

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6799627号
(P6799627)

(45) 発行日 令和2年12月16日(2020.12.16)

(24) 登録日 令和2年11月25日(2020.11.25)

(51) Int.Cl.	F I
HO 1 L 33/58 (2010.01)	HO 1 L 33/58 Z N M
HO 1 L 33/62 (2010.01)	HO 1 L 33/62
HO 1 L 33/00 (2010.01)	HO 1 L 33/00 L
GO 9 F 9/33 (2006.01)	GO 9 F 9/33
GO 9 F 9/30 (2006.01)	GO 9 F 9/30 3 4 9 C

請求項の数 17 外国語出願 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2019-30219 (P2019-30219)	(73) 特許権者	520176795
(22) 出願日	平成31年2月22日 (2019. 2. 22)		山東捷潤弘光電科技有限公司
(65) 公開番号	特開2019-149547 (P2019-149547A)		中国山東省泰安市新泰市經濟開發区泰和路
(43) 公開日	令和1年9月5日 (2019. 9. 5)		與和聖路交叉口
審査請求日	平成31年3月27日 (2019. 3. 27)	(74) 代理人	110002262
(31) 優先権主張番号	201820275846.X		T R Y 国際特許業務法人
(32) 優先日	平成30年2月26日 (2018. 2. 26)	(72) 発明者	李 邵立
(33) 優先権主張国・地域又は機関	中国 (CN)		中国山東省泰安市新泰市經濟開發区
(31) 優先権主張番号	201820271614.7	(72) 発明者	孫 長輝
(32) 優先日	平成30年2月26日 (2018. 2. 26)		中国山東省泰安市新泰市經濟開發区
(33) 優先権主張国・地域又は機関	中国 (CN)	(72) 発明者	孔 一平
			中国山東省泰安市新泰市經濟開發区
		審査官	吉岡 一也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 RGB-LEDパッケージモジュール及びそのディスプレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

RGB-LEDパッケージモジュールであって、基板と、前記基板に設けられた複数の発光ユニットとを含み、前記発光ユニットは各々1組のRGB-LEDチップを含み、前記発光ユニットに一層の光透過性接着層が設けられ、前記発光ユニットの間には、前記基板に設けられた暗色光吸収層を含む該発光ユニットの間の干渉する光を吸収する仮想隔離領域が設けられ、

前記発光ユニットの数は、4個であり、前記RGB-LEDチップは1組の赤色チップ、緑色光チップ及び青色光チップを含み、各チップに給電するための第1電極と第2電極が設けられ、前記第1電極はアノードコモン又はカソードコモンであり、前記第2電極と前記第1電極の極性は相反し、前記4個の発光ユニットは、2つで対をなして2対の発光ユニット対を構成し、各前記発光ユニット対の全ての前記赤色チップ、前記緑色光チップ及び前記青色光チップの前記第1電極が電氣的に接続し、前記第2電極が別の前記発光ユニット対の前記赤色チップ、前記緑色光チップ及び前記青色光チップの前記第2電極と1対1に対応して各々電氣的に接続され、前記基板の裏面に下部パッドが設けられ、前記第1電極と前記第2電極が前記下部パッドを通じて引き出され、外部回路と接続することを特徴とする、RGB-LEDパッケージモジュール。

【請求項2】

前記RGB-LEDパッケージモジュールにおいて、前記暗色光吸収層の色は、黒色、暗灰色、暗紫色、濃緑色、紺色、暗褐色のいずれか1種であることを特徴とする、請求項

1 に記載の R G B - L E D パッケージモジュール。

【請求項 3】

前記暗色光吸収層は黒色光吸収層であり、前記黒色光吸収層は、カーボンブラック、黒鉛、カーボンナノチューブ、黒色素、マグネタイト、グラフェン、その他の同種光吸収黒色材料のいずれか 1 種又は複数種の組み合わせを含むことを特徴とする、請求項 2 に記載の R G B - L E D パッケージモジュール。

【請求項 4】

前記仮想隔離領域は、前記発光ユニットの間に位置するトレンチアイソレーションを更に含むことを特徴とする、請求項 3 に記載の R G B - L E D パッケージモジュール。

【請求項 5】

前記仮想隔離領域は、前記トレンチアイソレーション内に充填される黒色隔離フレームを更に含むことを特徴とする、請求項 4 に記載の R G B - L E D パッケージモジュール。

【請求項 6】

前記黒色隔離フレームの幅及び高さと同記トレンチアイソレーションの幅及び高さは一致し、前記黒色隔離フレームにカーボンブラック、黒鉛、カーボンナノチューブ、黒色素、マグネタイト、グラフェンのいずれか 1 種又は複数種をドーピングすることを特徴とする、請求項 5 に記載の R G B - L E D パッケージモジュール。

【請求項 7】

前記 R G B - L E D チップは、フェースアップチップ、垂直型チップ又はフリップチップのいずれか 1 種であり、赤色光チップ、緑色光チップ及び青色光チップを含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の R G B - L E D パッケージモジュール。

【請求項 8】

前記基板の表面と下部パッドは、基板を貫通したビアホールによって接続されることを特徴とする、請求項 1 に記載の R G B - L E D パッケージモジュール。

【請求項 9】

前記基板は多層板で、中間に少なくとも一層の回路層が設けられ、前記基板の表面、下部パッド及び中間の回路層は、前記ビアホールによって電氣的に接続されることを特徴とする、請求項 8 に記載の R G B - L E D パッケージモジュール。

【請求項 10】

基板の表面に複数の機能領域が設けられ、前記基板の裏面に複数の下部パッドが設けられ、各前記機能領域は 1 個の前記下部パッドに対応し、基板を貫通したビアホールによって接続される基板と、

方形アレイに並べられて前記基板の表面に設けられ、各々赤色光チップ、青色光チップ及び緑色光チップを含む 4 個の発光ユニットと、

前記 4 個の発光ユニットを前記基板に被覆する光透過性接着層と、

を含む R G B - L E D パッケージモジュールにおいて、

前記機能領域は、2 個の赤色チップ接続領域、2 個の青色光チップ接続領域、2 個の緑色光チップ接続領域及び 2 個のコモン電極領域を含み、前記発光ユニットの各チップには均しく第 1 電極及び第 2 電極が設けられ、前記第 2 電極と前記第 1 電極の極性は相反し、前記 4 個の発光ユニット内において、1 列目の発光ユニットの全てのチップの前記第 1 電極は第 1 コモン電極領域と電氣的に接続され、2 列目の発光ユニットの全てのチップの前記第 1 電極は第 2 コモン電極領域と電氣的に接続され、1 行目の発光ユニットの赤色チップの前記第 2 電極は第 1 赤色光チップ接続領域と電氣的に接続され、2 行目の発光ユニットの赤色チップの前記第 2 電極は第 2 赤色光チップ接続領域と電氣的に接続され、1 行目の発光ユニットの青色光チップの前記第 2 電極は第 1 青色光チップ接続領域と電氣的に接続され、2 行目の発光ユニットの青色光チップの前記第 2 電極は第 2 青色光チップ接続領域と接続され、1 行目の緑色光チップの前記第 2 電極は第 1 緑色光チップ接続領域と電氣的に接続され、2 行目の緑色光チップの前記第 2 電極は第 2 緑色光チップ接続領域と電氣的に接続されることを特徴とする、R G B - L E D パッケージモジュール。

【請求項 11】

10

20

30

40

50

前記発光ユニットの間には、前記基板に設けられた暗色光吸収層を含む該発光ユニットの間の干渉する光を吸収する仮想隔離領域が設けられることを特徴とする、請求項 10 に記載の RGB - LED パッケージモジュール。

【請求項 12】

前記赤色光チップは、垂直構造チップであり、前記緑色光チップ及び前記青色光チップはフェイスアップ構造チップであることを特徴とする、請求項 10 に記載の RGB - LED パッケージモジュール。

【請求項 13】

1 行目にある 2 個の前記発光ユニットの全てのチップは、前記第 1 赤色光チップ接続領域にダイボンディングされ、2 行目にある 2 個の前記発光ユニットの全てのチップは前記第 2 赤色光チップ接続領域にダイボンディングされることを特徴とする、請求項 12 に記載の RGB - LED パッケージモジュール。

10

【請求項 14】

1 列目にある 2 個の前記発光ユニットの全てのチップは、前記第 1 コモン電極領域にダイボンディングされ、2 列目にある 2 個の前記発光ユニットの全てのチップは前記第 2 コモン電極領域にダイボンディングされることを特徴とする、請求項 12 に記載の RGB - LED パッケージモジュール。

【請求項 15】

前記赤色光チップ、前記青色光チップ及び前記緑色光チップは、いずれもフリップチップであることを特徴とする、請求項 10 に記載の RGB - LED パッケージモジュール。

20

【請求項 16】

RGB - LED ディスプレイであって、複数の請求項 1 乃至請求項 9 または請求項 11 のいずれか一項に記載の RGB - LED パッケージモジュールを含むことを特徴とする、RGB - LED ディスプレイ。

【請求項 17】

前記仮想隔離領域の幅は、隣接する前記 RGB - LED パッケージモジュールとの間の距離と一致することを特徴とする、請求項 16 に記載の RGB - LED ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、SMDLED (Surface Mounted Devices、表面実装デバイス) パッケージ技術に関し、特に、RGB - LED パッケージモジュール及びそのディスプレイに関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来の SMDLED の製造において、製品には、一般的に PLCC4 構造 (例えば、3528、2121、1010 等の規格) が用いられているが、上記構造は全て単独で存在し、実際の生産においては、1 個ずつしか実装できず、生産効率が低く、かつ修理難易度が高い。特に、LED ディスプレイの生産時に使用される LED の数は、通常、1 万個から 100 万個のレベルとなる。よって、小サイズの製品、例えば、1.0 mm x 1.0 mm 以下の規格で生産する時は、製品の生産難易度が 2 倍に増加し、製品の機械的強度も非常に低下し、外力の作用で非常に損傷し易くなり、生産効率が非常に低く、かつ実装設備に対する要求も非常に高いものとなっている。実装問題について、出願人はかつてパッケージモジュールタイプを採用した。それは、例えば、特許文献 1、特許文献 2 にあるように、同一モジュール上に複数組の RGB - LED チップをパッケージングしたものである。ただし、上記特許文献では、実際の生産中に幾つかの問題が存在した。図 1 に示すように、パッケージモジュール内において、LED の発光が散乱し、隣接する発光ユニットの間で発する光に干渉が起きる。1 個の発光ユニットは、それ自体が RGB の 3 種チップの混光から成るため、隣接する発光ユニットの光に干渉が起きた場合、それらを混光して得られる光に直接影響が及び、その鮮明性及びシャープ性にも影響を与える。また、パッケ

40

50

ージモジュールを用いた時、そのモジュール裏面のパッドの数が非常に多くなる。例えば、4連結タイプRGB-LEDパッケージモジュールとし、パッケージモジュール上に4組のRGB-LEDチップを置いた時、裏面にあるパッドの数が16個以上に達する。小ピッチの場合において、これはPCBボード設計の難易度及び半田付けの難易度を大幅に増加させていた。

【0003】

そのため、従来技術には、改良及び発展の必要がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】中国特許公告番号第CN106847801A

【特許文献2】中国特許公告番号第CN106847800A

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、従来のRGB-LEDパッケージモジュールの隣接する発光ユニットに干渉が起きやすいことで、鮮明さに影響を及ぼすと共にリード数が多く、回路設計が複雑になる、という問題を解決するためのRGB-LEDパッケージモジュール及びそのディスプレイを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記問題を解決するため、本発明の技術的解決策は以下の通りである。

RGB-LEDパッケージモジュールであって、基板と、基板に設けられた複数の発光ユニットとを含み、前記発光ユニットは各々1組のRGB-LEDチップを含み、前記発光ユニットに一層の接着層が設けられ、前記発光ユニットの間に仮想隔離領域が設けられ、前記仮想隔離領域が基板に設けられた暗色光吸収層を含む。

【0007】

前記RGB-LEDパッケージモジュールにおいて、前記暗色光吸収層の色は、黒色、暗灰色、暗紫色、濃緑色、紺色、暗褐色のいずれか1種である。

【0008】

前記RGB-LEDパッケージモジュールにおいて、前記暗色光吸収層は、結合剤と黒色光吸収材料とを含み、前記結合剤は有機シリコン、エポキシ樹脂のいずれか1種又は複数種の組み合わせを含み、前記黒色光吸収材料はカーボンブラック、黒鉛、カーボンナノチューブ、黒色素、マグネタイト、グラフェン又はその他の同種の暗色光吸収材料のいずれか1種又は複数種の組み合わせを含む。

【0009】

前記RGB-LEDパッケージモジュールにおいて、前記仮想隔離領域は、前記発光ユニットの間に位置するトレンチアイソレーションを更に含む。

【0010】

前記RGB-LEDパッケージモジュールにおいて、前記仮想隔離領域は、前記トレンチアイソレーション内に充填される黒色隔離フレームを更に含む。

【0011】

前記RGB-LEDパッケージモジュールにおいて、前記黒色隔離フレームの幅及び高さと同トレンチアイソレーションの幅及び高さは一致し、前記黒色隔離フレームにカーボンブラック、黒鉛、カーボンナノチューブ、黒色素、マグネタイト、グラフェンのいずれか1種又は複数種をドーピングする。

【0012】

前記RGB-LEDパッケージモジュールにおいて、前記RGB-LEDチップは、フェースアップチップ、垂直型チップ又はフリップチップのいずれか1種であり、赤色光チップ、緑色光チップ及び青色光チップを含む。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

前記RGB-LEDパッケージモジュールにおいて、前記発光ユニットの数は、4個であり、前記RGB-LEDチップは1組の赤色光チップ、緑色光チップ及び青色光チップを含み、各チップに給電するための第1電極と第2電極が設けられ、前記第1電極はアノードコモン又はカソードコモンであり、前記第2電極と第1電極の極性は相反する。前記4個の発光ユニットは、2つで対をなして2対の発光ユニット対を構成し、各発光ユニット対の全ての赤色光チップ、前記緑色チップ及び青色光チップの第1電極は電氣的に接続し、第2電極は別の発光ユニット対の赤色光チップ、前記緑色チップ及び青色光チップの第2電極と1対1に対応して各々電氣的に接続され、前記基板の裏面に下部パッドが設けられ、前記第1電極と第2電極は下部パッドを通じて引き出され、外部回路と接続する。

10

【 0 0 1 4 】

前記RGB-LEDパッケージモジュールにおいて、前記基板の表面にパターン化された配線層が設けられ、前記パターン化された配線層と下部パッドは基板を貫通したビアホールによって接続される。

【 0 0 1 5 】

前記RGB-LEDパッケージモジュールにおいて、前記基板は多層板で、中間に少なくとも一層の回路層が設けられ、前記基板の表面のパターン化された配線層、裏面の下部パッド及び中間の回路層は前記ビアホールによって電氣的に接続される。

【 0 0 1 6 】

基板の表面にパターン化された配線層が設けられ、前記パターン化された配線層は複数の機能領域を含み、基板の裏面に複数の下部パッドが設けられ、各機能領域は1個の下部パッドに対応し、基板を貫通したビアホールによって接続される基板と、

20

方形アレイに並べられて基板の表面に設けられ、各々赤色光チップ、青色光チップ及び緑色光チップを含む4個の発光ユニットと、

4個の発光ユニットを基板に被覆する光透過性接着層と、

を含むRGB-LEDパッケージモジュールにおいて、

前記機能領域は、2個の赤色光チップ接続領域、2個の青色光チップ接続領域、2個の緑色光チップ接続領域及び2個のコモン電極領域を含み、前記発光ユニットの各チップには均しく第1電極及び第2電極が設けられ、前記第2電極と第1電極の極性は相反し、前記4個の発光ユニット内において、1列目の発光ユニットの全てのチップの第1電極は第1コモン電極領域と電氣的に接続され、2列目の発光ユニットの全てのチップの第1電極は第2コモン電極領域と電氣的に接続され、1行目の発光ユニットの赤色光チップの第2電極は第1赤色光チップ接続領域と電氣的に接続され、2行目の発光ユニットの赤色光チップの第2電極は第2赤色光チップ接続領域と電氣的に接続され、1行目の発光ユニットの青色光チップの第2電極は第1青色光チップ接続領域と電氣的に接続され、2行目の発光ユニットの青色光チップの第2電極は第2青色光チップ接続領域と接続され、1行目の前記緑色チップの第2電極は第1緑色光チップ接続領域と電氣的に接続され、2行目の前記緑色チップの第2電極は第2緑色光チップ接続領域と電氣的に接続される。

30

【 0 0 1 7 】

前記RGB-LEDパッケージモジュールにおいて、前記発光ユニットの間に仮想隔離領域が設けられ、前記仮想隔離領域は、基板に設けられた暗色光吸収層を含む。

40

【 0 0 1 8 】

前記RGB-LEDパッケージモジュールにおいて、前記赤色光チップは、垂直構造チップであり、前記緑色光チップ及び前記青色チップはフェイスアップ構造チップである。

【 0 0 1 9 】

前記RGB-LEDパッケージモジュールにおいて、1行目にある2個の発光ユニットの全てのチップは、第1赤色光チップ接続領域にダイボンディングされ、2行目にある2個の発光ユニットの全てのチップは第2赤色光チップ接続領域にダイボンディングされる。

【 0 0 2 0 】

50

前記RGB-LEDパッケージモジュールにおいて、1列目にある2個の発光ユニットの全てのチップは、第1コモン電極領域にダイボンディングされ、2列目にある2個の発光ユニットの全てのチップは第2コモン電極領域にダイボンディングされる。

【0021】

前記RGB-LEDパッケージモジュールにおいて、前記赤色光チップ、前記青色チップ及び前記緑色光チップは、いずれもフリップチップである。

【0022】

仮想隔離領域を備えたRGB-LEDディスプレイであって、複数のRGB-LEDパッケージモジュールを含み、前記RGB-LEDパッケージモジュールは、基板と、基板に設けられた複数の発光ユニットとを含み、前記発光ユニットは各々1組のRGB-LEDチップを含み、前記発光ユニットに一層の接着層が設けられ、前記発光ユニットの間に仮想隔離領域が設けられ、前記仮想隔離領域は基板に設けられた暗色光吸収層を含む。

10

【0023】

前記仮想隔離領域を備えたRGB-LEDディスプレイにおいて、前記仮想隔離領域の幅は、隣接するRGB-LEDパッケージモジュールとの間の距離と一致する。

【発明の効果】

【0024】

本発明に係るRGB-LEDパッケージモジュール及びそのディスプレイは、以下の有益な効果を有する。一つ目は、仮想隔離領域の設置により、黒色光吸収層が発光ユニット間の相互干渉が起きる光を吸収し、トレンチアイソレーションの設置により、空気屈折率とパッケージング用接着剤の屈折率の不一致を利用し、発光ユニットから発せられる光を反射させ、隣接する発光ユニットへの影響を減らし、さらに、トレンチアイソレーション内に黒色隔離フレームを充填し、発光ユニットの間の干渉を最大限に防止することである。二つ目は、パッケージモジュールに4個の発光ユニットを集積し、LEDがその後の応用生産の生産効率を極めて大きく向上させ、生産コストを極めて大きく削減させることである。三つ目は、4個の発光ユニットが方形アレイに並べられ、各発光ユニットは2本の切断辺及び2本の共有辺を備え、統一した独立の画素であり、その発光効果の一致性を保証することである。四つ目は、含まれる発光ユニットが比較的少なく、異なるパッチのチップ中央値の差異又は基板インクの差異により、演色に差異が生じて全ディスプレイの一致性が劣る問題を効果的に防止できることである。五つ目は、発光ユニット間の電気的な接続関係を変えてパッケージモジュール全体の電極数及び下部パッドの数を倍に減少させ、その後のパッケージモジュールへのテストが便利になり、更にPCB配線層数を減らし、その後の回路設計もより簡単かつ便利となり、その後パッケージモジュールをLEDディスプレイに実装することにも便利で、特に、微間距の製品に適することである。六つ目は、多層基板の設置により、接続回路を基板の表面に設けることなく、基板内部に設け、表面の接着層との間で生じる剥離現象を防止し、パッケージモジュールの気密性を極めて大きく向上させ、寿命を延ばすことである。

20

30

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】従来のRGB-LEDパッケージモジュールの断面図である。

40

【図2】本発明に係るRGB-LEDパッケージモジュールの断面図である。

【図3】本発明に係る別のRGB-LEDパッケージモジュールの断面図である。

【図4】本発明に係る別のRGB-LEDパッケージモジュールの断面図である。

【図5】本発明に係る別のRGB-LEDパッケージモジュールの正面構造を示す模式図である。

【図6】従来のRGB-LEDの電気的な接続図である。

【図7】本発明に係るRGB-LEDパッケージモジュールの電気的な接続図である。

【図8】本発明に係るRGB-LEDパッケージモジュール構造の正面構造概略図である。

。

【図9】本発明に係るRGB-LEDパッケージモジュール構造の背面構造概略図である

50

。

【図10】本発明に係る別のRGB-LEDパッケージモジュール構造の正面構造概略図である。

【図11】本発明に係る別のRGB-LEDパッケージモジュール構造の背面構造概略図である。

【図12】本発明に係る別のRGB-LEDパッケージモジュール構造の正面構造概略図である。

【図13】本発明に係る別のRGB-LEDパッケージモジュール構造の背面構造概略図である。

【図14】本発明に係る別のRGB-LEDパッケージモジュール構造の正面構造概略図である。

10

【図15】本発明に係る別のRGB-LEDパッケージモジュール構造の背面構造概略図である。

【図16】本発明に係るフェイスダウン実装RGB-LEDパッケージモジュール構造の正面構造概略図である。

【図17】本発明に係るフェイスダウン実装RGB-LEDパッケージモジュール構造の背面構造概略図である。

【図18】本発明に係るRGB-LEDディスプレイの構造概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

20

以下、本発明の実施形態を詳細に記載する。前記実施形態の例示は添付図面に示され、一貫して、同一又は類似の符号は同一又は類似の構成要素若しくは同一又は類似の機能を有する構成要素であることを示す。以下、添付図面により記述される実施形態は、例示的なものであり、本発明を解釈するためにのみ用いられ、本発明を限定するものではない。

【0027】

下記に開示する多くの異なる実施形態又は実施例は、本発明の異なる構造を実現する。本発明の開示を簡略化するため、以下、特定例の部材及び設置を記載する。当然のことながら、それらは単に例示するためのものであり、かつ、その目的は本発明を限定することではない。また、本発明は、異なる例において参照番号及び/又は参照記号を重複でき、この重複は簡略化及び明確化の目的のためであり、それ自体が討論する各種実施形態及び/又は設置の間の関係を指示しない。また、本発明は、各種特定の工程及び材料の例を提供するが、当業者はその他の工程の応用及び/又はその他の材料の使用を想到できる。

30

【0028】

図2乃至図5を参照されたい。本発明に係るRGB-LEDパッケージモジュールの幾つかの実施例である。図2に示すように、該実施例は、基板3と基板3に設けられた複数の発光ユニット200とを含む。該実施例において、発光ユニット200の数は、2個で、各発光ユニット200は各々1組のRGB-LEDチップ100を含む。発光ユニット200に一層の光透過性接着層300が設けられる。前記光透過性接着層は該実施例においてエポキシ樹脂層である。発光ユニット200の間に仮想隔離領域が設けられ、前記仮想隔離領域は基板3に設けられた暗色光吸収層を含み、該実施例において暗色光吸収層は黒色光吸収層400である。黒色光吸収層400を利用して発光ユニットの間の相互干渉が起きる可能性のある光を吸収する。黒色光吸収層400は、実際に発光ユニット200の間の隔離を形成しないが、発光ユニット200の間の横向き干渉する光を吸収し、仮想隔離領域を形成する。

40

【0029】

好ましくは、暗色光吸収層の色は、黒色、暗灰色、暗紫色、濃緑色、紺色、暗褐色のいずれか1種である。

【0030】

好ましくは、黒色光吸収層400は、カーボンブラック、黒鉛、カーボンナノチューブ、黒色素、マグネタイト、グラフェンのいずれか1種又は複数種の組み合わせを含む。

50

上記材料は、優れた光吸収効果を有し、効果的に干渉する光を吸収できる。

【0031】

本実施例において、光透過性接着層300は、シリコン、変性シリコン、変性エポキシ樹脂等その他の材料を更に変更できる。光透過性接着層300の存在により発光ユニット200の保護を形成でき、パッケージモジュールの機械的強度を補強し、発光効率の向上においても有利になる。

【0032】

実際の生産において、RGB-LEDチップ100は、赤色光チップ、緑色光チップ及び青色光チップを含む。RGB-LEDチップ100は、フェースアップチップ、垂直チップ又はフリップチップのいずれか1種とすることができる。本実施例において、RGB-LEDチップ100は、フェースアップチップであり、ワイヤボンディングにより電気的な接続を形成する。

【0033】

図3を参照されたい。黒色光吸収層400を設ける以外に、発光ユニット200の間にトレンチアイソレーション500を更に設けることができる。トレンチアイソレーション500の存在により、発光ユニットから発せられた光の一部を全反射させることができ、効果的に発光ユニットの間の干渉を減少させることができる。

【0034】

図4及び図5を参照されたい。光吸収及び光反射の効果を更に強化するため、上記実施例を踏まえ、本発明は、トレンチアイソレーション500内に光吸収効果を有する黒色隔離フレーム600を更に充填できる。実際の応用において、黒色隔離フレーム600の幅及び高さトレンチアイソレーション500の幅及び高さが一致することで、パッケージモジュール全体の高さの一致性を保持する。黒色隔離フレーム600は、その光吸収能力を増強するため、カーボンブラック、黒鉛、カーボンナノチューブ、黒色素、マグネタイト、グラフェンのいずれか1種又は複数種のドーピングである。

【0035】

本発明の製造時、その製造プロセスは、以下の通りとなる。まず基板にダイボンディングやワイヤボンディングし、RGB-LEDチップを設け、発光ユニットの間に黒色光吸収層を塗布し、一層の接着層を圧縮成形し、接着層においてカットを行うことで、トレンチアイソレーションを形成し、圧縮成形時にトレンチアイソレーションを形成し、そしてトレンチアイソレーションにおいて、点塗布又は注入等の方式により黒色隔離フレームを充填し、最後に製品をカットしてRGB-LEDパッケージモジュールを形成できる。

【0036】

図6を参照されたい。従来のRGB-LEDの電気的な接続図である。図6に示すものは、RGB-LEDの3個のチップが並列接続されるアノードコモンタイプである。この接続では、3個のチップの他端はいずれも単独で引き出され、これにより4個のリードが形成され、RGB-LED数の増加に伴い、リードの数も急激に増加する。

【0037】

該問題を解決するため、図7乃至図9を参照されたい。本発明に係るRGB-LEDパッケージモジュールである。本発明に係るRGB-LEDパッケージモジュールは、基板3と基板3に設けられた4個の発光ユニットを含む。該実施例において、4個の発光ユニットの符号は各々第1発光ユニット11、第2発光ユニット12、第3発光ユニット21、第4発光ユニット22である。各発光ユニットは、いずれも1組の赤色光チップ、緑色光チップ及び青色光チップを含む。図に示すように、第1発光ユニット11は、第1赤色光チップ1101、第1緑色光チップ1102及び第1青色光チップ1103を含む。第2発光ユニット12は、第2赤色光チップ1201、第2緑色光チップ1202及び第2青色光チップ1203を含む。第3発光ユニット21は、第3赤色光チップ2101、第3緑色光チップ2102及び第3青色光チップ2103を含む。第4発光ユニット22は、第4赤色光チップ2201、第4緑色光チップ2202及び第4青色光チップ2203を含む。各チップに、いずれも給電するための第1電極8及び第2電極9が設けられる

10

20

30

40

50

。第2電極9と第1電極8の極性は相反し、第1電極8はカソードコモン又はアノードコモンとすることができ、すなわち、第1電極8をカソードコモン又はアノードコモンに用いることができる。図7に示すように、本実施例において、第1電極8は正極で、第2電極9は負極であり、第1電極8はアノードコモンとして用いられる。前記4個の発光ユニットは、2つで対をなして2対の発光ユニット対を構成する。図7に示すように、第1発光ユニット対1及び第2発光ユニット対2に分かれる。図7に示すように、各発光ユニット対の全ての赤色光チップ、緑色光チップ及び青色光チップの一端は、1個の第1電極8を共用し、他端は、別の発光ユニット対の赤色光チップ、緑色光チップ及び青色光チップと1対1に対応し、各々1個の第2電極9を共用する。つまり、各発光ユニット対の全ての赤色光チップ、緑色光チップ及び青色光チップの第1電極8は、電氣的に接続されると共に電源の正極に接続され、第2電極9が別の発光ユニット対の赤色光チップ、緑色光チップ及び青色光チップと1対1に対応し、各々第2電極9に接続すると共に電源の負極に接続される。この時、図7に示すように、その電氣的な接続方式を用いた後、第1電極8に接続する正極リードの数が2個で、第2電極9に接続する負極リードの数が6個となり、合計した電極リードの数は8個のみとなる。図6に示す従来の接続方式の電極数と比べても半減している。図9に示すように、基板3の裏面には、下部パッド4が設けられる。第1電極8及び第2電極9は、下部パッド4を通じて引き出されて外部回路と接続する。本発明で提供する前記電氣的な接続方式を用いることにより、下部パッド4の数は、従来の4連結タイプモジュールのパッドの数と比べて半減し、半田付け工程及び今後の回路設計に極めて大きな利便性を有する。

10

20

【0038】

本発明に係るRGB-LEDパッケージモジュールの製造プロセスは、以下の通りである。

【0039】

基板3の表面及び裏面において設計されたレイアウトに基づき、チップ載置及び電氣的な接続の実現に用いる機能領域301及び下部パッド4をエッチングする。基板3の指定位置に穴をあけ、基板3の表裏両面を貫通して電氣的な接続を実現し、基板3の表面にチップを置き、ダイボンディングやワイヤボンディングし、さらにチップ上に一層の保護層を覆うことができ、基板3をカットして本発明の前記RGB-LEDパッケージモジュールを得る。

30

【0040】

実際の応用において、上記接続解決策を実現する表現形態は非常に多くある。以下、本発明を幾つかの具体的な実施例を挙げて詳細に説明する。曖昧さの発生を避けるため、下記に現れる構成要素は、上記現れた構成要素の符号と同じ場合、同一又は類似の機能や作用を有する構成要素であると見なし、以下特に説明しない。

【0041】

図10乃至図11を参照されたい。本発明に係る実施例の正面及び背面の構造概略図である。基板3の表面に4個の発光ユニットが設けられる。各発光ユニットは、いずれも1組の赤色・緑色・青色のチップを含む。本実施例において、基板3は、銅張板であり、表裏両面は銅箔で覆われている。表面に異なる機能領域301をエッチングしてRGB-LEDチップの配置又は電氣的な接続を形成するために用いる。第1発光ユニット11を例にすると、図10に示すように、発光ユニット11は、4つの機能領域301を備える。いずれか1つの機能領域301に第1赤色光チップ1101、第1緑色光チップ1102及び第1青色光チップ1103が置かれる。第1赤色光チップ1101、第1緑色光チップ1102及び第1青色光チップ1103は、各々ワイヤボンディングにより他の3つの機能領域301と各々電氣的な接続を形成し、いずれか1つの機能領域301をコモン電極領域として3個のチップと均しく電氣的に接続する。該実施例において、図10及び図11に示すように、基板3に基板3を貫通するスルーホール5が設けられる。スルーホール5は、金属孔であり、基板3の表面と裏面に電氣的な接続を実現させる。該実施例において、機能領域301は、スルーホール5により基板3の裏面の下部パッド4と電氣的に

40

50

接続することを実現し、同時にスルーホール5により、基板3の表面と裏面において機能領域301の間の電氣的な接続をレイアウトする。例えば、第1発光ユニット11内の共通電極領域とする機能領域301と第3発光ユニット21の共通電極領域とする機能領域301は、スルーホール5により基板3の裏面において電氣的な接続を実現する。図7に示す電氣的な接続図を参照されたい。該実施例において、第1発光ユニット11及び第3発光ユニット21のチップの一端は、相互接続されて共通電極領域とする機能領域301を通じて同一の下部パッド4を共用して、一端を電極として引き出され、第1発光ユニット11のチップの他端は各々残っている3つの機能領域301を通じて第2発光ユニット12の対応するチップの他端と電氣的接続を実現する。例えば、第1赤色光チップ1101がチップを載置する機能領域301を通じて第2赤色光チップ1201と電氣的に接続することを実現し、また1個の下部パッド4を共用する。

10

【0042】

前記のように、該実施例において、機能領域301のレイアウトを通じて、図7に示す前記電氣的な接続関係を実現し、下部パッド4の数を8個に減らすことができた。図11に示すように、本実施例において、下部パッド4は基板3の裏面両側に分布することで、レイアウト及びカットに便利になる。

【0043】

図12乃至図13を参照されたい。本発明に係るRGB-LEDパッケージモジュールである。このRGB-LEDパッケージモジュールの回路の接続は図7に示す回路の接続と同じであり、具体的な構造は以下の通りである。

20

【0044】

基板3の表面にパターン化された配線層が設けられ、前記パターン化された配線層は複数の機能領域301を含み、基板の裏面に複数の下部パッド4が設けられ、各機能領域301は1個の下部パッド4に対応し、基板を貫通したビアホール(すなわち、スルーホール5)により接続される基板と、

方形アレイに並べられて基板3の表面に設けられ、各々赤色光チップ、青色光チップ及び緑色光チップを含む4個の発光ユニット200と、

4個の発光ユニット200を基板3に被覆する光透過性接着層300と、

を含むRGB-LEDパッケージモジュールにおいて、

前記機能領域301は、2個の赤色光チップ接続領域、2個の青色光チップ接続領域、2個の緑色光チップ接続領域及び2個の共通電極領域を含み、前記発光ユニット200の各チップには均しく第1電極8及び第2電極9が設けられ、前記第2電極9と第1電極8の極性は相反し、前記4個の発光ユニット200内において、1列目の発光ユニット200の全てのチップの第1電極8は第1共通電極領域3011と電氣的に接続され、2列目の発光ユニット200の全てのチップの第1電極8は第2共通電極領域3012と電氣的に接続され、1行目の発光ユニット200の赤色光チップの第2電極9は第1赤色光チップ接続領域3013と電氣的に接続され、2行目の発光ユニット200の赤色光チップの第2電極9は第2赤色光チップ接続領域3014と電氣的に接続され、1行目の発光ユニット200の緑色光チップの第2電極9は第1緑色光チップ接続領域3015と電氣的に接続され、2行目の発光ユニット200の緑色光チップの第2電極9は第2緑色光チップ接続領域3016と接続され、1行目の青色光チップの第2電極9は第1青色光チップ接続領域3017と電氣的に接続され、2行目の青色光チップの第2電極9は第2青色光チップ接続領域3018と電氣的に接続される。

30

40

【0045】

実際の応用において、基板3は、PCB板、銅張板、FR-4板又は他のタイプのプリント回路基板を選択でき、基板3は中間層を絶縁材料とする両面銅張積層板を選択することが好ましく、実際の製造時にエッチング等の工程により基板の表面にパターン化された配線層を形成させ、基板の裏面に下部パッド4を形成させる。

【0046】

前記パターン化された配線層は、発光ユニットの載置及び電氣的な接続の形成に用いら

50

れ、異なる回路接続の要求に応じて調整できる。図10乃至図11に示す実施例において、その回路接続は、基板の表面及び裏面の配線層から共同で完成される。例えば、基板の裏面に配線層が設けられた場合、半田付け時に短絡現象が発生し易くなり、製品の歩留まりに影響を及ぼしていた。この問題を解決するため、基板の裏面に一層の絶縁ソルダマスク層を塗布して基板の裏面のラインを覆うことで、発生する影響を防止できる。ただしこうすると、製造工程に1つの工程を増やしてしまい、相対的にコストも増える。よって、本解決策は、基板の表面に前記パターン化された配線層を設けることが好ましく、その発光ユニットの電氣的な接続は基板の表面のパターン化された配線層を通じて完全に実現する。図12乃至図13に示す実施例と同じで、基板の裏面に配線する場合に存在する問題を効果的に解決できる。

10

【0047】

前記パターン化された配線層と下部パッド4は、基板3を貫通するビアホール(スルーホール5)によって接続する。前記ビアホールは、この分野で汎用されているビアホール工程で形成できる。前記ビアホールの位置は、パターン化された配線層の設計に応じて調整できる。図12乃至13に示す実施例において、スルーホール5は、すなわち、本解決策の前記ビアホールである。前記ビアホールの位置は基板3のエッジに位置する。前記ビアホールの断面は半円又は四分円である。このように設計する目的は、実際に製造する時、隣接するパッケージモジュールがビアホールを共用でき、製造時に基板をカットして、モジュールを形成すると、ビアホールの数を効果的に減らすことができ、工程を簡略化できることである。好ましくは、実際の製造において、ビアホール内に絶縁材料、例えば、

20

【0048】

前記4個の発光ユニットは、方形アレイに並べられて基板3の表面に設けられる。このような設計は4個の発光ユニットの一致性を保證でき、各発光ユニットは2本の切断辺と2本の共有辺を備え、かつ方形の設計もその後の取り付けにも便利である。各発光ユニットは、いずれも赤色光チップ、緑色光チップ及び青色光チップを含む。当然前記赤色光チップ、緑色光チップ及び青色光チップの数は1個のみが指定されているわけではなく、その数を複数とすることができる。例えば、各発光ユニットに2個の赤色光チップ、1個の緑色光チップ及び1個の青色光チップがあるように設けることができる。1個の赤色光チップ、1個の緑色光チップ及び1個の青色光チップがあるように設けてもよい。前記赤色光チップ、緑色光チップ及び青色光チップのタイプは、ダブル電極チップ、シングル電極チップ又はフリップチップとすることができる。好ましくは、赤色光チップは、シングル電極チップ、すなわち、垂直構造チップを選択できる。電極はチップの上下面に位置し、緑色光チップ及び青色光チップはダブル電極チップ、すなわち、フェイスアップ構造チップを選択でき、両電極は均しくチップの頂面に位置する。この構造の組み合わせは、現行の市場で広く行われている組み合わせ構造であり、その製造コストは比較的低い。

30

【0049】

さらに、図16乃至図17に示す実施例を参照されたい。前記RGB-LEDチップも全てフリップチップを用いることができ、すなわち、チップの両電極がチップの底部に位置する。フリップチップのチップをパターン化された配線層に直に半田付けするようになると、ワイヤボンディングの必要がなくなり、断線の可能性を避け、パッケージモジュールの信頼性を効果的に高め、同時にチップの頂面に電極がないため、その発光効果を更に増大できる。

40

【0050】

前記光透過性接着層300は、圧縮成形工程により基板3上に圧縮成形されることで、前記4個の発光ユニットを覆うことができる。一方では、光透過性接着層300の存在は発光ユニットに対する保護を形成し、パッケージモジュールの機械的強度を補強でき、他方では、発光ユニット内の3種のチップが発する光を混光し、発光ユニットの発光効果を保証できる。

50

【 0 0 5 1 】

図 1 4 及び図 1 5 を参照されたい。本発明に係る別の実施例の正面及び背面の構造概略図である。基板 3 の表面に 4 個の発光ユニットが設けられる。各発光ユニットはいずれも 1 組の赤色、緑色、青色チップを含む。該実施例は、同様に基板 3 の表面に異なる機能領域 3 0 1 が設けられる。図 1 4 に示すように、第 1 発光ユニット 1 1 のコモン電極領域とする機能領域 3 0 1 と第 2 発光ユニット 1 2 のコモン電極領域とする機能領域 3 0 1 は、基板 3 の表面で接続し、第 3 発光ユニット 2 1 のコモン電極領域とする機能領域 3 0 1 と第 4 発光ユニット 2 2 のコモン電極領域とする機能領域 3 0 1 は基板 3 の表面で接続し、機能領域 3 0 1 が基板 3 に位置するスルーホール 5 により基板 3 の裏面にある下部パッド 4 と接続する。

10

【 0 0 5 2 】

該実施例において、下部パッド 4 の位置は、均しく基板 3 の裏面内部にあり、基板 3 のエッジに近づかない。本発明は、接続ラインの具体的な形状について制限されず、その接続の形状及び方式は様々な改良又は変更ができる。別の面で、その下部パッド 4 の位置も制限されることなく、基板 3 の中間とすることができ、基板 3 の周縁に設けてもよく、上記変更も本発明で保護を要求する範囲に含まれるものとする。

【 0 0 5 3 】

図 1 8 を参照されたい。本発明は、RGB-LEDディスプレイを更に提供し、前記のようなRGB-LEDパッケージモジュールを備える。好ましくは、トレンチアイソレーション 7 の間隔は、RGB-LEDパッケージモジュール間の距離と同一で、RGB-LEDディスプレイ全体の外観をより一致させ、外観から見ると 1 個のLED画素を形成させる。

20

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 4 】

本発明に係るRGB-LEDパッケージモジュール及びそのディスプレイは、仮想隔離領域の設置により、黒色光吸収層が発光ユニット間の相互干渉が起きる光を吸収し、同時にトレンチアイソレーションの設置により、空気屈折率とパッケージング用接着剤の屈折率の不一致を利用し、発光ユニットから発せられる光を反射させ、隣接する発光ユニットへの影響を減らす。さらに、トレンチアイソレーション内に黒色隔離フレームを充填し、最大限に発光ユニットの間の干渉を防止する。

30

【 0 0 5 5 】

理解すべき点は、本発明の応用は、上記の実施例に限定されず、当業者であれば、上記説明に基づいて改良又は変更をすることができ、全てのそれらの改良及び変更は本発明の添付する特許請求の範囲で請求する保護範囲に属しなければならないことである。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 6 】

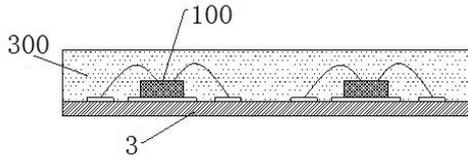
1	第 1 発光ユニット対
1 1	第 1 発光ユニット
1 1 0 1	第 1 赤色光チップ
1 1 0 2	第 1 緑色光チップ
1 1 0 3	第 1 青色光チップ
1 2	第 2 発光ユニット
1 2 0 1	第 2 赤色光チップ
1 2 0 2	第 2 緑色光チップ
1 2 0 3	第 2 青色光チップ
2	第 2 発光ユニット対
2 1	第 3 発光ユニット
2 1 0 1	第 3 赤色光チップ
2 1 0 2	第 3 緑色光チップ
2 1 0 3	第 3 青色光チップ

40

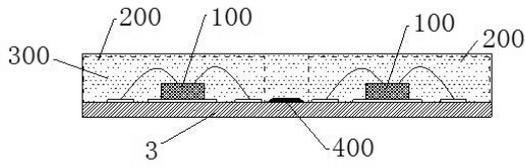
50

2 2	第4発光ユニット	
2 2 0 1	第4赤色光チップ	
2 2 0 2	第4緑色光チップ	
2 2 0 3	第4青色光チップ	
3	基板	
3 0 1	機能領域	
3 0 1 1	第1コモン電極領域	
3 0 1 2	第2コモン電極領域	
3 0 1 3	第1赤色光チップ接続領域	
3 0 1 4	第2赤色光チップ接続領域	10
3 0 1 5	第1緑色光チップ接続領域	
3 0 1 6	第2緑色光チップ接続領域	
3 0 1 7	第1青色光チップ接続領域	
3 0 1 8	第2青色光チップ接続領域	
4	下部パッド	
5	スルーホール	
6	R G B - L E Dパッケージモジュール	
7	R G B - L E Dディスプレイ	
8	第1電極	
9	第2電極	20
1 0 0	R G B - L E Dチップ	
2 0 0	発光ユニット	
3 0 0	光透過性接着層	
4 0 0	黒色光吸収層	
5 0 0	トレンチアイソレーション	
6 0 0	黒色隔離フレーム	
7 0 0	仮想隔離領域	

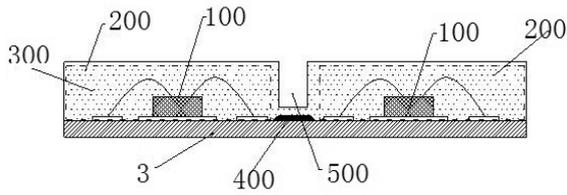
【図1】



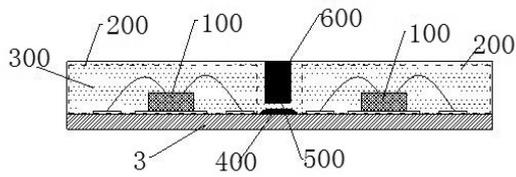
【図2】



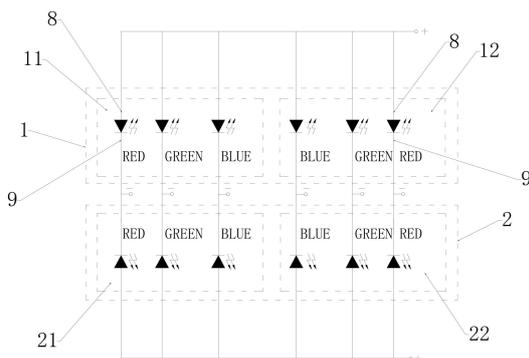
【図3】



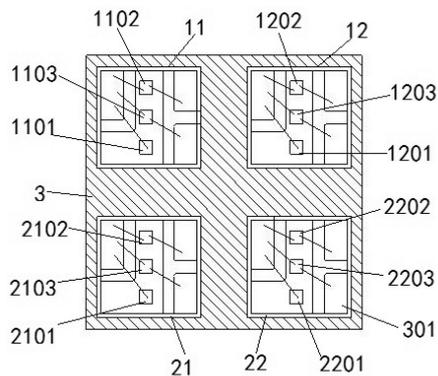
【図4】



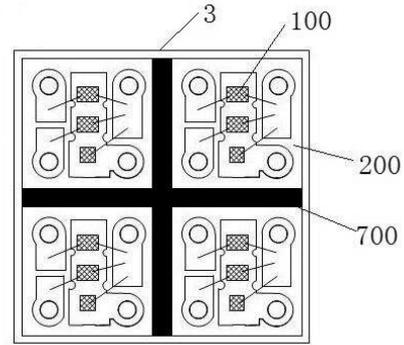
【図7】



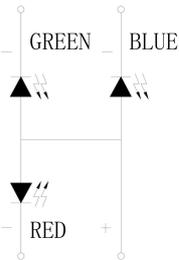
【図8】



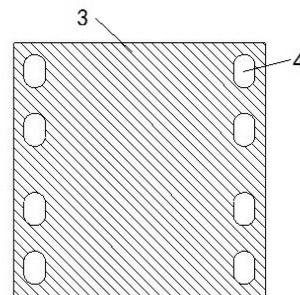
【図5】



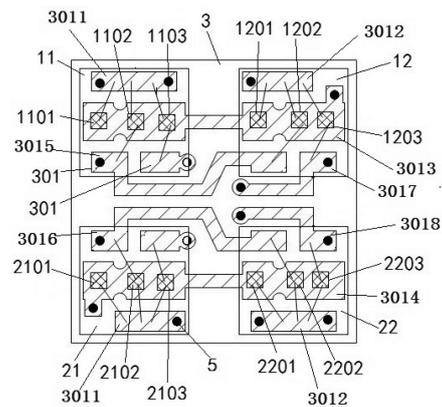
【図6】



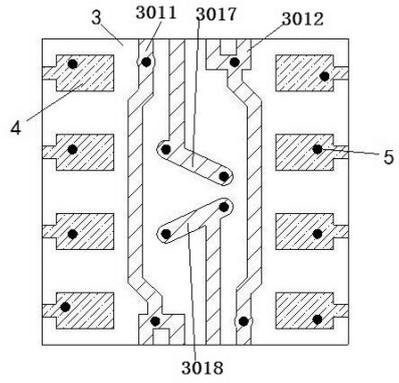
【図9】



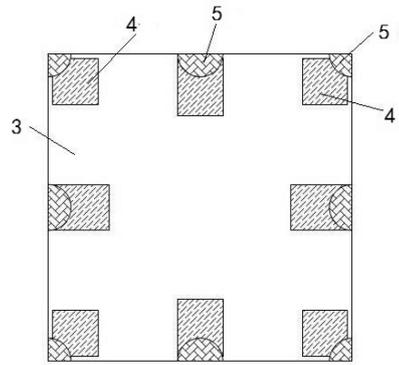
【図10】



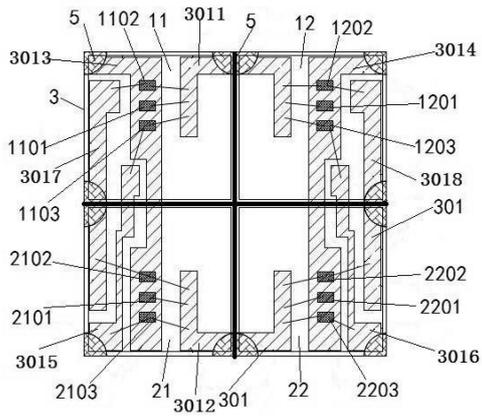
【図 1 1】



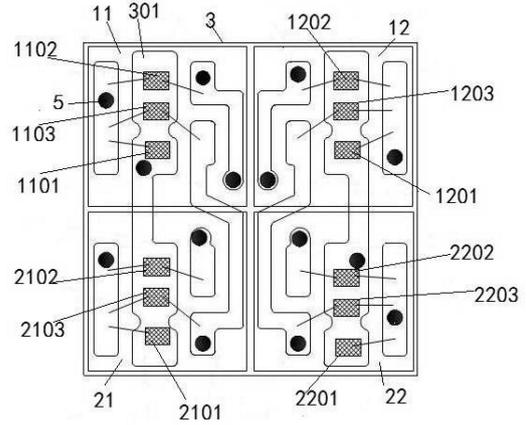
【図 1 3】



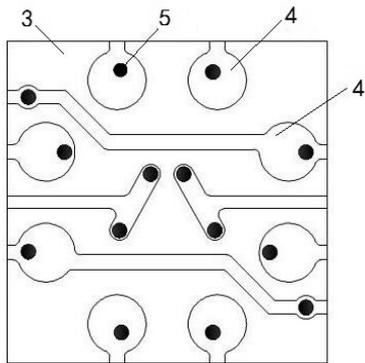
【図 1 2】



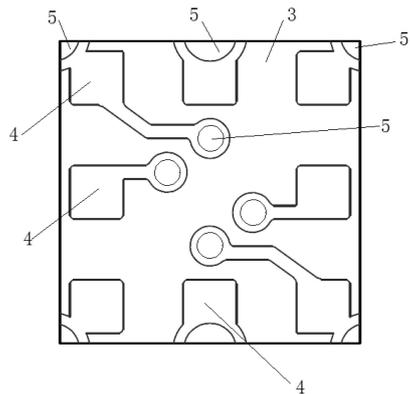
【図 1 4】



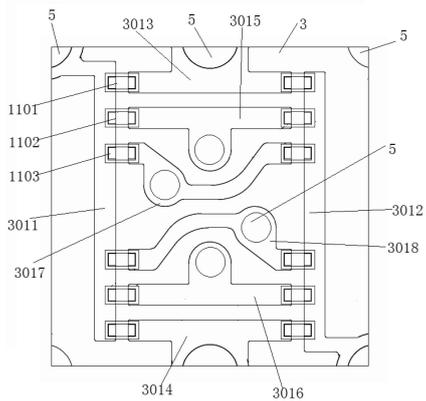
【図 1 5】



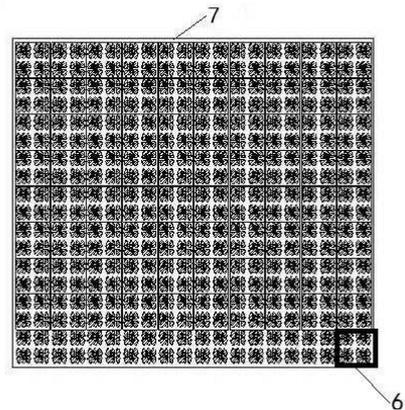
【図 1 7】



【図 1 6】



【図 1 8】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I		
H 0 1 L	23/12	(2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 3 0
H 0 1 L	23/29	(2006.01)	H 0 1 L	23/12	F
H 0 1 L	23/31	(2006.01)	H 0 1 L	23/30	F
			H 0 1 L	23/30	R
			H 0 1 L	23/12	N

(31)優先権主張番号 201820271395.2

(32)優先日 平成30年2月26日(2018.2.26)

(33)優先権主張国・地域又は機関
中国(CN)

(56)参考文献 中国実用新案第203800046(CN, U)
中国特許出願公開第106847801(CN, A)
米国特許出願公開第2015/0294959(US, A1)
特開2011-090152(JP, A)
特表2006-501503(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 1 L 3 3 / 0 0 - 3 3 / 6 4