

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4952015号
(P4952015)

(45) 発行日 平成24年6月13日(2012.6.13)

(24) 登録日 平成24年3月23日(2012.3.23)

(51) Int.Cl.		F I			
GO1K	1/14	(2006.01)	GO1K	1/14	L
GO1K	7/00	(2006.01)	GO1K	7/00	321J
HO1L	23/34	(2006.01)	HO1L	23/34	D

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-86899 (P2006-86899)	(73) 特許権者	000006105
(22) 出願日	平成18年3月28日 (2006.3.28)		株式会社明電舎
(65) 公開番号	特開2007-263636 (P2007-263636A)		東京都品川区大崎2丁目1番1号
(43) 公開日	平成19年10月11日 (2007.10.11)	(74) 代理人	100086232
審査請求日	平成20年11月28日 (2008.11.28)		弁理士 小林 博通
		(74) 代理人	100104938
			弁理士 鶴澤 英久
		(74) 代理人	100096459
			弁理士 橋本 剛
		(72) 発明者	長嶋 孝幸
			東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式
			会社明電舎内
		審査官	関根 裕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器ユニットの温度監視方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子機器ユニット内に実装されたプリント板の一方の側及び他方の側にそれぞれ温度センサを設け、一方の側と他方の側との温度差が正、負、ほぼ零により、一方の側が上側の排気側の縦実装か他方の側が上側の排気側の縦実装か水平実装かを判定するとともに、各実装方向の場合の排気側温度が各実装方向別に設定された最大許容排気温度より低く、かつ縦実装の場合に上記温度差の絶対値が最大許容温度上昇値より小さいことにより、電子機器ユニット内が温度上許容範囲内であると判定することを特徴とする電子機器ユニットの温度監視方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、電子機器ユニットの温度監視方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

電子機器ユニットにおいては、その温度監視、温度制御のために、その内部に実装されたプリント板に温度センサを実装することがある。図7は従来の電子機器ユニットの温度測定装置の一例を示し、1はユニット内部に固定された温度センサであり、温度センサ1には配線2を介してコネクタ3が接続され、コネクタ3はプリント板4に設けられた接続端子4aに接続される。この例では、温度センサ1は配線2を介してプリント板4と接続

されているので、温度センサ 1 にプリント板 4 の熱が熱伝導により伝わることはなく、温度センサ 1 は周囲の空気温度を正確に測定することができる。図 8 (a) , (b) はデバイス型温度センサ 5 の平面図及びこの温度センサ 5 をプリント板 4 に実装する状態を示し、デバイス型の温度センサには D I P 形状にもの他に表面実装タイプがあるが、いずれの場合もプリント板 4 に直接実装される。温度センサ 5 はプリント板 4 に直接実装されるため、プリント板 4 の温度が熱伝導により温度センサ 5 に伝わり、温度センサ 5 の測定温度はプリント板 4 の温度とその周囲の空気温度により決まる温度となる。特に、S M D 部品を自然空冷のユニットのプリント板 4 に実装した場合、S M D 部品の温度はプリント板 4 の温度とほぼ等しくなるため、プリント板 4 の温度の測定が容易となる。

【 0 0 0 3 】

一方、自然空冷電子機器ユニットの温度監視においては、温度センサの取付位置及び監視対象は次のように行われている。まず、局部発熱する部品やシステム上最も重要なデバイス（例えば、C P U プロセッサ）等の特定部品に温度センサを取り付けた場合、監視対象は特定部品温度となり、この場合、ユニット全体の監視はできないが、対象部品の監視は精度良く行われる。次に、温度センサをユニット吸気部に取り付けた場合、ユニット吸気（周囲）温度が監視対象となり、測定結果はユニットの温度仕様に基づいた判定値で評価される。即ち、ユニットが最大負荷となった時の各部品温度が許容内に必ず入るように判定されるために、安全な監視が可能となる。反面、負荷が少なく、内部温度が低いにもかかわらず、吸気（周囲）温度が高いために、許容外と判定されることがある。次に、温度センサをユニット排気部に取り付けた場合、ユニット排気（内部）温度が監視対象となり、ユニット負荷に吸気（周囲）温度をプラスした温度で判定を行うこととなり、負荷を抑えてより高い周囲温度の環境で使用することが可能となる。即ち、図 9 はユニット負荷とユニット許容周囲温度との関係を示し、この部分は吸気尾温度のみで判定した場合の許容範囲であり、口の部分はユニット負荷に対応した許容範囲であり、負荷が小さいほどユニット許容周囲温度は高くなる。ただし、ユニット排気温度を監視対象とした場合、局部発熱部品の監視はできない。

【 0 0 0 4 】

この出願の発明に関連する技術文献情報としては、次のものがある。

【特許文献 1】特開平 8 - 6 3 2 3 7 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 0 - 1 2 4 3 6 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

図 7 に示した従来の電子機器ユニットの温度測定装置においては、プリント板 4 に温度センサ 1 をコネクタ 3 により接続しているため、組立工数が多くなり、高価になる。また、温度センサ 1 の取付構造が大きくなり、狭い場所では取付ができず、取付が可能な場合でも熱の対流を阻害することとなった。又、周囲の空気温度を測定するには適しているが、プリント板 4 の表面温度を測定するためには、温度センサ 1 の取付構造を工夫する必要があり、精度良く測定することは困難であった。一方、図 8 に示すように、デバイス型の温度センサ 5 を用いた場合には、他の部品と同様に機械実装が可能であり、部品単価が安くなるために、安価になるが、温度センサ 5 がプリント板 4 上にあるために、周囲の空気温度が測定できなかった。特に、近傍に高発熱部品が実装されている場合には、その部品からの熱伝導による熱の影響を大きく受けるため、周囲の空気温度の測定は不可能であった。

【 0 0 0 6 】

又、上記した従来の電子機器ユニットの温度監視方法においては、自然空冷の電子機器ユニットの実装可能方向が多方向の場合、方向により温度センサによる測定温度が変化し、特定部品の温度測定により温度監視、制御を行うことしかできず、ユニット内の部品全体の温度監視、制御を行うことは不可能であった。

【 0 0 0 7 】

この発明は上記のような課題を解決するために成されたものであり、周囲の空気温度を安価、正確に測定することができるとともに、実装方向が多方向である自然空冷ユニットの温度監視、制御が可能な電子機器ユニットの温度監視方法を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

【0009】

【0010】

【0011】

請求項1に係る電子機器ユニットの温度監視方法は、電子機器ユニット内に実装されたプリント板の一方の側及び他方の側にそれぞれ温度センサを設け、一方の側と他方の側との温度差が正、負、ほぼ零により、一方の側が上側の排気側の縦実装か他方の側が上側の排気側の縦実装か水平実装かを判定するとともに、各実装方向の場合の排気側温度が各実装方向別に設定された最大許容排気温度より低く、かつ縦実装の場合に上記温度差の絶対値が最大許容温度上昇値より小さいことにより、電子機器ユニット内が温度上許容範囲内であると判定するものである。

10

【発明の効果】

【0012】

【0013】

【0014】

【0015】

20

請求項1によれば、電子機器ユニット内に実装されたプリント板の一方の側及び他方の側にそれぞれ温度センサを設け、各温度センサの測定温度の差が正、負、ほぼ零かによりプリント板の実装方向を判定し、各実装方向の場合の排気側温度が実装方向別に設定された最大許容排気温度より低いことにより、電子機器ユニット内の温度が許容温度内であることを判定し、さらに縦実装の場合に各温度センサの測定温度差の絶対値が最大許容温度上昇値より小さいことにより、内部実装異常や動作異常が判定される。従って、実装可能方向が多方向の場合に、実装方向を判定して、実装方向別に排気側温度が最大許容排気温度より低いこと、及び縦実装の場合に測定温度差の絶対値が最大許容温度上昇値より小さいことにより、電子機器ユニット内が温度上許容範囲内であると判定することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0016】

参考例1

図1(a), (b)はこの発明の参考例1の電子機器ユニットの温度測定装置の平面図及びその要部拡大図を示し、プリント板4には実装部品6を実装するとともに、デバイス型温度センサ5を実装する。プリント板4には実装部品6や温度センサ5間を接続する配線パターンが形成されており、これにより回路が形成される。プリント板4の温度センサ5を実装した部分の周囲には、温度センサ5とプリント板4に形成された回路とを接続する配線パターンが通過するエリア4bを残して切り欠き溝4cを形成する。

【0017】

参考例1においては、プリント板4の温度センサ5を実装した部分の周囲に、温度センサ5とプリント板4に形成された回路とを接続する配線パターンが通過するエリア4bを残して切り欠き溝4cを形成しており、プリント板4と温度センサ5を実装した部分との間の熱抵抗が非常に大きくなり、近傍に高発熱部品が実装されていても、その部品からの熱伝導による影響をほとんど受けなくなり、温度センサ5の周囲の空気温度を精度良く測定できるようになった。しかも、デバイス型の温度センサ5は機械実装が可能であり、安価にすることができる。従って、ユニット内の空気温度を安価に正確に測定することができる。又、温度センサ5をプリント板4に実装するだけでよく、取付構造が簡単小形で安価になる。さらに、配線が不要で通風抵抗の要因となるものがなく、安定した精度が高い測定が可能になるとともに、狭い空間でも実装可能である。また、周囲に高発熱部品が実装されていても、温度センサ5を風上側に設けることにより、高発熱部品の熱の影響を避

40

50

けることができる。

【0018】

参考例 2

図2はこの発明の参考例 2による電子機器ユニットの温度測定装置の平面図であり、電子機器ユニット7内のプリント板4には実装部品6を実装するとともに、プリント板4の吸気側または排気側にプリント板4の拡張部分4d, 4eを設け、拡張部分4d, 4eにはデバイス型温度センサ5を実装する。又、プリント板4とその拡張部分4d, 4eとの接続部分4f, 4gは温度センサ5とプリント板4に形成された回路とを接続する配線パターンが通過するのみのエリアとする。

【0019】

参考例 2においては、プリント板4とその吸気側又は排気側の拡張部分4d, 4eとの接続部分4f, 4gを温度センサ5とプリント板4に形成された回路とを接続する配線パターンが通過するのみのエリアとしたので、プリント板4とその拡張部分4d, 4eとの間の熱抵抗が非常に大きくなり、近傍に高発熱部品が実装されていても、その部品からの伝導による熱の影響をあまり受けなくなり、温度センサ5は周囲の空気温度を精度良く測定することができる。又、デバイス型温度センサ5は機械実装が可能で安価になり、周囲の空気温度を安価に精度よく測定することができる。また、温度センサ5を吸気側の拡張部分4dに設ければ、高発熱部品の風上側に設けることができ、温度センサ5は高発熱部品の熱の影響を受けず、周囲の空気温度を精度良く測定することができる。又、温度センサ5を排気側の拡張部分4eに設ければ、高発熱部品の風下側に設けることになるが、風の通り道に設けられるので、冷却効果が良く、やはり高発熱部品の熱の影響をほとんど受けない。その他、参考例 1と同様の効果を奏する。

【0020】

参考例 3

図3(a), (b)は参考例 3による電子機器ユニットの温度測定装置におけるプリント板の平面図及び小プリント板をメインプリント板に実装する状態を示し、図3(a)に示すようにメインプリント板8と小プリント板9とを共取りにより一体に製作し、メインプリント板8部分には実装部品6を実装するとともに、小プリント板9部分にはデバイス型温度センサ5を実装し、小プリント板9にはリード10を設ける。ここで、メインプリント板8と小プリント板9を切り離し、捨て基板となる部分8aも切り離す。次に、図3(b)に示すようにリード10をメインプリント板8に半田付けし、小プリント板9をメインプリント板8に実装する。ここで、小プリント板9のリード10は、メインプリント板8と温度センサ5間の熱抵抗を大きくするために長く細い形状とする。

【0021】

参考例 3においては、小プリント板9を細長いリード10を介してメインプリント板8に実装したので、小プリント板9に実装された温度センサ5とメインプリント板8との間の熱抵抗が大きくなり、温度センサ5はメインプリント板8に実装された実装部品6の熱の影響をほとんど受けなくなり、安価なデバイス型温度センサ5を用いて、周囲の空気温度を正確に測定することができる。その他、参考例 1と同様の効果を奏する。

【0022】

実施最良形態 1

図4~図6は実施最良形態 1による電子機器ユニットの温度監視方法を説明する説明図であり、図4は電子機器ユニット7内に実装されたプリント板4がその一方の側を電子機器ユニット7の上側の排気側にして縦実装された場合を示し、図5はプリント板4が他方の側を電子機器ユニット7の上側の排気側にして縦実装された場合を示し、図6はプリント板4が水平実装された場合を示す。又、図4の場合、縦実装されたプリント板4の一方の側(上側の排気側)に温度センサ11aを設けるとともに、プリント板4の他方の側(下側の吸気側)に温度センサ11bを設ける。また、図5の場合には、縦実装されたプリント板4の一方の側(下側の吸気側)に温度センサ11aを設けるとともに、プリント板4の他方の側(上側の排気側)に温度センサ11bを設ける。さらに、図6の場合には

10

20

30

40

50

、水平実装されたプリント板 4 の一方の側（吸気側又は排気側）に温度センサ 1 1 a を設けるとともに、プリント板 4 の他方の側（排気側又は吸気側）に温度センサ 1 1 b を設ける。

【0023】

ここで、温度センサ 1 1 a , 1 1 b の測定温度を T_a , T_b として、その温度差 T を $T = T_a - T_b$ の式により演算し、この T により実装方向を判定する。即ち、 T が正の場合は、図 4 に示すようにプリント板 4 の一方の側が上側の排気側の縦実装の場合と判定し、 T が負の場合は、図 5 に示すようにプリント板 4 の他方の側が上側の排気側の縦実装の場合と判定し、 T がほぼ零の場合は、図 6 に示すようにプリント板 4 が水平実装の場合と判定する。又、図 4 の場合、即ち、プリント板 4 の一方の側が上側の排気側の縦実装の場合には、その判定値である縦実装最大許容排気温度（内部部品仕様温度が満足する時の最大温度、以下同様）を T_{vmax} として、排気側温度 $T_a < T_{vmax}$ が否かを判定する。また、図 5 の場合、即ち、プリント板 4 の他方の側が上側の排気側の縦実装の場合には、その判定値である縦実装最大許容排気温度を T_{vmax} として、排気側温度 $T_b < T_{vmax}$ が否かを判定する。さらに、図 6 の場合、即ち、プリント板 4 が水平実装の場合には、その判定値である縦実装最大許容排気温度を T_{hmax} として、排気側温度 T_a 又は $T_b < T_{hmax}$ が否かを判定する。このように、それぞれの場合に排気側温度が実装方向別の最大許容排気温度より低いことにより、電子機器ユニット 7 内の温度が許容温度内であると判定する。

10

【0024】

さらに、図 4 , 図 5 の縦実装の場合には、上記 T の絶対値が判定値である最大許容温度上昇値 T_{max} より小さいことが必要であり、これにより内部実装異常や動作異常がないことが判定される。

20

【0025】

実施最良形態 1 においては、プリント板 4 の一方の側と他方の側に温度センサ 1 1 a , 1 1 b を設け、それぞれの測定温度を T_a , T_b として、その温度差 T が正の場合には一方の側が上側の排気側の縦実装と判定することができ、負の場合には他方の側が上側の排気側の縦実装と判定することができ、ほぼ零の場合には水平実装と判定することができる。又、排気側温度が実装方向別の最大許容排気温度より低いことにより、電子機器ユニット 7 内の温度が許容温度内であると判定し、かつ縦実装の場合には温度差の絶対値が最大許容温度上昇値より小さいことにより、電子機器ユニット 7 内に内部実装異常及び動作異常がないことが判定される。そして、これらの条件をすべて満足するときに電子機器ユニット 7 内が温度上許容範囲内であると判定する。

30

【0026】

以上のようにして、実施可能方向が多方向の自然空冷電子機器ユニット 7 の温度監視、制御が可能となり、また各実装方向の排気側温度を判定温度とすることにより、電子機器ユニット 7 内の負荷を抑えることでより高い周囲温度の環境で使用可能となり、実装方向に応じた詳細な温度制御、監視が可能となって、信頼性が向上する。又、従来技術にはなかった実装異常や内部部品の異常による温度異常なども検出可能となる。

【図面の簡単な説明】

40

【0027】

【図 1】この発明の参考例 1 の電子機器ユニットの温度測定装置の平面図及びその要部拡大図である。

【図 2】この発明の参考例 2 による電子機器ユニットの温度測定装置の平面図である。

【図 3】この発明の参考例 3 による電子機器ユニットの温度測定装置におけるプリント板の平面図及び小プリント板をメインプリント板に実装する状態を示す図である。

【図 4】実施最良形態 1 による電子機器ユニットの温度監視方法の説明図である。

【図 5】実施最良形態 1 による電子機器ユニットの温度監視方法の説明図である。

【図 6】実施最良形態 1 による電子機器ユニットの温度監視方法の説明図である。

【図 7】従来の電子機器ユニットの温度測定装置の正面図である。

50

【図8】従来のデバイス型温度センサの平面図及びこの温度センサをプリント板に実装する状態を示す図である。

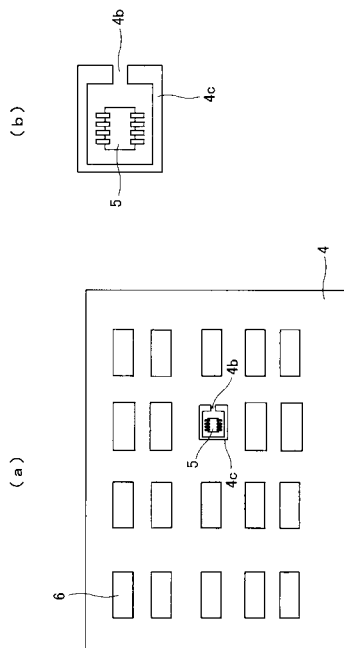
【図9】ユニット負荷とユニット許容周囲温度との関係図である。

【符号の説明】

【0028】

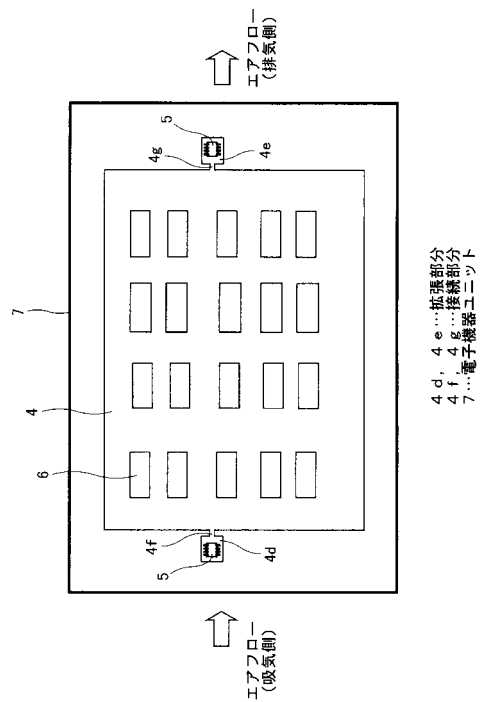
- 4 ... プリント板
- 4 b ... 配線パターン通過エリア
- 4 c ... 切り欠き溝
- 4 d , 4 e ... 拡張部分
- 4 f , 4 g ... 接続部分
- 5 ... デバイス型温度センサ
- 6 ... 実装部品
- 7 ... 電子機器ユニット
- 8 ... メインプリント板
- 9 ... 小プリント板
- 10 ... リード

【図1】



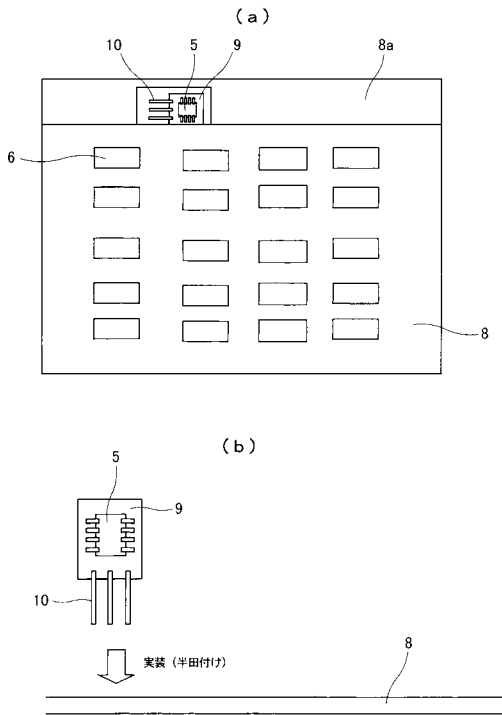
- 4...プリント板
- 4 b...配線パターン通過エリア
- 4 c...切り欠き溝
- 5...デバイス型温度センサ
- 6...実装部品

【図2】



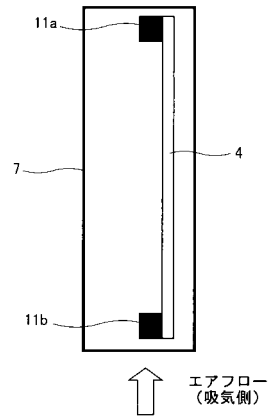
- 4 d, 4 e...拡張部分
- 4 f, 4 g...接続部分
- 7...電子機器ユニット

【図3】



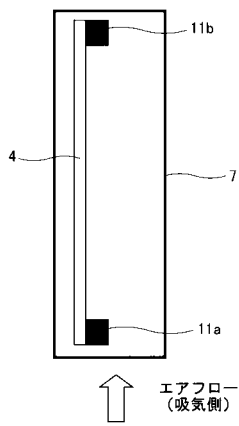
8…メインプリント板
 9…小プリント板
 10…リード

【図4】

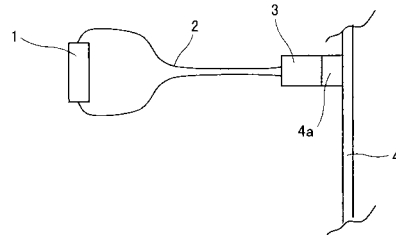


11a, 11b…温度センサ

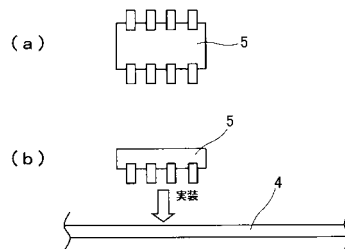
【図5】



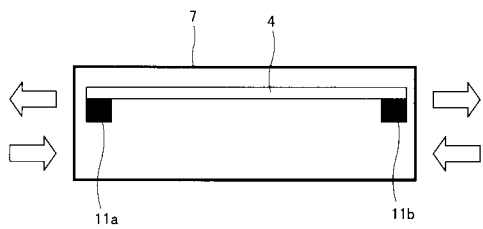
【図7】



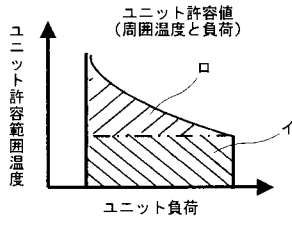
【図8】



【図6】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-328003(JP,A)
特開2001-221486(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01K 1/14

G01K 7/00

H01L 23/34