



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 020 261 A1** 2005.04.07

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 020 261.3**

(22) Anmeldetag: **26.04.2004**

(43) Offenlegungstag: **07.04.2005**

(51) Int Cl.7: **G06F 1/20**
H05K 7/20

(30) Unionspriorität:
10/649057 27.08.2003 US

(71) Anmelder:
Hewlett-Packard Development Co., L.P., Houston, Tex., US

(74) Vertreter:
Schoppe, Zimmermann, Stöckeler & Zinkler, 82049 Pullach

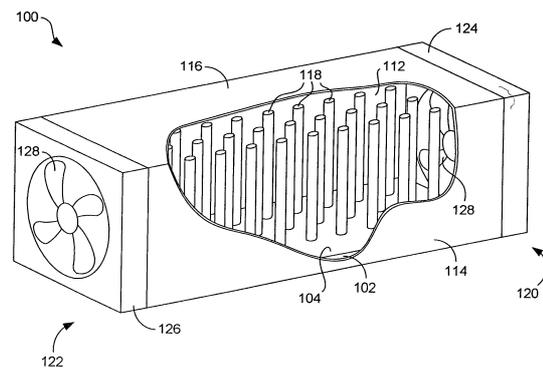
(72) Erfinder:
Gedamu, Elias, Alberta, CA; Man, Denise, Fort Collins, Col., US

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Wärmeabfuhrvorrichtung und -verfahren**

(57) Zusammenfassung: Es werden eine Wärmeabfuhrvorrichtung und ein Wärmeabfuhrverfahren offenbart. Bei einem Ausführungsbeispiel umfaßt eine Wärmeabfuhrvorrichtung eine Wärmesenke, die angepaßt ist, um einen Prozessor aufzunehmen, wobei die Wärmesenke einen Bestandteil eines eingeschlossenen Innendurchlasses bildet, und zumindest einen Zinken, der sich von der Wärmesenke erstreckt und in dem Innendurchlaß positioniert ist, wobei der eingeschlossene Innendurchlaß angepaßt ist, um ein Fluid, das durch den Innendurchlaß getrieben wird, zu empfangen. Bei einem Ausführungsbeispiel umfaßt ein Verfahren zum Abführen von durch einen Prozessor erzeugter Wärme ein Bilden eines Innendurchlasses zum Teil mit einer Wärmesenke, an der der Prozessor angebracht ist, und ein Treiben des Fluids durch den Innendurchlaß und über Zinken, die in dem Innendurchlaß enthalten sind und sich von der Wärmesenke erstrecken.



Beschreibung

[0001] Computer umfassen einen oder mehrere Prozessoren, z.B. Mikroprozessoren, die während der Nutzung Wärme erzeugen. Um ein Überhitzen eines Prozessors, was zu einem Computerausfall führen kann, zu vermeiden, sind Prozessoren oft an Wärmesenken angebracht, die dem Prozessor Wärme entziehen. Normalerweise werden derartige Wärmesenken mittels einer erzwungenen Konvektion durch die Verwendung eines oder mehrerer Gebläse, die in dem Computer-„Gehäuse“ vorgesehen sind, gekühlt. Der durch derartige Gebläse erzeugte Luftstrom transferiert Wärme von dem Prozessor an die Umgebungsluft.

Stand der Technik

[0002] Eine typische Wärmesenke umfaßt eine relativ dünne Metallplatte, an der der Prozessor angebracht ist. Die Abmessungen der Wärmesenke hängen von der jeweiligen Konfiguration und Funktionsweise des Prozessors ab. Beispielsweise kann die Wärmesenke Längen- und Breitenabmessungen von etwa 15 cm × 8 cm (6 Zoll × 3 Zoll) aufweisen. Obwohl derartige Abmessungen in einem absoluten Sinn nicht besonders groß sind, können die Abmessungen in bezug auf den Computereinsatz ein bedeutender Faktor sein, insbesondere dann, wenn der Computer, der gerade entworfen wird, mehrere Prozessoren aufweist. Beispielsweise kann ein Servercomputer zehn oder mehr derartige Prozessoren aufweisen, von denen jeder seine eigene Wärmesenke benötigt, um Wärme abzuführen. In einem solchen Fall kann es schwierig sein, alle Prozessoren und ihre jeweiligen Wärmesenken in dem Computergehäuse unterzubringen. Ferner kann das Gesamtgewicht der Wärmesenken das Gewicht des Computers sowie die Versandkosten der Prozessoren in die Höhe treiben.

[0003] Obwohl es wünschenswert wäre, die Größe der Prozessor-Wärmesenken zu verringern, um die oben beschriebenen Probleme zu vermeiden, kann eine einfache Größenverringern zu einer unzureichenden Wärmeabfuhr und somit zu einem Computerausfall führen. Dementsprechend besteht ein Bedarf an einer Wärmeabfuhrvorrichtung und an einem Wärmeabfuhrverfahren, mit denen ein angemessener Wärmetransfer bei einer kompakteren und/oder leichteren Vorrichtung erhalten werden kann.

Aufgabenstellung

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, Wärmeabfuhrvorrichtungen, ein Verfahren und einen Computer mit verbesserten Charakteristika zu schaffen.

[0005] Diese Aufgabe wird durch Wärmeabfuhrvor-

richtungen gemäß den Ansprüchen 1, 10 oder 19, durch ein Verfahren gemäß Anspruch 25 sowie durch einen Computer gemäß Anspruch 29 gelöst.

[0006] Es werden eine Wärmeabfuhrvorrichtung und ein Wärmeabfuhrverfahren offenbart. Bei einem Ausführungsbeispiel umfaßt eine Wärmeabfuhrvorrichtung eine Wärmesenke, die angepaßt ist, um einen Prozessor aufzunehmen, wobei die Wärmesenke einen Bestandteil eines eingeschlossenen Innendurchlasses bildet, und zumindest einen Zinken, der sich von der Wärmesenke erstreckt und in dem Innendurchlaß positioniert ist, wobei der eingeschlossene Innendurchlaß angepaßt ist, um ein Fluid, das durch den Innendurchlaß getrieben wird, aufzunehmen.

[0007] Bei einem Ausführungsbeispiel umfaßt ein Verfahren zum Abführen von durch einen Prozessor erzeugter Wärme ein Bilden eines Innendurchlasses zum Teil mit einer Wärmesenke, an der der Prozessor angebracht ist, und ein Treiben des Fluids durch den Innendurchlaß und über Zinken, die in dem Innendurchlaß enthalten sind und sich von der Wärmesenke erstrecken.

Ausführungsbeispiel

[0008] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen, in denen die Komponenten nicht unbedingt maßstabsgetreu sind, näher erläutert. Es zeigen:

[0009] Fig. 1 eine teilweise weggeschnittene perspektivische Ansicht eines beispielhaften Ausführungsbeispiels einer Wärmeabfuhrvorrichtung;

[0010] Fig. 2 eine Seitenansicht der Wärmeabfuhrvorrichtung der Fig. 1;

[0011] Fig. 3 eine Draufsicht der Wärmeabfuhrvorrichtung der Fig. 1, wobei eine obere Wand der Vorrichtung entfernt ist;

[0012] Fig. 4 eine Unteransicht der Wärmeabfuhrvorrichtung der Fig. 1;

[0013] Fig. 5 eine schematische Querschnittsansicht der Wärmeabfuhrvorrichtung der Fig. 1, die entlang der Linie 5-5 in Fig. 3 genommen ist und einen Fluidfluß durch die Wärmeabfuhrvorrichtung in einem Computer veranschaulicht; und

[0014] Fig. 6 ein Flußdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zum Abführen von durch einen Prozessor erzeugter Wärme.

[0015] Wie oben beschrieben wurde, können die Größe und/oder das Gewicht herkömmlicher Wärme-

senken, die in Verbindung mit Computerprozessoren verwendet werden, unerwünscht sein, insbesondere in Fällen, in denen mehrere Prozessoren in einem einzigen Computergehäuse vorzusehen sind. Wie im folgenden beschrieben wird, kann jedoch eine ausreichende Wärmeabfuhr mit einer kleineren und/oder leichteren Wärmeabfuhrvorrichtung erzielt werden, indem eine Wärmeabfuhrvorrichtung verwendet wird, die einen eingeschlossenen Durchlaß umfaßt, der Zinken enthält, die sich von einer Wärmesenke, an der der Prozessor angebracht ist, erstrecken. Ein Fluid wie z.B. Luft kann in ein Einlassende der Wärmeabfuhrvorrichtung getrieben werden und kann an einem Auslassende aus der Wärmeabfuhrvorrichtung herausgezogen werden, so daß Wärme, die an die Wärmesenke und die Zinken übertragen wird, entfernt werden kann, wodurch der Prozessor gekühlt wird.

[0016] Hierin sind eine Wärmeabfuhrvorrichtung, die ein derartiges Kühlen ermöglicht, und ein Verfahren zum Abführen von durch einen Prozessor erzeugter Wärme offenbart. Obwohl spezifische Ausführungsbeispiele in den Figuren gezeigt und hierin beschrieben sind, sind diese Ausführungsbeispiele lediglich zu Beispielszwecken vorgesehen, um die Vorrichtung und das Verfahren zu beschreiben.

[0017] Unter ausführlicherer Bezugnahme auf die Zeichnungen, bei denen gleiche Bezugszeichen in allen Ansichten entsprechende Teile benennen, veranschaulichen **Fig. 1 bis 4** eine Wärmeabfuhrvorrichtung **100**, die verwendet werden kann, um durch einen Prozessor P, z.B. einen Mikroprozessor, erzeugte Wärme abzuführen. Wie am besten in der teilweise weggeschnittenen Ansicht der **Fig. 1** zu sehen ist, umfaßt die Wärmeabfuhrvorrichtung **100** eine Wärmesenke **102**, die eine relativ dünne Platte umfassen kann. Die Wärmesenke **102** ist aus einem wärmeleitenden Material, z.B. einem Metall (z.B. Aluminium) aufgebaut. Die Größe und Abmessungen der Wärmesenke **102** können gemäß der jeweiligen Anwendung, bei der die Wärmeabfuhrvorrichtung **100** eingesetzt werden soll, ausgewählt werden. Die Wärmesenke **102** kann beispielsweise jedoch Längen- und Breitenabmessungen von etwa 8 cm × 4 cm (3 Zoll × 1,5 Zoll) aufweisen und kann somit bedeutend kleiner sein als bekannte Prozessor-Wärmesenken.

[0018] Die Wärmesenke **102** umfaßt eine obere Oberfläche **104** und eine untere Oberfläche **106** (am besten in **Fig. 4** gezeigt). Ein Prozessor P ist an der unteren Oberfläche **106** der Wärmesenke **102** angebracht. Der Prozessor P kann an der Wärmesenke **102** entfernbar angebracht sein, so daß der Prozessor oder seine Wärmeabfuhrvorrichtung **100** auf Wunsch ausgetauscht werden können. Beispielsweise kann der Prozessor P mit einer Anbringhalterung **108**, die mit einer oder mehreren Befestigungseinrichtungen **110**, z.B. Schrauben, an der Wärmesenke **102** befestigt ist, an der unteren Oberfläche **106** der

Wärmesenke angebracht werden.

[0019] Wie am besten in der weggeschnittenen Ansicht der **Fig. 1** zu sehen ist, umfaßt die Vorrichtung **100** ferner Einfassungswände, die einen Innendurchlaß **112** der Vorrichtung einfassen bzw. einschließen. Beispielsweise umfassen die Einfassungswände gegenüberliegende Seitenwände **114** und eine obere Wand **116**, die gegenüber der Wärmesenke **102** positioniert ist. Diese Wände können separate Platten eines wärmeleitfähigen Materials (z.B. Metall) umfassen, die mit der Wärmesenke **102** und miteinander verbunden sind, um den Innendurchlaß **112** zu bilden. Alternativ dazu können jedoch eine oder mehrere der Wände mit der Wärmesenke **102** als Einheit gebildet sein. In einem derartigen Fall können die Wand bzw. die Wände und die Wärmesenke **102** aus einem einzigen Stück Material miteinander gebildet sein.

[0020] In dem Innendurchlaß **112** sind Zinken **118** enthalten, die sich von der Wärmesenke **102** nach oben erstrecken. Wie bei **Fig. 1** angegeben ist, können die Zinken **118** als zylindrische Stäbe konfiguriert sein. Die Größe und Anzahl der Zinken **118** kann gemäß der jeweiligen Anwendung, bei der die Wärmeabfuhrvorrichtung **100** eingesetzt wird, ausgewählt werden. Beispielsweise können die Zinken **118** jedoch 2,5 bis 5 cm (1 bis 2 Zoll) hoch sein, und ihre Anzahl kann zwischen etwa 10 und 50 liegen (bei dem Ausführungsbeispiel der **Fig. 1 bis 4** sind 30 Zinken gezeigt). Die Zinken **118** sind ebenfalls aus einem wärmeleitfähigen Material, z.B. einem Metall, aufgebaut. Beispielsweise können die Zinken **118** als Einheit mit der Wärmesenke **102** gebildet sein. In einem solche Fall können die Wärmesenke **102** und die Zinken **118** aus einem einzigen Stück Material hergestellt (z.B. maschinell hergestellt) werden. Alternativ dazu können die Zinken **118** jedoch separat hergestellt und anschließend beispielsweise durch Löten, Anbringen mittels eines Preßsitzes oder durch Ankleben an der Wärmesenke **102** angebracht werden.

[0021] Die Wärmeabfuhrvorrichtung **100** umfaßt ferner ein Einlassende **120** und ein Auslassende **122**. An jedem dieser Enden **120**, **122** ist ein Gebläsemodul positioniert. Im einzelnen ist an dem Einlassende **120** ein Einlaßgebläsemodul **124** positioniert, und an dem Auslassende **122** ist ein Auslaßgebläsemodul **126** positioniert. Jedes der Gebläsemodule **124**, **126** umfaßt ein oder mehrere Gebläse **128**, die verwendet werden, um ein Fluid (z.B. Luft) durch die Wärmeabfuhrvorrichtung **100** zu treiben. Insbesondere wird das Einlaßgebläsemodul **124** verwendet, um ein Fluid in den Innendurchlaß **112** zu treiben, und das Auslaßgebläsemodul **126** wird verwendet, um ein Fluid aus dem Innendurchlaß herauszuziehen, so daß das Fluid rasch durch den Innendurchlaß strömt, um Wärme, die an die Wärmesenke **102** und die Zinken **118** über-

tragen wurde, zu entfernen (siehe **Fig. 5**).

[0022] Unter Bezugnahme auf **Fig. 5** wird nun die Funktionsweise der Wärmeabfuhrvorrichtung **100** erläutert. Wenn ein Computer C, z.B. ein Server, bei dem die Wärmeabfuhrvorrichtung **100** verwendet wird, mit Leistung versorgt wird, wird der Prozessor P zu irgendeinem Zeitpunkt während der Nutzung des Computers aktiviert, um diverse Verarbeitungsvorgänge durchzuführen, und die Gebläsemodule **124**, **126** werden aktiviert, um ihre jeweiligen Gebläse **128** zum Drehen zu bringen. Die Gebläse **128** können während der Nutzung des Computers und/oder Prozessors nach Bedarf kontinuierlich oder intermittierend betrieben werden. Während die Gebläse **128** rotieren, wird ein Fluid, z.B. Umgebungsluft von außerhalb des Computers C, durch einen Einlaß I des Computers in das Gebläse des Einlaßgebläsemoduls **124** (am rechten Ende der Vorrichtung **100** in **Fig. 5**) gezogen und in den Innendurchlaß **112** getrieben. Wenn es sich erst in dem Innendurchlaß **112** befindet, strömt das Fluid an den Zinken **118** vorbei und zwischen dieselben durch, um Wärme von den Zinken zu entfernen. Zusätzlich strömt das Fluid an der Wärmesenke **102** und den verschiedenen Wänden, die den Innendurchlaß **112** definieren, vorbei, um ebenfalls Wärme von diesen Komponenten zu entfernen. Während sich das Fluid in dem Innendurchlaß **112** bewegt, wird das Fluid durch das Gebläse **128** des Auslaßgebläsemoduls **126** zu dem Auslaßende (oder Austrittsende) **122** der Vorrichtung **100** (am linken Ende der Vorrichtung in **Fig. 5**) gezogen. Dementsprechend wird das Fluid letztlich an dem Auslaßende **122** der Vorrichtung **100** aus dem Innendurchlaß **112** ausgestoßen, beispielsweise in die außerhalb des Computerkastens befindliche Luft.

[0023] Bei jedem der oben beschriebenen Ausführungsbeispiele kann Luft direkt von der Umgebungsluft außerhalb des Computers, in dem die Wärmeabfuhrvorrichtung vorgesehen ist, abgezogen werden, um der Wärmeabfuhrvorrichtung für die Zwecke des Transferierens von Wärme relativ kühle Luft bereitzustellen. Luft (oder ein anderes Fluid) kann alternativ dazu jedoch aus dem Computerinneren gezogen werden, falls gewünscht. Auf ähnliche Weise kann Luft, die aus einer Wärmeabfuhrvorrichtung abgezogen wird, direkt an die Umgebungsluft außerhalb des Computers abgegeben werden, um Wärme von dem Computerinneren zu entfernen. Alternativ dazu kann die Luft (oder das andere Fluid) jedoch einfach an das Computerinnere abgegeben und anschließend mit einer getrennten Vorrichtung (z.B. einem separaten Computerablaßgebläse) aus dem Computer entfernt werden.

[0024] Angesichts des oben Erwähnten kann ein Ausführungsbeispiel eines Verfahrens zum Abführen von Wärme aus einem Prozessor gemäß der Angabe in dem Flußdiagramm der **Fig. 6** zusammengefaßt

werden. Bei Block **600** dieser Figur beginnend wird ein Innendurchlaß zum Teil mit einer Wärmesenke, an der der Prozessor angebracht ist, gebildet. Nachdem er gebildet wurde, wird Fluid durch den Innendurchlaß und über Zinken getrieben, die in dem Innendurchlaß enthalten sind und sich von der Wärmesenke erstrecken, wie bei Block **602** angegeben ist.

Patentansprüche

1. Wärmeabfuhrvorrichtung (**100**), die folgende Merkmale aufweist:
eine Wärmesenke (**102**), die angepaßt ist, um einen Prozessor (P) aufzunehmen, wobei die Wärmesenke einen Teil eines eingeschlossenen Innendurchlasses (**112**) bildet; und
zumindest einen Zinken (**118**), der sich von der Wärmesenke erstreckt und in dem Innendurchlaß (**112**) positioniert ist;
wobei der eingeschlossene Innendurchlaß angepaßt ist, um ein durch den Innendurchlaß getriebenes Fluid aufzunehmen.
2. Vorrichtung (**100**) gemäß Anspruch 1, bei der die Wärmesenke (**102**) eine relativ dünne Platte umfaßt.
3. Vorrichtung (**100**) gemäß Anspruch 1 oder 2, bei der die Wärmesenke (**102**) eine obere Oberfläche (**104**) und eine untere Oberfläche (**106**) aufweist, wobei sich der zumindest eine Zinken (**118**) von der oberen Oberfläche erstreckt und wobei die untere Oberfläche angepaßt ist, um einen entfernbar an derselben angebrachten Prozessor (P) aufzunehmen.
4. Vorrichtung (**100**) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der der zumindest eine Zinken (**118**) einen zylindrischen Stab umfaßt.
5. Vorrichtung (**100**) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, die ferner Wände (**114**, **116**) umfaßt, die den Innendurchlaß (**112**) einschließen, wobei zumindest eine der Wände mit der Wärmesenke (**102**) verbunden ist.
6. Vorrichtung (**100**) gemäß Anspruch 5, bei der die Wände gegenüberliegende Seitenwände, die mit der Wärmesenke verbunden sind, und eine obere Wand, die gegenüber der Wärmesenke positioniert ist, umfassen.
7. Vorrichtung (**100**) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Vorrichtung ein Einlaßende (**120**), das angepaßt ist, um einen getriebenen Fluidfluß zu empfangen, und ein Auslaßende (**122**), das angepaßt ist, um den Fluidfluß abzulassen, aufweist.
8. Vorrichtung (**100**) gemäß Anspruch 7, die ferner ein an dem Einlaßende der Vorrichtung positioniertes Einlaßgebläsemodul (**124**) aufweist, wobei

das Einlaßgebläsemodul angepaßt ist, um ein Fluid in den Innendurchlaß zu treiben.

9. Vorrichtung (**100**) gemäß Anspruch 7 oder 8, die ferner ein an dem Auslaßende der Vorrichtung positioniertes Auslaßgebläsemodul (**126**) aufweist, wobei das Auslaßgebläsemodul angepaßt ist, um ein Fluid aus dem Innendurchlaß herauszuziehen.

10. Wärmeabfuhrvorrichtung (**100**), die folgende Merkmale aufweist:

eine Wärmesenke (**102**), die eine obere Oberfläche und eine untere Oberfläche aufweist, wobei die untere Oberfläche angepaßt ist, um einen Prozessor, der entferntbar an derselben angebracht ist, aufzunehmen;

Einfassungswände, die zusammen mit der Wärmesenke einen eingeschlossenen Innendurchlaß (**112**) bilden;

Zinken (**118**), die in dem eingeschlossenen Innendurchlaß enthalten sind, wobei sich die Zinken von der oberen Oberfläche der Wärmesenke erstrecken; und

ein entweder an einem Einlaßende oder an einem Auslaßende der Vorrichtung positioniertes Gebläse, wobei das Gebläse einen Fluidfluß durch den eingeschlossenen Innendurchlaß und über die Zinken ermöglicht.

11. Vorrichtung (**100**) gemäß Anspruch 10, bei der die Wärmesenke (**102**) eine relativ dünne Platte umfaßt.

12. Vorrichtung (**100**) gemäß Anspruch 10 oder 11, bei der die Wärmesenke (**102**) und die Einfassungswände aus einem wärmeleitfähigen Material hergestellt sind.

13. Vorrichtung (**100**) gemäß Anspruch 12, bei der die Wärmesenke und die Einfassungswände aus einem Metallmaterial hergestellt sind.

14. Vorrichtung (**100**) gemäß einem der Ansprüche 10 bis 13, bei der die Zinken zylindrische Stäbe umfassen.

15. Vorrichtung (**100**) gemäß Anspruch 14, bei der die zylindrischen Stäbe aus einem Metallmaterial hergestellt sind.

16. Vorrichtung (**100**) gemäß einem der Ansprüche 12 bis 15, wobei die Vorrichtung ein Einlaßende (**120**), das angepaßt ist, um einen getriebenen Fluidfluß zu empfangen, und ein Auslaßende (**122**), das angepaßt ist, um den Fluidfluß abzulassen, aufweist.

17. Vorrichtung (**100**) gemäß Anspruch 16, die ferner ein an dem Einlaßende der Vorrichtung positioniertes Einlaßgebläsemodul (**124**) aufweist, wobei das Einlaßgebläsemodul angepaßt ist, um ein Fluid

in den Innendurchlaß zu treiben.

18. Vorrichtung (**100**) gemäß Anspruch 16 oder 17, die ferner ein an dem Auslaßende der Vorrichtung positioniertes Auslaßgebläsemodul (**126**) aufweist, wobei das Auslaßgebläsemodul angepaßt ist, um ein Fluid aus dem Innendurchlaß herauszuziehen.

19. Wärmeabfuhrvorrichtung (**100**) zum Abführen von durch einen Prozessor erzeugter Wärme, wobei die Vorrichtung folgende Merkmale aufweist: eine Einrichtung zum Berühren des Prozessors; eine Einrichtung zum Einschließen eines Innendurchlasses der Wärmeabfuhrvorrichtung; eine Einrichtung zum Wegführen von Wärme von der Einrichtung zum Berühren des Prozessors; eine Einrichtung zum Erzeugen eines Fluidflusses durch den Innendurchlaß.

20. Vorrichtung (**100**) gemäß Anspruch 19, bei der die Einrichtung zum Berühren des Prozessors eine Wärmesenke (**102**) umfaßt.

21. Vorrichtung (**100**) gemäß Anspruch 19 oder 20, bei der die Einrichtung zum Einschließen eines Innendurchlasses Einfassungswände umfaßt.

22. Vorrichtung (**100**) gemäß einem der Ansprüche 19 bis 21, bei der die Einrichtung zum Wegführen von Wärme von der Einrichtung zum Berühren des Prozessors zumindest einen in dem Innendurchlaß positionierten Zinken umfaßt.

23. Vorrichtung (**100**) gemäß einem der Ansprüche 19 bis 22, bei der die Einrichtung zum Erzeugen eines Fluidflusses ein Gebläse umfaßt, das entweder an einem Einlaßende oder an einem Auslaßende der Vorrichtung positioniert ist.

24. Vorrichtung (**100**) gemäß Anspruch 23, bei der die Einrichtung zum Erzeugen eines Fluidflusses ferner ein weiteres Gebläse umfaßt, das an dem anderen des Einlaßendes und des Auslaßendes der Vorrichtung positioniert ist.

25. Verfahren zum Abführen von durch einen Prozessor erzeugter Wärme, wobei das Verfahren folgende Schritte umfaßt:

Erzeugen eines Innendurchlasses zum Teil mit einer Wärmesenke, an der der Prozessor angebracht ist; und

Treiben eines Fluids durch den Innendurchlaß und über Zinken, die in dem Innendurchlaß enthalten sind und sich von der Wärmesenke erstrecken.

26. Verfahren gemäß Anspruch 25, bei dem das Bilden eines Innendurchlasses ein Bilden eines Innendurchlasses mit der Wärmesenke und den Einfassungswänden umfaßt.

27. Verfahren gemäß Anspruch 25 oder 26, bei dem das Treiben des Fluids durch den Innendurchlaß ein Treiben des Fluids in den Innendurchlaß unter Verwendung eines Gebläses umfaßt, das an einem Einlaßende einer Wärmeabfuhrvorrichtung (100) positioniert ist.

28. Verfahren gemäß Anspruch 27, bei dem das Treiben des Fluids durch den Innendurchlaß ein Ziehen des Fluids aus dem Innendurchlaß unter Verwendung eines Gebläses umfaßt, das an einem Auslaßende einer Wärmeabfuhrvorrichtung (100) positioniert ist.

29. Computer, der folgende Merkmale aufweist: einen Prozessor; und eine Wärmeabfuhrvorrichtung (100), die eine Wärmesenke (102) umfaßt, die angepaßt ist, um den Prozessor aufzunehmen, und die einen Teil eines eingeschlossenen Innendurchlasses bildet, wobei die Wärmeabfuhrvorrichtung ferner zumindest einen Zinken umfaßt, der sich von der Wärmesenke erstreckt und in dem Innendurchlaß positioniert ist, wobei der eingeschlossene Innendurchlaß angepaßt ist, um ein durch den Innendurchlaß getriebenes Fluid aufzunehmen.

30. Computer gemäß Anspruch 29, bei dem die Wärmesenke eine relativ dünne Platte umfaßt.

31. Computer gemäß Anspruch 29 oder 30, bei dem die Wärmesenke eine obere Oberfläche und eine untere Oberfläche aufweist und sich der zumindest eine Zinken von der oberen Oberfläche erstreckt, und bei dem die untere Oberfläche angepaßt ist, um einen entfernbar an derselben angebrachten Prozessor aufzunehmen.

32. Computer gemäß einem der Ansprüche 29 bis 31, bei dem der zumindest eine Zinken einen zylindrischen Stab umfaßt.

33. Computer gemäß einem der Ansprüche 29 bis 32, bei dem die Wärmeabfuhrvorrichtung (100) ferner Wände umfaßt, die den Innendurchlaß einschließen, wobei zumindest eine der Wände mit der Wärmesenke verbunden ist.

34. Computer gemäß Anspruch 33, bei dem die Wände gegenüberliegende Seitenwände, die mit der Wärmesenke verbunden sind, und eine obere Wand, die gegenüber der Wärmesenke positioniert ist, umfassen.

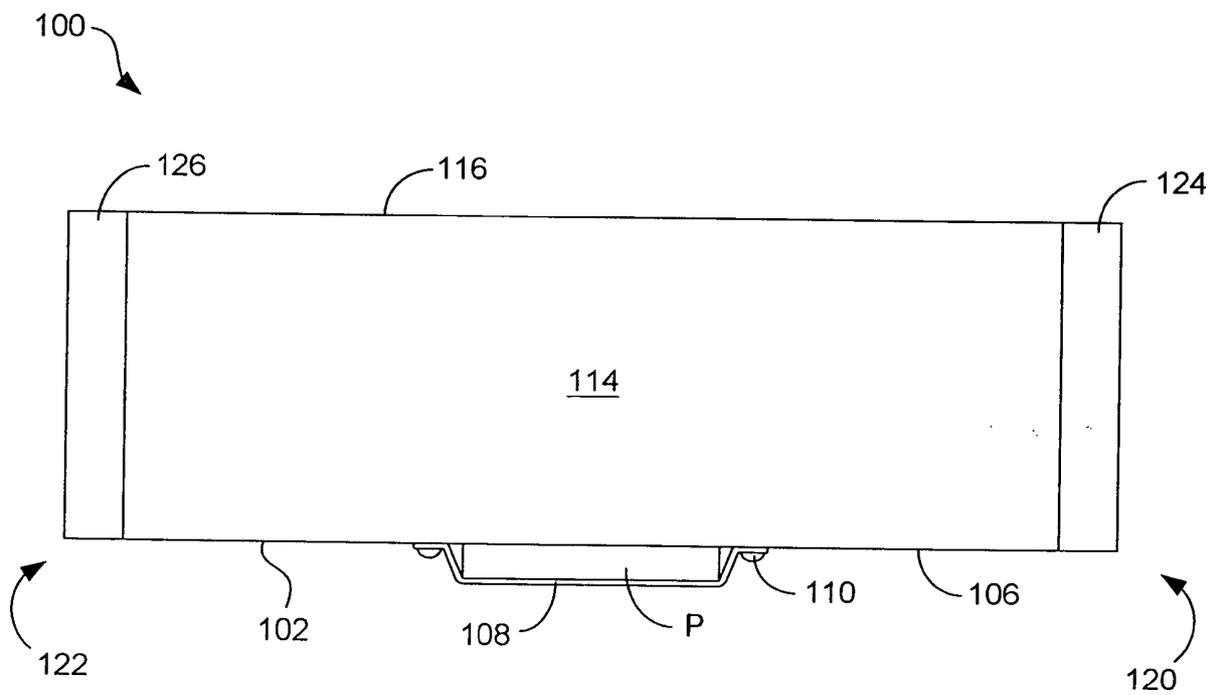
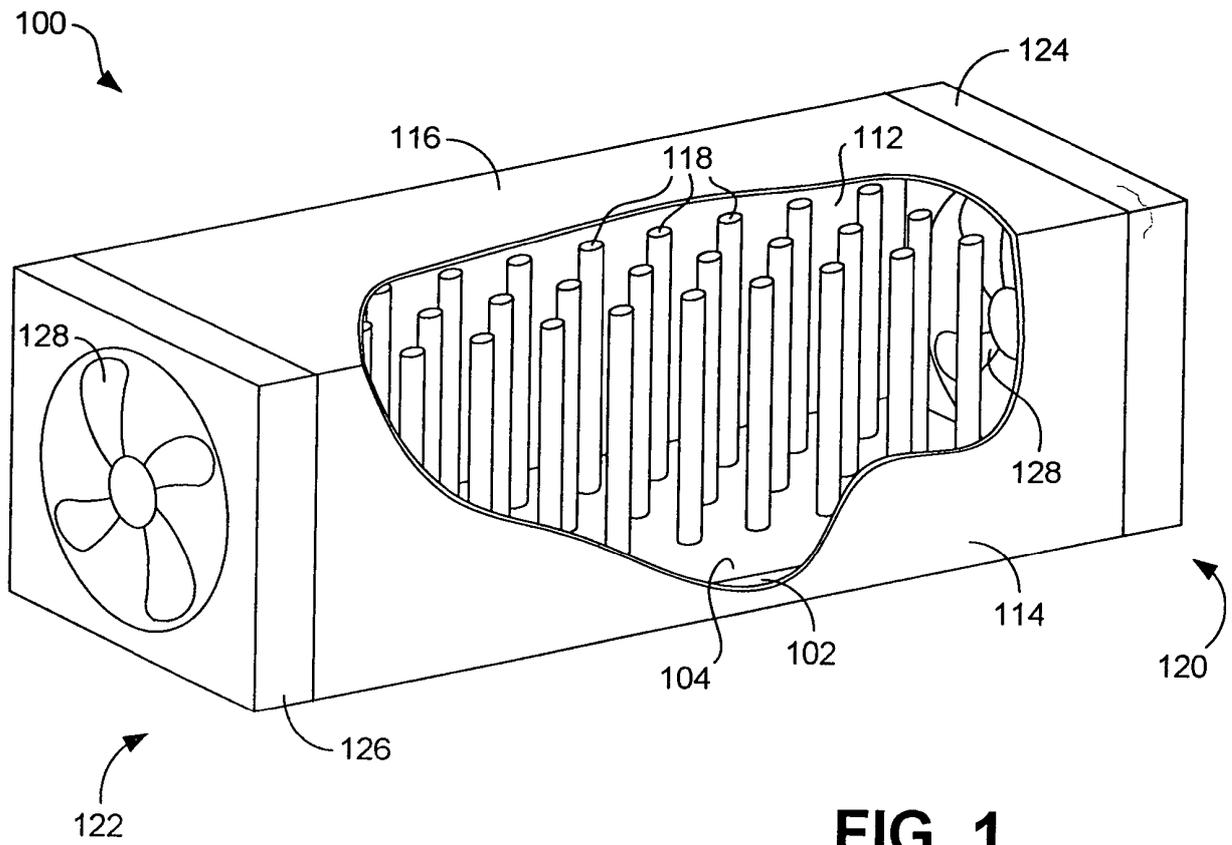
35. Computer gemäß einem der Ansprüche 29 bis 34, bei dem die Wärmeabfuhrvorrichtung (100) ferner ein Einlaßende, das angepaßt ist, um einen getriebenen Fluidfluß zu empfangen, und ein Auslaßende, das angepaßt ist, um den Fluidfluß abzulasen, umfaßt.

36. Computer gemäß Anspruch 35, bei dem die Wärmeabfuhrvorrichtung (100) ferner ein an dem Einlaßende der Vorrichtung positioniertes Einlaßgebläsemodul (124) aufweist, wobei das Einlaßgebläsemodul angepaßt ist, um ein Fluid in den Innendurchlaß zu treiben.

37. Computer gemäß Anspruch 35 oder 36, bei dem die Wärmeabfuhrvorrichtung (100) ferner ein an dem Auslaßende des Computers positioniertes Auslaßgebläsemodul (126) aufweist, wobei das Auslaßgebläsemodul angepaßt ist, um ein Fluid aus dem Innendurchlaß herauszuziehen.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



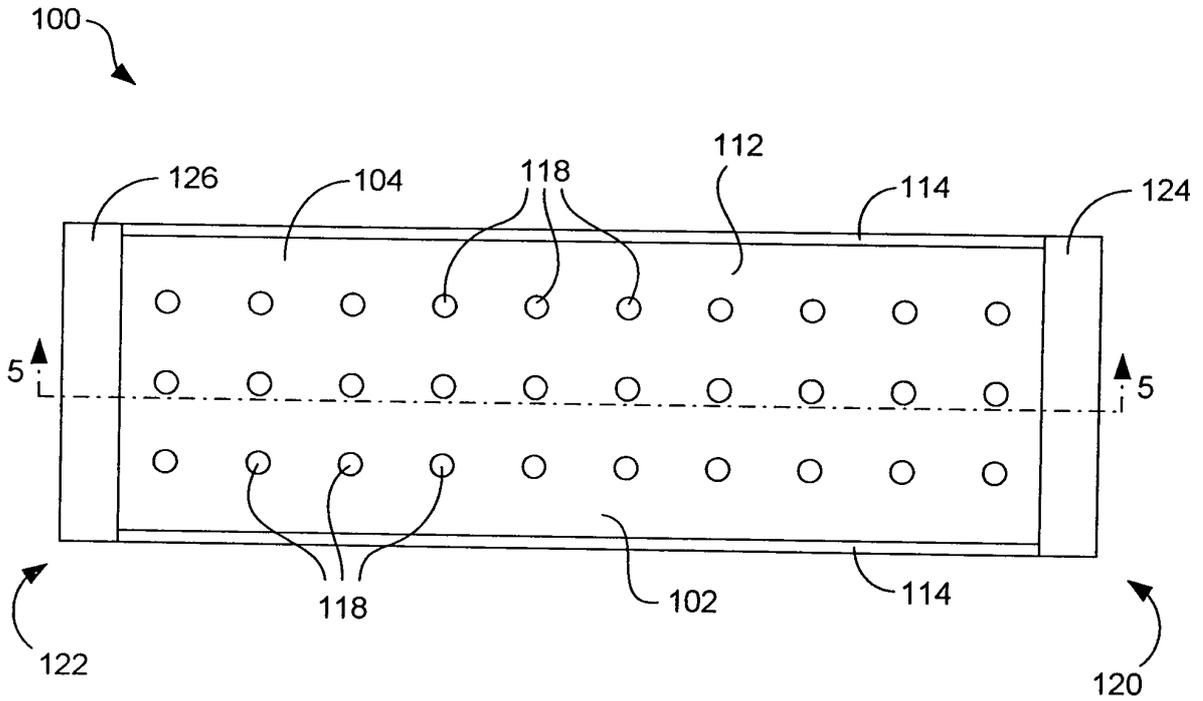


FIG. 3

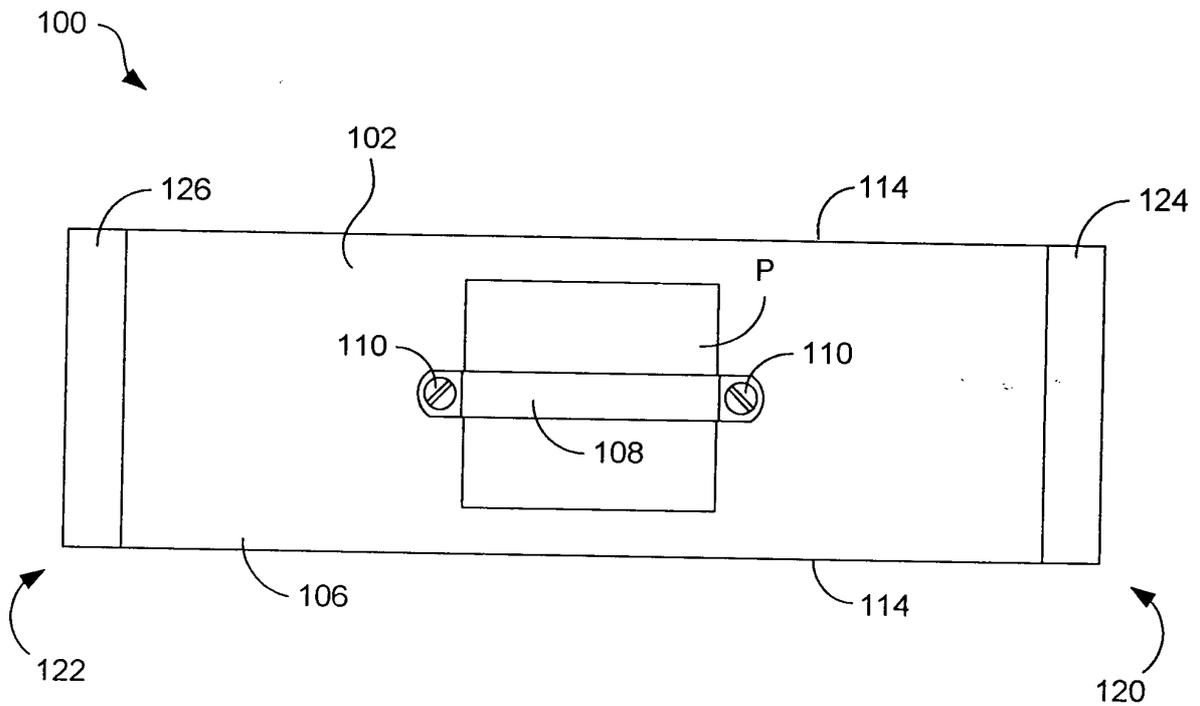


FIG. 4

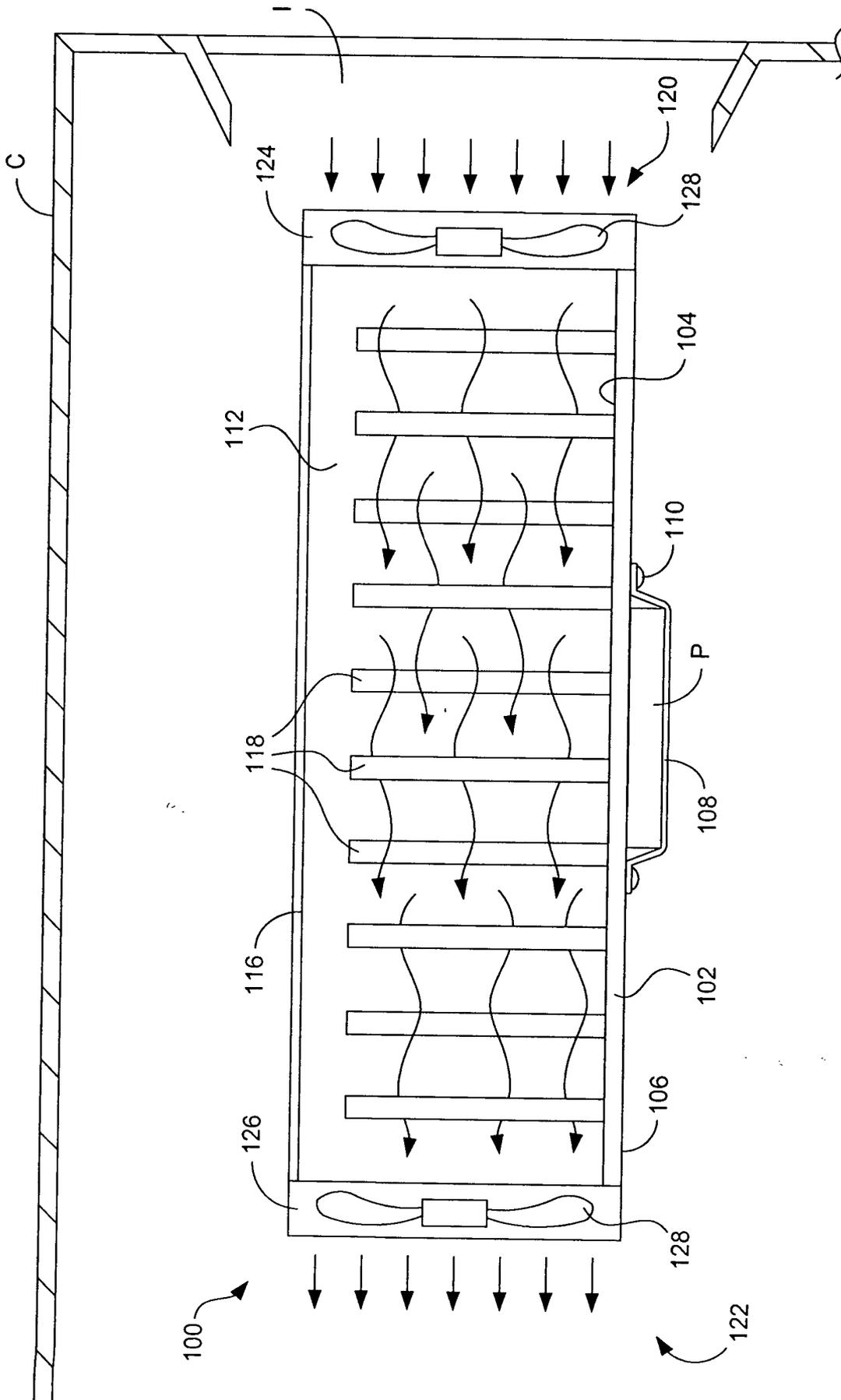


FIG. 5

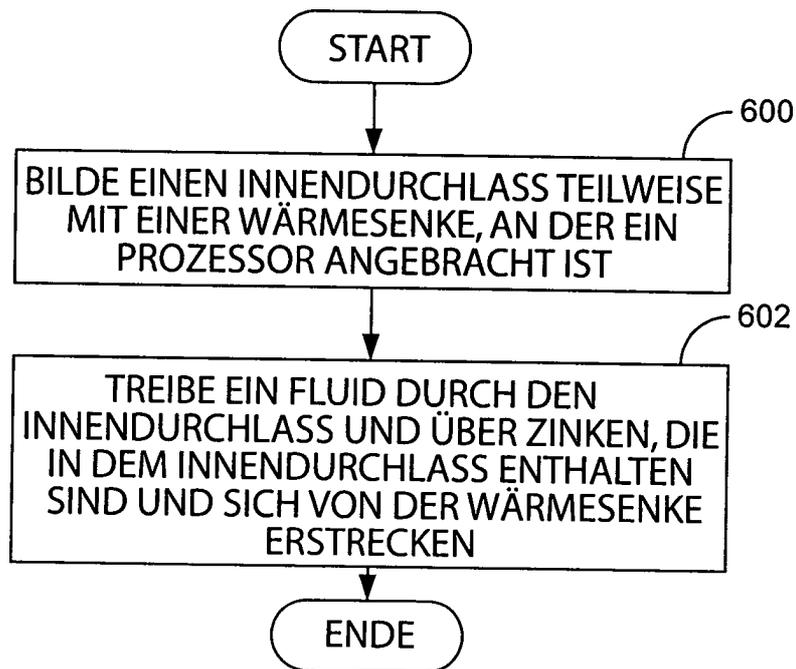


FIG. 6