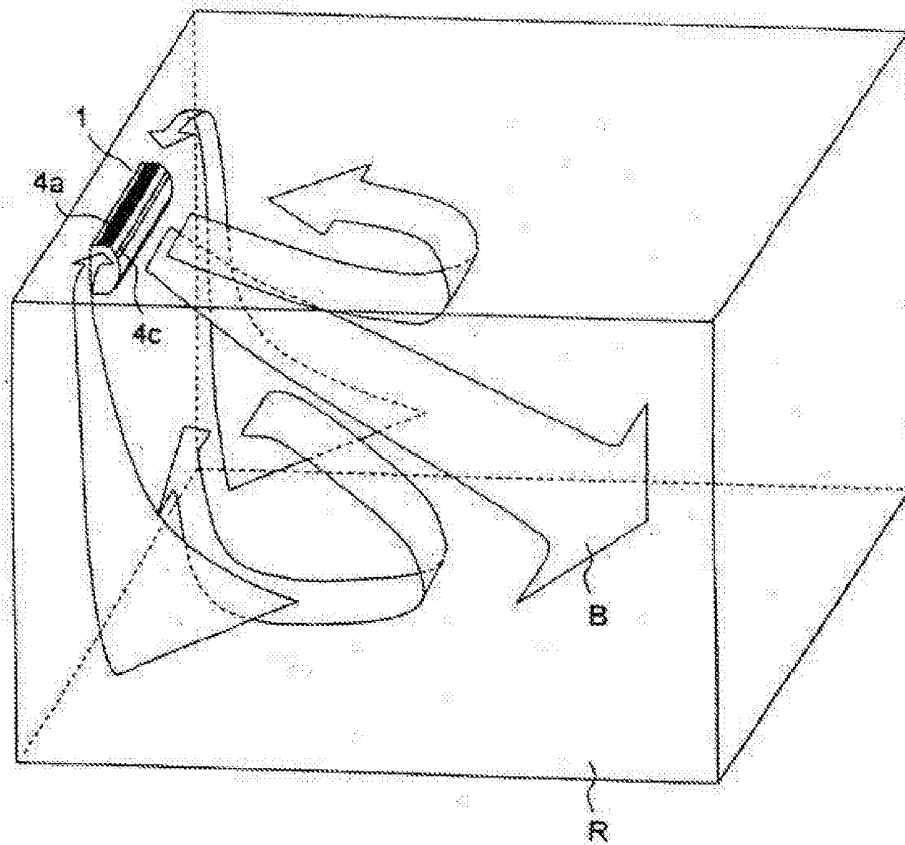


FIG. 7

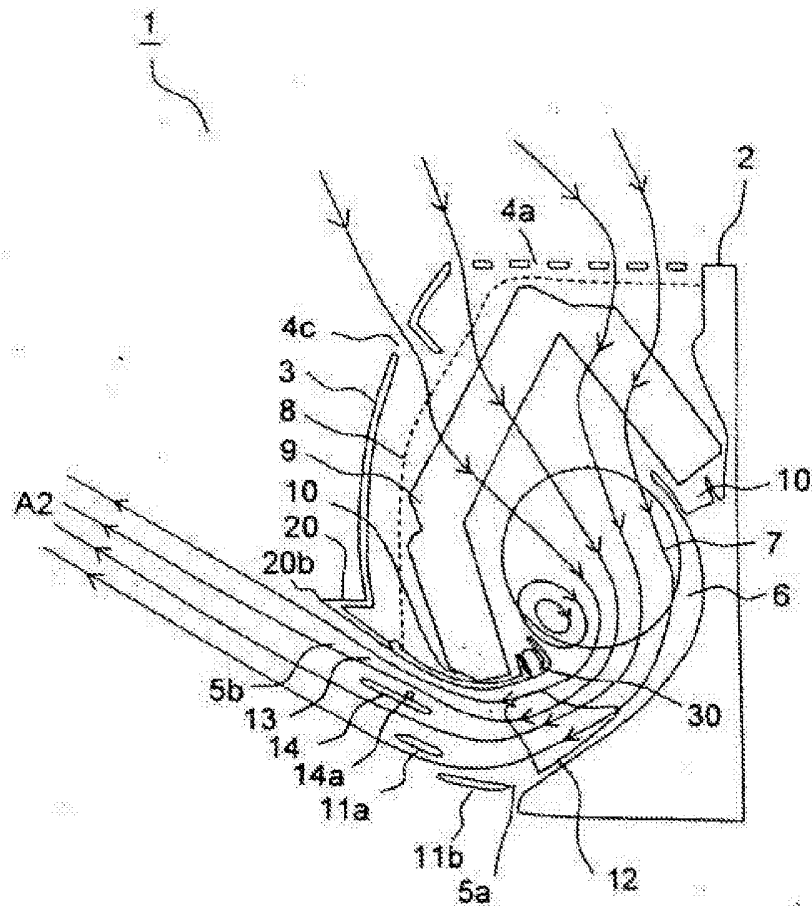


FIG. 8

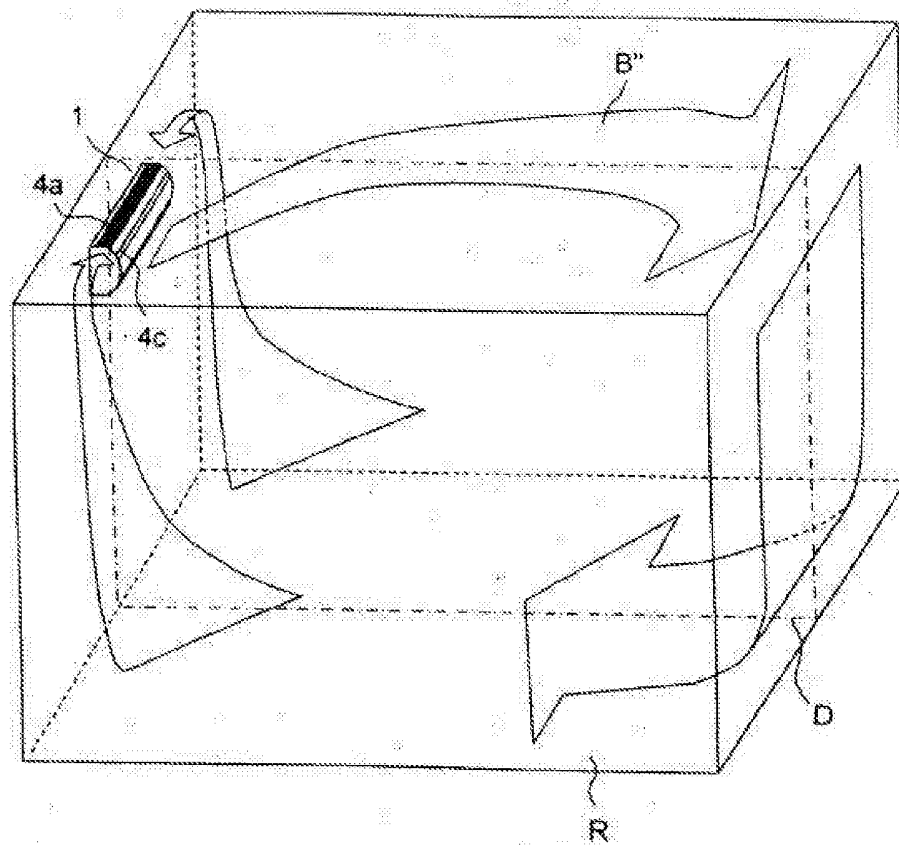


FIG.9

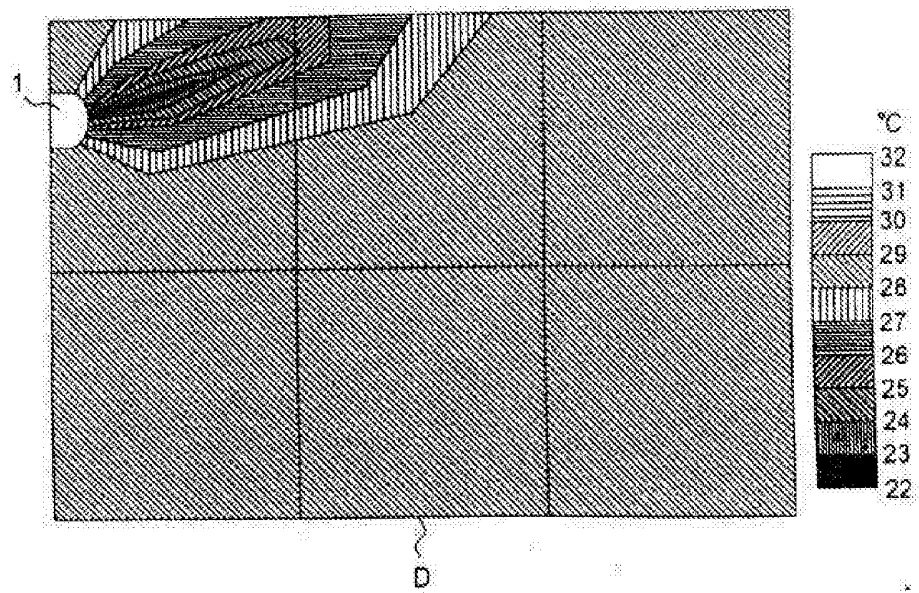




FIG. 10

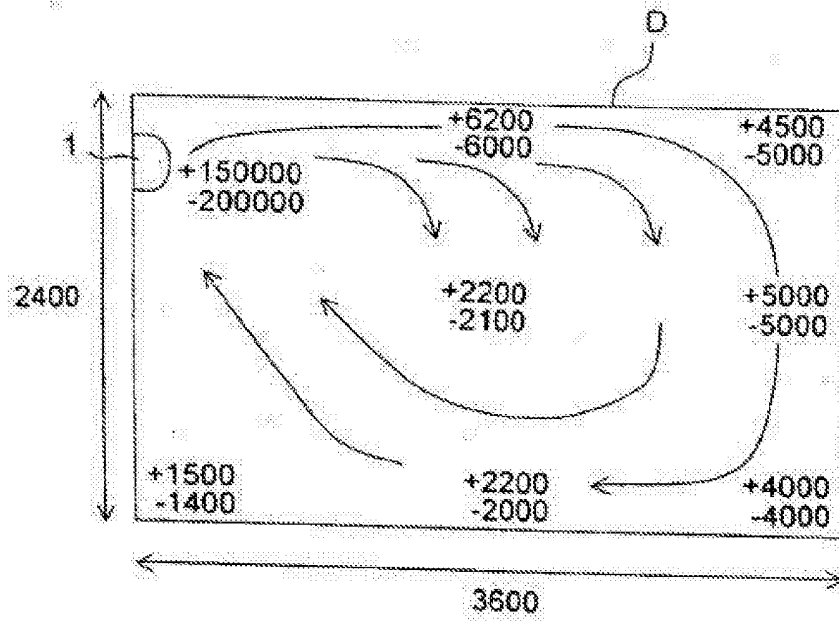


FIG. 11

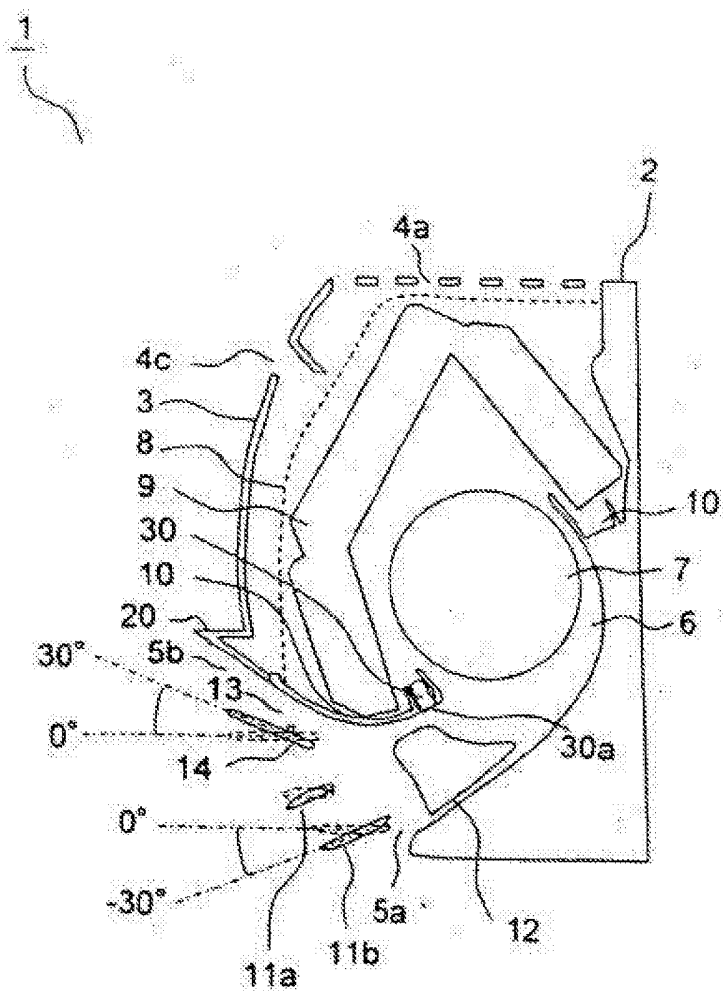


FIG. 12

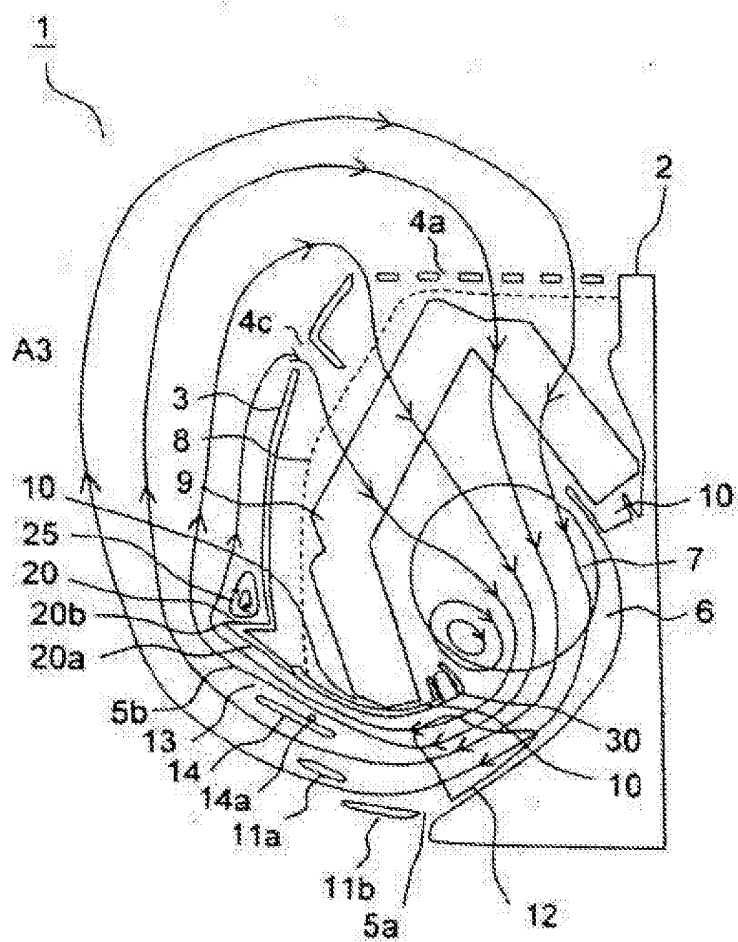


FIG. 13

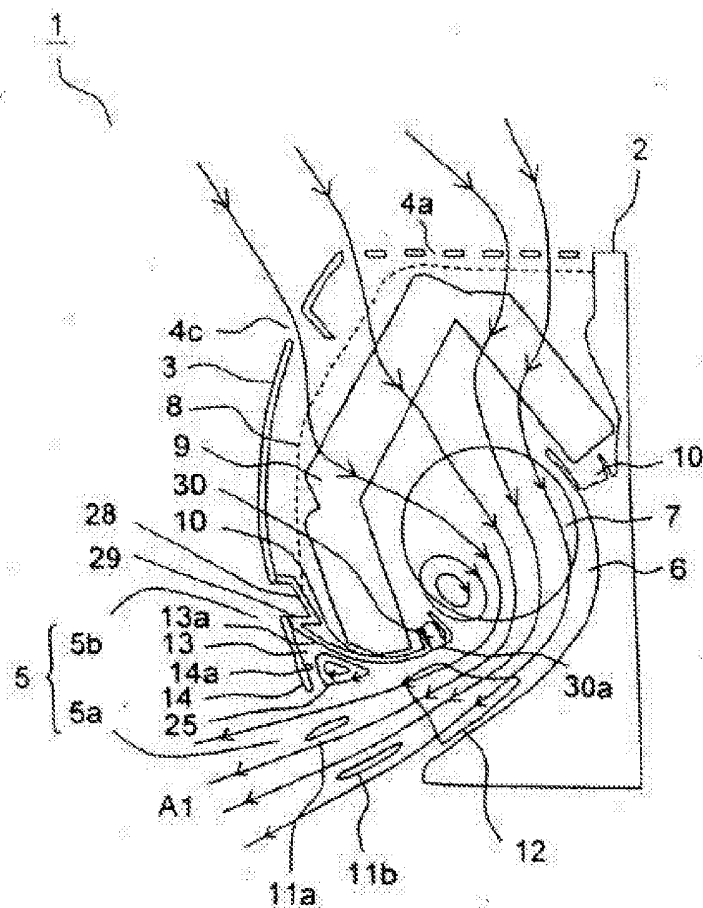


FIG. 14

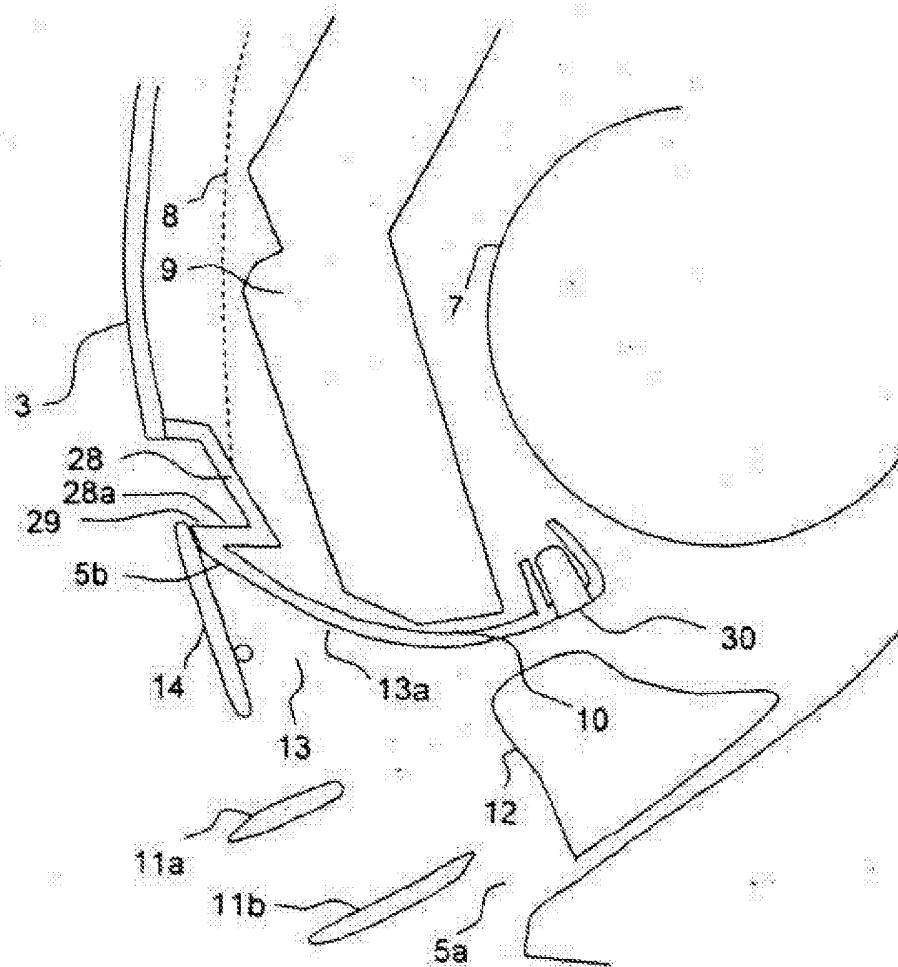


FIG. 15

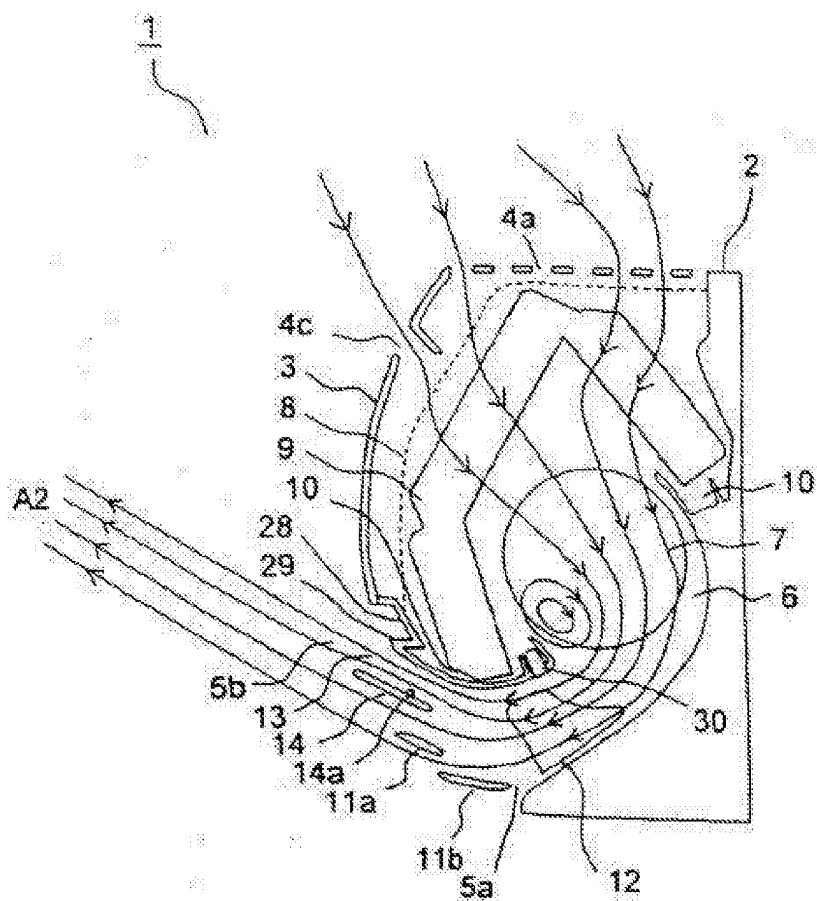


FIG. 16

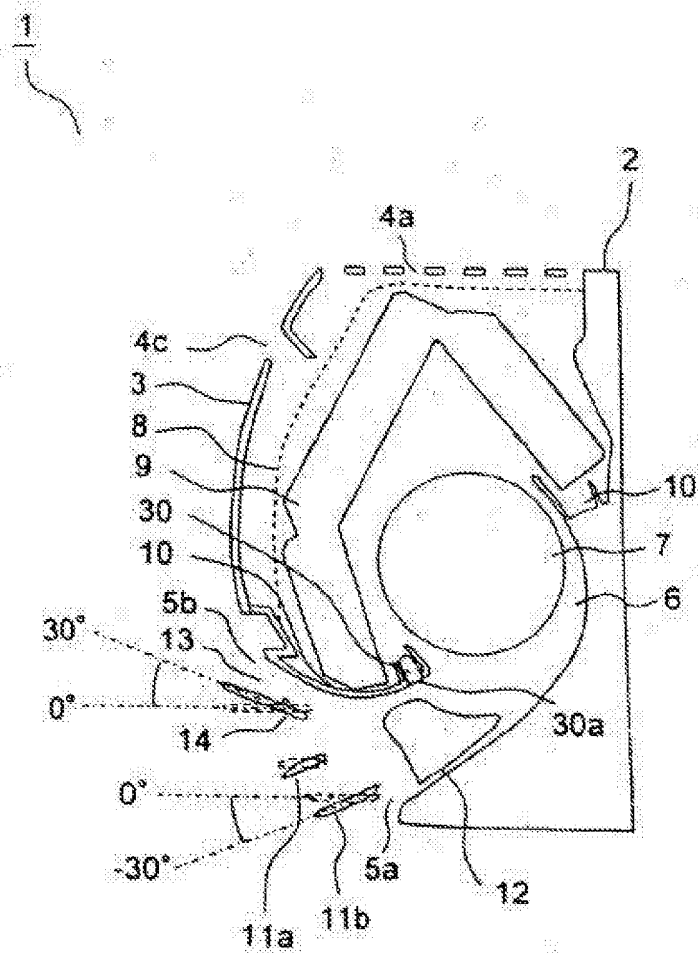


FIG. 17

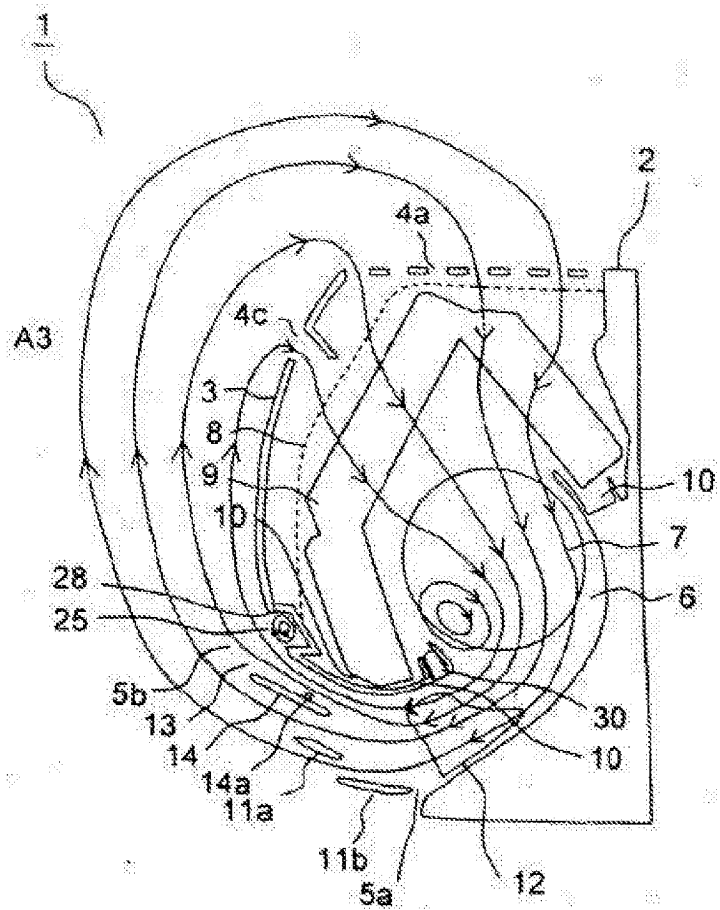




FIG. 18

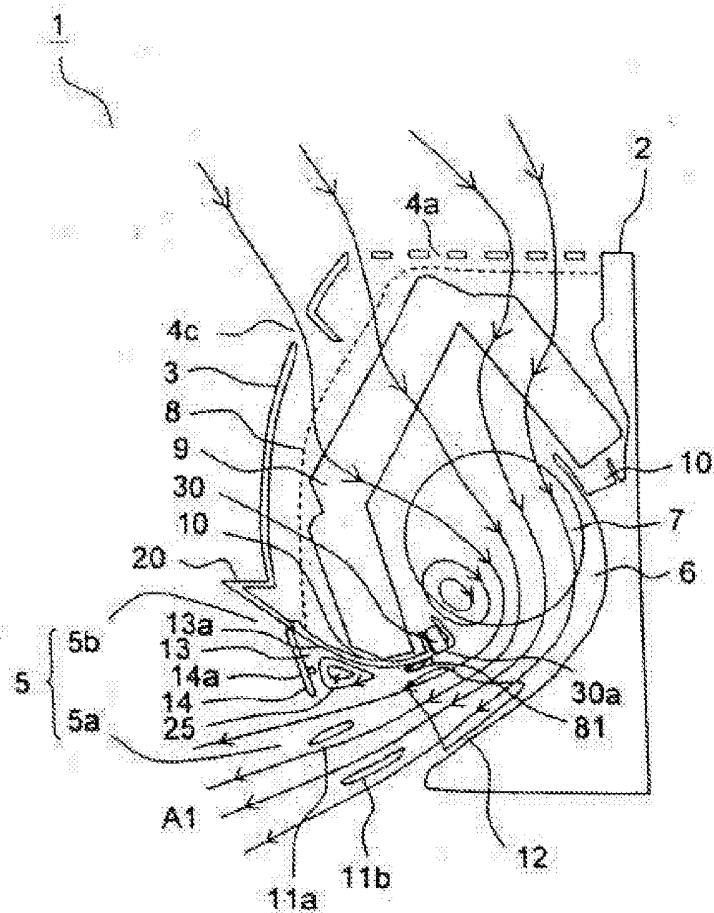


FIG. 19

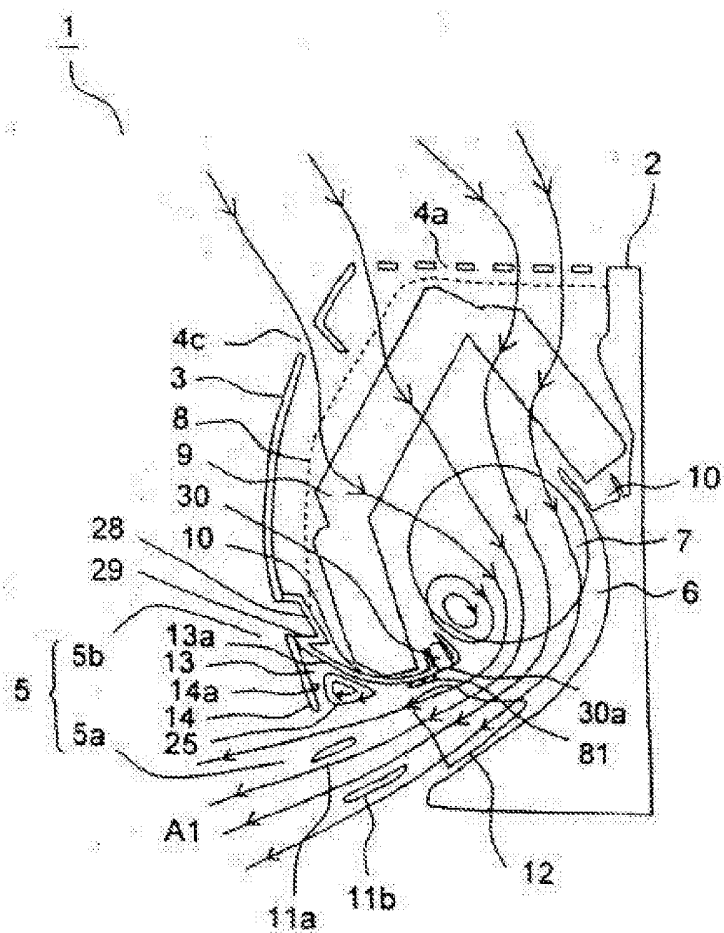


FIG.20

1

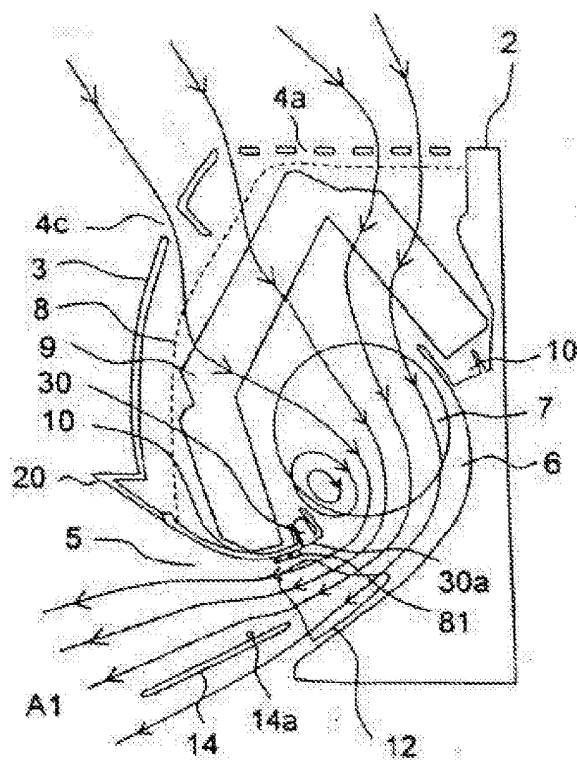


FIG.21

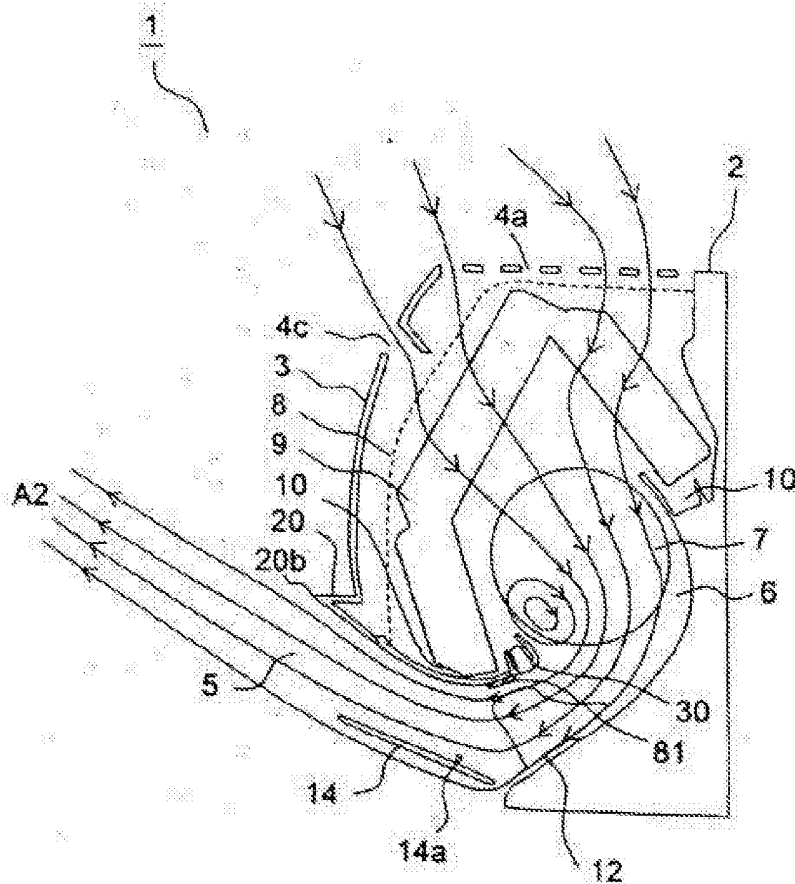






FIG.24

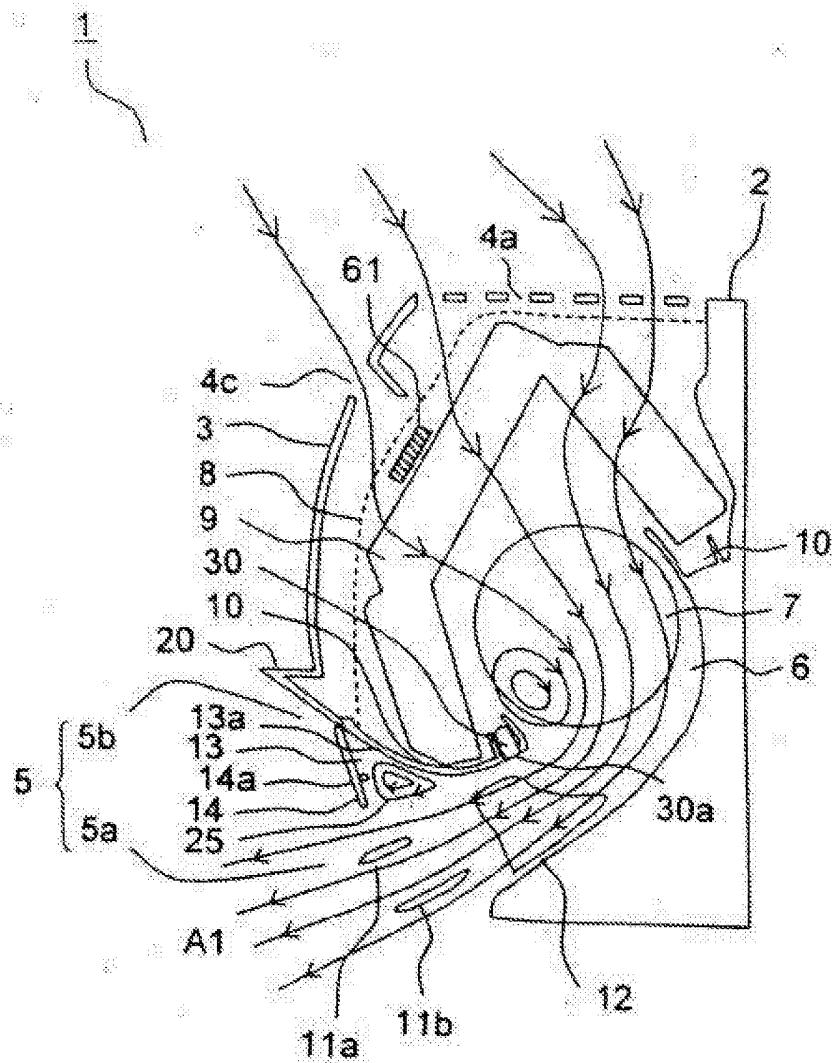






FIG.26

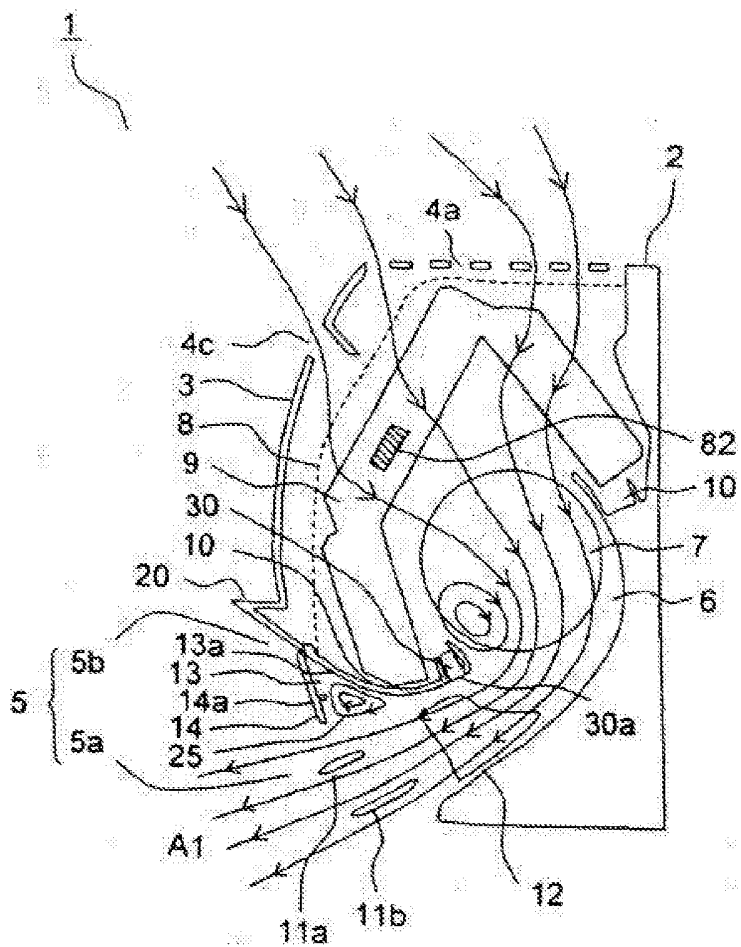


FIG. 27

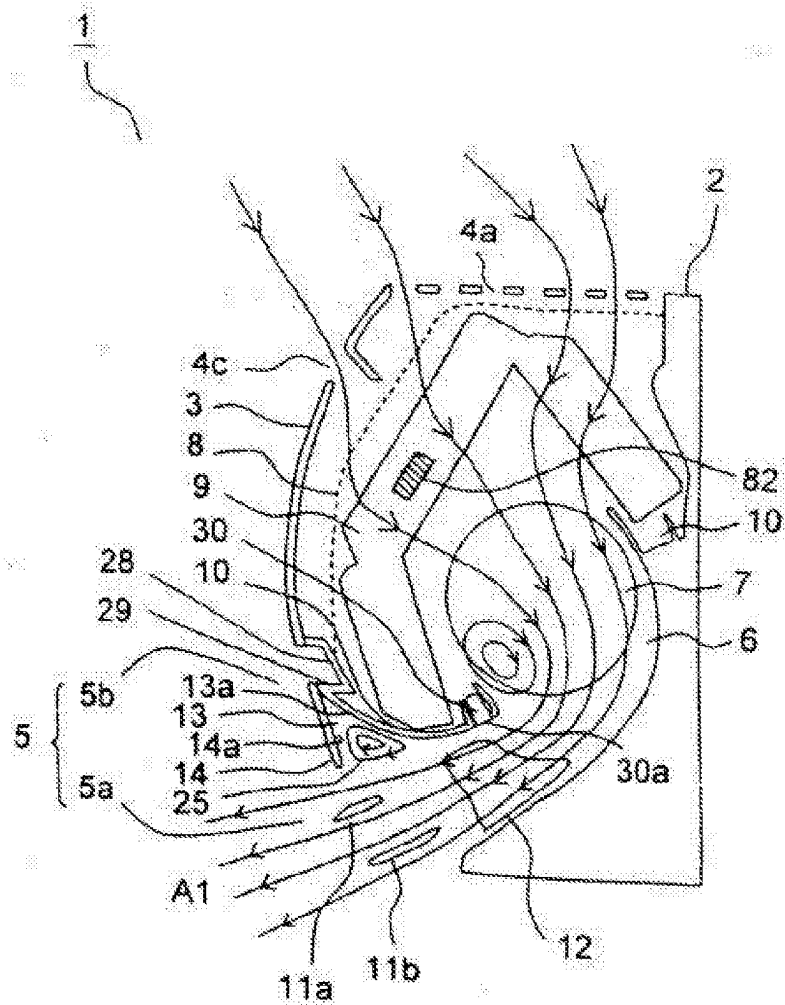


FIG.28

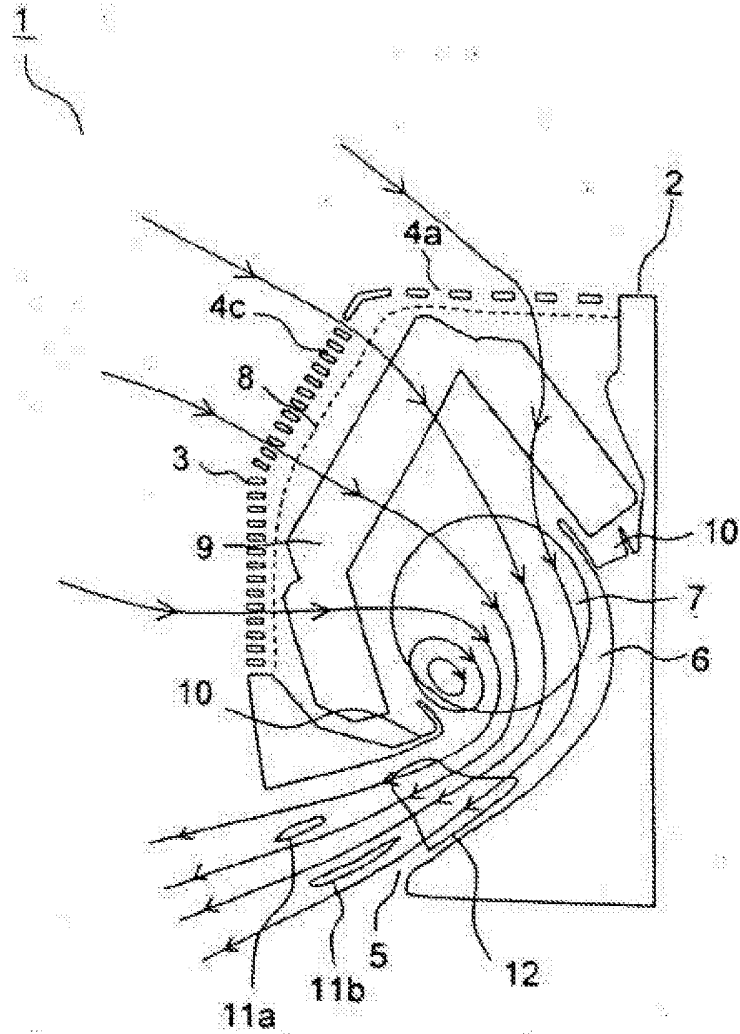


FIG.29

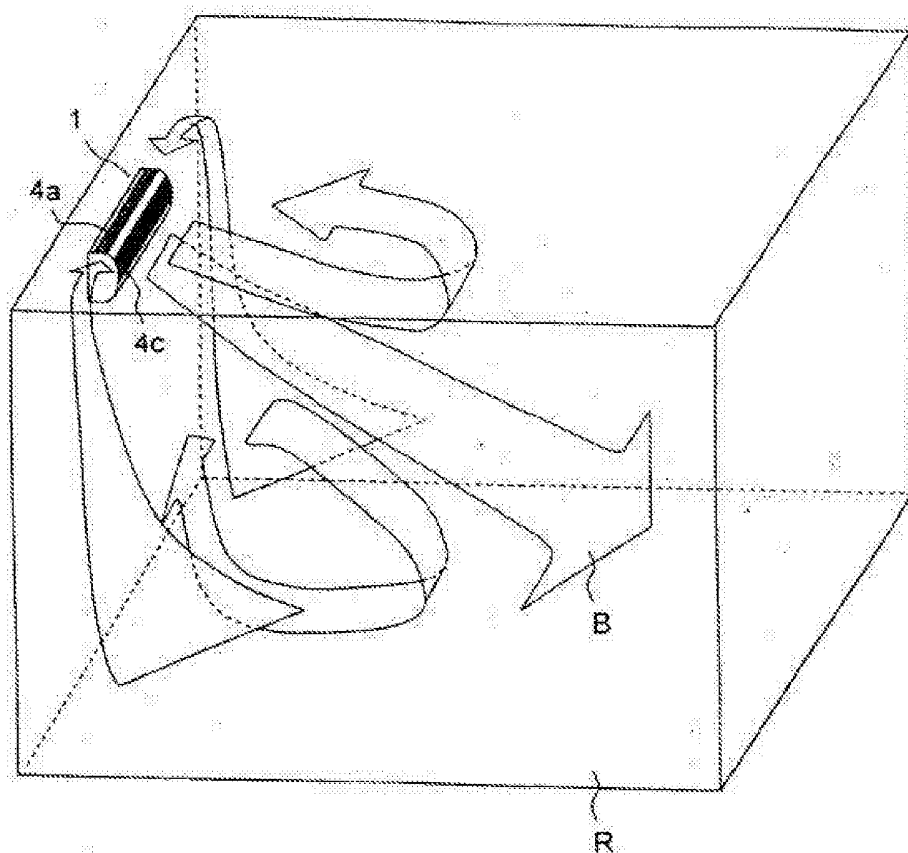


FIG.30

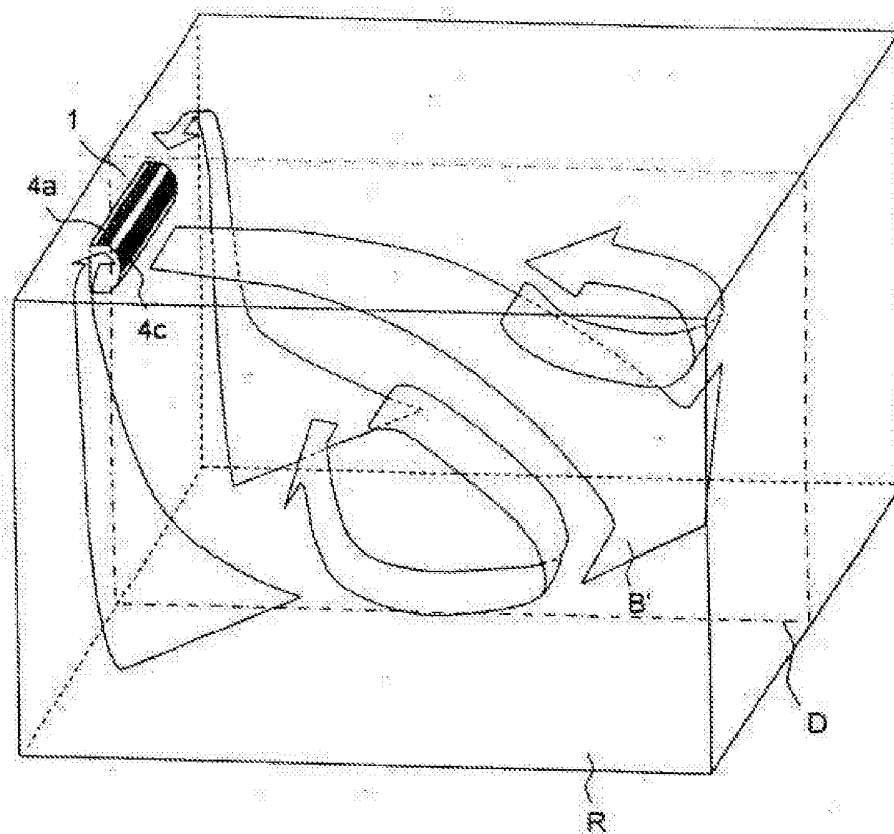


FIG. 31

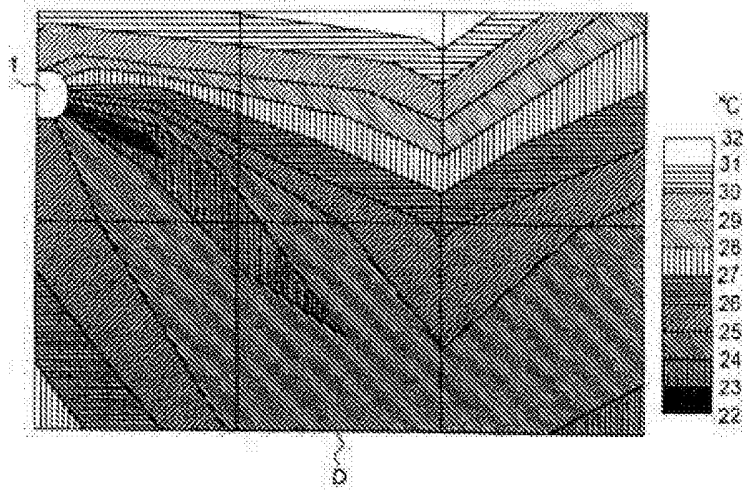


FIG.32

