

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2013年9月19日(19.09.2013)



(10) 国際公開番号  
WO 2013/136443 A1

- (51) 国際特許分類:  
H05K 7/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/056420
- (22) 国際出願日: 2012年3月13日(13.03.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社(FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 鈴木孝則(SUZUKI, Takanori) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 片山修平(KATAYAMA, Shuhei); 〒1040031 東京都中央区京橋1-6-1 三井住友海上テプコビル Tokyo (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, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

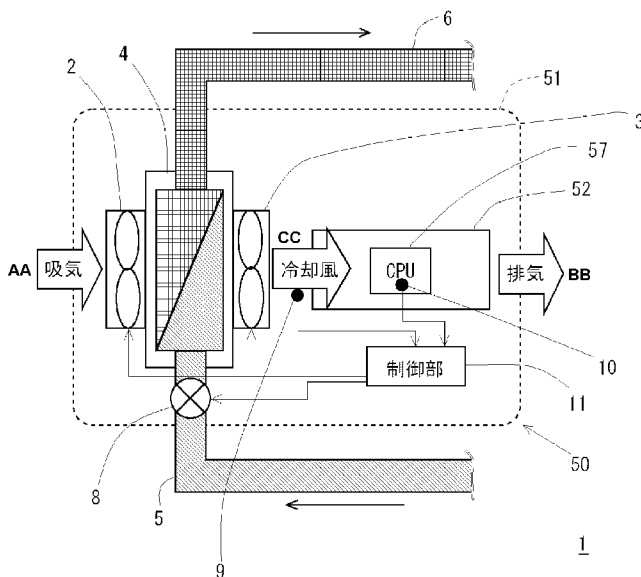
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: COOLING DEVICE FOR ELECTRONIC DEVICE AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 電子装置の冷却装置及び電子装置

[図1]



11 CONTROL UNIT  
AA AIR INTAKE  
BB AIR DISCHARGE  
CC COOLING WIND

果を得ることができる。

(57) Abstract: This cooling device for an electronic device is provided with: a fan provided within the electronic device provided with an electronic component; a heat exchanging section that exchanges heat between a coolant and a gas in-taken by the fan, obtaining a cooling wind; a temperature information acquisition unit that acquires temperature information for apprehending the state of cooling of the electronic component; a coolant flow state control unit that alters the flow state of the coolant; and a control unit that controls the rotational speed of the fan and the coolant flow state control unit on the basis of temperature information acquired by the temperature information acquisition unit. By means of introducing the cooling wind obtained by exchanging heat with the coolant, it is possible to obtain a suitable cooling effect while causing the rotational speed of the fan to be a low-speed driving state.

(57) 要約: 電子装置の冷却装置は、電子部品を備えた電子装置内に設けられるファンと、前記ファンによって吸気された気体と冷媒との間で熱交換を行い、冷却風を得る熱交換部と、前記電子部品の冷却状態を把握するための温度情報を取得する温度情報取得部と、前記冷媒の流通状態を変更する冷媒流通状態制御部と、前記温度情報取得部によって取得された温度情報に基づいて、前記ファンの回転速度と、前記冷媒流通状態制御部を制御する制御部と、を備える。冷媒との熱交換により得られた冷却風を導入することにより、ファンの回転速度を低速稼働状態とすつ、適切な冷却効

WO 2013/136443 A1

## 明 細 書

**発明の名称**：電子装置の冷却装置及び電子装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、電子装置の冷却装置及び電子装置に関する。

### 背景技術

[0002] 半導体を備える大型電算機や、サーバ装置等の電子装置は、その稼動に伴い発熱する。このため、電子装置は、冷却ファンを備える。昨今、例えば、サーバ装置は、サーバルーム内において高密度に設置されるようになり、CPU (Central Processing Unit) やメモリなどの電子部品の消費電力も増加して、発生する熱量が上がっている。この結果、サーバルーム内では、他のサーバ装置の排気を吸い込んでしまうため、サーバ装置内に取り込まれる吸気温度が上昇し、冷却効率が低下する。この吸気温度の上昇に伴う冷却効率の低下に対処すべく、より多くの冷却風量の確保が必要となり、冷却用のファンの増設や、ファンの高速稼動が求められる。ファンの増設や、ファンの高速稼動は、騒音問題の一因となり得る。

[0003] このような状況に対し、従来、種々の冷却装置、冷却方法が提案されている。例えば、キャビネット収容型情報処理装置の冷却方法（特許文献1参照）が知られている。特許文献1には、情報処理装置を収納するキャビネットに冷却装置を設置し、キャビネットを構成する中空の柱を通じて冷却装置によって冷却された空気を情報処理装置に供給する冷却方法が開示されている。特許文献1には、冷却装置としてクーラーが示されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開平11-212674号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] 前記特許文献1に開示された冷却方法は、クーラーを用いている。クーラ

一自身が発する熱もラックキャビネット上部から排出されており、情報処理装置の冷却効率を低下させることになりかねない。冷却効率の低下は、冷却ファンの高速稼動に繋がる。

[0006] そこで、1つの側面では、本発明は、ファンを低速稼動させることを課題とする。

### 課題を解決するための手段

[0007] かかる課題を解決するために、本明細書に開示された電子装置の冷却装置は、電子部品を備えた電子装置内に設けられるファンと、前記ファンによって吸気された気体と冷媒との間で熱交換を行い、冷却風を得る熱交換部と、前記電子部品の冷却状態を把握するための温度情報を取得する温度情報取得部と、前記冷媒の流通状態を変更する冷媒流通状態制御部と、前記温度情報取得部によって取得された温度情報に基づいて、前記ファンの回転速度と、前記冷媒流通状態制御部を制御する制御部と、を備える。

[0008] 熱交換部は、冷媒と冷却風とを熱交換させる。冷媒は、冷却風から奪った熱を外部へ持ち去ることができる。また、熱交換部自身は排気しないため、電子装置に導入される空気を暖めることがない。また、熱交換部は、電子装置内に導入される気体を直接冷却するため、効率よく電子装置を冷却することができる。さらに、電子装置毎の温度制御が可能となる。この結果、ファンの低速稼動状態を維持することが容易となる。

### 発明の効果

[0009] 1実施形態における電子装置の冷却装置によれば、できるだけファンを低速稼動させることができる。

### 図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は実施例1の冷却装置の概略構成を示す説明図である。

[図2]図2は実施例1の冷却装置が備える制御部の機能ブロック図の一例である。

[図3]図3は実施例1の冷却装置を備えた電子装置の概略構成を示す説明図である。

[図4]図4は実施例1の冷却装置の制御の一例を示すフロー図である。

[図5]図5は実施例1の冷却装置の動作の一例を示すタイムチャートである。

[図6]図6は実施例2の冷却装置を備えた電子装置の概略構成を示す説明図である。

## 発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施形態について、添付図面を参照しつつ説明する。ただし、図面中、各部の寸法、比率等は、実際のものとは完全に一致するようには図示されていない場合がある。また、図面によっては細部が省略されて描かれている場合もある。

### 実施例 1

[0012] 図1は実施例1の冷却装置1の概略構成を示す説明図である。電子装置の冷却装置（以下、単に、冷却装置という）1は、マザーボード（MB）52上にCPU（Central Processing Unit）57、その他の電子部品を備えたサーバ装置50を冷却する。サーバ装置50は電子装置の一例である。サーバ装置50は、筐体51を備えている。電子装置は、電算機等の情報処理装置であってもよい。冷却装置1は、サーバ装置50内、具体的には、サーバ装置50が備える筐体51内に気体を吸気するファンである第1冷却ファン2及び第2冷却ファン3を備える。第1冷却ファン2及び第2冷却ファン3は、サーバ装置50の前側から気体を吸気する。第1冷却ファン2は、筐体51の外部から気体を吸い込み、第2冷却ファン3は、第1冷却ファン2によって吸い込まれた気体を筐体51の後方へ向かって押し出す。第1冷却ファン2及び第2冷却ファン3は、それぞれ、高速稼動（100%出力）と低速稼動（50%出力）との間で回転速度を切り替えることができる。第1冷却ファン2と第2冷却ファン3との間には、熱交換器4が配置されている。熱交換器4は、熱交換部に相当する。熱交換器4は、気体と冷媒との間で熱交換を行い、冷却風を得る。熱交換器4は、フィンチューブ型であり、チューブ内を冷媒が流通し、チューブ間を流通する気体が冷却されて冷却風となる。気体と冷媒との間で熱交換できるものであれば、熱交換器の形式は、ど

のようなものであってもよい。実施例 1 において、冷媒は、冷却水を採用しているが、従来周知のどのような冷媒も用いることができる。すなわち、冷媒は、液体であってもよいし、気体であってもよい。専用の冷却水であってもよいし、冷却油であってもよい。

[0013] 熱交換器 4 と、第 1 冷却ファン 2 及び第 2 冷却ファン 3 とは、対向配置されている。これにより、第 1 冷却ファン 2 及び第 2 冷却ファン 3 により、筐体 5 1 内へ導入される気体が、直接熱交換器によって冷却されて冷却風となる。

[0014] 熱交換器 4 には、冷却された冷媒が導入される導入管 5 が接続されるとともに、熱交換後の暖められた冷媒を排出する導出管 6 が接続されている。導入管 5 にはポンプ 7 が接続されている。ポンプ 7 が稼動することにより、気体との熱交換を行う冷媒が熱交換器 4 に供給される。サーバ装置 5 0 がサーバルーム内に設置される場合は、導入管 5 及び導出管 6 は、サーバルーム外まで延長されることが望ましい。すなわち、サーバルーム内から熱を持ち去るように配管を行う。導入管 5 は、例えば、10℃以下に冷却された冷媒を熱交換器 4 に導入する。導入管 5 と導出管 6 は、循環型としてもよいが、この場合、導出管 6 から導出された冷媒を再び冷却し、その後、導入管 5 に戻す。

[0015] 冷却装置 1 は、冷媒の流通状態を変更する冷媒流通制御部として、制御弁 8 を備えている。制御弁 8 は開閉弁であり、導入管 5 上に設けられている。実施例 1 の制御弁 8 は、全開と全閉との間で切り替えられるが、開弁量を細分化できるものを用いてもよい。冷却装置 1 は、サーバ装置 5 0 が備える電子部品の冷却状態を把握するための温度情報を取得する温度情報取得部としての第 1 温度センサ 9 及び第 2 温度センサ 1 0 を備える。冷却状態を把握する対象となる電子部品は、最も発熱量が多いものとする。実施例 1 では、マザーボード 5 2 上に配置された CPU 5 7 を測温対象としている。第 1 温度センサ 9 は熱交換器 4 によって冷却され、第 1 冷却ファン 2 及び第 2 冷却ファン 3 によって CPU 5 7 に向かって送風される冷却風の温度を測定する。

一方、第2温度センサ10は、CPU57自体の温度を測定している。

[0016] 冷却装置1は、制御部11を備えている。制御部11は、第1冷却ファン2、第2冷却ファン3及び制御弁8と電氣的に接続されている。また、制御部11は、第1温度センサ9及び第2温度センサ10と電氣的に接続されている。制御部11は、第1温度センサ9及び第2温度センサ10によって取得された温度情報に基づいて、第1冷却ファン2及び第2冷却ファン3の回転速度を制御する。また、制御部11は、第1温度センサ9及び第2温度センサ10によって取得された温度情報に基づいて、制御弁8に指令を発し、冷媒の流通状態を制御する。図2は、制御部11の機能ブロック図の一例を示している。制御部11は、演算部11a、冷却ファン制御部11b、温度取得部11c、冷媒流通制御部11dを備えている。また、制御部11は、温度制御テーブル11eを記憶している。演算部11aは、温度取得部11cを通じて第1温度センサ9及び第2温度センサ10から取得した温度情報を温度制御テーブル11eと比較する。そして、制御部11は、演算部11aにおける比較結果に基づいて冷却ファン制御部11bを通じて第1冷却ファン2及び第2冷却ファン3の回転速度を制御する。また、制御部11は、演算部11aにおける比較結果に基づいて冷媒流通制御部11dを通じて制御弁8の開閉を制御し、冷媒の流通状態を制御する。

[0017] つぎに、図3を参照して、冷却装置1を実際にサーバ装置50に組み込んだ状態について説明する。サーバ装置50は、内部にマザーボード52、パワーサプライユニット(PSU)53及びバックボード54を備えている。PSU53とバックボード54とはコネクタ55によって接続されている。バックボード54とマザーボード52とはコネクタ56によって接続されている。マザーボード52上には、CPU57及びサービスプロセッサ(SP)58が搭載されている。サービスプロセッサ58上には、制御部11が搭載される。サーバ装置50の筐体51の前面側には、前側から順に第1冷却ファン2、熱交換器4及び第2冷却ファン3が設置されている。熱交換器4には上述のように導入管5及び導出管6が接続されている。導入管5及び導

出管6は、筐体6内を通過して、外部へ引き出されている。第1温度センサ9は、バックボード54上に配置されている。バックボード54は、第2冷却ファン3の後側に位置しているため、第1温度センサ9をバックボード54上に配置することにより、導入された冷却風の温度を測定することができる。第2温度センサ10は、電子部品の中で最も発熱量が大きいCPU57上に配置されている。

[0018] つぎに、冷却装置1の制御の一例について説明する。冷却装置1は、制御部11に予め記憶された温度制御テーブル11eと取得された温度情報とを比較することによって行われる。ここで、温度制御テーブル11eの内容を表1に示す。

表1

条件	吸気温度(Ti)、CPU温度(Tj)	冷却ファン回転速度	冷媒流通状態
Tn	$T_i \leq 20^{\circ}\text{C}$ or $T_j \leq 45^{\circ}\text{C}$	低速稼動	停止
Th1	$T_i \geq 23^{\circ}\text{C}$ or $T_j \geq 55^{\circ}\text{C}$	低速稼動	流通
Th2	$T_i \geq 25^{\circ}\text{C}$ or $T_j \geq 65^{\circ}\text{C}$	高速稼動	流通

[0019] ここで、吸気温度Tiは第1温度センサ9によって取得された温度である。条件Tnは、低温判定を行うための条件(閾値)である。CPU温度Tjは第2温度センサ10によって取得された温度である。Ti ≤ 20°C又はTj ≤ 45°Cであるときは、冷媒の流通を停止して過剰冷却を防止する。電子装置であるサーバ装置50は、作動するための適切な温度条件を有する。すなわち、サーバ装置50は、温度が高すぎても低すぎてもその作動に影響を受ける。そこで、サーバ装置50が備える電子部品であるCPU57の冷却状態を判定するために、低温判定を行うための閾値としてTi = 20°C又はTj = 45°Cが設定されている。

[0020] 条件Th1は、冷媒を流通させて、積極的に冷却風の温度を低下させるための条件(閾値)である。条件Th2は、第1冷却ファン2及び第2冷却ファン3の回転速度を低速稼動と高速稼動との間で切り替えるための条件(閾

値)である。ここで、 $T_i = 25^\circ\text{C}$ との閾値は、冷却装置1の冷却能力を反映させて算出される値の一例である。具体的には、 $T_i = 25^\circ\text{C}$ との閾値は、第1冷却ファン2及び第2冷却ファン3を低速稼働させたときに、CPU57を適切な温度に冷却することができる温度として規定されている。また、 $T_j = 65^\circ\text{C}$ との閾値は、CPU57が保証している動作限界値(例えば、 $70^\circ\text{C}$ )を考慮して、この動作限界値に対して余裕を持たせた温度として規定されている。

[0021] 制御部11は、図4に一例を示すフロー図に基づく制御を行う。図4に示すフロー図に基づく制御は一定期間毎に繰り返し行われる。例えば、タイマーによる監視周期を1分間に設定することにより、1分毎の繰り返し制御となる。図5に示すタイムチャートの一例は、繰り返し行われる制御の一巡目から三巡目までを示している。また、制御開始時の状態は、制御弁8が閉弁状態で第1冷却ファン2及び第2冷却ファン3は、いずれも低速稼働とされているものとする。また、サーバ装置50の温度状態は、徐々に上昇する場合を想定している。

[0022] まず、一巡目について説明する。制御部11は、ステップS1で温度情報を取得する。そして、制御部11の演算部11aは、ステップS2において $T_n$ 条件を充足するか否かを判断する。制御部11は、ステップS2でYesと判断したときは、ステップS3へ進む。ステップS3では、制御部11は、冷媒流通制御部11dを通じて制御弁8を閉弁状態とする。これにより、冷媒の流通を停止する。この結果、冷却風の過度の冷却が回避され、ひいては、CPU57の過度の冷却も回避される。ステップS3に引き続き行われるステップS4では、ファン、すなわち、第1冷却ファン2及び第2冷却ファン3が低速稼働状態とされる。第1冷却ファン2及び第2冷却ファン3が低速稼働状態とされることにより、その駆動音を低減することができる。一巡目において、ステップS2における判断がYesとされたときは、ステップS5~S8の処置はスキップされる。

[0023] つぎに、二巡目について説明する。制御部11は、二巡目のステップS1



で取得された温度情報に基づいてステップS2の判断を行う。その結果、ステップS2でN oと判断したときはステップS5へ進む。そして、制御部11の演算部11aは、ステップS5においてTh1条件を充足するか否かを判断する。制御部11は、ステップS5でY e sと判断したときは、ステップS6へ進む。ステップS6では、制御部11は、冷媒流通制御部11dを通じて制御弁8を開弁状態とする。これにより、冷媒の流通が開始される。この結果、低温の冷媒が熱交換器4へ導入され、冷却風との熱交換が行われる。これにより、気体が冷却されて冷却風となって供給され、CPU57が適切な温度に冷却される。なお、制御部11は、ステップS5でN oと判断したときは、ステップS3及びステップ4の処理を行う。すなわち、制御弁8を閉弁状態とし、第1冷却ファン2及び第2冷却ファン3の低速稼動状態を維持する。ステップS6に引き続き行われるステップS7では、制御部11の演算部11aは、Th2条件を充足するか否かを判断する。制御部11は、ステップS7でN oと判断したときは、ステップS4へ進む。すなわち、第1冷却ファン2及び第2冷却ファン3の低速稼動状態を維持する。このように、第1冷却ファン2及び第2冷却ファン3が低速稼動状態とされることにより、ファンの駆動音を低減することができる。また、仮に、冷媒との熱交換を行わない場合は、第1冷却ファン2及び第2冷却ファン3を高速稼動させてCPU57を冷却することが求められる。ところが、実施例1の冷却装置1では、冷却風の温度を低くすることができるため、第1冷却ファン2及び第2冷却ファン3の回転速度を低速に維持しつつ、CPU57を適切に冷却することができる。

[0024] つぎに、三巡目について説明する。制御部11は、三巡目のステップS1で取得された温度情報に基づいてステップS2の判断を行う。その結果、ステップS2でN oと判断し、ステップS5でY e sと判断し、さらに、ステップS7でY e sと判断すると、ステップS8へ進む。ステップS8では、制御部11は、第1冷却ファン2及び第2冷却ファン3を高速稼動状態に切り替える。これにより、冷媒との熱交換により冷却され、得られた冷却風が

高速回転でCPU 57に向かって送風される。この結果、CPU 57を適切に冷却することができる。

[0025] 制御部11は、三巡目以降もフロー図に基づいた制御を行う。これにより、ステップS7において、N0と判断できる状態となれば、第1冷却ファン2及び第2冷却ファン3を低速稼動状態に切り替えることができ、騒音を低減することができる。すなわち、通常、ファンの回転速度が高くなるほど、その駆動音は大きくなるため、ファンの回転速度を低く抑えることにより、騒音となる駆動音を抑制することができる。

[0026] 以上説明したように、実施例1の冷却装置1によれば、多くの時間帯で冷却ファンを低速稼動とすることができる。また、ステップS2やステップS5でN0と判断するようになれば、制御弁8が閉弁状態とされ、冷媒と気体との熱交換が停止され、過剰な冷却が回避される。

[0027] 実施例1の冷却装置1は、冷媒により、熱を外部に持ち去ることができる、すなわち、サーバールーム外へ持ち去ることができるため、吸気自体の温度上昇を抑制することができる。また、熱交換器をファンと対向させて配置することにより、周囲の温度の影響を受けにくく、適切な冷却が可能となる。また、ファン自体は、通常、サーバ装置等の電子装置が備えているものであり、従来の電子装置と比較しても追加部品の増加を抑制することができる。

[0028] なお、熱交換器4は、駆動制御が必要となるいわゆるクーラーとは異なる。すなわち、熱交換器4自身の駆動制御は不要である。仮に、熱交換器4自身の駆動制御が必要となると、その制御が複雑になることが考えられる。熱交換器4を用いれば、このような煩わしさからも開放される。また、いわゆるクーラーを用いた場合、クーラーが作りだした冷却風をサーバ装置50へ供給する冷気供給ファンを別途備えなければならないが、本実施例の冷却装置1では、これも不要である。

## 実施例 2

[0029] つぎに、実施例2について、図6を参照して説明する。実施例1では、サーバ装置50の組み立て時に予め冷却装置1が組み込まれていた。これに対

し、実施例2の冷却装置20は、後付け的にサーバ装置100に組み込まれている。以下、この冷却装置20が組み込まれたサーバ装置100について説明する。なお、実施例1における構成要素と共通する構成要素については、図面中、同一の参照番号を付し、その詳細な説明は省略する。

[0030] 実施例1の冷却装置1における熱交換器4は、筐体51内の第1冷却ファン2及び第2冷却ファン3との間に配置されていた。これに対し、実施例2の冷却装置20が備える熱交換器24は、サーバ装置100が設置されるラック110の開閉扉111に設置されている。後付け的に冷却装置20をサーバ装置100に組み込む場合、熱交換器24をサーバ装置100の筐体101内に装備することは困難である。そこで、ラック110にヒンジ111aを介して装着されている開閉扉111内に熱交換器24を設置する。これにより、熱交換器24を第1冷却ファン102及び第2冷却ファン103と対向配置させることができる。熱交換器24には、実施例1の場合と同様に導入管5及び導出管6が接続されており、制御弁8も装備されている。そして、筐体101内に、第1温度センサ9及び第2温度センサ10、さらには、制御部11を設置することにより、実施例1と同等の構成とすることができる。このように、実施例2の冷却装置20は、すでに稼動しているサーバ装置に対しても装着することができ、実施例1と同様の効果を得ることができる。また、冷却装置20を追加する場合もファン自体は、既にサーバ装置100が備えたものを利用するので、部品点数を抑制することができ、その設置作業も容易となる。

[0031] 上記実施例は本発明を実施するための例にすぎず、本発明はこれらに限定されるものではなく、これらの実施例を種々変形することは本発明の範囲内であり、更に本発明の範囲内において、他の様々な実施例が可能であることは上記記載から自明である。

## 符号の説明

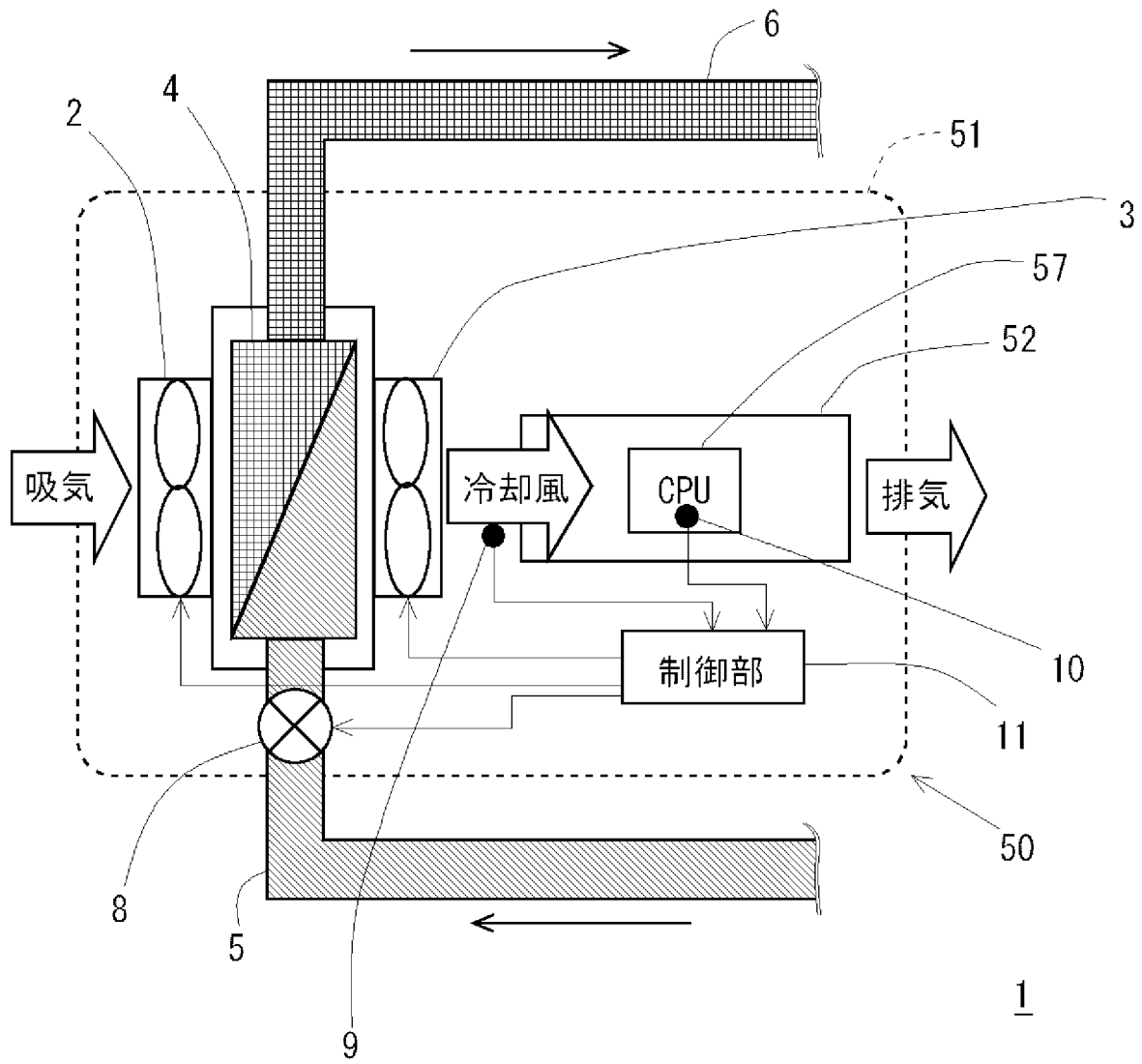
[0032] 1、20 冷却装置  
2、102 第1冷却ファン

- 3、103 第2冷却ファン
- 4、24 熱交換器
- 5 導入管
- 6 導出管
- 7 ポンプ
- 8 制御弁
- 9 第1温度センサ
- 10 第2温度センサ
- 11 制御部
- 50、100 サーバ装置
- 51、101 筐体

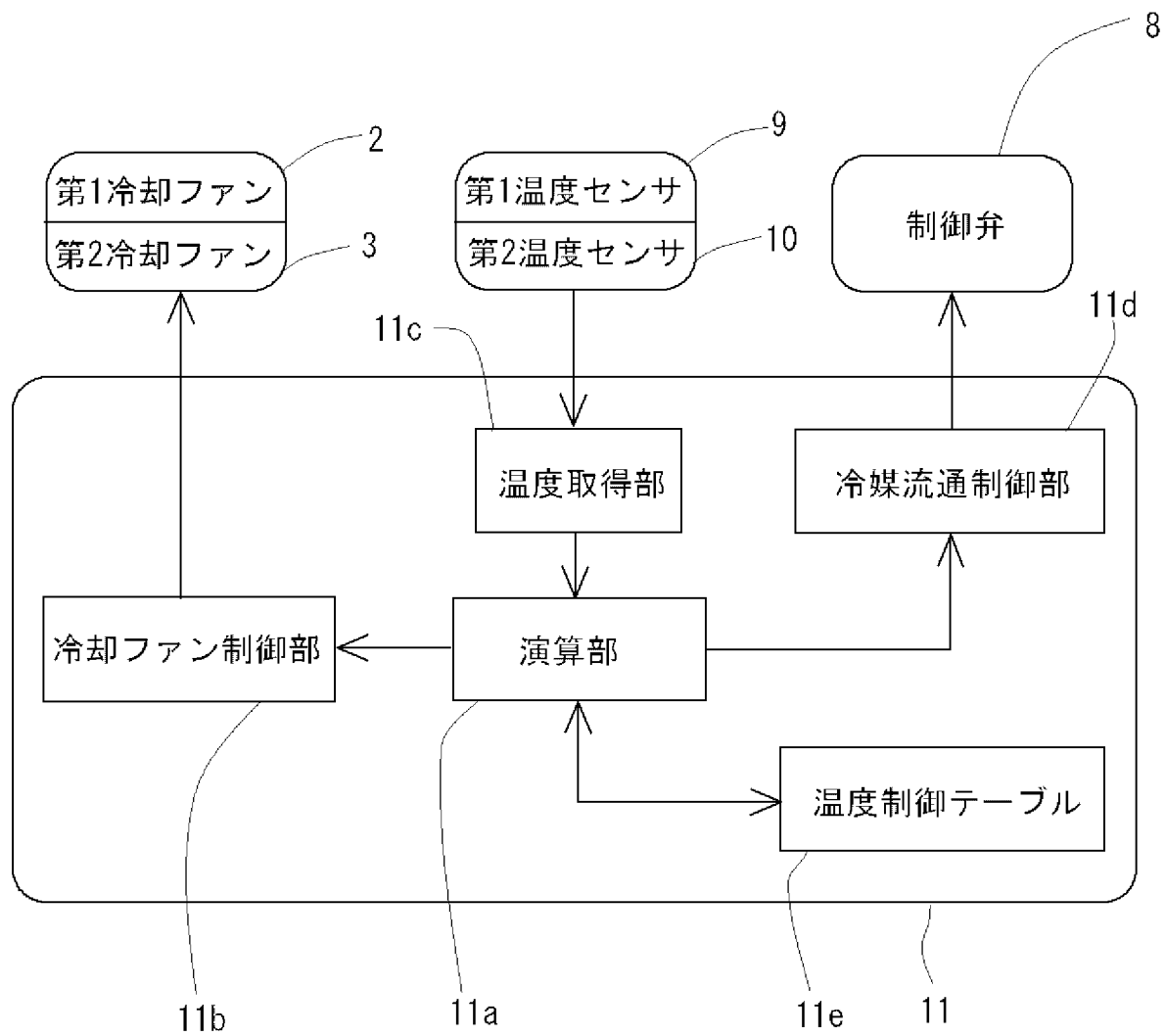
## 請求の範囲

- [請求項1] 電子部品を備えた電子装置内に設けられるファンと、  
前記ファンによって吸気された気体と冷媒との間で熱交換を行い、  
冷却風を得る熱交換部と、  
前記電子部品の冷却状態を把握するための温度情報を取得する温度  
情報取得部と、  
前記冷媒の流通状態を変更する冷媒流通状態制御部と、  
前記温度情報取得部によって取得された温度情報に基づいて、前記  
ファンの回転速度と、前記冷媒流通状態制御部を制御する制御部と、  
を備えた電子装置の冷却装置。
- [請求項2] 前記ファンと前記熱交換部は、対向配置される請求項1に記載の電  
子装置の冷却装置。
- [請求項3] 前記制御部は、前記電子部品の冷却状態が低温判定を行う閾値より  
も低い状態であると判断したときは、前記冷媒流通制御部により、前  
記冷媒の流通を停止させる請求項1又は2に記載の電子装置の冷却装  
置。
- [請求項4] 前記熱交換部は、前記電子装置が設置されるラックの開閉扉に設置  
される請求項1乃至3のいずれか一項に記載の電子装置の冷却装置。
- [請求項5] 電子部品を備えた筐体内に気体を吸気するファンと、  
前記ファンによって吸気された気体と冷媒との間で熱交換を行い、  
冷却風を得る熱交換部と、  
前記前記電子部品の冷却状態を把握するための温度情報を取得する  
温度情報取得部と、  
前記冷媒の流通状態を変更する冷媒流通制御部と、  
前記温度情報取得部によって取得された情報に基づいて、前記ファ  
ンの回転速度と、前記冷媒流通制御部を制御する制御部と、  
を備えた電子装置。

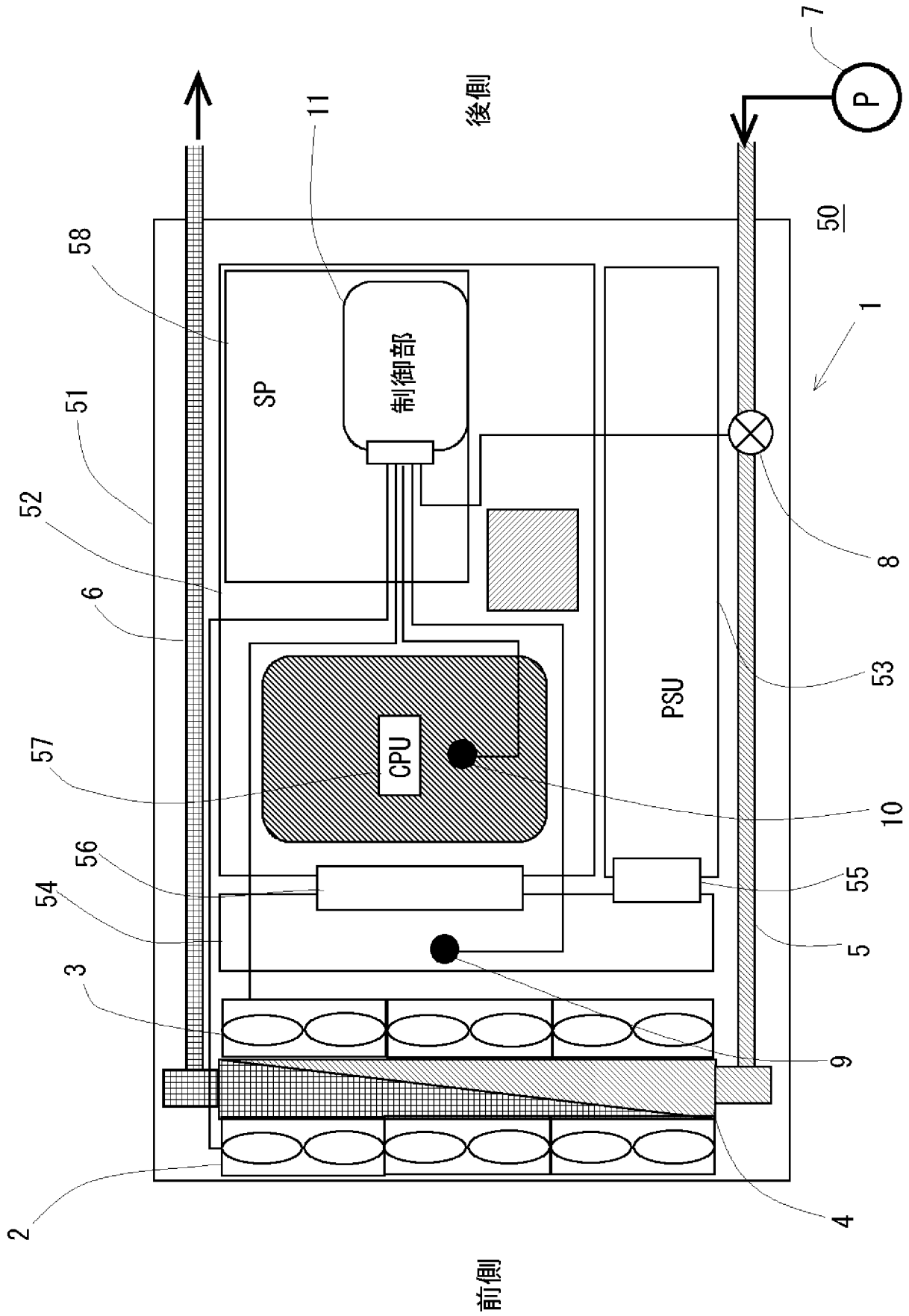
[図1]



[図2]

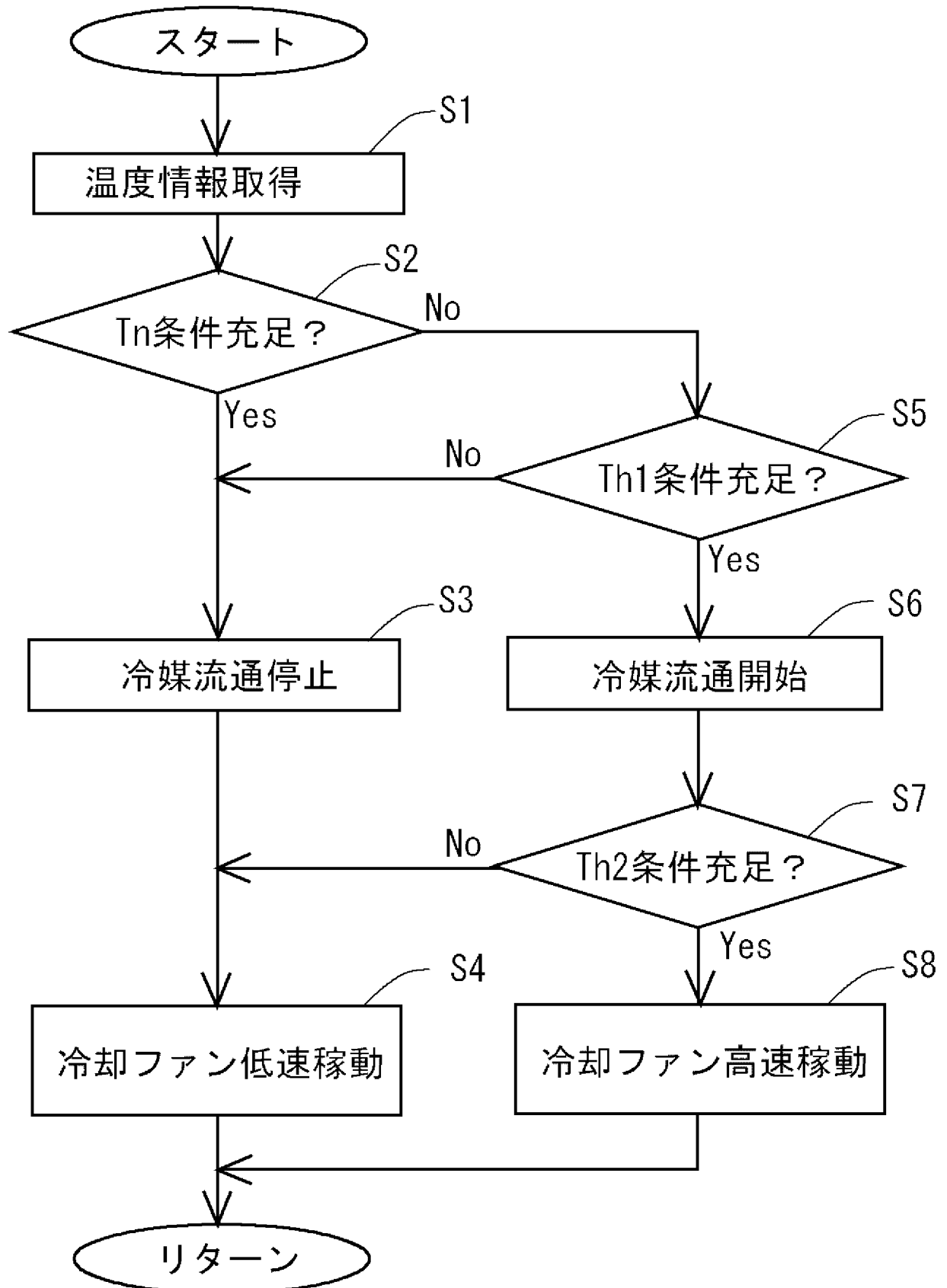


[図3]

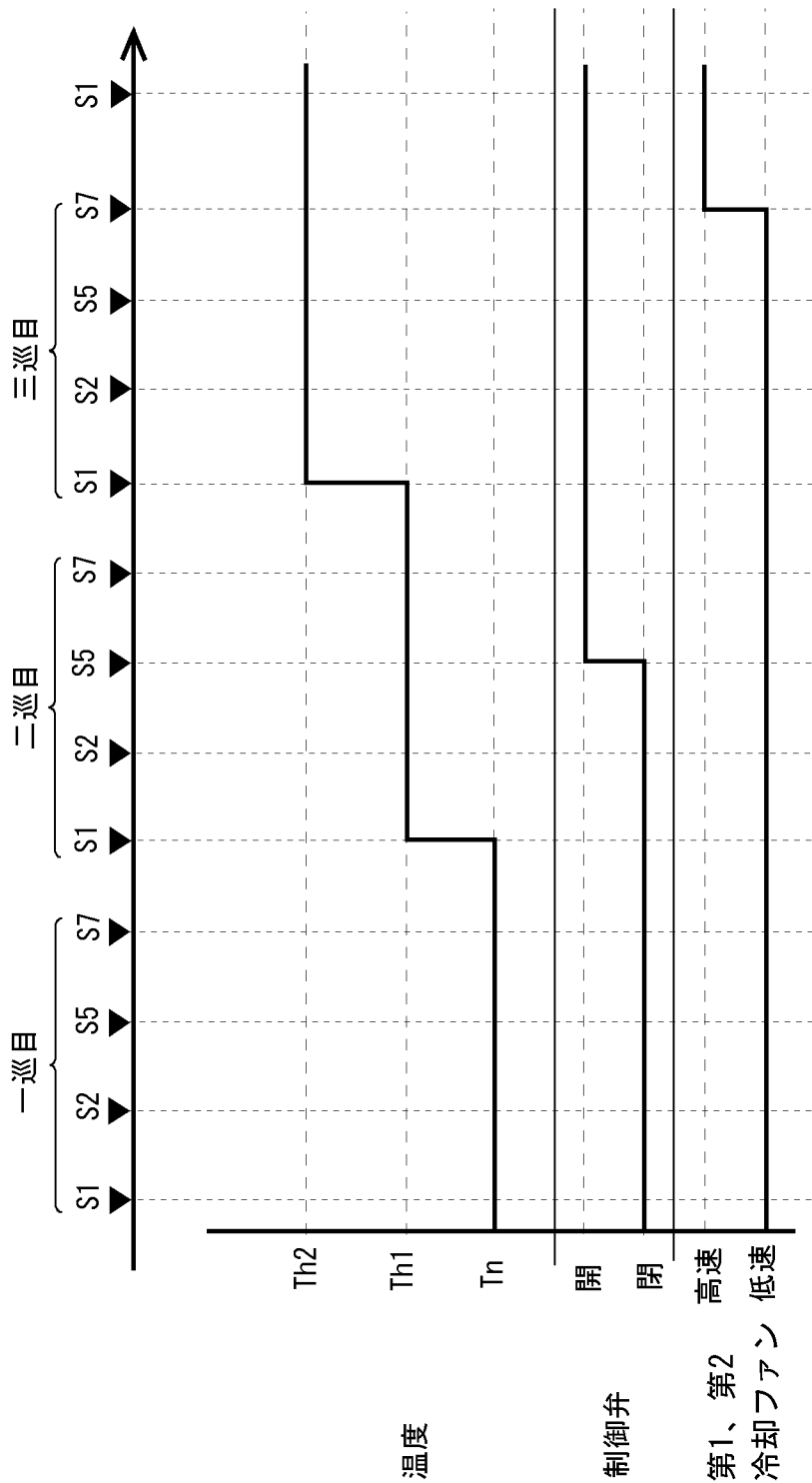




[図4]



[図5]





**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/056420

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H05K7/20(2006.01) i

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)

H05K7/20, H01L23/34-23/473, G06F1/20

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2002-257450 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 11 September 2002 (11.09.2002), paragraphs [0015] to [0036]; fig. 3, 6 (Family: none)	1-3, 5 4
Y	JP 2009-157681 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 16 July 2009 (16.07.2009), paragraph [0008]; fig. 2 (Family: none)	4
A	JP 2008-78206 A (Fujitsu Ltd.), 03 April 2008 (03.04.2008), paragraphs [0035] to [0051]; fig. 5 to 7 & US 2008/068793 A1	1-5

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  
10 April, 2012 (10.04.12)

Date of mailing of the international search report  
24 April, 2012 (24.04.12)

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.Cl. H05K7/20(2006.01)i

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.Cl. H05K7/20, H01L23/34-23/473, G06F1/20

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	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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 請求項の番号
X Y	JP 2002-257450 A (三洋電機株式会社) 2002.09.11, 段落【0015】 - 【0036】, 第3,6図 (ファミリーなし)	1-3, 5 4
Y	JP 2009-157681 A (三洋電機株式会社) 2009.07.16, 段落【0008】, 第2図 (ファミリーなし)	4
A	JP 2008-78206 A (富士通株式会社) 2008.04.03, 段落【0035】 - 【0051】, 第5-7図 & US 2008/068793 A1	1-5

☐ 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

10.04.2012

国際調査報告の発送日

24.04.2012

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)

川内野 真介

電話番号 03-3581-1101 内線 3391

3S

3022