

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

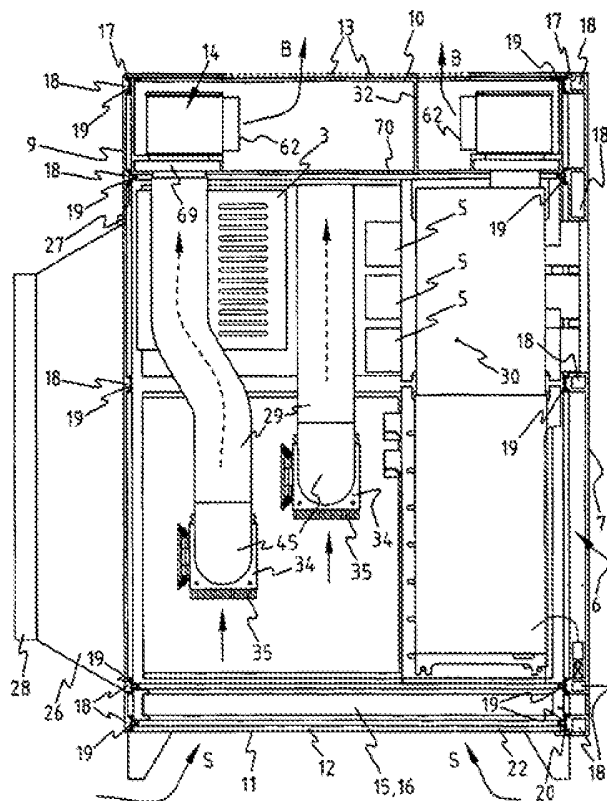
(22) Data de pedido: 2003.03.11	(73) Titular(es): J. VAN DER WERFF HOLDING B.V. DE RIJD 2 8939 AD LEEUWARDEN NL
(30) Prioridade(s): 2002.05.31 NL 1020727	
(43) Data de publicação do pedido: 2005.03.09	(72) Inventor(es): JAN VAN DER WERFF NL
(45) Data e BPI da concessão: 2007.10.10 010/2008	(74) Mandatário: ANTÓNIO JOÃO COIMBRA DA CUNHA FERREIRA R DAS FLORES 74 4 AND 1249-235 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **ARREFECIMENTO DE COMPONENTES ELÉCTRICOS E/OU ELECTRÓNICOS, ESPECIFICAMENTE DE EQUIPAMENTO DE COMPUTADOR.**

(57) Resumo:
ARREFECIMENTO DE COMPONENTES ELÉCTRICOS E/OU ELECTRÓNICOS, ESPECIFICAMENTE DE EQUIPAMENTO DE COMPUTADOR.

RESUMO**"Arrefecimento de componentes eléctricos e/ou electrónicos, especificamente de equipamento de computador"**

O invento refere-se a uma caixa para componentes eléctricos e/ou electrónicos, em particular, de equipamento de computador, com um arrefecimento melhorado. A caixa compreende uma armação e um certo número de paredes, nas quais são formadas as aberturas de sucção e as aberturas de saída para o ar de arrefecimento, e em que a abertura de sucção está munida de material de filtro. A caixa está munida de um certo número de ventoinhas, colocadas entre as aberturas de sucção e as aberturas de saída, pelo que é gerado um escoamento com um componente radial ou centrífugo. Cada ventoinha pode ser ligada a um componente eléctrico e/ou electrónico associado, através de uma peça de ligação e/ou uma mangueira, enquanto um bloco de arrefecimento pode ainda ser ligado a cada componente eléctrico e/ou electrónico. O invento refere-se ainda a uma ventoinha, a um bloco de arrefecimento e a uma peça de ligação para utilização numa tal caixa.



DESCRIÇÃO**"Arrefecimento de componentes eléctricos e/ou electrónicos, especificamente de equipamento de computador"**

O invento refere-se a melhoramentos no ou relativos ao arrefecimento de componentes eléctricos e/ou electrónicos e, em particular, de equipamento de computador. O invento refere-se especificamente a uma ventoinha, disposta numa caixa de computador para aspiração para dentro de ar de arrefecimento para os componentes eléctricos e/ou electrónicos, compreendendo a dita ventoinha uma caixa com, pelo menos, uma abertura de sucção, pelo menos, uma abertura de saída e, pelo menos, uma roda, disposta entre a abertura de sucção e a abertura de saída para rotação num eixo e que serve de apoio a um certo número de pás, estando a abertura de sucção disposta numa chapa de base da caixa, que está disposta substancialmente perpendicular em relação ao eixo de rotação da roda de pás, e estando as pás na roda colocadas e concretizadas de tal modo que o escoamento do ar de arrefecimento, gerado pelas mesmas, tem um componente radial ou centrífugo. Uma tal ventoinha é conhecida a partir de US-A-3 829 250.

Devido à miniaturização cada vez maior dos componentes eléctricos e electrónicos e à potência cada vez maior dos mesmos, é produzida uma quantidade sempre crescente de calor por tais componentes num espaço cada vez menor. O arrefecimento dos componentes está, por conseguinte, a tornar-se mais e mais um problema. Isto é ainda intensificado pelo facto de que a área superficial disponível para a transferência de calor está também a tornar-se cada vez menor.

A fim de obviar este problema ventoinhas maiores e mais fortes estão cada vez mais a ser utilizadas, pelo que mais ar de arrefecimento pode ser transportado ao longo dos componentes. Estão também a ser opção os blocos de arrefecimento de maiores dimensões. O ganho em espaço que deveria ser possível devido à redução no tamanho dos componentes é, desse modo, de novo grandemente perdido. Além disso, as ventoinhas com maior potência requerem também mais

corrente e o maior deslocamento de ar tem como resultado problemas em relação ao ruído e ao pó.

As ventoinhas para arrefecimento de equipamento de computador têm sido concretizadas até agora apenas como ventoinhas radiais, em que a abertura de sucção, a abertura de saída e a roda de pás estão dispostas coaxialmente numa caixa tubular. Uma tal ventoinha axial tem uma eficiência relativamente baixa, pelo que tem de ser utilizada uma ventoinha relativamente grande para conseguir uma capacidade de arrefecimento elevada, a qual, para além disso, tem de desenvolver uma velocidade de rotação considerável. A produção de ruído das ventoinhas axiais é, por isso, relativamente elevada.

O documento da técnica anterior acima identificado US-A-3 829 250 apresenta uma ventoinha para arrefecimento das PCB num computador. Esta ventoinha conhecida compreende um disco rotativo, disposto numa caixa cilíndrica e que serve de apoio a uma pluralidade de pás. As extremidades livres das pás estão ligadas por um anel. Esta ventoinha tem uma abertura central de sucção num primeiro lado da caixa. O ar de arrefecimento é inicialmente soprado no sentido radial pela roda de pás, mas é deflectido subsequentemente pela parede lateral cilíndrica da caixa da ventoinha e sai finalmente da ventoinha na direcção axial.

O invento tem agora como seu objecto propor melhoramentos no campo do arrefecimento de componentes eléctricos e/ou electrónicos, para que não ocorram os problemas de arrefecimento acima descritos, ou caso ocorram tenham uma dimensão muito menor. De acordo com o invento isto é conseguido por uma ventoinha do tipo acima descrito, em que a caixa tem uma parede lateral interna, que está orientada substancialmente paralela ao eixo de rotação da roda de pás e que se move de uma forma em espiral para fora da roda de pás, no sentido de rotação da dita roda, sendo a abertura de saída formada na dita parede lateral, pelo que o ar de arrefecimento, aspirado para dentro através da abertura de sucção substancialmente no sentido do eixo de rotação, é soprado para fora substancial e transversalmente na direcção do dito eixo.

Utilizando uma ventoinha centrífuga ou uma chamada ventoinha de escoamento misto, pode ser gerado assim um grande escoamento de ar de arrefecimento, enquanto que o consumo de energia da ventoinha e a produção de ruído da mesma permanece limitado. A parede lateral interna em forma de espiral tem como resultado um aumento gradual da secção transversal da conduta de saída, a qual por sua vez reduz a velocidade de escoamento para fora do ar de arrefecimento e consequentemente também o ruído produzido pela ventoinha.

Uma concretização estruturalmente simples desta ventoinha é caracterizada por as pás serem formadas por réguas alongadas e perfiladas, dispostas e distribuídas num anel rotativo e que se prolongam substancialmente paralelas ao eixo de rotação do anel. Neste caso a abertura de sucção, disposta na chapa de base, pode desembocar vantajosamente dentro de uma periferia definida pelas réguas, e a caixa pode ainda incluir uma chapa superior, na qual está montado um motor que acciona a roda de pás. Este motor pode ser também vantajosamente disposto dentro de uma periferia, definida pelas réguas.

Quando a chapa de base inclui meios para fixação da ventoinha, por exemplo, a uma peça de ligação ou uma mangueira de arrefecimento, a ventoinha pode ser utilizada para retirar o ar vindo da caixa de computador após o mesmo se ter escoado ao longo dos componentes eléctricos e/ou electrónicos.

Por outro lado, pode ser também concebido que a abertura de saída esteja ligada a um componente eléctrico e/ou electrónico a ser arrefecido. Nesse caso a ventoinha sopraria o ar de arrefecimento para dentro da caixa do computador.

É obtida uma concretização compacta e eficiente da ventoinha quando a dimensão da roda de pás na direcção axial é substancialmente igual ao seu diâmetro.

O invento refere-se ainda a uma combinação de uma ventoinha, tal como a descrita acima, e a uma peça de ligação, para ligação de uma abertura da ventoinha a um componente eléctrico ou electrónico. De preferência, a peça

de ligação desta combinação compreende uma armação com meios de fixação para a ventoinha e meios para ligação da armação ao componente eléctrico ou electrónico. Ainda uma outra concretização da combinação é caracterizada por os meios de ligação compreenderem um acoplamento de acção rápida. As operações de montagem são desse modo simplificadas.

Este acoplamento de acção rápida, de preferência, compreende, pelo menos, duas peças de gancho, que engatam em torno do componente eléctrico ou electrónico e meios de colocação sob tensão ligados ao mesmo. Pode ser efectuado um acoplamento de maneira rápida e fiável dispondo as peças de gancho por detrás de uma porção saliente do(s) componente(s) para arrefecimento e, subsequentemente, a colocação sob tensão das peças de colocação sob tensão. Utilizando duas ou mais peças de gancho e peças de colocação sob tensão, um bloco de arrefecimento, encerrado entre a peça de ligação e o componente para arrefecimento, é pressionado uniformemente para o componente. Uma peça de colocação sob tensão, a qual é de fácil operação, compreende uma alavanca carregada por mola.

Quanto à combinação, o invento está munido de um bloco de arrefecimento, ligado ao componente eléctrico ou electrónico, compreendendo o bloco de arrefecimento uma base para ligação ao componente eléctrico ou electrónico e um certo número de aletas de arrefecimento, substancialmente paralelas, que se salientam do mesmo, a armação é, de preferência, dimensionada de tal modo que a mesma pode ser colocada de maneira ajustada apertadamente em torno de, pelo menos, uma parte do bloco de arrefecimento. Isto assegura uma ligação hermética ao ar.

O bloco de arrefecimento está munido de, pelo menos, uma parede que corre substancial e transversalmente das aletas de arrefecimento, para deflexão do escoamento pela mesma. Esta deflexão do escoamento assegura que o ar de arrefecimento deve cobrir um percurso mais longo através do bloco de arrefecimento, pelo que fica disponível mais tempo para a transferência de calor entre as nervuras de arrefecimento e o ar roça ao longo das mesmas e, como uma consequência disso, é conseguido melhor arrefecimento.

É obtida uma concretização estruturalmente simples quando a parede de deflexão é recebida numa porção cortada, que corre através das aletas de arrefecimento adjacentes. De modo a limitar o número das diferentes peças, a parede de deflexão faz vantajosamente parte de uma peça de ligação. As diferentes funções podem ser assim integradas num componente.

O invento será agora explicado com base num certo número de concretizações, em que é feita referência aos desenhos anexos, nos quais:

a Fig. 1 mostra uma vista em perspectiva de uma caixa para componentes eléctricos e/ou electrónicos, em particular, de equipamento de computador,

a Fig. 2 é uma vista de pormenor ao longo da seta II da Fig. 1, na qual é mostrado um filtro soltável na posição puxada para fora,

a Fig. 3 mostra uma vista em perspectiva esquemática de um certo número de componentes da caixa da Fig. 1,

a Fig. 4 é uma vista parcialmente em corte transversal ao longo da seta IV da Fig. 3, na qual são mostrados um certo número unidades de armazenamento e uma ventoinha de arrefecimento associada, de acordo com o invento,

a Fig. 5 é uma vista em perspectiva com partes explodidas da parte de topo da caixa da Fig. 1,

a Fig. 6A é uma vista de pormenor em perspectiva ao longo da seta VI da Fig. 3 de uma primeira concretização do bloco de arrefecimento e da peça de ligação, para utilização com a determinado processador,

a Fig. 6B é uma vista frontal do bloco de arrefecimento e da peça de ligação da Fig. 6A,

a Fig. 7 é uma vista que corresponde à Fig. 6B de uma concretização alternativa do bloco de arrefecimento e a peça de ligação para utilização com um outro processador,

a Fig. 8 mostra a vista traseira parcialmente cortada da caixa de acordo com a seta VIII da Fig. 3,

a Fig. 9 mostra uma vista em perspectiva parcialmente cortada da ventoinha de arrefecimento do invento,

a Fig. 10 mostra uma vista plana das paredes da caixa na posição dobrada para fora, e

a Fig. 11 mostra um corte longitudinal através de uma concretização alternativa da ventoinha de arrefecimento do invento, a qual está adaptada para soprar o ar de arrefecimento através da caixa.

Uma caixa 1 para componentes eléctricos e/ou electrónicos, tais como placas mãe com processadores 2 (Fig. 3), placas gráficas, uma unidade de alimentação de energia 3 e unidades de armazenamento, por exemplo, um certo número de unidades de disco duro 4 e unidades reprodução e/ou gravação de "CD-ROM e/ou de "DVD" 5, compreende uma armação 6, uma parede frontal 7, duas paredes laterais 8, uma parede traseira 9, uma parede superior 10 e uma base 11 (Fig. 1).

As paredes 7 a 10 encerram a armação 6 praticamente em todos os lados e formam uma caixa substancialmente hermética ao ar. Na concretização mostrada a armação 6 é fabricada em metal, enquanto que a parede frontal 7, a parede superior 10, a parede traseira 9 e as paredes laterais 8 são formadas integralmente em plástico (Fig. 10), o qual é opcionalmente coberto no lado de dentro com uma camada de material de amortecimento de som, por exemplo, feltro. Estas paredes 7 a 10 estão mutuamente ligadas por linhas de dobragem 17 e têm no interior tiras salientes 18, as quais no estado montado da caixa 1 engatam em perfis 19 da armação 6 (Fig. 8). Além disso, a parede frontal 7 e as paredes laterais 8 estão munidas, ao longo do seu bordo inferior, de tiras de aperto 20, 21 as quais encaixam à pressão em torno de um bordo inferior 22 da armação 6 para fixar as paredes 7 a 10 à armação 6.

A base 11 é deixada aberta na esquerda e forma assim uma abertura de sucção 12, enquanto que um número de aberturas de

saída 13 está formado na parede superior 10 da caixa 1. Através destas aberturas 12, 13 o ar de arrefecimento é aspirado para dentro da caixa 1 (setas S) e soprado para fora da mesma de novo (setas B). São utilizadas para este fim as ventoinhas 14, na concretização mostrada em número de quatro, as quais estão colocadas entre as aberturas de sucção 12 e as aberturas de saída 13. Na concretização mostrada as ventoinhas 14 estão dispostas perto das aberturas de saída 13. As ventoinhas 14 aspiram aqui o ar de arrefecimento através da caixa 1 em vez de soprarem o mesmo através da mesma. As aberturas de saída 13 estão aqui dispostas na parede superior 10. Devido a esta disposição é gerado um escoamento de ar a partir do fundo até ao topo através da caixa 1, o qual aumenta a tendência natural do ar quente para subir.

A caixa 1 de acordo com o invento destina-se a produzir uma capacidade de arrefecimento consideravelmente mais elevada do que as caixas convencionais de computador, entre outras pelo aumento da quantidade de ar de arrefecimento, o qual se escoia através da caixa 1. A fim de evitar aqui que grandes quantidades de pó sejam acumuladas na caixa, pelo que a operação dos componentes eléctricos vulneráveis seria afectada, a base 11, a qual define a abertura de sucção 12 está coberta com material de filtro 15. Este material de filtro 15 tem a forma de uma manta, acomodada de modo soltável numa gaveta 16, a qual é, por sua vez, recebida de modo deslizante numa abertura 23 próxima do bordo de fundo da parede frontal 7, de modo que o material de filtro 15 possa ser facilmente substituído ou limpo.

Estão ainda formadas na parede frontal 7 aberturas 24, através das quais é obtido o acesso às unidades de reprodução de "DVD" 5. Quando estas aberturas 24 não estão em utilização, por exemplo, devido a menos do que o número máximo de componentes estão acomodados na caixa 1, as mesmas são fechadas de modo hermético ao ar com tampas de encaixe à pressão (não mostradas). O material de vedação, por exemplo, feltro, está, para além disso, disposto em torno das aberturas 24, a fim de evitar tanto quanto possível que o ar seja aspirado para dentro através das aberturas 24. Material

de vedação semelhante pode ser também disposto ao longo da abertura 23 para a gaveta de filtro 16.

Na parede traseira 9 é formada uma abertura relativamente grande 25, através da qual a cablagem necessária pode ser ligada de maneira simples às placas mãe 2, à(s) placa(s) gráfica(s) e à unidade de alimentação de energia 3. Estes são especificamente cabos de alimentação de energia e a ligação dos cabos aos equipamentos periféricos tais como um a monitor, um teclado, uma impressora e semelhantes. A fim de evitar tanto quanto possível que seja aspirado ar para dentro através desta abertura 25, a mesma é vedada por meio uma manga 26, que afunila no sentido do exterior, a qual é fixa utilizando "velcro" no bordo periférico 27 da abertura 25, e a qual tem uma abertura relativamente estreita 28, a qual é do mesmo modo fechada utilizando "velcro" como ajustamento apertado em torno dos cabos de alimentação que passam através da mesma.

A combinação das medidas acima descrita assegura que o ar de arrefecimento apenas pode entrar e sair da caixa 1 de novo através das aberturas de sucção e de saída 12, 13, formadas especialmente para este fim. É, desse modo, conseguido um escoamento conduzido do ar de arrefecimento através da caixa 1.

A condução dos escoamentos de ar de arrefecimento através da caixa 1 é otimizada ainda na concretização mostrada, devido aos diferentes componentes 2 a 5 para arrefecimento estarem ligados à(s) sua(s) ventoinha(s) associada(s) 14, através das mangueiras de arrefecimento 29 e/ou condutas 30. Isto evita que o ar quente, vindo dos componentes 2 a 5, possa circular livremente através da caixa 1. Além disso, as ventoinhas 14 estão cada uma delas acomodada no seu próprio compartimento fechado 31, no lado de topo da caixa 1. As paredes de separação 32 entre os compartimentos 31 podem ser aqui também cobertas com uma camada de material absorvente, por exemplo, de feltro, a fim de limitar, tanto quanto possível, a produção de ruído. Na concretização mostrada, uma outra camada de material amortecedor de som 33 está ainda disposta por cima dos compartimentos 31 a fim de limitar tanto quanto possível o

saída de som a partir da caixa 1 para o espaço envolvente. Em vez da manta amortecedora de som, pode ser também feita a utilização de, pelo menos, um labirinto através do qual o ar de arrefecimento teria de sair da caixa 1.

Para a melhor ligação hermética possível ao ar entre os componentes 2 e as mangueiras de arrefecimento 29, para acoplamento aos mesmos, utiliza-se uma peça de ligação 34. Na concretização mostrada esta peça de ligação 34 está dimensionada de tal modo que mesma liga ajustando-se apertadamente num bloco de arrefecimento 35, ligado ao componente 2 (Figs. 6, 7) a fim de transferir o calor gerado, tão eficientemente quanto possível para o ar de arrefecimento que se escoia.

Na concretização mostrada o bloco de arrefecimento 35 compreende uma base 36, a qual está ligada ao componente para arrefecimento, aqui, por conseguinte, à placa mãe com o processador 2, e um certo número de aletas de arrefecimento paralelas 37 que se salientam da base 36. A base e as aletas de arrefecimento são aqui formadas integralmente de um material com uma elevada condutividade térmica, por exemplo, cobre ou uma liga do mesmo. A fim de intensificar o contacto entre o ar de arrefecimento que se escoia e as aletas de arrefecimento 37, as duas paredes de deflexão 38 são formadas transversalmente por aletas de arrefecimento 37, cujas paredes se prolongam a partir dos bordos livres das aletas de arrefecimento 37 através de uma parte da altura das aletas de arrefecimento 37 na direcção da base 36. O ar de arrefecimento é aqui forçado a seguir um percurso de enrolamento (setas C) entre as aletas de arrefecimento 37, pelo que a velocidade de escoamento diminui e o tempo de contacto aumenta. As paredes de deflexão 38 são recebidas em porções cortadas 39 formadas nas aletas de arrefecimento 37.

Para além das paredes de deflexão de meia altura 38, o bloco de arrefecimento 35 está também munido de duas paredes de deflexão 75, que se prolongam a partir da base 36 através de toda a altura das aletas de arrefecimento 37. Estas paredes 75 servem para evitar que os escoamentos de ar de arrefecimento, o qual se desenvolvem a partir de ambos os lados do bloco de arrefecimento 35, de se encontrar entre si

no meio do bloco. Isto teria como resultado grandes redemoinhos e perdas pressão associadas. As paredes 75 deflectem estes escoamentos de ar de arrefecimento de maneira controlada, de modo que os mesmos se escoam para fora da base 36 quase transversalmente e, após deixarem o bloco de arrefecimento 35, proporcionem um padrão de escoamento uniforme. Entre as paredes 75 é definido um espaço 76, através do qual o ar de arrefecimento pode ser também aspirado para dentro. Se necessário, as aletas de arrefecimento secundárias 77, que correm transversalmente das aletas de arrefecimento 37, podem ainda ser colocadas neste espaço 76. Uma única parede de deflexão central 75 pode ser também utilizada em vez de duas paredes 75 com um espaço intermédio 76.

Na concretização mostrada, as paredes de deflexão 38 são formadas por duas partes de parede lateral paralelas 40 da armação 41 da peça de ligação 34. Esta armação 41 compreende ainda duas paredes transversais 42, sendo distância entre as mesmas, igual à largura do bloco de arrefecimento 35, e uma chapa superior 43. É formada na chapa superior 43 uma abertura 44 para aspiração para fora do ar de arrefecimento para a mangueira de arrefecimento 29 ou directamente para a ventoinha 14. A chapa superior 43 tem também meios 78 para fixação aos mesmos quer de um bocal 45 da mangueira de arrefecimento 29 (Fig. 8) quer de uma chapa de base 46 de ventoinha 14 (Fig. 9). Estes meios de fixação 78 têm aqui a forma de quatro orifícios para recepção de parafusos ou pernos.

Além disso, a peça de ligação 34 está munida de meios 47 para ligação da armação 41 aos componentes 2 a 5 para arrefecimento ou ao bloco de arrefecimento 35, opcionalmente montados na mesma. De modo a poder efectuar esta ligação de maneira rápida e simples os meios de ligação 47 têm aqui a forma de um acoplamento de acção rápida.

Na concretização mostrada, este acoplamento de acção rápida é formado por duas peças de gancho 48 e por peças de colocação sob tensão 49 ligadas a cada uma das peças de gancho 48. Cada peça de gancho 48 consiste numa chapa ou tira com um certo número de aberturas 50, formadas na mesma, as

quais podem ser empurradas em torno de partes salientes 51 do componente de arrefecimento. Cada uma das peças de gancho 48 está ligada à armação 41 através da peça de colocação sob tensão 49. Esta peça de colocação sob tensão 49 compreende uma alavanca 52, a qual pode rodar num veio 54, montado na armação 41. A alavanca 52 tem um suporte transversal 53, no qual estão fixos os tubos externos 73 de duas pernas telescópicas. Os correspondentes tubos internos 74 estão fixos na peça de gancho correspondente 48. As pernas telescópicas são pressionadas para a posição esticada mostrada pelas molas de compressão 55. Cada alavanca 52 pode rodar, tal como de acordo com a seta P, entre a posição, mostrada na direita da Fig. 6B, na qual as molas 55 não estão sob pressão, e uma posição rodada de cerca de 180° na esquerda da Fig. 6B, na qual a alavanca 53 assenta contra a armação 41 e as molas 55 são postas sob tensão e puxam a peça de ligação 34 apertadamente contra o bloco de arrefecimento 35.

Numa concretização alternativa da peça de ligação 34, a qual pode ser aplicada a um outro tipo de placa mãe com um processador diferente 2, as peças de gancho 48 têm cada duas saliências 50 e a placa mãe está munida de aberturas 51. Nesta concretização mostrada o suporte transversal 53 de cada alavanca 52, está ainda ligado à peça de gancho 48 por meio de duas molas de tracção 55.

Para condução do ar vindo das unidades de armazenamento 4, 5, não é utilizada, na concretização mostrada, uma mangueira de arrefecimento 29 e uma peça de ligação 34, mas uma conduta 30, a qual se prolonga como um género de "chaminé" ao longo das unidades de armazenamento 4, 5 (Fig. 3). Esta conduta 30 é formada aqui por uma parte inferior 56, a qual corre ao longo das unidades de disco duro 4 e uma parte superior 57 ligação às mesmas, a qual corre ao longo das unidades de "CD-ROM" ou "DVD" 5. As aberturas 58 estão dispostas na conduta 30 na localização dos pontos em que as unidades de armazenamento 4, 5 podem ser ligadas ao mesmo (Fig. 4). Quando não está presente a unidade de armazenamento 4, 5 para arrefecimento na localização relevante, estas aberturas 58 podem ser fechadas de uma maneira hermética ao ar por tampas 59, de modo que o ar de arrefecimento é

aspirado apenas ao longo das unidades de armazenamento 4, 5 efectivamente instaladas na caixa 1.

Como indicado, existem quatro ventoinhas 14 acomodadas na caixa 1 na concretização mostrada, uma das quais destina-se ao arrefecimento das unidades de armazenamento 4, 5, uma ao arrefecimento da unidade de alimentação de energia 3 e uma para cada uma das duas placas mãe 2. Quando apenas uma placa mãe 2 está disposta na caixa 1, pode ser suficiente um total de três ventoinhas 14. A unidade de alimentação de energia 3 está de outro modo ligada directamente, portanto sem a interposição de uma mangueira de arrefecimento 29 ou conduta 30, à ventoinha associada 14.

As ventoinhas 14 estão adaptadas, de acordo com o invento, para gerarem um escoamento com um componente radial ou centrífugo. Na concretização mostrada cada ventoinha 14 está munida, para este fim, de uma caixa 60 com uma abertura de sucção 61, uma abertura de saída 62 e uma roda 63 disposta entre as mesmas, a qual pode rodar num veio 64 e o qual serve de apoio a um certo número de pás 65 (Fig. 9). A caixa 60 é formada por uma chapa de base 46, na qual está disposta a abertura de sucção 61, tendo uma parede lateral com forma de espiral 66 na mesma, a abertura de saída 62 e uma chapa superior 67. A chapa de base 46 está munida de meios 68 para fixação da ventoinha 14 a uma peça de ligação 34, a uma parte de extremidade 69 de uma mangueira de arrefecimento 29, ou a um fundo 70 de um compartimento 31. Os meios de ligação 68 tomam aqui a forma de um certo número de orifícios para recepção de parafusos, pernos ou outros elementos de fixação.

As pás 65 prolongam-se paralelas ao veio rotativo 64 da roda 63 e são formadas por réguas alongadas e perfiladas, as quais estão dispostas e distribuídas entre dois anéis rotativos 71. As réguas 65 assentam fora da abertura de sucção 61. O veio rotativo 64 está montado na chapa superior 67 e a roda de pás 63 é accionada por um motor 72, por exemplo, um motor eléctrico, o qual está montado em torno o veio 64 sobre a chapa superior 67.

Quando a roda de pás 63 é posta em rotação no sentido da seta R pelo motor 72, o ar de arrefecimento é aspirado para

dentro através da abertura 61 na chapa de base 46 e soprado para fora da caixa 60 mais ou menos transversalmente à direcção do veio 64. O espaço entre a roda de pás 63 e a parede lateral com forma de espiral 66 da caixa aumenta gradualmente, quando visto no sentido de rotação, pelo que o escoamento do ar de arrefecimento é gradualmente desacelerado e o ar sai da ventoinha 14 através da abertura de saída 62 a uma velocidade relativamente baixa. A produção de ruído é, por meio disso, limitada. Devido à forma e disposição da roda de pás 65 uma quantidade considerável de ar pode ser já deslocada a velocidades de rotação relativamente baixas, pelo que a capacidade de arrefecimento é relativamente grande. A ventoinha 14 podia, por exemplo, ter uma velocidade de rotação de cerca de 3500 rpm, enquanto que, no caso das ventoinhas axiais, são em geral aplicadas velocidades de rotação da ordem de 7000 rpm.

Embora a ventoinha 14 mostrada e descrita acima esteja numa disposição, na qual a mesma aspira para dentro o ar, a mesma pode ser também utilizada para soprar o ar de arrefecimento, enquanto mantém ainda as vantagens resultantes da sua configuração. Para este fim, a abertura de sucção 61 está ligada à abertura de sucção 12 na caixa 1, enquanto a abertura de saída 62 está fixa à peça de ligação 34, através de um acoplamento 79 (Fig. 11). Esta peça de ligação 34 está, por sua vez, fixa da maneira conhecida a um componente para arrefecimento e ao bloco de arrefecimento 35, disposto sobre o mesmo. A fim de conduzir o escoamento com uma distribuição uniforme a partir da abertura de saída 62 para a peça de ligação 34, estão também dispostos no acoplamento 79 dois deflectores 80.

O invento proporciona assim uma caixa, na qual os componentes eléctricos e/ou electrónicos podem ser arrefecidos opcionalmente com meios relativamente simples. Isto torna possível acomodar um grande número de componentes de elevada potência, tais como os que se encontram num servidor, numa caixa de dimensões compactas. As medições num protótipo mostraram que, mesmo com a carga de processador muito elevada, a temperatura de uma placa mãe 2 na caixa 1 de acordo com o invento não fica mais elevada do que cerca de 25°C, enquanto que a temperatura do próprio processador varia

entre 40 e 55°C. Uma placa mãe semelhante numa caixa com as mesmas dimensões e arranjo, mas sem o arrefecimento melhorado de acordo com o invento, atinge uma temperatura com a mesma carga de cerca de 55 a 60°C. A temperatura do processador eleva-se aqui a quase 85°C.

Embora o invento tenha sido explicado acima com base num certo número de concretizações, será evidente que o mesmo não está limitado às mesmas, mas pode variar de muitas maneiras sem sair do âmbito das reivindicações. Além disso, será evidente que as diferentes peças da caixa, tais como a ventoinha, a peça de ligação e o bloco de arrefecimento, podem ser também aplicados noutras combinações, mantendo ainda as vantagens associadas às mesmas.

O âmbito do invento é, por conseguinte, definido apenas pelas reivindicações seguintes.

Lisboa, 2008-01-04

REIVINDICAÇÕES

1 - Ventoinha (14), disposta numa caixa de computador (1) para aspiração para dentro de ar de arrefecimento para componentes eléctricos e/ou electrónicos (2 a 5), compreendendo a dita ventoinha (14) uma caixa (60) com, pelo menos, uma abertura de sucção (61), pelo menos, uma abertura de saída (62) e, pelo menos, uma roda (63), disposta entre a abertura de sucção (61) e a abertura de saída (62) para rotação num eixo (64) e servindo de apoio a um certo número de pás (65), estando a abertura de sucção (61) disposta numa chapa de base (46) da caixa (60), que está substancialmente perpendicular em relação ao eixo de rotação (64) da roda de pás (63), e estando as pás (65) na roda (63) colocadas e concretizadas de tal modo que o escoamento do ar de arrefecimento gerado pelas mesmas tem um componente radial ou centrífugo, caracterizada por a caixa (60) ter uma parede lateral interna (66), que está orientada substancialmente paralela ao eixo de rotação (64) da roda de pás (63) e que se move numa forma em espiral fora da roda de pás (63) no sentido de rotação da dita roda (63), estando a abertura de saída (62) formada na dita parede lateral (66), pelo que o ar de arrefecimento aspirado para dentro através da abertura de sucção, substancialmente no sentido do eixo de rotação (64) é soprado para fora substancial e transversalmente à direcção do dito eixo (64).

2 - Ventoinha (14) de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por as pás (65) serem formadas por réguas alongadas e perfiladas, dispostas e distribuídas num anel rotativo (71) e que se prolongam substancialmente paralelas em relação ao eixo de rotação (64) do anel (71).

3 - Ventoinha (14) de acordo com a reivindicação 2, caracterizada por a abertura de sucção (61), disposta na chapa de base (46), desembocar dentro de uma periferia, definida pelas réguas, e por a caixa (60) incluir ainda uma chapa superior (67), sobre a qual está montado um motor (72) que acciona a roda de pás (63).

4 - Ventoinha (14) de acordo com a reivindicação 3, caracterizada por o motor (72) estar disposto dentro de uma periferia definida pelas réguas.

5 - Ventoinha (14) de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizada por a chapa de base (46) incluir meios (68) para fixação da ventoinha (14), por exemplo, a uma peça de ligação (34) ou a uma mangueira de arrefecimento (29).

6 - Ventoinha (14) de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 4, caracterizada por a abertura de saída (62) estar ligada a um componente eléctrico e/ou electrónico (2 a 5) a ser arrefecido.

7 - Ventoinha (14) de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizada por a dimensão da roda de pás (63) na direcção axial ser substancialmente igual ao seu diâmetro.

8 - Combinação de uma ventoinha (14) de acordo com qualquer das reivindicações anteriores e uma peça de ligação (34) para ligação de uma abertura (61; 62) da dita ventoinha (14) a um componente eléctrico ou electrónico (2 a 5).

9 - Combinação de acordo com a reivindicação 8, caracterizada por a dita peça de ligação (34) compreender uma armação (41) com meios de fixação (78; 79) para a ventoinha (14), e meios (47) para ligação da armação (41) ao componente eléctrico ou electrónico (2 a 5).

10 - Combinação de acordo com a reivindicação 9, caracterizada por os meios de ligação (47) compreenderem um acoplamento de acção rápida.

11 - Combinação de acordo com a reivindicação 10, caracterizada por o acoplamento de acção rápida compreender, pelo menos, duas peças de gancho (48), que engatam em torno do componente eléctrico ou electrónico (2 a 5) e das peças de colocação sob tensão (49) ligadas ao mesmo.

12 - Combinação de acordo com a reivindicação 11, caracterizada por a peça de colocação sob tensão (49) compreender uma alavanca carregada por mola (52).

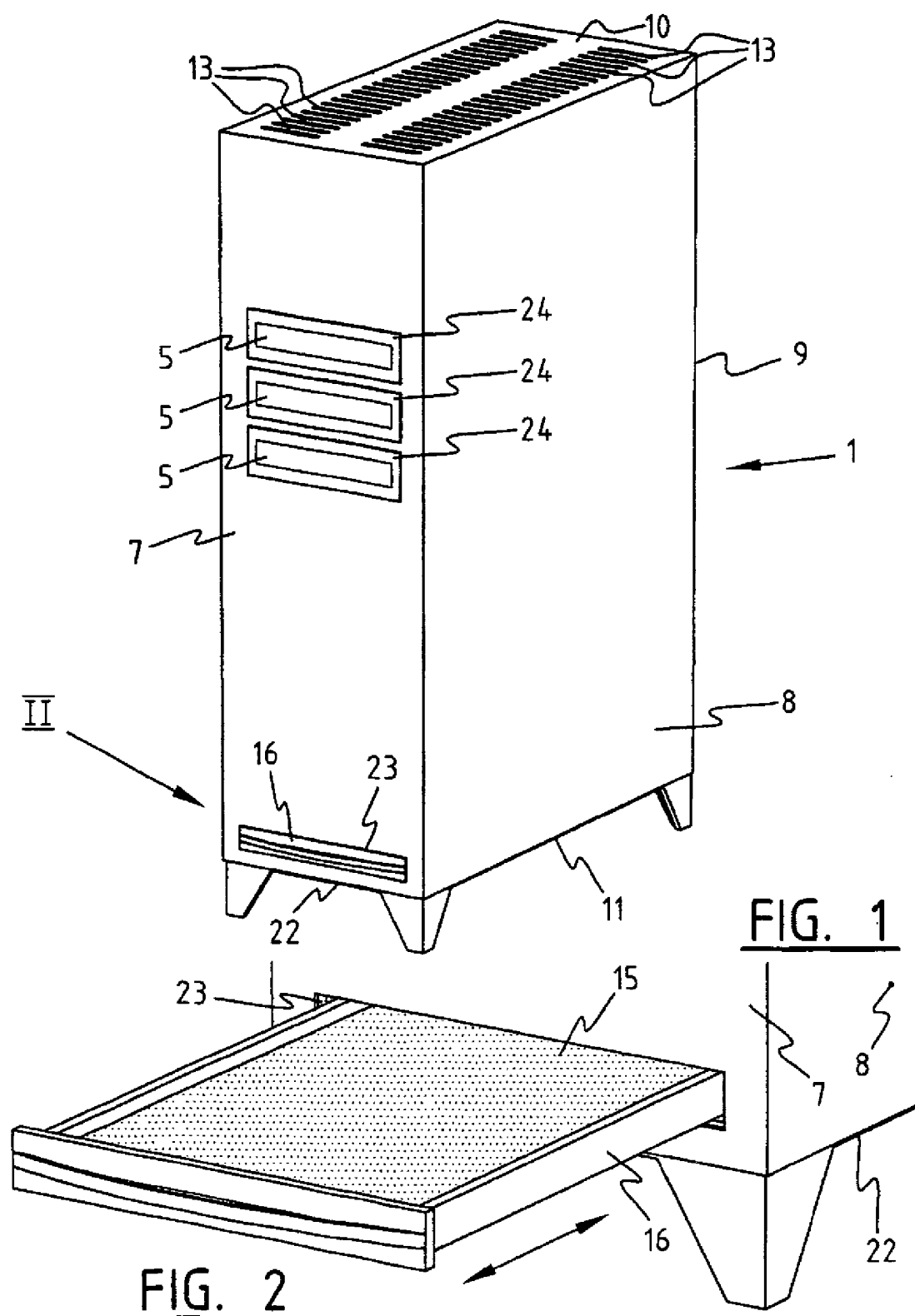
13 - Combinação de acordo com qualquer das reivindicações 9 a 12, caracterizada por compreender um bloco de arrefecimento (35), ligado ao componente eléctrico ou electrónico (2 a 5), compreendendo o dito bloco de arrefecimento (35) uma base (36) para ligação ao componente eléctrico ou electrónico e um número de aletas de arrefecimento substancialmente paralelas (37), que se salientam do mesmo, estando a armação (41) dimensionada de tal modo que a mesma pode ser colocada de maneira que se ajusta apertadamente em torno de, pelo menos, uma parte do dito bloco de arrefecimento (35).

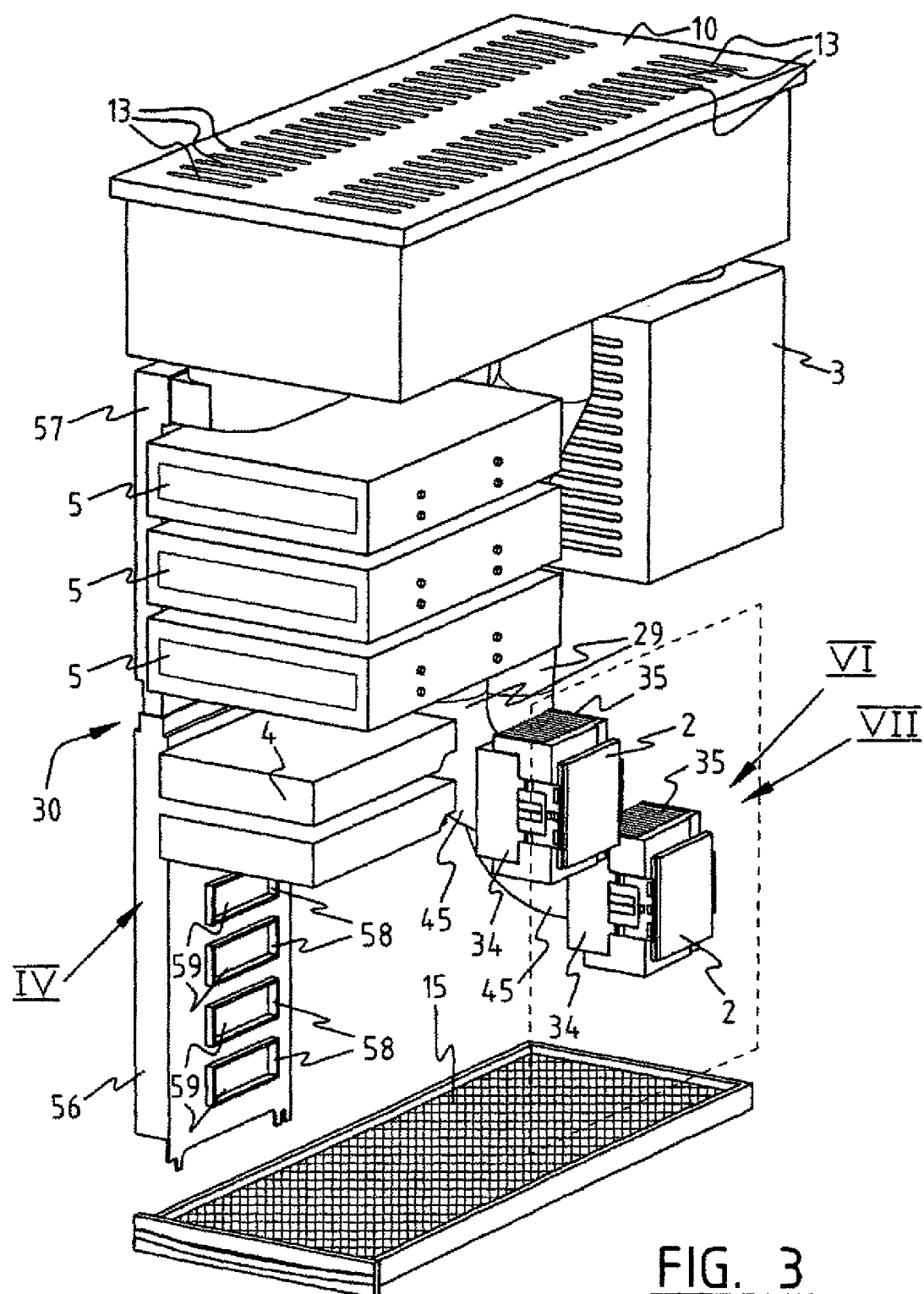
14 - Combinação de acordo com a reivindicação 13, caracterizada por o dito bloco de arrefecimento (35) incluir, pelo menos, uma parede (38) que corre substancial e transversalmente das aletas de arrefecimento (37) para deflexão do escoamento pela mesma.

15 - Combinação de acordo com a reivindicação 14, caracterizada por a parede de deflexão (38) ser recebida numa porção cortada (39) que corre através das aletas de arrefecimento adjacentes (37).

16 - Combinação de acordo com a reivindicação 15, caracterizada por a parede de deflexão (38) fazer parte da dita peça de ligação (34).

Lisboa, 2008-01-04





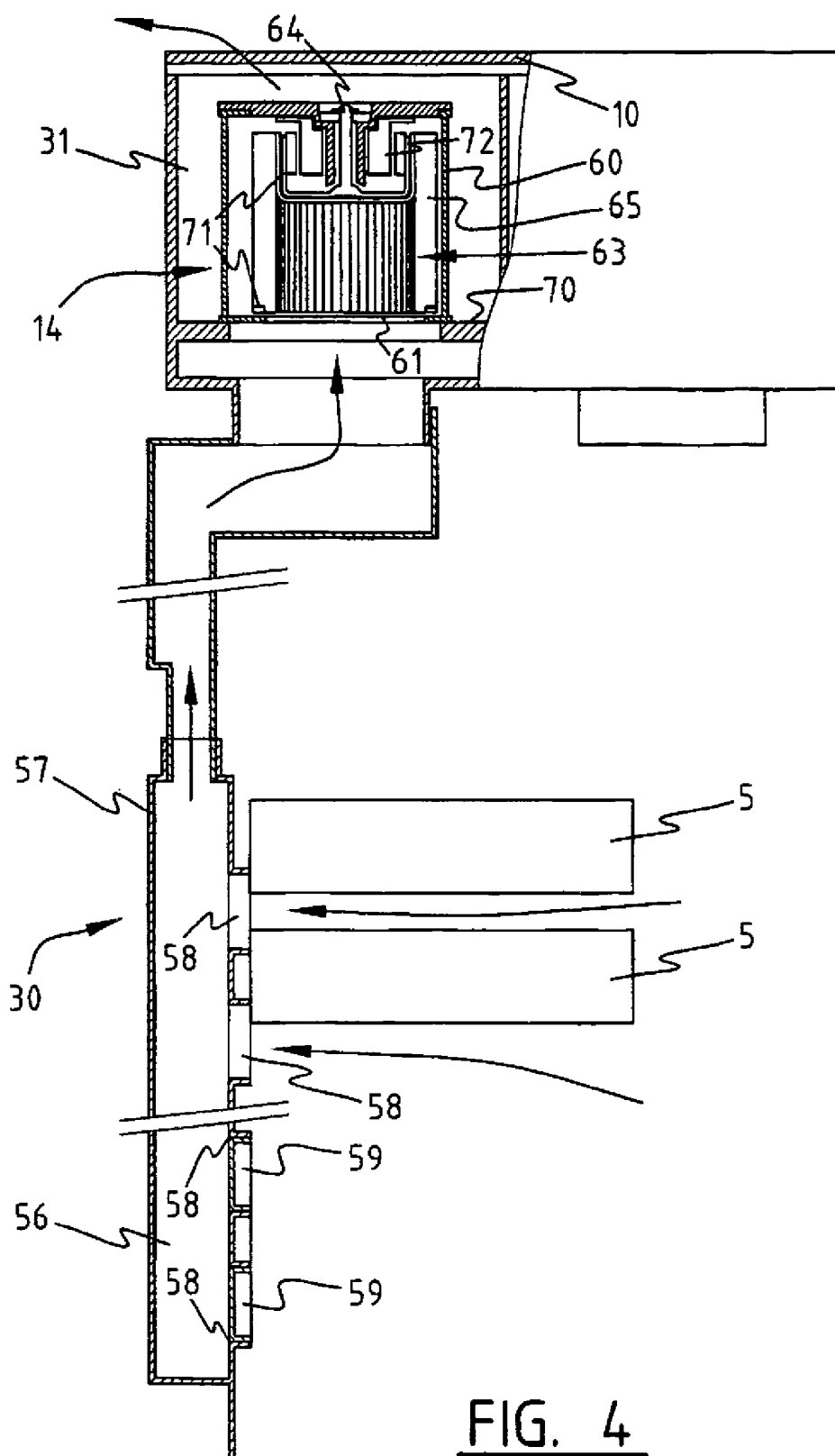
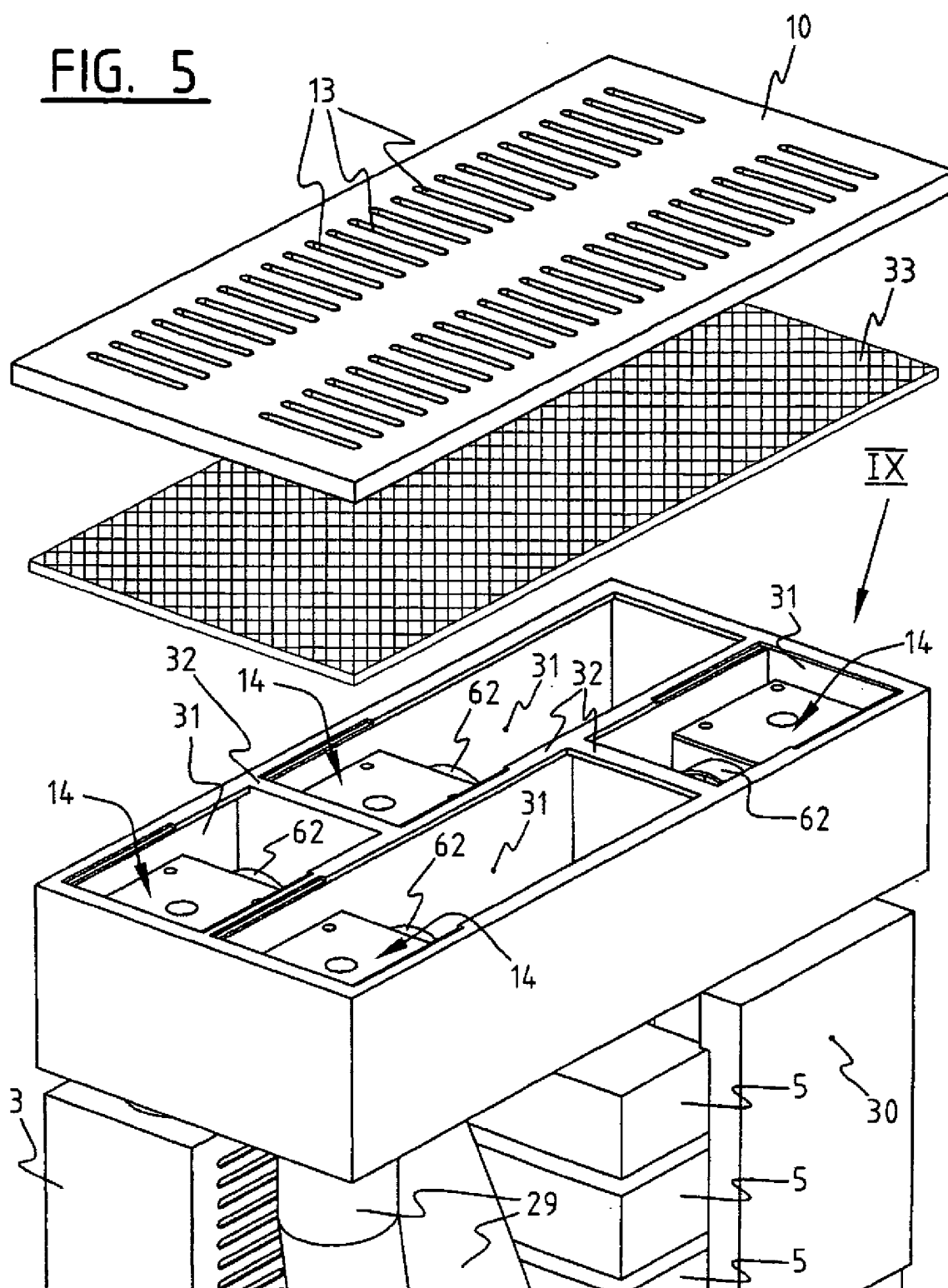
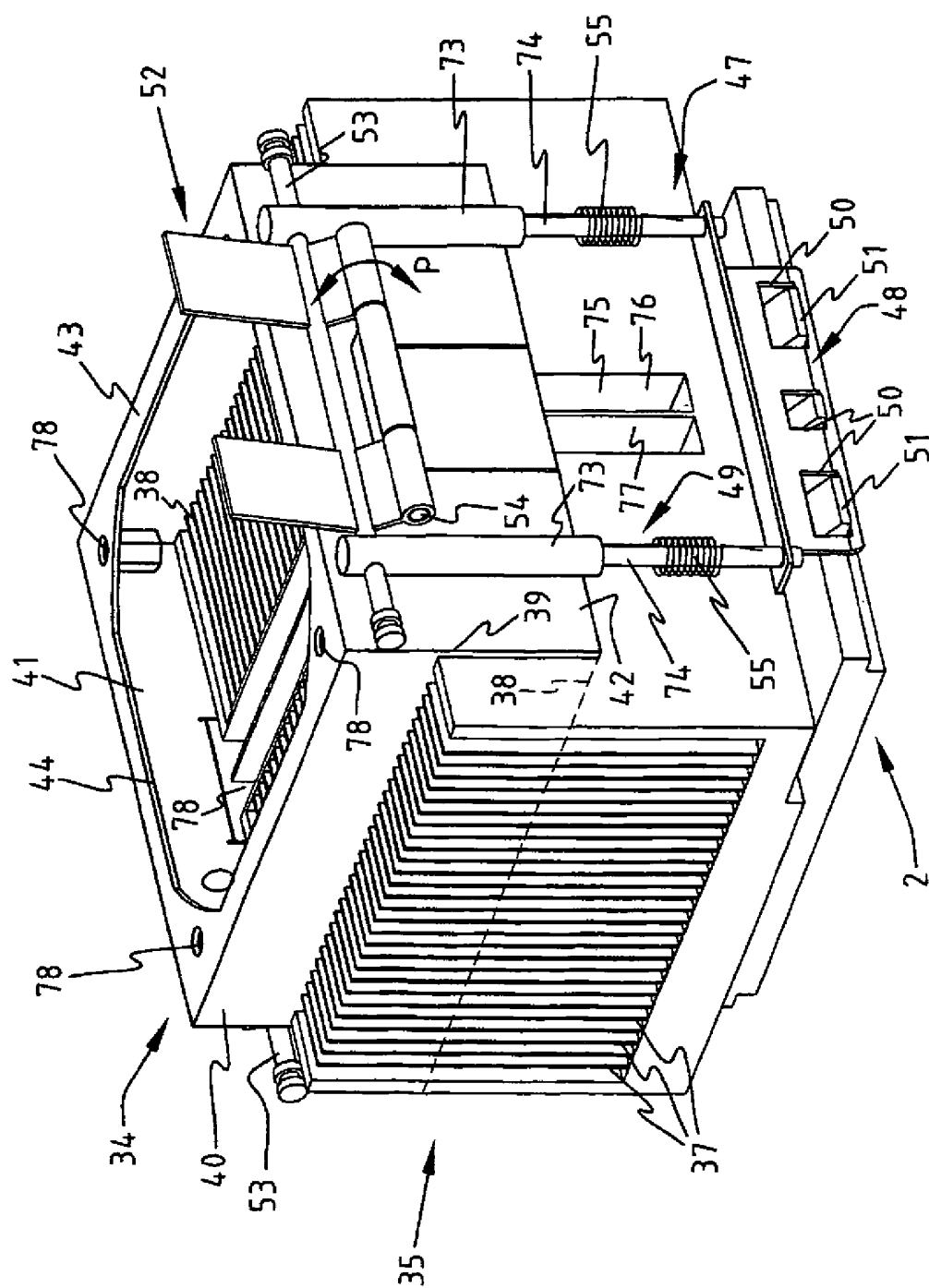
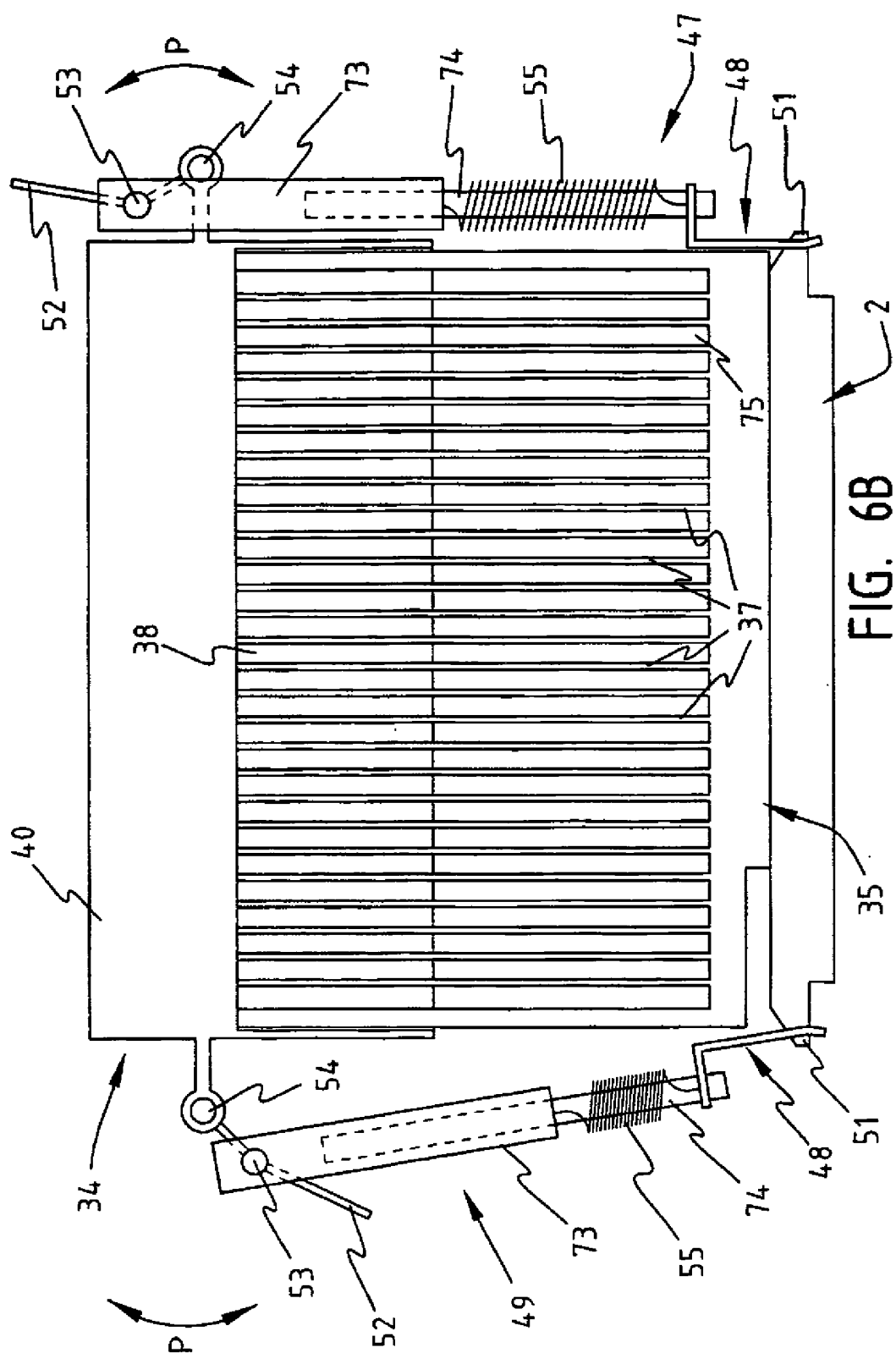
FIG. 4

FIG. 5

FIG. 6A



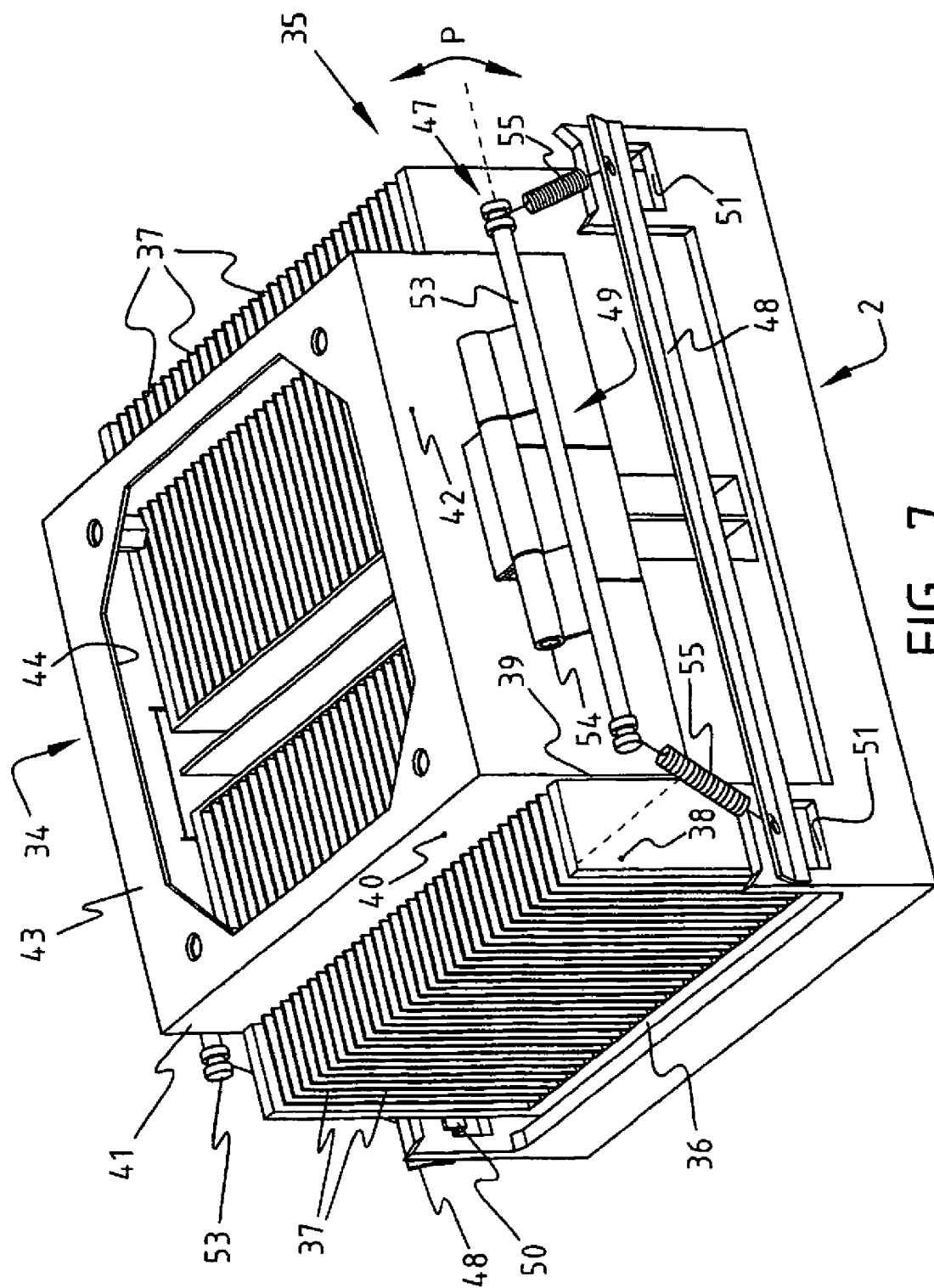
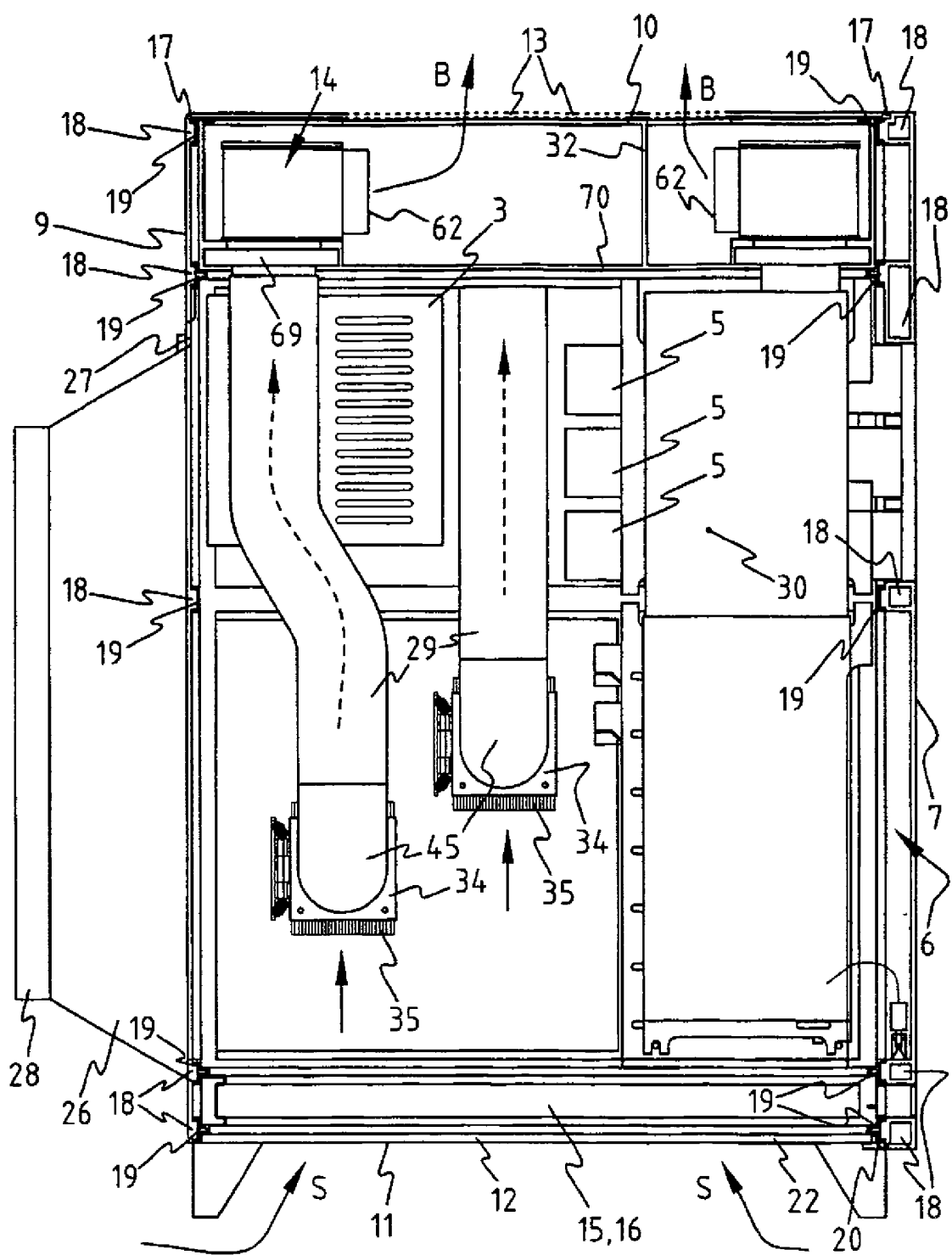


FIG. 7

**FIG. 8**

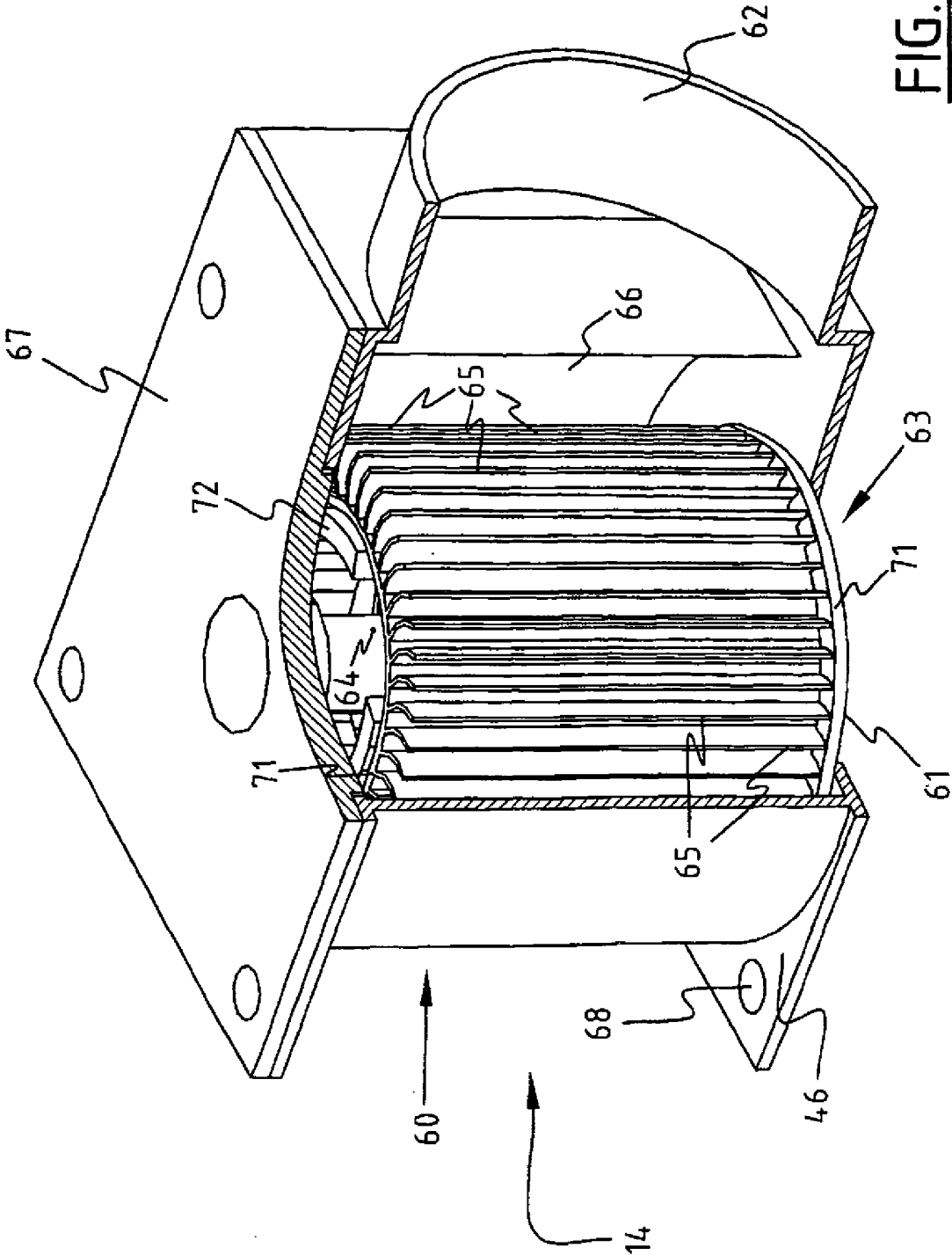


FIG. 9

