(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2006 年12 月21 日 (21.12.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/134839 A1

(51) 国際特許分類:
*H01L 33/00* (2006.01) *H05K 1/05* (2006.01)
*F21V 19/00* (2006.01) *F21Y 101/02* (2006.01)
*F21V 29/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2006/311614

(22) 国際出願日: 2006 年6 月9 日 (09.06.2006)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2005-172202 2005 年6 月13 日 (13.06.2005) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社フジクラ (FUJIKURA LTD.) [JP/JP]; 〒1358512 東京都江東区木場１丁目５番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 増子 幸一郎 (MASUKO, Koichiro) [JP/JP]; 〒2858550 千葉県佐倉市六崎１４４０番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP).

(74) 代理人: 志賀 正武, 外(SHIGA, Masatake et al.); 〒1048453 東京都中央区八重洲２丁目３番１号 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

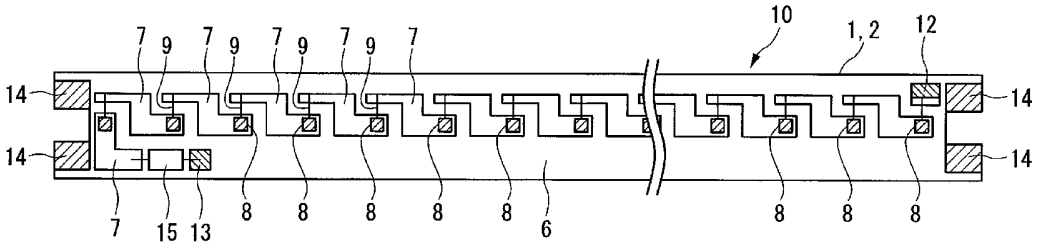
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) **Title:** LIGHT EMITTING ELEMENT MOUNTING BOARD, LIGHT EMITTING MODULE AND LIGHTING EQUIPMENT

(54) **発明の名称:** 発光素子実装用基板、発光モジュール及び照明装置




(57) **Abstract:** In a light emitting element mounting board, two or more conductive layers and insulating layers between the conductive layers are formed on an external side of a porcelain enamel substrate, which has a porcelain enamel layer applied on the surface of a core metal, the conductive layer provided on the porcelain enamel layer side is continuously arranged from one end to the other end of the porcelain enamel substrate for supplying a plurality of light emitting elements mounted along a longitudinal direction of the conductive layers with power, and the conductive layer is extended to the surface of protruding sections arranged on the both ends of the porcelain enamel substrate to form connecting sections with other substrates. A light emitting module is provided by mounting the light emitting elements on such light emitting element mounting substrate.

(57) 要約: コア金属の表面にホーロー層が被覆されたホーロー基板の外側に、２層以上の導電層と各導電層間に設けられた絶縁層とが形成され、前記ホーロー層側に設けられた導電層は、ホーロー基板の一端から他端まで連通して設けられ、該導電層の長手方向に沿って実装される複数の発光素子に給電すると共に、ホーロー基板の両端に設けられた突出部の表面に該導電層が延設されて他の基板との接続部をなしている発光素子実装用基板。この基板に発光素子を実装してなる発光モジュール。

WO 2006/134839 A1

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

# 明 細 書

## 発光素子実装用基板、発光モジュール及び照明装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、発光ダイオード(以下、LEDと記す。)などの発光素子を複数個実装するための発光素子実装用基板に関し、特に、照明などの用途で、高密度に発光素子を実装した場合に放熱性を確保しつつ別途に配線の引き回しをせずに基板内の導電層のみで複数の発光素子に給電が可能な発光素子実装基板及び該基板に発光素子を実装した発光モジュール及び該発光モジュールを有する照明装置に関する。

### 背景技術

[0002] LEDなどの発光素子を基板に実装した発光モジュールを照明などの用途に使用する場合、1個の発光モジュールでは照明用光源として十分な明るさを得ることができないため、多数の発光モジュールを並べて配置することが行われている。この場合、個々の発光モジュールに対してそれぞれ電線をつないだり、あるいは大型の照明装置本体に形成しておいたコネクタに各発光モジュールを接続し、発光モジュールに対して必要な電源を供給していた(例えば、特許文献1参照。)。

またホーロー基板を使った電子回路構成の例としては、例えば、特許文献2、3が提案されている。

特許文献1:特開2004－55160号公報

特許文献2:特許第2890809号公報

特許文献3:特開平4－88694号公報

### 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0003] LEDなどの発光素子を基板に実装した発光モジュールを複数個連ねて用いる場合、使用する発光モジュールの数量が2, 3個程度であれば、各発光モジュールに対して給電用の配線(電線)を引き回すことは容易である。しかし、より多数の発光モジュールを組み合わせる場合、発光モジュール実装用基板とは別に配線を引き回すのは煩雑であり、コスト上昇を招いてしまう。また、配線が外部から損傷を受けないように

するために、照明装置内部に納める場合、その収納スペースのために照明装置の設計が制限を受けることになる。

[0004] また、特にLEDを使用した発光モジュールでは、LED素子の発熱により基板の温度が高くなるため、基板の裏面に配線を取り付けると、配線の絶縁材料の熱劣化を加速する可能性がある。

[0005] また、基板の表面に送り用の配線を形成する場合、他の電気回路との兼ね合いがあるため、十分な配線幅を確保するには、基板そのものの幅を広げる必要があり、装置の大型化を招いてしまう問題がある。

## 課題を解決するための手段

[0006] 本発明は前記事情に鑑みてなされ、放熱性が良く、基板内の配線のみで多数の発光素子を実装でき、しかも別の基板との接続が簡単にでき拡張性に優れた発光素子実装用基板と該基板に発光素子を実装してなる発光モジュール及び照明装置の提供を目的とする。

[0007] 前記目的を達成するため、本発明は、コア金属の表面にホーロー層が被覆されたホーロー基板の外側に、2つ以上の導電層と各導電層間に設けられた絶縁層とが形成され、前記ホーロー層側に設けられた導電層は、ホーロー基板の一端から他端まで連通して設けられ、該導電層の長手方向に沿って実装される複数の発光素子に給電すると共に、ホーロー基板の両端に設けられた突出部の表面に該導電層が延設されて他の基板との接続部をなしている発光素子実装用基板を提供する。

[0008] 本発明の発光素子実装用基板において、発光素子を実装する導電層のうち、少なくとも発光素子を実装する部分は、コア金属の表面を被覆したホーロー層上に直接形成されていることが好ましい。

[0009] 本発明の発光素子実装用基板において、前記ホーロー基板に凹部が設けられ、前記導電層のうち外側の導電層が前記凹部内に一部が延出するように形成され、該凹部に形成された導電層上に発光素子実装位置が設けられていることが好ましい。

[0010] また、本発明は、前述した本発明に係る発光素子実装用基板に、発光素子が実装されてなる発光モジュールを提供する。

[0011] また、本発明は、前述した本発明に係る発光モジュールを有する照明装置を提供

する。

## 発明の効果

[0012] 本発明の発光素子実装用基板は、コア金属の表面にホーロー層が被覆されたホーロー基板の外側に、2層以上の導電層と各導電層間に設けられた絶縁層とが形成され、前記ホーロー層側に設けられた導電層は、ホーロー基板の一端から他端まで連通して設けられ、該導電層の長手方向に沿って実装される複数の発光素子に給電すると共に、ホーロー基板の両端に設けられた突出部の表面に該導電層が延設されて他の基板との接続部をなしている構成としたので、放熱性が良く、別途配線を引き回すことなく基板内の導電層を用いて多数の発光素子を実装でき、しかも別の基板との接続が簡単にでき拡張性に優れた発光素子実装用基板を提供することができる。

[0013] また、本発明の発光モジュール及び照明装置は、前記本発明の発光素子実装用基板を用い、別途配線を引き回すことなく基板内の導電体を用いて多数の発光素子を実装したものなので、小型化でき、また安価に提供することができる。しかも基板の接続部を介して別の発光モジュールとの接続が簡単にできるので、縦横に隙間なく多数連結でき、大面積の照明装置を簡単に実現することができる。

本発明の上記及び他の目的、作用・効果等については、添付図面及び本発明の実施形態の記載から、当業者に明らかになろう。

## 図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の発光素子実装用基板の一実施形態を示す平面図である。

[図2]図1の発光素子実装用基板における第1の導電層の透視図である。

[図3]本発明の発光モジュールの一実施例を示す平面図である。

[図4]図3の発光モジュールの断面図である。

## 符号の説明

[0015] 1 発光素子実装用基板

2 ホーロー基板

3 コア金属

4 第1のホーロー層

5 第1の導電層

6 第2のホーロー層

7 第2の導電層

8 発光素子

9 ボンディングワイヤ

10 発光モジュール

11 溝(凹部)

12、13 導電層接続部

14 接続用端子(接続部)

15 調整回路

## 発明を実施するための最良の形態

[0016] 以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

図1及び図2は、本発明の発光素子実装用基板の一実施形態を示す図であり、図1は発光素子実装用基板1の平面図、図2はこの発光素子実装用基板1における第1の導電層5の形成位置を示す透視図である。

また図3及び図4は、本発明の発光モジュールの一実施形態を示す図であり、図3は、図1に示す発光素子実装用基板1に複数の発光素子8を実装してなる発光モジュール10の平面図、図4はこの発光モジュール10の断面図である。

[0017] 本実施形態の発光素子実装用基板1は、コア金属3の表面に第1のホーロー層4が被覆されたホーロー基板2の外側に、第1の導電層5と第2のホーロー層6と第2の導電層7とが順に積層形成されてなり、第1のホーロー層4上に設けられた第1の導電層5は、図2に示すように、ホーロー基板2の長手方向に沿って平行に2本設けられ、それぞれの第1の導電層5はホーロー基板2の一端から他端まで連通し、この第1の導電層5の長手方向に沿って実装される複数の発光素子8に給電すると共に、ホーロー基板2の両端に設けられた突出部の表面に該第1の導電層5が延設されて他の基板との接続部となる接続用端子14をなしている。なお、中間部は省略しているが、本実施形態では発光素子8を30個直列接続する構造としている。

[0018] 本実施形態の発光素子実装用基板1において、コア金属3の材料としては、表面に

ホーロー層を強固に形成可能な金属であればよく、特に限定されず、例えば鋼板などが用いられる。また、第1のホーロー層4及び第2のホーロー層6は、ガラス粉末を焼き付けて形成されている。また第1の導電層5及び第2の導電層7は、例えば、スクリーン印刷法などの方法によって所定のパターンに沿って導電性銀ペーストを印刷し焼き付ける方法などによって形成することが望ましい。

[0019] 本実施形態の発光素子実装用基板1において、図4に示すように、ホーロー基板2には、ホーロー基板2の長手方向に沿って発光素子実装位置となる溝11(凹部)が設けられている。この溝11は、2本の第1の導電層5間に設けられ、発光素子実装位置となる底面とテーパ状の壁面とを有している。

[0020] 本実施形態の発光素子実装用基板1において、最外層の第2の導電層7は、略Z字状をなし、ホーロー基板2の長手方向に沿って複数個が隣接して配置されている。第2の導電層7の一部は、前述した溝11の底面に延設され、発光素子実装位置を形成している。溝11内に形成された第2の導電層7は、第1のホーロー層4上に直接設けられており、第2の導電層7の溝11以外の部分は、2列のうち一方の第1の導電層5上に形成された第2のホーロー層6上に形成されている。また、ホーロー基板2の端近傍に設けられた第2の導電層7はL字形をなし、その一部は2列のうち他方の第1の導電層5上に形成された第2のホーロー層6上に形成されている。

[0021] 第2のホーロー層6には、第1の導電層5に通じる複数の穴が設けられ、これらの穴に厚膜銀ペーストを充填して焼き付けるか、あるいは半田で埋めることによって、上下の導電層を接続するための導電層接続部12及び13が形成されている。

[0022] ホーロー基板2の両端には、それぞれに正・負電極用の2つの接続用端子14が突出形成されている。これらの接続用端子14の表裏面のうち一方又は両方の面には、第1の導電層5が延設されている。第1の導電層5の両端は、基板への給電及び別な基板との接続のための接続用端子14と電気的に接続されている。

[0023] なお、本実施形態では、1列の直列回路用の導電層を設けているが、発光素子8を実装する数量に応じて、基板内部で直列回路を複数形成してもよい。例えば、発光素子を30個直列に接続したものが2列又はそれ以上ある構造とすることができる。

[0024] 本実施形態の発光素子実装用基板1は、前記構成としたものなので、放熱性が良

く、別途配線を引き回すことなく基板内の導電層5，7を用いて多数の発光素子8を実装でき、しかも別の基板との接続が簡単にでき拡張性に優れている。

[0025] 次に、図3及び図4を参照して本発明の発光モジュールの一実施形態を説明する。本実施形態の発光モジュール10は、図1に示す発光素子実装用基板1に複数の発光素子8を実装して構成されている。それぞれの発光素子1は、発光素子実装用基板1の溝11内に延設された第2の導電層7上、すなわち発光素子実装位置に実装されている。

[0026] 本実施形態の発光モジュール10において、発光素子8としてはLEDが好ましい。更に、発光モジュール10を照明装置に適用する場合、発光素子8としては白色LEDが好ましい。この白色LEDとしては、例えば、窒化ガリウム系半導体から作られた青色LEDと、青色光により励起されて黄色など青色以外の可視光を発する1種又は2種以上の蛍光体とを組み合わせた白色LEDなどを用いることが望ましい。なお、前記蛍光体は、基板に実装した発光素子8を封止するための透明樹脂中に混合、分散させて用いることが望ましい。

[0027] 本実施形態の発光モジュール10において、それぞれの発光素子8は、溝11底面上に延設されている第2の導電層7上に実装されることにより、発光素子8の一方の電極端子が第2の導電層7に電気的に接続され、また発光素子8の一方の電極端子は、金細線などのボンディングワイヤ8によって隣り合う第2の導電層7の端部に電気的に接続されている。ホーロー基板2の長手方向両端に実装された発光素子8のうち、一端側の発光素子8は、ボンディングワイヤ9により一方の導電層接続部12と接続されている。また、他端側の発光素子8は、L字形をなす第2の導電層7に実装され、その第2の導電層7は、電流調整及び素子の保護用の調整回路15を介して、他方の導電層接続部13に接続されている。これにより、発光素子実装用基板1に実装された複数の発光素子8は、一列に直列接続され、図2に示すように、負電極となる接続用端子14と正電極となる他方の接続用端子14間に電圧を印加することで、該基板に実装したすべての発光素子8に給電して発光させることができる。

[0028] 次に、前述した発光素子実装用基板1及びそれを用いた発光モジュール10の製造方法を説明する。

まず、コア金属作製用の金属板を用意し、これを長板状に切り出し、さらに機械加工を施して、発光素子実装位置となる溝11を形成すると共に、接続用端子14を形成するために両端をコ字状に加工し、コア金属3を作製する。

次に、前記コア金属3を、ガラス粉末を適当な溶媒に分散した液中に浸漬し、近傍に対向電極を配置し、コア金属3と該対向電極間に電圧を印加し、ガラス粉末をコア金属3の表面に電着させる。電着後、液中からコア金属3を引き上げて乾燥し、加熱炉に入れて所定温度域で加熱し、コア金属3の表面にガラス粉末を焼き付け、第1のホーロー層4を形成してホーロー基板2を作製する。

次に、スクリーン印刷などの方法によって図2に示す第1の導電層形成パターンに沿って、ホーロー基板2の一方の面側に厚膜銀ペーストを印刷し、その後焼き付けして第1の導電層5と接続用端子14を形成する。

次に、前述した第1のホーロー層4の形成の場合と同様に、ガラス粉末を分散した液中に前記基板を浸漬し、第1の導電層5と対向電極間に電圧を印加し、第1の導電層5の表面にガラス粉末を電着させる。この時、導電層接続部12，13となる部分は、ガラス粉末を電着させないようにマスクしておくか、或いは電着後にガラス粉末を除去する。この基板を乾燥後、所定温度に加熱してガラスを焼き付けて第2のホーロー層6を形成する。

次に、スクリーン印刷などの方法によって、図1に示す第2の導電層形成パターンに沿って、厚膜銀ペーストを印刷し、その後焼き付けして第2の導電層7と導電層接続部12，13を形成する。以上の各工程を行うことで、図1に示す発光素子実装用基板1が得られる。

[0029] 前記のように作製した発光素子実装用基板1の所定位置にダイボンディングによって発光素子8を実装し、さらに調整回路15を形成し、ワイヤボンディングによってそれぞれの発光素子と第2の導電層7とを電気的に接続することで、図3に示す発光モジュール10が得られる。

なお、この後必要に応じて、保護用の樹脂、あるいは、蛍光体を混合、分散させた樹脂を溝11内に充填、硬化させ、発光素子8を封止する。

[0030] 本実施形態の発光モジュール10において、発光素子8は、溝11内の第1のホーロ

一層4上に直接延設された第2の導電層7上に実装されているため、発光素子8から発する熱がコア金属3に伝導し易く、放熱性が良好である。また、ホーロー基板2の裏面に導電層や追加のホーロー層は形成されていないため、ホーロー基板2裏面側からの熱伝導による放熱にも影響を与えないと共に、ホーロー基板2裏面には電位が生じないので、金属などの筐体に固定しても安全である。

[0031] この発光モジュール10を実際に使用する場合は、長尺の金属板筐体あるいは構造物に取り付けることが望ましい。例えば、両端部にアダプタを取り付けて、筐体に保持すると共に、アダプタ内で隣同士の基板の電気的接続をとるようにする。このようにして、10個から数十個の発光モジュールを一列に並べて接続しても単一の電源で一番端のモジュールに対して電源を供給すれば、全てのモジュールに給電可能である。また、第1の導電層5に十分な幅を確保することで、電源から離れたモジュールにも十分に給電でき、電源から離れるに従って暗くなるということはない。

[0032] なお、本発明は、前述した実施形態にのみ限定されず、種々の変更や修正が可能である。例えば、発光素子を4列並べ、発光素子列のない部分の下層に第1の導電層5を設けた構成としてもよい。第1の導電層5は2列以上何列であってもよい。また、2次元配列により、単体モジュールを大光量化することもできる。

また、第1の導電層5は、片方の極のみに使用し、他方の極は、コア金属3と電気的接続をとるようにしてコア金属自体を送り線、基板内への給電用配線として利用することもできる。これによって送り線の断面積を多く取ることができる。

[0033] この発光モジュール10は、前記発光素子実装用基板1を用い、別途配線を引き回すことなく基板内の導電体を用いて多数の発光素子8を実装したものなので、小型化でき、また安価に提供することができる。しかも接続用端子14を介して図示していない別の発光モジュール10との接続が簡単にできるので、縦横に隙間なく多数連結でき、大面積の照明装置を簡単に実現することができる。また、片端から供給した電力をあまり電圧を落とすことなく隣の発光モジュールに順次送ることで、多数の発光モジュール10に容易に給電することができる。

## 実施例

[0034] 厚さ2mmの鋼板を長板状に切り出し、機械加工を施して、発光素子実装位置とな

る溝を形成すると共に、接続用端子を形成するために両端をコ字状に加工し、コア金属を作製した。

次に、前記コア金属の表面にガラスを電着し、その後焼結し、コア金属の表面を厚さ100μm程度の第1のホーロー層で被覆してホーロー基板を作製した。

次に、ホーロー基板の一方の面側に、スクリーン印刷により、図2に示す第1の導電層形成パターンに従って厚膜銀ペーストを印刷し、その後焼き付けて厚さ30μm程度の第1の導電層を形成した。

次に、第1の導電層に電圧を印加してガラスを電着し、その後焼結することで、第1の導電層の表面に厚さ100μm程度の第2のホーロー層を形成した。

次に、図1の第2の導電層形成パターンに従って、スクリーン印刷により厚膜銀ペーストを印刷し、その後焼き付けて厚さ30μm程度の第2の導電層を形成した。

[0035] このように作製した発光素子実装用基板は、全長300mm、幅20mm、厚さ約1．5mm、溝底部の幅1．0mm、溝側壁部傾斜角度45度、接続用端子長さ7mm、接続用端子幅7mm、第1の導電体の幅5mm、第2の導電体形成個数30個であった。

[0036] この発光素子実装用基板の所定位置に、中心発光波長460nmの青色LEDを30個ダイボンディングにより実装し、金細線を用いたワイヤボンディングによって青色LEDと各導電層を接続した。次に、基板の溝内に、青色光により励起して黄色光を発する蛍光体を分散させたエポキシ樹脂を充填し、硬化させて各発光素子を封止し、白色光を発する照明装置用の発光モジュールを作製した。

同様に作製した4個の発光モジュールを、それぞれの接続用端子で接続して直線状に連結し、片端のモジュールの接続用端子から、200mAの直流電流を給電し、すべての発光モジュールを点灯させた。その結果、すべての発光モジュールが同等の照度で白色光を発し、給電側と反対側の発光モジュールが暗くなることはなかった。1時間点灯後、消費電力は約19Wで基板表面の温度は30℃であり、十分な放熱性を有していた。

# 請求の範囲

[1] コア金属の表面にホーロー層が被覆されたホーロー基板の外側に、2つ以上の導電層と各導電層間に設けられた絶縁層とが形成され、前記ホーロー層側に設けられた導電層は、ホーロー基板の一端から他端まで連通して設けられ、該導電層の長手方向に沿って実装される複数の発光素子に給電すると共に、ホーロー基板の両端に設けられた突出部の表面に該導電層が延設されて他の基板との接続部をなしている発光素子実装用基板。

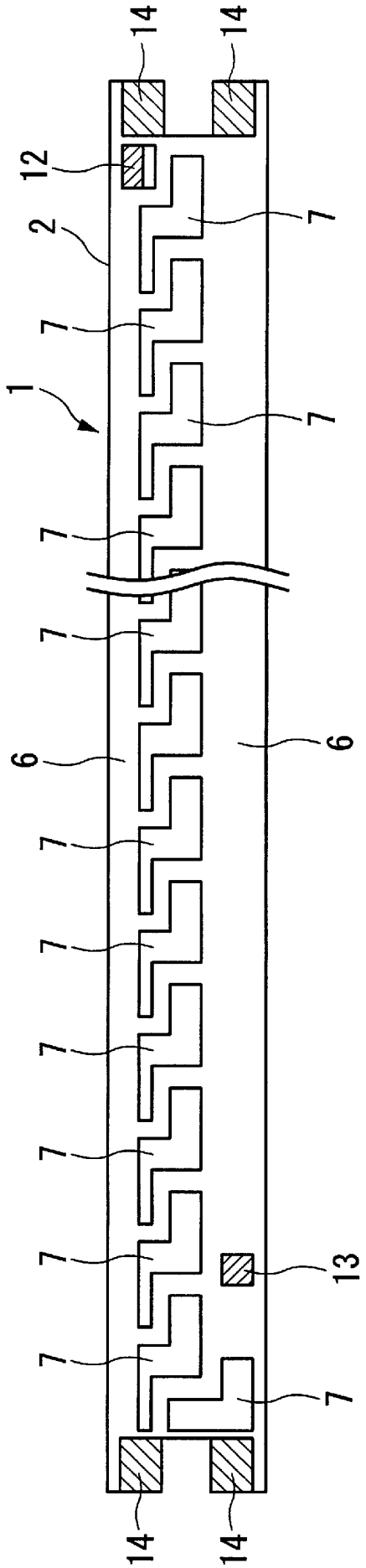
[2] 発光素子を実装する導電層のうち、少なくとも発光素子を実装する部分は、コア金属の表面を被覆したホーロー層上に直接形成されている請求項1に記載の発光素子実装用基板。

[3] 前記ホーロー基板に凹部が設けられ、前記導電層のうち外側の導電層が前記凹部内に一部が延出するように形成され、該凹部に形成された導電層上に発光素子実装位置が設けられている請求項2に記載の発光素子実装用基板。

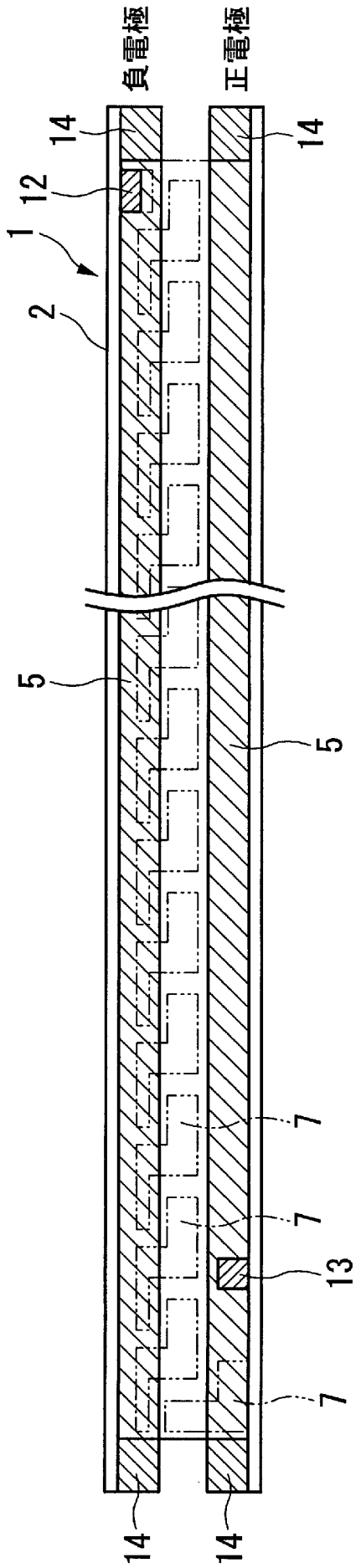
[4] 請求項1に記載の発光素子実装用基板に、発光素子が実装されてなる発光モジュール。

[5] 請求項4の発光モジュールを有する照明装置。

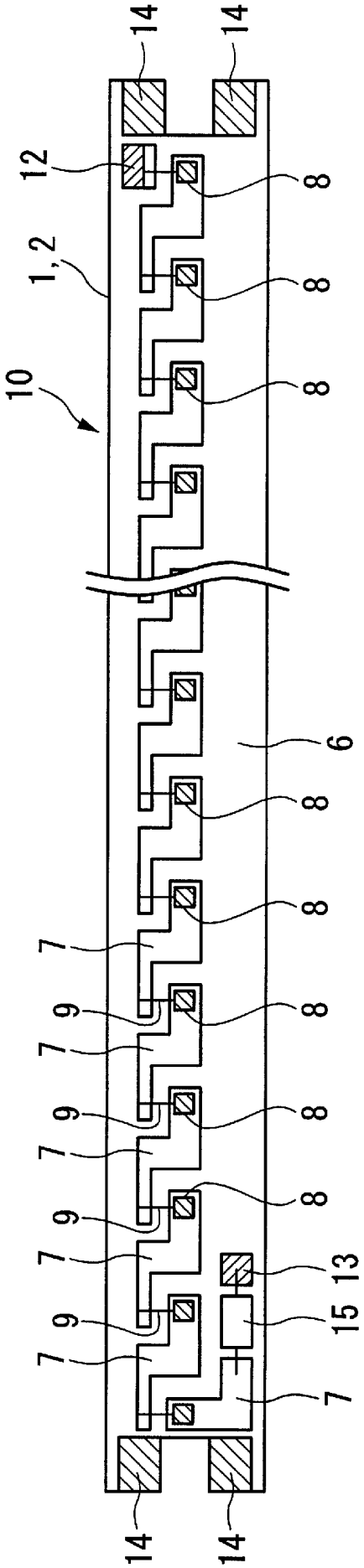
[図1]



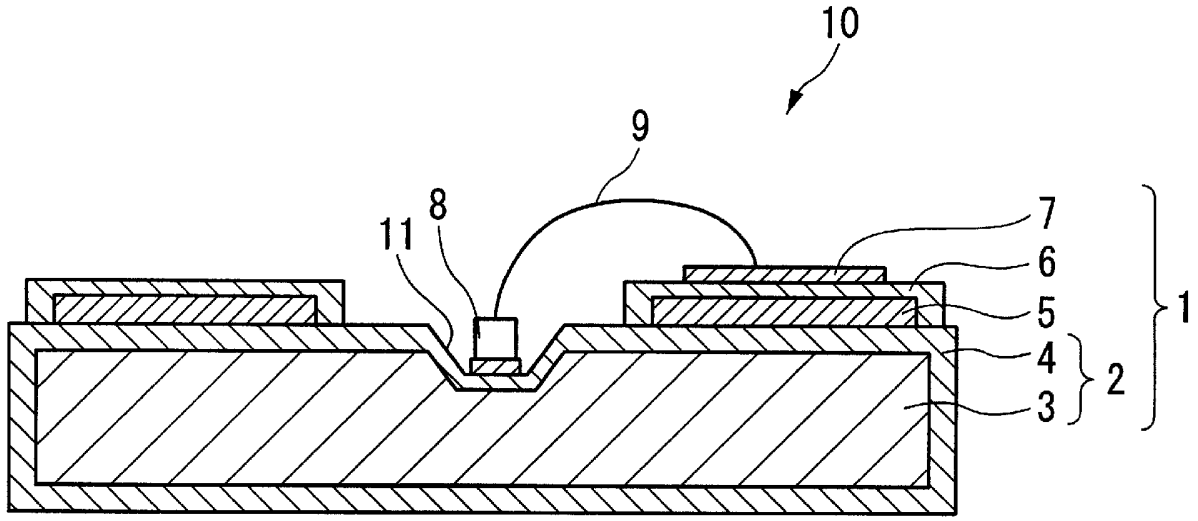
[図2]



[図3]



[図4]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2006/311614

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
***H01L33/00***(2006.01), ***F21V19/00***(2006.01), ***F21V29/00***(2006.01), ***H05K1/05***(2006.01), ***F21Y101/02***(2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
***H01L33/00***(2006.01), ***F21V19/00***(2006.01), ***F21V29/00***(2006.01), ***H05K1/05***(2006.01), ***F21Y101/02***(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| A | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 177590/1985(Laid-open No. 084942/1987) (Hamamatsu Koden Kabushiki Kaisha), 30 May, 1987 (30.05.87), Full text; all drawings (Family: none) | 1-5 |
| A | JP 03-209781 A (Rohm Co., Ltd.), 12 September, 1991 (12.09.91), Full text; all drawings (Family: none) | 1-5 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 30 June, 2006 (30.06.06) | 11 July, 2006 (11.07.06) |
| Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office<br>Facsimile No. | Authorized officer<br>Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.
PCT/JP2006/311614

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| A | JP 03-258158 A (Canon Inc.),<br>18 November, 1991 (18.11.91),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none) | 1-5 |
| A | JP 05-299701 A (Sharp Corp.),<br>12 November, 1993 (12.11.93),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none) | 1-5 |
| A | JP 10-098215 A (Toyoda Gosei Co., Ltd.),<br>14 April, 1998 (14.04.98),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none) | 1-5 |

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００６／３１１６１４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　*H01L33/00(2006.01), F21V19/00(2006.01), F21V29/00(2006.01), H05K1/05(2006.01), F21Y101/02(2006.01)*

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　*H01L33/00(2006.01), F21V19/00(2006.01), F21V29/00(2006.01), H05K1/05(2006.01), F21Y101/02(2006.01)*

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|---|---|
| 日本国実用新案公報 | １９２２－１９９６年 |
| 日本国公開実用新案公報 | １９７１－２００６年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２００６年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２００６年 |

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

| 引用文献のカテゴリー＊ | 引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する請求の範囲の番号 |
|---|---|---|
| A | 日本国実用新案登録出願60-177590号（日本国実用新案登録出願公開62-084942号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（浜松光電株式会社），１９８７．０５．３０，全文、全図　（ファミリーなし） | １－５ |
| A | JP　０３－２０９７８１　A（ローム株式会社）１９９１．０９．１２，全文、全図　（ファミリーなし） | １－５ |
| A | JP　０３－２５８１５８　A（キヤノン株式会社）１９９１．１１．１８， | １－５ |

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

| | |
|---|---|
| 国際調査を完了した日<br>３０．０６．２００６ | 国際調査報告の発送日<br>１１．０７．２００６ |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）<br>郵便番号１００－８９１５<br>東京都千代田区霞が関三丁目４番３号 | 特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｋ　９６０９<br>檀本　英吾<br>電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２５５ |

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

| 引用文献のカテゴリー＊ | 引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する請求の範囲の番号 |
|---|---|---|
| | 全文、全図　（ファミリーなし） | |
| A | JP ０５－２９９７０１ A(シャープ株式会社) １９９３．１１．１２，全文、全図　（ファミリーなし） | １－５ |
| A | JP １０－０９８２１５ A(豊田合成株式会社) １９９８．０４．１４，全文、全図　（ファミリーなし） | １－５ |