

(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2009-98420
(P2009-98420A)

(43) 公開日 平成21年5月7日(2009.5.7)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

G O 2 F 1/13357 (2006.01)

G O 2 F 1/13357

2 H O 9 1

H O 5 K 7/20 (2006.01)

H O 5 K 7/20

G

2 H 1 9 1

5 E 3 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2007-270048 (P2007-270048)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成19年10月17日 (2007.10.17)		シャープ株式会社
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
		(74) 代理人	100097113
			弁理士 堀 城之
		(74) 代理人	100124316
			弁理士 塩田 康弘
		(72) 発明者	官部 翔
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内
		(72) 発明者	坂本 恭章
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内
		Fターム(参考)	2H091 FA21Z FA31Z FA42Z GA12 LA04
			2H191 FA41Z FA52Z FA82Z GA18 LA04
			5E322 AA01 AB06 BA01

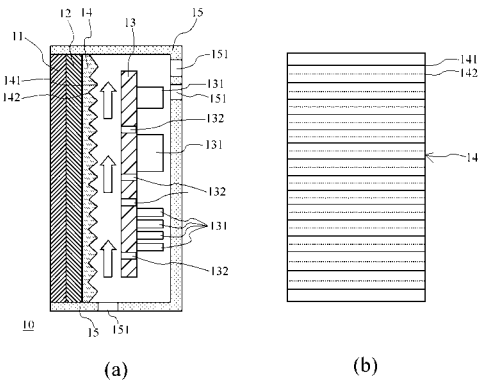
(54) 【発明の名称】 電気機器、及び回路基板の冷却方法

(57) 【要約】

【課題】 発熱部品を搭載する回路基板を有する薄型の電気機器において、回路基板に対する絶縁性と高い冷却効率を両立する。

【解決手段】 バックライトユニット12の回路基板13側の面には、波状絶縁シート（絶縁シート）14が貼付されている。回路基板13においては、発熱部品131に隣接した箇所に、回路基板13を貫通する通気穴132が形成されている。波状絶縁シート14において形成された波形形状の山部141及び谷部142は、この気流の方向に対して垂直な方向に沿って形成されており、この気流の流れに対する障害となる。従って、この気流の流れは、通気穴132を通過しやすくなる。従って、通気穴132に隣接した発熱部品131がこの気流によって冷却されやすくなる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発熱部品を搭載した回路基板と他の平板状の部品とが対向して隣接して設置された構造を有し、前記回路基板と前記部品との間に冷却風が流れる電気機器であって、

前記部品における前記回路基板側の面には、前記冷却風の流れる方向に対して略垂直な方向に沿って山部及び谷部が形成された波形形状を表面に有する絶縁シートが貼付され、

前記回路基板における前記発熱部品に隣接した箇所には、前記回路基板を貫通する通気穴が設けられていることを特徴とする電気機器。

【請求項 2】

前記電気機器は液晶ディスプレイであり、前記部品はバックライトユニットであることを特徴とする請求項 1 に記載の電気機器。

10

【請求項 3】

前記冷却風は対流によって発生し、前記絶縁シートにおける山部及び谷部は鉛直方向に略垂直な方向に沿って形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電気機器。

【請求項 4】

前記絶縁シートは、P C（ポリカーボネート）で形成されていることを特徴とする請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載の電気機器。

【請求項 5】

発熱部品を搭載した回路基板と他の平板状の部品とが対向して隣接して設置された構造を有し、前記回路基板と前記部品との間に冷却風が流れる電気機器における前記回路基板の冷却方法であって、

20

前記部品における前記回路基板側の面に、前記冷却風の流れる方向に対して略垂直な方向に沿って山部及び谷部が形成された波形形状を表面に有する絶縁シートを貼付し、

前記回路基板における前記発熱部品に隣接した箇所に、前記回路基板を貫通する通気穴を設けることを特徴とする回路基板の冷却方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、液晶ディスプレイ等に代表される薄型の電気機器の構造、及びこの電気機器に用いられる回路基板の冷却方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、各種の電気機器は、その目的に応じて様々な形態となっている。特に、ディスプレイ（表示機器）は、画面の大型化と設置場所の確保という両方の課題をクリアするために、薄型化が進んでいる。

【0003】

液晶ディスプレイ中にはトランス、パワートランジスタ等が搭載された回路基板が設けられており、これらは使用の際に発熱する。また、液晶ディスプレイには光源となるバックライトユニットが液晶パネルに隣接して設けられており、このバックライトユニットも発熱する。従って、これらの放熱が効率よく行われる構成が採用される。特に薄型化された場合には、液晶パネル、バックライトユニット、回路基板の面積は大きくなる一方で、これらは近接して設置されるため、これらが効率よく冷却されるためにはその構成が重要となる。

40

【0004】

例えば、特許文献 1 には、インバータ等の発熱部品をバックライトユニットの周辺部に集中して配置し、発熱部品近傍に熱伝導率の大きな金属を接触させて放熱効率を高くした液晶表示装置が記載されている。この構造においては、発熱部品（回路基板）の冷却効率を高くすることができ、かつバックライトユニットの冷却効率も高くすることができる。

50

【0005】

また、この他に液晶ディスプレイに採用されている構造の一例の断面図を図2に示す。この液晶ディスプレイ90においては、平板状の液晶パネル91、バックライトユニット92とが積層されて設置される。更に、トランス、パワートランジスタ等の発熱部品93が設置された回路基板94もこれらと平行に設置される。回路基板94とバックライトユニット92等との間では電氣的絶縁性を保つために、絶縁シート95がバックライトユニット92の裏面に貼り付けられた形態となっている。以上の構造は筐体96の中に収納されている。この液晶ディスプレイ90は、図2中における矢印の向く方向が上側になって使用される。この場合、バックライトユニット92から発した熱は絶縁シート95を通して、絶縁シート95と回路基板93との間の空間に放熱される。回路基板94からの放熱も絶縁シート95と回路基板93との間に放熱され、この間の気流は対流によって図2に示した矢印の方向（上向き）となり、この気流が筐体窓97を通過することにより、バックライトユニット92と回路基板93との冷却がなされる。この構造によって、バックライトユニット92や回路基板94からの放熱を効率的に行うことができる。特に、冷却ファン等を用いなくとも、自然対流によってこれらの冷却を行うことができる。

10

【特許文献1】特開平6-160813号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、一般に、液晶ディスプレイにおいて用いられる回路基板には様々な電子部品が搭載され、その中で発熱する部品は多数存在し、これらの接続方法（位置関係）はその回路構成によって決定される。従って、特許文献1に記載の方法のように、全ての発熱部品をバックライトユニットの周辺部に配置するレイアウトとすることは困難である。

20

【0007】

また、図2に記載の構造においては、薄型化が進んだ場合に、絶縁シートと回路基板との間隔が狭くなり、その間の通気性を確保することは困難である。特に、熱源となる回路基板とバックライトユニットとの間隔が狭くなるため、これらの隙間の冷却によってこれらを冷却することは困難となる。すなわち、液晶ディスプレイの薄型化に際して、十分な冷却効率を確保することは困難である。

【0008】

30

従って、発熱する回路基板を有する薄型の電気機器において、回路基板に対する絶縁性と高い冷却効率を両立することは困難であった。

【0009】

本発明は、斯かる問題点に鑑みてなされたものであり、上記問題点を解決する発明を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、上記課題を解決すべく、以下に掲げる構成とした。

本発明の電気機器は、発熱部品を搭載した回路基板と他の平板状の部品とが対向して隣接して設置された構造を有し、前記回路基板と前記部品との間に冷却風が流れる電気機器であって、前記部品における前記回路基板側の面には、前記冷却風の流れる方向に対して略垂直な方向に沿って山部及び谷部が形成された波形形状を表面に有する絶縁シートが貼付され、前記回路基板における前記発熱部品に隣接した箇所には、前記回路基板を貫通する通気穴が設けられていることを特徴とする。

40

本発明の電気機器において、前記電気機器は液晶ディスプレイであり、前記部品はバックライトユニットであることを特徴とする。

本発明の電気機器において、前記冷却風は対流によって発生し、前記絶縁シートにおける山部及び谷部は鉛直方向に略垂直な方向に沿って形成されていることを特徴とする。

本発明の電気機器において、前記絶縁シートは、PC（ポリカーボネート）で形成されていることを特徴とする。

50

本発明の回路基板の冷却方法は、発熱部品を搭載した回路基板と他の平板状の部品とが対向して隣接して設置された構造を有し、前記回路基板と前記部品との間に冷却風が流れる電気機器における前記回路基板の冷却方法であって、前記部品における前記回路基板側の面に、前記冷却風の流れる方向に対して略垂直な方向に沿って山部及び谷部が形成された波形形状を表面に有する絶縁シートを貼付し、前記回路基板における前記発熱部品に隣接した箇所に、前記回路基板を貫通する通気穴を設けることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明は以上のように構成されているので、発熱部品を搭載する回路基板を有する薄型の電気機器において、回路基板に対する絶縁性と高い冷却効率を両立することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明を実施するための最良の形態について説明する。以下では、本発明の実施の形態として、本発明の構造を有する液晶ディスプレイについて説明する。

【0013】

本発明の第1の実施の形態である液晶ディスプレイの構造を示す断面図が図1(a)である。この液晶ディスプレイ10は、図1(a)における上下方向が実際の上下方向となるべく設置される。すなわち、図1(a)は設置された液晶ディスプレイ10を鉛直方向に切断した断面図となっている。

【0014】

20

この液晶ディスプレイ10において、液晶パネル11の裏側にはバックライトユニット12が密着して設けられている。液晶パネル11はバックライトユニット12が発した光を液晶で変調してカラー画像を表示する。液晶パネルの大きさは例えば32型なら、74cm×44cm程度であり、その厚さは2mm程度である。バックライトユニット12の大きさは液晶パネルと同等であり、厚さは30mm程度である。また、バックライトユニット12には放電灯等の光源が多数内蔵されており、これらが光を発し、液晶表示の光源となる。このために、バックライトユニット12は熱源ともなる。

【0015】

回路基板13は、プリント基板上に各種の部品が搭載されて構成されている。プリント基板の材質としては例えばベークライトが用いられる。搭載される部品としては、駆動用のLSI素子、電源部品等がある。その中でも、特にトランスやパワートランジスタ等の発熱部品131が搭載されているため、回路基板13は熱源となる。また、液晶ディスプレイ10の薄型化のためには、回路基板13とバックライトユニット12との間隔は狭くすることが必要になり、例えばこの間隔は5mm程度とされる。ただし、回路基板13のバックライトユニット12側の面には電氣的接続部が多く設けられているために、回路基板13とバックライトユニット12との間の電氣的絶縁性をとることも必要である。

30

【0016】

この液晶ディスプレイ10においては、バックライトユニット12と回路基板13との両方の発熱に対処する必要がある。すなわち、これらの冷却効率を高くする必要がある。

【0017】

40

このため、バックライトユニット12の回路基板13側の面には、波状絶縁シート（絶縁シート）14が貼付されている、あるいは、密着した形態で形成されている。波状絶縁シート14を図1(a)における右側から見た外観図が図1(b)である。波状絶縁シート14の回路基板13側の表面は波形形状となっており、この波形形状において、山部141及び谷部142は、水平方向に沿って形成されている。また絶縁シートの材料としては例えばPC（ポリカーボネート）のように、機械的に柔らかく、かつ絶縁性が高い材料が用いられる。従って、回路基板13とバックライトユニット12との電氣的絶縁性は波状絶縁シート14によって保たれる。

【0018】

また、回路基板13においては、発熱部品131に隣接した箇所に、回路基板13を貫

50

通する通気穴 132 が形成されている。

【0019】

この構成においては、波状絶縁シート 14 の表面に設けられた波状形状によって、波状絶縁シート 14 の実効的な表面積が広がる。従って、バックライトユニット 12 からの熱を波状絶縁シート 14 の表面で放熱する放熱効率を高くすることができる。

【0020】

以上の構造は筐体 15 の中に収容されている。筐体 15 はこれらの構造を収納でき、充分な機械的強度を保つことのできる材料、例えば PS（ポリスチレン）で構成される。筐体 15 には、冷却用の筐体窓 151 が背面部及び下部にそれぞれ設けられている。冷却風は、対流によって下部の筐体窓 151 から入射し、図 1 中の矢印に示すように上向きに流れ、背面部の筐体窓 151 から出射する。

10

【0021】

波状絶縁シート 14 において形成された波形形状の山部 141 及び谷部 142 は、この気流の方向に対して垂直な方向に沿って形成されており、この気流の流れに対する障害となる。従って、この気流の流れは、通気穴 132 を通過しやすくなる。従って、通気穴 132 に隣接した発熱部品 131 がこの気流によって冷却されやすくなる。この効果は、波状絶縁シート 14 と回路基板 13 との間隔が狭い場合に特に顕著となる。なお、波状構造の山部 141 及び谷部 142 が形成される方向は、冷却風が通気穴 132 を通過しやすくなる方向であればよく、図 1 の構造の場合には、厳密に水平方向となっている必要はない。すなわち、これらが形成される方向は気流の流れに対して略垂直な方向とすることができる。

20

【0022】

従って、この構造によって、特にこの液晶ディスプレイ 10 が薄型の場合に、バックライトユニット 12 と回路基板 13（発熱部品 131）の冷却を効率的に行うことができる。あるいは、この液晶ディスプレイ 10 において用いられる回路基板の冷却方法においては、前記の構成の波状絶縁シート 14 を用い、かつ回路基板 13 に通気穴 132 を設けることにより、回路基板 13 の冷却効率を高くしている。

【0023】

この構造においては、表面に波形構造を有する波状絶縁シート 14 と、通気穴 132 が形成された回路基板 13 が用いられている。波状絶縁シート 14 の材質は前記の通り、例えば PC が用いられるが、その表面を図 1 に示す形状とすることは、シート成型時にこの形状の金型を用いることによって容易に実現できる。また、回路基板 13 の本体は例えばベークライトで構成されており、これを貫通する通気穴 132 を形成することは、各種の機械的加工によって容易に行うことができる。従って、図 1 に示した構造の液晶ディスプレイ 10 を容易に製造することができる。

30

【0024】

上記の構造の薄型の液晶ディスプレイにおいては、回路基板に対する絶縁性と、回路基板が搭載する発熱部品に対する高い冷却効率とを両立することができる。

【0025】

なお、上記の形態においては、バックライトユニットと回路基板との間の気流は対流によって発生するとしたが、これに限られるものではなく、冷却ファンによって冷却風を発生させてもよい。この場合には、この冷却風の方向に略垂直な方向に沿って波状絶縁シート表面の波形形状における谷部及び山部を形成することが好ましい。これによって、同様の効果を得ることができる。

40

【0026】

また、発熱部品を搭載した回路基板は電気機器一般に用いられており、かつこの回路基板に対する電氣的絶縁性を高く保つことも一般的に要求されていることである。従って、上記の形態においては、液晶ディスプレイについて説明したが、発熱部品を搭載した回路基板を有する薄型の電気機器においても、同様の構造を用いることができ、これによって回路基板に対する絶縁性と、回路基板に搭載される発熱部品に対する高い冷却効率とを両

50

立することができる。すなわち、発熱部品が搭載された回路基板と、他の平板状の部品とが隣接して設定された構造を有し、この回路基板とこの部品との間に冷却風が流れる構造を有する電気機器であれば、同様の構造を採用することにより、上記と同様の効果が得られることは明らかである。この場合は、波状絶縁シートは、この平板状の部品に貼付すればよい。

【0027】

特に、上記の実施の形態においては、波状絶縁シートが貼付される部品であるバックライトユニットも熱源となっていたが、この部品が熱源となっていなくとも、上記と同様の構造によって回路基板上の発熱部品に対する冷却効率を高めることができることは明らかである。

10

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明の実施の形態となる液晶ディスプレイの構造を示す断面図（a）及びここで用いられる波状絶縁シートの表面形状を示す図（b）である。

【図2】従来の液晶ディスプレイの構造の一例を示す断面図である。

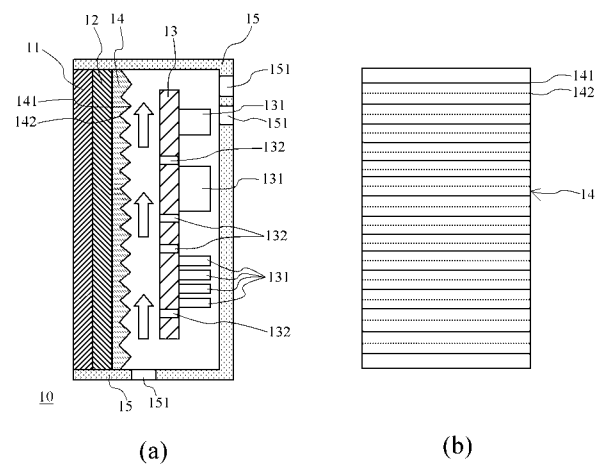
【符号の説明】

【0029】

- 10、90 液晶ディスプレイ
- 11、91 液晶パネル
- 12、92 バックライトユニット
- 13、94 回路基板
- 14 波状絶縁シート
- 15、96 筐体
- 93、131 発熱部品
- 95 絶縁シート
- 97、151 筐体窓
- 141 山部
- 142 谷部

20

【図 1】



【図 2】

