

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6127749号
(P6127749)

(45) 発行日 平成29年5月17日(2017.5.17)

(24) 登録日 平成29年4月21日(2017.4.21)

(51) Int.Cl.		F I			
H05K	7/20	(2006.01)	H05K	7/20	U
G06F	1/20	(2006.01)	G06F	1/20	C
			G06F	1/20	D

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2013-122029 (P2013-122029)	(73) 特許権者	000004237
(22) 出願日	平成25年6月10日 (2013.6.10)		日本電気株式会社
(65) 公開番号	特開2014-239194 (P2014-239194A)		東京都港区芝五丁目7番1号
(43) 公開日	平成26年12月18日 (2014.12.18)	(74) 代理人	100109313
審査請求日	平成28年5月16日 (2016.5.16)		弁理士 机 昌彦
		(74) 代理人	100124154
			弁理士 下坂 直樹
		(72) 発明者	服部 剛
			東京都港区芝五丁目7番1号
			日本電気株式会社内
		審査官	久松 和之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筐体内部に設けられ、複数のカードの各々を互いに向かい合うように搭載することができる複数のカードスロットと、

前記筐体内部に設けられ、前記筐体外の空気を前記複数のカードスロットの各々へ送るファン部と、

電子部品が実装された基板を収容するとともに前記カードスロットに抜き差しできるように搭載可能であって、前記カードスロットに搭載された際に、前記ファン部により前記カードスロットへ送られる前記筐体外の空気を前記電子部品に供給できるように構成された発熱カードと、

前記電子部品を実装しない基板を収容するとともに前記カードスロットに抜き差しできるように搭載可能であって、前記カードスロットに搭載された際に、前記ファン部により前記カードスロットに送られる前記筐体外の空気を遮る可動遮蔽板を有するブランクカードと、

前記筐体外部の温度に応じて、前記ファン部により前記カードスロットへ送られる前記筐体外の空気を前記ブランクカード内で通り抜けさせるように、前記可動遮蔽板を移動させる遮蔽板可動部とを備えた電子装置。

【請求項2】

前記筐体外部の温度を測定する外気温度センサを備え、

前記外気温度センサにより測定された測定温度が所定の温度より高い場合、前記遮蔽板

可動部は、前記可動遮蔽板を、前記ファン部により前記カードスロットに送られる前記筐体外の空気を遮る位置に配置し、

前記外気温度センサにより測定された測定温度が前記所定の温度より低い場合、前記遮蔽板可動部は、前記可動遮蔽板を、前記ファン部により前記カードスロットへ送られる前記筐体外の空気を前記ブランクカード内で通り抜けさせる位置に配置する請求項1に記載の電子装置。

【請求項3】

前記ファン部は、前記複数のカードスロットの鉛直上方側に設けられ、前記複数のカードスロットの鉛直下方側から鉛直上方側へ向けて前記筐体外の空気を送る請求項1または2に記載の電子装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、複数のカードを搭載することができる複数のカードスロットを有する電子装置に関する。

【背景技術】

【0002】

パソコンなどの電子装置には、電子部品が実装された複数の電子基板などが、高密度に搭載されている。このような電子装置を作動させると、当該電子装置内の電子基板上の電子部品などが高熱になってしまう。このため、冷却用のファン部を用いて電子部品等を冷却する構造が多く電子装置に採用されている。

【0003】

特許文献1には、冷却対象物となる複数の発熱カード(コンピュータ機器)の各々へ送る風の風量を個別に電子制御により調整する技術が開示されている。特許文献1に記載の技術では、温度センサと可動式のルーバが、複数の発熱カードの各々に対応して設けられた複数の吸気口各々の近傍に配置されている。温度センサは、吸気口近傍で、発熱カードの吸気温度および排気温度を測定する。そして、制御装置が、温度センサにより測定される吸気温度および排気温度の温度差(温度上昇量)と、発熱カード毎に予め設定された基準温度差とに比較し、この比較結果に応じて電子制御でルーバを動かし、発熱ユニットへの風向を変更していた。これにより、各発熱カードへの風量を調整していた。この結果、特許文献1に記載の技術によれば、各発熱カードの温度上昇に応じて、各発熱カードを冷却することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-123887号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1に記載の技術では、温度センサにより測定される温度上昇量と基準温度差とに基づいて、ルーバを動かして、発熱カードへの風量を調整していた。このため、仮に、電子基板を収容し発熱する発熱カードと、電子基板を収容せず発熱しないブランクカードとを併用する電子装置を冷却する場合、ブランクカードは発熱しない以上、ブランクカードの温度上昇量の基準値を設定することはできず、ブランクカードの温度上昇値も測定できない。このため、発熱カードとブランクカードを併用する電子装置には、特許文献1に記載の技術を適用することはできない。また、特許文献1に記載の技術では、冷却用の消費電力量を必要以上に上げることなく、発熱カードを推奨温度以下に保つことを目的としている。このため、特許文献1に記載の技術では、発熱カードへの風量を必要最小限の風量に調整しているが、各種デバイスに負荷がかかり当該各種デバイスが短寿命となっていた。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、発熱カードとブランクカードを併用する場合に、簡単な構成で、筐体外部の温度に応じて、ファン部により送られる筐体外の空気を適量な風量に調整して発熱カードに供給し、発熱カードを冷却することができる電子機器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明の電子装置は、筐体内部に設けられ、複数のカードの各々を互いに向かい合うように搭載することができる複数のカードスロットと、前記筐体内部に設けられ、前記筐体外の空気を前記複数のカードスロットの各々へ送るファン部と、電子部品が実装された基板を收容するとともに前記カードスロットに抜き差しできるように搭載可能であって、前記カードスロットに搭載された際に、前記ファン部により前記カードスロットへ送られる前記筐体外の空気を前記電子部品に供給できるように構成された発熱カードと、前記電子部品を実装しない基板を收容するとともに前記カードスロットに抜き差しできるように搭載可能であって、前記カードスロットに搭載された際に、前記ファン部により前記カードスロットに送られる前記筐体外の空気を遮る可動遮蔽板を有するブランクカードと、前記筐体外部の温度に応じて、前記ファン部により前記カードスロットへ送られる前記筐体外の空気を前記ブランクカード内で通り抜けさせるように、前記可動遮蔽板を移動させる。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明にかかる技術によれば、簡単な構成で、筐体外部の温度に応じて、ファン部により送られる筐体外の空気を適量な風量に調整して発熱カードに供給し、発熱カードを冷却することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】本発明の実施の形態における電子装置の構成を示す透過前面図である。

【図 2】本発明の実施の形態における電子装置の構成を示す斜視図である。

【図 3】本発明の実施の形態における電子装置のうち、ファン搭載ユニット、カード搭載ユニットおよび吸気ユニットを抜き出して示す斜視図である。

【図 4】発熱カードの構成を示す斜視図である。

【図 5】ブランクカードの構成を示す斜視図である。図 5 (a) は、可動遮蔽板を閉じた状態を示す図である。図 5 (b) は、可動遮蔽板を開いた状態を示す図である。

【図 6】本発明の実施の形態における電子装置を高温環境下で動作する際の様子を概念的に示す図である。

【図 7】本発明の実施の形態における電子装置を低温環境下で動作する際の様子を概念的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

<実施の形態>

図 1 は、本発明の実施の形態における電子装置 1 0 0 0 の構成を示す透過前面図である。

図 2 は、電子装置 1 0 0 0 の構成を示す斜視図である。図 3 は、電子装置 1 0 0 0 のうち、ファン搭載ユニット 1 1 0、カード搭載ユニット 1 2 0 および吸気ユニット 1 3 0 を抜き出して示す斜視図である。なお、図 1 ~ 図 3 には、説明の便宜上、鉛直方向 G を示す。また、図 1 に示す電子装置 1 0 0 0 は、説明の便宜上、図 2 および図 3 に示す電子装置 1 0 0 0 の構成と比較して簡略化して示している。

【 0 0 1 1 】

図 1 および図 2 に示されるように、電子装置 1 0 0 0 は、筐体 1 0 0 と、ファン搭載ユニット 1 1 0 と、カード搭載ユニット 1 2 0 と、吸気ユニット 1 3 0 とを備えている。電子装置 1 0 0 0 は、例えば、通信局舎などに設置される無線基地局装置などの通信機器や

、交換機のような強制空冷方式の通信機器などである。電子装置 1000 は、図 2 に示されるように、筐体 100 内に取り付けられて使用される。なお、筐体 100 は、ラックとも呼ばれる。また、カード搭載ユニット 120 は、シェルフとも呼ばれる。

【0012】

筐体 100 は、電子装置 1000 の外装枠に相当する。図 1 および図 2 に示されるように、筐体 100 は、ファン搭載ユニット 110、カード搭載ユニット 120 および吸気ユニット 130 を収容する。図 2 に示されるように、筐体 100 の上面には、複数の開口 101 が設けられている。

【0013】

また、図 1 に示されるように、ファン搭載ユニット 110 およびカード搭載ユニット 120 の間には、ファンユニット側排気用開口 140 が、ファン部 111 に対応する位置に、形成されている。同様に、ファン搭載ユニット 110 およびカード搭載ユニット 120 の間には、カード搭載ユニット側排気用開口 150 が、後述の各カードスロット 121 に対応する位置に、形成されている。また、カード搭載ユニット 120 および吸気ユニット 130 の間には、カード搭載ユニット側吸気用開口 160 が、各カードスロット 121 に対応する位置に、形成されている。カード搭載ユニット側排気用開口 150 およびカード搭載ユニット側吸気用開口 160 は、互いに向かい合うように、配置されている。このように、ファンユニット側排気用開口 140、カード搭載ユニット側排気用開口 150 およびカード搭載ユニット側吸気用開口 160 を筐体 100 に設けている。これにより、ファン部 111 により吸気ユニット 130 から吸入される筐体 100 外の空気が、吸気ユニット 130、カード搭載ユニット 120 およびファン搭載ユニット 110 を介して、筐体 100 の外へ排出される。

【0014】

図 1、図 2 および図 3 に示されるように、ファン搭載ユニット 110 は、筐体 100 内で、鉛直方向 G の上方側に配置される。ファン搭載ユニット 110 は、カード搭載ユニット 120 の上面側に設けられている。

【0015】

ファン搭載ユニット 110 は、ファン部 111 を有している。すなわち、電子装置 1000 は、ファン部 111 により後述の発熱カード 170 を強制的に空気によって冷却する構造を有している（強制空冷構造）。ファン部 111 は、筐体 100 内部に設けられ、筐体 100 外の空気を吸気ユニット 130 側から吸入する。また、ファン部 111 は、吸気ユニット 130 側から吸入した空気を、後述のカード搭載ユニット 200 内の複数のカードスロット 121 の各々へ送る。また、さらに、ファン部 111 は、複数のカードスロット 121 の各々を通る空気を、筐体 100 の上面側から筐体 100 の外部へ排出する。ファン搭載ユニット 110 内の全てのファン部 111 の風量は、カードスロット 121 の全てに発熱カード 1700 が搭載された場合であっても、デバイスの動作保障温度以下を保つことができる風量になるように設定されている。なお、図 1 では、2 つのファン部 111 を示し、図 2 では、6 つのファン部 111 を示している。しかしながら、ファン搭載ユニット 110 には、1 つ以上のファン部 111 が搭載されていればよい。

【0016】

図 1 および図 2 に示されるように、カード搭載ユニット 120 は、ファン搭載ユニット 110 および吸気ユニット 130 の間に、配置されている。図 1 に示されるように、複数のカードスロット 121 が、カード搭載ユニット 120 内に設けられている。

【0017】

複数のカードスロット 121 の各々には、バックプラグイン構造で、複数のカードがカード面を互いに向かい合うように搭載される。図 1 に示されるように、カード搭載ユニット 120 は、第 1 のカード保持部 122 と第 2 のカード保持部 123 とを有している。これら第 1 のカード保持部 122 および第 2 のカード保持部 123 の各々は、図 1 に示されるように、カードスロット 121 毎に設けられている。第 1 のカード保持部 122 はカードの上端部を保持し、第 2 のカード保持部 123 はカードの下端部を保持する。これにより

10

20

30

40

50

、カードが、カードスロット 1 2 1 内に収容された後に、カードスロット 1 2 1 から抜け落ちないようにすることができる。

【 0 0 1 8 】

ここで、複数のカードには、発熱カード 1 7 0 と、ブランクカード 1 8 0 とが含まれる。すなわち、発熱カード 1 7 0 およびブランクカード 1 8 0 のいずれもが、複数のカードスロット 1 2 1 の各々に、筐体の前面 1 0 0 a に対して略垂直な方向に沿って抜き差しできるように搭載される。これら発熱カード 1 7 0 およびブランクカード 1 8 0 の構成について、説明する。

【 0 0 1 9 】

図 4 は、発熱カード 1 7 0 の構成を示す斜視図である。図 5 は、ブランクカード 1 8 0 の構成を示す斜視図である。図 5 (a) は、後述の可動遮蔽板を閉じた状態を示す図である。図 5 (b) は、可動遮蔽板を開いた状態を示す図である。

10

【 0 0 2 0 】

図 4 に示されるように、発熱カード 1 7 0 は、電子基板 1 7 1 と、前面保護板 1 7 2 とを有する。図 4 に示されるように、電子基板 1 7 1 の基板面には、抵抗や IC などの電子部品 1 7 3 が実装されている。電子部品 1 7 3 のうち少なくとも一つは、例えば CPU (Central Processing Unit) などであって、発熱性を有するものとする。前面保護板 1 7 2 は、平板状に形成されている。また、前面保護板 1 7 2 は、電子基板 1 7 1 の基板面に対して略垂直な方向に沿って、電子基板 1 7 1 の一端部に取り付けられている。前面保護板 1 7 2 には、一対の取り付けネジ 1 7 2 a が取り付けられている。取り付けネジ 1 7 2 a は、発熱カード 1 7 0 をカードスロット 1 2 1 に搭載した後に、発熱カード 1 7 0 を筐体 1 0 0 に保持するために用いられる。すなわち、発熱カード 1 7 0 をカードスロット 1 2 1 内に収容した状態で、取り付けネジ 1 7 2 a を筐体 1 0 0 のネジ穴 (不図示) に取り付けてこれを締め付けることで、発熱カード 1 7 0 を筐体 1 0 0 に保持することができる。

20

【 0 0 2 1 】

図 1 および図 4 に示されるように、発熱カード 1 7 0 をカードスロット 1 2 1 内に収容した状態では、ファン部 1 1 1 によりカードスロット 1 2 1 へ送られる筐体 1 0 0 外の空気は電子基板 1 7 1 の基板面へ供給される (図 1 の矢印 a 1 ~ a 3)。これにより、電子基板 1 7 1 上の電子部品 1 7 3 が、ファン部 1 1 1 により供給される空気によって、冷却される。

30

【 0 0 2 2 】

図 5 (a) および図 5 (b) に示されるように、ブランクカード 1 8 0 は、ダミー基板 1 8 1 と、前面保護板 1 8 2 と、可動遮蔽板 1 8 5 と、外気温度センサ 1 8 6 と、遮蔽板可動部 1 8 7 を有する。前述の電子基板 1 7 0 と異なり、ダミー基板 1 8 1 上には、電子部品は実装されていない。また、前面保護板 1 8 2 は、ダミー基板 1 8 1 の基板面に対して略垂直な方向に沿って、ダミー基板 1 8 1 の一端部に取り付けられている。前面保護板 1 8 2 には、一対の取り付けネジ 1 8 2 a が取り付けられている。取り付けネジ 1 8 2 a は、ブランクカード 1 8 0 をカードスロット 1 2 1 に搭載した後に、ブランクカード 1 8 0 を筐体 1 0 0 に保持するために用いられる。すなわち、ブランクカード 1 8 0 をカードスロット 1 2 1 内に収容した状態で、取り付けネジ 1 8 2 a を筐体 1 0 0 のネジ穴 (不図示) に取り付けてこれを締め付けることで、ブランクカード 1 8 0 を筐体 1 0 0 に保持することができる。

40

【 0 0 2 3 】

図 1、図 5 (a) および図 5 (b) に示されるように、可動遮蔽板 1 8 5 は、ダミー基板 1 8 1 の下端部に取り付けられている。図 1、図 5 (a) および図 5 (b) に示されるように、可動遮蔽板 1 8 5 は、回転軸 1 8 5 a を中心に 1 ~ 2 の間で回転自在に、ダミー基板 1 8 1 に取り付けられている。なお、回転軸 1 8 5 a は、図 1 に示されるように、ダミー基板面に沿って設置されている。この可動遮蔽板 1 8 5 は、後述の遮蔽板可動部 1 8 7 により制御される。

50

【 0 0 2 4 】

図 1 および図 5 (a) に示されるように、ブランクカード 1 8 0 をカードスロット 1 2 1 内に収容した状態で、可動遮蔽板 1 8 5 を 1 側へ回転させると、可動遮蔽板 1 8 5 は、ファン部 1 1 1 によりカードスロット 1 2 1 に送られる筐体 1 0 0 外の空気を遮ることができる。このように、ブランクカード 1 8 0 をカードスロット 1 2 1 内に収容した状態で、可動遮蔽板 1 8 5 を 1 側へ回転させると、ファン部 1 1 1 により送られる空気は、可動遮蔽板 1 8 5 によって、遮られる (図 1 の矢印 c) 。

【 0 0 2 5 】

図 1 および図 5 (b) に示されるように、ブランクカード 1 8 0 をカードスロット 1 2 1 内に収容した状態で、可動遮蔽板 1 8 5 を 2 側へ回転させると、可動遮蔽板 1 8 5 は、ファン部 1 1 1 によりカードスロット 1 2 1 へ送られる筐体 1 0 0 外の空気をブランクカード 1 8 0 内で通り抜けさせることができる。このように、ブランクカード 1 8 0 をカードスロット 1 2 1 内に収容した状態で、可動遮蔽板 1 8 5 を 2 側へ回転させると、ファン部 1 1 1 により送られる空気は、可動遮蔽板 1 8 5 によって遮られることなく、ブランクカード 1 8 0 内で通り抜ける (図 1 の矢印 d) 。

【 0 0 2 6 】

外気温度センサ 1 8 6 は、筐体 1 0 0 外部の温度を測定する。外気温度センサ 1 8 6 は、温度結果である測定温度を、遮蔽板可動部 1 8 7 へ出力する。

【 0 0 2 7 】

遮蔽板可動部 1 8 7 は、外気温度センサ 1 8 6 の測定温度に基づいて、可動遮蔽板を移動する。より具体的には、外気温度センサ 1 8 6 により測定された測定温度が所定の温度 T () より高い場合、遮蔽板可動部 1 8 7 は、可動遮蔽板 1 8 5 を、1 側の位置、すなわち、ファン部 1 1 1 によりカードスロット 1 2 1 に送られる筐体 1 0 0 外の空気を遮る位置に配置する。一方、外気温度センサ 1 8 6 により測定された測定温度が所定の温度 T () より低い場合、遮蔽板可動部 1 8 7 は、可動遮蔽板 1 8 5 を、2 側の位置、すなわち、ファン部 1 1 1 によりカードスロット 1 2 1 へ送られる筐体 1 0 0 外の空気をブランクカード 1 8 0 内で通り抜けさせる位置に配置する。なお、所定の温度 T () は、しきい値として予め設定されている。

【 0 0 2 8 】

次に、本発明の実施の形態における電子装置 1 0 0 0 の動作について説明する。

【 0 0 2 9 】

図 6 は、電子装置 1 0 0 0 を低温環境下で動作する際の様子を概念的に示す図である。図 7 は、電子装置 1 0 0 0 を高温環境下で動作する際の様子を概念的に示す図である。

【 0 0 3 0 】

図 6 および図 7 に示されるように、複数の発熱カード 1 7 0 および複数のブランクカード 1 8 0 が、カード搭載ユニット 1 2 0 内の複数のカードスロット 1 2 1 の各々に搭載されている。ここでの例示は、図 6 および図 7 に示されるように、電子装置 1 0 0 の正面視において、中央部のカードスロット 1 2 1 にはブランクカード 1 8 0 が搭載され、中央部を挟む両端部には発熱カード 1 7 0 が搭載されているものとする。なお、本発明では、発熱カード 1 7 0 およびブランクカード 1 8 0 の配置は、図 6 および図 7 に例示する配置に限定されない。

【 0 0 3 1 】

まず、各ブランクカード 1 8 0 の各外気温度センサ 1 8 6 が、筐体 1 0 0 外部の温度を測定し、この測定温度を遮蔽板可動部 1 8 7 へ出力する。

【 0 0 3 2 】

次に、遮蔽板可動部 1 8 7 は、外気温度センサ 1 8 6 の測定温度に基づいて、可動遮蔽板 1 8 5 を移動する。

【 0 0 3 3 】

まず、外気温度センサ 1 8 6 により測定された測定温度が所定の温度 T より高い場合を、図 6 等に基づいて説明する。例えば、所定の温度 T が、 $T = 5$ であるとする。

【 0 0 3 4 】

外気温度センサ 1 8 6 により測定された測定温度が所定の温度 5 より高い場合、遮蔽板可動部 1 8 7 は、可動遮蔽板 1 8 5 を閉じた状態にする。すなわち、遮蔽可動部 1 8 7 は、可動遮蔽板 1 8 5 を、ファン部 1 1 1 によりカードスロット 1 2 1 に送られる筐体 1 0 0 外の空気を遮る位置（図 1 の 2 側の位置）に配置する。

【 0 0 3 5 】

このとき、ファン部 1 1 1 により送られる筐体 1 0 0 の外の空気は、ブランクカード 1 8 0 を収容するカードスロット 1 2 1 では、可動遮蔽板 1 8 5 によって遮蔽される。一方、ファン部 1 1 1 により送られる筐体 1 0 0 の外の空気は、発熱カード 1 7 0 を収容するカードスロット 1 2 1 では、電子基板 1 7 1 上の電子部品 1 7 3 に供給されるように発熱カード 1 7 0 内を通過して、吸気ユニット 1 3 0 からファン搭載ユニット 1 1 0 へ通り抜ける。このとき、ブランクカード 1 8 0 を収容するカードスロット 1 2 1 では、吸気ユニット 1 3 0 より吸入される空気は可動遮蔽板 1 8 5 によって遮蔽される。このため、吸気ユニット 1 3 0 より吸入される空気の多くは、発熱カード 1 7 0 を収容するカードスロット 1 2 1 へ流れる（図 6 の矢印 A）。

10

【 0 0 3 6 】

このように、例えば、外気温度センサ 1 8 6 により測定された測定温度が所定の温度 5 より高い場合、可動遮蔽板 1 8 5 が閉じた状態で、発熱カード 1 7 0 を収容するカードスロット 1 2 1 へ多くの風を流すことができ、発熱カード 1 7 0 に対する冷却能力を集中して効率よく向上できる。このため、高温環境下で動作する際の電子装置 1 0 0 0 の構造は冷却構造とも呼ばれる。

20

【 0 0 3 7 】

つぎに、外気温度センサ 1 8 6 により測定された測定温度が所定の温度 T より低い場合を、図 7 等に基づいて説明する。上記説明に準じて、例えば、所定の温度 T が、 $T = 5$ であるとする。

【 0 0 3 8 】

外気温度センサ 1 8 6 により測定された測定温度が所定の温度 5 より低い場合、遮蔽板可動部 1 8 7 は、可動遮蔽板 1 8 5 を開いた状態にする。すなわち、遮蔽可動部 1 8 7 は、可動遮蔽板 1 8 5 を、ファン部 1 1 1 によりカードスロット 1 2 1 へ送られる筐体 1 0 0 外の空気をブランクカード 1 8 0 内で通り抜けさせる位置（図 1 の 1 側の位置）に配置する。

30

【 0 0 3 9 】

このとき、ファン部 1 1 1 により送られる筐体 1 0 0 外の空気は、ブランクカード 1 8 0 を収容するカードスロット 1 2 1 では、可動遮蔽板 1 8 5 によって遮蔽されることなく、ブランクカード 1 8 0 内を通過して、吸気ユニット 1 3 0 からファン搭載ユニット 1 1 0 へ通り抜ける。また、ファン部 1 1 1 により送られる筐体 1 0 0 外の空気は、発熱カード 1 7 0 を収容するカードスロット 1 2 1 では、電子基板 1 7 1 上の電子部品 1 7 3 に供給されるように発熱カード 1 7 0 内を通過して、吸気ユニット 1 3 0 からファン搭載ユニット 1 1 0 へ通り抜ける。このとき、ブランクカード 1 8 0 内は、発熱カード 1 7 0 内と比較して、電子部品 1 7 3 が収容されていない分、ファン部 1 1 1 より送られる空気に対する抵抗（通風抵抗）が小さい。このため、ブランクカード 1 8 0 を収容するカードスロット 1 2 1 では、ファン部 1 1 1 より送られる空気は、発熱カード 1 7 0 を収容するカードスロット 1 2 1 を通る風量と比較して多い（図 7 の矢印 B）。このため、発熱カード 1 7 0 を収容するカードスロット 1 2 1 へ流入する空気の風量を、抑制できる（図 7 の矢印 C）。

40

【 0 0 4 0 】

このように、例えば、外気温度センサ 1 8 6 により測定された測定温度が所定の温度 5 より低い場合、可動遮蔽板 1 8 5 を開いた状態で、ブランクカード 1 8 0 を収容するカードスロット 1 2 1 への多くの風を流すことができ、発熱カード 1 7 0 を収容するカードスロット 1 2 1 への風量を減らすことができる。この結果、発熱カード 1 7 0 を過剰に冷

50

却しすぎることを抑止し、保温することもできる。このため、低温環境下で動作する際の電子装置 1000 の構造は保温構造とも呼ばれる。

【0041】

以上の通り、本発明に実施の形態における電子装置 1000 は、複数のカードスロット 121 と、ファン部 111 と、発熱カード 170 と、ブランクカード 180 と、遮蔽板可動部 187 とを備えている。

【0042】

複数のカードスロット 121 は、筐体 100 内部に設けられ、複数のカード（発熱カード 170 およびブランクカード 180）の各々を互いに向かい合うように搭載することができる。ファン部 111 は、筐体 100 内部に設けられ、筐体 100 外の空気を複数のカードスロット 121 の各々へ送る。発熱カード 170 は、電子部品 173 が実装された基板（電子基板 171）を収容するとともにカードスロット 121 に抜き差しできるように搭載可能である。また、発熱カード 170 は、カードスロット 121 に搭載された際に、ファン部 111 によりカードスロット 121 へ送られる筐体 100 外の空気を電子部品 173 に供給できるように構成されている。ブランクカード 180 は、電子部品 173 を実装しない基板（ダミー基板 181）を収容するとともにカードスロット 121 に抜き差しできるように搭載可能である。また、ブランクカード 180 は、カードスロット 121 に搭載された際に、ファン部 111 によりカードスロット 121 に送られる筐体 100 外の空気を遮る可動遮蔽板 185 を有する。遮蔽板可動部 187 は、筐体 100 外部の温度に応じて、ファン部 111 によりカードスロット 121 へ送られる筐体 100 外の空気をブランクカード 180 内で通り抜けさせるように、可動遮蔽板 185 を移動させる。

【0043】

このように、電子装置 1000 は、発熱カード 170 とブランクカード 180 を、複数のカードスロット 121 に抜き差しできるように搭載することができる。発熱カード 170 は、カードスロット 121 に搭載された際に、ファン部 111 によりカードスロット 121 へ送られる筐体 100 外の空気を電子部品 173 に供給できるように構成されている。このため、カードスロット 121 に搭載された発熱カード 170 では、常にファン部 111 によりカードスロット 121 へ送られる筐体 100 外の空気が電子部品 173 に供給される。ブランクカード 180 は、カードスロット 121 に搭載された際に、ファン部 111 によりカードスロット 121 に送られる筐体 100 外の空気を遮る可動遮蔽板 185 を有する。カードスロット 121 に搭載されたブランクカード 180 は、可動遮蔽板 185 によって、ファン部 111 によりカードスロット 121 に送られる筐体 100 外の空気を遮ることができる。そして、遮蔽板可動部 187 が、筐体 100 外部の温度に応じて、ファン部 111 によりカードスロット 121 へ送られる筐体 100 外の空気をブランクカード 180 内で通り抜けさせるように、可動遮蔽板 185 を移動させる。このため、筐体 100 外部の温度に応じて、可動遮蔽板 185 を、ファン部 111 によりカードスロット 121 に送られる筐体 100 外の空気を遮る位置、または可動遮蔽板 185 を、ファン部 111 によりカードスロット 121 へ送られる筐体 100 外の空気をブランクカード 180 内で通り抜けさせる位置に配置することができる。これにより、筐体 100 外部の温度に応じて、発熱カード 170 内の電子部品 173 に供給する風量を調整することができる。この結果、発熱カード 170 とブランクカード 180 を併用する場合に、簡単な構成で、筐体 100 外部の温度に応じて、ファン部 111 により送られる筐体 100 外の空気を適量の風量に調整して発熱カード 170 に供給し、発熱カード 170 を冷却することができる。

【0044】

なお、特許文献 1 に記載の技術では、前述の通り、冷却用の消費電力量を必要以上に上げることなく、発熱カードを推奨温度以下に保つことを目的としていた。このために、発熱カードへの風量を電子制御によって必要最小限の風量に調整しているが、各種デバイスに負荷がかかり当該各種デバイスが短寿命となっていた。これに対して、本発明の実施の形態における電子装置 1000 では、発熱カードへの風量を電子制御によって必要最小限

10

20

30

40

50

の風量に調整する構成はない。このため、特許文献1に記載の技術のように、各種デバイスに負荷がかかり当該各種デバイスが短寿命となるという問題は生じない。

【0045】

また、本発明の実施の形態における電子装置1000は、筐体100外部の温度を測定する外気温度センサ186を備えている。外気温度センサ186により測定された測定温度Tが所定の温度より高い場合、遮蔽板可動部187は、可動遮蔽板185を、ファン部111によりカードスロット121に送られる筐体100外の空気を遮る位置に配置する。一方、外気温度センサ186により測定された測定温度が所定の温度Tより低い場合、遮蔽板可動部187は、可動遮蔽板185を、ファン部111によりカードスロット121へ送られる筐体100外の空気をブランクカード180内で通り抜けさせる位置に配置する。

10

【0046】

このように、本発明の実施の形態における電子装置1000では、外気温度センサ186により測定された測定温度Tが所定の温度より高い場合、遮蔽板可動部187は、可動遮蔽板185を、ファン部111によりカードスロット121に送られる筐体100外の空気を遮る位置に配置する。

【0047】

これにより、ブランクカード180を収容するカードスロット121では、ファン部111により送られる筐体100外の空気は、可動遮蔽板185によって遮られる。一方、発熱カード170を収容するカードスロット121では、ファン部111により送られる筐体100の外の空気は、電子部品173に供給される。このとき、ブランクカード180を収容するカードスロット121では、ファン部111により送られる空気は可動遮蔽板185によって遮蔽されるので、ファン部111により送られる空気の多くが発熱カード170を収容するカードスロット121に流れる。

20

【0048】

したがって、外気温度センサ186により測定された測定温度が所定の温度Tより高い場合、可動遮蔽板185が閉じた状態で、発熱カード170を収容するカードスロット121へ多くの風を流すことができ、発熱カード170に対する冷却能力を集中して効率よく向上できる。

【0049】

一方、外気温度センサ186により測定された測定温度が所定の温度Tより低い場合、遮蔽板可動部187は、可動遮蔽板185を、ファン部111によりカードスロット121へ送られる筐体100外の空気をブランクカード180内で通り抜けさせる位置に配置する。

30

【0050】

これにより、ブランクカード180を収容するカードスロット121では、ファン部111により送られる筐体100外の空気は、可動遮蔽板185によって遮蔽されることなく、ブランクカード180内で通り抜ける。一方、発熱カード170を収容するカードスロット121では、ファン部111により送られる筐体100外の空気は、電子部品173に供給される。このとき、ブランクカード180内は、発熱カード170内と比較して、電子部品173が収容されていない分、吸気ユニット130より吸入される空気に対する抵抗(通風抵抗)が小さい。

40

【0051】

このため、ブランクカード180を収容するカードスロット121では、ファン部111により送られる筐体100外の空気は、発熱カード170を収容するカードスロット121を通る風量と比較して多い。したがって、発熱カード170を収容するカードスロット121へ流入する空気の風量を抑制できる。

【0052】

したがって、外気温度センサ186により測定された測定温度が所定の温度Tより低い場合、可動遮蔽板185を開いた状態で、ブランクカード180を収容するカードスロ

50

ト 1 2 1 への多くの風を流すことができ、発熱カード 1 7 0 を収容するカードスロット 1 2 1 への風量を減らすことができる。この結果、発熱カード 1 7 0 を過剰に冷却しすぎることを抑止し、保温することもできる。

【 0 0 5 3 】

また、本発明の実施の形態における電子装置 1 0 0 0 において、ファン部 1 1 1 は、複数のカードスロット 1 2 1 の鉛直上方側に設けられ、複数のカードスロット 1 2 1 の鉛直下方側から鉛直上方側へ向けて筐体 1 0 0 外の空気を送る。

【 0 0 5 4 】

通常室内環境下では、鉛直方向 G の上方に向かうにつれて空気の温度が高くなり、鉛直方向 G の下方に向かうにつれて空気の温度は低くなる。したがって、ファン部 1 1 1 が複数のカードスロット 1 2 1 の鉛直下方側から鉛直上方側へ向けて筐体 1 0 0 外の空気を送ることで、より効率よく発熱カード 1 7 0 を冷却することができる。

10

【 0 0 5 5 】

なお、上記実施形態では、具体例を示して説明したが、例えば、電子装置 1 0 0 0 が小型中継機のような屋外施設内に設置される場合を想定する。この場合、カードスロット 1 2 1 に搭載される発熱カード 1 7 0 の数が少なくなり、複数の発熱カード 1 7 0 の全発熱量が少なくなるため、屋外施設内の温度上昇も小さくなり、より本発明の実施の形態における電子装置 1 0 0 0 の上記保温構造を活用することができる。

【 0 0 5 6 】

また、上記実施形態では、可動遮蔽板 1 8 5 は、 1 または 2 の位置に配置されると説明した。しかしながら、可動遮蔽板 1 8 5 は、 1 および 2 の間に配置されてもよい。この場合において、可動遮蔽板 1 8 5 は、 1 および 2 の間で複数の配置位置が設定されてもよい。

20

【 0 0 5 7 】

以上、実施の形態をもとに本発明を説明した。実施の形態は例示であり、本発明の主旨から逸脱しない限り、上述各実施の形態に対して、さまざまな変更、増減、組合せを加えてもよい。これらの変更、増減、組合せが加えられた変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

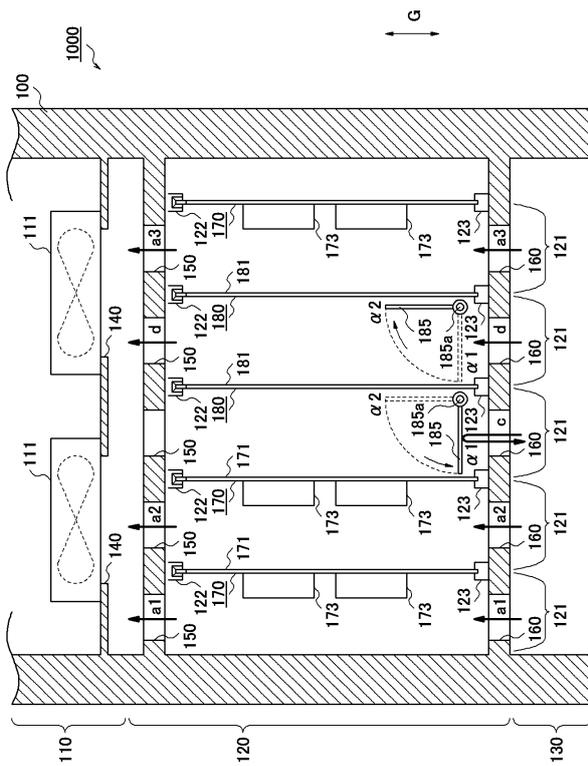
【 符号の説明 】

【 0 0 5 8 】

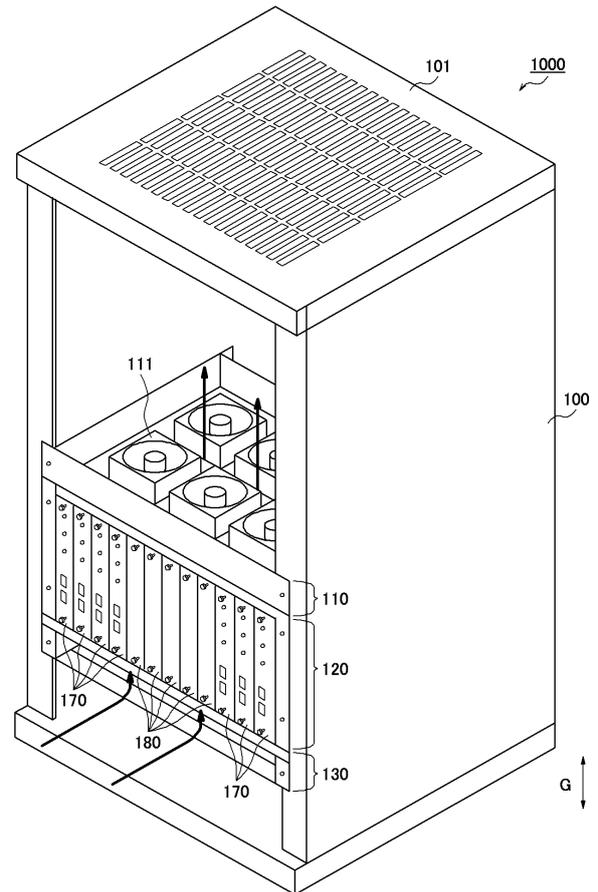
1 0 0	筐体	
1 1 0	ファン搭載ユニット	
1 1 1	ファン部	
1 2 0	カード搭載ユニット	
1 2 1	カードスロット	
1 3 0	吸気ユニット	
1 4 0	ファンユニット側排気用開口	
1 5 0	カード搭載ユニット側排気用開口	
1 6 0	カード搭載ユニット側吸気用開口	
1 7 0	発熱カード	40
1 7 1	電子基板	
1 7 2	前面保護板	
1 7 2 a	取り付けネジ	
1 7 3	電子部品	
1 8 0	ブランクカード	
1 8 1	ダミー基板	
1 8 2	前面保護板	
1 8 2 a	取り付けネジ	
1 8 5	可動遮蔽板	
1 8 6	外気温度センサ	50

- 1 8 7 遮蔽板可動部
- 1 0 0 0 電子装置
- 2 0 0 0 ラック

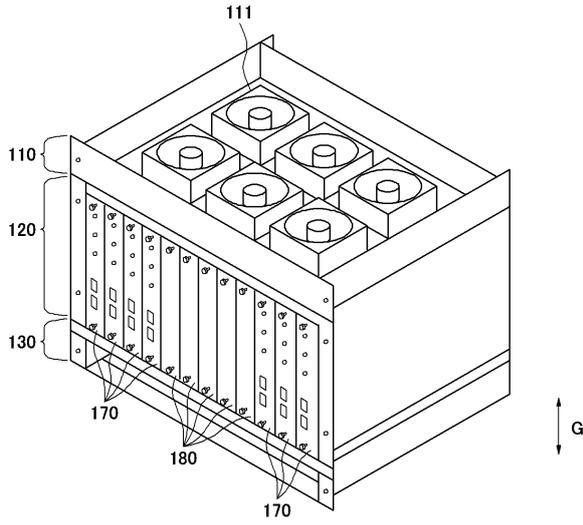
【図1】



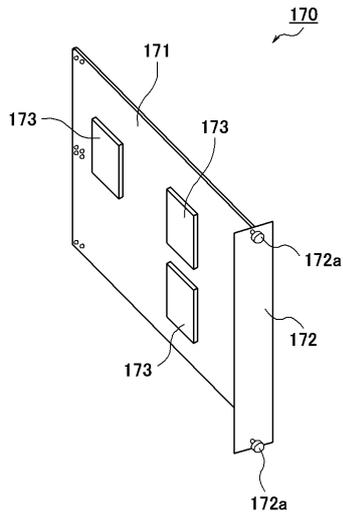
【図2】



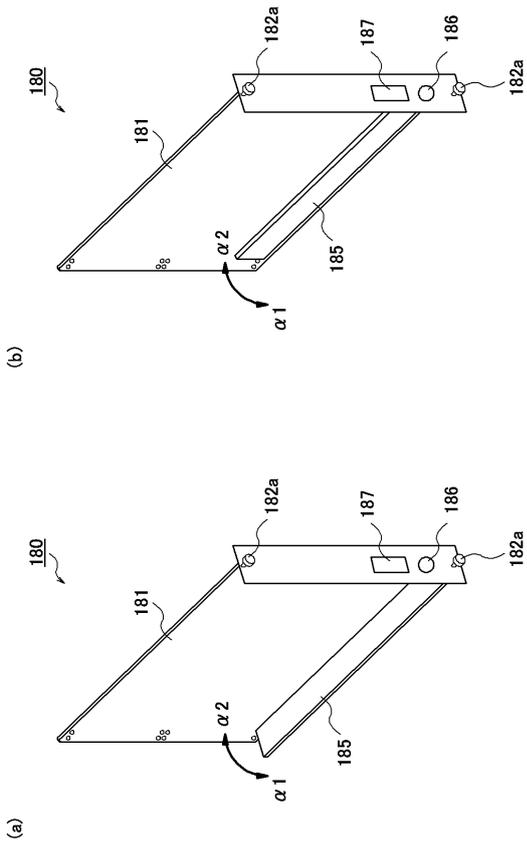
【図3】



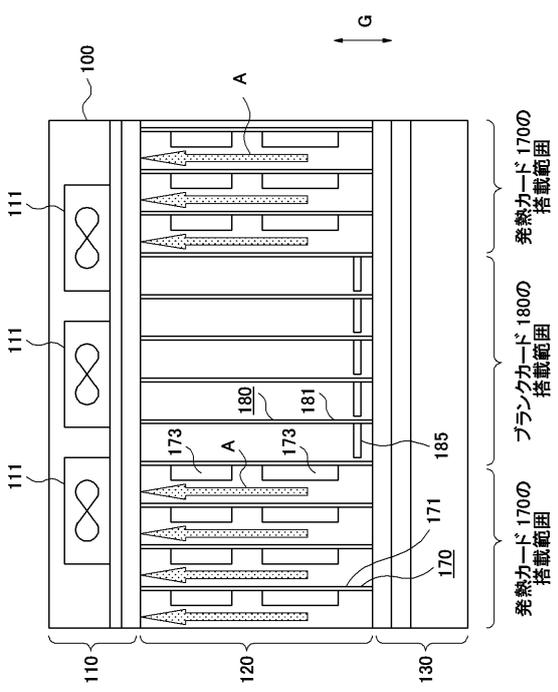
【図4】



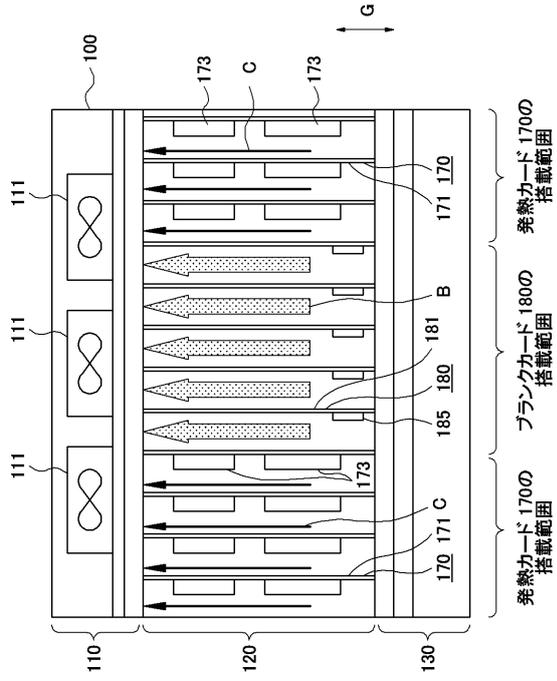
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平3 - 94495 (JP, A)
特開平9 - 186477 (JP, A)
特開平2 - 254797 (JP, A)
特開2010 - 238805 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05K 7/20
G06F 1/20