

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7583268号
(P7583268)

(45)発行日 令和6年11月14日(2024.11.14)

(24)登録日 令和6年11月6日(2024.11.6)

(51)国際特許分類	F I			
F 2 1 V	5/00 (2018.01)	F 2 1 V	5/00	5 1 0
F 2 1 K	9/65 (2016.01)	F 2 1 K	9/65	
F 2 1 S	2/00 (2016.01)	F 2 1 S	2/00	1 0 0
F 2 1 V	9/32 (2018.01)	F 2 1 S	2/00	4 8 4
G 0 2 F	1/13357(2006.01)	F 2 1 V	9/32	
請求項の数 22 (全24頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号	特願2021-30773(P2021-30773)	(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	令和3年2月26日(2021.2.26)	(74)代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(65)公開番号	特開2022-131700(P2022-131700 A)	(74)代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(43)公開日	令和4年9月7日(2022.9.7)	(72)発明者	橋本 俊幸 徳島県阿南市上中町岡491番地100 日亜化学工業株式会社内
審査請求日	令和6年1月26日(2024.1.26)	(72)発明者	笹岡 慎平 徳島県阿南市上中町岡491番地100 日亜化学工業株式会社内
		(72)発明者	勝保 敏伸 山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 発光装置、発光モジュール、面状光源、液晶表示装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

光源と、
前記光源の発光面及び側面を被覆する封止部材と、
前記封止部材の上面及び側面を被覆する透光性部材と、
を有し、
前記透光性部材は、平面視で八角形であり、
前記八角形は、いずれの内角も180度未満であり、かつ角度の異なる内角を有し、
前記八角形は、各辺の長さが等しい、発光装置。

【請求項2】

光源と、
前記光源の発光面及び側面を被覆する封止部材と、
前記封止部材の上面及び側面を被覆する透光性部材と、
を有し、
前記透光性部材は、平面視で八角形であり、
前記八角形は、いずれの内角も180度未満であり、かつ角度の異なる内角を有し、
前記八角形は、
円に内接する4つの第1頂点と、
円周方向に隣接する前記第1頂点により決まる弦と弧に囲まれた領域に位置する他の4つ
の第2頂点と、を有し、

前記第1頂点と前記第2頂点は、前記円周方向において交互に配置される、発光装置。

【請求項3】

前記第1頂点は、平面視において、前記光源の矩形の対角線の延長線上に位置する、請求項2に記載の発光装置。

【請求項4】

前記透光性部材の表面は、前記光源の下面を基準として、中央側の高さより外周端側の高さが低くなる斜面を備える、請求項1から3のいずれか1項に記載の発光装置。

【請求項5】

前記斜面は、平面視で前記封止部材より外側に環状に設けられている、請求項4に記載の発光装置。

【請求項6】

前記斜面は、断面視で直線状である、請求項4又は5に記載の発光装置。

【請求項7】

前記透光性部材の表面は、前記斜面よりも外側に、前記光源の下面に垂直な平面を備える、請求項4から6のいずれか1項に記載の発光装置。

【請求項8】

前記光源の下面を基準として、前記平面の高さは、前記光源の高さよりも高い、請求項7に記載の発光装置。

【請求項9】

前記透光性部材は、前記封止部材と平面視で重なる領域に、前記光源の側に窪む凹部を有する、請求項4から8のいずれか1項に記載の発光装置。

【請求項10】

前記凹部は、錐体形状又は錐体台形状である、請求項9に記載の発光装置。

【請求項11】

断面視において、前記凹部を規定する透光性部材の内側面は、前記凹部の内側に向かって凸に湾曲している、請求項10に記載の発光装置。

【請求項12】

前記凹部は、平面視で矩形である、請求項9から11のいずれか1項に記載の発光装置。

【請求項13】

前記透光性部材の表面は、前記凹部と前記斜面との間に、前記光源の下面に平行な平面を備える、請求項9から12のいずれか1項に記載の発光装置。

【請求項14】

前記凹部は、平面視で前記封止部材より大きい、請求項9から13のいずれか1項に記載の発光装置。

【請求項15】

前記封止部材は、平面視で矩形である、請求項1から14のいずれか1項に記載の発光装置。

【請求項16】

前記封止部材は、蛍光体の粒子と樹脂を含有する、請求項15に記載の発光装置。

【請求項17】

前記光源は、平面視で前記封止部材よりも小さい矩形である、請求項15又は16に記載の発光装置。

【請求項18】

平面視で、前記封止部材の矩形の各頂点は、前記光源の矩形の対角線の延長線上に位置する、請求項17に記載の発光装置。

【請求項19】

請求項1から18のいずれか1項に記載の発光装置が配置された基板と、
前記基板の前記発光装置と同一側に配置され、平面視において前記発光装置を取り囲む壁部を含む区画部材と、を有する発光モジュール。

【請求項20】

10

20

30

40

50

請求項 1 から 1.8 のいずれか 1 項に記載の発光装置が 1 次元又は 2 次元に配列された面状光源。

【請求項 2 1】

複数の前記発光装置が配置された基板と、

前記基板の前記発光装置と同一側に配置され、平面視において前記発光装置のそれぞれを取り囲む壁部を含み、取り囲んだ領域を複数有する区画部材と、を有する請求項 2.0 に記載の面状光源。

【請求項 2 2】

請求項 2.0 又は 2.1 に記載の面状光源をバックライト光源に用いた液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本開示は、発光装置、発光モジュール、面状光源、及び液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

発光ダイオード等の光源を有する発光装置が知られている。一例として、側面及び出射面を有し、互いに側面が対向した状態で配列された複数の導光板と、導光板各々の側面に配置され、それぞれ複数の導光板に同時に光を入光させる複数の点光源と、を備えたバックライトユニットが挙げられる。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2009 - 272251 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本開示は、輝度むらの少ない発光装置の提供を目的とする。また輝度むらの少ない発光モジュール、面状光源および液晶表示装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

30

本開示の一実施形態に係る発光装置は、光源と、前記光源の発光面及び側面を被覆する封止部材と、前記封止部材の上面及び側面を被覆する透光性部材と、を有し、前記透光性部材は、平面視で八角形であり、前記八角形は、いずれの内角も 180 度未満であり、かつ角度の異なる内角を有し、前記八角形は、各辺の長さが等しい。

【発明の効果】

【0006】

本開示の一実施形態によれば、輝度むらの少ない発光装置を提供できる。また、輝度むらの少ない発光モジュール、面状光源および液晶表示装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

40

【図 1】第 1 実施形態に係る発光装置を例示する模式平面図である。

【図 2】第 1 実施形態に係る発光装置を例示する、図 1 の II - II 線における模式断面図である。

【図 3】第 1 実施形態に係る発光装置について説明する模式平面図（その 1）である。

【図 4】第 1 実施形態に係る発光装置について説明する模式平面図（その 2）である。

【図 5】光源からの光が向かう方向を矢印で模式的に示す平面図である。

【図 6】第 1 実施形態に係る発光装置の製造工程を例示する模式断面図（その 1）である。

【図 7】第 1 実施形態に係る発光装置の製造工程を例示する模式平面図（その 1）である。

【図 8】第 1 実施形態に係る発光装置の製造工程を例示する模式断面図（その 2）である。

【図 9】第 1 実施形態に係る発光装置の製造工程を例示する模式平面図（その 2）である。

50

【図 1 0】第 1 実施形態に係る発光装置の製造工程を例示する模式断面図（その 3）である。

【図 1 1】第 1 実施形態に係る発光装置の製造工程を例示する模式断面図（その 4）である。

【図 1 2】第 1 実施形態に係る発光装置の製造工程を例示する模式断面図（その 5）である。

【図 1 3】第 1 実施形態に係る発光装置の製造工程を例示する模式断面図（その 6）である。

【図 1 4】発光装置 1 を用いた面状光源を例示する模式平面図（その 1）である。

【図 1 5】発光装置 1 を用いた面状光源を例示する模式平面図（その 2）である。

10

【図 1 6】発光装置 1 を用いた面状光源の具体例を示す模式平面図である。

【図 1 7】発光装置 1 を用いた面状光源の具体例を示す、図 1 6 の XVII - XVII 線における模式部分断面図である。

【図 1 8】発光装置 1 を用いた発光モジュールの具体例を示す断面図である。

【図 1 9】第 1 実施形態の変形例 1 に係る発光装置を例示する模式断面図（その 1）である。

【図 2 0】第 1 実施形態の変形例 1 に係る発光装置を例示する模式断面図（その 2）である。

【図 2 1】第 1 実施形態の変形例 1 に係る発光装置を例示する模式断面図（その 3）である。

20

【図 2 2】第 1 実施形態の変形例 1 に係る発光装置を例示する模式断面図（その 4）である。

【図 2 3】第 2 実施形態に係る液晶ディスプレイ装置を例示する構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、図面を参照して発明を実施するための形態について説明する。なお、以下の説明では、必要に応じて特定の方向や位置を示す用語（例えば、「上」、「下」、及びそれらの用語を含む別の用語）を用いるが、それらの用語の使用は図面を参照した発明の理解を容易にするためであって、それらの用語の意味によって本発明の技術的範囲が制限されるものではない。又、複数の図面に表れる同一符号の部分は同一もしくは同等の部分又は部材を示す。

30

【0009】

また、本開示において「平行」とは、特に他の言及がない限り、2つの直線、辺、面等が 0° から $\pm 5^\circ$ 程度の範囲にある場合を含む。また、本開示において「垂直」または「直交」とは、特に他の言及がない限り、2つの直線、辺、面等が 90° から $\pm 5^\circ$ 程度の範囲にある場合を含む。

【0010】

また、以下に示す実施形態は、本発明の技術思想を具体化するための発光装置等を例示するものであって、本発明を以下に限定するものではない。又、以下に記載されている構成部品の寸法、材料、形状、その相対的配置等は、特定の記載がない限り、本発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく、例示することを意図したものである。又、一の実施形態において説明する内容は、他の実施形態や変形例にも適用可能である。又、図面が示す部材の大きさや位置関係等は、説明を明確にするため、誇張している場合がある。さらに、図面が過度に複雑になることを避けるために、一部の要素の図示を省略した模式図を用いたり、断面図として切断面のみを示す端面図を用いたりすることがある。

40

【0011】

第 1 実施形態

（発光装置 1）

図 1 は、第 1 実施形態に係る発光装置を例示する模式平面図である。図 2 は、第 1 実施形態に係る発光装置を例示する、図 1 の II - II 線における模式断面図である。

50

【 0 0 1 2 】

図 1 及び図 2 に示すように、発光装置 1 は、基板 1 0 と、光源 2 0 と、封止部材 3 0 と、透光性部材 4 0 とを有している。ただし、基板 1 0 は、必要に応じて設けられる部材であり、発光装置 1 の必須の構成要素ではない。

【 0 0 1 3 】

発光装置 1 において、光源 2 0 は、基板 1 0 の上面 1 0 a 側に載置されている。光源 2 0 は、上面 2 0 a、下面 2 0 b、及び側面 2 0 c を有する。なお、本願において、上面 2 0 a を発光面と称する場合があるが、光源 2 0 からの光は、上面 2 0 a から出射されると共に、側面 2 0 c から出射される。

【 0 0 1 4 】

封止部材 3 0 は、基板 1 0 の上面 1 0 a 側に設けられ、光源 2 0 の上面 2 0 a 及び側面 2 0 c を被覆する。透光性部材 4 0 は、基板 1 0 の上面 1 0 a 側に設けられ、封止部材 3 0 の上面及び側面を被覆し、光源 2 0 の上面 2 0 a の上方及び側面 2 0 c の側方に位置する。発光装置 1 において、光源 2 0 からの光は、封止部材 3 0 及び透光性部材 4 0 を通って、透光性部材 4 0 の上方向及び横方向に出射される。以下、発光装置 1 を構成する各要素について詳説する。

【 0 0 1 5 】

〔 基板 1 0 〕

基板 1 0 は、一対のリード 1 1 と、絶縁部材 1 2 とを有している。各々のリード 1 1 の周囲はほとんどが絶縁部材 1 2 で埋められており、一部が絶縁部材 1 2 から露出している。また、各々のリード 1 1 の上面及び下面は絶縁部材 1 2 から露出している。例えば、各々のリード 1 1 の上面と絶縁部材 1 2 の上面とは同一平面にあり、各々のリード 1 1 の下面と絶縁部材 1 2 の下面とは同一平面にある。各々のリード 1 1 の下面は、例えば、外部接続端子となる。

【 0 0 1 6 】

リード 1 1 を構成する母材としては、例えば、銅、アルミニウム、金、銀、タングステン、鉄及びニッケルから選ばれる少なくとも 1 種の金属、又は、鉄 - ニッケル合金、燐青銅などの合金やクラッド材からなる板状体を用いることができる。リード 1 1 の表面には、光源 2 0 からの光を効率よく取り出すために、銀、アルミニウム、金及びこれらの合金からなる膜（例えばめっきによる膜）が形成されていてもよい。リード 1 1 の表面に形成される金属の膜は、単層膜でもよく、多層膜でもよい。

【 0 0 1 7 】

絶縁部材 1 2 の材料は、光反射性に優れている材料であることが好ましく、例えば、光を反射する添加物である白色粉末、フィラー、拡散剤等を透明樹脂に添加した白色樹脂が挙げられる。絶縁部材 1 2 としては、酸化チタン等を含有するシリコン樹脂が好ましい。絶縁部材 1 2 が光反射材を含有する樹脂を含むことで、基板から外部へ光が抜けることが抑制される。絶縁部材 1 2 は、光源 2 0 から出射される光に対して 6 0 % 以上の反射率を有することが好ましく、9 0 % 以上の反射率を有することがより好ましい。

【 0 0 1 8 】

〔 光源 2 0 〕

光源 2 0 は、例えば、発光素子である。また、発光素子と他の部材とが組み合わされていてもよい。本実施形態では、光源 2 0 として上面 2 0 a、下面 2 0 b、及び側面 2 0 c を有する発光素子を例示する。光源 2 0 は、例えば、平面視で矩形である。

【 0 0 1 9 】

光源 2 0 は、例えば、上面 2 0 a 側に一対の電極 2 0 t を有し、光源 2 0 の一対の電極 2 0 t と基板 1 0 の一対のリード 1 1 とは金属線 2 5 で電氣的に接続されている。金属線 2 5 の材料としては、金、銀、銅、白金、アルミニウム等の金属、及び、それらの合金が挙げられる。特に、熱伝導率等に優れた金を用いることが好ましい。金属線 2 5 の太さは、目的及び用途に応じて適宜選択できる。

【 0 0 2 0 】

光源 20 が発光素子である場合、あるいは光源 20 が発光素子と他の部材とを含む場合、発光素子の典型例は、LED (Light Emitting Diode) である。発光素子は、例えば、サファイア又は窒化ガリウム等の素子基板と、半導体積層体とを含む。

【0021】

半導体積層体は、n型半導体層およびp型半導体層と、これらに挟まれた発光層とを含む。発光層は、ダブルヘテロ接合または単一量子井戸 (SQW) 等の構造を有していてもよいし、多重量子井戸 (MQW) のようにひとかたまりの活性層群をもつ構造を有していてもよい。半導体積層体は、可視光または紫外光を発光可能に構成されている。このような発光層を含む半導体積層体は、例えば $In_xAl_yGa_{1-x-y}N$ ($0 < x < 1$, $0 < y < 1$, $x + y < 1$) を含むことができる。

10

【0022】

半導体積層体は、n型半導体層とp型半導体層との間に1つ以上の発光層を含む構造を有していてもよいし、n型半導体層と発光層とp型半導体層とを順に含む構造が複数回繰り返された構造を有していてもよい。半導体積層体が複数の発光層を含む場合、発光ピーク波長が異なる発光層を含んでいてもよいし、発光ピーク波長が同じ発光層を含んでいてもよい。なお、発光ピーク波長が同じとは、数nm程度のばらつきがある場合も含む。複数の発光層の間の発光ピーク波長の組み合わせは、適宜選択することができる。例えば半導体積層体が2つの発光層を含む場合、青色光と青色光、緑色光と緑色光、赤色光と赤色光、紫外光と紫外光、青色光と緑色光、青色光と赤色光、または、緑色光と赤色光などの組み合わせで発光層を選択することができる。各発光層は、発光ピーク波長が異なる複数の活性層を含んでいてもよいし、発光ピーク波長が同じ複数の活性層を含んでいてもよい。

20

【0023】

[封止部材30]

封止部材30の中心は、平面視において、光源20の光軸と一致していることが好ましい。ここで、光源20の光軸は、光源20の上面20aの中心を通り、上面20aと垂直に交わる線で定義されるものとする。光源20と封止部材30とは、例えば、相似形である。

【0024】

封止部材30としては、耐熱性、耐候性、及び耐光性に優れた樹脂を用いることが好ましい。このような樹脂としては、例えば、シリコン樹脂、変性シリコン樹脂、エポキシ樹脂、変性エポキシ樹脂、ユリア樹脂、フェノール樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂もしくはフッ素樹脂、又は、これらの樹脂の2種以上を含む樹脂が挙げられる。

30

【0025】

封止部材30には、所定の機能を持たせるため、フィラー、拡散剤、顔料、蛍光物質からなる群から選択される少なくとも1種を混合することができる。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。また、封止部材30は、所望外の波長をカットする目的で、有機や無機の着色染料や着色顔料を含有してもよい。さらに、封止部材30は、蛍光体の粒子と樹脂を含有してもよい。

【0026】

封止部材30は、蛍光体を含有する場合、波長変換部材として機能する。波長変換部材は、光源20から出射された光の少なくとも一部を吸収し、光源20からの光の波長とは異なる波長の光を発する。例えば、波長変換部材は、光源20からの青色光の一部を波長変換して黄色光を発する。このような構成によれば、波長変換部材を通過した青色光と、波長変換部材から発せられた黄色光との混色によって、白色光が得られる。

40

【0027】

蛍光体は、当該分野で公知の蛍光体のいずれを用いてもよい。具体的には、イットリウム・アルミニウム・ガーネット系蛍光体 (例えば、 $Y_3(Al, Ga)_5O_{12}:Ce$)、ルテチウム・アルミニウム・ガーネット系蛍光体 (例えば、 $Lu_3(Al, Ga)_5O_{12}:Ce$)、テルビウム・アルミニウム・ガーネット系蛍光体 (例えば、 $Tb_3(Al, G$

50

a) $5O_{12}:Ce$)、CCA系蛍光体(例えば、 $Ca_{10}(PO_4)_6Cl_2:Eu$)、SAE系蛍光体(例えば、 $Sr_4Al_{14}O_{25}:Eu$)、クロロシリケート系蛍光体(例えば、 $Ca_8MgSi_4O_{16}Cl_2:Eu$)、サイアロン系蛍光体(例えば、 $(Si, Al)_3(O, N)_4:Eu$)、系サイアロン系蛍光体(例えば、 $Ca(Si, Al)_{12}(O, N)_{16}:Eu$)、SLA系蛍光体(例えば、 $SrLiAl_3N_4:Eu$)、CASN系蛍光体(例えば、 $CaAlSiN_3:Eu$)若しくはSCASN系蛍光体(例えば、 $(Sr, Ca)AlSiN_3:Eu$)等の窒化物系蛍光体、KSF系蛍光体(例えば、 $K_2SiF_6:Mn$)、KSAF系蛍光体(例えば、 $K_2(Si, Al)F_6:Mn$)若しくはMGF系蛍光体(例えば、 $3.5MgO \cdot 0.5MgF_2 \cdot GeO_2:Mn$)等のフッ化物系蛍光体、ペロブスカイト構造を有する蛍光体(例えば、 $CsPb(F, Cl, Br, I)_3$)、又は、量子ドット蛍光体(例えば、 $CdSe$ 、 InP 、 $AgInS_2$ 又は $AgInSe_2$)等を用いることができる。

10

【0028】

封止部材30の平面形状は矩形状、円形状など種々の形状でよい。封止部材30の平面形状は、矩形状であることが好ましい。光源20の平面形状が矩形状であり、封止部材30の平面形状も、光源の平面形状より大きな矩形状であり、さらにそれぞれの矩形状の対角線が重なる場合、光源の対角線方向と、それぞれの一边に垂直な方向との、光が封止部材30を通過する距離の差を小さくすることができる。なかでもそれぞれの矩形状が、正方形である場合、光源の対角線方向と、それぞれの一边に垂直な方向との、光が封止部材30を通過する距離をほぼ同じにできる。特に封止部材30が蛍光体を含有する場合は、その結果、蛍光体で波長変換された光の色を対角線方向と一边に垂直な方向とでほぼ同じになり、発光装置1の色むらを低減することが可能となる。

20

【0029】

[透光性部材40]

透光性部材40としては、耐熱性、耐候性、及び耐光性に優れた樹脂を用いることが好ましい。このような樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、変性シリコン樹脂、ユリア樹脂、ウレタン樹脂、アクリル樹脂、ポリカーボネイト樹脂、もしくはポリイミド樹脂、又は、これらの樹脂の2種以上を含む樹脂が挙げられる。透光性部材40には、所定の機能を持たせるため、フィラー、拡散剤、顔料、反射性物質からなる群から選択される少なくとも1種を混合することができる。

30

【0030】

透光性部材40は、平面視で八角形である。この八角形は、いずれの内角も180度未満であり、かつ角度の異なる内角を有する。例えば、図1においてAで示す4つの内角は角度が同じであってもよく、Bで示す4つの内角は角度が同じであってもよい。Bで示す4つの内角の角度は、Aで示す4つの内角の角度より大きくてもよい。これにより、発光装置から横方向に出射する光のうち、光の強度が強い方向の光の強度を弱め、光の強度が弱い方向の光の強度を強めるように調整することができ、ひいては発光装置の輝度むらを低減する発光装置を得ることができる。

【0031】

透光性部材40において、八角形は、各辺の長さが等しくてよい。透光性部材40において、八角形は、4回対称の形であってよい。また、透光性部材40において、八角形は、図3に示すように、円Cに内接する4つの第1頂点40v1と、円周方向に隣接する第1頂点40v1により決まる弦と弧に囲まれた領域Eに位置する他の4つの第2頂点40v2とを有してよい。

40

【0032】

また、透光性部材40の中心は、平面視において、光源20の光軸と一致していることが好ましい。また、封止部材30が平面視で矩形であり、光源20が平面視で封止部材30よりも小さい矩形である場合、図4に示すように、封止部材30の矩形の各頂点は、光源20の矩形の対角線D1又はD2の延長線上に位置することが好ましい。また、図4に示すように、4つの第1頂点40v1は、平面視において、光源20の矩形の対角線D1

50

又はD 2の延長線上に位置することが好ましい。

【0033】

図5は、光源からの光が向かう方向を矢印で模式的に示す平面図である。透光性部材40が平面視八角形の場合、図5に示すように、平面視で、光源20から出て透光性部材40の八角形を構成する各辺を通過する多くの光が対角線D1又はD2の方向に向かって屈折する。その結果、対角線D1及びD2の方向の指向性が向上し、図4に示す4つの第2頂点40v2の方向に向かう光の強度に対して4つの第1頂点40v1の方向に向かう光の強度を高くできる。

【0034】

つまり、例えば、透光性部材40が平面視円形の場合、各方向の指向性が均等になるが、透光性部材40が平面視八角形の場合、対角線D1及びD2の方向の指向性を高くできる。

10

【0035】

図1及び図2の説明に戻り、透光性部材40の表面は、光源20の下面20bを基準として、中央側の高さより外周端側の高さが低くなる斜面40aを備えることが好ましい。斜面40aは、例えば、平面視で封止部材30より外側に環状に設けられる。例えば、平面視で、斜面40aの最外周は八角形であり、最内周は最外周と相似の八角形である。

【0036】

透光性部材40において、光源20からの光は斜面40aで屈折して横方向に出射する。そのため、バッドウィング配光などの広配光を実現できる。斜面40aは、断面視で曲面状に形成されてもよく、断面視で直線状に形成されてもよく、断面視で直線状に形成されることが好ましい。斜面40aは、断面視で直線状に形成されると、断面視で曲線状に形成される場合よりも、横方向に出射する光を増やすことができ、広配光に有利となる。

20

【0037】

透光性部材40の表面は、斜面40aよりも外側に、発光装置1の側面の一部となる平面40bを備える。平面40bは、例えば、光源20の下面20bに垂直である。ただし垂直に限るものではなく、光源20の下面20bに対して傾斜してもよい。光源20の下面20bを基準として、平面40bの高さは、光源20の高さよりも高いことが好ましい。光源20から出て平面40bに向かう光は、平面40bから発光装置1の横方向に出射する。

30

【0038】

透光性部材40の表面は、封止部材30と平面視で重なる領域に、光源20の側に窪む凹部40xを有することが好ましい。凹部40xは、平面視において中心となる位置に、最深部が位置することが好ましい。凹部40xを規定する透光性部材40の内側面40cは、凹部40xの中心を通る中心軸を含む断面において、線対称とすることが好ましい。凹部40xは、例えば、錐体形状又は錐体台形状である。凹部40xは、例えば、平面視で矩形である。凹部40xは、例えば、四角錐又は四角錐台である。凹部40xの中心は、平面視において、光源20の光軸と一致していることが好ましい。

【0039】

封止部材30が平面視で矩形であり、光源20が平面視で封止部材30よりも小さい矩形であり、凹部40xが平面視で封止部材30より大きい矩形である場合、図4に示すように、封止部材30及び凹部40xの各々の矩形の各頂点は、光源20の矩形の対角線D1又はD2の延長線上に位置することが好ましい。これにより、光源20の各辺の中心に垂直な方向等の光の強度に対して対角線の延長線方向の光の強度を高くできる。

40

【0040】

断面視において、内側面40cは、直線状に傾斜してもよいし、凹部40xの外側又は内側に向かって凸に湾曲してもよい。なかでも内側面40cは、凹部40xの内側に向かって凸に湾曲することが好ましい。図2に示すように内側面40cが凹部40xの内側に向かって凸に湾曲することにより、光源20からの光が内側面40cに当たった場合に、通過する光を減らし、反射して透光性部材40内で側方へ向かう光を増やすことができる

50

。これにより、透光性部材 40 の横方向に出射する光を増やすことができ、広配光に有利となる。

【0041】

透光性部材 40 の表面は、斜面 40 a と、凹部 40 x を規定する内側面 40 c との間に、光源 20 の下面 20 b に平行な平面 40 d を備えてもよい。平面 40 d は、一端側が斜面 40 a と連続し、他端側が内側面 40 c と連続する。光源 20 からの光が平面 40 d に当たった場合に、平面 40 d を通過する光もあるが、一部の光は平面 40 d で反射して透光性部材 40 内で側方へ向かう。

【0042】

このように、凹部 40 x を設けることで、透光性部材 40 の内部と外部の環境との界面において光の屈折を利用して光の出射方向を制御できる。例えば、凹部 40 x が錐体形状又は錐体台形状のように、傾斜した側面を有する形状の場合、透光性部材 40 の内部と外部の環境との界面、つまり透光性部材 40 の表面で反射した光は、透光性部材 40 中でより広い範囲に拡散して基板 10 側へ進む。つまり、光源 20 の上方に凹部 40 x を配置することで、光源 20 の上方に出射された光を適度に透過させつつ、下方や横方向に拡散させることができる。その結果、光源 20 の直上の輝度が他の領域と比較して極端に高くなることを抑制できる。このような効果を得るためには、凹部 40 x は、平面視で封止部材 30 より大きいことが好ましい。

10

【0043】

なお、透光性部材 40 の表面が光源 20 の側に窪む凹部 40 x を有することは必須ではない。例えば、図 2 における凹部 40 x の位置に凹部がなく、平面 40 d と連続する平面であってもよい。この場合、光源 20 からの光が平面 40 d 及び平面 40 d と連続する平面に当たった場合に、一部の光は平面で反射して透光性部材 40 内で側方へ向かう。

20

【0044】

(発光装置 1 の製造方法)

図 6 ~ 図 13 は、第 1 実施形態に係る発光装置の製造工程を例示する模式図である。図 6 ~ 図 11 に示すように、発光装置 1 の製造工程は、支持部材 100 と、光源 20 と、封止部材 30 とを有する第 1 中間体 140 を準備する工程を含む。また、発光装置 1 の製造工程は、図 12 に示すように、第 1 中間体 140 上に第 1 透光性部材 42 を形成する工程を含む。また、発光装置 1 の製造工程は、図 13 に示すように、第 1 透光性部材 42 を形成する工程後、第 2 透光性部材 41 と第 1 透光性部材 42 の両方を切断する工程を含んでもよい。以下、図 6 ~ 図 13 に示す各工程について詳説する。

30

【0045】

図 6 ~ 図 9 は、支持部材 100 を準備する工程である。支持部材 100 を準備するには、まず、図 6 及び図 7 に示すように、一对のリード 11 と、絶縁部材 12 とを有する基板 10 を準備する。基板 10 は、例えば、購入してもよいし、インサート成形等により作製してもよい。基板 10 には、発光装置 1 に対応する平面視八角形の複数の領域 E が画定される。発光装置 1 となる複数の領域 E は、図 7 では平面視で二次元に配列されている。ただし、図 7 のように平面視で二次元に配列されているものに限らず、平面視で一次元に配列されてもよい。なお、図 6 は、2 つの隣接する領域 E を含む断面を示している。また、図 7 は領域 E の配列のみを示しており、各々の領域 E 内における基板 10 の詳細な図示は省略されている。

40

【0046】

次に、図 8 及び図 9 に示すように、基板 10 上に、貫通孔 41 x を備えた第 2 透光性部材 41 を配置する。基板 10 上に第 2 透光性部材 41 が配置されると、貫通孔 41 x を規定する第 2 透光性部材 41 の側壁と、基板 10 の上面 10 a とで収容凹部 110 x が規定される。

【0047】

これにより、側壁と底面を備える収容凹部 110 x を有する複数の収容部 110 と、隣接する収容部 110 の間に位置する部分とを含む支持部材 100 が形成される。収容部 1

50

10は、収容凹部110x内に光源を収容可能な部分である。一方で、隣接する収容部110の間に位置する部分は連結部120と称する。連結部120は、収容凹部110xの底面をなす基板10の上面10aを基準として、収容凹部110xの側壁の高さより高さが低い。例えば、平面視において、収容凹部110xは矩形形状であり、連結部120は格子状である。例えば、連結部120は各々の領域Eの外縁を含むように配置され、収容凹部110xは各々の領域Eに1つずつ配置される。

【0048】

第2透光性部材41は樹脂であり、例えば、トランスファーモールドや圧縮成形により形成される。トランスファーモールドで第2透光性部材41を形成する場合は、まず、基板10の上面10a側に、第2透光性部材41の形状に対応した形状の空洞部分を有する上金型を配置する。また、基板10の下面側に下金型を配置する。そして、空洞部分に注入口から未硬化状態の第2透光性部材41を流し込む。圧縮成形で第2透光性部材41を形成する場合は、まず、基板10を下金型上に配置し、未硬化の第2透光性部材41を基板10の上面10a上に配置した後、上金型を型閉して未硬化の第2透光性部材41を圧縮しながら成形する。

10

【0049】

第2透光性部材41は、この工程で硬化させてもよく、硬化させていなくてもよい。この工程では半硬化状態としておき、後述の工程で第1透光性部材42と一緒に硬化させてもよい。第2透光性部材41を半硬化状態にするには、例えば、第2透光性部材41を、第2透光性部材41の硬化温度よりも低い温度で加熱すればよい。なお、半硬化状態とは、第2透光性部材41が変形しない程度の硬化状態である。

20

【0050】

第2透光性部材41はトランスファーモールドにより形成されることが好ましい。基板10には個片化の際に切断を容易にするための穴が設けられている場合があるが、第2透光性部材41をトランスファーモールドで形成することで、第2透光性部材41が基板10に設けられた穴を埋めて、穴のない連続的な表面を形成できる。これにより、第1透光性部材42を形成する際に、圧縮成形を用いることが可能となる。

【0051】

次に、図10に示すように、支持部材100の各々の収容凹部110xの底面に光源20を載置する。ここでは、一例として、光源20は、上面20a、下面20b、及び側面20cを有する発光素子である。例えば、光源20の平面形状は矩形形状であり、収容凹部110xの平面形状は光源20よりも大きな矩形形状である。例えば、平面視で、収容凹部110xの矩形の各頂点が、光源20の矩形の対角線の延長線上に位置するように、収容凹部110xの底面に光源20が配置される。

30

【0052】

具体的には、例えば、光源20を準備し、光源20を接着部材で収容凹部110xの底面に接着する。そして、光源20の一对の電極20tと基板10の一对のリード11とを金属線25で電氣的に接続する。

【0053】

以上の図6～図10に示す工程により、支持部材100と複数の光源20とを有する第2中間体130が準備される。

40

【0054】

次に、図11に示すように、支持部材100の各々の収容凹部110x内に光源20を被覆する封止部材30を配置し、第1中間体140を形成する。つまり、第1中間体140は、図10に示す第2中間体130と、収容凹部110x内に配置される封止部材30とにより構成される。具体的には、まず、封止部材30となる未硬化の樹脂を調製する。そして、必要に応じ、未硬化の樹脂にフィラー、拡散剤、顔料、蛍光物質、反射性物質等を添加し、分散させる。次に、得られた未硬化の樹脂を、ディスペンサー等を用いて収容凹部110x内に配置する。未硬化の樹脂は収容凹部110x内に位置する光源20を完全に被覆することが好ましい。次に、未硬化の樹脂を硬化させる。例えば、未硬化の樹脂

50

が熱硬化性である場合には、硬化温度以上の温度で保持することによって、未硬化の樹脂を硬化させることができる。

【 0 0 5 5 】

なお、封止部材 3 0 となる未硬化の樹脂が蛍光体の粒子を含有する場合には、封止部材 3 0 を配置する工程は、蛍光体の粒子を含有する未硬化の樹脂を收容凹部 1 1 0 x 内に配置する工程と、蛍光体の粒子を收容凹部 1 1 0 x の底面側に沈降させる工程とを含んでもよい。例えば、未硬化の樹脂よりも比重が大きい蛍光体を選択すると、未硬化の樹脂を硬化させる前に、蛍光体を沈降させることができる。蛍光体を沈降させることで、蛍光体が收容凹部 1 1 0 x の底面側に偏在するため、個片化後の発光装置 1 の色むらを効果的に低減できる。

10

【 0 0 5 6 】

次に、図 1 2 に示すように、各々の收容部 1 1 0 及び連結部 1 2 0 を連続的に被覆する第 1 透光性部材 4 2 を形成して構造体 1 5 0 を得る。すなわち、第 2 透光性部材 4 1 上に、硬化前の第 1 透光性部材 4 2 を配置し、第 1 透光性部材 4 2 を硬化させ、第 2 透光性部材 4 1 と第 1 透光性部材 4 2 とが一体化した透光性部材 4 0 を形成する。図 8 及び図 9 に示す工程で、第 2 透光性部材 4 1 を未硬化のままにした場合には、図 1 2 に示す工程で、未硬化状態の第 2 透光性部材 4 1 及び未硬化状態の第 1 透光性部材 4 2 を共に硬化させる。第 2 透光性部材 4 1 及び第 1 透光性部材 4 2 は同一の樹脂で形成されることが好ましい。第 2 透光性部材 4 1 及び第 1 透光性部材 4 2 となる未硬化の同一の樹脂を、この工程で共に硬化させることにより、第 2 透光性部材 4 1 と第 1 透光性部材 4 2 との界面が実質的

20

【 0 0 5 7 】

第 1 透光性部材 4 2 は、例えば、トランスファーモールドや圧縮成形により形成される。トランスファーモールドで第 1 透光性部材 4 2 を形成する場合は、まず、第 2 透光性部材 4 1 の上面側に、第 1 透光性部材 4 2 の形状に対応した形状の空洞部分を有する上金型を配置する。つまり、第 1 透光性部材 4 2 の形状が凹部や斜面を有し平面視で八角形である場合には、それに対応した形状の空洞部分を有する上金型を配置する。また、基板 1 0 の下面側に下金型を配置する。そして、空洞部分に注入口から未硬化状態の第 1 透光性部材 4 2 を流し込み、硬化させる。圧縮成形で第 1 透光性部材 4 2 を形成する場合は、まず、第 1 中間体 1 4 0 を下金型上に配置し、未硬化の第 1 透光性部材 4 2 を第 1 中間体 1 4 0 の第 2 透光性部材 4 1 上に充填した後、上金型を型閉して未硬化の第 1 透光性部材 4 2 を圧縮しながら硬化させる。

30

【 0 0 5 8 】

透光性部材 4 0 の表面は、收容凹部 1 1 0 x の底面をなす基板 1 0 の上面 1 0 a を基準として、收容部 1 1 0 上の高さより連結部 1 2 0 上の高さが低くなる斜面 4 0 a を備えた構造となる。斜面 4 0 a は、例えば、断面視で直線状に形成される。透光性部材 4 0 において、平面視で收容凹部 1 1 0 x と重なる領域に光源 2 0 側に窪む凹部 4 0 x が形成されることが好ましい。凹部 4 0 x は、例えば、錐体形状又は錐体台形状に形成される。

【 0 0 5 9 】

この工程では、收容部 1 1 0 及び連結部 1 2 0 を連続的に被覆する第 1 透光性部材 4 2 を形成する。連結部 1 2 0 は收容凹部 1 1 0 x の側壁の高さより高さが低い。そのため、收容凹部 1 1 0 x の側壁と連結部 1 2 0 とで形成される凹凸によるアンカー効果により、第 2 透光性部材 4 1 と第 1 透光性部材 4 2 との密着性を向上できる。

40

【 0 0 6 0 】

次に、図 1 3 に示すように、図 1 2 に示す構造体 1 5 0 を個片化して複数の発光装置 1 を作製する。例えば、連結部 1 2 0 が図 9 に示すような格子状である場合には、まず、連結部 1 2 0 に沿って格子状に、連結部 1 2 0 及び第 1 透光性部材 4 2 を切断する。つまり、第 2 透光性部材 4 1 と第 1 透光性部材 4 2 の両方を切断する。切断は、例えば、第 1 透光性部材 4 2 の平面形状が所望の八角形よりも大きな四角形となるように行う。次に、個片化された平面視四角形の部材うち外周部の不要部分を更に切断することで、図 1 に示す

50

平面視八角形の発光装置 1 が完成する。切断する方法としては、例えば、円盤状の回転刃、超音波カッター、レーザー光照射等を用いることができる。

【 0 0 6 1 】

なお、連結部 1 2 0 及び第 1 透光性部材 4 2 を切断する際には、連結部 1 2 0 に沿って格子状に、連結部 1 2 0 の幅方向の少なくとも一部を切断すればよい。すなわち、隣接する収容部 1 1 0 の間隔に対応する部分を連結部 1 2 0 の幅としたときに、図 1 3 に示す断面において、連結部 1 2 0 の幅方向の全体を切断してもよいし、連結部 1 2 0 の幅方向の一部を切断してもよい。連結部 1 2 0 の幅方向の少なくとも一部を連結部 1 2 0 に沿って格子状に切断する場合には、例えば、個片化された発光装置 1 は、平面視で収容部 1 1 0 の周囲に連結部 1 2 0 の残部を有する。

10

【 0 0 6 2 】

このように、発光装置 1 の製造方法では、側壁と底面を備える収容凹部 1 1 0 x を有する収容部 1 1 0 と、隣接する収容部 1 1 0 の間に位置する連結部 1 2 0 とを含む支持部材 1 0 0 を準備する。そして、支持部材 1 0 0 の収容凹部 1 1 0 x に、光源 2 0 を被覆する封止部材 3 0 を配置する。これにより、封止部材 3 0 の形状を収容凹部 1 1 0 x の形状で規定できるため、形状ばらつきの少ない封止部材 3 0 を容易に形成できる。

【 0 0 6 3 】

また、支持部材 1 0 0 において、連結部 1 2 0 は、収容凹部 1 1 0 x の底面を基準として、収容凹部 1 1 0 x の側壁の高さより高さが低く形成される。そして、収容部 1 1 0、及び収容凹部 1 1 0 x の側壁の高さより低い連結部 1 2 0 を連続的に被覆する第 1 透光性部材 4 2 を形成する。そのため、第 1 透光性部材 4 2 の表面を、収容凹部 1 1 0 x の底面を基準として、収容部 1 1 0 上の高さより連結部 1 2 0 上の高さが低くなる斜面 4 0 a を備える構造に形成できる。これにより、発光装置 1 を薄型化しつつ、斜面 4 0 a を設けることができる。すなわち、透光性部材 4 0 において、光源 2 0 からの光は斜面 4 0 a で屈折して横方向に出射するため、発光装置 1 を薄型化しつつ、広配光を実現できる。

20

【 0 0 6 4 】

特に、第 1 透光性部材 4 2 を形成する工程で、斜面 4 0 a における収容凹部 1 1 0 x の底面からの高さが最も低い部分を、収容部 1 1 0 の側壁の高さよりも低く形成することで、発光装置 1 の一層の薄型化が可能となる。

【 0 0 6 5 】

面状光源

発光装置 1 は、単体で使用することも可能であり、複数個配列して面状光源として使用することも可能である。ここでは、複数個の発光装置 1 を用いた面状光源の一例について説明する。

30

【 0 0 6 6 】

図 1 4 は、発光装置 1 を用いた面状光源を例示する模式平面図（その 1）である。図 1 5 は、発光装置 1 を用いた面状光源を例示する模式平面図（その 2）である。図 1 4 に示す面状光源 2 0 0 は、配線基板 2 1 0 上に一列に配列された複数の発光装置 1 を有している。図 1 5 に示す面状光源 2 0 0 A は、配線基板 2 1 0 上にマトリクス状に配列された複数の発光装置 1 を有している。

40

【 0 0 6 7 】

面状光源 2 0 0 及び 2 0 0 A において、複数の発光装置 1 のピッチ（図 1 4 の P）は、同じであっても異なってもよく、同じであることが好ましい。発光装置 1 のピッチは、発光装置の大きさ、輝度等によって適宜調整できる。発光装置 1 のピッチは、例えば、5 mm ~ 1 0 0 mm の範囲が挙げられ、8 mm ~ 5 0 mm の範囲が好ましい。

【 0 0 6 8 】

以下、図 1 6 及び図 1 7 を参照しながら、面状光源の具体例を示す。図 1 6 は、発光装置 1 を用いた面状光源の具体例を示す模式平面図である。図 1 7 は、発光装置 1 を用いた面状光源の具体例を示す、図 1 6 の XVII - XVII 線における模式部分断面図である。但し、図 1 6 では、図 1 7 に示した区画部材 3 2 0 から下側の部材を図示している。

50

【 0 0 6 9 】

図 1 6 及び図 1 7 に示す面状光源 3 0 0 は、発光装置 1 と、配線基板 3 1 0 と、区画部材 3 2 0 とを有している。配線基板 3 1 0 は、絶縁性の基材 3 1 1 と、基材 3 1 1 上に設けられた配線 3 1 2 とを有しており、必要に応じて配線 3 1 2 の一部を被覆する絶縁性樹脂 3 1 3 を有してもよい。絶縁性樹脂 3 1 3 は、光反射性を有することが好ましい。

【 0 0 7 0 】

区画部材 3 2 0 は、配線基板 3 1 0 の発光装置 1 と同一側に配置されている。区画部材 3 2 0 は、平面視において格子状に配置された頂部 3 2 1 と、平面視において発光装置 1 の各々を取り囲む壁部と、壁部 3 2 2 の下端と繋がる底部 3 2 3 とを含み、発光装置 1 を取り囲んだ領域を複数有する。区画部材 3 2 0 の壁部 3 2 2 は、例えば、頂部 3 2 1 から配線基板 3 1 0 側に延伸し、断面視において、対向する壁部 3 2 2 で囲まれた領域の幅は配線基板 3 1 0 側ほど狭くなる。発光装置 1 は、底部 3 2 3 の略中央に設けられた貫通孔内に配置されている。区画部材 3 2 0 は光反射性を有する部材であることが好ましい。

10

【 0 0 7 1 】

壁部 3 2 2 で囲まれた範囲（つまり、領域及び空間）は、1つの区画 3 0 0 C として規定され、区画部材 3 2 0 は、区画 3 0 0 C を複数備える。例えば、1つの区画 3 0 0 C に1つの発光装置 1 が配置される。

【 0 0 7 2 】

このように、配線基板 3 1 0 上に発光装置 1 の各々を取り囲む壁部 3 2 2 及び底部 3 2 3 を有する区画部材 3 2 0 を配置することにより、発光装置 1 からの光を壁部 3 2 2 及び底部 3 2 3 で反射させること可能となり、光の取り出し効率を向上できる。又、各区画 3 0 0 C における輝度むら、更には、区画 3 0 0 C の群の単位での輝度むらを抑制できる。

20

【 0 0 7 3 】

区画 3 0 0 C は、平面視で矩形である。区画部材 3 2 0 は、例えば、平面視で矩形の複数の区画 3 0 0 C を備えたりフレクターである。区画 3 0 0 C の四隅は発光装置 1 の中心からの距離が他の部分よりも長くなるため、区画 3 0 0 C の四隅は暗くなりやすい。各々の区画 3 0 0 C において、四隅が暗くなると、面状光源 3 0 0 に輝度むらが生じることになる。

【 0 0 7 4 】

しかし、発光装置 1 では透光性部材 4 0 を平面視で八角形とすることにより、光源 2 0 の矩形の対角線の延長線方向の指向性を向上し、光源 2 0 の各辺の中心に垂直な方向等の光の強度に対して対角線の延長線方向の光の強度を高くしている。具体的に説明すると、図 3 ~ 図 5 に示すように、光源 2 0 及び封止部材 3 0 の矩形の対角線 D 1 及び D 2 の方向の指向性を向上し、4つの第2頂点 4 0 v 2 の方向に向かう光の強度に対して4つの第1頂点 4 0 v 1 の方向に向かう光の強度を高くしている。そのため、面状光源 3 0 0 において、区画 3 0 0 C の四隅が暗くなることを抑制可能となり、各区画 3 0 0 C における輝度むらを抑制でき、さらには区画 3 0 0 C の群の単位での輝度むらを抑制できる。さらに封止部材 3 0 が蛍光体を含有する場合には、各区画 3 0 0 C における色むらも抑制でき、さらには、区画 3 0 0 C の群の単位での色むらも抑制することができる。

30

【 0 0 7 5 】

面状光源 3 0 0 は、区画部材 3 2 0 の頂部 3 2 1 の上方に光学部材 3 3 0 を有してもよい。光学部材 3 3 0 は、光拡散板 3 3 1、プリズムシート（第1プリズムシート 3 3 2 及び第2プリズムシート 3 3 3）、偏光シート 3 3 4 からなる群から選択される少なくとも一種を含むことができる。面状光源 3 0 0 は、光学部材 3 3 0 を有することで、光の均一性を向上できる。

40

【 0 0 7 6 】

面状光源 3 0 0 は、区画部材 3 2 0 の頂部 3 2 1 の上方に光学部材 3 3 0 を配置し、更にその上に液晶パネルを配置し、直下型バックライト用光源として用いることができる。光学部材 3 3 0 における各部材の積層の順序は任意に設定できる。なお、光学部材 3 3 0 は、区画部材 3 2 0 の頂部 3 2 1 と接していなくてもよい。

50

【 0 0 7 7 】

(光拡散板 3 3 1)

光拡散板 3 3 1 は、区画部材 3 2 0 の頂部 3 2 1 に接して、発光装置 1 の上方に配置されている。光拡散板 3 3 1 は、平坦な板状部材であることが好ましいが、その表面に凹凸が配置されてもよい。光拡散板 3 3 1 は、実質的に配線基板 3 1 0 に対して平行に配置されることが好ましい。

【 0 0 7 8 】

光拡散板 3 3 1 は、例えば、ポリカーボネイト樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリル樹脂、ポリエチレン樹脂等、可視光に対して光吸収の少ない材料から構成できる。入射した光を拡散させるために、光拡散板 3 3 1 は、その表面に凹凸を設けてもよいし、光拡散板 3 3 1 中に屈折率の異なる材料を分散させてもよい。凹凸は、例えば、0.01mm ~ 0.1mm の大きさとする事ができる。屈折率の異なる材料としては、例えば、ポリカーボネイト樹脂、アクリル樹脂等から選択して用いることができる。

10

【 0 0 7 9 】

光拡散板 3 3 1 の厚み、光拡散の程度は、適宜設定することができ、光拡散シート、ディスプレイフィルム等として市販されている部材を利用できる。例えば、光拡散板 3 3 1 の厚みは、1mm ~ 2mm とすることができる。

【 0 0 8 0 】

(第 1 プリズムシート 3 3 2 及び第 2 プリズムシート 3 3 3)

第 1 プリズムシート 3 3 2 及び第 2 プリズムシート 3 3 3 はその表面に、所定の方向に延びる複数のプリズムが配列された形状を有する。例えば、第 1 プリズムシート 3 3 2 は、シートの平面を X 方向と X 方向に直角の Y 方向との 2 次元に見て、Y 方向に延びる複数のプリズムを有し、第 2 プリズムシート 3 3 3 は、X 方向に延びる複数のプリズムを有することができる。第 1 プリズムシート 3 3 2 及び第 2 プリズムシート 3 3 3 は、種々の方向から入射する光を、面状光源 3 0 0 に対向する表示パネルへ向かう方向に屈折させることができる。これにより、面状光源 3 0 0 の発光面から出射する光を、主として上面に垂直な方向に出射させ、面状光源 3 0 0 を正面から見た場合の輝度を高めることができる。

20

【 0 0 8 1 】

(偏光シート 3 3 4)

偏光シート 3 3 4 は、例えば、液晶表示パネル等の表示パネルのバックライト側に配置された偏光板の偏光方向に一致する偏光方向の光を選択的に透過させ、その偏光方向に垂直な方向の偏光を第 1 プリズムシート 3 3 2 及び第 2 プリズムシート 3 3 3 側へ反射させることができる。偏光シート 3 3 4 から戻る偏光の一部は、第 1 プリズムシート 3 3 2、第 2 プリズムシート 3 3 3、及び光拡散板 3 3 1 で再度反射される。このとき、偏光方向が変化し、例えば、液晶表示パネルの偏光板の偏光方向を有する偏光に変換され、再び偏光シート 3 3 4 に入射し、表示パネルへ出射する。これにより、面状光源 3 0 0 から出射する光の偏光方向を揃え、表示パネルの輝度向上に有効な偏光方向の光を高効率で出射させることができる。偏光シート 3 3 4、第 1 プリズムシート 3 3 2、第 2 プリズムシート 3 3 3 等は、バックライト用の光学部材として市販されているものを用いることができる。

30

【 0 0 8 2 】

面状光源 3 0 0 は、例えば、配線基板 3 1 0 上に区画部材 3 2 0 及び発光装置 1 を載置し、必要に応じ区画部材 3 2 0 上に光学部材 3 3 0 を載置することで作製できる。

40

【 0 0 8 3 】

なお、図 1 8 に示す発光モジュール 3 5 0 も実現可能である。発光モジュール 3 5 0 では、配線基板 3 1 0 上に 1 つの発光装置 1 が配置され、配線基板 3 1 0 の発光装置 1 と同一側に、平面視において発光装置 1 を取り囲む壁部 3 2 2 を含む 1 つの区画部材 3 2 0 が配置されている。区画 3 0 0 C は、図 1 6 に示す面状光源 3 0 0 の場合と同様に平面視で矩形である。

【 0 0 8 4 】

発光モジュール 3 5 0 においても、区画 3 0 0 C の四隅は発光装置 1 の中心からの距離

50

が他の部分よりも長くなるため、区画300Cの四隅は暗くなりやすく輝度むらが生じやすい。しかし、発光装置1では透光性部材40が平面視で八角形であるため、面状光源300の場合と同様に、区画300Cにおける輝度むらを抑制できるとともに、色むらも抑制できる。

【0085】

なお、発光モジュール350は、区画部材320の頂部321の上方に光学部材330を有してもよい。

【0086】

第1実施形態の変形例1

第1実施形態の変形例1では、光源近傍の構造が異なる発光装置の例を示す。図19は、第1実施形態の変形例1に係る発光装置を例示する模式断面図(その1)である。図19に示すように、発光装置1Aにおいて、光源20は、電極20tを基板10側に向けて、基板10の上面10aに載置されている。光源20の一对の電極20tは、例えば、導電性の接合部材を介して、基板10の一对のリード11と電氣的に接続されている。

10

【0087】

光源20を基板10に載置するには、例えば、第1実施形態の図10の工程で、光源20を、電極20tを収容凹部110xの底面に向けて基板10上に配置し、一对の電極20tと基板10の一对のリード11とを導電性の接合部材で電氣的に接続する。導電性の接合部材としては、例えば、銀、金、パラジウム等の導電性ペーストや、金-錫、錫-銀-銅等の共晶はんだ材料、低融点金属等のろう材、銀または金等を含むバンプ等が挙げられる。

20

【0088】

このように、光源20は、図2に示すように電極20tを基板10とは反対側に向けて基板10に載置されてもよいし、図19に示すように電極20tを基板10側に向けて基板10に載置されてもよい。

【0089】

また、図20~図22に示すように、光源は、発光素子単体ではなく、発光素子に透光性部材や光調整部材等の光学部材を組み合わせた構造を有していてもよい。以下、具体的に説明する。

【0090】

図20は、第1実施形態の変形例1に係る発光装置を例示する模式断面図(その2)である。図20に示す発光装置1Bにおいて、光源20Bは、発光素子21と、透光性部材22と、被覆部材23とを含む。

30

【0091】

発光素子21は、上面21aと、下面21bと、側面21cとを有する。発光素子21は、例えば、LEDである。発光素子の詳細については、第1実施形態で説明した通りである。発光素子21は、下面21bに形成された一对の電極21tを含む。一对の電極21tの一方はp側電極であり、他方はn側電極である。

【0092】

光源20は、発光素子21の電極21tを基板10側に向けて、基板10の上面10aに載置されている。発光素子21の一对の電極21tは、例えば、導電性の接合部材を介して、基板10の一对のリード11と電氣的に接続されている。なお、図20では、発光素子21の一对の電極21t(すなわち、p側電極及びn側電極)をそのまま光源20Bの電極として用いているが、発光素子21のp側電極及びn側電極にそれぞれ接続された外部接続用電極を光源20Bの電極として用いてもよい。

40

【0093】

透光性部材22は、発光素子21の上面21a及び側面21cを被覆する。透光性部材22の下面は、例えば、発光素子21の下面21bと同一平面にある。透光性部材22は、光拡散材や波長変換部材を含んでよい。波長変換部材を用いる場合、封止部材30に設ける蛍光体とは異なる種類の波長変換部材を用いることが好ましい。

50

【0094】

被覆部材23は、発光素子21の下面21b、電極21tの側面、及び透光性部材22の下面を被覆し、電極21tの下面を露出する。光源20Bの下面は、被覆部材23の下面と、電極21tの下面で構成される。被覆部材23は、光を反射するものであることが好ましい。なお、被覆部材23は、設けなくてもよい。

【0095】

光源20Bを基板10に載置するには、例えば、第1実施形態の図10の工程で、光源20Bを、発光素子21の電極21tを収容凹部110xの底面に向けて基板10上に配置し、一对の電極21tと基板10の一对のリード11とを導電性の接合部材で電氣的に接続する。

10

【0096】

図21は、第1実施形態の変形例1に係る発光装置を例示する模式断面図(その3)である。図21に示す発光装置1Cにおいて、光源20Cは、発光素子21と、透光性部材22と、被覆部材23と、光調整部材24を含む。光調整部材24は、透光性部材22の上面を被覆している。光調整部材24は、透光性部材22の上面の全面を被覆していることが好ましい。光調整部材24は、発光素子21から出射する光の一部を反射し、発光素子21から出射する光の他の一部を透過する。光源20Cは、例えば、光源20Bと同様の方法により、基板10に載置できる。

【0097】

図22は、第1実施形態の変形例1に係る発光装置を例示する模式断面図(その4)である。図22に示す発光装置1Dは、基板10を有していない。発光素子21の一对の電極21tは、封止部材30の下面側に露出しており、各々の電極21tは外部接続用電極15と電氣的に接続されている。外部接続用電極15は、発光装置1Dを下面側から見て、電極21tよりも面積が大きい。

20

【0098】

発光装置1Dを作製するには、例えば、第1実施形態の図10の工程で、光源20Bを、発光素子21の電極21tを収容凹部110xの底面に向けて基板10上に配置する。そして、第1実施形態の図11に示す工程の前又は後で基板10を除去する。その後、スパッタ法やめっき法等により、封止部材30の下面側に、発光素子21の各々の電極21tと電氣的に接続する一对の外部接続用電極15を形成する。この場合、基板10として、金属や樹脂等からなる支持板を用いてもよい。

30

【0099】

第2実施形態

第2実施形態では、面状光源300をバックライト光源に用いた液晶ディスプレイ装置(液晶表示装置)の例を示す。

【0100】

図23は、第2実施形態に係る液晶ディスプレイ装置を例示する構成図である。図23に示すように、液晶ディスプレイ装置1000は、上側から順に、液晶パネル720と、光学シート710と、面状光源300とを備える。なお、面状光源300の光学部材330は、DBEF(反射型偏光シート)やBEF(輝度上昇シート)、カラーフィルタ等を備えてもよい。

40

【0101】

液晶ディスプレイ装置1000は、液晶パネル720の下方に面状光源300を積層する、いわゆる直下型の液晶ディスプレイ装置である。液晶ディスプレイ装置1000は、面状光源300から照射される光を、液晶パネル720に照射する。

【0102】

一般的に、直下型の液晶ディスプレイ装置では、液晶パネルと面状光源との距離が近いため、面状光源の色むらや輝度むらが液晶ディスプレイ装置の色むらや輝度むらに影響を及ぼすおそれがある。そのため、直下型の液晶ディスプレイ装置の面状光源として、色むらや輝度むらの少ない面状光源が望まれている。液晶ディスプレイ装置1000に面状光

50

源 3 0 0 を用いることで、面状光源 3 0 0 の厚みを 5 mm 以下、3 mm 以下、1 mm 以下等と薄くしながら、外周が暗くなることを抑制して輝度むらや色むらを少なくできる。

【 0 1 0 3 】

このように、面状光源 3 0 0 は、液晶ディスプレイ装置 1 0 0 0 のバックライトとして用いると好適である。

【 0 1 0 4 】

但し、これには限定されず、面状光源 3 0 0 は、テレビやタブレット、スマートフォン、スマートウォッチ、ヘッドアップディスプレイ、デジタルサイネージ、掲示板等のバックライトとしても好適に利用できる。又、面状光源 3 0 0 は、照明用の光源としても利用でき、非常灯やライン照明、或いは、各種のイルミネーションや車載用のインストール等

10

【 0 1 0 5 】

以上、好ましい実施形態等について詳説したが、上述した実施形態等に制限されることなく、特許請求の範囲に記載された範囲を逸脱することなく、上述した実施形態等に種々の変形及び置換を加えることができる。

【符号の説明】

【 0 1 0 6 】

1、1 A、1 B、1 C、1 D 発光装置

1 0 基板

1 0 a 上面

1 1 リード

1 2 絶縁部材

1 5 外部接続用電極

2 0、2 0 B、2 0 C 光源

2 0 a 上面

2 0 b 下面

2 0 c 側面

2 0 t、2 1 t 電極

2 1 発光素子

2 2 透光性部材

2 3 被覆部材

2 4 光調整部材

2 5 金属線

3 0 封止部材

4 0 透光性部材

4 0 a 斜面

4 0 b、4 0 d 平面

4 0 c 内側面

4 0 x 凹部

4 1 第 2 透光性部材

4 1 x 貫通孔

4 2 第 1 透光性部材

1 0 0 支持部材

1 1 0 収容部

1 1 0 x 収容凹部

1 2 0 連結部

1 3 0 第 2 中間体

1 4 0 第 1 中間体

1 5 0 構造体

2 0 0、2 0 0 A、3 0 0 面状光源

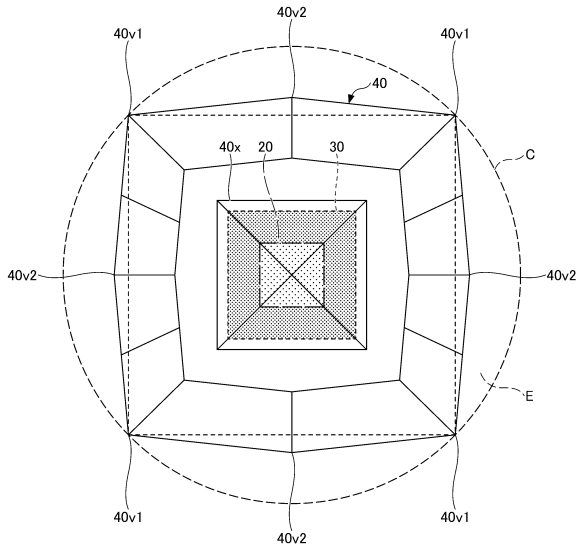
20

30

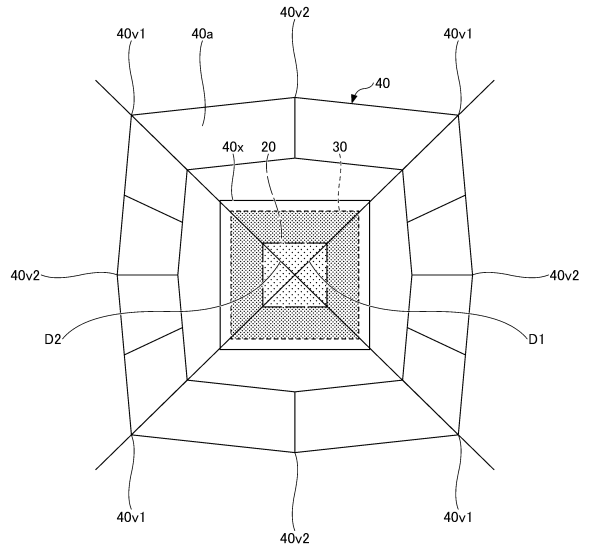
40

50

【 図 3 】

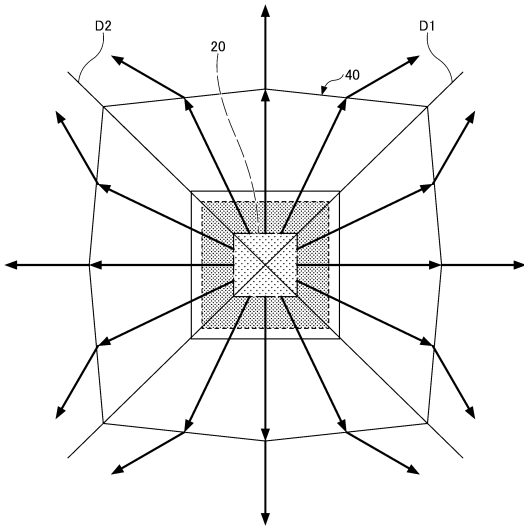


【 図 4 】

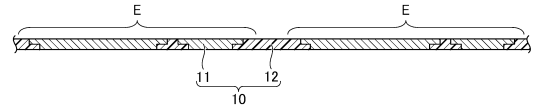


10

【 図 5 】



【 図 6 】



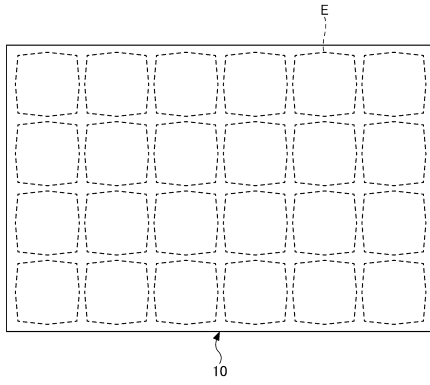
20

30

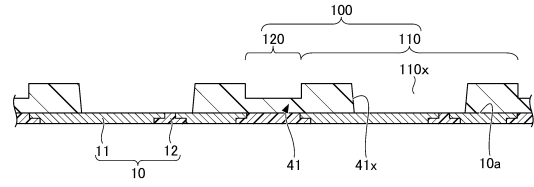
40

50

【図 7】

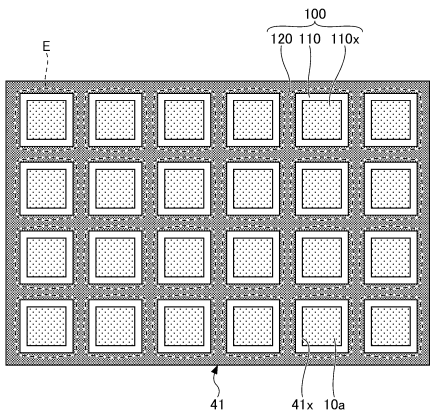


【図 8】

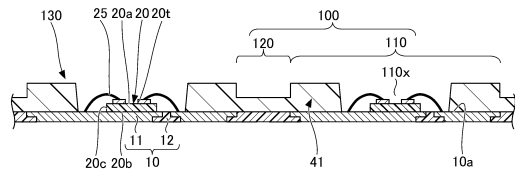


10

【図 9】

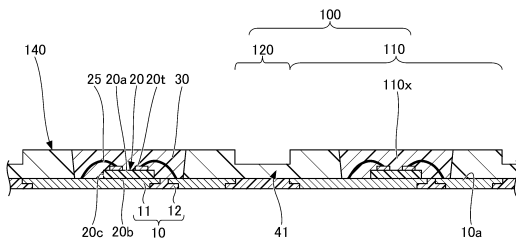


【図 10】

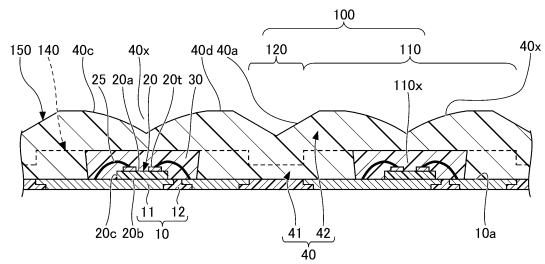


20

【図 11】



【図 12】

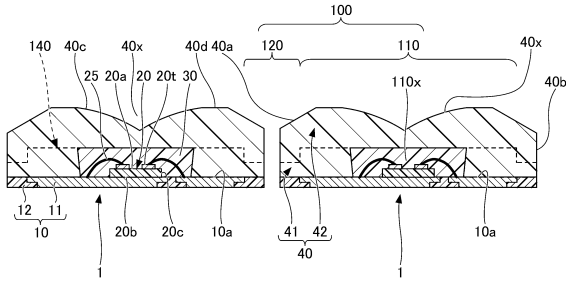


30

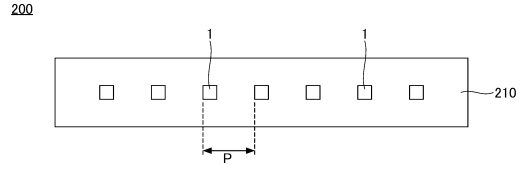
40

50

【 1 3 】

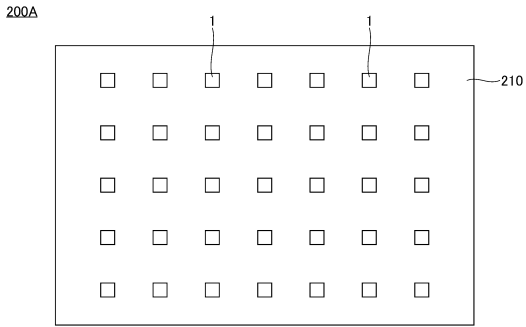


【 1 4 】

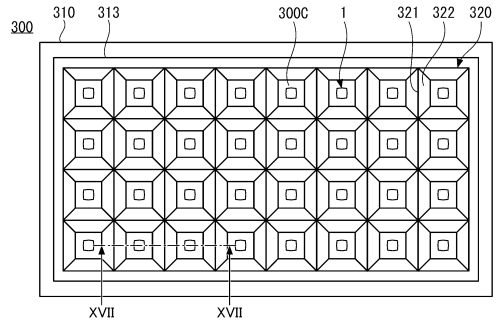


10

【 1 5 】



【 1 6 】



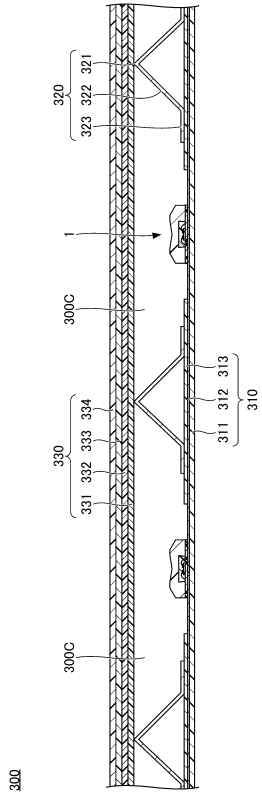
20

30

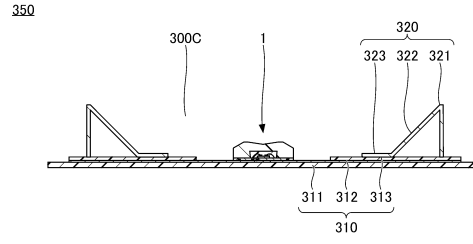
40

50

【 図 1 7 】



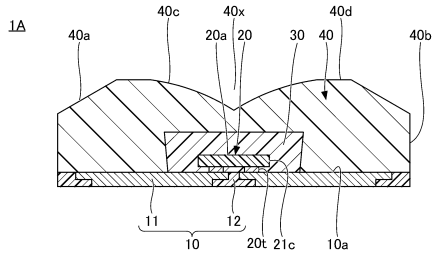
【 図 1 8 】



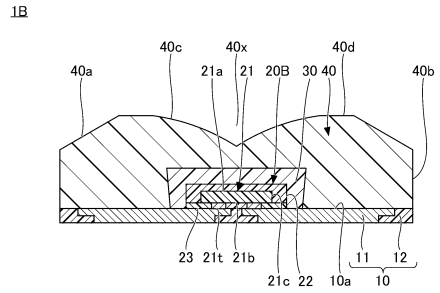
10

20

【 図 1 9 】



【 図 2 0 】

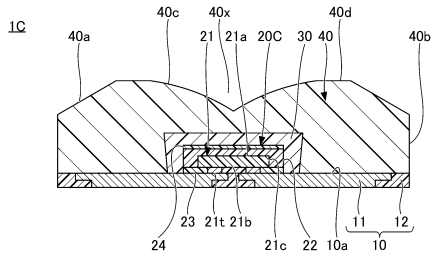


30

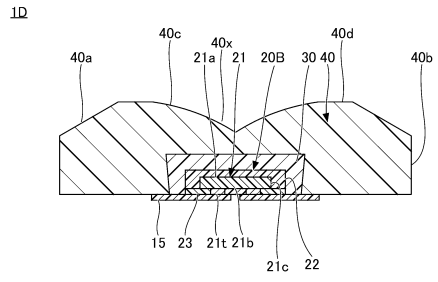
40

50

【 2 1 】

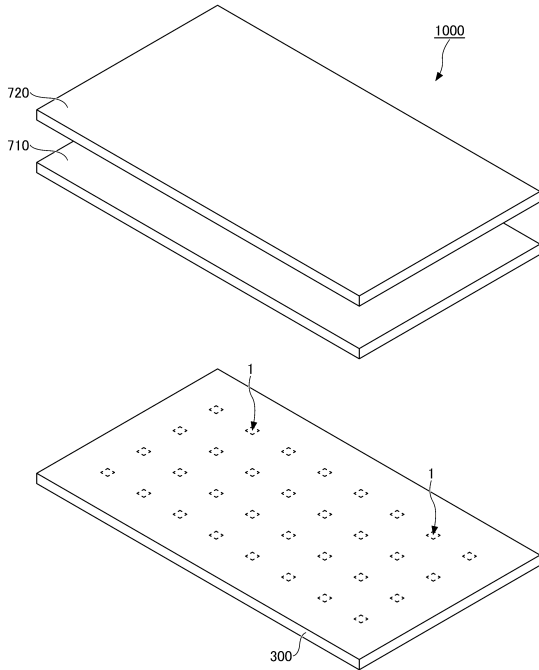


【 2 2 】



10

【 2 3 】



20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類 F I
H 0 1 L 33/54 (2010.01) G 0 2 F 1/13357
F 2 1 Y 115/10 (2016.01) H 0 1 L 33/54
F 2 1 Y 115:10 3 0 0

号 シチズン電子株式会社内

(72)発明者 柏木 直哉
山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号 シチズン電子株式会社内

審査官 松本 泰典

(56)参考文献 特開2016-81649(JP,A)
特開2020-61543(JP,A)
特開2012-227203(JP,A)
特開2008-270144(JP,A)
米国特許出願公開第2011/0063850(US,A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F 2 1 S 2 / 0 0
H 0 1 L 3 3 / 5 4
F 2 1 V 5 / 0 0
F 2 1 V 9 / 3 2
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 7
F 2 1 Y 1 1 5 / 1 0
F 2 1 K 9 / 6 5