

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-111407

(P2009-111407A)

(43) 公開日 平成21年5月21日 (2009.5.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 7/20 (2006.01)	H05K 7/20 J	3L044
F24F 7/08 (2006.01)	F24F 7/08 1O1B	3L103
F25D 1/00 (2006.01)	F25D 1/00 B	5E322
F28D 9/00 (2006.01)	F28D 9/00	

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-325272 (P2008-325272)	(71) 出願人	000006242
(22) 出願日	平成20年12月22日 (2008.12.22)		パナソニックエコシステムズ株式会社
(62) 分割の表示	特願平11-373883の分割		愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017番
原出願日	平成11年12月28日 (1999.12.28)	(71) 出願人	392026693
(31) 優先権主張番号	特願平11-262958		株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
(32) 優先日	平成11年9月17日 (1999.9.17)		東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100097445
			弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(72) 発明者	最首 和樹
			愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017番
			パナソニックエコシステムズ株式会社内
			最終頁に続く

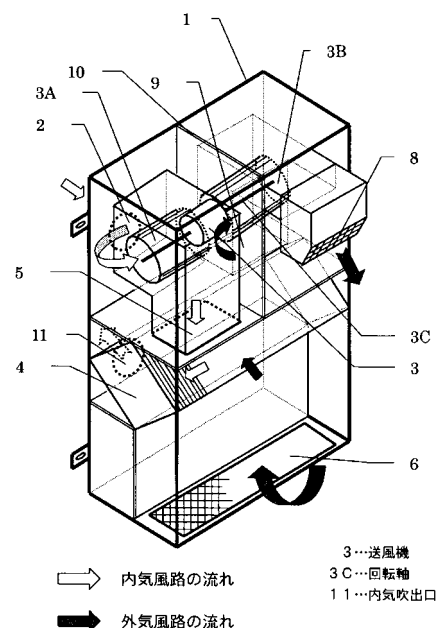
(54) 【発明の名称】 発熱体収納箱冷却装置とその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 小型で施工性の良好な発熱体収納箱冷却装置を提供することを目的としている。

【解決手段】 発熱体収納箱の空気を取込んで戻す内気風路5と、外気を取込み、また外気に排出する外気風路9を有し、これら両風路が独立するよう設置された仕切板10と、外気風路9と内気風路5の空気を搬送する送風機3と、両風路の交点に配され外気と内気の顕熱を交換する熱交換素子4とを備え、前記送風機3の回転軸が前記熱交換素子4の積層方向と平行かつ内気の吹出方向と直交するように配置したので、小さく施工性の良い発熱体収納箱冷却装置となる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発熱体収納箱に連通した内気吸込口と内気吹出口とを有し、外気と連通し設けられた外気吸込口と外気吹出口とを有した箱体と、この箱体内に送風機と熱交換素子を設け、前記送風機の回転軸が前記熱交換素子の積層方向と平行かつ内気の吹出方向と直交するように配置した発熱体収納箱冷却装置。

【請求項 2】

外気温度の高い時に発熱体収納箱を補助冷却する空気冷却機を備えた請求項 1 記載の発熱体収納箱冷却装置。

【請求項 3】

内気吸込口と内気吹出口の形状を丸孔とし、発熱体収納箱冷却装置の箱体に配置したことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の発熱体収納箱冷却装置。

【請求項 4】

内気吸込口と内気吹出口にフランジを設けた請求項 3 記載の発熱体収納箱冷却装置。

【請求項 5】

熱交換素子の伝熱板を非透湿性とした請求項 1 ～ 4 のいずれか一つに記載の発熱体収納箱冷却装置。

【請求項 6】

発熱体収納箱のパネルに設置された冷却装置を外気温度によって発停制御をするようにした請求項 2 記載の発熱体収納箱冷却装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、屋外に設置される箱体構造物で、冷却装置を設置するスペースが限られており、内部に発熱体を有し、その発熱量が多く冬季においても冷却を要し、また、温度、湿度、粉塵などが電子部品の性能、寿命に影響を与えるような精密な制御基板を有する箱に関し、特にその冷却装置と制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、電子部品の高性能化と制御基板に対する電子部品の高密度化が進み、制御基板からの発熱量は飛躍的に増加している。これに伴い、箱内の温度は上昇する傾向にあり、制御基板上にある電子部品の動作保証、製品寿命は箱内の温度に大きな影響を受ける。このため、箱内の温度を一定以下に冷却しなければ信頼性の確保が出来なくなっている。

【0003】

また、電子部品の精密化によって箱内の空気中の水分、粉塵を除去することも重要な要素となってきた。

【0004】

従来、この種の箱を冷却する場合には、室内機を箱内に設置して、冷媒配管で箱外の室外機につなぐという方法があり、図 7 に示したものなどが一般的であった。

【0005】

以下、その発熱体収納箱冷却装置について図 7 を参照しながら説明する。

【0006】

図に示すように、箱 101 の内部には、熱負荷を発生する制御基板 102 と、室内機 103 と、箱 101 の内部の空気温度を検知し室内機 103 に信号を送る温度センサー 104 と、電源 105 が設置されている。

【0007】

箱 101 の外部には、室外機 106 が設置され、冷媒配管 107 で室内機 103 とつながっている。

【0008】

上記構成において、制御基板 102 を運転させると、その発熱のため、箱 101 の内部

10

20

30

40

50

の温度は徐々に上昇してくる。

【0009】

そこで温度センサー104の検知した温度が設定してある温度を超えると運転信号が発生し室内機103が運転を開始し、箱101の内部の温度が低下するとともに、温度センサー104の検知した温度が設定してある温度以下になると停止信号が発生し室内機103が停止する。

【0010】

以上の動作を繰り返しながら箱101の内部の温度はある一定範囲を保持するようになっていた。

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

このような従来の発熱体収納箱冷却装置では、周囲を断熱材で密閉している関係上、放熱がないため、冬季など外気温度が低い場合でも、必ず冷却装置を運転させねばならず、大量の冷却エネルギーを消費している。

【0012】

本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、発熱体収納箱のパネルに冷却装置を設置することによって、外気温度が低い時に外気と箱内の空気とで熱交換を行うことで箱内の空気が冷却されることから、既設の冷却装置の運転時間が減少し、省エネとなる。

20

【0013】

また、パネルに外付けするため、発熱体収納箱内のスペースをとらず、既設の発熱体収納箱に対する施工が容易である。

【0014】

本発明は、このような省エネルギーかつ施工性の良好な発熱体収納箱冷却装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記課題を解決するための本発明における発熱体収納箱冷却装置の一つの手段は、発熱体収納箱に連通した内気吸入口と内気吹出口とを有し、外気と連通し設けられた外気吸入口と外気吹出口とを有した箱体と、この箱体内に送風機と熱交換素子を設け、前記送風機の回転軸が前記熱交換素子の積層方向と平行かつ内気の吹出方向と直交するように配置したものである。

30

【0016】

そして本発明によれば上記手段により、発熱体収納箱冷却装置の箱体を薄く小さくすることができ、施工も容易となる。

【発明の効果】

【0017】

以上のように本発明によれば、送風機の回転軸が前記熱交換素子の積層方向と平行かつ内気の吹出方向と直交するような配置形態により発熱体収納箱冷却装置の箱体を薄く小さくすることから冷却装置を設置する際の施工が容易となる。

40

【0018】

また、外気温度の高い時に発熱体収納箱を補助冷却する空気冷却機を備えたため、外気温度が低い時は省エネ運用をしながら、外気温度が高い時の冷却必要量の増加にも対応することができる。

【0019】

また、内気吸入口と内気吹出口の形状を丸孔とし、発熱体収納箱冷却装置の箱体に配置したものであり、発熱体収納箱冷却装置の設置の際に、箱のパネルに開口部を設ける加工が容易になるという作用を有する。

【0020】

50

また、内気吸込口と内気吹出口にフランジを設けており、発熱体収納箱のパネルが厚いときにも、容易な施工で気密性を確保できる。

【0021】

また、熱交換素子の伝熱板を非透湿性としたため、発熱体収納箱内部の機器への結露などによる水分の悪影響が発生しないという作用を有する。

【0022】

また、外気温度が低い時に空気冷却機の運転を停止し、熱交換を行い、外気温度が高い時は熱交換をせずに空気冷却機を運転する制御により、熱交換による余分なエネルギーの消費、不要な冷凍機の運転をしないようにすることで、省エネルギーを実現することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

本発明の請求項1に記載の発明は、発熱体収納箱に連通した内気吸込口と内気吹出口とを有し、外気と連通し設けられた外気吸込口と外気吹出口とを有した箱体と、この箱体内に送風機と熱交換素子を設け、前記送風機の回転軸が前記熱交換素子の積層方向と平行かつ内気の吹出方向と直交するように配置した発熱体収納箱冷却装置であり、この配置形態により発熱体収納箱冷却装置の箱体を薄く小さくすることから冷却装置を設置する際の施工が容易にできるという作用を有する。

【0024】

また、他の発明は、外気温度の高い時に発熱体収納箱を補助冷却する空気冷却機を備えたものであり、外気温度が低い時は省エネ運用をしながら、外気温度が高い時の冷却必要量の増加にも対応することができるという作用を有する。

20

【0025】

また、他の発明は、内気吸込口と内気吹出口の形状を丸孔とし、発熱体収納箱冷却装置の箱体に配置したものであり、発熱体収納箱冷却装置の設置の際に、箱のパネルに開口部を設ける加工が容易になるという作用を有する。

【0026】

また、他の発明は、内気吸込口と内気吹出口にフランジを設けており、発熱体収納箱のパネルが厚いときにも、容易な施工で気密性を確保できるという作用を有する。

【0027】

また、他の発明は、熱交換素子の伝熱板を非透湿性としており、外気に含まれる水分が発熱体収納箱の内部に混入することがなく、発熱体収納箱内部の機器への結露などによる水分の悪影響が発生しないという作用を有する。

30

【0028】

また、他の発明は、外気温度が低い時に空気冷却機の運転を停止し、熱交換を行い、外気温度が高い時は熱交換をせずに空気冷却機を運転する制御により、熱交換による余分なエネルギーの消費、不要な冷凍機の運転をしないようにすることで、省エネルギーになるという作用を有する。

【実施例】

【0029】

以下、本発明の実施例について添付図面を参照しながら説明する。

40

【0030】

(実施例1)

図1、図2は本願発明における発熱体収納箱冷却装置の基本構成ともいえる実施例1を示したものである。

【0031】

発熱体収納箱冷却装置の箱体1は発熱体収納箱のパネルの外郭に取り付けられ、所謂「外付け」装着にて構成されている。

【0032】

以下、その内部構成について説明する。

50

【0033】

発熱体収納箱内の空気（以下、これを内気と称する）は内気吸込口2より送風機3の内気側ファン3Aに取込まれたのち、熱交換素子4を通過して、また発熱体収納箱内に戻る循環させる内気風路5を形成している。

【0034】

一方、外気吸込口6より外気を取込み、熱交換素子4、送風機の外気側ファン3B、外気吹出口8を介して、また外気に排出する外気風路9を形成している。

【0035】

これら両風路が独立するよう相互の風路を略気密状態に仕切るための仕切板10が設置され、また外気風路9と内気風路5の交点には外気と内気の顕熱を交換する熱交換素子4が配置されている。

10

【0036】

上記構成により、発熱体収納箱冷却装置は、外気温度の低い時に外気を取り入れ、発熱体収納箱内部の暖かい空気との間で熱交換素子4にて熱交換をおこない、暖かくなった外気は排気し、冷たくなった空気を箱内に給気する。

【0037】

これにより既設の冷却装置の運転を最小限に抑えて箱内温度を低くすることができ、省エネが可能となる。

【0038】

また、外気風路9、内気風路5が仕切板10により独立していることから、外気と発熱体収納箱内部の空気は混合しないため、外気に含まれる粉塵が発熱体収納箱の内部に混入することがなく、発熱体収納箱内部の機器への粉塵による悪影響も発生しない。

20

【0039】

図2に示すように、発熱体収納箱冷却装置を形成する箱体1の壁の一面に発熱体収納箱に連通した内気吸込口2と内気吹出口11とを備え、他の面に外気と連通し設けられた外気吸込口6と外気吹出口8とを備えており、この箱体1内に送風機と熱交換素子4を、送風機3の回転軸3Cが熱交換素子4の長手方向（積層方向）と平行かつ内気の吹出方向と直交するように配置している。

【0040】

上記配置から、冷たい外気を発熱体収納箱冷却装置の下方の外気吸込口6から吸い込み、熱交換素子4、送風機3の外気側ファン3Bを介して上方に設けた外気吹出口8より吹き出すとともに、発熱体収納箱からの加熱された空気を上方の内気吸込口2から吸い込み、熱交換素子4、送風機3の内気側ファン3Aを介して下方に設けた内気吹出口11より内気、外気の熱交換を行ないながら吹き出すことができる。

30

【0041】

また、送風機3の回転軸3Cと熱交換素子4の長手方向を水平方向にして、発熱体収納箱冷却装置の箱体1中央に送風機3と熱交換素子を配置できる。これにより、スペース効率良く熱交換を行うことができ、また、発熱体収納箱冷却装置の箱体1を薄く小さくすることから冷却装置を設置する際の施工を容易にすることができる。

【0042】

（実施例2）

図3は本願発明における発熱体収納箱冷却装置の実施例2を示したものである。

【0043】

本実施例は上記実施例に加えて、外気温度の高い時に発熱体収納箱を補助冷却する空気冷却機12を備えたものである。

【0044】

夏季などの外気温度が高い時には、熱交換素子4による熱交換を制限しながら運転停止し、一方、空気冷却機12を運転して発熱体収納箱を補助冷却する。

【0045】

これにより、外気温度が低い時の省エネ運用をしながら、外気温度が高い時の冷却必要

50

量の増加に対応することができる。

【0046】

なお、本実施例では補助冷却という説明を用いたが、中間期などでは補助ではなく主冷却になることもあり、発熱体収納箱の発熱量があまり高くないときには主冷却とすることも可能であることはいうまでもない。

【0047】

(実施例3)

図4は本願発明における発熱体収納箱冷却装置の実施例3を示したものである。

【0048】

内気吸込口2と内気吹出口11の形状を丸孔とし、発熱体収納箱冷却装置の箱体1に配置したものである。

【0049】

一般的に発熱体収納箱の外郭はアルミハニカム構造やアルミによる断熱材サンドイッチ構造が多く、比較的簡単な工具を用いて加工が可能なことが多い。

【0050】

本実施例は上記各実施例に加えて、内気吸込口2と内気吹出口11の孔形状が円形としたため、その結果、発熱体収納箱冷却装置の設置の際に、箱のパネルに開口部を設ける加工が非常に容易となる。

【0051】

(実施例4)

図5は本願発明における発熱体収納箱冷却装置の実施例4を示したものである。

【0052】

本実施例は上記実施例の構成に加えて、内気吸込口2と内気吹出口11にフランジ13を設けたものである。

【0053】

これにより、発熱体収納箱を形成する外装パネルが厚いときにも、容易な施工で気密性を確保できる。

【0054】

(実施例5)

熱交換素子4の伝熱板を非透湿性(図示せず)とした。

【0055】

これにより、外気に含まれる水分が発熱体収納箱の内部に混入することがなく、発熱体収納箱内部の機器への結露などによる水分の悪影響が発生しない。

【0056】

(実施例6)

図6は本願発明における発熱体収納箱冷却装置の実施例6を示したものである。

【0057】

外気温度を測定することにより、外気温度が低い時には空気冷却機12の運転を停止し、熱交換を行う。

【0058】

また、外気温度が高い時は熱交換をせずに空気冷却機12を運転する。

【0059】

このような制御をおこなうことにより、熱交換による余分なエネルギーの消費、空気冷却機12の不要な運転をしないようにすることで、省エネルギーを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】本発明の実施例1による発熱体収納箱冷却装置の構造を示した概略断面図

【図2】同実施例1の発熱体収納箱冷却装置を示した透視構造図

【図3】同実施例2の発熱体収納箱冷却装置を示した透視構造図

【図4】同実施例3の発熱体収納箱冷却装置を示した斜視構造図

10

20

30

40

50

【図 5】 同実施例 4 の発熱体収納箱冷却装置を示した斜視構造図

【図 6】 同実施例 6 の発熱体収納箱冷却装置の制御フローを示した図

【図 7】 従来の発熱体収納箱冷却装置の構造を示す概略断面図

【符号の説明】

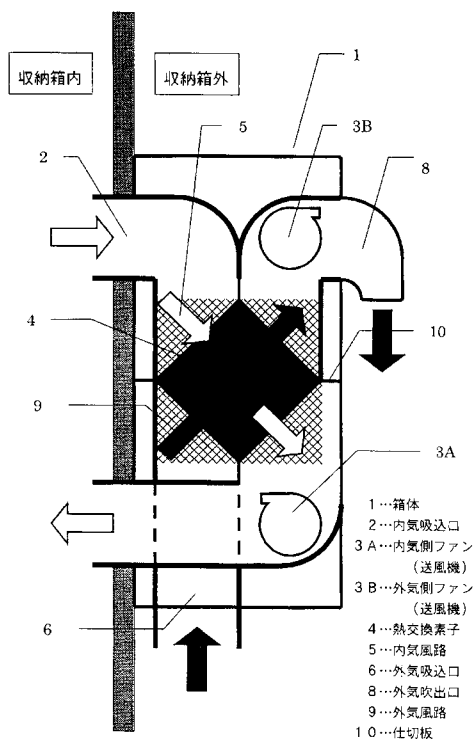
【 0 0 6 1 】

- 1 箱体
- 2 内気吸込口
- 3 送風機
- 3 A 内気側ファン
- 3 B 外気側ファン
- 3 C 回転軸
- 4 熱交換素子
- 5 内気風路
- 6 外気吸込口
- 8 外気吹出口
- 9 外気風路
- 1 0 仕切板
- 1 1 内気吹出口
- 1 2 空気冷却機
- 1 3 フランジ

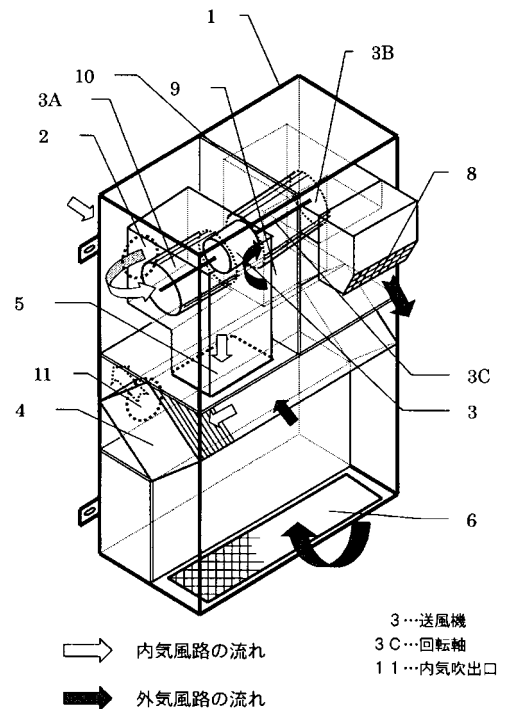
10

20

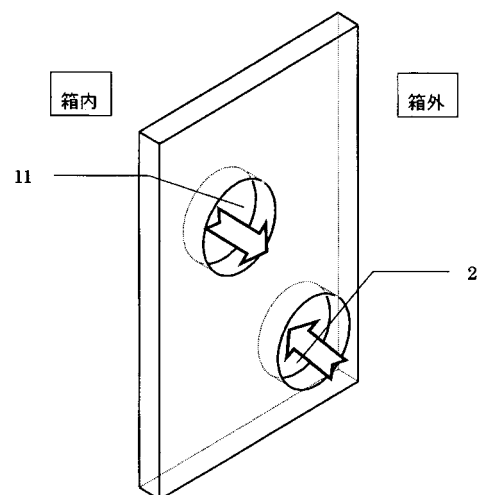
【図 1】



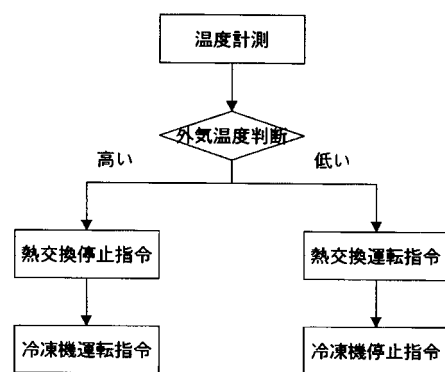
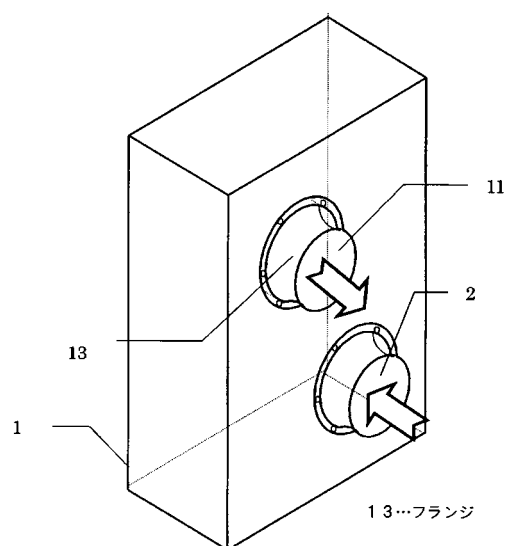
【図 2】



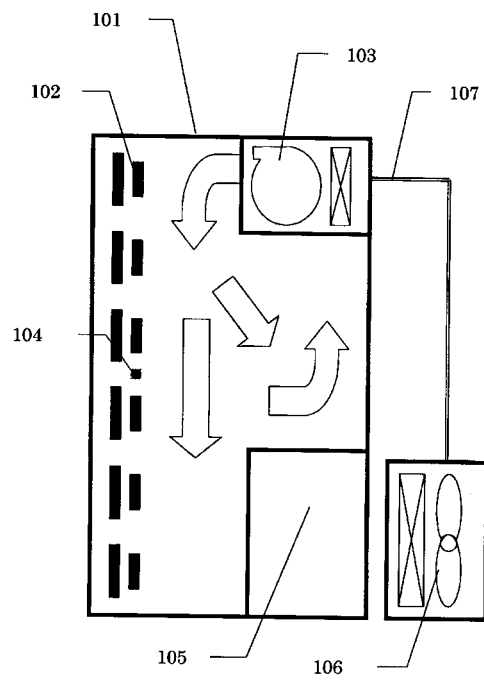
【図 4】



【图 6】



【図 7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3L044 AA04 CA13 DA01 FA03 FA04
3L103 AA01 AA32 AA33 BB19 BB20 CC22 DD02
5E322 AA11 BA03 BB06 BB08 BC01 EA03