



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI 1003374-2 A2**

(22) Data de Depósito: 14/09/2010
(43) Data da Publicação: 02/01/2013
(RPI 2191)



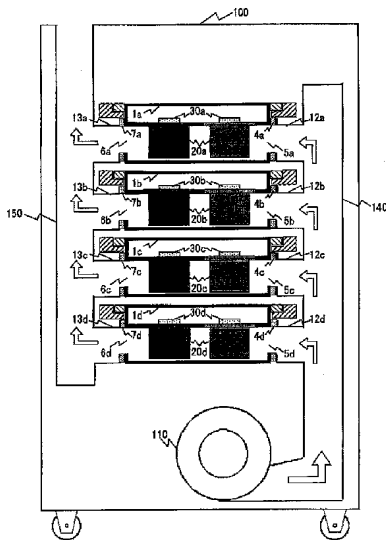
(51) *Int.Cl.:*
H05K 7/20

(54) **Título:** APARELHO DE RESFRIAMENTO PARA DISPOSITIVO ELETRÔNICO DE MULTIPLATAFORMAS

(30) **Prioridade Unionista:** 20/08/2010 JP 2010-185143

(73) **Titular(es):** Hitachi Kokusai Electric INC.

(72) **Inventor(es):** Takahiro Daikoku



(57) **Resumo:** APARELHO DE RESFRIAMENTO PARA DISPOSITIVO ELETRÔNICO DE MULTIPLATAFORMAS. É provido um aparelho de resfriamento para um dispositivo eletrônico de multiplataformas que pode ser de pequeno tamanho e em que o consumo de força pode ser pequeno. O aparelho de resfriamento compreende uma unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d) tendo aberturas (5a, 5b, 5c, 5d; 6a, 6b, 6c, 6d), através das quais fluido de resfriamento é conduzido para dentro e para fora; um duto de distribuição (12a, 12b, 12c, 12d) para conduzir o fluido de resfriamento de um duto de distribuição principal (140) para a unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d); um duto afluente (13a, 13b, 13c, 13d) para conduzir o fluido de resfriamento para fora da unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d) em direção a um duto de fusão principal (150); e gaxetas (4a, 4b, 4c, 4d; 7a, 7c, 7d) para prover vedação estanque para o fluido de resfriamento, inseridas entre uma primeira das aberturas (5a, 5b, 5c, 5d) da unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d) e a abertura do duto de distribuição (12a, 12b, 12c, 12d) e entre a abertura do duto afluente (13a, 13b, 13c, 13d) e uma segunda das aberturas (6a, 6b, 6c, 6c) da unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d), em que as aberturas (5a, 5b, 5c, 5d; 6a, 6b, 6c, 6d) da unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d), a abertura do duto de distribuição (12a, 12b, 12c, 12d), a abertura do duto afluente (13a, 13b, 13c, 13d) e as aberturas das gaxetas (4a, 4b, 4c, 4d; 7a, 7c, 7d) têm o mesmo formato e dimensões; e em que as partes superiores das aberturas (5a, 5b, 5c, 5d; 6a, 6b, 6c, 6d) da unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d), a parte superior da abertura do duto de distribuição (12a, 12b, 12c, 12d), a parte superior da abertura do duto afluente (13a, 13b, 13c, 13d) e as partes superiores das gaxetas (4a, 4b, 4c, 4d; 7a, 7c, 7d) são todas feitas niveladas com aquelas superfícies da unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d) sobre a aleta de resfriamento (20a, 20b, 20c, 20d) é fixada e o duto afluente (13a, 13b, 13c, 13d) é acoplado junto com as gaxetas (4a, 4b, 4c, 4d; 7a, 7c, 7d) inseridas no local.

“APARELHO DE RESFRIAMENTO PARA DISPOSITIVO ELETRÔNICO DE MULTIPLATAFORMAS”

CAMPO DA INVENÇÃO

Esta invenção refere-se a um aparelho de resfriamento para um dispositivo eletrônico de multiplataformas e, mais particularmente, a um aparelho de resfriamento para resfriar um dispositivo eletrônico de multiplataformas com alta eficiência, enviando-se ar de resfriamento uniformemente para os componentes eletrônicos fixados nos respectivas plataformas do dispositivo eletrônico de um soprador disposto próximo do

5

10

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Em um dispositivo eletrônico tal como um computador eletrônico ou um sistema de radiodifusão, os componentes eletrônicos, tais como dispositivos semicondutores FETs, CPUs, amplificadores de força etc., que podem gerar calor apreciável, são fixados com alta densidade em cada uma das diversas placas de circuito, a fim de obter-se elevado desempenho operacional ou grande potência, e diversas unidades de placa de circuito, cada uma compreendendo uma placa de circuito e componentes eletrônicos estreitamente compactados na placa de circuito, são arranjadas umas sobre as outras na direção vertical, isto é, encamadas em uma gabinete.

15

20

A Fig. 2 mostra como as unidades de placa de circuito, encamadas dentro do gabinete, são resfriadas com ar enviado por um soprador disposto próximo da unidade de placa de circuito de base ou de topo. As respectivas unidades de placa de circuito são arranjadas em camadas e componentes equivalentes das diferentes unidades de placa de circuito (ou plataformas) são localizados em correspondentes posições horizontais sobre as plataformas. Portanto, os componentes correspondentes são indicados com o mesmo numeral de referência mais alfabetos adicionais a, b, c, d,... para indicar sua presença em diferentes plataformas e a descrição detalhada dos

25

correspondentes componentes será feita coletivamente.

Como mostrado na Fig. 2, as unidades de placa de circuito 10a, 10b, 10c e 10d servem a tantas plataformas que podem ser inseridos dentro e extraídos do gabinete 100 de um dispositivo eletrônico de multiplataformas. O ar de resfriamento enviado por um soprador 110, disposta próximo do plataforma de base dentro do gabinete 100, é conduzido via um duto de distribuição principal 140 e dutos distribuidores 120a, 120b, 120c e 120d, e escoam para dentro das unidades de placa de circuito 10a, 10b, 10c e 10d, através das aberturas 50a, 50b, 50c e 50d, cortadas nas paredes laterais das unidades de placa de circuito 10a, 10b, 10c e 10d. Após terem-se dispositivos semicondutores resfriados 30a, 30b, 30c e 30 d fixados em aletas de resfriamento 20a, 10b, 10c e 20d das unidades de placa de circuito 10a, 10b, 10c e 10d, o ar de resfriamento ainda segue através das aberturas 60a, 60b, 60c e 60d, cortadas nas paredes laterais das unidades de placa de circuito 10a, 10b, 10c e 10d e é conduzido via dutos distribuidores 130a, 130b, 130c e 130d para dentro de um duto fusão principal 150. O fluxo unido de ar é finalmente descarregado para fora do gabinete 100 do dispositivo eletrônico de multiplataformas.

Cada uma das unidades de placa de circuito 10a, 10b, 10c e 10d pode ser inserida dentro e extraída do gabinete 100 do dispositivo eletrônico de multiplataformas, quando é submetida a manutenção ou substituída em caso de uma falha. E gaxetas suaves 40a, 40b, 40c, 40d, 70a, 70b, 70c e 70d são usualmente usadas para selar hermeticamente contra ar os vãos nos pontos de junção entre as unidades de placa de circuito 10a, 10b, 10c e 10d e os dutos distribuidores 120a, 120b, 120c e 120d, e os vãos nos pontos de junção entre as unidades de placa de circuito 10a, 10b, 10c e 10d, e os dutos tributários 130a, 130b, 130c e 130d. A fim de assegurar a hermeticidade a ar assegurada pelas gaxetas, é necessário tornar pequenas as aberturas 50a, 50b, 50c, 50d, 60a, 60b, 60c e 60d cortadas nas paredes laterais das unidades

de placa de circuito 10a, 10b, 10c e 10d. Além disso, as partes de vedação das gaxetas 40a, 40b, 40c, 40d, 70a, 70b, 70c e 70d projetam-se em direção aos centros dos dutos de distribuição 120a, 120b, 120c e 120d e dos dutos afluentes 130a, 130b, 130c e 130d.

5 Com esta estrutura do dispositivo eletrônico de multiplataformas, quando as unidades de placa de circuito (ou os dispositivos semicondutores fixados nas placas de circuito) são resfriadas com o ar de resfriamento enviado pelo soprador disposto próximo da placa de circuito de base ou de topo do dispositivo eletrônico de multiplataformas, o ar de resfriamento escoava para dentro das unidades de placa de circuito via os dutos distribuidores, resfria as unidades de placa de circuito e escoava para fora para dentro do duto de união principal, via os dutos afluentes. No curso do fluxo do ar de resfriamento do duto de distribuição principal para o duto de união principal, a velocidade do fluxo do ar de resfriamento diminuiu nas raízes das aletas de resfriamento, onde a elevação de temperatura é notável, de modo que a eficiência do resfriamento dos elementos semicondutores torna-se baixa. Além disso, a fim de tornar a perda de pressão pequena, surge um problema de as dimensões do duto de distribuição principal ou do duto de fusão principal, e as dimensões dos dutos distribuidores ou dos dutos afluentes devem ser produzidos grandes. Esta exigência resulta em uma dificuldade em reduzir o tamanho de um dispositivo eletrônico de multiplataformas.

25 As Figs. 3 e 4 mostram o resultado da análise dinâmica do fluido do fluxo do ar de resfriamento passado via o duto de distribuição principal e dos dutos de distribuição para dentro de uma unidade de placa de circuito de estrutura convencional. A Fig. 3 mostra o fluxo total e a Fig. 4 é uma vista ampliada do fluxo do ar de resfriamento na saída do duto de distribuição. Como visto por estas figuras, a projeção da gaxeta para dentro do canal de fluxo faz com que o ar de resfriamento flua para parte daquela

superfície da unidade de placa de circuito em que as aletas de resfriamento são fixadas. Como resultado, a velocidade do ar de resfriamento diminui em torno das raízes das aletas, onde a temperatura eleva-se para a mais elevada extensão, de modo que a eficiência do resfriamento diminui.

5 O JP-A-2007-081194 descreve uma estrutura de multiplataformas, em que diversas unidades de placa de circuito são encamadas em uma prateleira, com uma unidade de resfriamento disposta entre as unidades de placa de circuito adjacentes. De acordo com JP-A-2007-081194, um fluido de resfriamento é instalado na unidade de resfriamento, para
10 enviar para fora ar de resfriamento, o ar de resfriamento difunde o calor gerado pelas unidades de placa de circuito adjacentes à unidade de resfriamento e, portanto, as diversas unidades de placa de circuito podem ser arranjadas em uma estrutura encamada (isto é, multiplataformas). Entretanto, uma vez que as diversas unidades de placa de circuito são providas com tantas
15 unidades de resfriamento, que têm sopradores de resfriamento, é difícil reduzir o consumo de força no e o tamanho do sistema de resfriamento global, incluindo as respectivas unidades de resfriamento.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Esta invenção objetiva resolver o problema acima descrito,
20 relacionado com a técnica anterior, e o objetivo desta invenção é prover um aparelho de resfriamento para um dispositivo eletrônico de multiplataformas, em que o ar de resfriamento de um soprador é passado, suavemente com baixa perda de pressão, para dentro das unidades de placa de circuito arranjadas em camadas em um gabinete, via um duto de distribuição principal e dutos de
25 distribuição, o ar de resfriamento tendo penetrado nas unidades de placa de circuito escoando em torno das raízes das aletas de resfriamento fixadas nas unidades de placa de circuito em uma maneira concentrada; o ar de resfriamento, após ter resfriado as unidades de placa de circuito, escoando para fora das unidades de placa de circuito, suavemente com baixa perda de

pressão, para dentro de um duto de fusão principal, via dutos afluentes, de modo que o tamanho do e o consumo de força no aparelho de resfriamento podem ser reduzidos.

Um aparelho de resfriamento para um dispositivo eletrônico de multiplataformas, de acordo com esta invenção, compreende unidades de placa de circuito tendo aberturas através das quais o fluido de resfriamento é conduzido para dentro e para fora; dutos de distribuição para conduzir o fluido de resfriamento de um duto de distribuição principal para as unidades de placa de circuito; dutos afluentes para conduzir o fluido de resfriamento para fora das unidades de placa de circuito para um duto de fusão principal; e gaxetas para prover vedação estanque para o fluido de resfriamento, inserido entre as aberturas das unidades de placa de circuito e as aberturas dos dutos de distribuição e entre as aberturas dos dutos afluentes e as aberturas das unidades de placa de circuito, em que as aberturas das unidades de placa de circuito, as aberturas dos dutos de distribuição, as aberturas dos dutos afluentes e as gaxetas têm o mesmo formato e dimensões; e as partes superiores das aberturas das unidades de placa de circuito, as partes superiores das aberturas dos dutos de distribuição, as partes superiores das aberturas dos dutos afluentes e as partes superiores das gaxetas são todas feitas em nível com aquelas superfícies da unidades de placa de circuito sobre as quais as aletas são fixadas, quando as unidades de placa de circuito, os dutos de distribuição e os dutos afluentes são acoplados com as gaxetas interpostas no local.

Como descrito acima, de acordo com a presente invenção, as aberturas das unidades de placa de circuito encamadas, através das quais o ar de resfriamento é conduzido para dentro e para fora, as aberturas dos dutos de distribuição para conduzir o ar de resfriamento para as unidades de placa de circuito, as aberturas dos dutos afluentes para conduzir o ar de resfriamento para fora das unidades de placa de circuito e as aberturas das gaxetas para

prover vedação estanque para o ar de resfriamento, inseridas entre as aberturas das unidades de placa de circuito e as aberturas dos dutos de distribuição e entre as aberturas dos dutos afluentes e as aberturas das unidades de placa de circuito, têm o mesmo formato e dimensões; as partes superiores das aberturas das unidades de placa de circuito, das partes superiores das aberturas dos dutos de distribuição, as partes superiores das aberturas dos dutos afluentes e as partes superiores das gaxetas são todas niveladas com aquelas superfícies das unidades de placa de circuito, sobre as quais as aletas de resfriamento são fixadas, quando as unidades de placa de circuito, os dutos de distribuição e os dutos afluentes são acoplados com as gaxetas inseridas no local; o ar de resfriamento enviado da soprador é passado, suavemente com baixa perda de pressão, para dentro das unidades de placa de circuito arranjadas em camadas dentro do gabinete, via o duto de distribuição principal e os dutos de distribuição; o ar de resfriamento tendo penetrado nas unidades de placa de circuito em torno das raízes das aletas de resfriamento fixadas às unidades de placa de circuito de uma maneira concentrada, o ar de resfriamento, após ter resfriado as unidades de placa de circuito, escoar para fora das unidades de placa de circuito, suavemente com baixa perda de pressão, para dentro de um duto de fusão, via dutos afluentes, de modo que o tamanho do e o consumo de força no ar de resfriamento podem ser reduzidos.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A fig. 1 mostra a seção transversal vertical de um aparelho de resfriamento para um dispositivo eletrônico de multiplataformas de acordo com uma forma de realização desta invenção;

A Fig. 2 mostra a seção transversal vertical de um aparelho de resfriamento convencional para um dispositivo eletrônico de multiplataformas;

A Fig. 3 mostra o resultado da análise dinâmica do fluido do

fluxo do ar de resfriamento passado via o duto de distribuição principal e os dutos de distribuição para dentro da unidade de placa de circuito do aparelho de resfriamento convencional;

5 A Fig. 4 mostra, em uma vista ampliada, a distribuição do fluxo do ar de resfriamento na saída do duto de distribuição mostrado na Fig. 3 do aparelho de resfriamento convencional;

A Fig. 5 mostra o resultado da análise dinâmica do fluido do fluxo do ar de resfriamento passado via o duto de distribuição principal e os dutos de distribuição para dentro da unidade de placa de circuito do aparelho de resfriamento de acordo com esta invenção; e

10 A Fig. 6 mostra, em uma vista ampliada, a distribuição do ar de resfriamento na saída do duto de distribuição mostrado na Fig. 5 do aparelho de resfriamento de acordo com esta invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

15 Esta invenção será descrita em detalhes abaixo por meio de forma de realização com referência aos desenhos anexos.

A Fig. 1 mostra a estrutura de um aparelho de resfriamento como uma forma de realização desta invenção. Na Fig. 1, aqueles componentes que também aparecem na Fig. 2 como os componentes do aparelho de resfriamento convencional são indicados com os mesmos alfanuméricos de referência da Fig. 2 e sua descrição será omitida. As respectivas unidades de placa de circuito são arrançadas em camadas e componentes equivalentes das diferentes unidades de placa de circuito (ou plataformas) são localizados nas correspondentes posições das plataformas.

20 Portanto, os componentes correspondentes são indicados com os mesmos numerais de referência mais alfabetos adicionais a, b, c, d,... para indicar sua presença em diferentes plataformas e a descrição detalhada dos correspondentes componentes será feita coletivamente.

As unidades de placa de circuito 1a, 1b, 1c e 1d servem em

tantas plataformas quantos podem ser inseridos dentro da e extraídos para fora da gabinete 100 de um dispositivo eletrônico de multiplataformas. O ar de resfriamento (isto é, fluido de resfriamento que é o fluxo de ar para resfriar as unidades de placa de circuito) enviado por um soprador 110 disposto próximo do plataforma de base da gabinete 100 é conduzido via um duto de distribuição principal 140 e dutos distribuidores 12a, 12b, 12c e 12d e escoo para dentro das unidades de placa de circuito 1a, 1b, 1c e 1d através das aberturas 5a, 5b, 5c e 5d cortadas nas paredes laterais das unidades de placa de circuito 1a, 1b, 1c e 1d. Após ter resfriado os dispositivos semicondutores 30a, 30b, 30c e 30d fixados nas aletas de resfriamento 20a, 20b, 20c e 20d fixadas nas unidades de placa de circuito 1a, 1b, 1c e 1d, o ar de resfriamento escoo ainda através das aberturas 6a, 6b, 6c e 6d cortadas nas paredes laterais das unidades de placa de circuito 1a, 1b, 1c e 1d e é conduzido via dutos afluentes 13a, 13b, 13c e 13d para dentro de um duto de fusão principal 150. O fluxo de ar fundido é finalmente descarregado para fora da gabinete 100 do dispositivo eletrônico de multiplataformas.

Cada uma das unidades de placa de circuito 1a, 1b, 1c e 1d podem ser inseridas dentro e puxadas para fora da gabinete 100 do dispositivo eletrônico de multiplataformas, quando ela sofre manutenção ou substituída em caso de um defeito. E as gaxetas macias 4a, 4b, 4c, 4d, 7a, 7b, 7c e 7d são usualmente usadas para selar hermeticamente a ar os vãos nos pontos de junção entre as unidades de placa de circuito 1a, 1b, 1c e 1d e os dutos distribuídos 12a, 12b, 12c e 12d, e os vãos nos pontos de junção entre as unidades de placa de circuito 1a, 1b, 1c e 1d e os dutos arbitrários 13a, 13b, 13c e 13d.

As aberturas de entrada 5a, 5b, 5c e 5d e as aberturas de saída 6a, 6b, 6c e 6d, cortadas nas paredes laterais de entrada e de saída das unidades de placa de circuito 1a, 1b, 1c e 1d têm as partes superiores de suas bordas substancialmente produzidas niveladas com aquelas superfícies das

unidades de placa de circuito 1a, 1b, 1c e 1d, sobre as quais as aletas de resfriamento 20a, 20b, 20c e 20d são fixadas. Além disso, a parte superior das aberturas de entrada 5a, 5b, 5c e 5d e as aberturas de saída 6a, 6b, 6c e 6d, substancialmente produzidas niveladas com as superfícies que são as paredes superiores dos dutos de distribuição 12a, 12b, 12c e 12d, em que o ar de resfriamento escoava do duto de distribuição principal 140 para os dutos de distribuição 12a, 12b, 12c e 12d e os dutos afluentes 13a, 13b, 13c e 13d, em que o ar de resfriamento escoava dos dutos afluentes 13a, 13b, 13c e 13d para o duto de fusão principal 150.

10 Desta maneira, as aberturas de entrada 5a, 5b, 5c e 5d, as aberturas de saída 6a, 6b, 6c e 6d, as gaxetas de entrada 4a, 4b, 4c e 4d, as gaxetas de saída 7a, 7b, 7c e 7d, os dutos de distribuição 12a, 12b, 12c e 12d, os dutos afluentes 13a, 13b, 13c e 13d são mutuamente configurados para ficarem todos niveladas com aquelas superfícies das unidades de placa de
15 circuito 1a, 1b, 1c e 1d sobre as quais as aletas de resfriamento 20a, 20b, 20c e 20d são fixadas.

 Com esta estrutura, o ar de resfriamento enviado pelos fluxos de soprador, suavemente com baixa perda de pressão, para dentro das unidades de placa de circuito encamadas, via os dutos de distribuição do duto de distribuição principal; em seguida, escoava em torno das raízes das aletas de resfriamento fixadas às unidades de placa de circuito em uma maneira concentrada, resfriava as respectivas unidades de placa de circuito e, finalmente, escoava suavemente com baixa perda de pressão para dentro do duto de fusão principal, via os dutos afluentes. Por conseguinte, torna-se possível reduzir o tamanho do duto de fusão principal, via os dutos afluentes. Por conseguinte, torna-se possível reduzir o tamanho de consumo de energia no aparelho de resfriamento para o dispositivo eletrônico de multiplataformas.

 As Figs. 5 e 6 mostram o resultado da análise dinâmica de fluido do fluxo do ar de resfriamento passado via o duto de distribuição

principal e os dutos de distribuição para dentro da unidade de placa de circuito. A Fig. 5 mostra o fluxo total e a Fig. 6 é uma vista ampliada do fluxo do ar de resfriamento na saída do duto de distribuição. Como visto nestas figuras, a parte superior da abertura de entrada da unidade de placa de
5 circuito, a gaxeta e a parte superior da abertura de saída do duto de distribuição são rentes entre si. Consequentemente, o ar de resfriamento escoando para dentro do duto de distribuição proveniente do duto de distribuição principal, chocando-se com a parede superior do duto de distribuição, desloca-se para as aletas de resfriamento, assim escoando em
10 torno das raízes das aletas de resfriamento em uma maneira concentrada. Isto significa que o ar de resfriamento escoar em torno das raízes das aletas de resfriamento em uma maneira concentrada, onde a temperatura eleva-se ao nível mais elevado. Em consequência, a capacidade de resfriamento das aletas de resfriamento pode ser aumentada.

15 Como mostrado na Fig. 1, de acordo com o aparelho de resfriamento como uma forma de realização desta invenção, as partes inferiores das aberturas de entrada e as aberturas de saída não ficam niveladas com as partes inferiores dos dutos de distribuição, dos dutos afluentes e das unidades de placa de circuito. Entretanto, esta configuração não-plana não é
20 necessariamente requerida se o ar de resfriamento puder ser passado em torno das raízes das aletas de resfriamento, de tal maneira que as aletas sejam resfriadas com alta eficiência. Por exemplo, o aparelho de resfriamento para uso com um dispositivo eletrônico de multiplataformas pode ser proposto incluindo: uma unidade de placa de circuito tendo aberturas de entrada e de
25 saída, através das quais o fluido de resfriamento é conduzido para dentro e para fora, respectivamente; um duto de distribuição para conduzir o fluido de resfriamento em direção à unidade de placa de circuito; um duto afluente para conduzir o fluido de resfriamento para fora da unidade de placa de circuito e a abertura de saída do duto de distribuição e um sulco de saída para inserir

gaxeta nele, localizado entre a abertura de entrada do duto afluente e a abertura de saída da unidade de placa de circuito, em que as aberturas de entrada e de saída da unidade de placa de circuito, a abertura de saída do duto de distribuição e a abertura de entrada do duto afluente têm o mesmo formato e dimensões; um canal de fluxo para o fluido de resfriamento é formado acoplando-se entre si a abertura de saída do duto de distribuição, o sulco de entrada para a gaxeta, a abertura de saída da unidade de placa de circuito, a abertura de saída da unidade de placa de circuito, o sulco de saída para a gaxeta e a abertura de entrada do duto afluente; e o canal de fluxo é conformado de modo que, quando o fluido de resfriamento enviado de um soprador, é recebido pelo duto de distribuição, o fluido de resfriamento pode ser passado em torno da raiz da aleta de resfriamento fixada nas unidades de placa de circuito em uma maneira concentrada.

No aparelho de resfriamento de acordo com a forma de realização acima desta invenção, o fluido de resfriamento é considerado ser ar, porém será evidente para aqueles hábeis na técnica que mesmo se o fluido de resfriamento for líquido, várias modificações e alterações podem ser possíveis, sem desvio do espírito e escopo desta invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho de resfriamento para um dispositivo eletrônico de multiplataformas, caracterizado pelo fato de compreender:

5 uma unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d), tendo aberturas (5a, 5b, 5c, 5d; 6a, 6b, 6c, 6d), através das quais o fluido de resfriamento é conduzido para dentro e para fora;

um duto de distribuição (12a, 12b, 12c, 12d) para conduzir o fluido de resfriamento de um duto de distribuição principal (140) para a unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d);

10 um duto afluente (13a, 13b, 13c, 13d) para conduzir o fluido de resfriamento para fora da unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d) em direção ao duto de fusão principal (150); e

gaxetas (4a, 4b, 4c, 4d; 7a, 7b, 7c, 7d) para prover vedação estanque ao fluido de resfriamento, inseridos entre uma primeira das aberturas
15 ((5a, 5b, 5c, 5d) da unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d) e da abertura do duto de distribuição (12a, 12b, 12c, 12d) e entre a abertura do duto afluente (13a, 13b, 13c, 13d) e uma segunda das aberturas (6a, 6b, 6c, 6c) da unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d),

em que a abertura do duto de distribuição (12a, 12b, 12c, 12d),
20 a abertura do duto afluente (13a, 13b, 13c, 13d) têm o mesmos formatos e dimensões; e

em que as partes superiores das aberturas (5a, 5b, 5c, 5d; 6a, 6b, 6c, 6d) da unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d), a parte superior da abertura do duto de distribuição (12a, 12b, 12c, 12d), a parte superior da
25 abertura do duto afluente (13a, 13b, 13c, 13d) e as partes superiores das gaxetas (4a, 4b, 4c, 4d; 7a, 7c, 7d) são todas niveladas com aquelas superfícies da unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d) sobre que a aleta de resfriamento (20a, 20b, 20c, 20d) é fixada, quando a unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d), o duto de distribuição (12a, 12b, 12c, 12d) e o duto

afluente (13a, 13b, 13c, 13d) são acoplados juntos com as gaxetas (4a, 4b, 4c, 4d; 7a, 7c, 7d) inseridas no local.

2. Aparelho de resfriamento para um dispositivo eletrônico de multiplataformas de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o fluido de resfriamento ser ar.

3. Aparelho de resfriamento para um dispositivo eletrônico de multiplataformas, caracterizado pelo fato de compreender:

uma unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d) tendo aberturas (5a, 5b, 5c, 5d; 6a, 6b, 6c, 6d), através das quais o fluido de resfriamento é conduzido para dentro e para fora;

um duto de distribuição (12a, 12b, 12c, 12d) para conduzir o fluido de resfriamento de um duto de distribuição principal (140) para a unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d);

um duto afluente (13a, 13b, 13c, 13d) para conduzir o fluido de resfriamento para fora da unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d) em direção a um duto de fusão principal (150); e

sulcos para gaxetas (4a, 4b, 4c, 4d; 7a, 7c, 7d) localizados entre uma primeira das aberturas ((5a, 5b, 5c, 5d) da unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d) e a abertura do duto de distribuição (12a, 12b, 12c, 12d) e entre a abertura do duto afluente (13a, 13b, 13c, 13d) e uma segunda das aberturas (6a, 6b, 6c, 6c) da unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d);

em que as aberturas (5a, 5b, 5c, 5d; 6a, 6b, 6c, 6d) da unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d), a abertura do duto de distribuição (12a, 12b, 12c, 12d) e a abertura do duto afluente (13a, 13b, 13c, 13d) têm os mesmos formatos e dimensões;

um canal de fluxo para o fluido de resfriamento é formado acoplando-se entre si a abertura do duto de distribuição (12a, 12b, 12c, 12d), um primeiro dos sulcos para as gaxetas (4a, 4b, 4c, 4d), a abertura (5a, 5b, 5c, 5d) da unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d), a abertura (6a, 6b, 6c, 6c)

da unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d), um segundo dos sulcos para as gaxetas (7a, 7b, 7c, 7d) e a abertura do duto afluente (13a, 13b, 13c, 13d); e

o canal de fluxo é conformado de modo que, quando o fluido de resfriamento enviado por um soprador (110) é recebido pelo duto de distribuição (12a, 12b, 12c, 12d), o fluido de resfriamento recebido é passado em torno da raiz da aleta de resfriamento (20a, 20b, 20c, 20d) fixada à unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d) em uma maneira concentrada.

FIG. 1

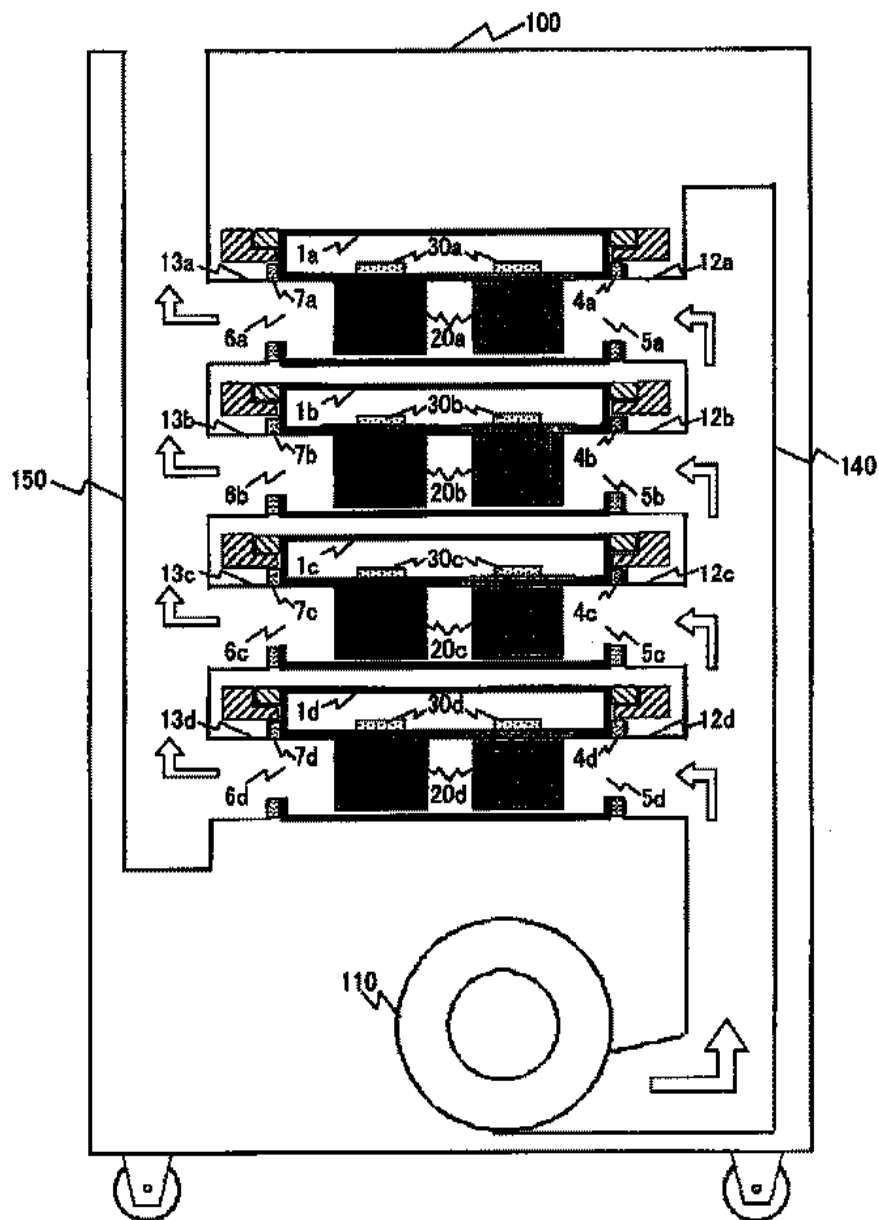


FIG. 2

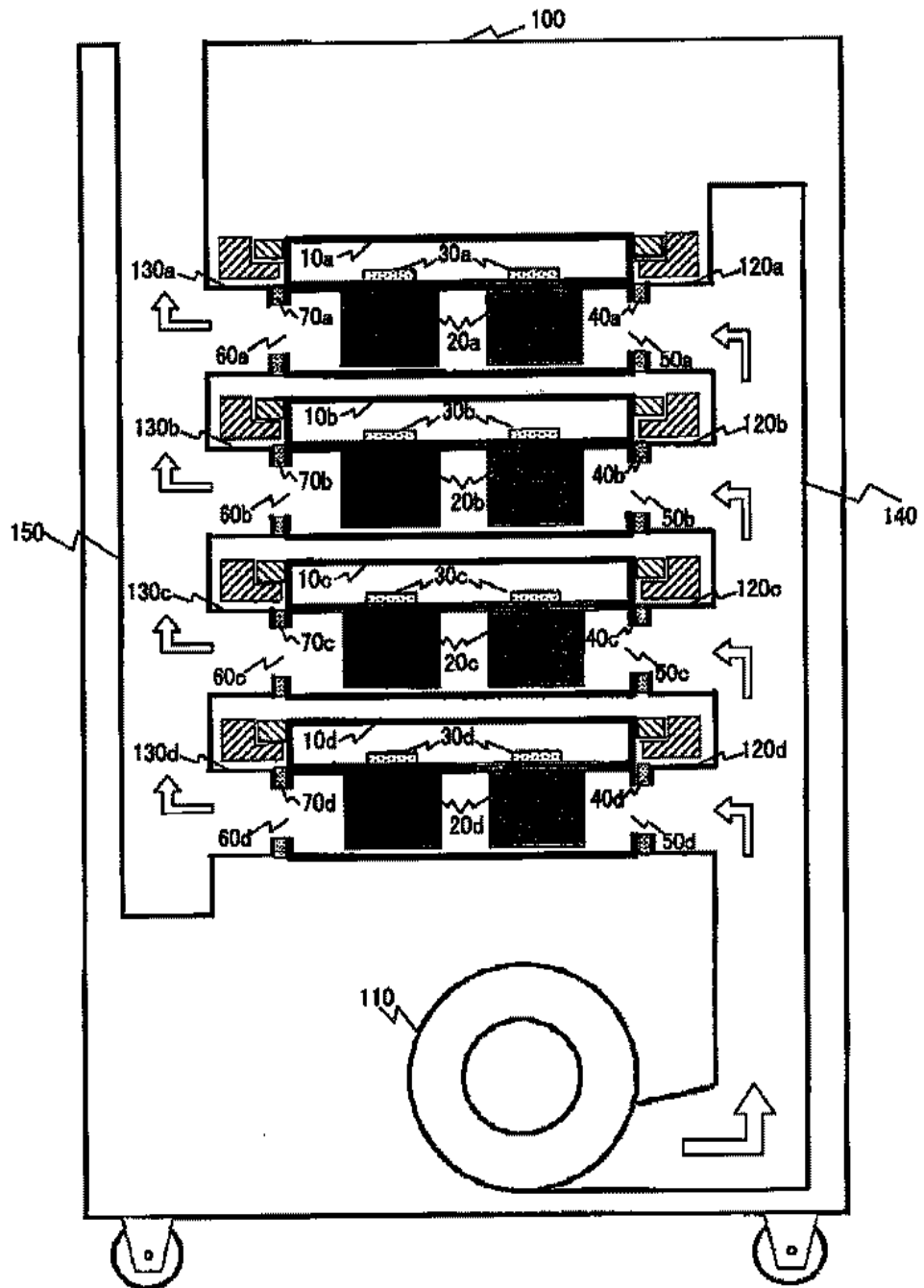


FIG.3

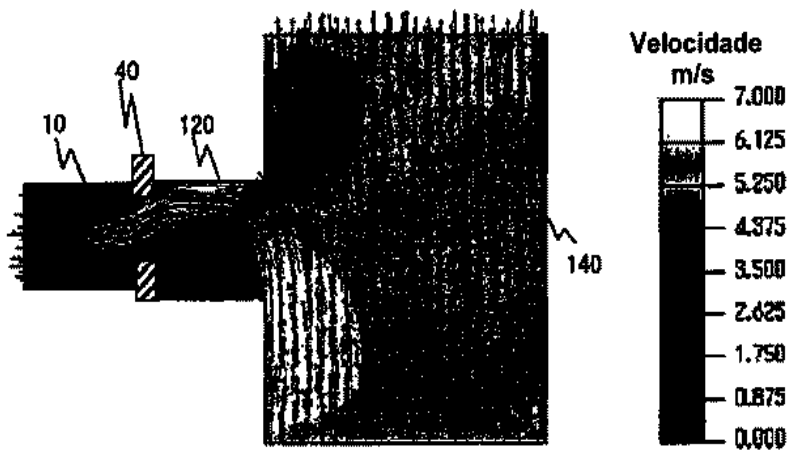


FIG.4

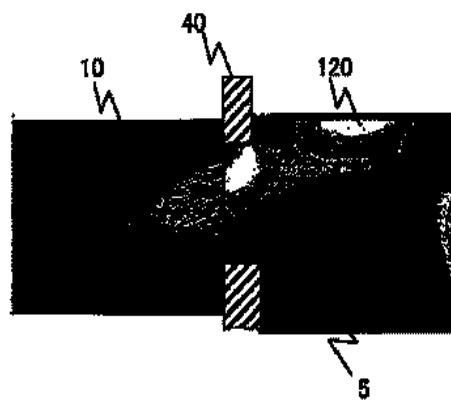


FIG.5

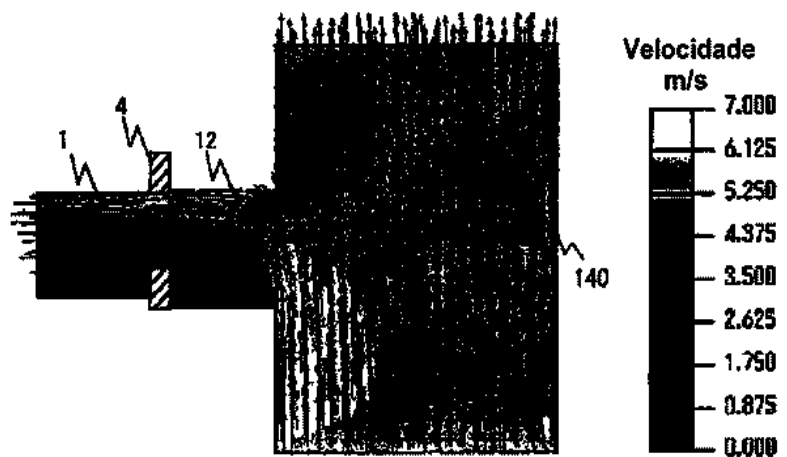
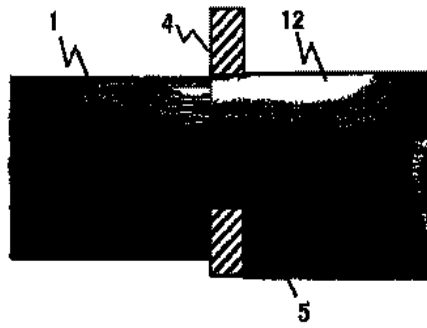


FIG.6



RESUMO**“APARELHO DE RESFRIAMENTO PARA DISPOSITIVO ELETRÔNICO DE MULTIPLATAFORMAS”**

É provido um aparelho de resfriamento para um dispositivo eletrônico de multiplataformas que pode ser de pequeno tamanho e em que o consumo de força pode ser pequeno. O aparelho de resfriamento compreende uma unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d) tendo aberturas (5a, 5b, 5c, 5d; 6a, 6b, 6c, 6d), através das quais fluido de resfriamento é conduzido para dentro e para fora; um duto de distribuição (12a, 12b, 12c, 12d) para conduzir o fluido de resfriamento de um duto de distribuição principal (140) para a unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d); um duto afluente (13a, 13b, 13c, 13d) para conduzir o fluido de resfriamento para fora da unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d) em direção a um duto de fusão principal (150); e gaxetas (4a, 4b, 4c, 4d; 7a, 7c, 7d) para prover vedação estanque para o fluido de resfriamento, inseridas entre uma primeira das aberturas (5a, 5b, 5c, 5d) da unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d) e a abertura do duto de distribuição (12a, 12b, 12c, 12d) e entre a abertura do duto afluente (13a, 13b, 13c, 13d) e uma segunda das aberturas (6a, 6b, 6c, 6c) da unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d), em que as aberturas (5a, 5b, 5c, 5d; 6a, 6b, 6c, 6d) da unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d), a abertura do duto de distribuição (12a, 12b, 12c, 12d), a abertura do duto afluente (13a, 13b, 13c, 13d) e as aberturas das gaxetas (4a, 4b, 4c, 4d; 7a, 7c, 7d) têm o mesmo formato e dimensões; e em que as partes superiores das aberturas (5a, 5b, 5c, 5d; 6a, 6b, 6c, 6d) da unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d), a parte superior da abertura do duto de distribuição (12a, 12b, 12c, 12d), a parte superior da abertura do duto afluente (13a, 13b, 13c, 13d) e as partes superiores das gaxetas (4a, 4b, 4c, 4d; 7a, 7c, 7d) são todas feitas niveladas com aquelas superfícies da unidade de placa de circuito (1a, 1b, 1c, 1d) sobre a aleta de resfriamento (20a, 20b, 20c, 20d) é fixada e o duto afluente (13a, 13b, 13c, 13d) é acoplado junto com as gaxetas (4a, 4b, 4c, 4d; 7a, 7c, 7d) inseridas no local.