



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】 基板上に実装された複数のＬＥＤ素子の発光により生じた熱を基板から効果的に放熱することとで、ＬＥＤ素子の発熱が発光装置の寿命や発光特性に影響を及ぼさないような発光装置を提供することにある。【解決手段】 基板の上面中央部に隙間をあけて基板全面に形成される第１及び第２の電極と、第１の電極上に実装される少なくとも一つの第１の発光ダイオード素子と、第２の電極上に実装される少なくとも一つの第２の発光ダイオード素子とを備えている。前記第１の発光ダイオード素子と第２の発光ダイオード素子は、それぞれが一对の素子電極を上面に有し、前記第１の発光ダイオード素子は、第１及び第２の電極のうち少なくとも一方とワイヤによって接続されている。また、前記第２の発光ダイオード素子は、第１および第２の電極のうち少なくとも一方とワイヤによって接続されている。

明 細 書

発明の名称： 発光装置

技術分野

[0001] 本発明は、発光装置に関し、更に詳細に述べると複数の発光ダイオード素子が各種照明用の光源として構成された発光装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、低消費電力および高寿命を有する青色系発光ダイオードが出現したことにより、各種照明機器だけでなく、携帯電話機器に代表される多くの電子機器や各種制御機器にも発光ダイオード（ＬＥＤ）素子が広く搭載されるようになった。このような各種照明機器の光源、電子機器のキー照明、バックライト等に用いられるＬＥＤ素子は一つでは光量が不足するので、複数のＬＥＤ素子を配置した発光装置が採用されている。

[0003] 従来、このような発光装置の一例として、特開２００９－２８３６５３号に開示のものが知られている。この発光装置は、図１２に示したように、基板１が隙間８を挟んで第１部分２と第２部分３とに分離された金属板からなり、基板１の第１部分２に実装され、第２部分３とワイヤ４によって電氣的に接続された複数のＬＥＤ素子５と、ＬＥＤ素子５の周囲を取り囲む反射枠体６と、ＬＥＤ素子５を封止する透光性部材７を備えたものである。上記のように構成された従来の発光装置では、ＬＥＤ素子５の発光により生じた熱を、金属板からなる基板１や反射枠体６から放熱させることができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００９－２８３６５３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特開２００９－２８３６５３号に記載された従来の発光装置では、基板１の第１部分２のみに複数のＬＥＤ素子５を搭載しているので

、ＬＥＤ素子５の発光により生じた熱が第１部分２に集中し、基板１からの放熱が効果的に行われたいおそれがある。特に、第１部分２に実装されるＬＥＤ素子５の数が増していくと、第１部分２での発熱量が大きく発光装置の寿命にも影響を及ぼすおそれがある。さらに、第１部分２に実装されるＬＥＤ素子５の数が増していくと、隣接するＬＥＤ素子５同士の間隔が狭くなるため、ＬＥＤ素子５からの出射光が互いに干渉し合っ発光特性にも影響を及ぼすおそれがある。

[0006] 本発明の目的は、基板上に実装された複数のＬＥＤ素子の発光により生じた熱を基板から効果的に放熱することで、ＬＥＤ素子の発熱が発光装置の寿命や発光特性に影響を及ぼさないような発光装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために本発明の発光装置は、基板と、基板の上面中央部に隙間をあけて基板全面に形成される第１及び第２の電極と、第１の電極上に実装される少なくとも一つの第１の発光ダイオード素子と、第２の電極パターン上に実装される少なくとも一つの第２の発光ダイオード素子とを備えている。また、前記第１の発光ダイオード素子と第２の発光ダイオード素子は、それぞれが一对の素子電極を上面に有し、第１の発光ダイオード素子は、第１及び第２の電極のうち少なくとも一方とワイヤによって接続され、第２の発光ダイオード素子は、第１および第２の電極のうち少なくとも一方とワイヤによって接続されている。

[0008] 本発明の一つの実施例では、前記第１の発光ダイオード素子は、一对の素子電極のうち、一方が第２の電極にワイヤによって接続され、他方が第１の電極にワイヤによって接続されており、前記第２の発光ダイオード素子は、一对の素子電極のうち、一方が第１の電極にワイヤによって接続され、他方が第２の電極にワイヤによって接続されている。このような接続手段により、第１の発光ダイオード素子と第２の発光ダイオード素子が電氣的に並列に接続される。

[0009] 本発明の他の実施例では、前記第１の発光ダイオード素子は、一对の素子

電極のうち、一方が第２の発光ダイオード素子の他方の素子電極に接続され、他方が第１の電極にワイヤによって接続されており、第２の発光ダイオード素子は、一对の素子電極のうち、他方が第１の発光ダイオード素子の一方の素子電極に接続され、一方の素子電極が第２の電極にワイヤによって接続されている。このような接続手段により、第１の発光ダイオード素子と第２の発光ダイオード素子が電氣的に直列に接続される。

[0010] さらに他の実施例では、前記基板は細長い形状を有し、前記第１及び第２の電極は基板の細長い形状に沿って延びる細長い形状を有し、前記第１及び第２の電極の間には細長い溝状の隙間を有し、前記第１及び第２の電極上には複数の第１及び第２の発光ダイオード素子が実装されることで、第１及び第２の発光ダイオード素子対を複数配列し、対をなす第１の発光ダイオード素子と第２の発光ダイオード素子との間で電氣的に並列又は直列に接続される。

[0011] さらに他の実施例では、第１及び第２の電極は、それぞれが隙間に隣接する内側部と、内側部の外側に位置する外側部とを備える。各電極の内側部は、第１及び第２の電極の間にある隙間の一边を画定する内側縁を有する。各電極の外側部は、内側部の内側縁と対向する外側縁を有し、且つ内側縁と外側縁の中心線より外側に位置する領域である。第１の発光ダイオード素子は、第１の電極の外側部に実装されると共に、第１及び第２の電極が有する２つの内側部のうち少なくとも一方とワイヤによって接続されている。また、第２の発光ダイオード素子は、前記第２の電極の外側部に実装されると共に、第１及び第２の電極が有する２つの内側部のうち、少なくとも一方とワイヤによって接続されている。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、基板の中央部に隙間を設けて第１及び第２の電極を配設し、各電極の上に第１及び第２のＬＥＤ素子をそれぞれ配置することにより、それぞれのＬＥＤ素子の発光により生じた熱を各ＬＥＤ素子が実装される個々の電極を通じて基板から放熱するようにしたので、放熱効果が大きくな

りＬＥＤ素子の発熱による発光装置への影響を抑えることができた。

[0013] また、一对のＬＥＤ素子を各電極の外側部に配置した場合には、各ＬＥＤ素子から各電極の隙間までの距離を大きく取ることができるため、隙間から露出する基板の上面に照射する各ＬＥＤ素子からの光の量が少なくなり、照射光による基板の劣化を効果的に抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の第１実施例に係る発光装置を示す平面図である。

[図2]図１に示した発光装置の側面図である。

[図3]本発明の第２実施例に係る発光装置を示す平面図である。

[図4]本発明の第３実施例に係る発光装置を示す平面図である。

[図5]本発明の第４実施例に係る発光装置を示す平面図である。

[図6]本発明の第５の実施例に係る発光装置を示す平面図である。

[図7]図６に示した発光装置の側面図である。

[図8]本発明の第６実施例に係る発光装置を示す平面図である。

[図9]本発明の第７実施例に係る発光装置を示す平面図である。

[図10]本発明の第８実施例に係る発光装置であって、ＬＥＤ素子対を多数配列した状態を示す平面図である。

[図11]本発明の第９実施例に係る発光装置であって、ＬＥＤ素子対を多数配列した状態を示す平面図である。

[図12]従来の発光装置の一例を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0015] （第１実施例）

図１および図２は本発明の第１実施例に係る発光装置１０を示す。この実施例に係る発光装置１０は、一例として、少なくとも２個のＬＥＤ素子が互いに並列に接続された一つのＬＥＤ素子対の構造からなる。

[0016] 図１及び図２に示すように、本実施例における発光装置１０は、一枚の基板１１と、この基板１１上、例えば、基板上面に隙間１１ａを設けて隣接して配置された第１の電極１２及び第２の電極１３と、これら第１及び第２の

電極 1 2, 1 3 上にそれぞれ実装された第 1 及び第 2 の LED 素子 1 4, 1 5 とを備えている。前記第 1 及び第 2 の電極 1 2, 1 3 は、それぞれがスルーホール 1 2 b, 1 3 b によって導通された上面電極 1 2 a, 1 3 a と下面電極 1 2 c, 1 3 c とを有し、下面電極 1 2 c, 1 3 c が電源端子として機能する。

[0017] 前記第 1 及び第 2 の LED 素子 1 4, 1 5 は、基板 1 1 の上面において、それぞれ第 1 及び第 2 の電極 1 2, 1 3 の略中央部よりやや内側寄りでスルーホール 1 2 b, 1 3 b の上面を覆うようにして配置されている。換言すると、これら第 1 及び第 2 の LED 素子 1 4, 1 5 は、隙間 1 1 a に近い位置で各電極上に配置され、各電極とは絶縁された状態で熱伝導性接着剤などにより接着されている。

[0018] これら第 1 及び第 2 の LED 素子 1 4, 1 5 は、上面に一对の素子電極を有している。具体的には第 1 の LED 素子 1 4 は、上面に p 側素子電極 1 4 a と n 側素子電極 1 4 b とを有し、第 2 の LED 素子 1 5 は、上面に p 側素子電極 1 5 a と n 側素子電極 1 5 b とを有している。

[0019] そして、第 1 の LED 素子 1 4 は、一对の素子電極のうち、一方の p 側素子電極 1 4 a が第 2 の電極 1 3 の内側寄りに、他方の n 側素子電極 1 4 b が第 1 の電極 1 2 の外側寄りに、それぞれワイヤ 1 6 a, 1 6 b によって電氣的に接続されている。また、第 2 の LED 素子 1 5 は、他方の n 側素子電極 1 5 b が第 1 の電極 1 2 の内側寄りに、一方の p 側素子電極 1 5 a が第 2 の電極 1 3 の外側寄りに、それぞれワイヤ 1 7 b, 1 7 a によって電氣的に接続されている。このようにして、第 1 及び第 2 の LED 素子 1 4, 1 5 は、電氣的に並列に接続されることになる。

[0020] 上記基板 1 1 は、例えば、ガラスエポキシ樹脂基板からなり、前述したように、第 1 及び第 2 の電極 1 2, 1 3 の各上面電極 1 2 a, 1 3 a と下面電極 1 2 c, 1 3 c を導通させるスルーホール 1 2 b, 1 3 b が設けられる。なお、スルーホール 1 2 b, 1 3 b の内部には、例えば半田などの熱伝導性部材 1 8 が充填されている。

[0021] 前記基板 11 の上面には第 1 及び第 2 の LED 素子 14, 15、第 1 及び第 2 の電極 12, 13 及び各ワイヤ 16a, 16b, 17a, 17b を被覆する封止樹脂 19 が形成されている。なお、封止樹脂 19 には透明又は透光性を有するシリコン樹脂が使用される。

[0022] 以上のように本実施例の発光装置 10 によれば、1 枚の基板 11 の上面の中央部に隙間 11a を設けて第 1 の電極 12 及び第 2 の電極 13 を配設し、各電極 12, 13 の上に第 1 及び第 2 の LED 素子 14, 15 をそれぞれ配置することにより、それぞれの LED 素子 14, 15 から発生した熱を各 LED 素子 14, 15 が実装される個々の電極 12, 13 を通じて効果的に放熱することができる。また、第 1 及び第 2 の LED 素子 14, 15 は、第 1 及び第 2 の電極 12, 13 にそれぞれ実装される際、半田などの熱伝導性部材 18 が充填されたスルーホール 12b, 13b の上を覆うように配置されているので、LED 素子 14, 15 からの熱が熱伝導性部材 18 を通じて放熱されることになり、放熱効果をさらに大きくすることができる。

[0023] (第 2 実施例)

図 3 には本発明の第 2 実施例に係る発光装置 20 を示されている。この実施例における発光装置 20 は、第 1 の LED 素子 14 の n 側素子電極 14b と第 1 の電極 12 とを接続するワイヤ 16b 及び第 2 の LED 素子 15 の p 側素子電極 15a と第 2 の電極 13 とを接続するワイヤ 17a の電極側のボンディング位置が異なる以外は、第 1 実施例とほぼ同様の構成からなるので、同一の構成要素については同じ符号を付して詳細な説明を省略する。

[0024] 図 3 に示したように、この実施例に係る発光装置 20 では、第 1 の LED 素子 14 の n 側素子電極 14b と第 1 の電極 12 とを接続するワイヤ 16b は第 1 の電極 12 の内側寄り、詳しくは第 2 の LED 素子 15 の n 側素子電極 15b と第 1 の電極 12 とを電氣的に接続するワイヤ 17b のボンディング位置の近くにボンディングされる。一方、第 2 の LED 素子 15 の p 側素子電極 15a と第 2 の電極 13 とを接続するワイヤ 17a は、第 2 の電極 13 の内側寄り、詳しくは第 1 の LED 素子 14 の p 側素子電極 14a と第 2

の電極 1 3 とを電氣的に接続するワイヤ 1 6 a のボンディング位置の近くにボンディングされる。このようにして、第 1 及び第 2 の LED 素子 1 4, 1 5 は、電氣的に並列に接続されることになる。

[0025] この実施例において、第 1 及び第 2 の LED 素子 1 4, 1 5 は、各電極 1 2, 1 3 に対して第 1 実施例と同様の位置に配置されている。そのため、図 3 に示したように、基板 1 1 の大きさを第 1 実施例のものより小さくすることができ、発光装置 2 0 をより小形化することができる。

[0026] (第 3 実施例)

図 4 には本発明の第 3 実施例に係る発光装置 3 0 が示されている。この実施例における発光装置 3 0 は、第 1 の LED 素子 1 4 の p 側素子電極 1 4 a と第 2 の LED 素子 1 5 の n 側素子電極 1 5 b とを直接一本のワイヤ 3 1 によって接続している点が異なる以外は、第 2 実施例とほぼ同様であるので、同一構成要素については同じ符号を付与して詳細な説明を省略する。なお、この実施例では第 1 及び第 2 の LED 素子 1 4, 1 5 が電氣的に直列に接続されることになる。

[0027] (第 4 実施例)

図 5 には本発明の第 4 実施例に係る発光装置 4 0 が示されている。この実施例における発光装置 4 0 は、前記第 1 の電極 1 2 と第 2 の電極 1 3 との間の隙間 1 1 a の一部、例えば図示のように隙間 1 1 a の中央部に第 3 の電極 4 1 を設け、この第 3 の電極 4 1 を中継して第 1 の LED 素子 1 4 の p 側素子電極 1 4 a と第 2 の LED 素子 1 5 の n 側素子電極 1 5 b とを接続している点が異なる以外は、第 3 実施例とほぼ同様であるので、同一構成要素については同じ符号を付与して詳細な説明を省略する。

[0028] 第 3 の電極 4 1 は、第 1 の電極 1 2 及び第 2 の電極 1 3 とは絶縁されており、第 1 の LED 素子 1 4 の p 側素子電極 1 4 a とはワイヤ 1 6 a によって接続され、第 2 の LED 素子 1 5 の n 側素子電極 1 5 b とはワイヤ 1 7 b によって接続されている。結果的に、第 1 の LED 素子 1 4 の p 側素子電極 1 4 a と、第 2 の LED 素子 1 5 の n 側素子電極 1 5 b は、第 3 の電極 4 1 を

中継して電氣的に接続されることになるため、第3実施例と同様、この実施例でも第1及び第2のLED素子14、15が電氣的に直列に接続されることになる。

[0029] この実施例の発光装置によれば、第3の電極を中継するために、素子電極を直接ワイヤで接続する場合に比べてワイヤの長さが短くて済むので、ワイヤが断線しにくくなり、発光装置の信頼性が向上する。

[0030] (第5実施例)

図6および図7には本発明の第5実施例に係る発光装置が示されている。この実施例における発光装置50は、第1の電極12に実装される第1のLED素子14と、第2の電極13に実装される第2のLED素子15の実装位置が異なる以外は、第2実施例とほぼ同様の構成からなるので、同一の構成要素については同じ符号を付与して詳細な説明を省略する。

[0031] 図6に示したように、この実施例に係る発光装置50では、第1及び第2の電極12、13は、それぞれが隙間11aに隣接する内側部12d、13dと、内側部12d、13dの外側に位置する外側部12e、13eとを備えている。各電極12、13の内側部12d、13dは、第1及び第2の電極12、13の間にある隙間11aの一边を画定する内側縁12f、13fを有している。また、各電極12、13の外側部12e、13eは内側部12d、13dの各内側縁12f、13fと対向する外側縁12g、13gを有しており、且つ内側縁12f、13fと外側縁12g、13gの中心線51、52より外側に位置する領域である。

[0032] また、この実施例では第1の電極12の上面電極12aと下面電極12cを導通するスルーホール12b、及び第2の電極13の上面電極13aと下面電極13cを導通するスルーホール13bが、各電極の外側部12e、13eに設けられている。

[0033] 前記第1のLED素子14及び第2のLED素子15は、上記第1の電極12及び第2の電極13の各外側部12e、13eにおいて、スルーホール12b、13bを覆うようにして上面電極12a、13aに実装されている

。そして、第1のLED素子14の上面に設けられた一対の素子電極のうち、一方のp側素子電極14aは第2の電極13の内側部13dにワイヤ16aによって電氣的に接続され、他方のn側素子電極14bは第1の電極12の内側部12dにワイヤ16bによって電氣的に接続されている。一方、第2のLED素子15の上面に設けられた一対の素子電極も同様に、他方のn側素子電極15bは第1の電極12の内側部12dにワイヤ17bによって電氣的に接続され、一方のp側素子電極15aは第2の電極13の内側部13dにワイヤ17aによって電氣的に接続されている。この実施例では第1及び第2のLED素子14、15が電氣的に並列に接続されることになる。

[0034] この実施例に係る発光装置50によれば、第2実施例と同様、第1及び第2のLED素子14、15から発生した熱をそれぞれが実装される個々の電極12、13及びスルーホール12b、13bを通じて効果的に放熱することができる他、各電極12、13の外側部12d、13dに第1及び第2のLED素子14、15を実装することで、各LED素子14、15と隙間11aとの距離を大きく取っているので、隙間11aから露出する基板11の上面に照射する各LED素子14、15からの光の量が少なくなり、照射光による基板11の劣化を効果的に抑えることができる。

[0035] (第6実施例)

図8には本発明の第6実施例に係る発光装置が示されている。この実施例における発光装置60は、第1のLED素子14のp側素子電極14aと第2のLED素子15のn側素子電極15bとを一本のワイヤ31によって直接接続している点が異なる以外は、第5実施例とほぼ同様の構成からなるので、同一の構成要素については同じ符号を付与して詳細な説明を省略する。なお、この実施例では第1及び第2のLED素子14、15が電氣的に直列に接続されることになる。

[0036] この実施例に係る発光装置60によれば、先に説明した第5実施例と同様、優れた放熱効果が得られる共に基板11の劣化も効果的に抑えられる。

[0037] (第7実施例)

図 9 には本発明の第 7 実施例に係る発光装置 70 が示されている。この実施例における発光装置 70 は、前記第 1 の電極 12 と第 2 の電極 13 との間の隙間 11a の一部に第 4 の電極 71 を設け、この第 4 の電極 71 を中継して第 1 の LED 素子の p 側素子電極 14a と第 2 の LED 素子 15 の n 側素子電極 15b とを接続している点が異なる以外は、第 6 実施例とほぼ同様の構成からなるので、同一の構成要素については同じ符号を付して詳細な説明を省略する。

[0038] 第 4 の電極 71 は、第 4 実施例で説明した図 5 の第 3 の電極 41 と同様、第 1 及び第 2 の電極 12, 13 とは絶縁されており、第 1 の LED 素子 14 の p 側素子電極 14a とワイヤ 16a によって接続されると共に、第 2 の LED 素子 15 の n 側素子電極 15b とはワイヤ 17b によって接続される。結果的に、両方の素子電極同士は第 4 の電極 71 を中継して電氣的に接続されることになるため、この実施例においては第 1 及び第 2 の LED 素子 14, 15 が電氣的に直列に接続されることになる。

[0039] この実施例の発光装置 70 によれば、第 4 実施例と同様、第 4 の電極 71 を中継するために、素子電極同士を一本のワイヤで直接接続する場合に比べてワイヤの長さが短くて済み、ワイヤが断線しにくくなり、発光装置の信頼性が向上する。

[0040] (第 8 実施例)

図 10 には本発明の第 8 実施例に係る発光装置 80 が示されている。この実施例における発光装置 80 は、細長い形状からなる基板 81 の上に前記第 5 実施例で説明した一对の第 1 及び第 2 の LED 素子 14, 15 を複数組配列して構成したものである。具体的には図 10 に示すように、細長い形状の基板 81 の上面に略同一形状の細長い形状の第 1 及び第 2 の電極 82, 83 が形成され、両者の間には細長く真っ直ぐ延びる溝状の隙間 81a が設けられる。第 1 及び第 2 の電極 82, 83 は、第 5 実施例と同様、それぞれが隙間 81a に隣接する内側部 82d, 83d と、中心線 84, 85 を挟んで内側部 82d, 83d の外側に位置する外側部 82e, 83e とを備えている。

。なお、第5実施例と同様、外側部82e, 83eの各LED素子が配置される位置には、内部に半田などの熱伝導性部材18が充填されたスルーホール（図示せず）が形成されている。

[0041] 第1の電極82及び第2の電極83の各外側部82e, 83eには、一対の第1及び第2のLED素子14, 15が電極の長手方向に沿って複数組配列されている。配列された全ての第1のLED素子14は、第5実施例と同様、そのp側電極14aが第2の電極83の内側部83eにワイヤ16aによって電氣的に接続され、n側素子電極14bが第1の電極82の内側部82dにワイヤ16bによって電氣的に接続されている。また、配列された全ての第2のLED素子15は、第5実施例と同様、そのn側電極15bが第1の電極82の内側部82dにワイヤ17bによって電氣的に接続され、p側素子電極15aが第2の電極83の内側部83dにワイヤ17aによって電氣的に接続されている。なお、その他の構成については、図6及び図7に基づいて説明した第5実施例の構成とほぼ同様であるので、詳細な説明は省略する。

[0042] このように、この実施例に係る発光装置80では、対をなす第1及び第2のLED素子14, 15が複数配列された全ての組で電氣的に並列に接続されているので、発光装置80の全体を均一に発光させることができる。また、複数のLED素子から発生する大量の熱をそれぞれの電極を通じて効率良く放熱することができる。

[0043] （第9実施例）

図11には本発明の第9実施例に係る発光装置90が示されている。この実施例における発光装置90は、図6に示した第5実施例の発光装置と図9に示した第7実施例の発光装置とを組合わせた構成からなる。具体的には図11に示したように、細長い形状からなる基板81の上面に略同一形状の細長い第1及び第2の電極82, 83を設け、これら第1及び第2の電極82, 83の長手方向に沿って、電氣的に直列に接続した第1及び第2のLED素子対91と、電氣的に並列に接続した第1及び第2のLED素子対92と

を交互に配列した構成したものである。対をなす第1のLED素子14と第2のLED素子15とのワイヤによる電氣的な接続は、第5実施例及び第7実施例で説明してあるので、詳細な説明を省略する。

[0044] なお、この実施例では直列接続のLED素子対91と並列接続のLED素子対92とを一つずつ交互に配列した場合を説明したが、これに限られることなく、例えば二つずつ交互に配列したり、交互に配列するLED素子対の数が直列接続と並列接続とで必ずしも同数でなくてもよい。また、LED素子対91の直列接続の手段として、第7実施例における接続手段に限られることなく、例えば図8に示したような第6実施例による接続手段を適用することも可能である。

[0045] この実施例に係る発光装置90では、一对のLED素子間の接続を、必要に応じて直列接続と並列接続とに自由に組み合わせて一枚の基板81上に実装することが可能である。さらに、複数配列したLED素子対を一枚の基板81上に実装した場合において、複数のLED素子から発生する大量の熱を効率良く放熱することができる。

[0046] なお、各実施例におけるLED素子については、特に説明しなかったが、赤色LED素子、緑色LED素子、青色LED素子等、適宜選択することができる。また、封止樹脂についても各種の蛍光体が含有されているシリコン樹脂からなる蛍光体含有樹脂等も用いることができる。

[0047] 本発明を種々の実施例について述べてきたが、これら実施例に限定されず、種々の変形および変更がこれら実施例になされ得ることを理解されたい。

符号の説明

[0048] 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 発光装置
11, 81 基板
11a, 81a 隙間
12, 82 第1の電極
12a, 13a 上面電極
12b, 13b スルーホール

- 1 2 c, 1 3 c 下面電極
- 1 2 d, 1 3 d 内側部
- 1 2 e, 1 3 e 外側部
- 1 2 f, 1 3 f 内側縁
- 1 2 g, 1 3 g 外側縁
- 1 3, 8 3 第2の電極
- 1 4 第1のLED素子
- 1 5 第2のLED素子
- 1 4 a, 1 5 a p側素子電極
- 1 4 b、1 5 b n側素子電極
- 1 6 a, 1 6 b ワイヤ
- 1 7 a, 1 7 b ワイヤ
- 1 8 熱伝導性部材
- 1 9 封止樹脂
- 3 1 ワイヤ
- 4 1 第3の電極
- 5 1, 5 2, 8 4, 8 5 中心線
- 7 1 第4の電極
- 9 1 直列接続のLED素子対
- 9 2 並列接続のLED素子対

請求の範囲

[請求項1]

基板と、

基板の上面中央部に隙間をあけて基板全面に形成される第1及び第2の電極と、

第1の電極上に実装される少なくとも一つの第1の発光ダイオード素子と、第2の電極上に実装される少なくとも一つの第2の発光ダイオード素子とを備え、

前記第1の発光ダイオード素子と第2の発光ダイオード素子は、それぞれが一对の素子電極を上面に有し、

前記第1の発光ダイオード素子は、第1及び第2の電極のうち少なくとも一方とワイヤによって接続され、

前記第2の発光ダイオード素子は、第1および第2の電極のうち少なくとも一方とワイヤによって接続されている発光装置。

[請求項2]

前記第1の発光ダイオード素子は、一对の素子電極のうち、一方が第2の電極にワイヤによって接続され、他方が第1の電極にワイヤによって接続されており、

前記第2の発光ダイオード素子は、一对の素子電極のうち、一方が第1の電極にワイヤによって接続され、他方が第2の電極にワイヤによって接続されている請求項1に記載の発光装置。

[請求項3]

前記第1及び第2の発光ダイオード素子は、電氣的に並列に接続されている請求項2に記載の発光装置。

[請求項4]

前記第1の発光ダイオード素子は、一对の素子電極のうち、一方が第2の発光ダイオード素子の他方の素子電極に接続され、他方が第1の電極にワイヤによって接続されており、

第2の発光ダイオード素子は、一对の素子電極のうち、他方が第1の発光ダイオード素子の一方の素子電極に接続され、一方の素子電極が第2の電極にワイヤによって接続されている請求項1に記載の発光装置。

- [請求項5] 前記第 1 及び第 2 の発光ダイオード素子は、電氣的に直列に接続されている請求項 4 に記載の発光装置。
- [請求項6] 前記第 1 の発光ダイオード素子の一方の素子電極と第 2 の発光ダイオード素子の他方の素子電極とは、両方の素子電極間に掛け渡されたワイヤによって接続されている請求項 4 に記載の発光装置。
- [請求項7] 前記第 1 の発光ダイオード素子の一方の素子電極と第 2 の発光ダイオード素子の他方の素子電極とは、前記第 1 及び第 2 の電極に近接して設けられた第 3 の電極を中継して接続され、
第 3 の電極は第 1 の発光ダイオード素子の一方の素子電極とワイヤによって接続され、第 2 の発光ダイオード素子の他方の素子電極とワイヤによって接続されている請求項 4 に記載の発光装置。
- [請求項8] 前記第 1 及び第 2 の電極は、それぞれが基板に設けられたスルーホールによって導通された上面電極と下面電極とを有し、
スルーホールを塞ぐようにして各上面電極に第 1 及び第 2 の発光ダイオード素子をそれぞれ実装し、
上面電極及び下面電極の少なくとも一方が前記第 1 及び第 2 の電極の各電源端子を形成する請求項 1 に記載の発光装置。
- [請求項9] 前記基板は細長い形状を有し、
前記第 1 及び第 2 の電極は基板の細長い形状に沿って延びる細長い形状を有し、
前記第 1 及び第 2 の電極の間には細長い溝状の隙間を有し、
前記第 1 及び第 2 の電極上には複数の第 1 及び第 2 の発光ダイオード素子が実装されることで、第 1 及び第 2 の発光ダイオードの対を複数配列し、
対をなす第 1 及び第 2 の発光ダイオード素子の間で、第 1 の発光ダイオード素子が第 1 及び第 2 の電極のうち少なくとも一方とワイヤによって接続され、第 2 の発光ダイオード素子が第 1 および第 2 の電極のうち少なくとも一方とワイヤによって接続されている請求項 1 に記

載の発光装置。

[請求項10]

前記第1及び第2の電極は、それぞれが隙間に隣接する内側部と、内側部の外側に位置する外側部とを備え、

各電極の内側部は、第1及び第2の電極の間にある隙間の一辺を画定する内側縁を有し、

各電極の外側部は、内側部の内側縁と対向する外側縁を有し、且つ内側縁と外側縁の中心線より外側に位置する領域であり、

前記第1の発光ダイオード素子は、第1の電極の外側部に実装されると共に、第1及び第2の電極が有する2つの内側部のうち少なくとも一方とワイヤによって接続され、

前記第2の発光ダイオード素子は、前記第2の電極の外側部に実装されると共に、第1及び第2の電極が有する2つの内側部のうち、少なくとも一方とワイヤによって接続されている請求項1に記載の発光装置。

[請求項11]

前記第1の発光ダイオード素子は、一对の素子電極のうち、一方が第2の電極の内側部にワイヤによって接続され、他方が第1の電極の内側部にワイヤによって接続されており、

前記第2の発光ダイオード素子は、一对の素子電極のうち、一方が第1の電極の内側部にワイヤによって接続され、他方が第2の電極の内側部にワイヤによって接続されている請求項10に記載の発光装置。

[請求項12]

前記第1及び第2の発光ダイオード素子は、電氣的に並列に接続されている請求項11に記載の発光装置。

[請求項13]

前記第1の発光ダイオード素子は、一对の素子電極のうち、一方が第2の発光ダイオード素子の他方の素子電極に接続され、他方が第1の電極内側部にワイヤによって接続されており、

第2の発光ダイオード素子は、一对の素子電極のうち、他方が第1の発光ダイオード素子の一方の素子電極に接続され、一方の素子電極

が第2の電極の内側部にワイヤによって接続されている請求項10に記載の発光装置。

[請求項14] 前記第1及び第2の発光ダイオード素子は、電氣的に直列に接続されている請求項13に記載の発光装置。

[請求項15] 前記第1の発光ダイオード素子の一方の素子電極と第2の発光ダイオード素子の他方の素子電極とは、両方の素子電極間に掛け渡されたワイヤによって接続されている請求項13に記載の発光装置。

[請求項16] 前記第1の発光ダイオード素子の一方の素子電極と第2の発光ダイオード素子の他方の素子電極とは、前記第1及び第2の電極に近接して設けられた第4の電極を中継して接続され、

この第4の電極は第1の発光ダイオード素子の一方の素子電極とワイヤによって接続され、第2の発光ダイオード素子の他方の素子電極とワイヤによって接続されている請求項13に記載の発光装置。

[請求項17] 前記第1及び第2の電極の各外側部は、それぞれが基板に設けられたスルーホールによって導通された上面電極と下面電極とを有し、

スルーホールを塞ぐようにして各上面電極に第1及び第2の発光ダイオード素子をそれぞれ実装し、

上面電極及び下面電極の少なくとも一方が前記第1及び第2の電極の各電源端子を形成する請求項10に記載の発光装置。

[請求項18] 前記第1及び第2の電極はそれぞれが細長い形状を有し、

前記第1の電極の内側縁と第2の電極の内側縁との間には細長い溝状の隙間を有し、

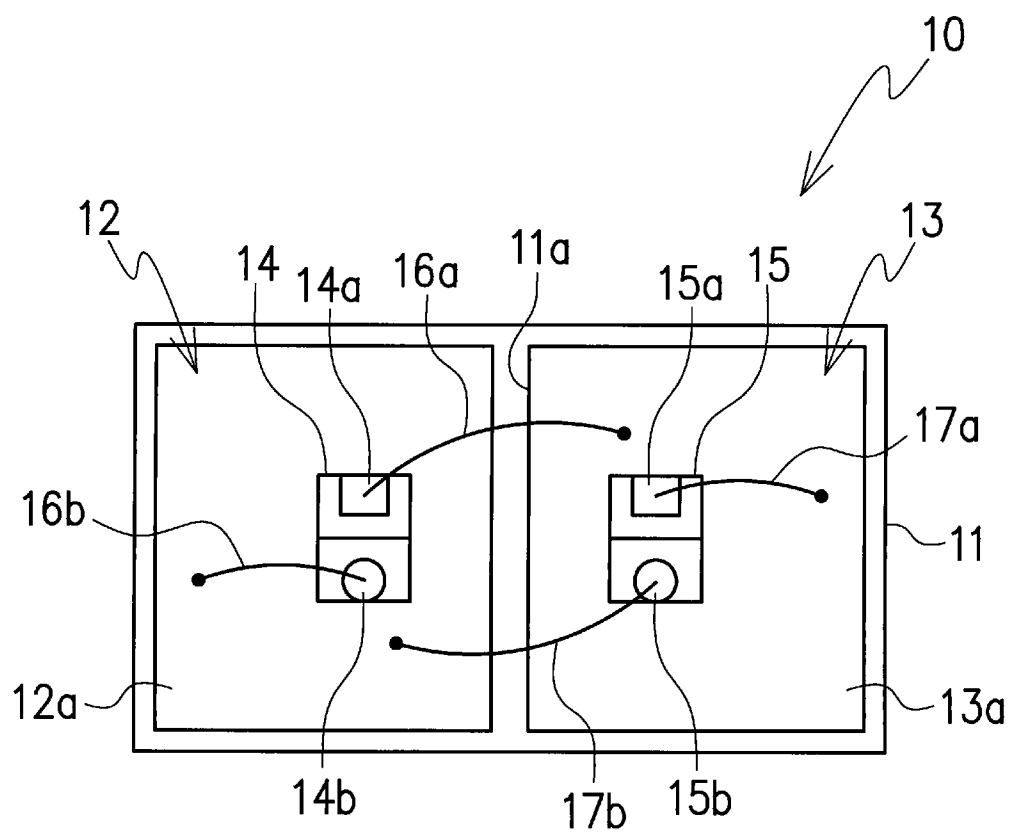
前記第1の電極の外側部には複数の第1の発光ダイオード素子が実装され、前記第2の電極の外側部には複数の第2の発光ダイオード素子が実装されることで、第1及び第2の発光ダイオード素子対を複数配列し、

対をなす第1及び第2の発光ダイオード素子間で、第1の発光ダイオード素子が第1及び第2の電極が有する2つの内側部のうち、少な

くとも一方とワイヤによって接続され、第2の発光ダイオード素子が第1及び第2の電極のうち少なくとも一方とワイヤによって接続されている請求項10に記載の発光装置。

[請求項19] 前記第1及び第2の電極の外側部に複数配列された第1及び第2の発光ダイオード素子対は、配列された全ての素子対が並列接続され、又は並列接続と直列接続が交互になされている請求項17に記載の発光装置。

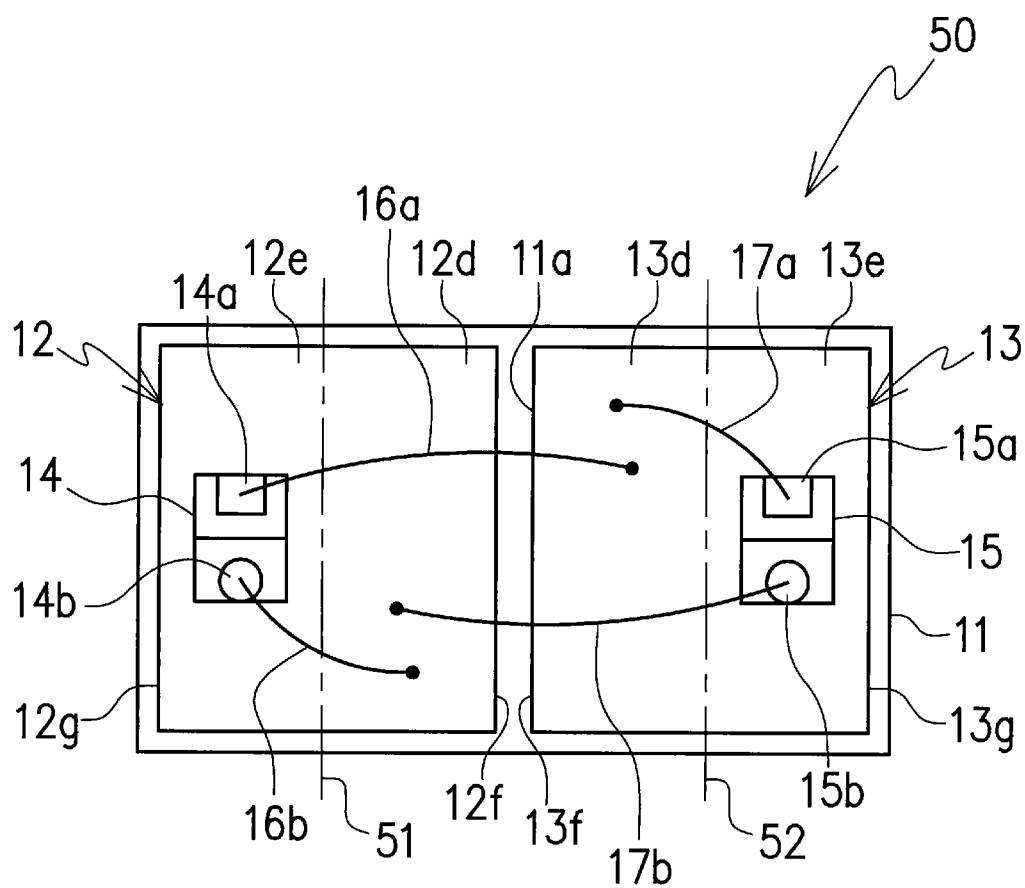
[図1]



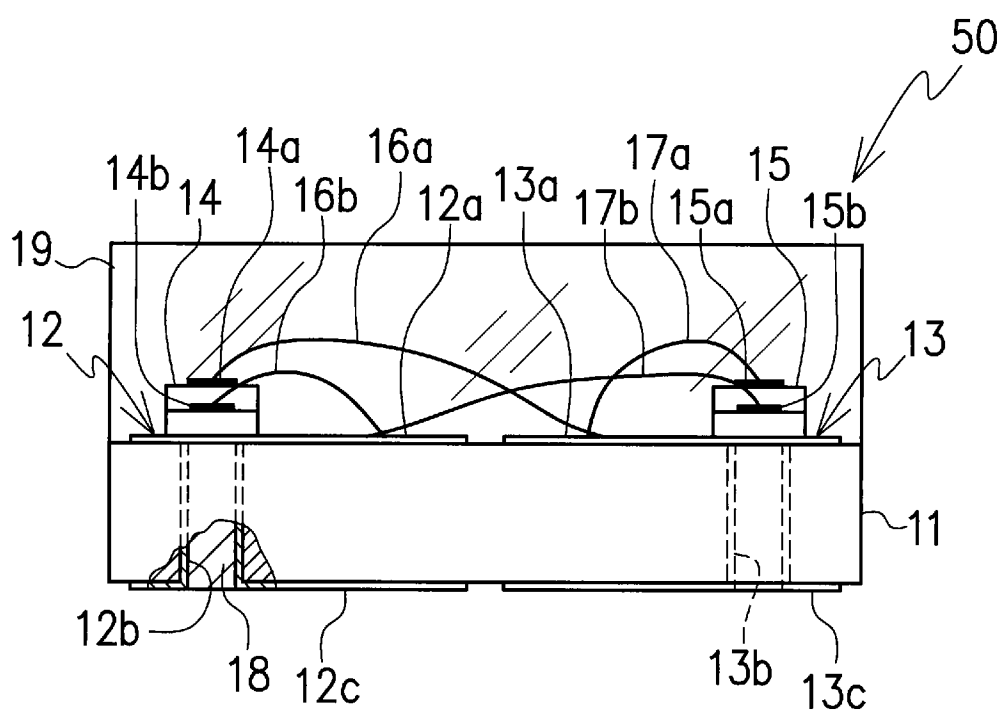
[illegible]

A schematic diagram of a dual-chamber device 20. The device consists of two adjacent rectangular chambers, 12 and 13, separated by a vertical partition 11. Chamber 12 contains a component 14, which is divided into an upper section 14a and a lower section 14b. Below component 14 is another component 16, also divided into an upper section 16a and a lower section 16b. Chamber 13 contains a component 15, divided into an upper section 15a and a lower section 15b. Below component 15 is another component 17, divided into an upper section 17a and a lower section 17b. A curved line connects the lower section 14b of the left chamber to the upper section 15a of the right chamber. Another curved line connects the lower section 16b of the left chamber to the upper section 17a of the right chamber. The entire assembly is indicated by the reference numeral 20.

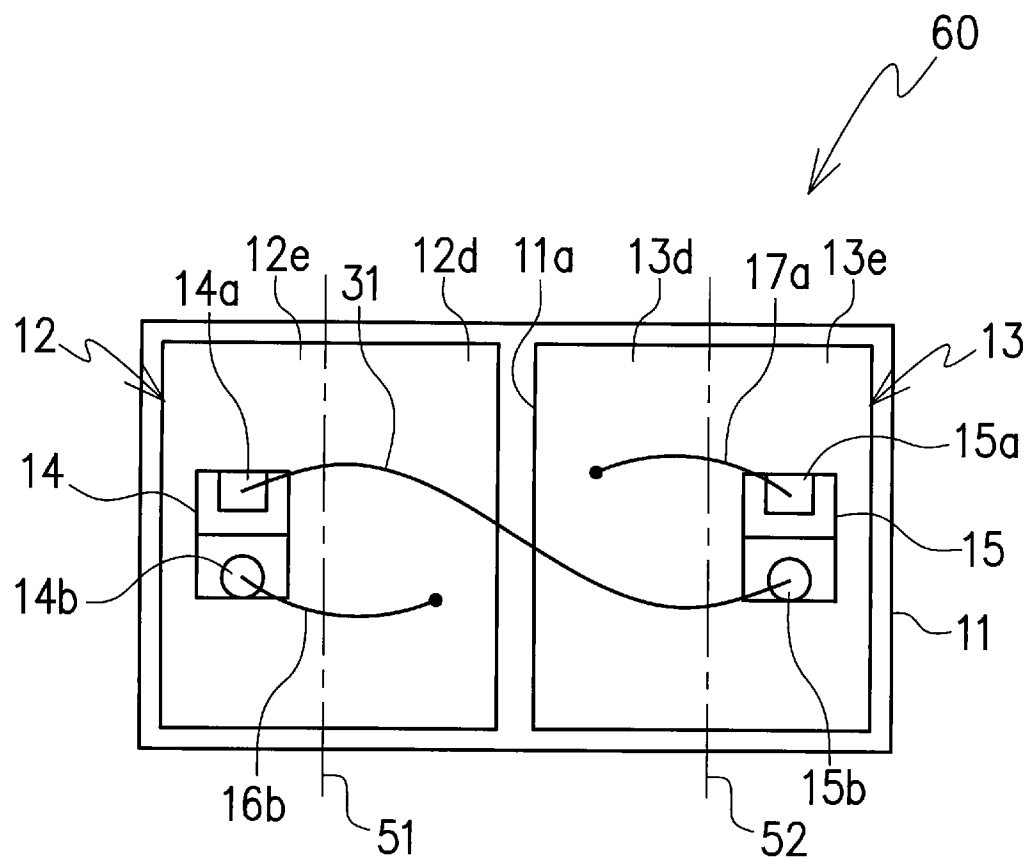
[図6]



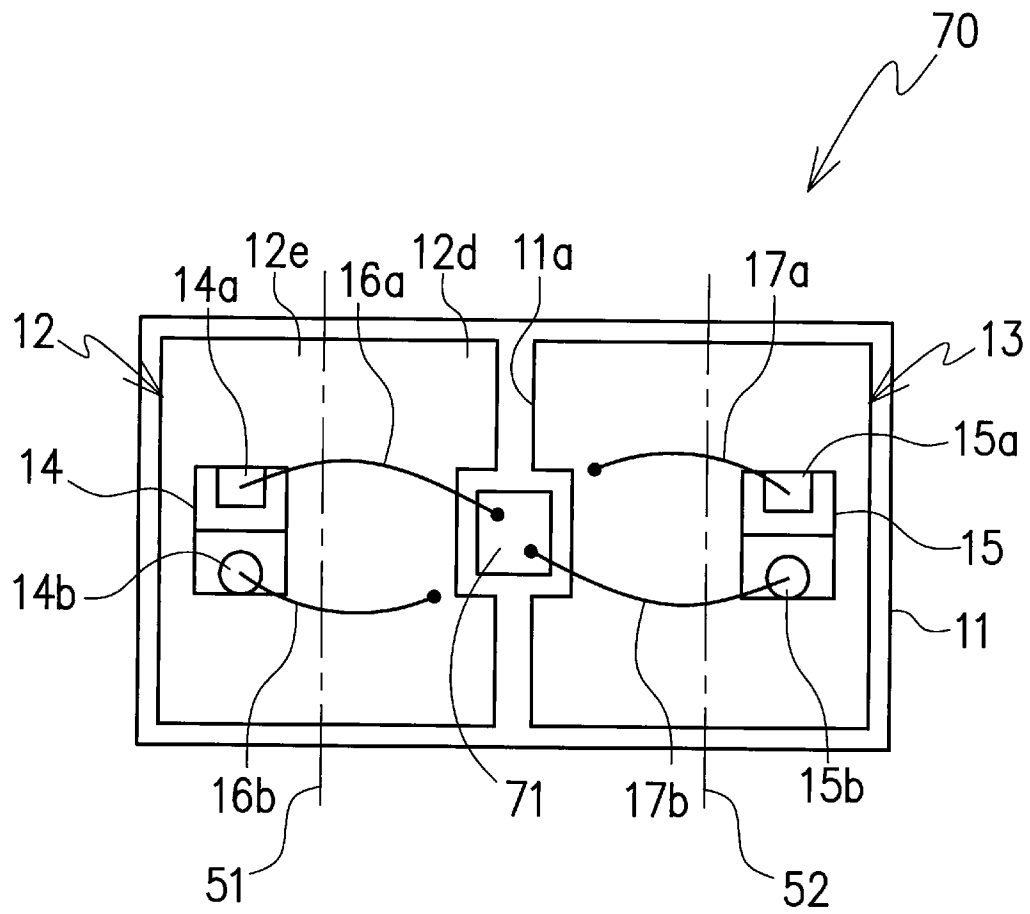
[図7]

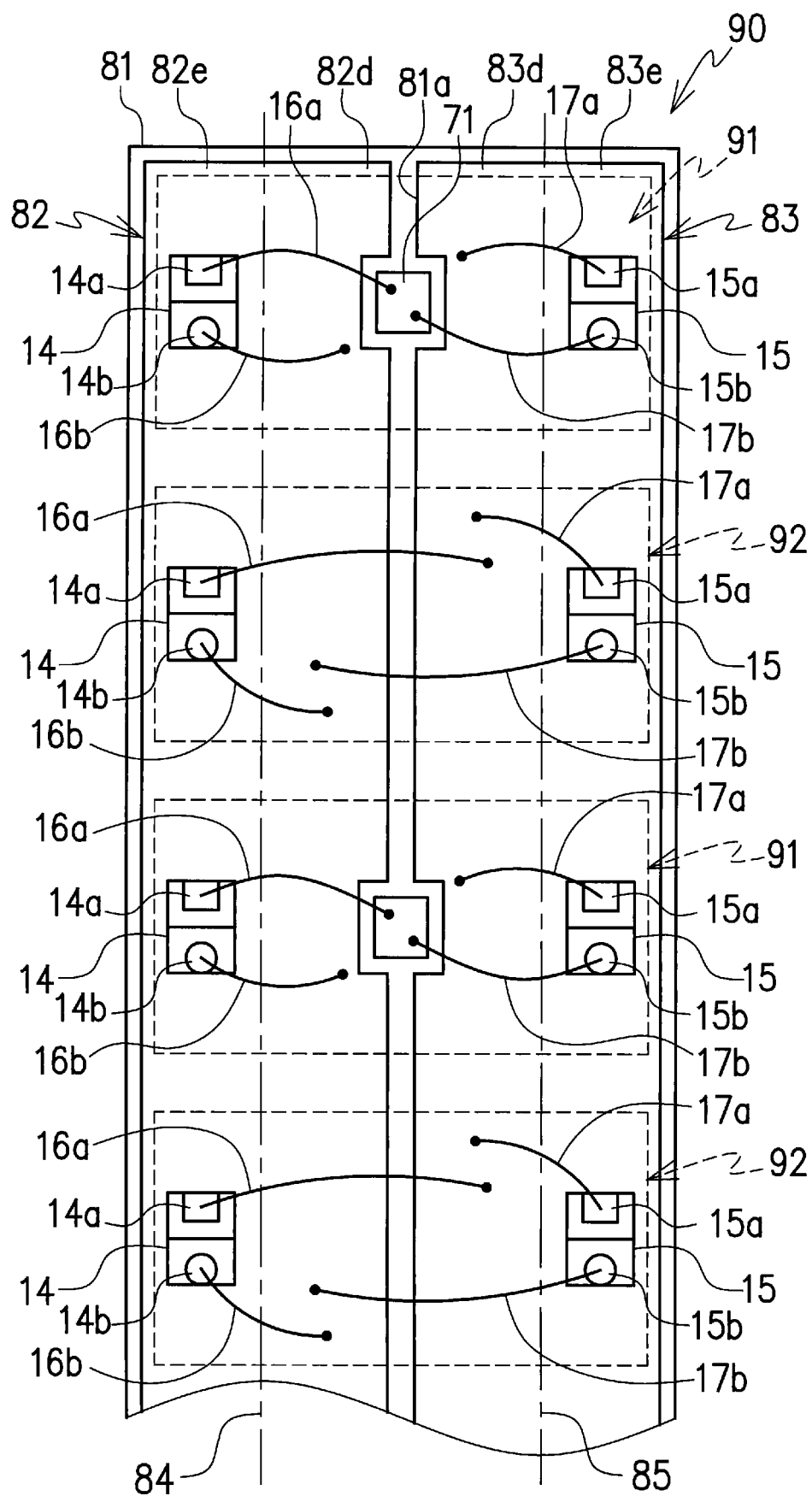


[図8]

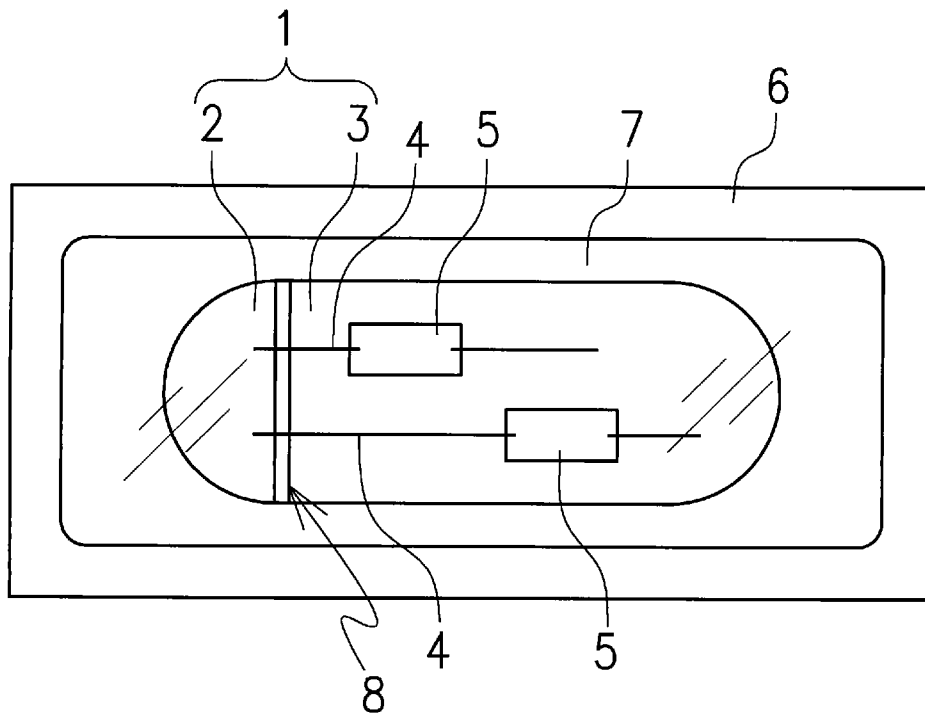


[図9]





[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/059232

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L33/62 (2010.01) i

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)

H01L33/48-33/64

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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.
Y A	EP 1249876 A2 (Kabushiki Kaisha Toshiba), 16 October 2002 (16.10.2002), paragraphs [0002], [0034] to [0052]; fig. 1B to 2 & JP 2002-314138 A & US 2006/0249746 A1 & CN 1380702 A	1-9 10-19
Y A	JP 2008-258264 A (Citizen Electronics Co., Ltd.), 23 October 2008 (23.10.2008), paragraphs [0010] to [0017]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-9 10-19



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

17 May, 2011 (17.05.11)

Date of mailing of the international search report

31 May, 2011 (31.05.11)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01L33/62(2010.01)i			
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（I P C）） Int.Cl. H01L33/48-33/64			
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 1971-2011年 日本国実用新案登録公報 1996-2011年 日本国登録実用新案公報 1994-2011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 請求項の番号	
Y A	EP 1249876 A2 (Kabushiki Kaisha Toshiba) 2002.10.16, [0002], [0034]-[0052], Fig.1B-2 & JP 2002-314138 A & US 2006/0249746 A1 & CN 1380702 A	1-9 10-19	
Y A	JP 2008-258264 A (シチズン電子株式会社) 2008.10.23, 段落【0010】-【0017】, 図1-6 (ファミリーなし)	1-9 10-19	
☐ 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 17.05.2011		国際調査報告の発送日 31.05.2011	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 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） 日夏 貴史 電話番号 03-3581-1101 内線 3255	2K 9411