



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

**(21) PI 1104371-7 A2**



\* B R P I 1 1 0 4 3 7 1 A 2 \*

(22) Data de Depósito: 24/10/2011  
(43) Data da Publicação: 07/01/2014  
(RPI 2244)

**(51) Int.Cl.:**  
**F28F 13/06**  
**F28F 3/02**

**(54) Título:** SISTEMA DE GERENCIAMENTO TÉRMICO E MÉTODO PARA PRODUZIR UM SISTEMA DE GERENCIAMENTO TÉRMICO

**(30) Prioridade Unionista:** 26/10/2010 US 12/911,995

**(73) Titular(es):** GENERAL ELECTRIC COMPANY

**(72) Inventor(es):** BRYAN PATRICK WHALEN, MEHMET ARIK, PRADEEP CHANDRA BABU SALAPAKKAM, RI LI, WILLIAM DWIGHT GERSTLER

**(57) Resumo:** SISTEMA DE GERENCIAMENTO TÉRMICO E MÉTODO PARA PRODUZIR UM SISTEMA DE GERENCIAMENTO TÉRMICO. Trata-se de um sistema de gerenciamento térmico. O sistema de gerenciamento térmico inclui, pelo menos, um dissipador de calor que inclui uma ou mais aletas respectivas, em que a uma ou mais aletas incluem uma ou mais cavidades respectivas. O sistema de gerenciamento térmico também inclui um conjunto de jato sintético que inclui, pelo menos, um jato sintético montado em cada uma das cavidades respectivas que empregam, pelo menos, uma estrutura de engate para fornecer um posicionamento rígido da pilha de jatos sintéticos dentro das aletas, sendo que o jato sintético inclui pelo menos um orifício através do qual um fluido é ejetado.

## **“SISTEMA DE GERENCIAMENTO TÉRMICO E MÉTODO PARA PRODUZIR UM SISTEMA DE GERENCIAMENTO TÉRMICO”**

### **ANTECEDENTES**

A invenção se refere, de modo geral, a sistemas de  
5 gerenciamento térmico, e mais particularmente, a sistemas e métodos para  
embalar jatos sintéticos.

Como o tamanho de dispositivos semicondutores continua a  
diminuir e as densidades de circuito têm crescido, por consequência, o  
gerenciamento térmico desses dispositivos tornou-se mais desafiador. No  
10 passado, o gerenciamento térmico em dispositivos semicondutores era feito,  
muitas vezes, através do uso de resfriamento de convectivo ar forçado, tanto  
isolado ou em conjunção com vários dispositivos dissipadores de calor, e era  
alcançado através do uso de ventiladores. No entanto, sistemas de  
resfriamento com base em ventiladores são indesejáveis devido ao barulho  
15 consequente de seu uso. Além disso, o uso de ventiladores exige partes  
móveis relativamente grandes, e entradas de potência altas  
correspondentemente, a fim de atingir o nível desejado de transferência de  
calor. Como consequência das partes móveis, a confiabilidade do ventilador é  
também um problema. Ademais, apesar dos ventiladores serem adequados  
20 para fornecer movimento global do ar sobre os dispositivos eletrônicos, eles  
fornecem, de modo geral, resfriamento localizado insuficiente para fornecer a  
dissipação de calor adequada para os pontos de calor que são típicos em  
dispositivos semicondutores e em muitos tipos de equipamento eletrônico.

Mais recentemente, os sistemas de gerenciamento térmico  
25 desenvolvidos têm utilizado jatos sintéticos. Tais sistemas têm maior eficiência  
energética em comparação com os sistemas com base em ventiladores, e  
oferecem também níveis reduzidos de barulho e interferência eletromagnética.  
O uso de jatos sintéticos têm provado ser eficiente em fornecer a dissipação de

calor localizado, e ainda podem ser usados para atender a pontos de calor em dispositivos semicondutores e equipamento eletrônico. Os jatos sintéticos podem ser usados em conjunção com sistemas com base em ventiladores para fornecer sistemas de gerenciamento térmico que disponibilizam dissipação de calor localizado e global.

Apesar de suas vantagens notáveis, contudo, há a necessidade na técnica para mais aprimoramento em ejetores de jato sintético. Em particular, os jatos sintéticos precisam ser empacotados em aletas que forneçam resistência térmica reduzida e direcionem fluxo de fluido no jato, para desempenho ótimo. No entanto, tal empacotamento é complexo.

Portanto, há uma necessidade na técnica por um sistema de gerenciamento térmico empacotado de modo otimizado.

#### **BREVE DESCRIÇÃO**

De acordo com uma realização da invenção, um sistema de gerenciamento térmico é fornecido. O sistema de gerenciamento térmico inclui, pelo menos, um dissipador de calor que inclui uma ou mais aletas respectivas, em que a uma ou mais aletas incluem uma ou mais cavidades respectivas. O sistema de gerenciamento térmico inclui também uma pilha de jatos sintéticos que inclui, pelo menos, um jato sintético montado dentro de cada uma das cavidades respectivas que empregam, pelo menos, uma estrutura de engate para fornecer um posicionamento rígido da pilha de jatos sintéticos dentro das aletas, nos quais um jato sintético inclui, pelo menos, um orifício através do qual um fluido é ejetado.

De acordo com outra realização da invenção, um método para produzir um sistema de gerenciamento térmico é fornecido. O método inclui dispor, pelo menos, um dissipador de calor que compreende uma ou mais aletas respectivas, sendo que cada uma das aletas inclui uma ou mais cavidades respectivas. O método também inclui montar uma pilha de jatos

sintéticos que inclui, pelo menos, um jato sintético dentro de cada uma das cavidades respectivas, empregar, pelo menos, uma estrutura de engate para fornecer um posicionamento rígido da pilha de jatos sintéticos dentro das aletas, em que o jato sintético inclui, pelo menos, um orifício através do qual  
5 um fluido é ejetado.

### DESENHOS

Esses e outros recursos, aspectos e vantagens da presente invenção se tornarão melhor entendidos quando a descrição detalhada a seguir for lida com referência aos desenhos em anexo nos quais caracteres  
10 semelhantes representam partes semelhantes ao longo dos desenhos, em que:

A Figura 1 é uma vista transversal de um sistema de gerenciamento térmico de jato sintético exemplar que inclui uma estrutura de fio, de acordo com uma realização da invenção.

A Figura 2 é uma vista transversal de um sistema de gerenciamento térmico de jato sintético exemplar que inclui uma gaxeta, de  
15 acordo com uma realização da invenção.

A Figura 3 é uma vista transversal de um sistema de gerenciamento térmico de jato sintético exemplar que inclui múltiplas saliências, de acordo com uma realização da invenção.

A Figura 4 é uma vista transversal de um sistema de gerenciamento térmico de jato sintético exemplar que inclui múltiplos pinos localizadores, de acordo com uma realização da invenção.  
20

A Figura 5 é uma vista transversal de um sistema de gerenciamento térmico de jato sintético exemplar que inclui uma camada de  
25 uma fita não condutora, de acordo com uma realização da invenção.

A Figura 6 é uma vista transversal de um sistema de gerenciamento térmico de jato sintético exemplar que inclui extrusões, de acordo com uma realização da invenção.

A Figura 7 é uma visão de cima de um sistema de gerenciamento térmico de jato sintético exemplar que inclui uma cobertura de aleta, de acordo com uma realização da invenção.

A Figura 8 é um fluxograma que representa etapas de um método exemplificativo para produzir um sistema de gerenciamento térmico de jato sintético, de acordo com uma realização da invenção.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA

Como discutido em detalhes abaixo, as realizações da invenção incluem sistemas e métodos para embalar aletas incorporadas a um jato sintético. Os sistemas e métodos incluem várias técnicas de acoplar mecanicamente a aleta sintética dentro das aletas para fornecer alto desempenho de resfriamento. Apesar das realizações ilustradas abaixo incluírem um jato sintético anexo a uma única aleta, deve-se notar que as técnicas são aplicáveis a múltiplos jatos sintéticos anexos a múltiplas aletas e dissipadores de calor.

A Figura 1 é uma vista transversal de um sistema de gerenciamento térmico que inclui uma estrutura de fio. Um jato sintético é montado dentro de uma cavidade em um dissipador de calor que inclui uma ou mais aletas respectivas. O jato sintético inclui dois piezo-discos com uma parede elastomérica entre eles. Em um exemplo, a parede elastomérica é feita de um material de silicone. A parede elastomérica inclui, pelo menos, um orifício para fluxo de fluido. Fios elétricos anexos ao piezo-disco garantem conexão elétrica ao jato sintético.

Na realização ilustrada, o jato sintético é inserido na aleta através da estrutura de fio. Por exemplo, a estrutura de fio ou conjunto de fios inclui três fios anexos ao jato sintético através dos buracos (não mostrados) na aleta. Um exemplo não limitador do material usado nos fios são cobre e alumínio. Em outro exemplo, a aleta é feita de

alumínio. O jato sintético 16 inclui também orifícios múltiplos 19 através dos quais um fluido 23 é ejetado. Em uma realização, o fluido é ar. Para aumentar a robustez, uma fenda no centro de uma base 37 da aleta 28 pode ser aberta e uma estrutura de fio similar 12 pode ser empregada na mesma. Será apreciado que, apesar de um dissipador de calor, uma aleta e jato sintético serem 5 ilustrados no presente documento, pode haver inúmeros dissipadores de calor, aletas e jatos sintéticos empregados.

A Figura 2 é uma vista transversal de um sistema de gerenciamento térmico 40 que inclui uma gaxeta 42. A gaxeta 42 é disposta 10 entre uma superfície externa 44 do piezo-disco 17 (Figura 1) e uma superfície interna 27 da aleta 28. Deve-se indicar que enquanto o piezo-disco 17 mostrado na Figura 1 é redondo, ele pode ter qualquer formato bidimensional, o que inclui quadrado, como mostrado na Figura 2. A superfície externa 44 do piezo-disco 17 afola para dentro e para fora dentro da aleta 28. De modo 15 similar, uma segunda gaxeta é acoplada por adesivo ao outro piezo-disco 15 (Figura 1). Algumas técnicas de produção diferentes podem ser empregadas para o engate mecânico na gaxeta 42 com o jato sintético 16 inserido na aleta 28. Em uma realização particular, a gaxeta 42 pode ser produzida separadamente e um adesivo aplicado em cada lado da gaxeta. Uma gaxeta 20 42 é anexada adicionalmente ao jato 16 que é produzido separadamente, com o adesivo em um lado que possui tato suficiente a temperatura ambiente e o jato 16 é então inserido na aleta 28. Além disso, calor ou uma química é aplicada para assegurar tato desejável ao adesivo do outro lado. A espessura da gaxeta 42 pode ser selecionada com base em um volume desejável exigido 25 para o piezo-disco 17 para afolar de um lado para o outro. Por exemplo, se um volume desejável exigido para afolar é 300  $\mu\text{m}$ , a espessura da gaxeta seria, pelo menos, 300  $\mu\text{m}$  para evitar a colisão do jato 16 com a superfície interna 27 da aleta 28. Em outra realização, a gaxeta 42 fundamentado no piezo-disco 17

durante a produção do jato sintético 16 e um adesivo é aplicado adicionalmente em um material da gaxeta externa. Quando o jato sintético 16 é inserido na aleta 28, o adesivo é ativado tanto por pressão mecânica, calor ou ativação química. Por consequência o adesivo une a gaxeta 42 à superfície interna 27 da aleta. Em outra realização, a gaxeta é distribuída sobre o jato sintético e após o anexo à aleta é curada em uma temperatura específica.

A Figura 3 é uma vista transversal de um sistema de gerenciamento térmico 60 que inclui múltiplas saliências 62. As saliências 62 são formadas em diferentes locais 64 em uma superfície externa 44 do piezo-disco 17 (Figura 1) do jato sintético 16. Depressões com formato similar (não mostrados) são formadas nos mesmos locais no lado interno 27 da aleta 28 de forma que as saliências 62 se alinham em depressões respectivas para fornecer o engate mecânico desejável do jato sintético 16 e da aleta 28. Em uma realização, depressões são formadas por buracos perfurados no lado interno 27 da aleta 28 que são mais tarde preenchidos com epóxi para estabelecer saliências discretas sobre a superfície. Em outra realização, as saliências são formadas por um processo de estampagem por meio de uma tinta. Será apreciado que qualquer número de depressões e saliências pode ser formado.

A Figura 4 é uma vista transversal de um sistema de gerenciamento térmico 80 que inclui múltiplos pinos localizadores 82, 84, 86 e 88. Os pinos localizadores são fundidos ou soldados em uma superfície externa 44 do piezo-disco 17. Na realização ilustrada, dois pinos localizadores 82, 84 e 86, 88 são fundidos de cada lado do piezo-disco respectivamente. Em uma realização particular, buracos com fechamento hermético 92 são perfurados na base/dissipador de calor 24 (Figura 1) da aleta 28 para aceitar os pinos localizadores. Os pinos localizadores asseguram um engate mecânico hermético entre o jato sintético 16 e a aleta 28. De novo, qualquer número de

buracos e pinos localizadores pode ser empregado.

A Figura 5 é uma vista transversal de um sistema de gerenciamento térmico 120 que inclui camada 122 de fita não condutora em toda a área de cada superfície 44 nos piezo-discos 15, 17. A camada 122  
5 separa eletricamente o jato sintético 16 da aleta 28 para evitar curto-circuito elétrico potencial do jato 16 em contato com a superfície interna metálica 27 da aleta 28. Um exemplo de fita não condutora, não limitador, é Kapton. Além disso, uma camada 128 de silicone é aplicada em uma abertura superior 132 da aleta 28 para encerrar o jato sintético 16 na cavidade da aleta 28. A camada  
10 128 assegura o engate do jato sintético 16 com a aleta 28. Uma camada discreta 128 também fornece uma superfície aerodinâmica para o fluxo de ar no dissipador de calor 24.

A Figura 6 é uma vista transversal de um sistema de gerenciamento térmico 140 que inclui jatos sintéticos extrudados 142. As  
15 extrusões 144 do jato sintético 142 permitam que as superfícies superior e inferior do jato sintético 142 encaixem nas fendas do suporte externo que asseguram um anexo rígido com a aleta 28. Como ilustrado no presente documento, os piezo-discos 15, 17 são alongados acima e abaixo (se necessário) da fenda na qual eles se encaixam. Para robustez adicional, um  
20 material de silicone (não mostrado) pode ser introduzido na fenda de extrusão para reter o jato sintético 16.

A Figura 7 é uma vista superior de um sistema de gerenciamento térmico 180 que inclui uma cobertura de aleta 182. A cobertura de aleta 182 é  
25 projetada de forma que o jato sintético 16 será encerrado de modo firme dentro da aleta 28, sem estar em contato com a cobertura. Os buracos atravessantes 186 podem ser formados na cobertura de aleta 182 para facilitar um caminho para a conexão elétrica do jato sintético 16. Na realização ilustrada, o formato

da cobertura de aleta 182 é similar à seção transversal da aleta com uma extremidade côncava. Em outra realização, o formato pode ser similar à seção transversal da aleta com uma extremidade hermética extrudada pequena. Em uma realização, em que há múltiplas aletas, uma única cobertura de aleta pode ser empregada para cada aleta, ou uma placa superior que inclui algumas coberturas pode cobrir todas as aletas. Em uma realização exemplificativa, a cobertura de aleta 182 é acoplada através de adesivo à aleta por meio de um silicone ou epóxi.

A Figura 8 é um fluxograma que representa etapas em um método exemplificativo 200 para produzir um sistema de gerenciamento térmico. O método 200 inclui dispor, pelo menos, um dissipador de calor que inclui uma ou mais aletas respectivas, em que cada uma das aletas inclui uma ou mais cavidades respectivas na etapa 202. Uma pilha de jatos sintéticos que inclui, pelo menos, um jato sintético é montada na aleta na etapa 204, que emprega, pelo menos, uma estrutura de engate para fornecer um posicionamento rígido da pilha de jatos sintéticos dentro das aletas. O jato sintético inclui, pelo menos, um orifício através do qual um fluido é ejetado. Em uma realização, uma estrutura de engate é empregada pelo anexo de um conjunto de fios em pelo menos cada um dos jatos sintéticos as respectivas uma ou mais aletas. Em outra realização, a estrutura de engate é empregada pelo engate por meio de adesivo de uma gaxeta a uma superfície externa de, pelo menos, um jato sintético e uma superfície interna da aletas. Em ainda outra realização, a estrutura de engate é empregada pela formação de múltiplas saliências em uma superfície externa do jato sintético, sendo que as múltiplas saliências são dispostas sobre múltiplas depressões respectivas incorporadas à superfície das aletas.

Em outra realização, a estrutura de engate é empregada pela disposição de múltiplos pinos localizadores em uma superfície externa do jato

sintético, e os pinos localizadores são encaixados a múltiplos buracos respectivos perfurados no dissipador de calor. Em outra realização, a estrutura de engate é empregada pela aderência de uma camada da fita não condutora a cada superfície externa dos jatos sintéticos, e uma camada de silicone é aplicada em um lado da abertura superior das aletas para encerrar os jatos sintéticos nas cavidades. Em ainda outra realização, a estrutura de engate é empregada pela formação de extrusões nos jatos sintéticos, e as extrusões são encaixadas em múltiplas fendas de suporte externo em, pelo menos, uma das superfícies superior e inferior das aletas, e um adesivo de silicone é aplicado para assegurar um anexo rígido. Em outra realização, a estrutura de engate é empregada pela disposição de uma cobertura de aleta em uma abertura superior de cada uma das aletas respectivas de forma que os jatos sintéticos são dispostos de forma rígida dentro das aletas, nas quais a cobertura de aleta inclui um ou mais buracos para facilitar a conexão elétrica aos jatos sintéticos. Em ainda outra realização, a estrutura de engate é empregada pela disposição de uma placa superior que compreende múltiplas coberturas de aleta configuradas para cobrir cada uma das aletas, de forma que os jatos sintéticos são dispostos de forma rígida dentro das aletas, sendo que a cobertura de aleta que inclui um ou mais buracos para facilitar a conexão elétrica aos jatos sintéticos.

As várias realizações de um sistema de gerenciamento térmico e método descrito acima fornece então uma maneira de alcançar um meio eficiente e conveniente de empacotamento de aletas embutidas em jato sintético. Essa técnica fornece também energia suficiente de dispositivos elétricos. Além do mais, tais sistemas podem ser empregados com ventiladores de baixa potência em eletrônicos para fornecer o resfriamento de alto desempenho desejado.

Deve-se verificar que não necessariamente todos os objetivos ou vantagens descritos acima podem ser atingidos de acordo com qualquer

realização particular. Portanto, por exemplo, aqueles versados na técnica reconheceram que os sistemas e técnicas descritos no presente documento podem ser embutidos ou transportados de maneira a atingir ou otimizar uma vantagem ou grupo de vantagens, como ensinado no presente documento, 5 sem necessariamente atingir outros objetivos ou vantagens como pode ser ensinado ou sugerido, no presente documento.

Além disso, a pessoa versada na técnica reconhecerá a intercambialidade de vários recursos de diferentes realizações. De modo similar, os recursos vários descritos, assim como outros equivalentes 10 conhecidos para cada recurso, podem ser misturados e combinados por uma pessoa versada na técnica para construir sistemas e técnicas adicionais de acordo com princípios dessa descrição.

Embora a invenção tenha sido descrita em detalhes em conexão com somente um número limitado de realizações, deve ser prontamente 15 entendido que a invenção não se limita a tais realizações descritas. Em vez disso, a invenção pode ser modificada para incorporar qualquer número de variações, alterações, substituições ou arranjos equivalentes não descritos outrora, mas as quais são comensuradas com o espírito e escopo da invenção. Adicionalmente, enquanto várias realizações da invenção foram descritas, 20 entende-se que aspectos da invenção podem incluir somente algumas das realizações descritas. Conseqüentemente, a invenção não é para ser vista como limitada ao descrito anteriormente, mas é limitada somente pelo escopo das reivindicações em anexo.

O que se reivindica como novo e se deseja proteger por meio de 25 Carta-Patente dos Estados Unidos da América é:

### REIVINDICAÇÕES

1. SISTEMA DE GERENCIAMENTO TÉRMICO, que compreende:

5 pelo menos um dissipador de calor que compreende uma ou mais aletas respectivas, sendo que a uma ou mais aletas compreendem uma ou mais cavidades respectivas; e

uma pilha de jatos sintéticos que compreende, pelo menos, um jato sintético montado dentro de cada uma das cavidades respectivas que empregam pelo menos uma estrutura de engate para fornecer um  
10 posicionamento rígido da pilha de jatos sintéticos dentro das aletas, sendo que o jato sintético compreende, pelo menos, um orifício através do qual um fluido é ejetado.

2. SISTEMA DE GERENCIAMENTO TÉRMICO, de acordo com a reivindicação 1, em que pelo menos uma estrutura de engate  
15 compreende um conjunto de fios que anexa cada um dos pelo menos um jato sintético às respectivas uma ou mais aletas.

3. SISTEMA DE GERENCIAMENTO TÉRMICO, de acordo com a reivindicação 1, em que pelo menos uma estrutura de engate compreende uma gaxeta acoplada por meio de adesivo a uma superfície  
20 externa do pelo menos um jato sintético e uma superfície interna da aletas.

4. SISTEMA DE GERENCIAMENTO TÉRMICO, de acordo com a reivindicação 1, em que pelo menos uma estrutura de engate compreende uma pluralidade de saliências formadas em uma superfície externa do jato sintético, sendo que a pluralidade de saliências é disposta  
25 sobre uma pluralidade de depressões respectivas incorporadas à superfície das aletas.

5. SISTEMA DE GERENCIAMENTO TÉRMICO, de acordo com a reivindicação 1, em que a pelo menos uma estrutura de engate

compreende uma pluralidade de pinos localizadores dispostos em uma superfície externa do jato sintético, sendo que os pinos localizadores são encaixados em uma pluralidade de buracos respectivos perfurados no dissipador de calor.

5                   6. SISTEMA DE GERENCIAMENTO TÉRMICO, de acordo com a reivindicação 1, em que a pelo menos uma estrutura de engate compreende:

uma folha de camada não condutora aderida a cada superfície externa dos jato sintéticos; e

10                   uma camada de silicone aplicada em um lado de abertura superior das aletas para encerrar os jatos sintéticos nas cavidades.

7. SISTEMA DE GERENCIAMENTO TÉRMICO, de acordo com a reivindicação 1, em que a pelo menos uma estrutura de engate compreende:

15                   extrusões nos jatos sintéticos que se encaixem nas fendas do suporte externo em pelo menos uma de uma superfície superior e uma inferior das aletas; e

um adesivo de silicone aplicado às fendas para assegurar uma anexação rígida.

20                   8. SISTEMA DE GERENCIAMENTO TÉRMICO, de acordo com a reivindicação 1, em que a pelo menos uma estrutura de engate compreende uma cobertura de aleta disposta em uma abertura superior de cada uma das aletas respectivas de modo que os jatos sintéticos são dispostos de forma rígida dentro das aletas, sendo que a cobertura de aleta compreende  
25 um ou mais buracos para facilitar a conexão elétrica com os jatos sintéticos.

9. SISTEMA DE GERENCIAMENTO TÉRMICO, de acordo com a reivindicação 1, em que pelo menos uma estrutura de engate compreende uma placa superior que compreende uma pluralidade de

coberturas de aleta configuradas para cobrir cada uma das aletas, de modo que os jatos sintéticos são dispostos de forma rígida dentro das aletas, sendo que a cobertura de aleta compreende um ou mais buracos para facilitar a conexão elétrica com os jatos sintéticos.

5                   10.   MÉTODO PARA PRODUZIR UM SISTEMA DE GERENCIAMENTO TÉRMICO, sendo que o método compreende:

                  dispor pelo menos um dissipador de calor que compreende uma ou mais aletas respectivas, sendo que cada uma das aletas compreende uma ou mais cavidades respectivas; e

10                   montar uma pilha de jatos sintéticos que compreende pelo menos um jato sintético dentro de cada uma das cavidades respectivas, e empregar pelo menos uma estrutura de engate para fornecer um posicionamento rígido da pilha de jatos sintéticos dentro das aletas, sendo que o jato sintético compreende pelo menos um orifício através do qual um fluido é ejetado.

15                   11.   MÉTODO, de acordo com a reivindicação 10, em que o dito emprego da pelo menos uma estrutura de engate compreende anexar um conjunto de fios a cada um dos pelo menos um jatos sintéticos às uma ou mais aletas respectivas.

20                   12.   MÉTODO, de acordo com a reivindicação 10, em que o dito emprego da pelo menos uma estrutura de engate compreende acoplar por meio de adesivo uma gaxeta a uma superfície externa do pelo menos um jato sintético e uma superfície interna da aletas.

                  13.   MÉTODO, de acordo com a reivindicação 10, em que o dito emprego da pelo menos uma estrutura de engate compreende:

25                   formar uma pluralidade de saliências em uma superfície externa do jato sintético; e

                  dispor a pluralidade de saliências em uma pluralidade de depressões respectivas incorporadas na superfície das aletas.

14. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 10, em que o emprego da pelo menos uma estrutura de engate compreende:

dispor uma pluralidade de pinos localizadores em uma superfície externa do jato sintético; e

5 encaixar os pinos localizadores em uma pluralidade de buracos respectivos perfurados no dissipador de calor.

15. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 10, em que o emprego de pelo menos uma estrutura de engate compreende:

10 aderir uma folha de fita não condutora a cada superfície externa dos jato sintéticos; e

aplicar uma camada de silicone em um lado da abertura superior das aletas para encerrar os jatos sintéticos nas cavidades.

16. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 10, em que o emprego da pelo menos uma estrutura de engate compreende:

15 formar extrusões nos jatos sintéticos;

encaixar as ditas extrusões em uma pluralidade de fendas do suporte externo em pelo menos uma dentre uma superfície superior e uma inferior das aletas; e

20 um adesivo de silicone aplicado às fendas para assegurar uma anexação rígida.

17. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 10, em que empregar a pelo menos uma estrutura de engate compreende dispor uma cobertura de aleta em uma abertura superior de cada uma das aletas respectivas de forma que os jatos sintéticos sejam dispostos de forma rígida dentro das aletas, sendo que a cobertura de aleta compreende um ou mais buracos para facilitar a conexão elétrica aos jatos sintéticos.

18. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 10, em que o emprego da pelo menos uma estrutura de engate compreende dispor uma

placa superior que compreende uma pluralidade de coberturas de aleta configurada para cobrir cada uma das aletas, de modo que os jatos sintéticos sejam dispostos de forma rígida dentro das aletas, e sendo que a cobertura de aleta compreende um ou mais buracos para facilitar a conexão elétrica aos jatos sintéticos.

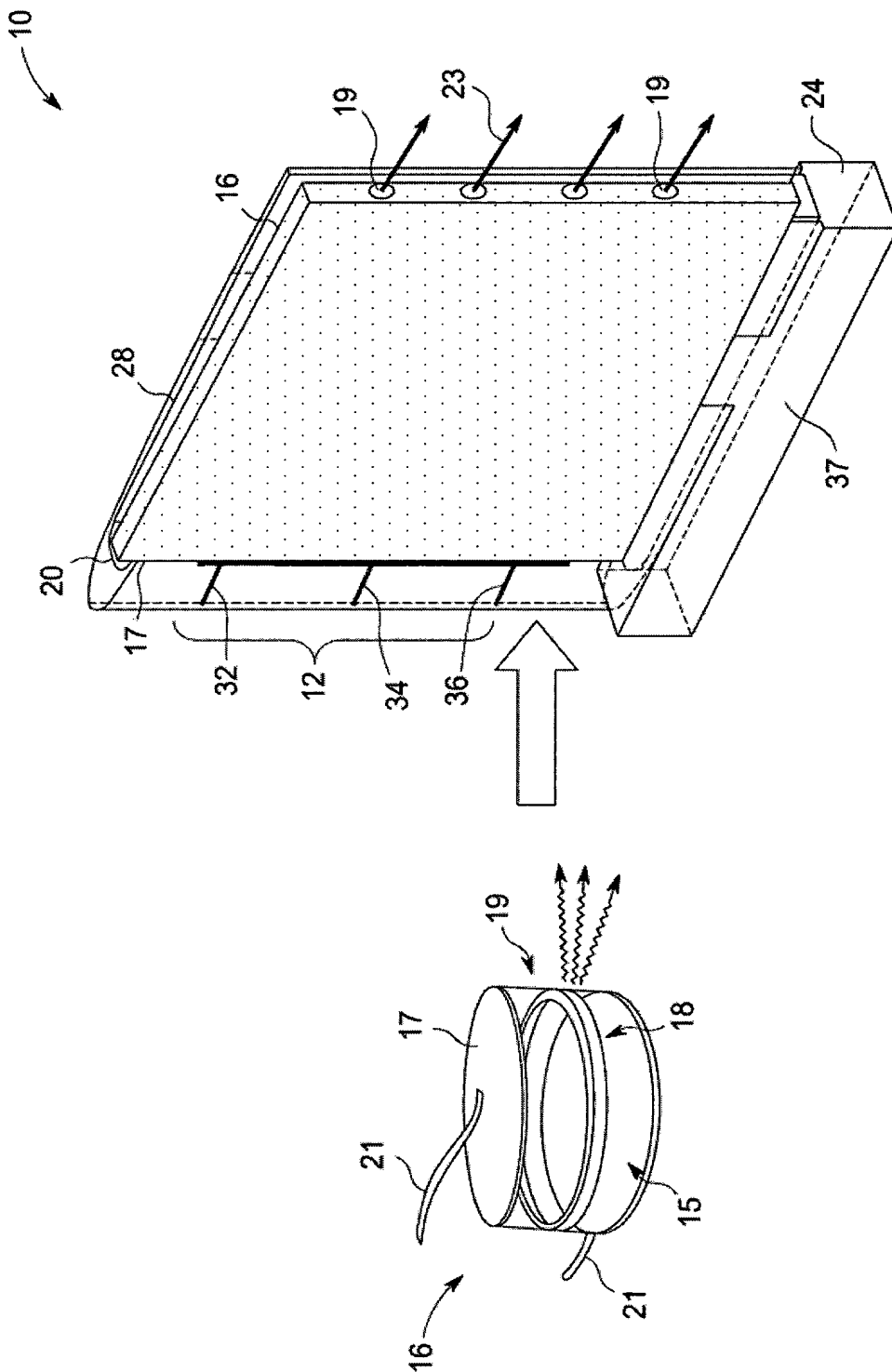


Fig. 1

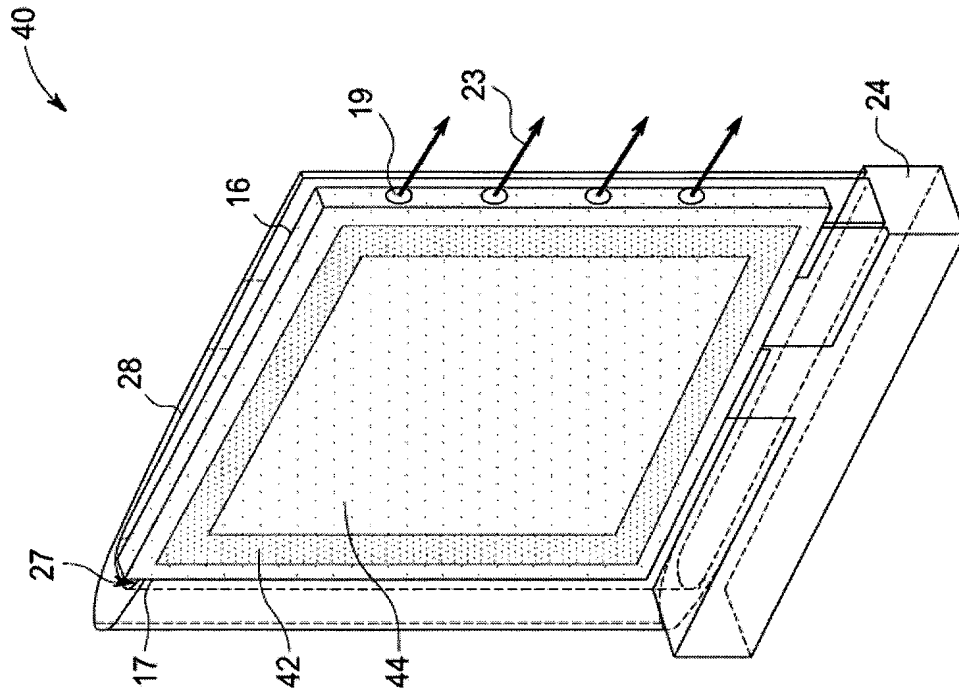


Fig. 2

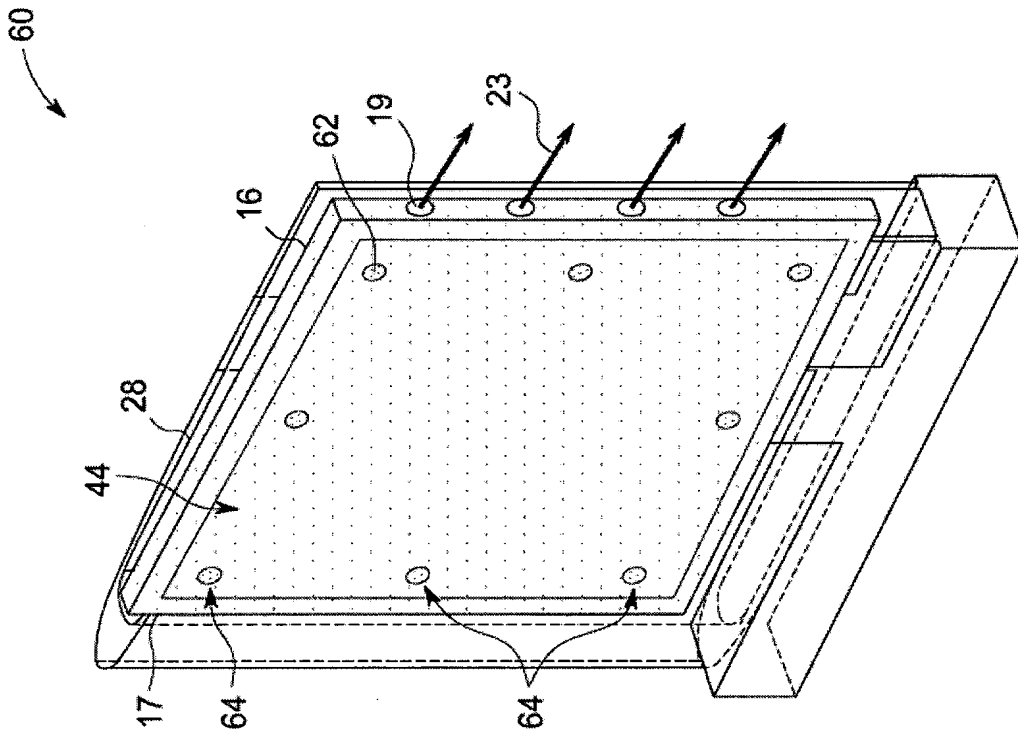


Fig. 3

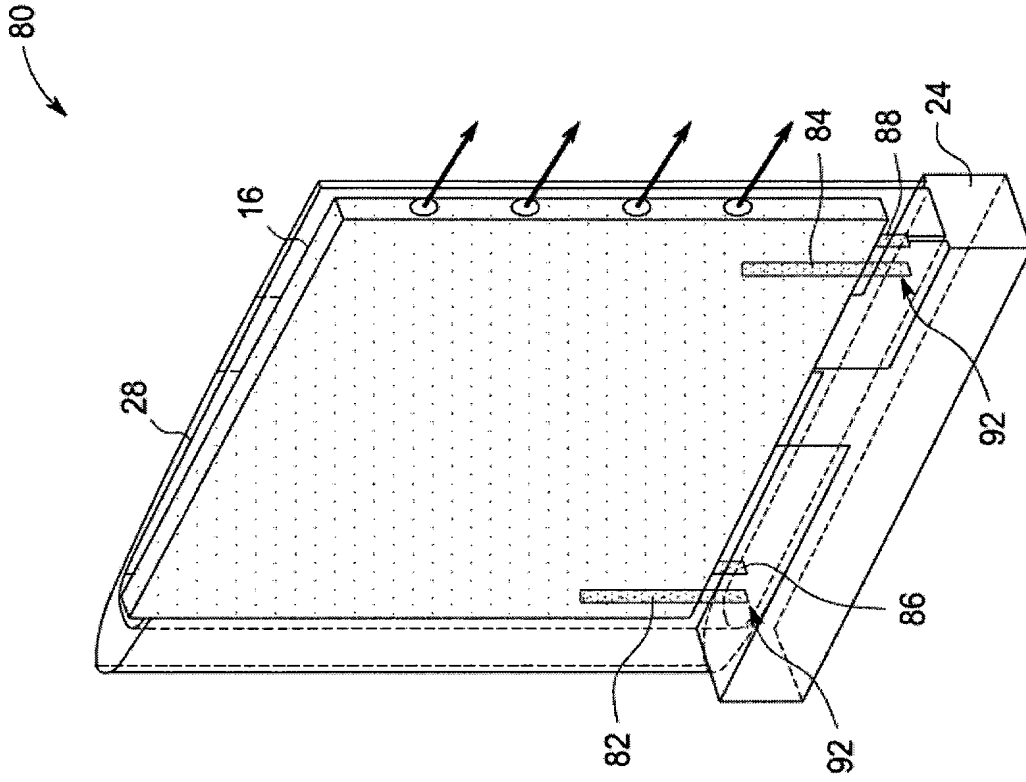
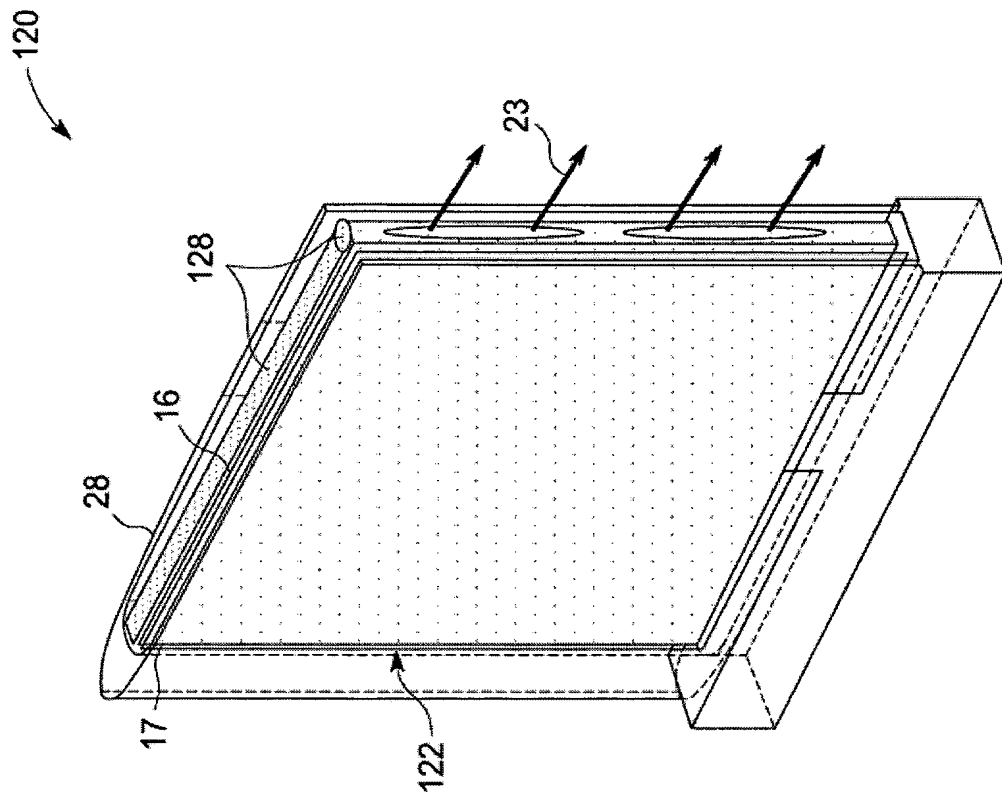


Fig. 4



**Fig. 5**

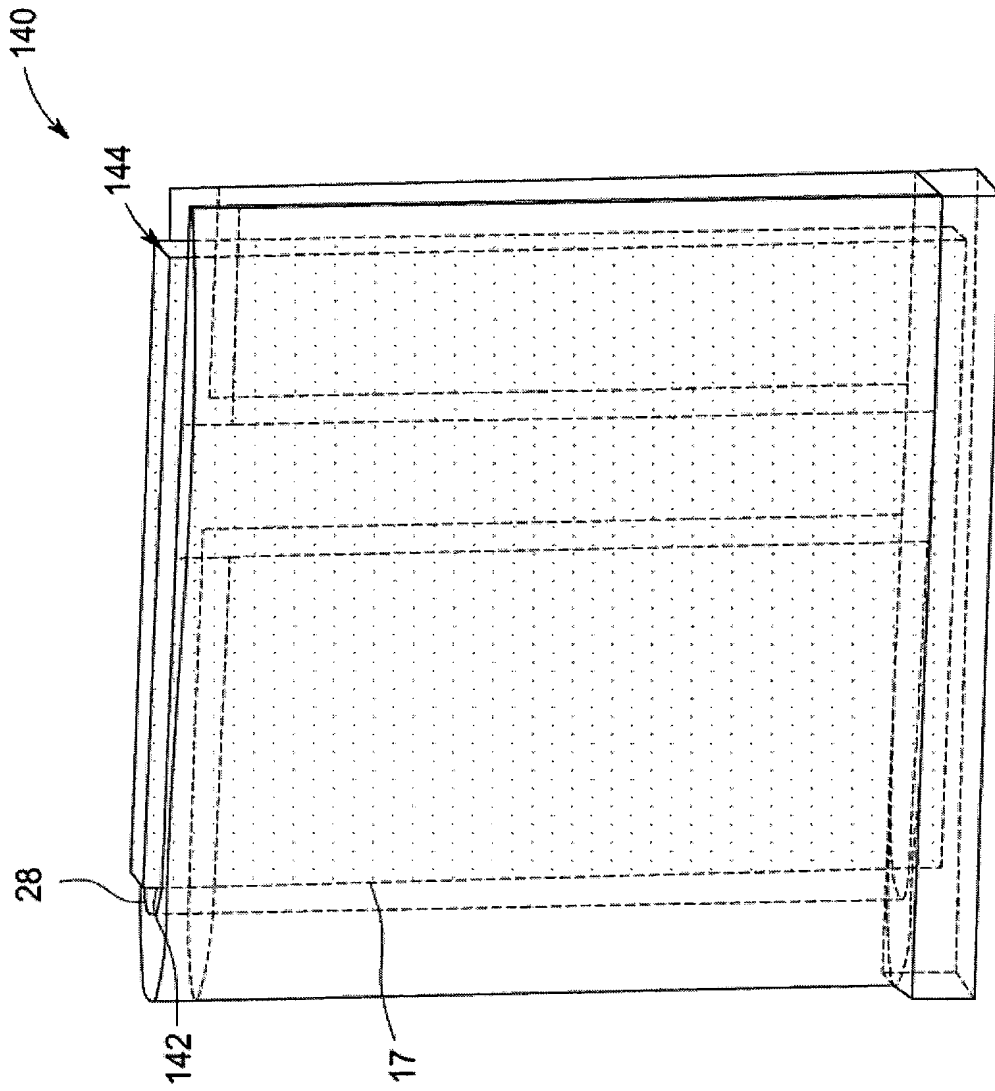
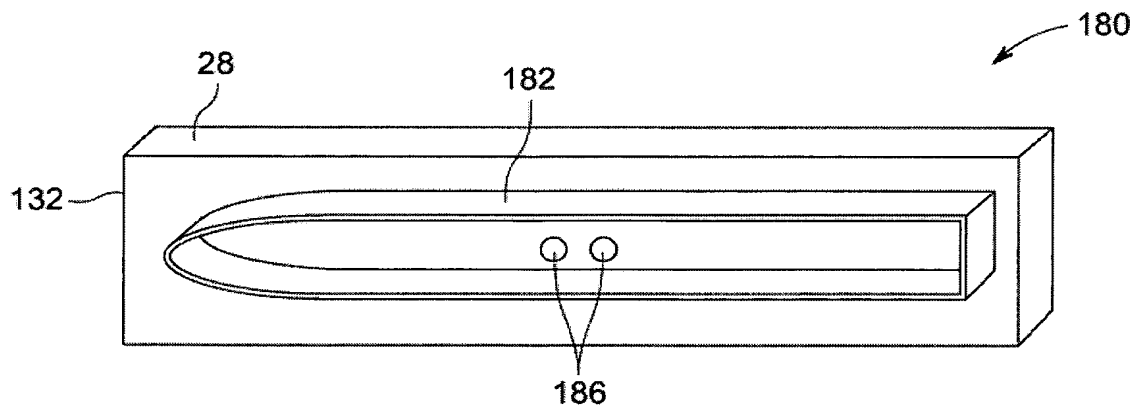
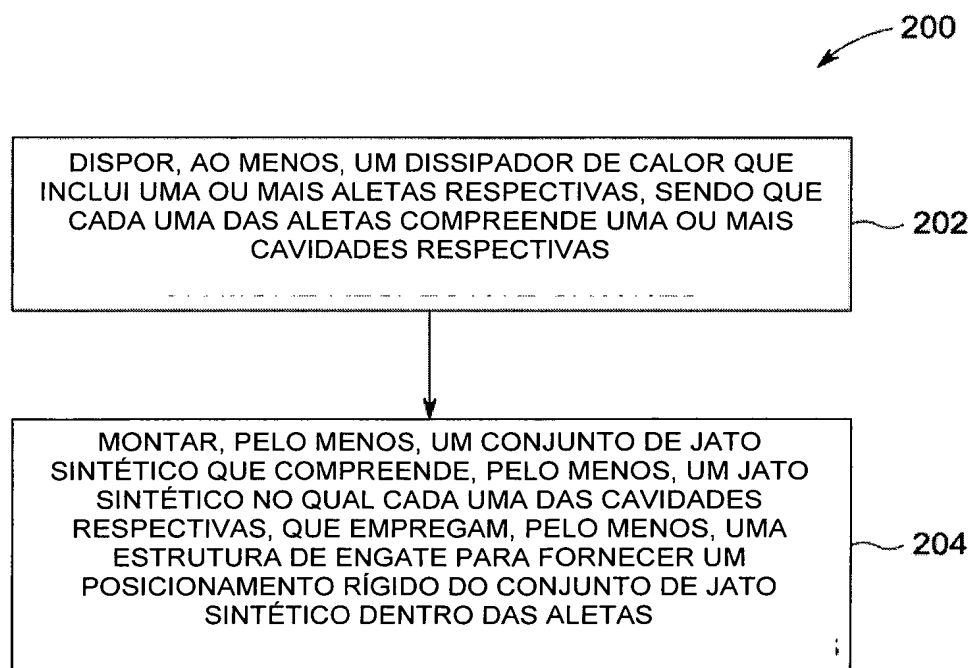


Fig. 6

**Fig. 7****Fig. 8**

**RESUMO****“SISTEMA DE GERENCIAMENTO TÉRMICO E MÉTODO PARA PRODUZIR  
UM SISTEMA DE GERENCIAMENTO TÉRMICO”**

Trata-se de um sistema de gerenciamento térmico. O sistema de  
5 gerenciamento térmico inclui, pelo menos, um dissipador de calor que inclui  
uma ou mais aletas respectivas, em que a uma ou mais aletas incluem uma ou  
mais cavidades respectivas. O sistema de gerenciamento térmico também  
inclui um conjunto de jato sintético que inclui, pelo menos, um jato sintético  
montado em cada uma das cavidades respectivas que empregam, pelo menos,  
10 uma estrutura de engate para fornecer um posicionamento rígido da pilha de  
jatos sintéticos dentro das aletas, sendo que o jato sintético inclui pelo menos  
um orifício através do qual um fluido é ejetado.