

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7089167号
(P7089167)

(45)発行日 令和4年6月22日(2022.6.22)

(24)登録日 令和4年6月14日(2022.6.14)

(51)国際特許分類 F I
H 0 1 L 33/62 (2010.01) H 0 1 L 33/62
H 0 1 L 23/48 (2006.01) H 0 1 L 23/48 Y

請求項の数 7 (全28頁)

(21)出願番号	特願2018-82516(P2018-82516)	(73)特許権者	000226057 日亜化学工業株式会社 徳島県阿南市上中町岡491番地100
(22)出願日	平成30年4月23日(2018.4.23)	(74)代理人	100101683 弁理士 奥田 誠司
(65)公開番号	特開2019-192737(P2019-192737 A)	(74)代理人	100155000 弁理士 喜多 修市
(43)公開日	令和1年10月31日(2019.10.31)	(74)代理人	100180529 弁理士 梶谷 美道
審査請求日	令和3年3月24日(2021.3.24)	(74)代理人	100125922 弁理士 三宅 章子
		(74)代理人	100184985 弁理士 田中 悠
		(72)発明者	丸谷 幸利 徳島県阿南市上中町岡491番地100 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 発光装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

上面および下面をそれぞれ有する2つの導電部材と、前記導電部材の一部を被覆する樹脂体と、前記樹脂体内に配置された繊維部材とを含む基体であって、前記上面の一部が前記基体の上側で前記樹脂体から露出し、前記下面の一部が前記基体の下側で前記樹脂体から露出されている基体と、

前記2つの導電部材と電氣的に接続された発光素子と、
を備え、

前記樹脂体は、

前記2つの導電部材間に位置する分離部と、

前記分離部を挟む一对の挟持部と、

前記挟持部と接続された一对の連結部と、

を有し、

前記繊維部材の一部は、前記一对の挟持部の少なくとも一方のうちの、少なくとも前記分離部に隣接する隣接領域に位置しており、

前記繊維部材の前記一部は、前記2つの導電部材間の距離よりも大きい長さを有し、かつ、前記隣接領域において、前記挟持部の伸びる方向と非直交する方向に伸びており、

前記繊維部材の他の一部は、前記連結部において、前記連結部の伸びる方向と非直交する方向に伸びている、発光装置。

【請求項2】

前記挾持部は外側面を有し、
 前記 2 つの導電部材のうちの少なくとも 1 つは、前記外側面に向かって伸び、端面が前記外側面に露出している延伸部を有し、
 前記繊維部材は、前記延伸部の下方に位置する、請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 3】

前記挾持部は外側面を有し、
 前記 2 つの導電部材のうちの少なくとも 1 つは、前記外側面に向かって伸び、端面が前記外側面に露出している延伸部を有し、
 前記繊維部材は、前記延伸部の上方に位置する、請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 4】

前記一対の連結部は、それぞれ外側面を有し、
 前記繊維部材の端面は、前記外側面において露出している、請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 5】

前記繊維部材の前記一部は、前記繊維部材の前記他の一部に接している、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の発光装置。

【請求項 6】

上面および下面をそれぞれ有する 2 つの導電部材と、前記導電部材の一部を被覆する樹脂体と、前記樹脂体内に配置された繊維部材を含む基体であって、前記上面の一部が前記基体の上側で前記樹脂体から露出し、前記下面の一部が前記基体の下側で前記樹脂体から露出されている基体と、

前記 2 つの導電部材と電氣的に接続された発光素子と、
を備え、

前記樹脂体は、

前記 2 つの導電部材間に位置する分離部と、

前記分離部を挟む一対の挾持部と、

を有し、

前記繊維部材は、前記 2 つの導電部材間の距離よりも大きい長さを有し、前記一対の挾持部の少なくとも一方のうちの、少なくとも前記分離部に隣接する隣接領域に位置しており、前記繊維部材は、前記隣接領域において、前記挾持部の伸びる方向と非直交する方向に伸びており、

前記挾持部は、外側面を有し、

前記 2 つの導電部材は、前記外側面に向かって伸び、端面が前記外側面で露出している延伸部をそれぞれ有し、

前記繊維部材は、

前記延伸部の下方に位置する第 1 繊維部と、

前記延伸部の上方に位置する第 2 繊維部と、

を有し、

前記第 1 繊維部および前記第 2 繊維部は、前記 2 つの導電部材の前記延伸部の間で接している、発光装置。

【請求項 7】

前記繊維部材の端面は、前記樹脂体内部に位置する、請求項 6 に記載の発光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、発光装置、樹脂付リードフレームおよびこれらの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

発光ダイオード (Light Emitting Diode: LED) のような半導体発光素子を用いた発光装置は、従来のフィラメントタイプの光源に比べて小型で電力効率が良く長寿命であり、さらに初期駆動特性に優れ点灯 / 消灯の繰り返しに強いという特徴を

10

20

30

40

50

有している。このため、表示機器や照明器具などの様々な用途において光源として使用されている。

【0003】

このような発光装置は、例えば、リードおよび樹脂成形体から構成される基体（パッケージとも呼ばれる）と、基体に搭載される発光素子とを備える。この形態の発光装置は、例えば、特許文献1に開示されるように、リードフレームおよび非透光性で光反射性を有する白色樹脂を用いたインサート成形によって、発光素子を搭載する凹部を備えた複数の樹脂成形体を所定の間隔でリードフレームに形成し、発光素子を凹部内に搭載した後、リードフレームと樹脂成形体を切断し、個片化することによって形成される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2012-89547号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述した基体を備える発光装置では、基体に、より強度が求められる場合がある。

【0006】

本開示は、基体の強度が改善された発光装置、樹脂付リードフレームおよびこれらの製造方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示の発光装置は、上面および下面をそれぞれ有する2つの導電部材と、前記導電部材の一部を被覆する樹脂体と、前記樹脂体内に配置された繊維部材とを含む基体であって、前記上面の一部が前記基体の上側で前記樹脂体から露出し、前記下面の一部が前記基体の下側で前記樹脂体から露出されてなる基体と、前記2つの導電部材と電気的に接続された発光素子とを備え、前記樹脂体は、前記2つの導電部材間に位置する分離部と、前記分離部を挟む一对の挟持部とを有し、前記繊維部材は、前記2つの導電部材間の距離よりも大きい長さを有し、前記一对の挟持部の少なくとも一方のうちの、少なくとも前記分離部に隣接する隣接領域に位置しており、前記繊維部材は、前記隣接領域において、前記挟持部の伸びる方向と非直交する方向に伸びている。

【発明の効果】

【0008】

本開示によれば、基体の強度が改善された基体を備えた発光装置が実現し得る。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は第1の実施形態の発光装置の斜視図である。

【図2】(a)から(d)は、図1の発光装置における基体の平面図、側面図、底面図、背面図であり、(e)および(f)は、(a)の1E-1E線および1F-1F線における基体11の断面図である。

【図3】(a)から(c)は、図1の発光装置における導電部材の平面図、側面図および正面図である。

【図4A】図1の発光装置の製造に用いる樹脂付リードフレームの上面図である。

【図4B】図1の発光装置の製造に用いる樹脂付リードフレームの下面図である。

【図4C】図1の発光装置の製造に用いる樹脂付リードフレームの一部を拡大し、かつ、内部の構造を破線で示した上面拡大部である。

【図5A】図1の発光装置の製造に用いるリードフレームの上面図である。

【図5B】図1の発光装置の製造に用いる複数の繊維部材の上面図である。

【図5C】リードフレームに複数の繊維部材を配置した状態を示す上面図である。

【図5D】金型に配置したリードフレームおよび繊維部材を示す拡大断面図である。

10

20

30

40

50

【図 5 E】金型に配置したリードフレームおよび繊維部材を示す拡大断面図である。

【図 6】繊維部材を無結節網によって構成する例を示す上面図である。

【図 7】(a) から (f) は、第 2 の実施形態の発光装置に用いられる基体の平面図、側面図、正面、底面図であり、(e) および (f) は、(a) の 7 E - 7 E 線および 7 F - 7 F 線における基体の断面図である。

【図 8 A】第 2 の発光装置の製造に用いる樹脂付リードフレームの上面図である。

【図 8 B】第 2 の発光装置の製造に用いる樹脂付リードフレームの下面図である。

【図 9 A】第 2 の発光装置の製造に用いるリードフレームの上面図である。

【図 9 B】第 2 の発光装置の製造に用いるリードフレームの下面図である。

【図 9 C】第 2 の発光装置の製造に用いるリードフレームの拡大下面図である。

10

【図 10】第 2 の発光装置の製造に用いるリードフレームに複数の繊維部材を配置した状態を示す下面図である。

【図 11】(a) から (d) は、第 3 の実施形態の発光装置に用いられる基体の平面図、側面図、背面図、底面図であり、(e) から (g) は、(a) の 11 E - 11 E 線、11 F - 11 F 線、11 G - 11 G 線における基体の断面図である。

【図 12 A】第 3 の発光装置の製造に用いるリードフレームの上面図である。

【図 12 B】第 3 の発光装置の製造に用いるリードフレームの下面図である。

【図 13 A】第 3 の発光装置の製造に用いるリードフレームに複数の繊維部材が配置された状態を拡大して示す上面図である。

【図 13 B】第 3 の発光装置の製造に用いるリードフレームに複数の繊維部材が配置された状態を拡大して示す下面図である。

20

【図 14】(a) から (d) は、第 4 の実施形態の発光装置に用いられる基体の平面図、側面図、正面図、底面図であり、(e) および (f) は、(a) の 14 E - 14 E 線、14 F - 14 F 線における基体の断面図である。

【図 15】(a) および (b) は、第 4 の発光装置の製造に用いるリードフレームに複数の繊維部材が配置された状態を拡大して示す上面図および断面図である。

【図 16】(a) から (d) は、第 5 の実施形態の発光装置の平面図、側面図、正面図、底面図であり、(e) は、(a) の 16 E - 16 E 線における発光装置の断面図である。

【図 17】(a) から (d) は、第 5 の実施形態の発光装置に用いられる基体の平面図、側面図、正面図、底面図であり、(e) および (f) は、(a) の 17 E - 17 E 線、17 F - 17 F 線における基体の断面図である。

30

【図 18】第 5 の実施形態の発光装置の製造に用いられるリードフレームと複数の繊維部材の配置を拡大して示している。

【発明を実施するための形態】

【0010】

基体を備えた半導体装置が、例えば、プリント基板に実装される場合、チップマウンター（表面実装機）の供給ユニットから供給された発光装置をチップマウンターのノズル（コレット）が吸着し、吸着された半導体装置をプリント基板の目的の場所へマウントする。このとき、ノズルによって半導体装置のパッケージは応力を受ける。

【0011】

40

基体を構成する樹脂成形体は高い遮光性または光反射性を得るための充填材を含有している場合があり、充填材の含有率が高くなると、樹脂成形体の強度が低下し得る。このため、半導体装置が、充填材を多く含む樹脂成形体を用いたパッケージを備える場合、実装時のチップマウンターの吸着ノズルによって、発光装置のパッケージが応力を受け、樹脂成形体に亀裂や割れなどを生じ得る。このような亀裂や破損が生じると、ワイヤなどの断線が生じて発光装置が故障したり、発光装置の気密性が低下して信頼性が低下したりする可能性がある。

【0012】

このような課題に鑑み、本開示の発光装置は、繊維部材で樹脂成形体の強度が強化された基体を有するパッケージを備える。以下本開示の発光装置の実施形態を詳細に説明する。

50

【 0 0 1 3 】

(第1の実施形態)

[発光装置の構造]

図1は、本開示の発光装置101の斜視図である。発光装置101は、基体11と、発光素子50と、封止部材60とを備える。以下、各構成要素を詳細に説明する。基体11は凹部11rを有しており、凹部11rの底部に発光素子50が配置される。封止部材60は、発光素子50を覆い、凹部11r内に配置されている。

【 0 0 1 4 】

[基体]

基体11は、発光素子50を保持する筐体として機能する。基体11はパッケージとも呼ばれる。また、発光素子50を発光装置101の外部と電氣的に接続するための端子を提供する。図2(a)、(b)、(c)、(d)は、それぞれ基体11の平面図、側面図、底面図、背面図であり、図2(e)および(f)は、それぞれ図2(a)における1E-1E線および1F-1F線における基体11の断面図である。

10

【 0 0 1 5 】

基体11は、樹脂体20と、導電部材30と、繊維部材40とを含む。後述するように、樹脂体20、導電部材30および繊維部材40の一体的な成形によって基体11が形成されている。

【 0 0 1 6 】

基体11は、上面10aおよび上面10aと反対側に位置する下面10bとを有する。本実施形態では、基体11は、上面視において略矩形の外形形状を有する。このため、基体11は、外側面10c、外側面10cと反対側に位置する外側面10d、外側面10e、および外側面10eと反対側に位置する外側面10fの4つの外側面を有する。なお、上面視における基体11の外形形状は、四角形に限られず、他の形状を有していてもよい。また、基体11は、上面10aの1つの角部に切り欠きを設けアノードマーク(またはカソードマーク)10mを有していてもよい。アノードマーク10mは、2つの導電部材30の極性を示すマークとして機能する。

20

【 0 0 1 7 】

基体11の上面10aに開口を有する凹部11rが設けられている。凹部11rの底面には、第1導電部材31の上面31aの一部および第2導電部材32の上面32aの一部が位置し露出している。基体11の下面10bには、第1導電部材31の下面31bの一部および第2導電部材32の下面32bの一部が露出している。

30

【 0 0 1 8 】

[導電部材]

本実施形態では、導電部材30は第1導電部材31および第2導電部材32を含む。第1導電部材31は、上面31aおよび上面31aと反対側に位置する下面31bを有する。第2導電部材32は、上面32aおよび上面32aと反対側に位置する下面32bを有する。第1導電部材31および第2導電部材32は並んで配置され、下面31bおよび下面32bが略同一平面上に位置する。第1導電部材31と第2導電部材32との間には、後述する樹脂体20の分離部21jが位置している。

40

【 0 0 1 9 】

図3(a)から(c)は、導電部材30の平面図、側面図および正面図である。第1導電部材31および第2導電部材32は、導電性を有し、発光素子50に給電するための電極として機能する。本実施形態では、導電部材30は第1導電部材31および第2導電部材32を備えているが、導電部材30は、第1導電部材31、第2導電部材32に加えて第3導電部材を備えていてもよい。第3導電部材は、電極として機能してもいいし、高い熱伝導性を有する放熱性部材として機能してもよい。

【 0 0 2 0 】

第1導電部材31および第2導電部材32は、本実施形態では、それぞれ略矩形形状を有している。

50

【0021】

第1導電部材31は、側部31c、31d、31f、31eを有する。第1導電部材31は、側部31c、31d、31f、31eの下面31b側に側縁溝部31gを有する。

【0022】

同様に、第2導電部材32は、側部32c、32d、32f、32eを有する。第2導電部材32は、側部32c、32d、32f、32eの下面32b側に側縁溝部32gを有する。側縁溝部31g、32gは、エッチング加工やプレス加工等によって形成することができる。

【0023】

第1導電部材31の側部31c、31d、31fには、延伸部31hがそれぞれ設けられている。本実施形態では、側部31c、31dにはそれぞれ2つの延伸部31hが設けられている。同様に、第2導電部材32の側部31c、31d、31eには、延伸部32hがそれぞれ1つずつ設けられている。各延伸部は、外側面10c、10d、10e、10fのいずれかに向かって伸びている。

10

【0024】

延伸部が設けられていない第1導電部材31の側部31eと第2導電部材32の側部32fとは間隙を隔てて対向している。この間隙には、後述するように樹脂体20の一部が位置する。また、第1導電部材31の延伸部31hおよび側縁溝部31gおよび、第2導電部材32の延伸部32hおよび側縁溝部32gは、樹脂体20の内部に埋設される。

【0025】

第1導電部材31および第2導電部材32に設けられた側縁溝部31g、32gは、樹脂体20と第1導電部材31および第2導電部材32との密着性の向上のために設けられている。延伸部31h、32hは、後述するリードフレームにおいて、第1導電部材31および第2導電部材32となる部位を外枠部に連結する接続部の一部である。

20

【0026】

本実施形態では、上面視において、第1導電部材31の面積は第2導電部材32の面積よりも大きい。これは、第1導電部材31に発光素子50を載置するからである。しかし、発光素子50を第2導電部材32に配置する場合には、上面視において、第2導電部材32の面積が第1導電部材31の面積より大きくてもよい。また、発光素子50を第1導電部材31および第2導電部材32にまたがって設けてもよい。この場合、上面視において、第1導電部材31および第2導電部材32の面積が略等しくてもよい。

30

【0027】

第1導電部材31および第2導電部材32は、それぞれ、基材と基材を被覆する金属層とを有する。基材は、板状の部材であることが好ましい。基材は、例えば、銅、アルミニウム、金、銀、鉄、ニッケル、又はこれらの合金、燐青銅、鉄入り銅などの金属を含む。これらは単層であってもよいし、積層構造（例えば、クラッド材）であってもよい。特に、基材には安価で放熱性が高い銅を用いることが好ましい。金属層は、例えば、銀、アルミニウム、ニッケル、パラジウム、ロジウム、金、銅、又はこれらの合金などを含む。なお、第1導電部材31および第2導電部材32において、金属層が設けられていない領域があってもよい。また、第1導電部材31および第2導電部材32において、上面31a、32aに形成される金属層と、下面31b、32bに形成される金属層とが異なってもよい。例えば、上面31a、32aに形成される金属層は、ニッケルの金属層を含む複数層からなる金属層であり、下面31b、32bに形成される金属層は、ニッケルの金属層を含まない金属層である。

40

【0028】

また、第1導電部材31および第2導電部材32の最表面に銀または銀合金のメッキ層が形成される場合は、銀または銀合金のメッキ層の表面に酸化ケイ素等の保護層が設けられることが好ましい。これにより、大気中の硫黄成分等により銀または銀合金のメッキ層が変色することを抑制できる。保護層の成膜方法は、例えばスパッタ等の真空プロセスによって成膜することができるが、その他の既知の方法を用いてもよい。保護層は、発光素子

50

50を実装しワイヤで接続した後、封止部材60を形成する前に形成してもよいし、封止部材60を形成した後に封止部材60の表面の一部または全部に形成してもよい。

【0029】

[樹脂体]

樹脂体20は、一对の挟持部21c、21dと、一对の連結部21e、21fと分離部21jとを有する。分離部21jは第1導電部材31と第2導電部材32との間に配置されており、第1導電部材31と第2導電部材32とを離間させた状態で、第1導電部材31と第2導電部材32との間隙を保持し、第1導電部材31と第2導電部材32とを分離している。挟持部21c、21dは分離部21jと、導電部材30、つまり、第1導電部材31および第2導電部材32とを挟んで配置されている。連結部21e、21fは、挟持部21c、21dの両端とそれぞれ接続しており、挟持部21c、21dを連結している。また、連結部21e、21fは、第1導電部材31および第2導電部材32を挟んで配置されている。挟持部21c、21dおよび連結部21e、21fは、凹部11rを囲む枠形状を構成しており、凹部11rの底面において、言い換えると、樹脂体20の上側において、第1導電部材31の上面10aおよび第2導電部材32の上面32aの一部と、分離部21jが露出している。樹脂体20の下側では、第1導電部材31の下面31bおよび第2導電部材32の下面32bの一部と、分離部21jが露出している。

10

【0030】

挟持部21c、21dは分離部21jに隣接する隣接領域21cr、21drを有している。また、挟持部21cおよび挟持部21dは、それぞれ、外側面10cおよび外側面10dを有している。また、連結部21eおよび連結部21fは、それぞれ、外側面10eおよび外側面10fを有している。

20

【0031】

樹脂体20は、例えば、熱硬化性樹脂によって形成されている。熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂、変性エポキシ樹脂、シリコーン樹脂、変性シリコーン樹脂、アクリレート樹脂、ウレタン樹脂からなる群から選択される少なくとも1種が好ましい。特にエポキシ樹脂、変性エポキシ樹脂、シリコーン樹脂、変性シリコーン樹脂などを用いることができる。あるいは、樹脂体20は、熱可塑性樹脂によって形成されていてもよい。

【0032】

樹脂体20は、樹脂の他に、充填材、酸無水物、酸化防止剤、離型材、硬化触媒、光安定剤、滑剤等を含んでいてもよい。例えば、充填材として、光反射性物質あるいは遮光物質の粒子、短繊維等が熱硬化性樹脂に分散されていてもよい。充填材は、上述した光特性の調整以外に、樹脂の熱伝導性などの熱特性の調整に用いられてもよい。

30

【0033】

充填材として用いられる光反射性物質の粒子としては、例えば、酸化チタン、酸化ケイ素、酸化ジルコニウム、酸化マグネシウム、炭酸カルシウム、水酸化カルシウム、珪酸カルシウム、酸化亜鉛、チタン酸バリウム、チタン酸カリウム、アルミナ、窒化アルミニウム、窒化ホウ素、ムライトなどの粒子が挙げられる。これらの材料の粒子を用いることによって、効率よく光を反射させることができる。充填材として用いられる遮光物質の粒子としては、例えば、カーボンブラックや、遷移金属化合物を含有する着色顔料粒子が挙げられる。充填材としては、これらを単独で又は2種以上を組み合わせ用いてもよい。これにより、充填材を含有する樹脂の光の反射率や遮光性を調整することができ、また、樹脂の線膨張係数を調整することも可能となる。

40

【0034】

[繊維部材]

繊維部材40は、挟持部21c、21dのうちの少なくとも一方の隣接領域21crまたは隣接領域21drの内部に位置する。繊維部材40は、隣接領域21crまたは隣接領域21drの内部において、挟持部21cまたは挟持部21dの伸びる方向Lと非直交する方向に伸びている。挟持部21c、21dの伸びる方向Lに直交する方向は方向Lに垂直な平面P上における任意の方向であるから、非直交する方向に伸びるとは、平面P上に

50

ない任意の方向に伸びることをいう。つまり、繊維部材40の伸びる方向は、挟持部21cまたは挟持部21dの伸びる方向Lに対して0°以上90°未満の角度をなす。後述するように、挟持部21c、21dの強度を高めるという観点では、角度は小さいほうが好ましい。例えば、角度は、0°以上15°以下であることが好ましく、0°以上10°以下であることがより好ましく、0°以上5°以下であることがさらに好ましい。

【0035】

本実施形態では、図2に示すように、繊維部材40の一つは、挟持部21cの隣接領域21cr内部を含む挟持部21c内部に位置している。別の繊維部材40は、挟持部21dの隣接領域21dr内部を含む挟持部21d内部に位置している。隣接領域21cr、21dr内部に位置している繊維部材40は、第1導電部材31と第2導電部材32との間の距離より大きい長さを有する。より具体的には、基体11は、4つの繊維部材40を含み、4つの繊維部材40は、挟持部21c、21dおよび連結部21e、21f内に、21c、21d、21e、21fのそれぞれが伸びる方向に沿って、それぞれ埋設されている。挟持部21c、21d内に繊維部材40が挟持部21c、21dの伸びる方向Lに沿って埋設されているので、繊維部材40の伸びる方向は挟持部21c、21dの伸びる方向Lと平行である。つまり、挟持部21c、21d内の繊維部材40の伸びる方向は挟持部21c、21dの伸びる方向と非直交する方向である。これにより、基体11の強度がより高められる。

【0036】

挟持部21c、21dに埋設された繊維部材40の端面は、外側面10e、10fにおいて露出している。また、連結部21e、21fに埋設された繊維部材40の端面は、外側面10c、10dにおいて露出している。また、繊維部材40は、挟持部21c、21dおよび連結部21e、21f内において、第1導電部材31および第2導電部材32の延伸部31h、32hよりも下面10b側である下方に位置している。繊維部材40は下面10bに近接して位置しているほうが、基体11の強度の増大にはより好ましい。また、繊維部材40は、延伸部31h、32hよりも上面10a側である上方に位置してもよい。

【0037】

繊維部材40は、単繊維であってもよいし、平行繊維束、撚糸等の複数の繊維が集まった繊維束であってもよい。樹脂を含浸させる観点および樹脂との接合の観点で繊維束の方がより好ましい。繊維部材40が単繊維の場合、繊維部材40の伸びる方向と単繊維の方向は一致する。繊維部材40が繊維束の場合、繊維部材40の伸びる方向と繊維束を構成する繊維の方向とは一致するとは限らない。撚糸は短繊維または長繊維を撚り合わせて形成される。撚りがあれば、繊維束中の繊維の向きは、繊維束の伸びる方向と同じではなく、短繊維であれば傾き、長繊維であれば螺旋状となる。繊維束の繊維としては、ガラス繊維、炭素繊維(カーボン繊維)、アラミド繊維などの有機繊維(化学繊維および天然繊維)を用いることができる。1種類の繊維あるいは複数種類の繊維の組み合わせを用いてもよい。短繊維より長繊維を用いるほうが、繊維部材40の初期引っ張り抵抗度(見掛けヤング率、初期弾性率)が高いため好ましい。

【0038】

繊維束を維持するため、あるいは取り扱い性を向上させるために、繊維部材40は、単繊維または繊維束に含浸させた樹脂を含んでいてもよい。また、後述するように繊維部材40は、無結節網あるいは、平織等を構成してもよい。繊維部材40の太さは、側縁溝部31gおよび32gの深さよりも小さいことが好ましい。無結節網は、繊維を撚り込む(または織り込む)ことで網とするもので、例えば、貫通型無結節網、千鳥型無結節網、亀甲型無結節網、ラッセル網、もじ網、などがある。無結節網は、結び目がなく接続部が平面的であるから、好ましい。

【0039】

[発光素子]

発光素子50には、発光ダイオード素子などの半導体発光素子を用いることができる。本実施形態では、発光装置101は、1つの発光素子を備えているが、2つの発光素子を備

10

20

30

40

50

えていてもよいし、3つ以上の発光素子を備えていてもよい。発光素子50は、特に、紫外～可視域の発光が可能な窒化物半導体 ($In_xAl_yGa_{1-x-y}N$ 、 $0 < x, 0 < y, x + y < 1$) などのIII-V族化合物半導体を含むことが好ましい。

【0040】

発光素子50は、凹部11r内において、第1導電部材31と接合部材によって接合され、第1導電部材31に載置される。接合部材としては、例えば、樹脂体20で例示した樹脂材料を含む樹脂、錫-ビスマス系、錫-銅系、錫-銀系、金-錫系などの半田、銀、金、パラジウムなどの導電性ペースト、バンプ、異方性導電材、低融点金属などのろう材等を用いることができる。発光素子50と、第1導電部材31および第2導電部材32とは、ワイヤ51、52によっても電氣的に接続される。

10

【0041】

[封止部材]

封止部材60は、発光素子50からの光を透過するとともに、発光素子50を外部の環境から保護する。封止部材には、エポキシ樹脂、変性エポキシ樹脂、シリコン樹脂、変性シリコン樹脂、アクリレート樹脂、ウレタン樹脂からなる群から選択される樹脂またはガラスなどを用いることができる。

【0042】

封止部材60は、所定の機能を持たせるため、波長変換物質、フィラー、拡散剤、顔料、蛍光物質、反射性物質からなる群から選択される少なくとも1種を含んでいてもよい。拡散剤としては、チタン酸バリウム、酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化珪素等を好適に用いることができる。所望外の波長の光を抑制する目的で有機や無機の着色染料や着色顔料を含有させてもよい。波長変換物質は、半導体発光素子からの光を吸収し異なる波長の光に波長変換する。例えば、窒化物系蛍光体・酸窒化物系蛍光体・サイアロン系蛍光体等の粒子である。波長変換物質は、1種類若しくは2種以上組み合わせる使用することにより、青色、緑色、黄色、赤色などの他、これらの中間色である青緑色、黄緑色、橙色などの色味を実現することができる。

20

【0043】

発光装置101は、ツェナーダイオード等の保護素子をさらに備えていてもよい。この場合、保護素子は、第1導電部材31または第2導電部材32の上に配置することができる。この場合、凹部11r内において、保護素子も封止部材60に覆われる。あるいは、保護素子は樹脂体20の内部に配置してもよい。

30

【0044】

[発光装置の特徴]

発光装置101において、樹脂体20の分離部21jは、第1導電部材31と第2導電部材32との間隙に位置するため、発光装置101の実装時におけるチップマウンターの吸着等によって、発光装置の基体11が応力を受けると、分離部21jの位置において、亀裂や割れなどが生じやすい。本開示の発光装置101によれば、挟持部21c、21dの分離部21jに隣接する隣接領域21cr、21drに繊維部材40が配置されていることによって、挟持部21c、21dの隣接領域21cr、21drの強度が高められ、応力による亀裂や割れが抑制される。また、繊維部材40が挟持部21c、21dおよび連結部21e、21fのそれぞれの全体に配置されることによって、樹脂体20全体の強度が高められる。よって、本開示の発光装置101によれば、外力による故障が抑制され、信頼性を高めることが可能となる。また、樹脂体20に光反射性、遮光性などの機能を付与するため種々の充填材を十分に添加することができ、発光装置101の光学特性をより高めることが可能である。

40

【0045】

[発光装置の製造方法]

発光装置101は、上述した基体11が集積された樹脂付きリードフレームを製造する工程(A)と、樹脂付リードフレームにおける各基体11の凹部11rに、発光素子50を配置し、第1導電部材31となる第1導電部および第2導電部材32となる第2導電部と

50

、発光素子とを電氣的に接続する工程（B）と、凹部11rに発光素子50を被覆する封止部材60を配置する工程（C）と、切断予定線に沿って樹脂付リードフレームを切断することにより個片化し、発光装置101を得る工程（D）とによって、製造することができる。以下各工程を順に説明する。

【0046】

工程（A）

[樹脂付リードフレームの構造および樹脂付リードフレームの製造方法]

図4Aおよび図4Bは、樹脂付リードフレーム151の上面図および下面図である。図4Cは、樹脂付リードフレームの一部を拡大し、かつ、内部の構造を破線で示した上面拡大部である。図5Aは、樹脂付リードフレーム151に用いられるリードフレームの上面図である。これらの図において、分かりやすさのため、右手直交座標系で3次元の方向を示す。具体的には、各図の鉛直方向の下に向かう方向をx軸とし、x軸に垂直で右へ向かう方向をy軸とする。また、x軸およびy軸に垂直で紙面に対して手前に向かう方向をz軸とする。これらは、第1、第2および第3軸と呼んでもよい。第1軸と第2軸は直交していなくてもよい。また、x軸方向への配列を列と呼び、y軸方向への配列を行と呼ぶ。x軸方向に平行な方向を第1方向と呼び、y軸方向に平行な方向を第2方向と呼び、z軸方向に平行な方向を第3方向と呼ぶことがある。

10

【0047】

樹脂付リードフレーム151はリードフレーム201と、樹脂部材220と、繊維部材40とを備える。リードフレーム201は、複数の導電部230を含む。複数の導電部230は、x軸およびy軸方向に配列されている。各導電部230は、x軸方向に配列された複数の導電部分を含む。本実施形態では各導電部230は、第1導電部分231および第2導電部分232を含む。第1導電部分231は上面231aおよび下面231bを含み、第2導電部分232は上面232aおよび下面232bを含む。第1導電部分231および第2導電部分232は樹脂付リードフレーム151が個片化されて複数の基体11に分離された場合において、各基体11の第1導電部材31および第2導電部材32となる。

20

【0048】

リードフレーム201において、x軸方向には第1導電部分231と第2導電部分232とが交互に配列している。y軸方向には複数の第1導電部分231が配列しており、また、複数の第2導電部分232が配列している。第1導電部分231と第2導電部分232とはx軸方向において、樹脂部材の分離部分223が配置される間隙230jによって互いに離間している。第1導電部分231と第2導電部分232の下面側には、側縁溝部31g、32gに対応する側面溝部231g、232gが設けられている。

30

【0049】

各導電部230は接続部231h、232h、235hによって、x軸方向およびy軸方向に隣接する導電部230と接続されている。本実施形態では、第1導電部分231はy軸方向右側（または左側）に隣接する導電部230の第1導電部分231と2つの接続部231hによって接続されている。また、第2導電部分232はy軸方向右側（または左側）に隣接する導電部230の第2導電部分232と1つの接続部232hによって接続されている。一方、x軸方向には、第1導電部分231は、隣接する導電部230の第2導電部分232と接続部235hによって接続されている。各導電部230はz軸方向において、上面および下面をそれぞれ有する。

40

【0050】

x軸方向およびy軸方向に配列された複数の導電部230の配列は、接続部231h、232h、235hによって、複数の導電部230の配列を囲む外枠部240と接続されている。

【0051】

リードフレーム201は、第1導電部材31および第2導電部材32の基材として例示した材料の板に、打ち抜き加工やエッチング加工等を行い、切り欠きや段差および凹凸を設けることによって形成できる。切り欠きや段差および凹凸は、打ち抜き加工やプレス加工

50

を組み合わせ形成することもできるし、エッチング加工を行う場合は、リードフレームを貫通するエッチング加工と、貫通しない程度に片面のみから行うエッチング加工を組合せて、切り欠き部や段差および凹凸を設ける。その後、加工した基材の板の表面を金属層で被覆することによってリードフレーム 201 を得ることができる。このようにして得たリードフレームを準備する。

【0052】

樹脂部材 220 は、複数の第 1 部分 221 と、複数の第 2 部分 222 と複数の分離部分 223 とを含む。第 1 部分 221 は、第 1 方向に伸びており、x 軸方向に配列された導電部 230 の複数の列の間に配置されている。また、第 2 部分 222 は、第 1 方向と交差する第 2 方向に伸びており、y 軸方向に配列された導電部 230 の複数の行の間に配置されている。分離部分 223 は、各導電部 230 の第 1 導電部分 231 と第 2 導電部分 232 との間に配置されている。第 1 部分 221 と第 2 部分 222 とは各導電部 230 および分離部分 223 を囲んでおり、格子部 234 を構成している。格子部 234 の上面側に、基体 11 の凹部 11r に対応する複数の凹部 211r が位置する。各凹部 211r の底面には、第 1 導電部分 231 の上面 231a の一部および第 2 導電部分 232 の上面 232a の一部が露出している。また、分離部分 223 も凹部 211r の底部において露出している。格子部 234 の下面側に、第 1 導電部分 231 の下面 231b の一部および第 2 導電部分 232 の下面 232b の一部が露出している。分離部分 223 の一端および他端は、右側および左側の第 1 部分 221 にそれぞれ接続されており、第 1 部分 221 は、分離部分 223 と隣接する隣接領域 221r を含んでいる。

【0053】

樹脂部材 220 は、樹脂付リードフレーム 151 が個片化されて複数の基体 11 に分離された場合において、各基体 11 の樹脂体 20 となる。また、第 1 部分 221 は各樹脂体 20 の挟持部 21c、21d となり、第 2 部分 222 は、各樹脂体 20 の連結部 21e、21f となる。樹脂部材 220 は上述した樹脂体 20 の材料によって形成されている。

【0054】

繊維部材 40 は、樹脂部材 220 の第 1 部分 221 のうちの少なくとも隣接領域 221r の内部に配置されている。隣接領域 221r の内部に配置されている繊維部材 40 は、第 1 導電部分 231 と第 2 導電部分 232 との間の距離よりも大きい長さを有する。この繊維部材 40 は、x 軸方向と非直交する方向に伸びている。第 1 部分 221 は x 軸方向に平行な第 1 方向に伸びているので、この繊維部材 40 は、x 軸と垂直な yz 平面と交わるように伸びている。本実施形態では、繊維部材 40 は、樹脂部材 220 の各凹部 211r を囲む 4 辺それぞれに配置されている。具体的には、各第 1 部分 221 の y 軸方向において両側に隣接する導電部 230 の列にそれぞれ隣接して 2 つの繊維部材 40 が各第 1 部分 221 に埋設されている。また、各第 2 部分 222 の x 軸方向において両側に隣接する導電部 230 の行にそれぞれ隣接して 2 つの繊維部材 40 が各第 2 部分 222 に埋設されている。

【0055】

樹脂付リードフレーム 151 において、第 1 部分 221 の隣接領域 221r の内部には、2 つの繊維部材 40 が埋設されている。このため、2 つの繊維部材 40 の間で第 1 部分 221 及び第 2 部分 222 を切断して、樹脂付リードフレーム 151 を個片化することにより、基体 11 を作製した場合に、上述した特徴を備える基体 11 を得ることができる。

【0056】

樹脂付リードフレーム 151 は、例えば、インサート成形によって作製される。

【0057】

まず、図 5A に示すように、上述した構造を備えるリードフレーム 201 を準備する。また、図 5B に示すような、複数の繊維部材 40 が x 軸方向および y 軸方向に沿って配置されたものを準備する。このとき、複数の繊維部材 40 を x 軸方向および y 軸方向に配置し、それぞれの位置を仮固定できるように、繊維部材 40 に樹脂を含浸させており、所定の位置に配置した状態で樹脂を半硬化させることによって仮固定してもよい。

【 0 0 5 8 】

その後、図 5 C に示すように、複数の繊維部材 4 0 とリードフレーム 2 0 1 とを重ね合わせる。複数の繊維部材 4 0 は、上面視において、リードフレーム 2 0 1 の接続部 2 3 1 h、2 3 2 h、2 3 5 h と重なるように位置合わせされる。

【 0 0 5 9 】

その後、図 5 D および図 5 E に示すように、位置合わせされたリードフレーム 2 0 1 および繊維部材 4 0 を上金型 2 6 1 と下金型 2 6 2 とで挟み込む。図 5 D に示すように、接続部 2 3 1 h、2 3 2 h、2 3 5 h (図 5 C) の下方に繊維部材 4 0 が配置され、図 5 E に示すように、接続部 2 3 1 h、2 3 2 h、2 3 5 h がいない部分では、側面溝部 2 3 1 g、2 3 2 g に近接して、繊維部材 4 0 が配置される。上金型 2 6 1 と下金型 2 6 2 とで挟み込むことによって金型内に空隙が設けられる。空隙は、樹脂体 2 0 の挟持部 2 1 c、2 1 d、連結部 2 1 e、2 1 f および分離部 2 1 j に相当する空間である。また、リードフレーム 2 0 1 の上面 2 0 1 a のうち、上金型 2 6 1 と接する領域は、導電部材 3 0 のうち、凹部 2 1 1 r の底面で露出する領域であり、リードフレーム 2 0 1 の下面 2 0 1 b のうち、下金型 2 6 2 と接する領域は、導電部材 3 0 のうち、基体 1 1 の下面で露出する領域である。

10

【 0 0 6 0 】

次に、上金型 2 6 1 と下金型 2 6 2 とで挟み込まれた空隙に、樹脂体 2 0 の未硬化の材料を充填し、加熱することによって、樹脂体 2 0 の未硬化の材料を硬化させる。その後、金型 2 6 1、2 6 2 を取り外して、樹脂付リードフレーム 1 5 1 が完成する。

20

【 0 0 6 1 】

工程 (B)

発光素子 5 0 をリードフレーム 2 0 1 に配置する。樹脂付リードフレーム 1 5 1 の各凹部 2 1 1 r 内に露出した第 1 導電部分 2 3 1 に発光素子 5 0 を接合する。さらに、発光素子 5 0 と、第 1 導電部分 2 3 1 および第 2 導電部分 2 3 2 とをワイヤ 5 1、5 2 で接続する。

【 0 0 6 2 】

工程 (C)

さらに発光素子 5 0 およびワイヤ 5 1、5 2 を覆って各凹部 2 1 1 r 内に封止部材 6 0 の未硬化の材料を充填し、その後硬化させることによって、封止部材 6 0 を凹部 2 1 1 r 内に配置する。

30

【 0 0 6 3 】

工程 (D)

図 4 C において一点鎖線で示す切断予定線に沿って樹脂付リードフレーム 1 5 1 を切断することにより個片化する。樹脂付リードフレーム 1 5 1 の樹脂部材 2 2 0、繊維部材 4 0 およびリードフレーム 2 0 1 の接続部 2 3 1 h、2 3 2 h、2 3 5 h が同時に切断される。切断には例えば、ダイシングソーを用いることができる。これにより、個片化された複数の発光装置 1 0 1 が製造される。

【 0 0 6 4 】

なお、本実施形態では、繊維部材は、繊維束として図示したが、上述した種々の形態の繊維部材を用いることができる。例えば、図 6 に示すように、無結節網あるいは、網目状繊維、不織布などのシート状の繊維部材に穴を形成し、図 5 B に示す x 軸方向および y 軸方向に配置した複数の繊維部材 4 0 の配置に対応する部分を形成してもよい。このような部材を用いれば、複数の繊維部材 4 0 の位置合わせが不要であるため、樹脂付リードフレーム 1 5 1 の製造がより容易となる。

40

【 0 0 6 5 】

(第 2 の実施形態)

本開示の発光装置の第 2 の実施形態を説明する。第 2 の実施形態の発光装置は、基体の構造が異なる点を除いて、第 1 の実施形態の発光装置と同じである。このため、基体の構造を主として説明する。

【 0 0 6 6 】

50

図7(a)から(d)は、それぞれ第2の実施形態の発光装置に用いられる基体12の平面図、側面図、正面、底面図であり、図7(e)および(f)は、それぞれ図7(a)における7E-7E線および7F-7F線における基体12の断面図である。

【0067】

基体12の延伸部31h、32hの端面は、連結部21eの外側面10eおよび連結部21fの外側面10fにおいて、露出しているが、挟持部21cの外側面10cおよび挟持部21dの外側面10dには露出していない。つまり、延伸部31h、32hは挟持部21c、21dには配置されていない。また、繊維部材40は、挟持部21c、21dに埋設されているが、連結部21e、21fには埋設されていない。つまり、繊維部材40は延伸部31h、32hの下方に配置されていない。

10

【0068】

繊維部材40は、挟持部21c、21dの隣接領域21cr、21drの内部に位置しており、挟持部21c、21dの伸びる方向に沿って伸びている。つまり、繊維部材40は、挟持部21c、21dの伸びる方向に対して非直交する方向に伸びている。これにより、第1の実施形態で説明したように基体11の強度がより高められる。

【0069】

図8Aおよび図8Bは、このような基体12が集積された樹脂付リードフレーム152の上面図および下面図である。また、図9Aおよび図9Bは、樹脂付リードフレーム152に用いられるリードフレーム202の上面図および下面図であり、図9Cは、下面図の部分拡大図である。これらの図において、鉛直方向の上に向かう方向をy軸とし、y軸に垂直で右へ向かう方向をx軸とする。

20

【0070】

樹脂付リードフレーム152は、リードフレーム202の構造および繊維部材40の配置の点で樹脂付リードフレーム151と異なっている。

【0071】

リードフレーム202において、第1導電部分231は隣接する導電部230の第2導電部分232と2つの接続部235hによってx軸方向に接続されている。接続部235hは、接続部234hによって、y軸方向に接続されている。第1導電部分231および第2導電部分232は、y軸方向に隣接する第1導電部分231および第2導電部分232と接続部によって接続されていない。このため、インサート成形前に、x軸方向に伸びる繊維部材40を、x軸方向に交互に配列された第1導電部分231および第2導電部分232に沿って配置する場合、第1導電部分231および第2導電部分232の近傍で、安定して繊維部材40を支持する構造がない。

30

【0072】

本実施形態では、繊維部材40を支持するため、リードフレーム202は、複数の導電部材30の配列を囲む外枠部240と、外枠部240の内側に位置する複数のフック241とを含む。本実施形態では、フック241は、リードフレーム202の下面202bにおいて、フック241の周囲よりもz軸方向に突出した凸部形状を有している。具体的には、外枠部240のフック241の周囲には、凹部242が設けられている。このため、リードフレーム202は、フック241の位置では、外枠部240と同じ厚さを有しているが、凹部242では、外枠部240よりも小さい厚さを有している。フック241に繊維部材40を係合させることによって、第1導電部分231および第2導電部分232の近傍に繊維部材40を配置することが可能となる。フック241は、例えば、x軸方向に配列された複数の導電部材30を挟むように、外枠部240の内側に配置される。

40

【0073】

樹脂付リードフレーム152は、繊維部材40の配置を除き、第1の実施形態の樹脂付リードフレーム151と同様にして作製することができる。

【0074】

まず、図9Aおよび図9Bに示すフック241が設けられたリードフレーム202を作製する。その後、図10に示すように、リードフレーム202のフック241に繊維部材4

50

0を係合させる。フック241に係合された繊維部材40が弛まないように、フック241に係合させた後に、樹脂材料を仮硬化させてもよい。これにより、繊維部材40が撓むことが抑制され、繊維部材40をリードフレーム202に対して安定して配置することができる。その後繊維部材40が取り付けられたリードフレーム202を上下の金型で挟み樹脂を注入して一体化するインサート成形を行うことによって、樹脂付リードフレーム152を得ることができる。

【0075】

なお本実施形態では、フック241は、z軸方向に突出した突起であるが、リードフレーム202は他の形態のフックを備えていてもよい。例えば、フックはy軸方向に延びる凸部、突起等であっても、繊維部材と係合することが可能である。

10

【0076】

(第3の実施形態)

本開示の発光装置の第3の実施形態を説明する。第3の実施形態の発光装置は、主として基体の構造が異なる点を除いて、第1の実施形態の発光装置と同じである。このため、基体の構造を主として説明する。

【0077】

図11(a)、(b)、(c)、(d)は、それぞれ第2の実施形態の発光装置に用いられる基体13の平面図、側面図、背面図、底面図であり、図11(e)、(f)、(g)は、それぞれ(a)における11E-11E線、11F-11F線、11G-11G線における基体13の断面図である。

20

【0078】

基体13は、第1導電部材31、第2導電部材32に加え、第3導電部材33を備えている。第3導電部材33の上面33a一部は凹部11r内の底面で露出し、下面33bの一部は、基体13の下面10bにおいて露出している。樹脂体20は、分離部21jに加えて、分離部21kを備えており、挟持部21c、21dは分離部21j、21kを挟んでいる。このため、挟持部21cは分離部21j、21kに隣接した2つの隣接領域21crを含む。同様に、挟持部21dは分離部21j、21kに隣接した2つの隣接領域21drを含む。繊維部材40は各隣接領域21cr、21drの内部に配置され、挟持部21c、21dの伸びる方向に対して非直交する方向に伸びている。

30

【0079】

分離部21jに隣接する隣接領域21cr、21drの内部では、繊維部材40は、延伸部31h、32hの下方に位置する第2繊維部40bと、前記延伸部の上方に位置する第1繊維部40aを含む。第2繊維部40bと第1繊維部40aは、延伸部31h、32h間で接している。同様に分離部21kに隣接する隣接領域21cr、21drの内部では、繊維部材40は、延伸部31h、33hの下方に位置する第2繊維部40bと、前記延伸部の上方に位置する第1繊維部40aを含む。第2繊維部40bと第1繊維部40aは延伸部31h、33h間で接している。

【0080】

分離部21jに隣接する隣接領域21cr、21drの内部に位置する繊維部材40と分離部21kに隣接する隣接領域21cr、21drの内部に位置する繊維部材40とは分断している。また、外側面10e、および外側面10fには、繊維部材40の端面が露出しておらず、繊維部材40の端面は樹脂体20の内部に位置している。

40

【0081】

基体13は3つの導電部材を備える。このため、第3の実施形態の発光装置は3端子のデバイスとして使用可能であり、例えば、2つの発光素子を備えた発光装置として実現し得る。

【0082】

また、第1および第2の実施形態と同様、繊維部材40は、挟持部21c、21dの隣接領域21cr、21drの内部に位置しており、挟持部21c、21dの伸びる方向に沿

50

って伸びている。このため、基体 13 の強度が高められている。さらに、各繊維部材 40 は、2つの繊維部を含み、2つの延伸部を上下方向で挟み、かつ、延伸部間において接している。このため、繊維部材 40 が延伸部に固定されて配置し得る。その結果、基体 13 の強度が低下しやすい部分にのみ繊維部材 40 を配置することが可能となり、繊維部材 40 の使用量を低減することができる。また、外側面に繊維部材 40 を露出させないことが可能であるため、繊維部材 40 と樹脂体 20 との界面が、外側面で形成されず基体 13 の気密性を高め、耐環境性を高めることが可能である。

【0083】

このような基体 13 が集積された樹脂付リードフレーム 152 は、上述した特徴を備えた繊維部材 40 をリードフレームに配置することによって作製することができる。以下、リードフレームおよび繊維部材の配置を中心に、本実施形態の樹脂付リードフレームを説明する。図 12A および図 12B は本実施形態の樹脂付リードフレームに用いるリードフレーム 203 の上面図および下面図である。

10

【0084】

リードフレーム 203 において、導電部 230 は、第 1 導電部材 31 となる第 1 導電部分 231、第 2 導電部材 32 となる第 2 導電部分 232、第 3 導電部材 33 となる第 3 導電部分 233 を含み、x 軸方向に配列されている。第 1 導電部分 231 を挟むように、第 2 導電部分 232 および第 3 導電部分 233 が配列されている。第 2 導電部分 232 は、x 軸方向に隣接する導電部 230 の第 3 導電部分 233 と、接続部（第 1 接続部）235h によって接続されている。第 1 導電部分 231、第 2 導電部分 232、第 3 導電部分 233 は、y 軸方向において隣接する導電部 230 の第 1 導電部分 231、第 2 導電部分 232、第 3 導電部分 233 と、それぞれ接続部（第 2 接続部）231h、232h、233h によって接続されている。接続部 231h、232h、233h は延伸部 31h、32h、33h に対応する。

20

【0085】

図 13A および図 13B は、リードフレーム 203 に繊維部材 40 が配置された状態を拡大して示す上面図および下面図である。繊維部材 40 の第 1 繊維部 40a は、接続部 231h および接続部 232h を跨ぐようにこれらの上側に位置し、繊維部材 40 の第 2 繊維部 40b は、接続部 231h および接続部 232h を跨ぐようにこれらの下側に位置する。第 1 繊維部 40a は、第 2 繊維部 40b と、接続部 231h および接続部 232h の間で接着されている。また、繊維部材 40 の第 1 繊維部 40a は、接続部 231h および接続部 233h を跨ぐようにこれらの上側に位置し、繊維部材 40 の第 2 繊維部 40b は、接続部 231h および接続部 233h を跨ぐようにこれらの下側に位置する。第 1 繊維部 40a は、第 2 繊維部 40b と、接続部 231h および接続部 233h の間で接着されている。

30

【0086】

図 13A および図 13B において、樹脂付リードフレームが個片化され基体 13 が分離される場合における切断予定線を一点鎖線で示す。x 軸方向および y 軸方向に伸びる複数の一点鎖線間に、第 1 繊維部 40a および第 2 繊維部 40b は配置されるが、第 1 繊維部 40a および第 2 繊維部 40b と切断予定線とは交差していない。つまりこのような配置によって、樹脂付リードフレームを個片化した場合に、外側面に繊維部材 40 の断面が露出することが防がれる。また、個片化の際、繊維部材 40 を切断しなくてもよいため、切断が容易である。

40

【0087】

上述した繊維部材 40 の配置は、例えば、プリプレグと呼ばれる繊維部材に樹脂が含浸されて半硬化状態の部材、又は未硬化の樹脂を含浸した繊維部材を用いることによって作製することができる。

【0088】

例えば、半硬化の第 1 繊維部 40a および第 2 繊維部 40b を接続部 231h および接続部 232h の上側および下側と、接続部 231h および接続部 233h の上側および下側

50

とに配置し、これらを接続部間で接触させた状態で加熱することによって硬化させ接合することができる。その後、繊維部材40が配置されたリードフレーム203を金型で挟み込み、第1の実施形態で説明するように、インサート成形及び樹脂硬化を行うことによって、樹脂付リードフレーム153を製造することができる。

【0089】

(第4の実施形態)

本開示の発光装置の第4の実施形態を説明する。第4の実施形態の発光装置は、主として基体の構造が異なる点を除いて、第1の実施形態の発光装置と同じである。このため、基体の構造を主として説明する。

【0090】

図14(a)、(b)、(c)、(d)は、それぞれ第2の実施形態の発光装置に用いられる基体14の平面図、側面図、正面図、底面図であり、図14(e)および(f)は、それぞれ図14(a)における14E-14E線、14F-14F線における基体14の断面図である。

【0091】

基体14の樹脂体20は、第1の実施形態と同様、挟持部21c、21dと、連結部21e、21fと分離部21jとを有する。繊維部材40は、挟持部21c、21dにのみ配置されている。繊維部材40は第1繊維部40aと第2繊維部40bとを含み、第1繊維部40aは2つの延伸部31hおよび延伸部32hの上側に配置されている。また、第2繊維部40bは、2つの延伸部31hおよび延伸部32hの下側に配置されている。2つの延伸部31hの間および延伸部31hと32hとの間において、第1繊維部40aおよび第2繊維部40bは係合している。より具体的には、2つの延伸部31hの間および延伸部31hと32hとの間において、第1繊維部40aが、第2繊維部40bよりも下方に位置し、第2繊維部40bが第1繊維部40aよりも上方に位置するように交差している。

【0092】

基体14は、繊維部材40を含むことによって、第1の実施形態と同様、基体14の強度が高められる。また、第1繊維部40aおよび第2繊維部40bが交差していることによって、外側面10eおよび外側面10fに、第1繊維部40aおよび第2繊維部40bの端面が露出しているも第1繊維部40aおよび第2繊維部40bが樹脂体20から抜けにくい。

【0093】

上述した繊維部材40の配置は、例えば、第1繊維部40aおよび第2繊維部40bをマシンによってリードフレーム204に配置することにより実現することができる。図15(a)および(b)は、基体14が集積化された樹脂付リードフレームを得るための、繊維部材40が配置されたリードフレーム204の平面図および(a)における15B-15B線におけるリードフレーム204の断面図である。リードフレーム204において、第1導電部材31に対応する第1導電部分231は、延伸部31hに対応する2つの接続部231hによってy軸方向に隣接する導電部230の第1導電部分231と接続されている。また、第2導電部材32に対応する第2導電部分232は、延伸部32hに対応する接続部232hによってy軸方向に隣接する導電部230の第2導電部分232と接続されている。

【0094】

x軸方向に配列された複数の導電部材30の列の両側に沿って、第1繊維部40aおよび第2繊維部40bは配置されており、第1繊維部40aは2つの接続部231hおよび接続部232hの上側に配置されている。また、第2繊維部40bは、2つの接続部231hおよび接続部232hの下側に配置されている。2つの接続部231hの間および接続部231hと232hとの間において、第1繊維部40aが、第2繊維部40bよりも下方に位置し、第2繊維部40bが第1繊維部40aよりも上方に位置するように交差している。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 5 】

このような第1繊維部40aおよび第2繊維部40bの配置は、例えば、第1繊維部40aおよび第2繊維部40bをそれぞれ、上糸および下糸とし、2つの接続部231hおよび接続部232hをx軸方向に沿って縫うように、第1繊維部40aおよび第2繊維部40bを工業用ミシンで繰り出すことによって実現し得る。接続部間において、第1繊維部40aと第2繊維部40bとを交差させることによって、繊維部材40を安定してリードフレーム204に配置することができる。このため、繊維部材40が配置されたリードフレーム204の取り扱いが容易となる。

【 0 0 9 6 】

(第5の実施形態)

本開示の発光装置の第5の実施形態を説明する。第5の実施形態の発光装置は、主として基体の構造が異なる点を除いて、第1の実施形態の発光装置と同じである。このため、基体の構造を主として説明する。

【 0 0 9 7 】

図16(a)、(b)、(c)、(d)は、それぞれ第5の実施形態の発光装置105の平面図、側面図、正面図、底面図であり、図16(e)は、図16(a)における16E-16E線における発光装置105の断面図である。また、図17(a)、(b)、(c)、(d)は、それぞれ発光装置105に用いられる基体15の平面図、側面図、正面図、底面図であり、図17(e)および(f)は、それぞれ図17(a)における17E-17E線、17F-17F線における基体15の断面図である。

【 0 0 9 8 】

基体15は、凹部を備えておらず上面10aおよび下面10bが平坦である。このため、封止部材60は上面10aの全面を覆うように位置している。また、第1導電部材31および第2導電部材32は第1の実施形態の発光装置と異なる。第1導電部材31の上面31aの縁は、四つの丸い隅部を除き、長い直線と、長い直線に垂直な短い直線と、長い直線に平行で短い直線に垂直な中くらいの直線と、内側に湾曲する曲線とで構成される。第2導電部材32の上面32aの縁は、三つの丸い隅部を除き、長い直線と、短い直線と、外側に湾曲する曲線とで構成される。樹脂体20の形状は上面視において矩形である。このため、第1導電部材31と第2導電部材32との間に位置する分離部26jは、曲線形状を有し、上面視において矩形の4つの辺のうち隣接する2つの辺に伸びるように位置している。樹脂体20は挟持部26c、26fと連結部26e、26dを有する。挟持部26c、26fは分離部26jを挟んでいるが、挟持部26cと挟持部26fとは矩形の隣接する2辺に位置している。挟持部26cの伸びる方向と挟持部26fの伸びる方向とは互いに直交しており、一端が互いに接続されることによって、挟持部26cと26fからなる形状はL字形状を有する。また、連結部26eと連結部26dとは矩形の隣接する2辺に位置している。連結部26eの伸びる方向と連結部26dの伸びる方向とは互いに直交しており、一端が互いに接続されることによって、連結部26eと26dからなる形状はL字形状を有する。2つのL字形状の両端が互いに接続されることによって、矩形形状を構成している。

【 0 0 9 9 】

挟持部26c、26fは、それぞれ分離部26jに隣接する隣接領域26cr、26frを有する。

【 0 1 0 0 】

繊維部材40は、挟持部26c、26fのうちの少なくとも一方の隣接領域26crまたは隣接領域26frの内部に位置し、隣接領域26crまたは隣接領域26frの内部において、挟持部26cまたは挟持部26fの伸びる方向と非直交する方向に伸びている。

【 0 1 0 1 】

第1導電部材31には、4つの延伸部31hが設けられており、外側面10cおよび外側面10eにそれぞれ1つずつ延伸部31hの端面が露出している。また、外側面10dには2つの延伸部31hの端面が露出している。第2導電部材32には、2つの延伸部32

10

20

30

40

50

h が設けられており、外側面 10c および外側面 10f にそれぞれ 1 つずつ延伸部 32h の端面が露出している。

【0102】

本実施形態では、繊維部材 40 は、挟持部 26c、26f の両方の隣接領域 26cr、26fr の内部に位置している。より具体的には、基体 15 は、4 つの繊維部材 40 を含み、各繊維部材 40 は、挟持部 26c、26f および連結部 26e、26d のそれぞれ内部に、挟持部 26c、26f および連結部 26e、26d がそれぞれが伸びる方向に沿って埋設されている。繊維部材 40 が挟持部 26c、26f の伸びる方向に沿って埋設されているので、第 1 の実施形態と同様、応力が集中しやすい分離部 26j と接続された挟持部 26c、26f の隣接領域 26cr、26fr において、基体 15 の強度が高められている。

10

【0103】

基体 15 が集積化された樹脂付リードフレームは第 1 の実施形態と同様にして作製することができ、作製された樹脂付リードフレームを用いて、第 1 の実施形態と同様に発光装置 105 を製造することができる。なお、第 1 の実施形態と異なり、樹脂付リードフレーム 155 において、格子部は凹部を有さない。

【0104】

図 18 は、基体 15 が集積化された樹脂付リードフレームにおけるリードフレーム 205 と繊維部材 40 の配置を拡大して示している。リードフレーム 205 において、導電部 230 は、x 軸方向および y 軸方向に 2 次元に配列されている。第 1 導電部分 231 と第 2 導電部分 232 とは x 軸方向に伸びる接続部 235h を介して接続され、この接続された第 1 導電部分 231 と第 2 導電部分 232 は、分離部 26j が配置される間隙を隔てて x 軸方向に配列されている。

20

【0105】

第 1 導電部分 231 は、y 軸方向右側に隣接する第 1 導電部分 231 と接続部 231h によって接続され、そして、y 軸方向右側に隣接する第 2 導電部分 232 と接続部 236h によって接続されている。

【0106】

繊維部材 40 は、各導電部 230 の周囲に沿うように、配置されている。具体的には、x 軸方向に配列された導電部 230 の列を挟むように、2 つの x 軸方向に伸びる繊維部材 40 が配置されている。また、y 軸方向に配列された導電部 230 の行を挟むように、2 つの y 軸方向に伸びる繊維部材 40 が配置されている。これらの繊維部材 40 は、それぞれ独立した単繊維または繊維束であってもよいし、全体として無結節網を構成していてもよい。

30

【0107】

樹脂付リードフレーム 155 を用いて第 1 の実施形態で説明した方法と同様の方法により、発光装置 105 を製造することができる。

【産業上の利用可能性】

【0108】

本開示の発光装置は、照明用光源、各種インジケータ用光源、ディスプレイ用光源、液晶のバックライト用光源、信号機、車載部品、看板用チャンネルレターなど、種々の光源に好適に使用することができる。

40

【符号の説明】

【0109】

10a 上面
 10b 下面
 10c ~ 10f 外側面
 10m アノードマーク
 11 基体
 11r 凹部
 12 ~ 15 基体

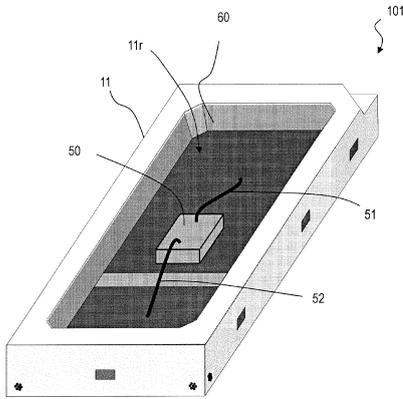
50

2 0	樹脂体		
2 1 c、2 1 d、2 6 c、2 6 f	挟持部		
2 1 c r、2 1 d r、2 6 c r、2 6 f r	隣接領域		
2 1 e、2 1 f、2 6 d、2 6 e	連結部		
2 1 j、2 1 k	分離部		
3 0	導電部材		
3 1	第1導電部材		
3 1 a	上面		
3 1 b	下面		
3 1 c ~ 3 1 f、3 2 c ~ 3 2 f	側部	10	
3 1 g、3 2 g	側縁溝部		
3 1 h、3 2 h	延伸部		
3 2	第2導電部材		
3 2 a	上面		
3 2 b	下面		
3 3	第3導電部材		
3 3 a	上面		
3 3 b	下面		
3 3 h	延伸部		
4 0	繊維部材	20	
4 0 a	第1繊維部		
4 0 b	第2繊維部		
5 0	発光素子		
5 1、5 2	ワイヤ		
6 0	封止部材		
1 0 1、1 0 5	発光装置		
1 5 1、1 5 2、1 5 3	樹脂付リードフレーム		
2 0 1 ~ 2 0 5	リードフレーム		
2 0 1 a	上面		
2 0 1 b	下面	30	
2 0 2 b	下面		
2 1 1 r	凹部		
2 2 0	樹脂部材		
2 2 1	第1部分		
2 3 1 h、2 3 2 h、2 3 3 h	接続部		
2 2 2	第2部分		
2 2 3	分離部分		
2 3 0	導電部		
2 3 0 j	間隙		
2 3 1	第1導電部分	40	
2 3 1 a	上面		
2 3 1 b	下面		
2 3 1 g	側面溝部		
2 3 1 h、2 3 2 h、2 3 3 h	接続部		
2 3 1 r	隣接領域		
2 3 2	第2導電部分		
2 3 2 a	上面		
2 3 2 b	下面		
2 3 2 g	側面溝部		
2 3 3	第3導電部分	50	

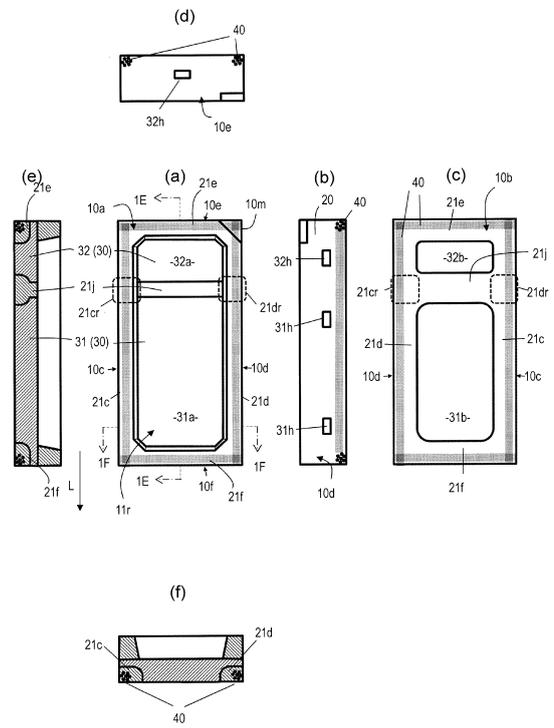
- 2 3 4 格子部
- 2 3 4 h、2 3 5 h、2 3 6 h 接続部
- 2 4 0 外枠部
- 2 4 1 フック
- 2 4 2 凹部
- 2 6 1 上金型
- 2 6 2 下金型

【 図面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



10

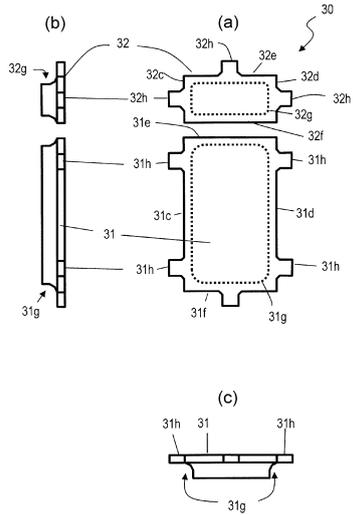
20

30

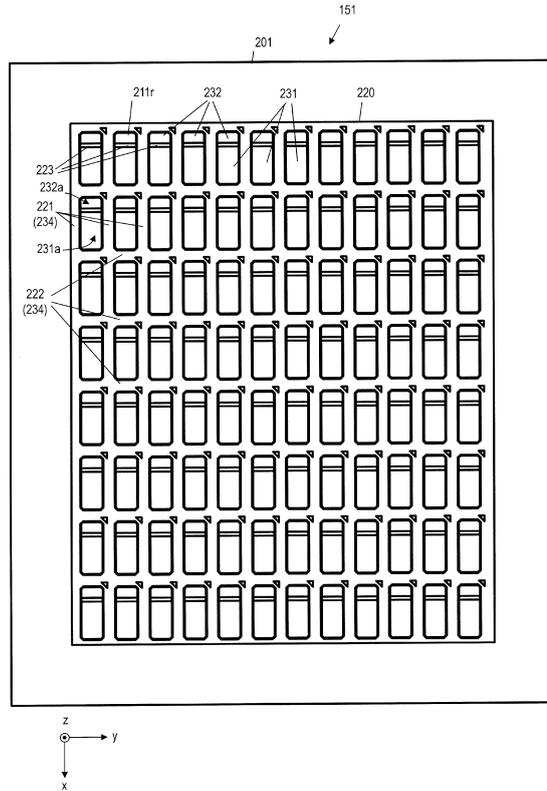
40

50

【 図 3 】



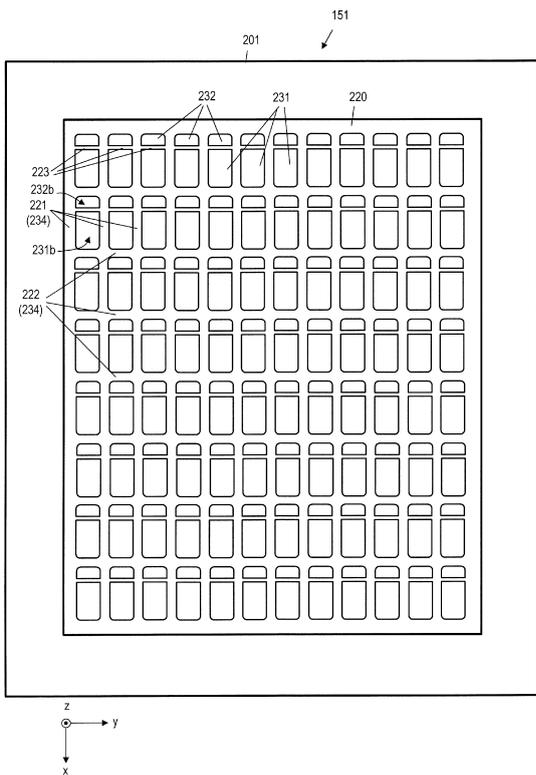
【 図 4 A 】



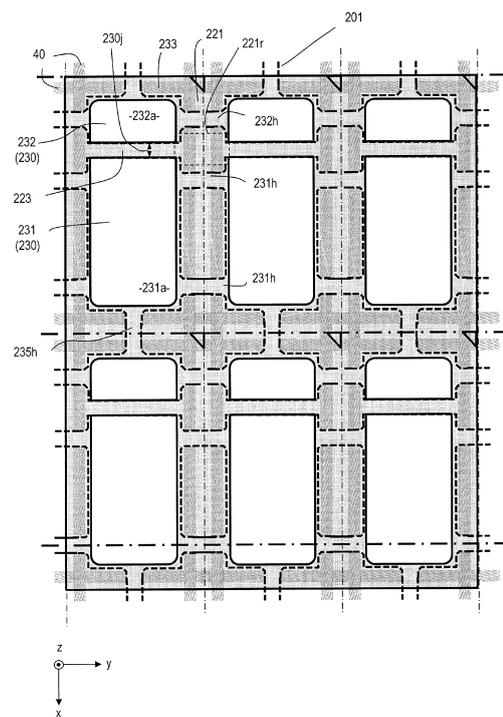
10

20

【 図 4 B 】



【 図 4 C 】

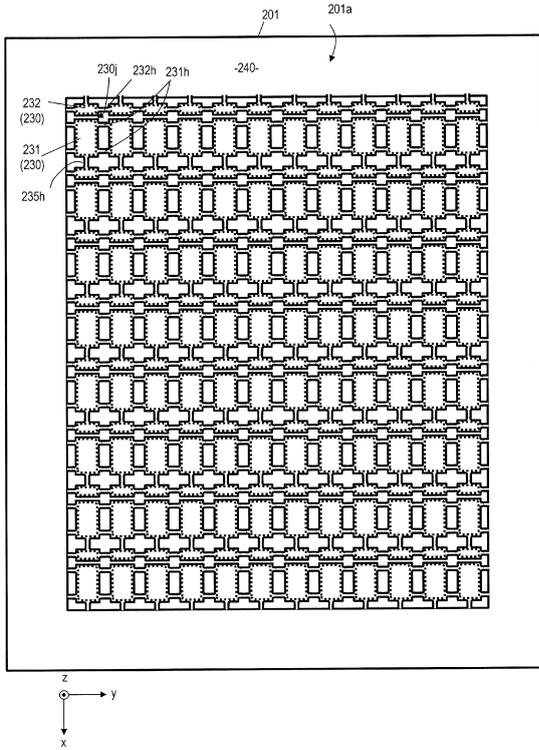


30

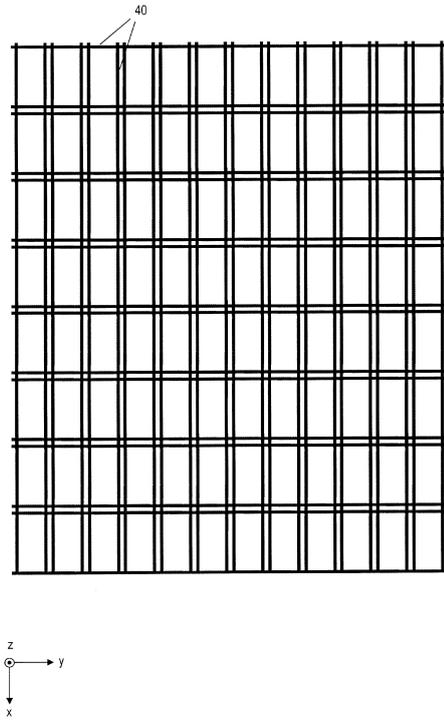
40

50

【図 5 A】



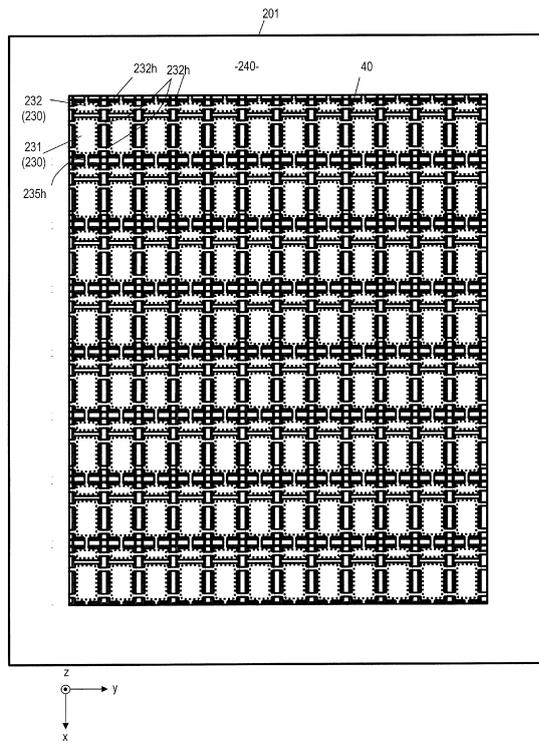
【図 5 B】



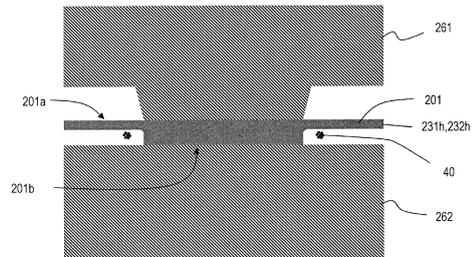
10

20

【図 5 C】



【図 5 D】

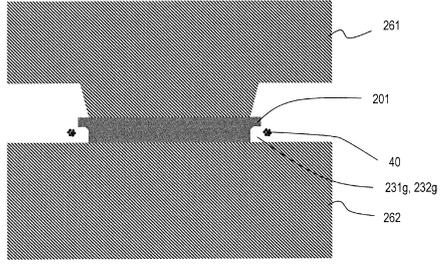


30

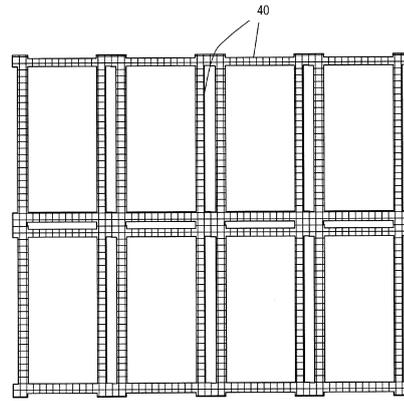
40

50

【 図 5 E 】

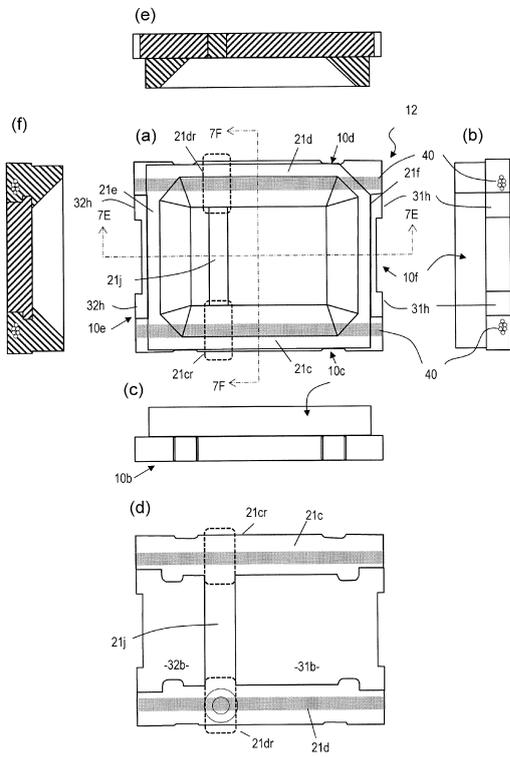


【 図 6 】

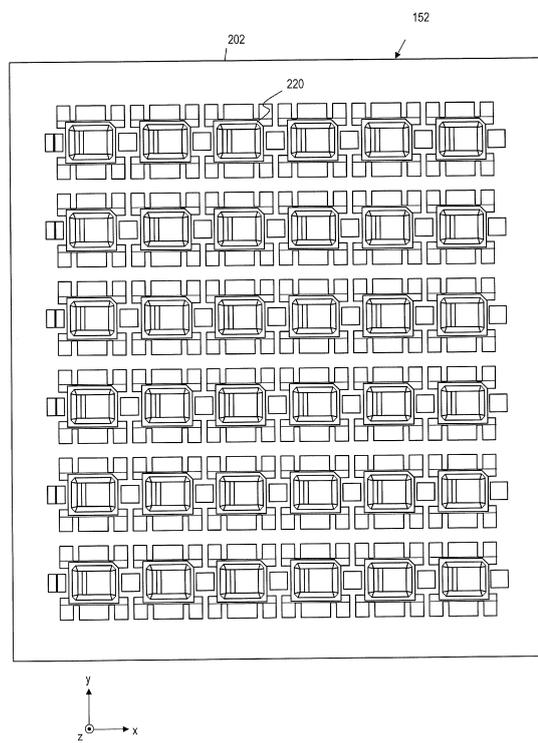


10

【 図 7 】



【 図 8 A 】



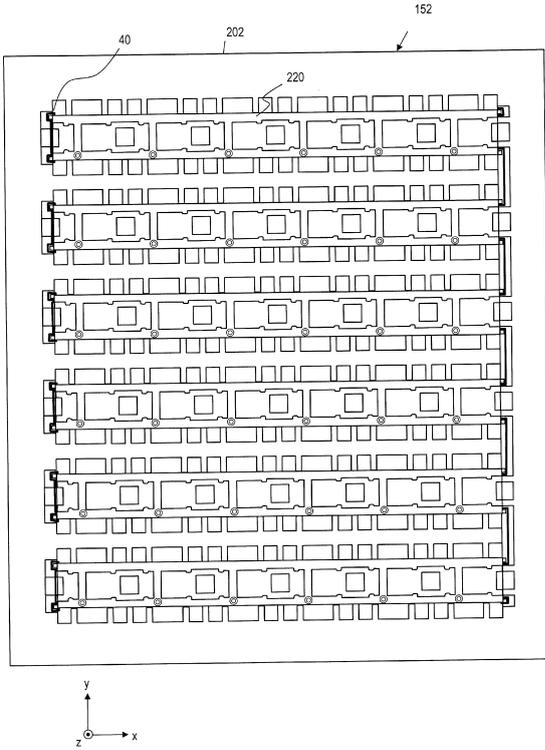
20

30

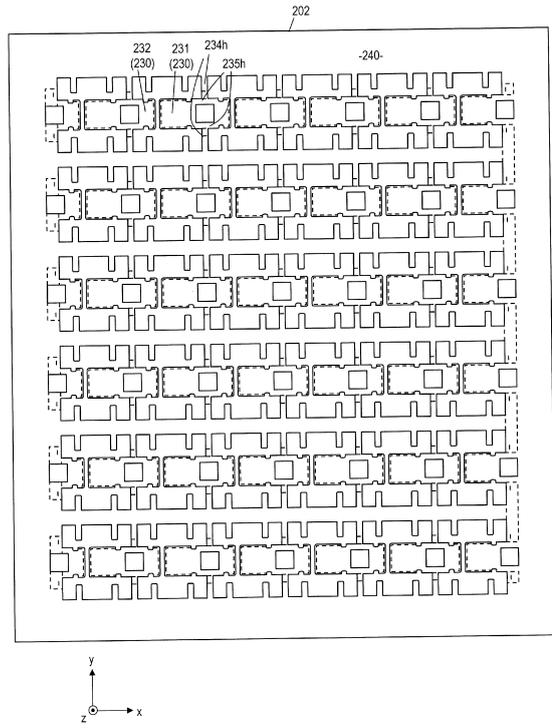
40

50

【図 8 B】



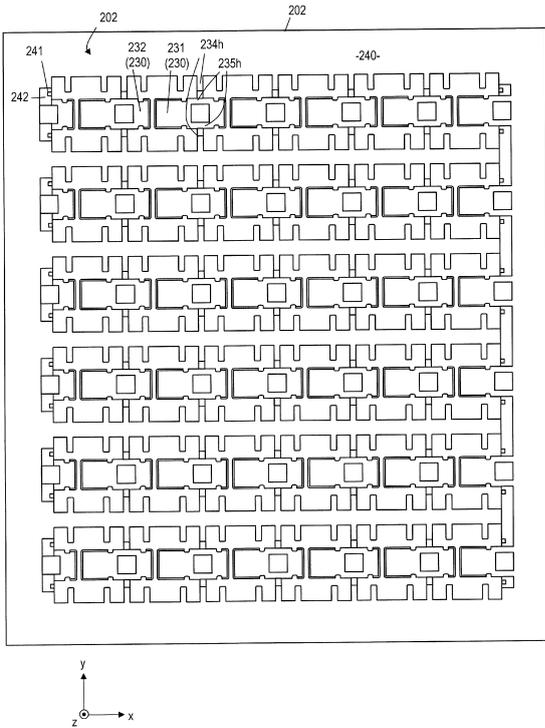
【図 9 A】



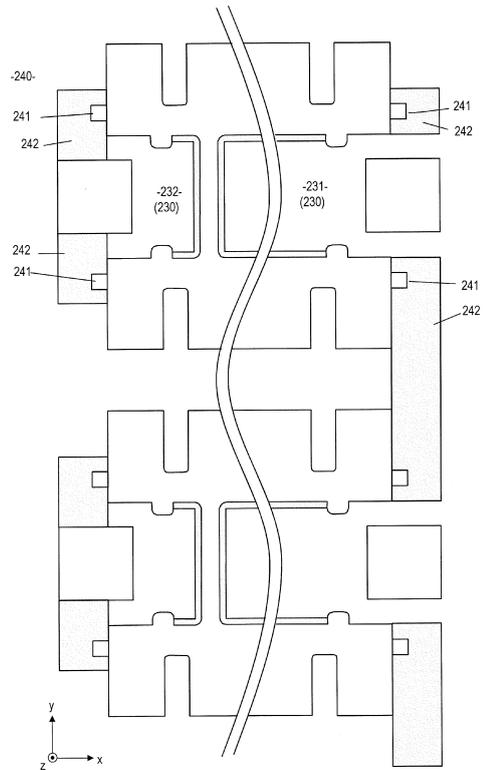
10

20

【図 9 B】



【図 9 C】

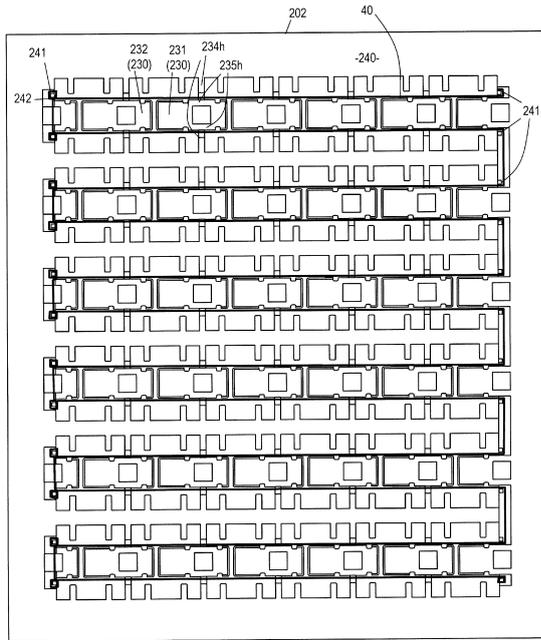


30

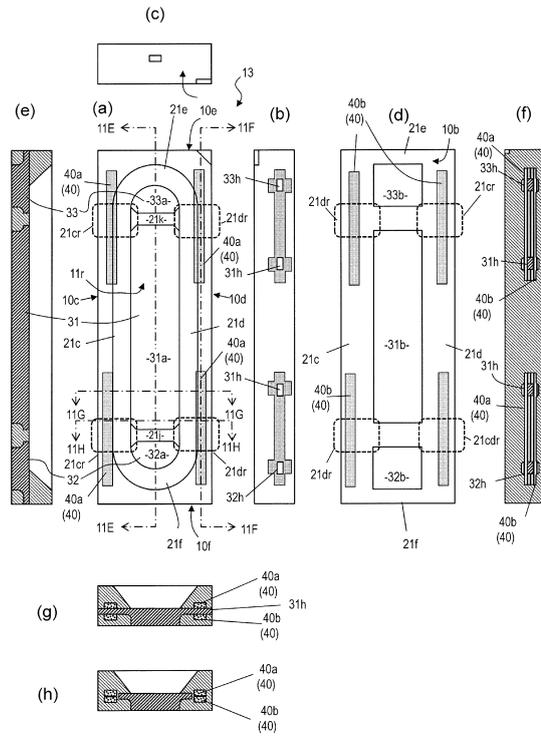
40

50

【 図 1 0 】



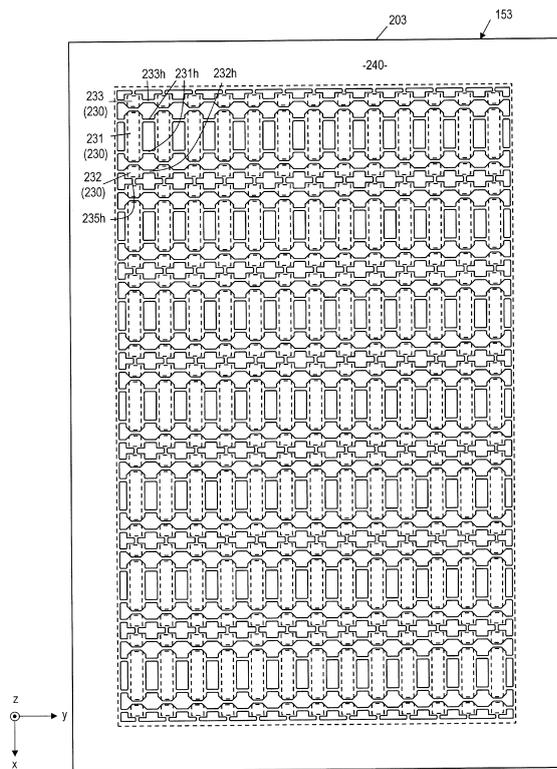
【 図 1 1 】



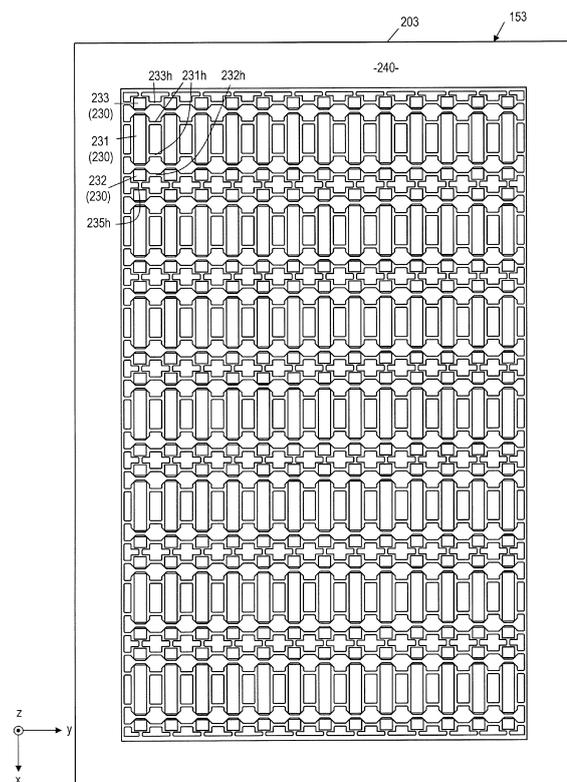
10

20

【 図 1 2 A 】



【 図 1 2 B 】

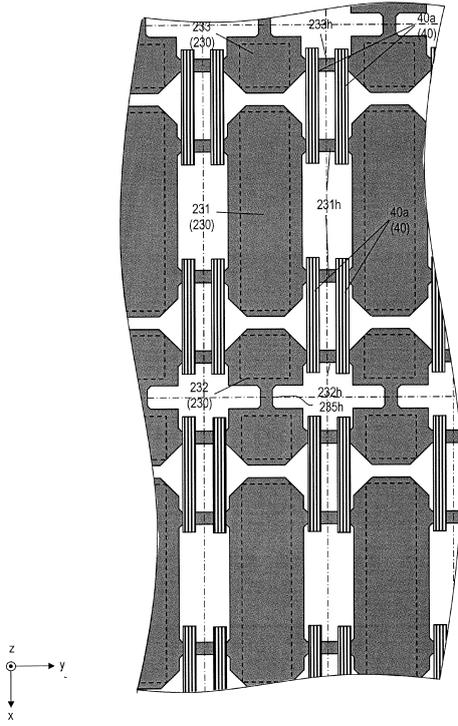


30

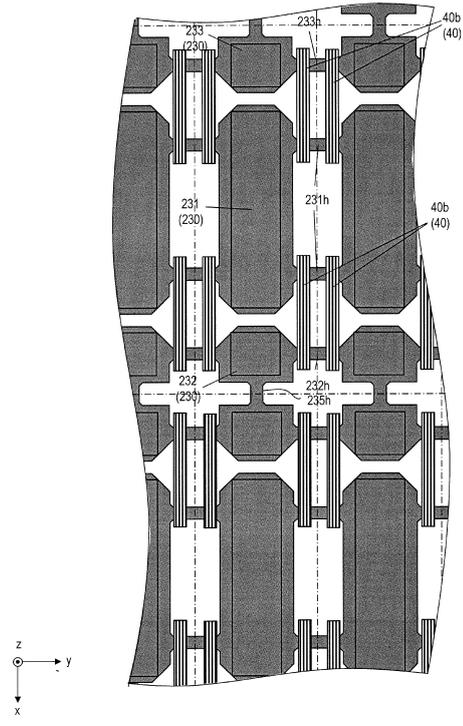
40

50

【 図 1 3 A 】



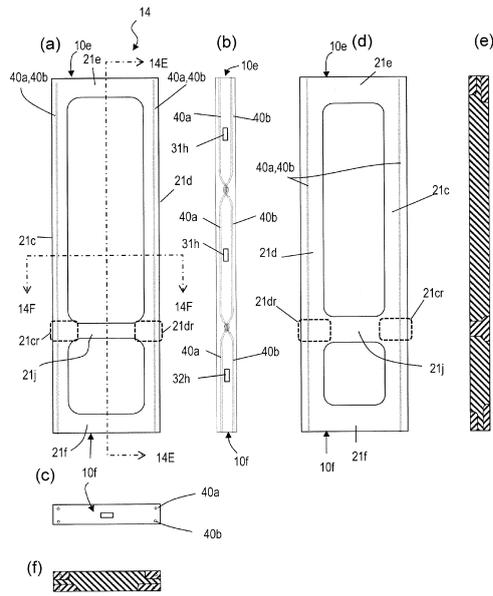
【 図 1 3 B 】



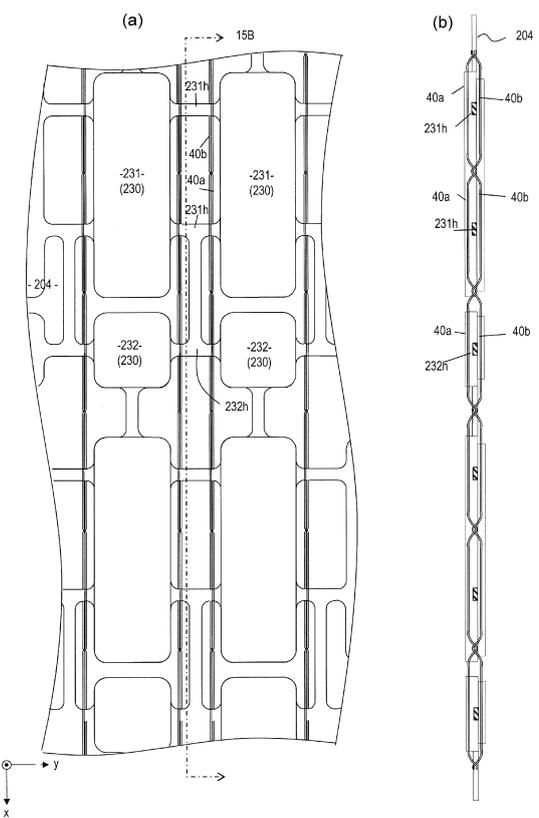
10

20

【 図 1 4 】



【 図 1 5 】

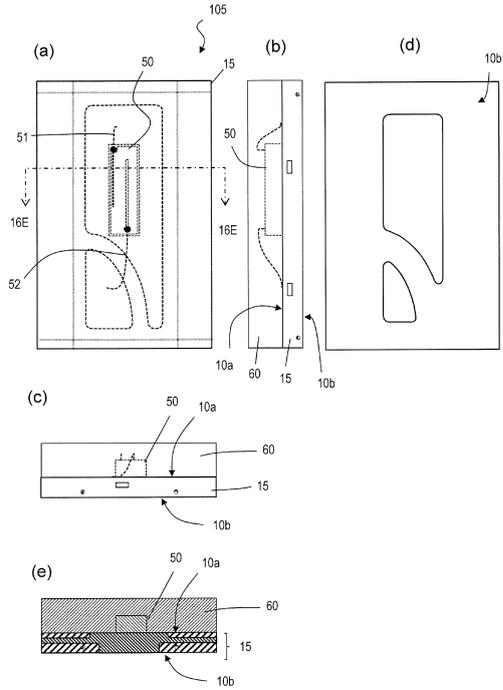


30

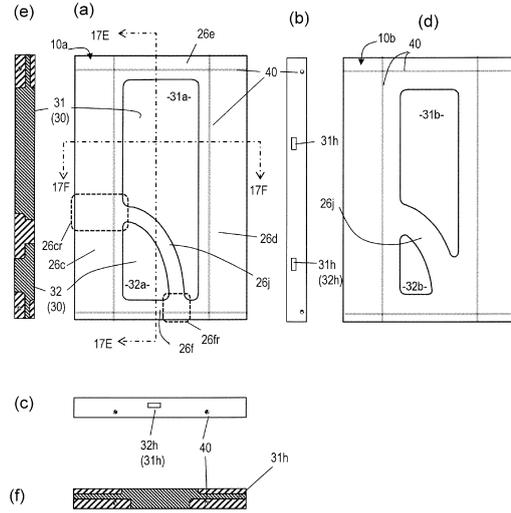
40

50

【 16 】



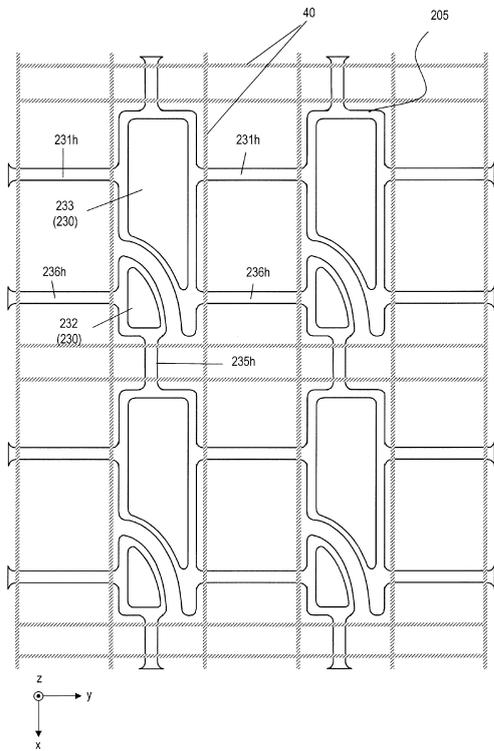
【 17 】



10

20

【 18 】



30

40

50

フロントページの続き

日亜化学工業株式会社内

審査官 村川 雄一

- (56)参考文献 特表2016-516309(JP,A)
米国特許出願公開第2016/0043291(US,A1)
特開2013-125867(JP,A)
特開2013-157357(JP,A)
米国特許出願公開第2017/0104141(US,A1)
韓国公開特許第10-2015-0112474(KR,A)
特開2015-207732(JP,A)
特開2016-021561(JP,A)
特開2015-029052(JP,A)
米国特許出願公開第2015/0001559(US,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H01L33/00
H01L33/48-33/64
H01L23/48