

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5246970号  
(P5246970)

(45) 発行日 平成25年7月24日(2013.7.24)

(24) 登録日 平成25年4月19日(2013.4.19)

(51) Int.Cl.		F I			
H05K 1/05	(2006.01)	H05K 1/05	A		
H01L 23/12	(2006.01)	H01L 23/12	J		
H01L 23/36	(2006.01)	H01L 23/36	C		

請求項の数 8 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2011-103288 (P2011-103288)	(73) 特許権者	594023722
(22) 出願日	平成23年5月2日(2011.5.2)		サムソン エレクトロメカニクス カ ンパニーリミテッド.
(62) 分割の表示	特願2007-67887 (P2007-67887) の分割		大韓民国、キョンギード、スウォン、ヨン トング、マエタン3ードン 314
原出願日	平成19年3月16日(2007.3.16)	(73) 特許権者	390019839
(65) 公開番号	特開2011-193015 (P2011-193015A)		三星電子株式会社
(43) 公開日	平成23年9月29日(2011.9.29)		Samsung Electronics Co., Ltd.
審査請求日	平成23年6月1日(2011.6.1)		大韓民国京畿道水原市靈通区三星路129 129, Samsung-ro, Yeon gtong-gu, Suwon-si, G yeonggi-do, Republic of Korea
(31) 優先権主張番号	10-2006-0025010		
(32) 優先日	平成18年3月17日(2006.3.17)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 陽極酸化金属基板モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属プレートと、  
前記金属プレート上に形成され、前記金属プレートの上面を選択的に開放して複数の開放領域を形成する陽極酸化膜と、

前記陽極酸化膜により開放された複数の開放領域の一部に形成される絶縁層と、

前記複数の開放領域に実装された複数の熱発生素子と、

前記陽極酸化膜上に形成された電氣的配線と、

前記絶縁層に積層される金属層と、

を含み、

前記複数の熱発生素子の一部は前記金属プレートの上面に実装され、他の一部は前記金属層に実装され、前記金属プレートの上面に実装された熱発生素子は前記金属プレートを共通電極として使用する陽極酸化金属基板モジュール。

【請求項 2】

前記金属プレートは、アルミニウムまたはアルミニウム合金からなることを特徴とする請求項 1 に記載の陽極酸化金属基板モジュール。

【請求項 3】

前記複数の熱発生素子は、少なくとも一つのLEDを含むことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の陽極酸化金属基板モジュール。

【請求項 4】

前記複数の開放領域のひとつは、前記金属プレートの上面に反射コップを有するよう一つ以上の溝が形成されており、

前記反射コップの底面にはLEDが実装されていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の陽極酸化金属基板モジュール。

【請求項5】

前記陽極酸化金属基板モジュールは、面光源装置またはバックライトユニットに使用されることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の陽極酸化金属基板モジュール。

【請求項6】

前記金属プレートの下面には前記金属プレートと一体を成して空気との接触面積を広げることの出来る熱シンク構造が提供されることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一項に記載の陽極酸化金属基板モジュール。

10

【請求項7】

前記熱シンク構造は、前記金属プレートの下面に提供され前記金属プレートに垂直に延長された冷却フィンであることを特徴とする請求項6に記載の陽極酸化金属基板モジュール。

【請求項8】

前記複数の開放領域の一部において、素子が実装されていない前記金属プレートが露出することを特徴とする請求項1乃至7のいずれか一項に記載の陽極酸化金属基板モジュール。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、LED、パワーチップなど熱を発生する素子が実装される基板モジュールに関するものであって、特にバックライトユニット(backlight unit)や面光源装置などに応用することができ、熱放出特性に優れた陽極酸化金属基板モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

最近、回路基板の熱放出特性を改善しようとする研究が進行されている。通常従来には、絶縁性ベース基板を有する印刷回路基板(Printed Circuit Board: PCB)に熱発生素子を実装している。ところが、通常のPCBは熱伝達特性が良好ではないため、LED(Light Emitting Diode: 発光ダイオード)またはパワーチップなどの熱を多く発生する素子を実装する場合、製品の信頼性が悪化され易い。通常のPCBの劣れている熱放出特性は、特にLCDディスプレイのバックライトユニットや面光源装置においては重大な弱点として作用する。

30

【0003】

図1は、従来の通常のPCBを概略的に示した断面図である。図1を参照すると、PCB10は樹脂またはプラスチック材質の絶縁性ベース基板11と、その上面及び下面に形成された電氣的配線14とを含む。上部及び下部配線14は、例えば、導電性ビア15を通じて相互電氣的に連結されることが出来る。このビア15は、電氣的連結だけでなく、熱伝達経路(path)として作用することが出来る。ベース基板11の上面には、配線14と連結されるよう部品(例えば、LEDまたはパワーチップなど)が実装される。

40

【0004】

このような通常のPCB10は、安価な材料費、加工の容易さなどにより、その価格が相対的に低価であるが、熱抵抗が高いため熱放出特性が良好でない。このような問題を解決すべく、熱伝達特性に優れた金属部材を使用した金属コアPCB(Metal Core PCB; MCPCB)が提案された。図2は、MCPCBを概略的に示した断面図である。図2を参照すると、MCPCB20は、アルミニウムなどからなる金属コア基板21と、その上面に形成されたポリマー絶縁層23とを含む。ポリマー絶縁層23上には、

50

電氣的配線 25 が形成されており、必要な素子 27、28 が実装されている。このような M C P C B 20 は通常の P C B ( 図 1 参照 ) に比べて熱放出特性は良好であるものの、比較的高い熱伝導度を有する高価のポリマー絶縁層 23 を使用することにより、製造費用が非常に高い。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、上記の問題点を解決するためのものであって、その目的は、熱放出特性がさらに優れ、製造費用が低く、LED を採用した面光源装置またはバックライトユニット等に容易に応用できる陽極酸化金属基板モジュールを提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述の技術的課題を達成すべく、本発明による陽極酸化金属基板モジュールは、金属プレートと、前記金属プレート上に形成され、前記金属プレートの上面を選択的に開放して複数の開放領域を形成する陽極酸化膜と、前記陽極酸化膜により開放された複数の開放領域の一部に形成される絶縁層と、前記複数の開放領域に実装された複数の熱発生素子と、前記陽極酸化膜上に形成された電氣的配線と、前記絶縁層に積層される金属層と、を含み、前記複数の熱発生素子の一部は前記金属プレートの上面に実装され、他の一部は前記金属層に実装され、前記金属プレートの上面に実装された熱発生素子は前記金属プレートを共通電極として使用する。

20

【0007】

好ましくは、上記金属プレートは、比較的低価で容易に手に入るアルミニウムまたはアルミニウム合金からなっている。ほかに、上記金属プレートは、陽極酸化可能な ( an o d i s a b l e ) 他の金属からなることができ、例えば、チタニウム、マグネシウムなどの材料が可能である。

【0008】

本発明の実施形態によると、上記熱発生素子は、少なくとも一つの LED を含む。例えば、上記陽極酸化金属基板モジュールは、上記金属プレート上に実装された複数の光源 ( 例えば、LED など ) を備えることにより、面光源装置またはバックライトユニットに使用されることが出来る。上記熱発生素子は、パワーチップなどの電力素子を含むことも出来る。

30

【0009】

本発明の好ましい実施形態によると、上記陽極酸化膜は、上記金属プレートの上面を選択的に開放するよう上記金属プレート上に選択的に形成されることが出来る。この場合、上記熱発生素子から発生した熱をより効果的に放出できるよう、上記熱発生素子は上記陽極酸化膜により開放された領域の上記金属プレートの上面に実装されることが出来る。

【0010】

また、上記陽極酸化膜により開放された領域の上記金属プレートの上面には金属層が形成されることが出来る。この金属層は、上記熱発生素子の実装時にソルダーリングのためのメッキ層であることもでき、または上記熱発生素子を実装させるための金属ペーストであることも出来る。上記陽極酸化金属基板モジュールは、上記金属層と上記金属プレートとの間に形成された絶縁層をさらに含むことも出来る。この絶縁層は、上記金属層上に実装される素子を上記金属プレートから絶縁させる役割をすることが出来る。

40

【0011】

本発明の好ましい一実施形態によると、上記陽極酸化膜は、上記金属プレートの上面を選択的に開放するよう上記金属プレート上に選択的に形成され、上記陽極酸化膜により開放された領域の上記金属プレートの上面には、反射コップを有する一つ以上の溝が形成されている。この反射コップの底面には LED が実装されることが出来る。これによると、著しく改善された熱放出特性を示すことが出来ると共に、高い光効率を有する面光源

50

装置またはLED基盤のバックライトユニットを具現することが可能となる。

【0012】

本発明の好ましい一実施形態によると、上記金属プレートの下面には、上記金属プレートと一体を成して空気との接触面積を広げることが出来る熱シンク(heat sink)構造が提供されることが出来る。例えば、上記金属プレートの下面には、上記金属プレートに垂直に延長された冷却フィン(cooling fins)が提供されることが出来る。

【0013】

本発明は、熱放出特性及び製造費用において、従来に比べて著しく改善された基板モジュールを提供する。この基板モジュールは、これに実装された多数のLED(例えば、複数の青色、緑色及び赤色光LED)を備えることにより、高品質の面光源装置またはバックライトユニットに用いられることが出来る。ほかにも本発明の基板モジュールは、パワーチップなど熱を多く発生する素子を実装するに適した回路基板モジュールとして用いられることが出来る。

【発明の効果】

【0014】

本発明によると、金属プレート/陽極酸化膜の積層構造を用いることにより、熱放出特性が著しく改善されるだけでなく、製造費用を低減させ、製造工程をより単純化させることが可能となる。このような陽極酸化金属基板モジュールを使用することにより、熱放出特性に非常に優れる面光源、バックライトユニットまたはその他の熱発生素子を実装された回路基板を容易に具現することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、図面を参照に本発明の実施形態及び効果に関して詳しく説明する。本発明の実施形態は、様々な形態に変形されることができ、本発明の範囲が以下に説明する実施形態に限られるのではない。本発明の実施形態は、当業界において平均的な知識を有している者に本発明をより完全に説明するため提供される。従って、図面において要素の形状及び大きさ等はより明確な説明のために誇張されることができ、図面上の同一符号で表示される要素は同一要素である。

【0016】

図3は、本発明の一実施形態による陽極酸化金属基板モジュールを概略的に示した図面である。図3の(a)は断面図を示し、(b)はその平面図を示す。図3を参照すると、陽極酸化金属基板モジュール100は、アルミニウム(Al)またはアルミニウム合金からなる金属プレート101と、この金属プレート101の上面に形成されたアルミニウム陽極酸化膜103とを含む。金属プレート101の上にはLED、パワーチップのような熱発生素子106~111が実装されている。陽極酸化膜103の上には、上記素子106~111に電氣的接続を提供する配線105が形成されている。従って、陽極酸化膜103は、配線105と金属プレート101とを相互絶縁させる役割が出来る。陽極酸化膜103の一側上には、電氣的配線と連結できるコネクタ120などの他の部品が配置されることが出来る。上記配線105は、例えば、伝導性ペーストが塗布、金属蒸着またはインクジェットプリンティング方式を用いて形成されることが出来る。

【0017】

アルミニウム(Al)は、比較的低価で容易に手に入る金属材料であるだけでなく、熱伝達特性に非常に優れている。さらに、アルミニウムを陽極酸化(anodizing)処理して得たアルミニウム陽極酸化膜( $Al_2O_3$ )も約10乃至30W/mKの比較的高い熱伝達特性を有する。従って、上記陽極酸化金属基板100は、従来のポリマー基板のPCBまたはMCPCBに比べてさらに優れた熱放出特性を表すことになる。これに加え、アルミニウムを陽極酸化する工程は、知られている比較的低コストな工程であり、その工程費用及び時間も比較的低コストで短い。従って、本発明の基板モジュールは、製造工程の側面でも非常に便利である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 8 】

本実施形態において、ベース基板である金属プレート101としては、AlまたはAlの合金を使用し、陽極酸化膜103としては $Al_2O_3$ を使用しているが、本発明はこれに限られない。金属プレートは、陽極酸化可能な(anodisable)他の金属からなることができ、例えば、チタニウム、マグネシウムなどの材料が可能である。しかし、材料費用と安定性の側面で金属プレートの主材料としてはアルミニウムを使用することが好ましい。

## 【 0 0 1 9 】

上記陽極酸化金属基板モジュール100は特に、LCDディスプレイのバックライトユニットや面光源装置に用いられるに適している。即ち、上記実装された多数の熱発生素子106~111を複数のLEDで構成することにより、熱放出特性に優れた高品質の面光源装置を具現することが可能となる。例えば、上記陽極酸化金属基板モジュール100内に赤色、緑色及び青色光LEDを各々複数個実装することにより、上記陽極酸化金属基板モジュール100は、白色光を出すバックライト用白色面光源装置として使用されることが出来る。LED基板の面光源装置において、解決すべき問題点の一つは、LEDから発生した多くの熱をどう効果的に外部へ放出するかである。このような側面で、本発明の陽極酸化金属基板モジュールは、面光源またはバックライトユニット用として非常に大きい有用性を提供する。

10

## 【 0 0 2 0 】

上記陽極酸化金属基板モジュール100は、面光源の外にも一般的な回路基板モジュールとして有用に使用することが出来る。例えば、パワーチップや他の集積回路素子など熱を多く発生する素子を実装するに適した回路基板として用いられることが出来る。

20

## 【 0 0 2 1 】

図4は、本発明の他の実施形態による陽極酸化金属基板モジュール200を概略的に示した図面である。図4の(a)は断面図を示し、(b)は概略的な平面図を示す。この実施形態では、熱発生素子から発生した熱をさらに効果的に放出できるよう陽極酸化膜が一部領域にのみ選択的に形成されている。この場合、金属プレート101が熱伝達の経路(path)として直接用いられる。

## 【 0 0 2 2 】

図4を参照すると、陽極酸化膜113は、金属プレート101上に選択的に形成され金属プレート101の上面を選択的に開放している。陽極酸化膜113により露出された開放部104には熱発生素子106~108が実装されている。陽極酸化膜113よりは金属プレート101の方が熱伝導率(数百W/mKに及び)が高いため、開放部104上に直接実装された素子106~108の発生熱は、さらに効果的に外部へ放出できる。便宜上図4(b)の平面図には配線105と素子106~108を図示していない。

30

## 【 0 0 2 3 】

選択的に形成された陽極酸化膜113は、一旦金属プレート101の上面全体を陽極酸化させた後、選択的に一部陽極酸化膜を除去することで得られる。即ち全面陽極酸化及び選択的除去(または蝕刻)という2つの工程を順次に実施することにより、金属プレート101から選択的に形成された陽極酸化膜113を得ることが出来る。

40

## 【 0 0 2 4 】

また、上記選択的陽極酸化膜113は、陽極酸化処理の時に適切なマスクパターンを用いることにより、最初から選択的に形成させることも出来る。例えば、先にレジストパターンや酸化膜パターンなどの適切なマスクパターンを金属プレート101の上面に形成した後、陽極酸化処理を実施することが出来る。これによって、金属プレート101上で選択的陽極酸化が起き、選択的に金属プレート101を開放する陽極酸化膜113が形成されることが出来る。

## 【 0 0 2 5 】

図5は、図4の陽極酸化金属基板モジュールの変形例を示した図面である。図5を参照すると、陽極酸化金属基板モジュール200'は、図4のモジュール200と同様に金属

50

プレート上に選択的に形成された陽極酸化膜 113 を含む。この実施形態では、陽極酸化膜 113 により開放された領域 104 の金属プレート 101 の上面には金属層 130 がさらに形成されている。LED、パワーチップなどの熱発生素子 106 ~ 108 は、この金属層 130 上に実装されている。

#### 【0026】

上記金属層 130 は、熱発生素子 106 ~ 108 の実装時にソルダーリングのためのメッキ層であることも出来る。また、上記金属層 130 は、熱発生素子 106 ~ 108 を実装させるための金属ペーストであることも出来る。例えば、上記開放部 104 上に金属ペーストを形成した後、光源、LED またはパワーチップなどを直ちに開放部 104 に実装し、上記ペーストを硬化させることが出来る。これによって、優れた熱放出特性を有する基板モジュールの製造時間を大きく縮めることが可能となる。

10

#### 【0027】

図 6 は、本発明の一実施形態による陽極酸化金属基板モジュールの一部を示した部分断面図である。図 6 に図示された通り、選択的に形成された陽極酸化膜 113 により開放された領域 104 上には、絶縁層 140 と金属層 130 が順次積層されていることが出来る。即ち、金属層 130 が金属プレート 101 上に直接形成されず、金属層 130 と金属プレート 101 との間に絶縁層 140 が介在されている。この絶縁層 140 は、比較的熱伝達特性が良好な  $Al_2O_3$  からなることが出来る。このような絶縁層 140 は、金属プレート 101 から金属層 130 を絶縁させる。従って、金属層 130 上に実装された熱発生素子（未図示）の底は、絶縁層 140 により金属プレート 101 から絶縁されることが出来る。このような構成は、特に熱発生素子が金属プレート 101 を共通電極として使用できない場合に必要となることが出来る。

20

#### 【0028】

図 7 は、本発明の他の実施形態による陽極酸化金属基板モジュールの一部を示した部分断面図である。図 7 を参照すると、陽極酸化膜 113 は、金属プレート 101 の上面を選択的に開放させるよう選択的に形成されている。また、陽極酸化膜 113 により開放された領域の金属プレート 101 の上面には、反射コップを有するよう一つ以上の溝 114 が形成されている。この反射コップの底面には、例えば、LED 126 などの発光素子が実装されることが出来る。上記溝 114 は、選択的陽極酸化と蝕刻を通じて得ることが出来る。即ち、開放部（例えば、図 4 の 104）を露出させる選択的な陽極酸化膜 113 をマスクとして使用して、その開放部 104 を陽極酸化処理し、この際に生成された陽極酸化物を蝕刻することにより、上記の溝 114 を形成することが出来る。

30

#### 【0029】

図 7 の陽極酸化金属基板モジュールは、優れた熱放出特性と高い発光効率を有する面光源装置または LED 基盤のバックライトユニットを具現することを可能とする。即ち、アルミニウムのような反射度の高い金属で反射コップが形成されているため、反射コップの側面は、非常に高い反射度を有する反射面 124 を提供することが出来る。LED 光を所望の出射方向に効果的に反射させることにより、全体的な発光効率はさらに改善される。また、基板自体がアルミニウムなどの金属材料から成っているため、熱伝達特性も優れる。

40

#### 【0030】

図 8 は、本発明のまた異なる実施形態による陽極酸化金属基板モジュールを概略的に示した断面図である。図 8 を参照すると、陽極酸化金属基板モジュール 300 は、熱放出にさらに有利な金属プレート 102 の下部構造を設ける。即ち、金属プレート 102 の下面には、金属プレート 102 と一体を成しつつも外部空気との接触面積を広げることが出来る（これによって冷却効果をさらに得ることが出来る）熱シンク構造が提供されている。具体的には、金属プレート 102 の下面には、このプレート 102 に垂直して延長されている冷却フィンが形成されている。

#### 【0031】

このように金属プレート 102 と一体になっている冷却フィンを金属プレート 102 の

50

下面に提供することにより、従来に別途で製作され、PCBまたはMCPCB基板の下面に接合された厄介さを解消することが可能となる。また、上記一体化された冷却フィン（広くは、熱シンク構造）を使用することにより、熱シンクと基板接触時に発生し得る接着物質の接着信頼性の劣化問題などを克服することが可能となる。

【実施例】

【0032】

本発明者らは、従来技術によるPCBまたはMCPCBの熱伝達特性と、本発明の陽極酸化金属基板モジュールの熱伝達特性を比較して確認するため、コンピュータシミュレーションによる模擬実験を実施した。この模擬実験のため、比較例1、比較例2及び実施例のサンプルを設定し、比較例1は、図1に示されたような構成を有する通常の樹脂（FR4）基盤のPCBで、比較例2は、アルミニウムコアを使用したMCPCBである（図2参照）。実施例は図3に図示された通り、‘アルミニウムプレート/アルミニウム陽極酸化膜’の積層構造を有する陽極酸化基板モジュールである。比較例2では、MCPCBにおいて通常用いられる約1.3W/mKの熱伝導率を有するポリマー絶縁層が使用された。これに対してアルミニウム陽極酸化膜は、10乃至30W/mKの熱伝導率を有する。

10

【0033】

上記の3種類のサンプル（比較例1、比較例2及び実施例）に関する熱抵抗シミュレーション結果が図9乃至図11に図示されている。図9及び図10は、それぞれ比較例1及び比較例2に関する熱抵抗シミュレーション結果を示し、図11は実施例の熱抵抗シミュレーション結果を示す。図9乃至図11において、最上層にある小さい部分が熱発生素子で、最下層がベースプレート（図11ではアルミニウムプレートに該当）である。中間層はポリマー（図9、図10）またはアルミニウム陽極酸化膜（図11）を示す。

20

【0034】

図9乃至図11において、同一濃淡は同一温度を示す。上記のシミュレーション結果によると、比較例1の熱抵抗指数が17.9で比較例2の熱抵抗指数が12.171である反面、実施例の熱抵抗指数は約10.6に過ぎなかった（上記熱抵抗指数は温度が最も高い熱発生素子（D）と温度が最も低い基板底面との温度差に該当する）。このような熱抵抗シミュレーション結果から本発明による基板モジュールは、従来に比べて著しく改善された熱放出特性を示すことが確認できた。

30

【0035】

本発明は、上述の実施形態及び添付の図面により限定されず、添付の請求範囲により限定される。また、本発明は請求範囲に記載された本発明の技術的思想を外れない範囲内で様々な形態の置換、変形及び変更が出来るということは当技術分野の通常の知識を有している者には自明である。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】従来の通常の印刷回路基板（PCB）の概略的断面図である。

【図2】従来の金属コア印刷回路基板（MCPCB）の概略的断面図である。

【図3】本発明の一実施形態による陽極酸化金属基板モジュールを概略的に示した図面である。

40

【図4】本発明の他の実施形態による陽極酸化金属基板モジュールを概略的に示した図面である。

【図5】図4の陽極酸化金属基板モジュールの変形例を示した図面である。

【図6】本発明の一実施形態による陽極酸化金属基板モジュールの一部を示した部分断面図である。

【図7】本発明の他の実施形態による陽極酸化金属基板モジュールの一部を示した部分断面図である。

【図8】本発明のまた異なる実施形態による陽極酸化金属基板モジュールを概略的に示した断面図である。

50

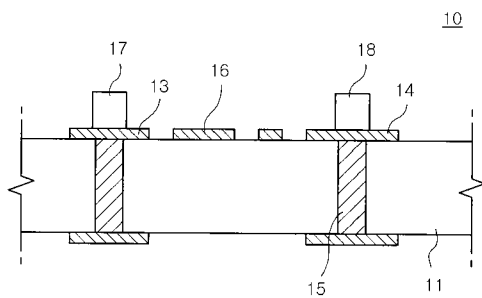
【図9】比較例1に関する熱抵抗シミュレーション結果を示した図面である。  
 【図10】比較例2に関する熱抵抗シミュレーション結果を示した図面である。  
 【図11】実施例に関する熱抵抗シミュレーション結果を示した図面である。

【符号の説明】

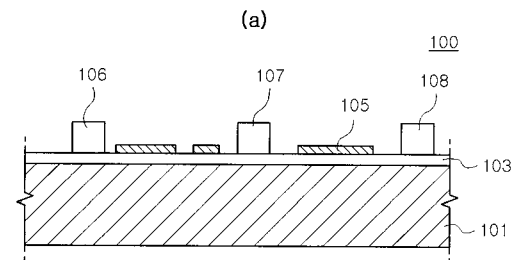
【0037】

- 100、200、200'、300 陽極酸化金属基板モジュール
- 103 陽極酸化膜
- 101、102 金属プレート
- 105 配線
- 113 陽極酸化膜パターン
- 104 開放部
- 106、107、108、109、110、111 実装素子
- 114 反射コップ
- 120 コネクタ
- 124 反射面
- 126 LED
- 130 金属層
- 140 絶縁層

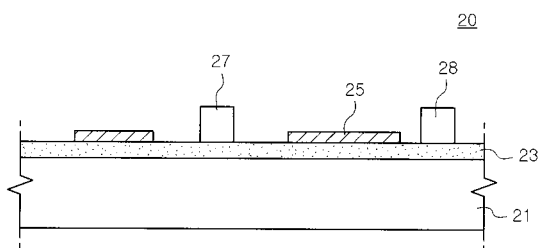
【図1】



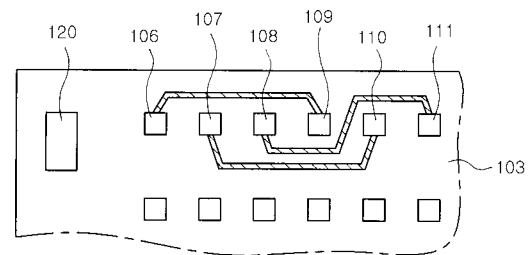
【図3】



【図2】

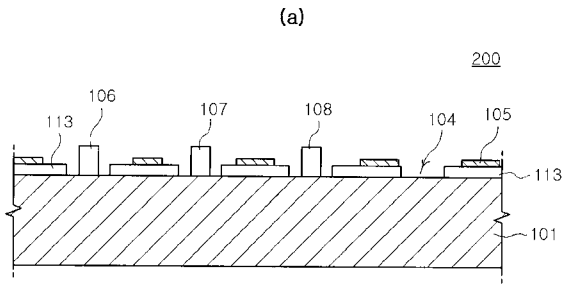


(b)

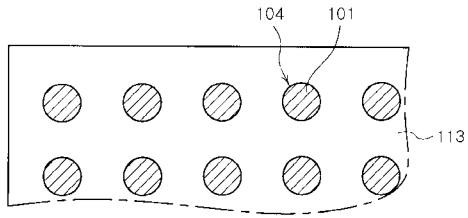




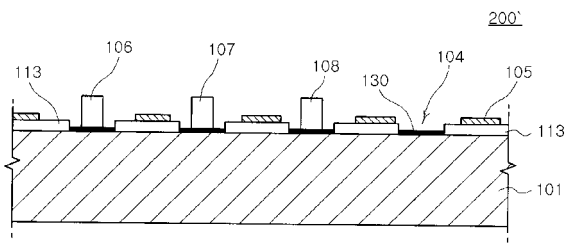
【 図 4 】



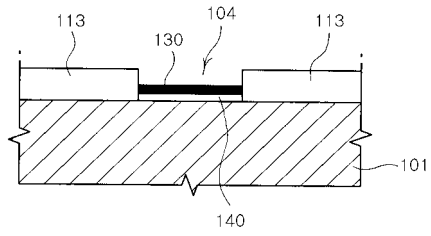
(b)



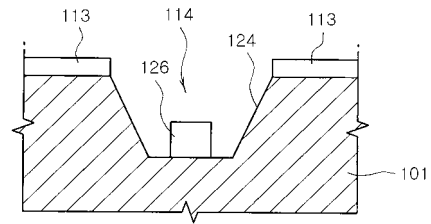
【 図 5 】



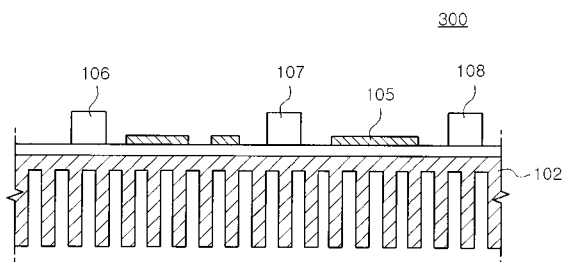
【 図 6 】



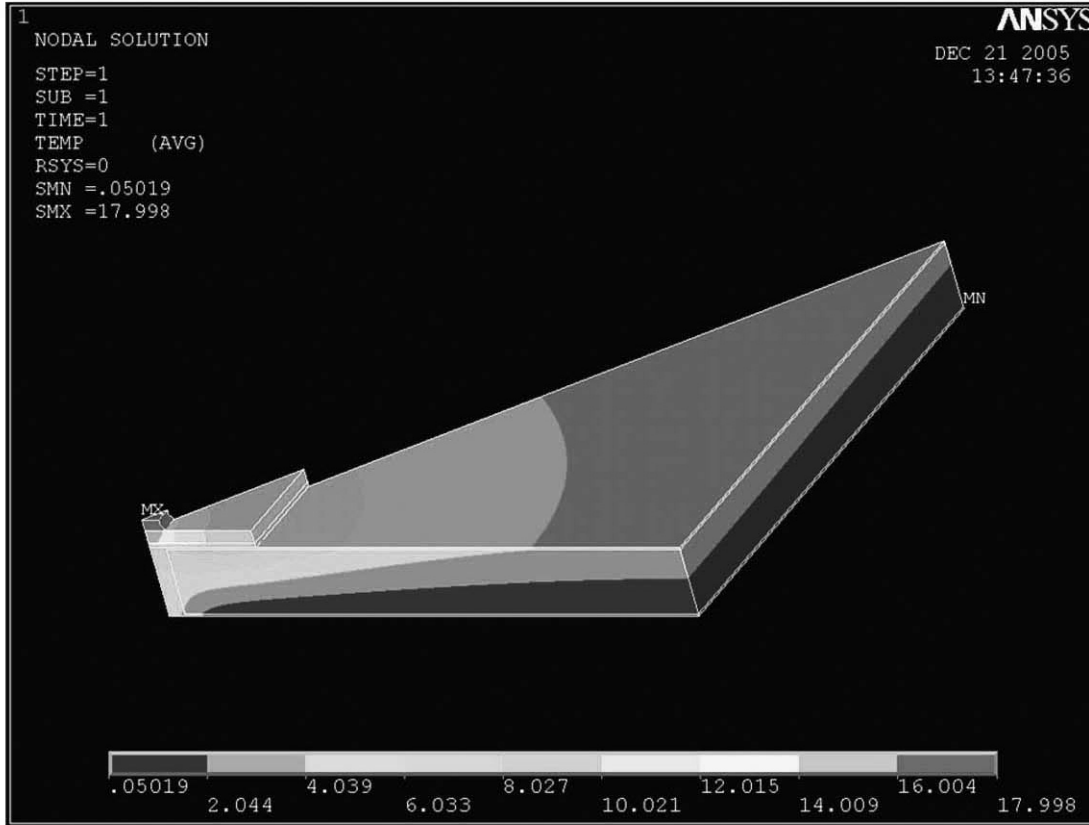
【 図 7 】



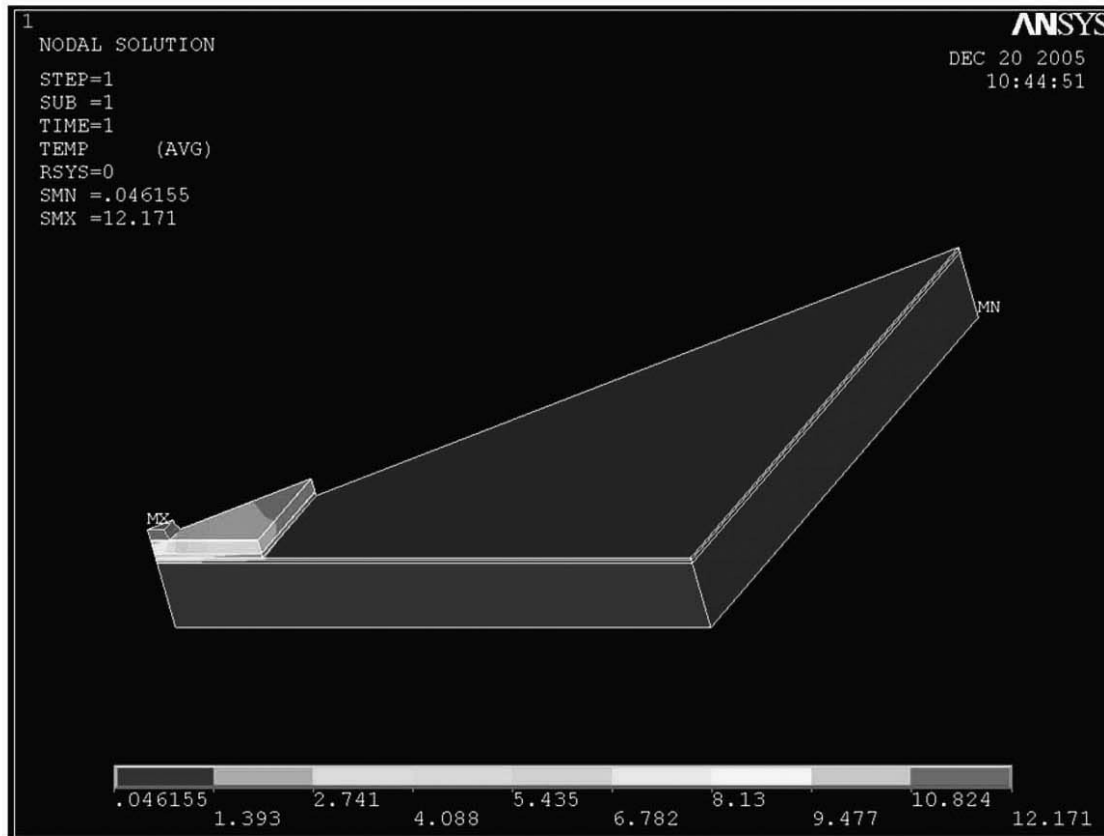
【 図 8 】



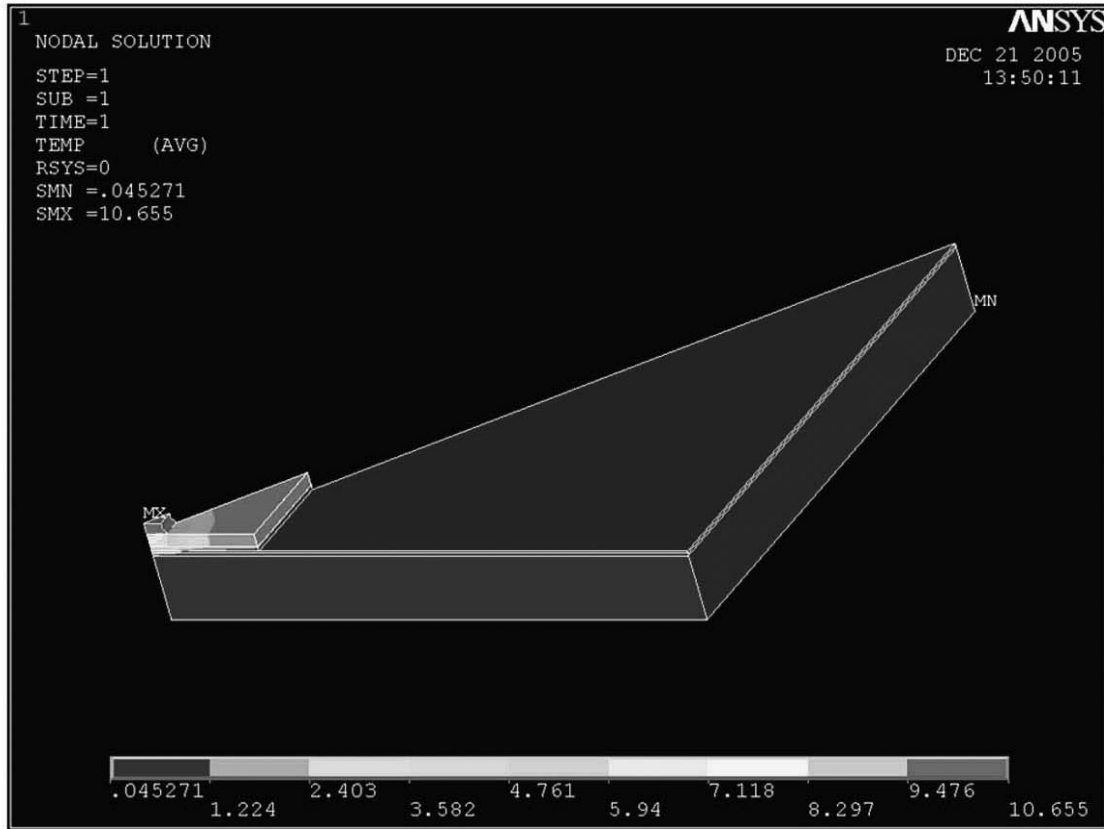
【 9 】



【 10 】



【 ☒ 1 1 】



## フロントページの続き

- (74)代理人 110000051  
特許業務法人共生国際特許事務所
- (72)発明者 リー、ヤン キ  
大韓民国、ソウル、トンジャック、サダン3 - ドン 175 - 22、フィフス フロア、ナンバ  
ー 501
- (72)発明者 チョイ、セオ ムーン  
大韓民国、ソウル、カヌック、ポンチョン6 - ドン、ウースン アpartment 102 - 2  
302
- (72)発明者 ヨーン、ヤン ボク  
大韓民国、キョンギ - ド、ヨンイン、プンドクチョン - ドン、ドンブー アpartment 106  
- 501
- (72)発明者 シン、サン ヒュン  
大韓民国、キョンギ - ド、ファソン、ボンダムッ - プ、ワウー - リ 210 - 26、ヒョスン ア  
partment 1 - 109

審査官 吉澤 秀明

- (56)参考文献 特開平06 - 037421 (JP, A)  
特開昭51 - 045763 (JP, A)  
特開2000 - 353827 (JP, A)  
特開2005 - 268634 (JP, A)  
特開昭62 - 060286 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |         |
|------|---------|
| H05K | 1 / 05  |
| H01L | 23 / 12 |
| H01L | 23 / 36 |