

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 6 月 16 日 (16.06.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/055689 A1

- (51) 国際特許分類: **H05K 7/20, H01L 23/46**
- (21) 国際出願番号: **PCT/JP2004/017559**
- (22) 国際出願日: **2004 年 11 月 26 日 (26.11.2004)**
- (25) 国際出願の言語: **日本語**
- (26) 国際公開の言語: **日本語**
- (30) 優先権データ:
特願2003-403233 2003 年 12 月 2 日 (02.12.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社
安川電機 (KABUSHIKI KAISHA YASKAWA DENKI)
[JP/JP]: 〒8060004 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石
2 番 1 号 Fukuoka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 貴 剛 司 (NUKI,

Koji) [JP/JP]; 〒8060004 福岡県北九州市八幡西区黒
崎城石 2 番 1 号 株式会社安川電機内 Fukuoka (JP).

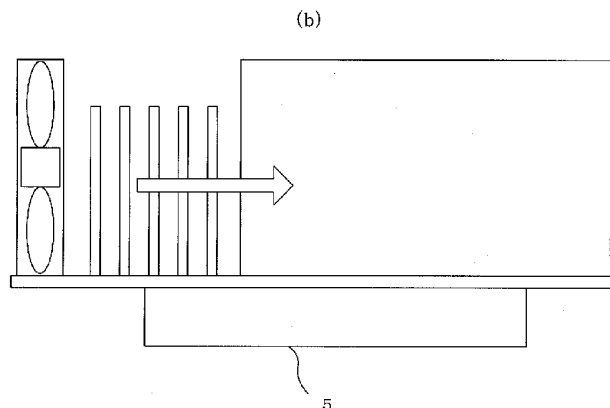
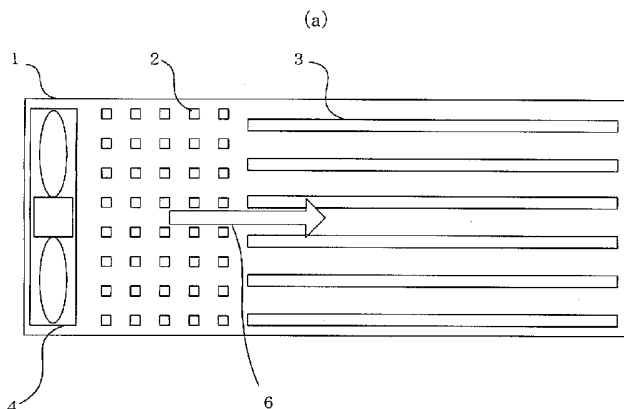
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可
能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,
KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

[続葉有]

(54) Title: COOLER FOR ELECTRONIC APPARATUS

(54) 発明の名称: 電子機器用冷却装置



(57) Abstract: A cooler where cooling ability is enhanced by efficiently guiding air from a fan to between fins, and as a result, the cooler can be downsized. A heat sink (1) has pin fins (2) and flat plate fins (3), and a fan (4) feeds cooling air (6) from the pin fins (2) toward the flat plate fins (3). In another example, the fan (4), the pin fins (2), and the flat plate fins (3) are arranged in series, and the cooling air (6) from the fan (4) is fed parallel to the heat sink (1). In still another example, the fan (4) is placed above the heat sink (1), and the cooling air (6) is fed vertically downward toward the pin fins (2). In still another example, the cooling air (6) is fed obliquely downward toward the pin fins (2) at a depression angle of 45°.

(57) 要約: ファンからの送風を効率よくフィン間に導くことにより冷却能力を向上させ、その結果小型化することができる冷却装置を提供する。ヒートシンク(1)にピンフィン(2)と平板フィン(3)を備え、ファン(4)は冷却風(6)をピンフィン(2)から平板フィン(3)に向けて流す。また、ファン(4)とピンフィン(2)および平板フィン(3)を、直列に配置して、ファン(4)の冷却風(6)をヒートシンク(1)に平行に流す。また、ファン(4)をヒートシンク(1)の上部に配置して、冷却風(6)をピンフィン(2)に向けて垂直下向きに流す。また、冷却風(6)をピンフィン(2)に向けて俯角45°で斜め下向きに流す。



CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,
IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

電子機器用冷却装置

技術分野

- [0001] 本発明は、ヒートシンクとファンからなる強制対流式の電子機器用冷却装置に関するものである。

背景技術

- [0002] 従来より、電子部品から発生する熱を放熱フィンを備えたヒートシンクに伝え、ファンで発生させた冷却風Wを前記放熱フィンに吹き付けて冷却する強制対流式の電子機器用冷却装置が知られている。近年、電子機器の高密度化に伴い、冷却装置の高性能化と小型化の要請が強くなっている。そのため、ヒートシンクの放熱面積を増やしたり、強制対流による冷却のためのファンの性能を向上させることにより、冷却能力を向上させている(特許文献1、特許文献2)。

- [0003] 図4は従来一般的な冷却装置の例を示す説明図で、(a)は上面図であり、(b)は側面図である。

図において、101は発熱部品102に密着して取り付けられたヒートシンクである。ヒートシンク101は平板フィン103を有し、また、ヒートシンク101の近傍にはファン104が取り付けられ、ファン104から吐出される冷却風105が平板フィン103の間に流入する。発熱部品102から発生した熱は、ヒートシンク101の平板フィン103に伝わり、さらに平板フィン103の表面から冷却風に放熱される。

特許文献1:特開平11-97872号公報

特許文献2:特開平10-154889号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0004] しかしながら、このような従来冷却装置においては、次のような問題があった。
- (1)ファンから吐出される冷却風は旋回流であり、そのため、冷却風がフィンにぶつかって乱流が発生するので、冷却風を効率良くフィン間に導くことができない。そのためヒートシンク全体での通風抵抗が大きくなり、ファンからの冷却風の流量が減少す

る。

(2)フィン間を流れる冷却風の流量と速度がフィン間ごとに異なり、一様な放熱能力にならず、冷却能力が十分に得られない。

(3)ヒートシンクやファンが小型化できず、電子機器全体が小型化できない。

本発明はこのような問題点に鑑みてなされたもので、ファンからの送風を効率よくフィン間に導くことにより冷却能力を向上させ、装置を小型化することができる冷却装置を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0005] 上記の課題を解決するために、本発明は、次のように構成したものである。

請求項1に記載の発明は、ヒートシンクとファンからなる強制対流式の電子機器用冷却装置において、前記ヒートシンクはピンフィンと平板フィンを備え、前記ファンは冷却風を前記ピンフィンから前記平板フィンに向けて流すことを特徴とするものである。

請求項2に記載の発明は、前記ファンと前記ピンフィンおよび前記平板フィンを、直列に配置して、前記ファンの冷却風を前記ヒートシンクに平行に流すことを特徴とするものである。

請求項3に記載の発明は、前記ファンを前記ヒートシンクの上部に配置して、冷却風を前記ピンフィンに向けて垂直下向きに流すことを特徴とするものである。

また、請求項4に記載の発明は、前記ファンを前記ヒートシンクの上部に配置して、冷却風を前記ピンフィンに向けて俯角45°で斜め下向きに流すことを特徴とするものである。

発明の効果

[0006] 本発明のよれば、次のような効果がある。

請求項1および請求項2に記載の発明によれば、ファン近傍にピンフィンを配置して、ピンフィンから平板フィンに向けて冷却風を流すことにより、通風抵抗を減少させ、ファンからの冷却風を有効に活用することによって冷却能力を向上することができる、冷却装置全体を小型化することができる。

請求項3に記載の発明によれば、冷却風をピンフィンに向けて垂直下向きに吹き付

けるので、ファン直近の流速の大きい冷却風をピンフィンとヒートシンクのベース面に導くことができるため、更に冷却能力を向上させることができる。

また、請求項4に記載の発明によれば、冷却風をピンフィンに向けて俯角45°で斜め下向きに吹き付けるので、請求項2の発明と請求項3の発明の中間の特性が得られ、各電子装置に合わせた、高性能で小型の冷却装置を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本発明の第1実施例を示す冷却装置の説明図で、(a)は上面図であり、(b)は側面図である。

[図2]本発明の第2実施例を示す冷却装置の説明図で、(a)は上面図であり、(b)は側面図である。

[図3]本発明の第3実施例を示す冷却装置の説明図で、(a)は上面図であり、(b)は側面図である。

[図4]従来技術の例を示す冷却装置の説明図で、(a)は上面図であり、(b)は側面図である。

符号の説明

[0008] 1 ヒートシンク、2 ピンフィン、3 平板フィン、4 ファン、5 発熱部品、6 冷却風、7 ベース面、101 ヒートシンク、102 発熱部品、103 平板フィン、104 ファン、105 冷却風

発明を実施するための最良の形態

[0009] 以下、本発明の具体的実施態様を、図に基づいて説明する。

実施例 1

[0010] 図1は、本発明の第1実施例を示す冷却装置の説明図で、(a)は上面図であり、(b)は側面図である。

図において、1はヒートシンクである。ヒートシンク1には放熱フィンとして、ピンフィン2と平板フィン3を備えている。4はファンであり、通風方向がヒートシンク1の通風方向と同方向を保ち、かつピンフィン2の直近に固定されている。5は発熱部品である。発熱部品5はヒートシンク1に密着し、熱をヒートシンク1に伝達する。6はファン4から吹

き出す冷却風である。

ファン4から吐出された冷却風6は、ピンフィン2に吹き付けられ、ピンフィン間を流れる。ピンフィン2では、ファン直近の流速の大きい冷却風が流れるため、効率良く放熱される。また、ピンフィン2を通過する間に冷却風6は整流され、整流された冷却風6が平板フィン3にスムーズに流入していく。このとき、ヒートシンク1に伝達された熱は、平板フィン3から冷却風6に放熱され、冷却風6はヒートシンク1から抜けていく。

実施例 2

[0011] 図2は、本発明の第2実施例を示す冷却装置の説明図で、(a)は上面図であり、(b)は側面図である。前記第1実施例と共通する構成要素には同一の符号を付したので、説明を省略する。

ファン4は、ヒートシンク1の上部のピンフィン2の先端の直近に固定され、冷却風6をピンフィン2及びヒートシンク1のベース面7に向けて、垂直下向きに吹付ける。そのため、ファン4直近の流速の大きい冷却風6が、ピンフィン2間およびヒートシンク1のベース面7上を流れ、効率良く放熱される。また、ピンフィン2を通過する間に冷却風6は整流され、整流された冷却風6が平板フィン3にスムーズに流入していく。このとき、ヒートシンク1に伝達された熱は、平板フィン3の表面から冷却風6に放熱され、冷却風6はヒートシンク1から抜けていく。

実施例 3

[0012] 図3は、本発明の第3実施例を示す冷却装置の説明図で、(a)は上面図であり、(b)は側面図である。前記第1および第2実施例と共通する構成要素には同一の符号を付したので、説明を省略する。

ファン4は、ヒートシンク1の上部のピンフィン2の先端の直近に斜め45° に固定され、ピンフィン2もファン4の傾きに合わせて一方が高く他方が低くなっている。ファン4は冷却風6をピンフィン2及びヒートシンク1のベース面7に向けて、俯角45° で斜め下向きに吹付ける。そのため、ファン4直近の流速の大きい冷却風6が、ピンフィン2間およびヒートシンク1のベース面7上を流れ、効率良く放熱される。また、ピンフィン2を通過する間に冷却風6は整流され、整流された冷却風6が平板フィン3にスムーズに流入していく。このとき、ヒートシンク1に伝達された熱は、平板フィン3の表面から

冷却風6に放熱され、冷却風6はヒートシンク1から抜けていく。

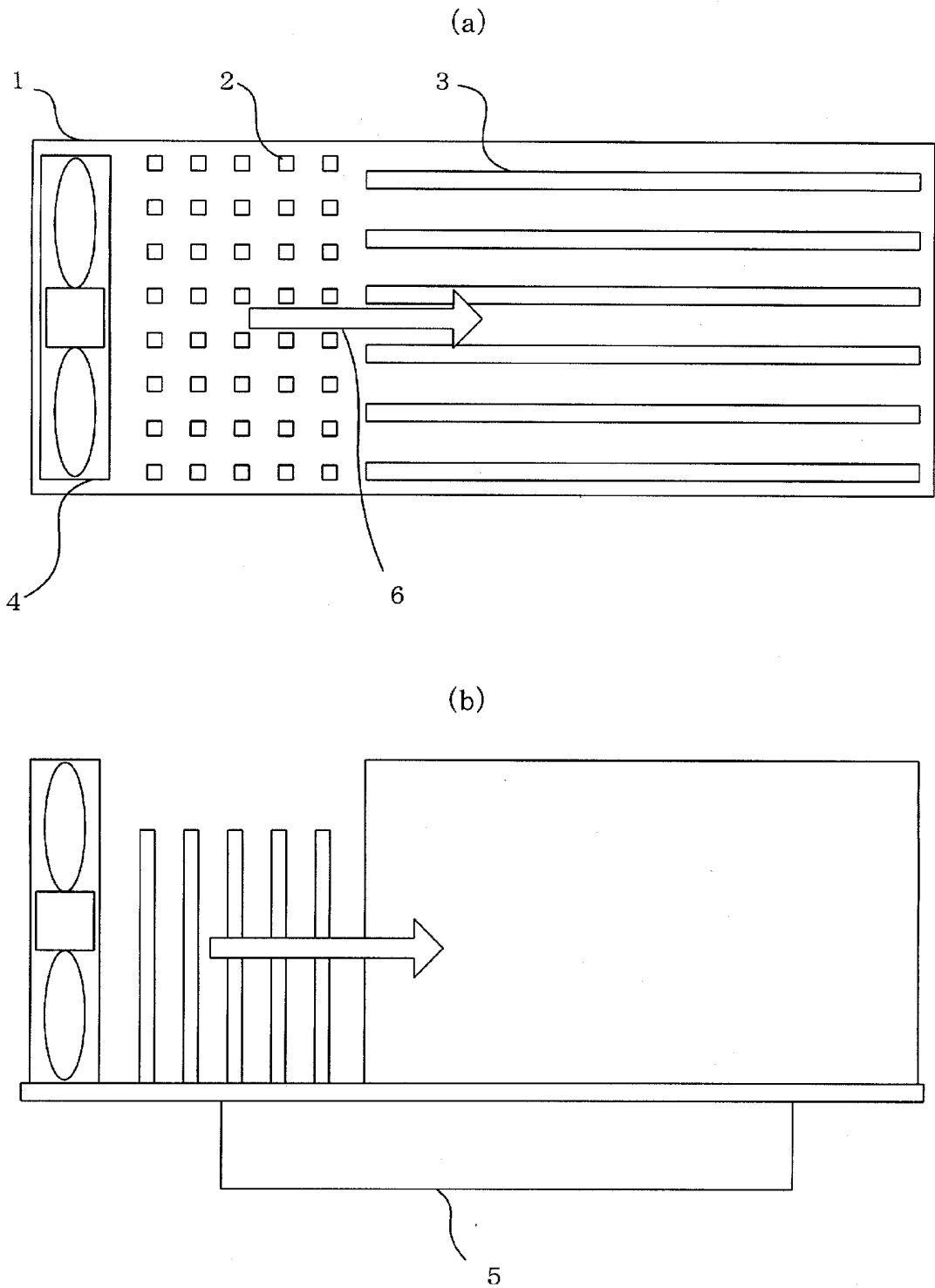
産業上の利用可能性

- [0013] 本発明は、ヒートシンクとファンからなる強制対流式の電子機器用冷却装置に適用して、ファンからの冷却風を有効に活用することによって冷却能力を向上させることができ、冷却装置全体を小型化することができる電子機器用冷却装置を製造、提供する分野に利用することができる。

請求の範囲

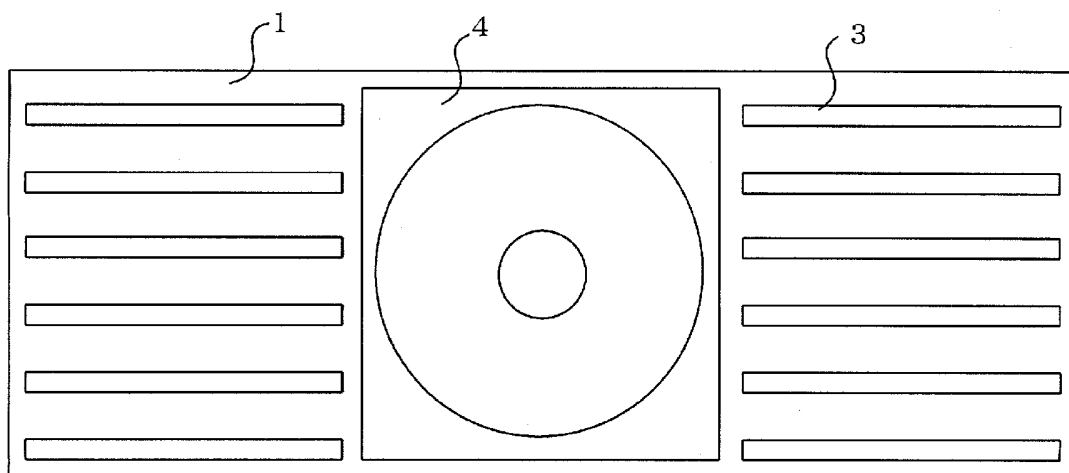
- [1] ヒートシンクとファンからなる強制対流式の電子機器用冷却装置において、前記ヒートシンクはピンフィンと平板フィンを備え、前記ファンは、冷却風を前記ピンフィンから前記平板フィンに向けて流すことを特徴とする電子機器用冷却装置。
- [2] 前記ファンと前記ピンフィンおよび前記平板フィンは、直列に配置され、前記ファンの冷却風が前記ヒートシンクに平行に流れることを特徴とする請求項1に記載の電子機器用冷却装置。
- [3] 前記ファンは、前記ヒートシンクの上部にあって、冷却風を前記ピンフィンに向けて垂直下向きに流すことを特徴とする請求項1に記載の電子機器用冷却装置。
- [4] 前記ファンは、前記ヒートシンクの上部にあって、冷却風を前記ピンフィンに向けて俯角45°で斜め下向きに流すことを特徴とする請求項1に記載の電子機器用冷却装置。

[図1]

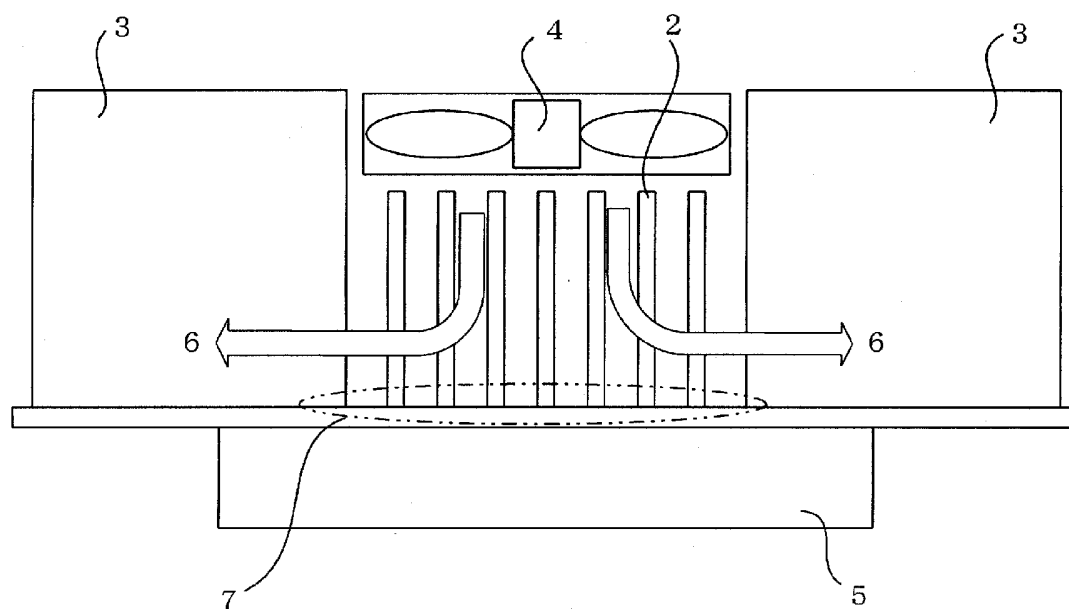


[図2]

(a)

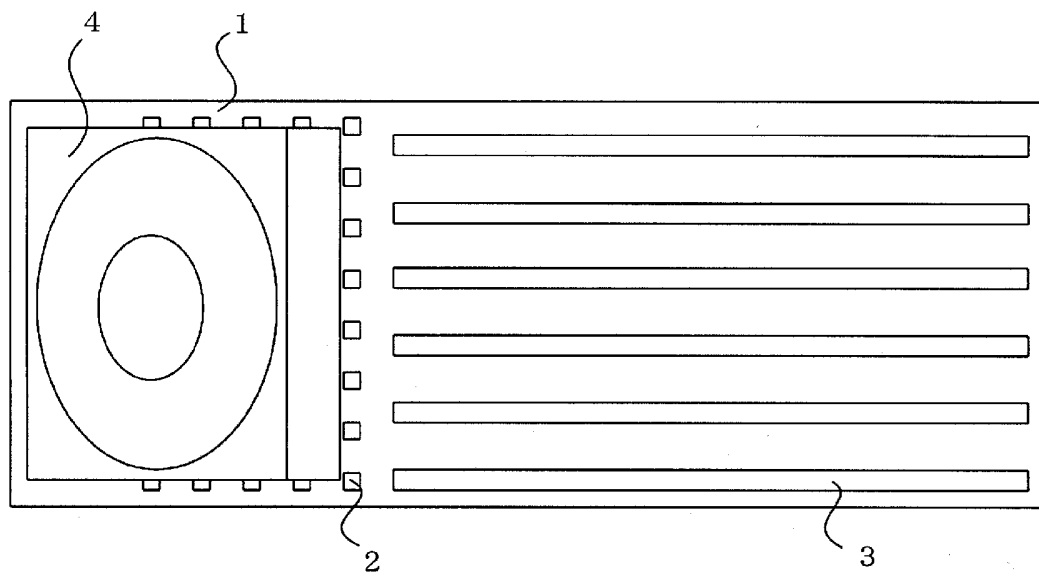


(b)

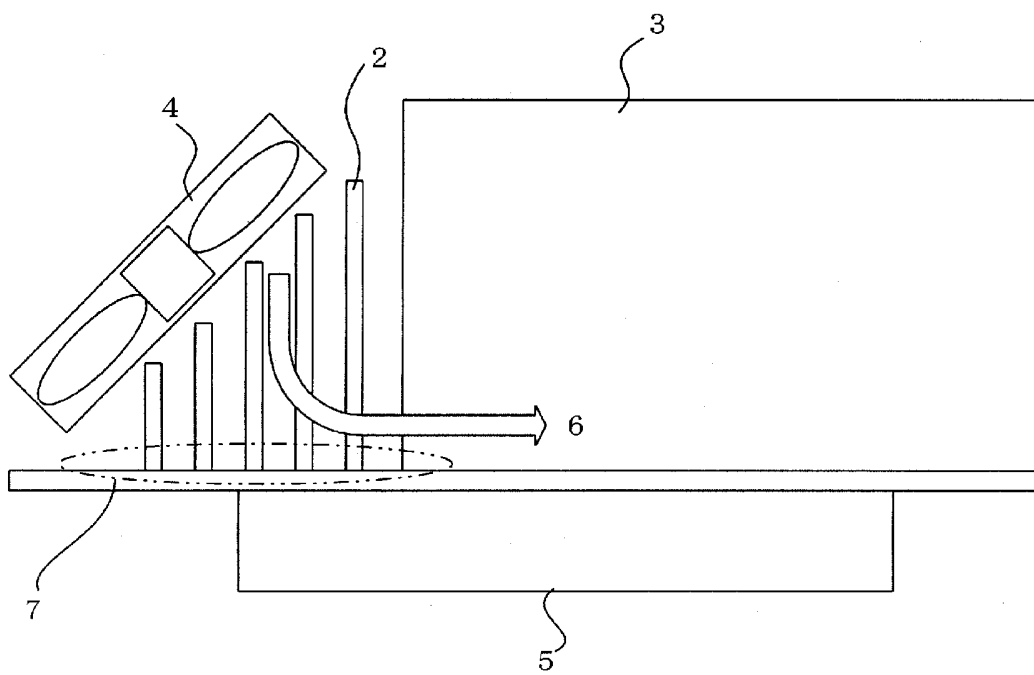


[図3]

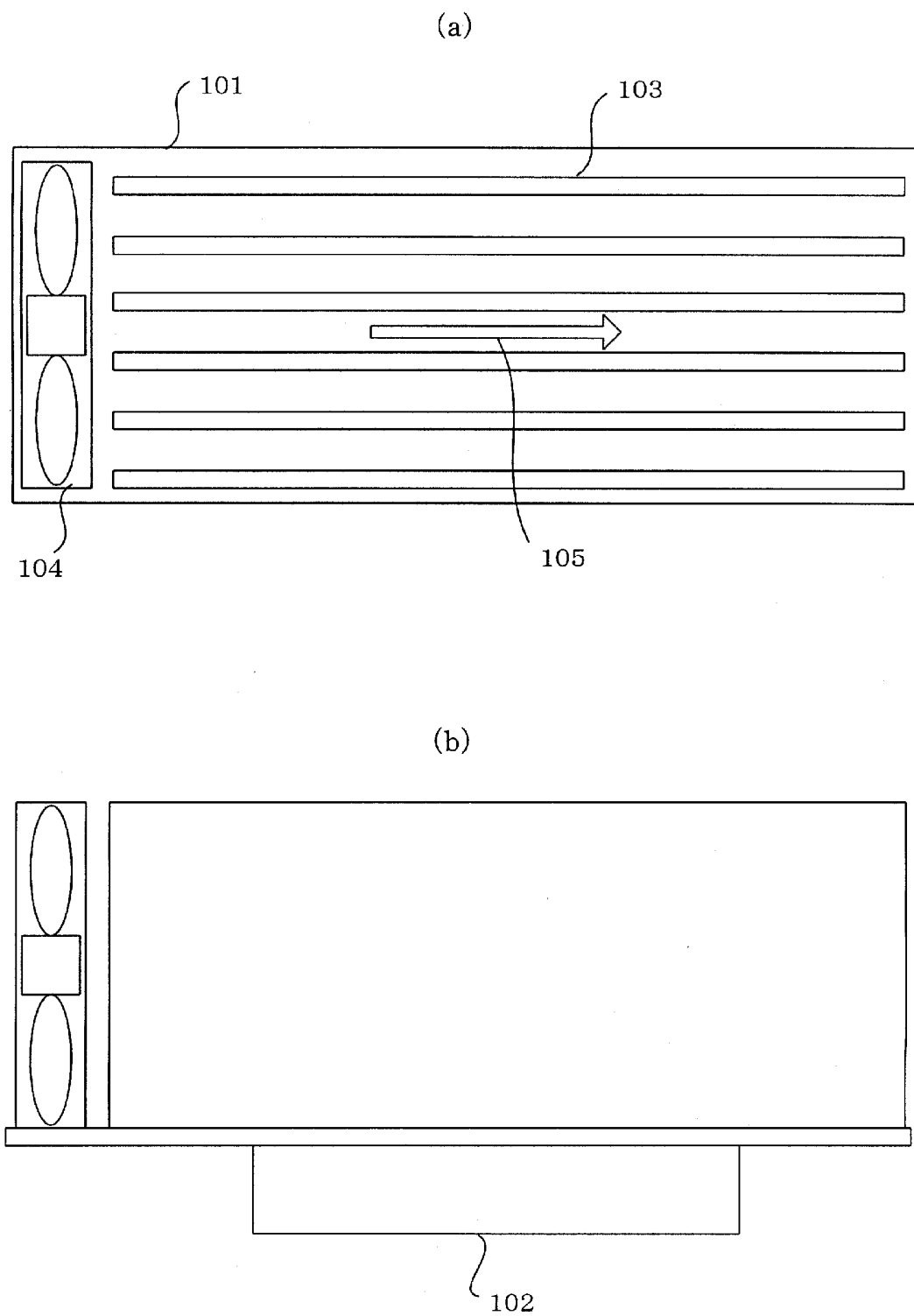
(a)



(b)



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017559

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H05K7/20, H01L23/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H05K7/20, H01L23/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2001-102508 A (Mitsubishi Electric Corp.), 13 April, 2001 (13.04.01), Par. Nos. [0060] to [0063]; Figs. 16, 17 (Family: none)	1, 3 2, 4
Y	JP 2002-359331 A (Gateway Inc.), 13 December, 2002 (13.12.02), Full text; all drawings & EP 001258921 A2 & US 2002-0185259 A1	2, 4
E, A	JP 2003-347779 A (Mitsubishi Electric Corp.), 05 December, 2003 (05.12.03), Par. Nos. [0052] to [0060]; Figs. 8, 9 (Family: none)	1, 2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 December, 2004 (08.12.04)

Date of mailing of the international search report
28 December, 2004 (28.12.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H05K7/20, H01L23/46

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H05K7/20, H01L23/46

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 2001-102508 A (三菱電機株式会社) 2001.	1, 3
Y	04. 13, 項目【0060】～【0063】, 図16, 図17 (ファミリーなし)	2, 4
Y	J P 2002-359331 A (ゲートウェイ, インコーポレイ テッド) 2002. 12. 13, 全文, 全図&EP 001258 921 A2&US 2002-0185259 A1	2, 4
EA	J P 2003-347779 A (三菱電機株式会社) 200 3. 12. 05, 項目【0052】～【0060】, 図8, 図9 (ファミリーなし)	1, 2

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08.12.2004

国際調査報告の発送日

28.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

内田博之

3 S

8917

電話番号 03-3581-1101 内線 6161