

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年3月9日(09.03.2017)

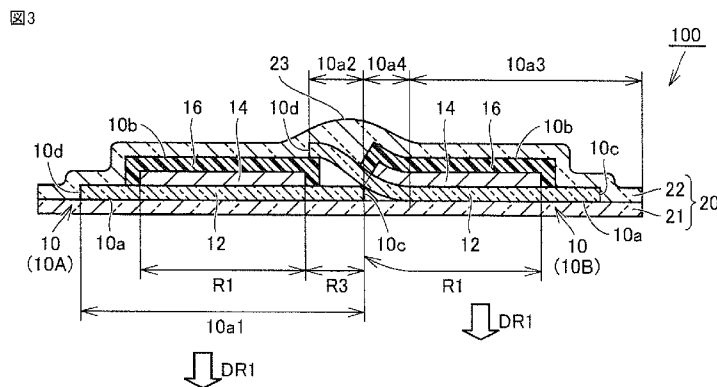


(10) 国際公開番号
WO 2017/038495 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 33/04 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/14 (2006.01)
H05B 33/02 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/074210
 - (22) 国際出願日: 2016年8月19日(19.08.2016)
 - (25) 国際出願の言語: 日本語
 - (26) 国際公開の言語: 日本語
 - (30) 優先権データ:
特願 2015-172724 2015年9月2日(02.09.2015) JP
 - (71) 出願人: コニカミノルタ株式会社(KONICA MINOLTA, INC.) [JP/JP]; 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 Tokyo (JP).
 - (72) 発明者: 若原 淳弥(WAKAHARA, Junya); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP).
 - (74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所(FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目2番7号 中之島セントラルタワー Osaka (JP).
 - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ILLUMINATION DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING ILLUMINATION DEVICE

(54) 発明の名称: 照明装置および照明装置の製造方法



(57) Abstract: This illumination device (100) includes: a plurality of surface light emitting elements (10); and a sealing member (20) that seals the plurality of surface light emitting elements (10). The plurality of surface light emitting elements (10) are arranged in a matrix so that front surfaces (10a) of the respective elements face the same side, and so that end parts thereof overlap with each other. The sealing member (20) is substantially flat at the side of the front surfaces (10a) of the surface light emitting elements (10), and projects, from the side of rear surfaces (10b) of the surface light emitting elements (10), at a part where two of the surface light emitting elements overlap with each other, toward a direction opposite to the direction in which the front surfaces (10a) of the surface light emitting elements (10) face.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/038495 A1



照明装置(100)は、複数の面発光素子(10)と、複数の面発光素子(10)を封止する封止部材(20)と、を備え、複数の面発光素子(10)は、各々が有する表面(10a)が同じ側を向くように行列状に配置されるとともに、互いに端部が重なるように配置され、封止部材(20)は、面発光素子(10)の表面(10a)側において、略平坦であり、面発光素子(10)の裏面(10b)側において、2つの面発光素子(10)が重なり合う部分にて、面発光素子(10)の表面(10a)が向く方向と反対方向に隆起する。

明 細 書

発明の名称：照明装置および照明装置の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、複数の面発光素子を備えた照明装置および照明装置の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 互いに隣り合う面発光素子の周縁部同士が重なるように複数の面発光素子が行列状に配置されることで形成された照明装置が開示された文献として、たとえば特開2001-126871号公報（特許文献1）が挙げられる。

[0003] 特許文献1に開示の照明装置においては、互いに隣り合うELシート（面発光素子）のつなぎ目において、一方の面発光素子が、他方の面発光素子の周縁部の一部の上に重ね合わされており、少なくとも上記他方の面発光素子と重なっている部分が非発光領域となる周縁電極が省略されてその縁部まで発光するように構成されている。このように構成することにより、つなぎ目に非発光領域が生じることなく、全面から発光させることが可能となる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2001-126871号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1に開示の照明装置は、屋外や高温高湿環境下にて使用するような場合には、酸素や水分に対する耐性が十分でなく、信頼性を確保することが困難である。

[0006] また、複数の面発光素子を重ね合わせて配列しただけでは、これらをデバイスとして扱い、まとめて機器に組み込むような場合に、いずれかの面発光素子が分離されることが生じ、その取扱いが困難となる。

[0007] ここで、複数の面発光素子を配列して構成される照明装置の信頼性および

取扱い性を向上させるために、複数の面発光素子を全体的に封止部材にて封止することが考えられる。

[0008] しかしながら、単純に複数の面発光素子を全体的に封止部材にて封止するだけでは、互いに隣り合う面発光素子が重なり合うように配置されていることにより、封止部材の表面が起伏する。

[0009] このような場合には、面発光素子から出射された出射光が、封止部材内を伝播して封止部材から出射される際に、表面の起伏に起因して意図しない方向に出射されてしまう。この結果、輝度ムラが発生し、良好な発光状態を得ることができなくなる。

[0010] 本発明は、上記のような問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、複数の面発光素子の周縁部が互いに重なるように構成された照明装置において、信頼性および取扱い性に優れ、複数の面発光素子が重なる部分にて意図しない方向への出射を抑制することができる照明装置およびその照明装置の製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明に基づく照明装置は、表面および裏面を含み、光を出射する発光面を上記表面に有するとともに、可撓性を有する複数の面発光素子と、上記複数の面発光素子を全体的に封止する封止部材と、を備え、上記複数の面発光素子は、上記複数の面発光素子の各々が有する上記表面が同じ側を向くように行列状に配置されるとともに、互いに端部が重なるように配置され、上記封止部材は、上記複数の面発光素子の上記表面側において、上記発光面から出射される光を透光可能に構成されるとともに、略平坦であり、上記複数の面発光素子の上記裏面側において、上記互いに隣り合う2つの面発光素子が重なり合う部分にて、上記面発光素子の上記表面が向く方向と反対方向に隆起する。

[0012] 本発明に基づく照明装置の製造方法は、発光面を表面に有するとともに可撓性を有する複数の面発光素子を、当該複数の面発光素子の各々の上記表面を平坦な載置面に向けて、互いの端部が重なるように上記載置面上に上記複

数の面発光素子を行列状に載置する工程と、上記複数の面発光素子が上記載置面上に載置された状態を維持しつつ、上記複数の面発光素子を加圧する工程と、上記発光面から出射される光を透光可能に、封止部材にて行列状に配置された上記複数の面発光素子を全体的に封止する工程と、を備える。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、複数の面発光素子の周縁部が互いに重なるように構成された照明装置において、信頼性および取扱い性に優れ、複数の面発光素子が重なる部分にて意図しない方向への出射を抑制することができる照明装置およびその照明装置の製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1]実施の形態1に係る照明装置に具備される面発光素子の平面図である。
[図2]図1に示す| | - | | 線に沿った断面図である。
[図3]実施の形態1に係る照明装置の断面図である。
[図4]実施の形態1に係る照明装置の製造フローを示すフロー図である。
[図5]図4に示す複数の面発光素子を載置する工程の後状態を示す図である。
[図6]実施の形態2に係る照明装置の断面図である。
[図7]実施の形態3に係る照明装置の断面図である。
[図8]実施の形態3に係る照明装置の製造フローを示すフロー図である。
[図9]図8に示す複数の面発光素子を載置する工程の後状態を示す図である。
[図10]実施の形態4に係る照明装置の断面図である。
[図11]実施の形態4に係る照明装置の製造フローを示すフロー図である。
[図12]図11に示す複数の面発光素子を全体的に封止する工程の第1工程を示す図である。
[図13]図11に示す複数の面発光素子を全体的に封止する工程の第2工程を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施の形態について、図を参照して詳細に説明する。なお、以下に示す実施の形態においては、同一のまたは共通する部分について図

中同一の符号を付し、その説明は繰り返さない。

[0016] (実施の形態 1)

(面発光素子)

図 1 は、本実施の形態に係る照明装置に具備される面発光素子の平面図である。図 2 は、図 1 に示す | | - | | 線に沿った断面図である。図 1 および図 2 を参照して、本実施の形態に係る照明装置に具備される面発光素子 10 について説明する。

[0017] 図 1 および図 2 に示すように、面発光素子 10 は、たとえば有機 EL 素子から構成される。面発光素子 10 は、可撓性を有する。面発光素子 10 は、透明基板 12、陽極 13、有機層 14、陰極 15、封止層 16、絶縁層 17 を含む。

[0018] 面発光素子 10 は、表面 10 a および裏面 10 b を含む。面発光素子 10 の表面 10 a は、有機層 14 が位置する側とは反対側に位置する透明基板 12 の主面によって構成される。面発光素子 10 の裏面 10 b は、陰極 15 が位置する側とは反対側に位置する封止層 16 の主面、および、封止層 16 から露出し、透明基板 12 が位置する側とは反対側に位置する後述の電極部 18、19 の主面によって構成され、封止層 16 と電極部 18、19 との段差部も含むものとする。

[0019] 透明基板 12 は、たとえば、PET、PC 等の可撓性を有するフィルム基板によって構成されている。なお、透明基板 12 は、可撓性を有するガラス基板によって構成されていてもよい。透明基板 12 の表面には、陽極 13、有機層 14、および陰極 15 が順に積層されている。

[0020] 陽極 13 は、透明性を有する導電膜である。陽極 13 を形成するためには、スパッタリング法等によって、ITO (Indium Tin Oxide : インジウム錫酸化物) 等が透明基板 12 上に成膜される。フォトリソグラフィ法等により ITO 膜が所定の形状にパターニングされることによって、陽極 13 が形成される。本実施の形態における陽極 13 は、電極部 18 (陽極用) および電極部 19 (陰極用) を形成するために、パターニングによ

って2つの領域に分割されている。

- [0021] 有機層14（発光層）は、電力を供給されることによって光（可視光）を生成することができる。有機層14は、単層の発光層から構成されていてもよく、正孔輸送層、発光層、正孔阻止層、および電子輸送層などが順次積層されることによって構成されていてもよい。
- [0022] 陰極15は、たとえばアルミニウム（AL）である。陰極15は、真空蒸着法等によって有機層14を覆うように形成される。陰極15を所定の形状にパターンニングするために、真空蒸着の際にはマスクが用いられるとよい。
- [0023] 陰極15と陽極13とが短絡しないように、陰極15と電極部18側の陽極13との間に絶縁層17が設けられる。陰極15の絶縁層17が設けられる側とは反対側の部分は、電極部19側の陽極13に接続される。絶縁層17は、たとえばスパッタリング法を用いてSiO₂などが成膜された後、フォトリソグラフィ法等を用いて陽極13と陰極15とを互いに絶縁する箇所を覆うように所望のパターンに形成される。
- [0024] 封止層16は、絶縁性を有する樹脂またはガラス基板などから構成される。封止層16は、有機層14を水分等から保護するために形成される。封止層16は、陽極13、有機層14、および陰極15の略全体を透明基板12上に封止する。陽極13の一部は、電気的な接続のために、封止層16から露出している。
- [0025] 陽極13の封止層16から露出している（図2左側の）部分は、電極部18を構成する。電極部18と陽極13とは互いに同じ材料で構成される。電極部18は、面発光素子10の外周部に位置する。陽極13の封止層16から露出している（図2右側の）部分は、電極部19を構成する。電極部19と陽極13とは互いに同じ材料で構成される。電極部19も、面発光素子10の外周部に位置する。電極部18および電極部19は、有機層14を挟んで相互に反対側に位置している。
- [0026] 以上のように構成される面発光素子10の表面10aにおいては、光が出射される発光面R1および、光が出射されない非発光面R2が形成される。

発光面 R 1 が形成される部分は、表面 1 0 a（光放射面）の中央側に位置し、有機層 1 4 が形成されている領域に略対応している。非発光面 R 2 が形成される部分は、発光面 R 1 の外周に位置し、電極部 1 8、1 9 が形成されている領域に略対応している。

[0027] （照明装置）

図 3 は、本実施の形態に係る照明装置の断面図である。図 3 を参照して、本実施の形態に係る照明装置 1 0 0 について説明する。なお、図 3 においては、便宜上のため、陽極 1 3、陰極 1 5、絶縁層 1 7 を省略している。

[0028] 図 3 に示すように、本実施の形態に係る照明装置 1 0 0 は、複数の面発光素子 1 0 と、これら複数の面発光素子 1 0 を全体的に封止する封止部材 2 0 とを備える。

[0029] 複数の面発光素子 1 0 は、封止部材 2 0 の内部において、複数の面発光素子 1 0 の各々が有する表面 1 0 a が同じ側を向くように行列状に配置されている。複数の面発光素子 1 0 は、たとえば図 3 に示すように 1 行 2 列で配置されていてもよい。

[0030] 複数の面発光素子 1 0 は、互いに端部が重なるように配置されている。具体的には、たとえば、複数の面発光素子 1 0 は、互いに隣り合う 2 つの面発光素子 1 0 が並ぶ方向における一方側を面発光素子 1 0 の一端 1 0 c 側とし、他方側を面発光素子 1 0 の他端 1 0 d 側とした場合に、互いに隣り合う 2 つの面発光素子 1 0 のうち一方の面発光素子 1 0 A の一端 1 0 c 側の裏面 1 0 b に、互いに隣り合う 2 つの面発光素子 1 0 のうち他方の面発光素子 1 0 B の他端 1 0 d 側の表面 1 0 a が重なるように配置される。

[0031] この際、非発光面 R 2 の少なくとも一部同士が重なるように、複数の面発光素子 1 0 が行列状に配置されることとなる。これにより、複数の面発光素子 1 0 を行列状に配置した場合において、非発光領域（非発光面 R 2）の割合を小さくすることができる。

[0032] 複数の面発光素子 1 0 が行列状に配置された状態において、互いに隣り合う 2 つの面発光素子 1 0 のうち一方の面発光素子 1 0 A の表面 1 0 a は、互

いに隣り合う2つの面発光素子10が重なり合う部分が平坦となるように、他方の面発光素子10Bが位置する側とは反対側に向けて上記重なり合う部分から平坦に延在する延在部10a1を含む。具体的には、たとえば、一方の面発光素子10Aの表面10aは、他方の面発光素子10Bが重なる領域R3を含むように一端10cから他端10d側に向けてフラットに延在する延在部10a1を含む。本実施の形態においては、延在部10a1は、一端10cから他端10dにかけて設けられている。

[0033] 一方の面発光素子10Aにおいては、有機層14は、その全てが延在部10a1の上方に位置する。すなわち、有機層14が形成されている領域に対応する一方の面発光素子10Aの発光面R1は、その全てが延在部10a1に設けられている。

[0034] 複数の面発光素子10が行列状に配置された状態において、他方の面発光素子10Bの表面10aは、一方の面発光素子10Aの裏面10b側に重なる重なり部10a2と、上記延在部10a1と同一平面上に位置する平坦部10a3と、重なり部10a2および平坦部10a3を接続する接続部10a4とを含む。

[0035] 平坦部10a3は、一端10c側に位置する。平坦部10a3は、一端10cから他端10d側に向けて所定の範囲をもって平坦に延在する。平坦部10a3は、延在部10a1と同一平面上に位置する。

[0036] 重なり部10a2は、他端10d側に位置する。重なり部10a2は、一方の面発光素子10Aの裏面10b側に位置する部分であり、直接接さずに、空間を介して一方の面発光素子10Aに重なる部分も含む。

[0037] 接続部10a4は、他方の面発光素子10Bの他端10d側が一方の面発光素子10Aの裏面10bに載置されることにより高低差に基づいて湾曲する部分であって、他端10d側に位置する平坦部10a3の端部から一方の面発光素子10Aに到達するまでの部分である。

[0038] 他方の面発光素子10Bにおいては、有機層14は、一部が平坦部10a3の上方に位置し、残りの部分が接続部10a4の上方に位置する。すなわ

ち、有機層14が形成されている領域に対応する他方の面発光素子10Bの発光面R1の少なくとも一部が、平坦部10a3に設けられている。

[0039] 接続部10a4の上方に位置する部分の有機層14は、接続部10a4が湾曲することにより、湾曲している。平坦部10a3の上方に位置する有機層14は、平坦形状を有する。

[0040] 湾曲している部分の有機層14からは、正面方向（図中DR1方向）に光が出射されずに、正面方向から傾斜した方向に光が出射される。湾曲している部分の有機層14から出射される光の割合は少なくすることにより、照明装置の指向性を高め、良好な発光状態とすることができる。

[0041] このため、他方の面発光素子10B内において、有機層14全体に対して湾曲している部分の有機層14の割合は、3割以下となることが好ましい。このような割合であれば、輝度ムラとして認識されにくくなる。

[0042] 封止部材20は、シート状の第1封止部材21とシート状の第2封止部材22とを含む。第1封止部材21は、複数の面発光素子10の表面10a側に配置されている。第1封止部材21は、表面10a側から複数の面発光素子10を覆う。第1封止部材21は、高い透明性を有しており、面発光素子10の発光面R1から出射される光を透光可能に構成されている。第1封止部材21は、可撓性を有することが好ましい。

[0043] 第2封止部材22は、複数の面発光素子10の裏面10b側に配置されている。第2封止部材22は、裏面10b側から複数の面発光素子10を覆う。第2封止部材22は、透明性を有することが好ましいが、透光性を有していなくても構わない。第2封止部材22は、可撓性を有することが好ましい。

[0044] 第1封止部材21および第2封止部材22によって複数の面発光素子10が挟み込まれた状態で第1封止部材21および第2封止部材22が互いに接合されることにより、複数の面発光素子10が、第1封止部材21および第2封止部材によって封止される。

[0045] 第1封止部材21および第2封止部材22としては、シート形状の樹脂部

材を用いることができる。第1封止部材21および第2封止部材22の具体的な材質としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、アクリル、ポリイミド、ポリサルフォン等である。第1封止部材21および第2封止部材22としては、これらの素材に加えて、バリア性を向上させるために各種の成膜を施したものをを用いてもよい。

[0046] 第1封止部材21および第2封止部材22の色は特に制約がないが、いずれもが透光性を有する場合には、第1封止部材21および第2封止部材22の透過率は、50%以上であることが好ましい。

[0047] 第1封止部材21および第2封止部材22を接合するために、第1封止部材21および第2封止部材22の内表面には接着層（不図示）が設けられている。接着層としては、接着層としては、たとえば、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、および紫外線硬化樹脂等の種々の材料が用いられる。

[0048] この接着層によって第1封止部材21および第2封止部材22が貼り合わせられることにより、第1封止部材21および第2封止部材22が互いに接合される。接着層は、第1封止部材21および第2封止部材22の周縁部を封止可能に設けられている。

[0049] なお、第1封止部材21が平坦である状態が維持された状態で、第1封止部材21と第2封止部材22とが貼り合わされることにより、一方の面発光素子10Aと他方の面発光素子10Bが重なる部分において、一方の面発光素子10の表面10a側も、平坦な状態が維持される。このため、一方の面発光素子10Aに重なる部分における他方の面発光素子10Bは、表面10aが向く方向と反対側に隆起した状態となる。

[0050] これに伴って、第2封止部材22は、互いに隣り合う2つの面発光素子10が重なり合う部分にて、面発光素子10の表面10aが向く方向と反対方向に隆起している。

[0051] 以上のように、本実施の形態に係る照明装置100においては、複数の面発光素子10が封止部材20にて封止されることにより、酸素や水分に対する耐性が向上し、信頼性が向上する。これにより、照明装置100を屋外や

高温高湿等の環境下に設置することが可能となる。

[0052] また、複数の面発光素子 10 が封止部材 20 にて全体的に封止されることにより、照明装置 100 を機器に組み付ける際に、複数の面発光素子 10 が分離することが防止され、照明装置 100 の取扱い性が向上する。

[0053] 本実施の形態に係る照明装置 100 にあっては、一方の面発光素子 10A の延在部 10a1 と、他方の面発光素子 10B の平坦部 10a3 とが同一平面上に位置することにより、一方の面発光素子 10A に重なる部分における他方の面発光素子 10B は、表面 10a が向く方向と反対側に隆起している。

[0054] このため、これら複数の面発光素子 10 を封止する封止部材 20 のうち、複数の面発光素子 10 の裏面 10b 側に位置する第 2 封止部材 22 に隆起部 23 が設けられることとなり、封止部材 20 のうち複数の面発光素子 10 の表面 10a 側に位置する第 1 封止部材 21 は、平坦となる。この結果、面発光素子 10 の発光面 R1 から出射される光が、第 1 封止部材 21 を伝播して外部に出射される際に、第 1 封止部材 21 の表面の起伏に起因して意図しない方向に出射されることを抑制することができる。

[0055] このように、本実施の形態に係る照明装置 100 は、複数の面発光素子の周縁部が互いに重なるように構成された照明装置において、信頼性および取扱い性に優れ、複数の面発光素子が重なる部分にて意図しない方向への出射を抑制することができる。

[0056] なお、複数の面発光素子 10 の各々の電極部 18, 19 は、たとえば不図示のフレキシブルプリント基板や配線部材等の通電部材が接続されている。通電部材によって、各面発光素子の両端にそれぞれ電極ランド等の接続部が引き出されている。接続部は、封止部材 20 から露出するように設けられている。この接続部にリード線を導線性接着剤等で接続することにより、外部への配線を取り出すことができ、この配線に対して電流を印加することにより、各面発光素子 10 が発光する。

[0057] (照明装置の製造方法)

図4は、本実施の形態に係る照明装置の製造フローを示すフロー図である。図5は、図4に示す複数の面発光素子を載置する工程の後状態を示す図である。図4および図5を参照して、本実施の形態に係る照明装置100の製造方法について説明する。

[0058] 図4に示すように、照明装置100を製造するに際して、まず、工程(S1)において、複数の面発光素子10を準備する。具体的には、表面10aおよび裏面10bを含み、光を出射する発光面R1を表面10aに有するとともに、可撓性を有する複数の面発光素子10を準備する。

[0059] 続いて、工程(S2)にて、平坦な載置面上に複数の面発光素子10を行列表に載置する。具体的には、たとえば、複数の面発光素子を、当該複数の面発光素子の各々の表面10aを後述の平坦な載置面に向けて、互いの端部が重なるように載置面上に複数の面発光素子10を行列表に載置する。

[0060] より具体的には、互いに隣り合う2つの面発光素子10が並ぶ方向における一方側を面発光素子10の一端10c側とし、他方側を面発光素子10の他端10d側とした場合に、互いに隣り合う2つの面発光素子10のうち一方の面発光素子10の一端10c側の裏面10bに、互いに隣り合う2つの面発光素子10のうち他方の面発光素子10Bの他端10d側の表面10aが重なるように、複数の面発光素子10の各々が有する表面10aを平坦な載置面に向けて載置面上に複数の面発光素子10を行列表に載置する。

[0061] 本実施の形態において、平坦な載置面とは、図5に示すように、平坦な主表面31aを有する基台部31上に載置された第1封止部材21の上面である。第1封止部材21の上面は、平坦になっている。

[0062] 工程(S2)は、工程(S21)および工程(S22)を含む。工程(S21)においては、上述のように載置面を構成する第1封止部材21上に、複数の面発光素子10を載置する。具体的には、第1封止部材21に複数の面発光素子10の各々の表面10aが向くように第1封止部材21上に複数の面発光素子10を載置する。

[0063] この際、上述のように、互いに隣り合う2つの面発光素子10のうち一方

の面発光素子 10 A の一端 10 c 側の裏面 10 b に、互いに隣り合う 2 つの面発光素子 10 のうち他方の面発光素子 10 A の他端 10 d 側の表面 10 a が重なるように、第 1 封止部材 21 上に複数の面発光素子 10 を行列状に載置する。

[0064] また、一方の面発光素子 10 A の発光面 R1 (図 3 参照) の少なくとも一部が、平坦な載置面上に位置し、他方の面発光素子 10 B の発光面 R1 (図 3 参照) の少なくとも一部が、平坦な載置面上に位置するように、複数の面発光素子 10 を第 1 封止部材 21 上に載置する。

[0065] 工程 (S22) においては、複数の面発光素子 10 から見て第 1 封止部材 21 が位置する側とは反対側から複数の面発光素子 10 を第 2 封止部材 22 で覆う。

[0066] 次に、工程 (S3) において、複数の面発光素子 10 を加圧する。具体的には、複数の面発光素子 10 が載置面上に載置された状態を維持しつつ、複数の面発光素子 10 を加圧する。より具体的には、複数の面発光素子 10 が第 1 封止部材 21 と第 2 封止部材 22 とによって挟まれた状態で、第 1 封止部材 21、複数の面発光素子 10、および第 2 封止部材 22 を加圧する。

[0067] 本実施の形態においては、工程 (S3) は、工程 (S4) を含んでいる。工程 (S4) においては、複数の面発光素子 10 を全体的に封止する。具体的には、面発光素子 10 の発光面 R1 から出射される光を透光可能に、封止部材にて行列状に配置された複数の面発光素子 10 を全体的に封止する。

[0068] この工程 (S3) においては、加圧装置 30 を用いて、複数の面発光素子 10 を加圧する。加圧装置 30 は、基台部 31、加熱部 32、排気口 33、閉塞防止部 34、囲堯部 35、気体導入口 37、チャンバー 39 と、可撓性基板 40 とを備える。

[0069] チャンバー 39 は、基台部 31 とともに加圧室 36 を形成する。チャンバー 39 には、気体導入口 37 が設けられている。気体導入口 37 から加圧室 36 に気体が導入されることにより、加圧室 36 内の圧力が増加する。

[0070] 基台部 31 は、平坦な主表面 31 a を有する。基台部 31 の主表面 31 a

には、第1封止部材21および複数の面発光素子10を載置可能な載置領域が設けられている。この載置領域には、加熱部32が設けられている。加熱部32は、基台部31の主表面31aの一部を構成する。加熱部32は、第1封止部材21と第2封止部材22とを熱圧着する際に用いられる。

[0071] さらに、基台部31には、排気口33が設けられている。排気口33は、上記載置領域の外側に位置する領域に設けられている。排気口33は、減圧装置に接続されており、排気口33を介して減圧室38内の気体を排気する。排気口33には、閉塞防止部34が設けられている。

[0072] 排気口33の外側に位置する基台部31の主表面31aには、筒状形状を有する囲堯部35が設けられている。囲堯部35は、第1封止部材21、複数の面発光素子10および第2封止部材22を囲堯する。囲堯部35は、可撓性基板40を支持する。

[0073] 可撓性基板40は、囲堯部35の上端側に形成される開口面を塞ぐように載置される。可撓性基板40、囲堯部35および基台部31によって囲まれる空間が減圧室38となる。可撓性基板40は、加圧室36を加圧し、減圧室38を減圧した際に、可撓性基板40が基台部31に向けて撓み変形する。可撓性基板40は、湾曲した状態において、複数の面発光素子10の裏面10b側に密着可能に構成されている。可撓性基板40は、たとえばシリコンゴム等によって形成されている。

[0074] 閉塞防止部34は、可撓性基板40が撓み変形して、これに密着した場合でも、排気口33と、減圧室38とが連通するように構成されている。

[0075] この加圧装置30を用いて、第1封止部材21、複数の面発光素子10、および第2封止部材22を加圧する際には、まず、可撓性基板40が載置される前の状態で、基台部31の主表面31a（上記載置領域）上に、第1封止部材21を載置する。続いて、上述のような工程（S2）を経て、第1封止部材21上に複数の面発光素子10を行列状に載置するとともに、行列状に配置された複数の面発光素子10を第2封止部材22にて覆う。

[0076] 次に、囲堯部35の上方の上端側に形成される開口面を塞ぐように可撓性

基板40を囲堯部35上に載置する。チャンバー39にて基台部31を覆い、加圧室38内に気体を導入するとともに、減圧室38内を減圧する。これにより、可撓性基板40が、第2封止部材22を介して複数の面発光素子10の裏面10bに密着するように撓み変形する。

[0077] 第2封止部材22が可撓性基板40によって第1封止部材21側に向けて押圧されることにより、第1封止部材21と第2封止部材22とが間に複数の面発光素子10を挟み込んだ状態で接合される。この結果、複数の面発光素子10が第1封止部材21と第2封止部材22とによって全体的に封止される。

[0078] 基台部31の主表面31aは、平坦であるため、第2封止部材22が可撓性基板40によって第1封止部材21側に向けて押圧される際には、第1封止部材21は、平坦な状態が維持される。また、一方の面発光素子10Aと他方の面発光素子10Bが重なる部分においても、一方の面発光素子10の表面10a側は、平坦な状態が維持される。このため、一方の面発光素子10Aに重なる部分における他方の面発光素子10Bは、表面10aが向く方向と反対側に隆起する。

[0079] これに追従するように第2封止部材22が複数の面発光素子10の裏面10bに密着し、第2封止部材22は、互いに隣り合う2つの面発光素子10が重なり合う部分にて、面発光素子10の表面10aが向く方向と反対方向に隆起する。

[0080] この結果、本実施の形態に係る照明装置100が製造される。実施の形態1に係る照明装置100は、上述のように、複数の面発光素子10が全体的に封止部材20によって封止されることにより、信頼性が向上するとともに、取扱い性が向上する。

[0081] また、複数の面発光素子10の表面10a側に位置する第1封止部材21が平坦であることから、面発光素子10の発光面R1から出射される光が、第1封止部材21を伝播して外部に出射される際に、第1封止部材21の表面の起伏に起因して意図しない方向に出射されることを抑制することができ

る。

[0082] 以上のように、本実施の形態に係る照明装置の製造方法を用いることにより、信頼性および取扱い性に優れ、複数の面発光素子が重なる部分にて意図しない方向への出射を抑制することができる照明装置を製造できる。

[0083] 上述した実施の形態1においては、2つの面発光素子10が列状に並ぶ場合を例示して説明したが、3つ以上の面発光素子10が列状に並んでいてもよい。この場合には、複数の面発光素子10は、面発光素子10Bの形状が連続して並ぶように複数の面発光素子10が配置された態様を含む。この態様においては、一方の面発光素子の延在部10a1は、上述の面発光素子10Bの平坦部10a3に相当し、一方の面発光素子の発光面の一部が延在部に設けられ、他方の面発光素子の発光面の少なくとも一部が、平坦部に設けられる。このように構成された場合であっても、実施の形態1とほぼ同様の効果が得られる。

[0084] また、3つ以上の面発光素子10が列状に並ぶ他の態様として、一つの面発光素子の両端に位置する2つの面発光素子の端部における表面が、一つの面発光素子の裏面側に重なる態様や、一つの面発光素子の両端側に位置する表面の各々が、両端側に位置する2つの面発光素子の裏面側に重なる態様がある。

[0085] このような場合においても、封止部材が複数の面発光素子の表面側において、発光面から出射される光を透光可能に構成されるとともに、略平坦であり、複数の面発光素子の裏面側において、互いに隣り合う2つの面発光素子が重なり合う部分にて、面発光素子の表面が向く方向と反対方向に隆起することにより、実施の形態1とほぼ同様の効果が得られる。

[0086] なお、上記のいずれの態様においても、互いに隣り合う2つの面発光素子のうち一方の面発光素子の表面は、互いに隣り合う2つの面発光素子が重なり合う部分が平坦となるように、互いに隣り合う2つの面発光素子のうち他方の面発光素子が位置する側とは反対側に向けて重なり合う部分から平坦に延在する延在部を含み、他方の面発光素子の表面は、一方の面発光素子の裏

面側に重なる重なり部と、延在部と同一平面上に位置する平坦部と、重なり部および平坦部を接続する接続部とを含むこととなる。

[0087] (実施の形態 2)

(照明装置)

図 6 は、本実施の形態に係る照明装置の断面図である。図 6 を参照して、本実施の形態に係る照明装置 100A は、実施の形態 1 に係る照明装置 100 と比較して、一方の面発光素子 10A への他方の面発光素子 10B の重なり具合が相違する。

[0088] 照明装置 100A にあっては、一方の面発光素子 10A において、平坦に延在する延在部 10a1 の上方に有機層 14 の全てが形成されており、他方の面発光素子 10B において、平坦な平坦部 10a3 の上方に有機層 14 の全てが形成されている。

[0089] これにより、照明装置 100A にあっては、一方の面発光素子 10A の発光面 R1 の全てが、延在部 10a1 に設けられ、他方の面発光素子 10B の発光面 R1 の全てが、平坦部 10a3 に設けられている。

[0090] このように照明装置 100A を構成した場合には、実施の形態 1 と同等以上の効果が得られる。特に、一方の面発光素子 10A の発光面 R1 の全てが、延在部 10a1 に設けられ、他方の面発光素子 10B の発光面 R1 の全てが、平坦部 10a3 に設けられていることにより、照明装置 100A の指向性を向上させることができる。

[0091] (照明装置の製造方法)

本実施の形態に係る照明装置 100A の製造方法は、実施の形態 1 に係る照明装置 100 の製造方法に準拠する。本実施の形態に係る照明装置 100A の製造方法は、工程 (S2) に準ずる工程である、平坦な載置面上に複数の面発光素子を互いに端部が重なるように行列状に載置する工程において、一方の面発光素子 10A の発光面 R1 の全てが、載置面上に位置し、かつ、他方の面発光素子 10B の発光面 R1 の全てが、載置面上に位置するように、複数の面発光素子 10 を載置する点において相違する。その他の工程にお

いては、実施の形態 1 に係る照明装置 100 の製造方法における工程とほぼ同様の処理が実施される。これにより、実施の形態 2 に係る照明装置 100 A が製造される。

[0092] (実施の形態 3)
(照明装置)

図 7 は、本実施の形態に係る照明装置の断面図である。図 7 を参照して、本実施の形態に係る照明装置 100 B について説明する。

[0093] 図 7 に示すように、本実施の形態に係る照明装置 100 B は、実施の形態 1 に係る照明装置 100 と比較した場合に、封止部材 20 B の構成が相違する。その他の構成については、ほぼ同様である。

[0094] 封止部材 20 B は、折り返し部 25 を含み、複数の面発光素子 10 を包み込む 1 枚の透明のシート状の封止部材 24 によって構成されている。封止部材 24 は、可撓性を有する。封止部材 24 としては、シート形状の樹脂部材を用いることができる。封止部材 24 の具体的な材質としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、アクリル、ポリイミド、ポリサルフォン等である。封止部材 24 としては、これらの素材に加えて、バリア性を向上させるために各種の成膜を施したものをを用いてもよい。

[0095] 封止部材 20 B は、複数の面発光素子 10 の表面 10 a 側において、発光面 R1 から出射される光を透光可能に構成されるとともに、略平坦である。封止部材 20 B は、複数の面発光素子 10 の裏面 10 b 側において、互いに隣り合う 2 つの面発光素子 10 が重なり合う部分にて、面発光素子 10 の表面 10 a が向く方向と反対方向に隆起する。

[0096] このように照明装置 100 B を構成した場合にも、実施の形態 1 とほぼ同等の効果が得られる。

[0097] (照明装置の製造方法)

図 8 は、本実施の形態に係る照明装置の製造フローを示すフロー図である。図 9 は、図 8 に示す複数の面発光素子を載置する工程の後状態を示す図である。図 8 および図 9 を参照して、本実施の形態に係る照明装置 100 B の

製造方法について説明する。

- [0098] 図8に示すように、本実施の形態に係る照明装置100Bの製造方法は、実施の形態1に係る照明装置100の製造方法に準拠している。本実施の形態に係る照明装置100Bの製造方法は、実施の形態1に係る照明装置100の製造方法と比較した場合に、1枚のシート状の封止部材24上に複数の面発光素子10を互いに端部が重なるように行列状に載置し、複数の面発光素子10が包み込まれるように1枚のシート状の封止部材24を折り返し、シート状の封止部材24が折り返された状態で、封止部材24と複数の面発光素子10を加圧することにより、封止部材24によって複数の面発光素子10を全体的に封止する点において相違する。
- [0099] 具体的には、本実施の形態に係る照明装置100Bの製造方法では、工程(S1)において、実施の形態1に係る照明装置100の製造方法と同様に、複数の面発光素子10を準備する。
- [0100] 続いて、工程(S2A)において、平坦な載置面上に複数の面発光素子を互いに端部が重なるように行列状に載置する。具体的には、互いに隣り合う2つの面発光素子10が並ぶ方向における一方側を面発光素子10の一端10c側とし、他方側を面発光素子10の他端10d側とした場合に、互いに隣り合う2つの面発光素子10のうち一方の面発光素子10の一端10c側の裏面10bに、互いに隣り合う2つの面発光素子10のうち他方の面発光素子10Bの他端10d側の表面10aが重なるように、複数の面発光素子10の各々が有する表面10aを平坦な載置面に向けて載置面上に複数の面発光素子10を行列状に載置する。
- [0101] 本実施の形態において、平坦な載置面とは、図9に示すように、平坦な平面を有する基台部31上に載置された1枚のシート状の封止部材24の上面である。封止部材24の上面は、平坦になっている。
- [0102] 工程(S2A)は、工程(S21A)および工程(S22A)を含む。工程(S21A)においては、上述のように載置面を構成する1枚のシート状の封止部材24上に複数の面発光素子10を載置する。具体的には、1枚の

シート状の封止部材 24 に複数の面発光素子 10 の各々の表面 10 a が向くように 1 枚のシート状の封止部材 24 上に複数の面発光素子 10 を載置する。

[0103] この際、上述のように、互いに隣り合う 2 つの面発光素子 10 のうち一方の面発光素子 10 A の一端 10 c 側の裏面 10 b に、互いに隣り合う 2 つの面発光素子 10 のうち他方の面発光素子 10 A の他端 10 d 側の表面 10 a が重なるように、1 枚のシート状の封止部材 24 上に複数の面発光素子 10 を行列状に載置する。

[0104] 工程 (S 2 2 A) においては、1 枚のシート状の封止部材 24 を折り返す。具体的には、複数の面発光素子 10 が包み込まれるように 1 枚のシート状の封止部材 24 を折り返す。

[0105] 次に、工程 (S 3 A) において、複数の面発光素子 10 を加圧する。具体的には、複数の面発光素子 10 が載置面上に載置された状態を維持しつつ、複数の面発光素子 10 を加圧する。より具体的には、複数の面発光素子 10 が 1 枚のシート状の封止部材 24 によって包み込まれた状態で、1 枚のシート状の封止部材 24 および複数の面発光素子 10 を加圧する。

[0106] 本実施の形態においては、工程 (S 3 A) は、工程 (S 4 A) を含んでいる。工程 (S 4) においては、複数の面発光素子 10 を全体的に封止する。具体的には、面発光素子 10 の発光面 R 1 から出射される光を透光可能に、封止部材にて行列状に配置された複数の面発光素子 10 を全体的に封止する。

[0107] 工程 (S 3 A) においては、実施の形態 1 同様に加圧装置 30 を用いて、複数の面発光素子 10 が 1 枚のシート状の封止部材 24 によって包み込まれた状態で、1 枚のシート状の封止部材 24 および複数の面発光素子 10 を加圧する。

[0108] 可撓性基板 40 によって、複数の面発光素子 10 の裏面 10 b 側に位置する部分の封止部材 24 が、複数の面発光素子 10 の表面 10 a 側に位置する部分の封止部材 24 側に向けて押圧されることにより、1 枚のシート状の封

止部材 24 が複数の面発光素子 10 を包み込んだ状態で接合される。この結果、複数の面発光素子が 1 枚のシート状の封止部材 24 によって全体的に封止される。

[0109] 基台部 31 の主表面 31 a は、平坦であるため、複数の面発光素子 10 の裏面 10 b 側に位置する部分の封止部材 24 が可撓性基板 40 によって、複数の面発光素子 10 の表面 10 a 側に位置する部分の封止部材 24 側に向けて押圧される際には、複数の面発光素子 10 の表面 10 a 側に位置する部分の封止部材 24 は、平坦な状態が維持される。

[0110] また、一方の面発光素子 10 A と他方の面発光素子 10 B が重なる部分においても、一方の面発光素子 10 の表面 10 a 側は、平坦な状態が維持される。このため、一方の面発光素子 10 A に重なる部分における他方の面発光素子 10 B は、表面 10 a が向く方向と反対側に隆起する。

[0111] これに追従するように複数の面発光素子 10 の裏面 10 b 側に位置する部分の封止部材 24 が複数の面発光素子 10 の裏面 10 b に密着し、複数の面発光素子 10 の裏面 10 b 側に位置する部分の封止部材 24 は、互いに隣り合う 2 つの面発光素子 10 が重なり合う部分にて、面発光素子 10 の表面 10 a が向く方向と反対方向に隆起する。

[0112] この結果、本実施の形態に係る照明装置 100 B が製造される。本実施の形態に係る照明装置 100 B は、上述のように、複数の面発光素子 10 が全体的に封止部材 20 B (24) によって封止されることにより、信頼性が向上するとともに、取扱い性が向上する。

[0113] また、複数の面発光素子 10 の表面 10 a 側に位置する部分の封止部材 20 B が平坦であることから、面発光素子 10 の発光面 R1 から出射される光が、封止部材 20 B を伝播して外部に出射される際に、複数の面発光素子 10 の表面 10 a 側に位置する部分の封止部材 20 B の表面の起伏に起因して意図しない方向に出射されることを抑制することができる。

[0114] 以上のように、本実施の形態に係る照明装置の製造方法を用いることにより、信頼性および取扱い性に優れ、複数の面発光素子が重なる部分にて意図

しない方向への出射を抑制することができる照明装置を製造できる。

[0115] (実施の形態4)

(照明装置)

図10は、本実施の形態に係る照明装置の断面図である。図10を参照して、本実施の形態に係る照明装置100Cについて説明する。

[0116] 図10に示すように、本実施の形態に係る照明装置100Cは、実施の形態1に係る照明装置100と比較して、封止部材20Cの構成が相違する。その他の構成については、ほぼ同様である。

[0117] 封止部材20Cは、透明の樹脂コーティング層26によって構成されている。封止部材20Cは、複数の面発光素子10を全体的に封止している。具体的には、封止部材20Cは、一方の面発光素子10Aと他方の面発光素子10Bとが重なっている部分における、一方の面発光素子10Aの裏面10bおよび他方の面発光素子10Bの表面10aを除いた、複数の面発光素子10の外面を隙間なく覆っている。

[0118] 一方の面発光素子10Aと他方の面発光素子10Bとが重なっている部分において、一方の面発光素子10Aの裏面10bと他方の面発光素子10の表面10aとの間に隙間が形成されている場合には、当該重なっている部分における一方の面発光素子10Aの裏面10bと他方の面発光素子10の表面10aとを隙間なく覆っていてもよい。

[0119] 封止部材20Cは、複数の面発光素子10の表面10a側において、発光面R1から出射される光を透光可能に構成されるとともに、略平坦である。封止部材20Cは、複数の面発光素子10の裏面10b側において、互いに隣り合う2つの面発光素子10が重なり合う部分にて、面発光素子10の表面10aが向く方向と反対方向に隆起する。

[0120] このように照明装置100Cを構成した場合にも、実施の形態1とほぼ同等の効果が得られる。

[0121] (照明装置の製造方法)

図11は、本実施の形態に係る照明装置の製造フローを示すフロー図であ

る。図12および図13は、図11に示す複数の面発光素子を全体的に封止する工程の第1工程および第2工程を示す図である。図11から図13を参照して、本実施の形態に係る照明装置100Cの製造方法について説明する。

[0122] 図11に示すように、本実施の形態に係る照明装置100Cの製造方法は、実施の形態1に係る照明装置100の製造方法と比較して、複数の面発光素子を加圧する工程の後に、複数の面発光素子を全体的に封止する工程が行なわれる点および、複数の面発光素子を全体的に封止する工程にて行われる処理が相違する。

[0123] 本実施の形態に係る照明装置100Cの製造方法では、工程(S1)において、実施の形態1に係る照明装置100の製造方法と同様に、複数の面発光素子10を準備する。

[0124] 続いて、工程(S2)において、平坦な載置面上に複数の面発光素子を互いに端部が重なるように行列状に載置する。具体的には、互いに隣り合う2つの面発光素子10が並ぶ方向における一方側を面発光素子10の一端10c側とし、他方側を面発光素子10の他端10d側とした場合に、互いに隣り合う2つの面発光素子10のうち一方の面発光素子10の一端10c側の裏面10bに、互いに隣り合う2つの面発光素子10のうち他方の面発光素子10Bの他端10d側の表面10aが重なるように、複数の面発光素子10の各々が有する表面10aを平坦な載置面に向けて載置面上に複数の面発光素子10を行列状に載置する。

[0125] 本実施の形態において、平坦な載置面とは、実施の形態1における加圧装置30の基台部31の平坦な主表面31aである。

[0126] 次に、工程(S3)において、複数の面発光素子10を加圧する。具体的には、複数の面発光素子10が載置面上に載置された状態を維持しつつ、複数の面発光素子10を加圧する。

[0127] 工程(S3)においては、実施の形態1同様に加圧装置30を用いて、複数の面発光素子10を加圧する。可撓性基板40によって複数の面発光素子

10の裏面10bを、複数の面発光素子10の表面10a側に向けて押圧することにより、複数の面発光素子10が一体化される。

[0128] 基台部31の主表面31aは、平坦であるため、複数の面発光素子10の裏面10bが可撓性基板40によって複数の面発光素子10の表面10a側に押圧される際には、基台部31の主表面31aに当接する部分の複数の面発光素子10の表面10aは、平坦な状態が維持される。これにより、一方の面発光素子10Aに重なる部分における他方の面発光素子10Bは、表面10aが向く方向と反対側に隆起する。

[0129] 続いて、工程(S4B)にて、複数の面発光素子10を全体的に封止する。具体的には、面発光素子10の発光面R1から出射される光を透光可能に、封止部材にて行列状に配置された複数の面発光素子10を全体的に封止する。

[0130] 工程(S4B)は、工程(S41)および工程(S42)を含む。工程(S41)においては、図12に示すように、複数の面発光素子10を加圧する工程にて加圧された複数の面発光素子10を樹脂コーティング剤にて被覆する。

[0131] 具体的には、貯留槽50内に貯留された、樹脂コーティング剤としての液状樹脂20D内に、加圧されて一体化された複数の面発光素子10を浸漬する。

[0132] 液状樹脂20Dとしては、加熱や活性エネルギー線(たとえば、紫外線、可視光等)の照射により反応硬化する硬化性化合物(モノマーまたはオリゴマー)を含み、硬化性化合物の硬化により樹脂硬化物層を形成するものである。液状樹脂20Dとしては、上記硬化性化合物と重合開始剤を含むことが好ましい。液状樹脂20Dとしては、熱硬化性樹脂、光硬化性樹脂、2液混合樹脂等を採用することができる。

[0133] 熱硬化性樹脂としては、たとえば、エポキシ系樹脂、ポリウレタン系樹脂、シリコン樹脂、ポリエステル樹脂等を採用することができる。光硬化性樹脂としては、たとえばアクリレート系樹脂等を採用することができる。2

液混合樹脂としては、上記熱硬化性樹脂または光硬化性樹脂の主剤に硬化剤を混合したものを採用することができる。

[0134] 工程（S42）においては、複数の面発光素子10を被覆する樹脂コーティング剤を重合させて透明の樹脂コーティング層を形成する。なお、工程（S42）においては、液状樹脂20Dとして、熱硬化性樹脂が採用された場合について説明する。

[0135] 具体的には、図13に示すように、液状樹脂20D内から一体化された複数の面発光素子10を引き上げて、熱源90を用いて、一体化された複数の面発光素子10を被覆する液状樹脂20Dを加熱する。加熱された液状樹脂20Dは、重合して硬化することにより、樹脂コーティング層26（封止部材20C）となる。

[0136] なお、液状樹脂20Dとして、光硬化性樹脂を用いる場合には、UVランプ等の光照射装置を用いて、一体化された複数の面発光素子10を被覆する液状樹脂20Dに光照射する。これにより、液状樹脂20Dは、重合して硬化し、樹脂コーティング層26となる。

[0137] 液状樹脂20Dは、一体化された複数の面発光素子10の外表面に沿うように、複数の面発光素子10を被覆するため、複数の面発光素子10の表面10a側においては、略平坦となる。一方、液状樹脂20Dは、複数の面発光素子10の裏面10b側においては、一方の面発光素子10Aと他方の面発光素子10Bとが重なる部分において、面発光素子10の表面10aが向く方向と反対側に隆起する。

[0138] これにより、液状樹脂20Dが硬化して形成される樹脂コーティング層26は、複数の面発光素子10の表面10a側においては、略平坦となる。一方、樹脂コーティング層26は、複数の面発光素子10の裏面10b側においては、一方の面発光素子10Aと他方の面発光素子10Bとが重なる部分において、表面10aが向く方向と反対側に隆起する。

[0139] 以上のような工程を経て、本実施の形態に係る照明装置100Cが製造される。本実施の形態に係る照明装置100Cは、上述のように、複数の面発

光素子 10 が全体的に封止部材 20C（樹脂コーティング層 26）によって封止されることにより、信頼性が向上するとともに、取扱い性が向上する。

[0140] また、複数の面発光素子 10 の表面 10a 側に位置する部分の封止部材 20C が平坦であることから、面発光素子 10 の発光面 R1 から出射される光が、封止部材 20C を伝播して外部に出射される際に、複数の面発光素子 10 の表面 10a 側に位置する部分の封止部材 20C の表面の起伏に起因して意図しない方向に出射されることを抑制することができる。

[0141] 以上のように、本実施の形態に係る照明装置の製造方法を用いることにより、信頼性および取扱い性に優れ、複数の面発光素子が重なる部分にて意図しない方向への出射を抑制することができる照明装置を製造できる。

[0142] 上述した本実施の形態においては、工程（S41）において、液状樹脂 20D 内に一体化された複数の面発光素子 10 を浸漬させることにより、一体化された複数の面発光素子 10 を樹脂コーティング剤にて被覆する場合を例示して説明したが、これに限定されず、スプレー法またはディスペンサー法を用いて、複数の面発光素子 10 を樹脂コーティング剤にて被覆してもよい。

[0143] [他の変形例]

上記のような思想は、面発光素子がトップエミッション型の有機 EL から構成される場合にも適用できるし、面発光素子がボトムエミッション型の有機 EL から構成される場合にも適用できる。上記のような思想は、面発光素子 10 が無機 EL 素子から構成される場合にも適用できるし、面発光素子が複数の発光ダイオード（LED）およびこれら複数の発光ダイオードの出射面側に配置された拡散板（導光板）とから構成される場合にも適用できるし、面発光素子が冷陰極管等を用いて構成される場合にも適用できる。

[0144] 以上説明した本発明に基づく照明装置は、表面および裏面を含み、光を出射する発光面を上記表面に有するとともに、可撓性を有する複数の面発光素子と、上記複数の面発光素子を全体的に封止する封止部材と、を備え、上記複数の面発光素子は、上記複数の面発光素子の各々が有する上記表面が同じ

側を向くように行列状に配置されるとともに、互いに端部が重なるように配置され、上記封止部材は、上記複数の面発光素子の上記表面側において、上記発光面から出射される光を透光可能に構成されるとともに、略平坦であり、上記複数の面発光素子の上記裏面側において、上記互いに隣り合う2つの面発光素子が重なり合う部分にて、上記面発光素子の上記表面が向く方向と反対方向に隆起する。

[0145] 上記本発明に基づく照明装置にあっては、互いに隣り合う2つの面発光素子のうち一方の面発光素子の上記表面は、上記互いに隣り合う2つの面発光素子が重なり合う部分が平坦となるように、上記互いに隣り合う2つの面発光素子のうち他方の面発光素子が位置する側とは反対側に向けて上記重なり合う部分から平坦に延在する延在部を含むことが好ましく、上記他方の面発光素子の表面は、上記一方の面発光素子の上記裏面側に重なる重なり部と、上記延在部と同一平面上に位置する平坦部と、上記重なり部および上記平坦部を接続する接続部とを含むことが好ましい。

[0146] 上記本発明に基づく照明装置面にあっては、上記一方の面発光素子の上記発光面の少なくとも一部が、上記延在部に設けられていてもよく、上記他方の面発光素子の上記発光面の少なくとも一部が、上記平坦部に設けられていてもよい。

[0147] 上記本発明に基づく照明装置面にあっては、上記一方の面発光素子の上記発光面の全てが、上記延在部に設けられていることが好ましく、上記他方の面発光素子の上記発光面の全てが、上記平坦部に設けられていることが好ましい。

[0148] 上記本発明に基づく照明装置にあっては、上記封止部材は、上記複数の面発光素子の上記表面側に配置された透明のシート状の第1封止部材と、上記複数の面発光素子の上記裏面側に配置されたシート状の第2封止部材とによって構成されていてもよい。

[0149] 上記本発明に基づく照明装置にあっては、上記封止部材は、折り返し部を含み、上記複数の面発光素子を包み込む1枚の透明のシート状の封止部材に

よって構成されていてもよい。

[0150] 上記本発明に基づく照明装置にあっては、上記封止部材は、透明の樹脂コーティング層によって構成されていてもよい。

[0151] 以上説明した本発明に基づく照明装置の製造方法は、発光面を表面に有するとともに可撓性を有する複数の面発光素子を、当該複数の面発光素子の各々の上記表面を平坦な載置面に向けて、互いの端部が重なるように上記載置面上に上記複数の面発光素子を行列状に載置する工程と、上記複数の面発光素子が上記載置面上に載置された状態を維持しつつ、上記複数の面発光素子を加圧する工程と、上記発光面から出射される光を透光可能に、封止部材にて行列表に配置された上記複数の面発光素子を全体的に封止する工程と、を備える。

[0152] 以上、本発明の実施の形態について説明したが、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではない。本発明の範囲は請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

符号の説明

[0153] 10, 10A, 10B 面発光素子、10a 表面、10a1 延在部、10a2 重なり部、10a3 平坦部、10a4 接続部、10b 裏面、10c 一端、10d 他端、12 透明基板、13 陽極、14 有機層、15 陰極、16 封止層、17 絶縁層、18, 19 電極部、20, 20B, 20C 封止部材、20D 液状樹脂、21 第1封止部材、22 第2封止部材、23 隆起部、24 封止部材、25 折り返し部、26 樹脂コーティング層、30 加圧装置、31 基台部、31a 主表面、32 加熱部、33 排気口、34 閉塞防止部、35 囲堯部、36 加圧室、37 気体導入口、38 減圧室、39 チャンバー、40 可撓性基板、50 貯留槽、90 熱源、100, 100A, 100B, 100C 照明装置。

請求の範囲

- [請求項1] 表面および裏面を含み、光を出射する発光面を前記表面に有するとともに、可撓性を有する複数の面発光素子と、
前記複数の面発光素子を全体的に封止する封止部材と、を備え、
前記複数の面発光素子は、前記複数の面発光素子の各々が有する前記表面が同じ側を向くように行列状に配置されるとともに、互いに端部が重なるように配置され、
前記封止部材は、前記複数の面発光素子の前記表面側において、前記発光面から出射される光を透光可能に構成されるとともに、略平坦であり、前記複数の面発光素子の前記裏面側において、互いに隣り合う2つの面発光素子が重なり合う部分にて、前記面発光素子の前記表面が向く方向と反対方向に隆起する、照明装置。
- [請求項2] 互いに隣り合う2つの面発光素子のうち一方の面発光素子の前記表面は、前記互いに隣り合う2つの面発光素子が重なり合う部分が平坦となるように、前記互いに隣り合う2つの面発光素子のうち他方の面発光素子が位置する側とは反対側に向けて前記重なり合う部分から平坦に延在する延在部を含み、
前記他方の面発光素子の表面は、前記一方の面発光素子の前記裏面側に重なる重なり部と、前記延在部と同一平面上に位置する平坦部と、前記重なり部および前記平坦部を接続する接続部とを含む、請求項1に記載の照明装置。
- [請求項3] 前記一方の面発光素子の前記発光面の少なくとも一部が、前記延在部に設けられ、
前記他方の面発光素子の前記発光面の少なくとも一部が、前記平坦部に設けられている、請求項2に記載の照明装置。
- [請求項4] 前記一方の面発光素子の前記発光面の全てが、前記延在部に設けられ、
前記他方の面発光素子の前記発光面の全てが、前記平坦部に設けら

れている、請求項3に記載の照明装置。

[請求項5] 前記封止部材は、前記複数の面発光素子の前記表面側に配置された透明のシート状の第1封止部材と、前記複数の面発光素子の前記裏面側に配置されたシート状の第2封止部材とによって構成されている、請求項1から4のいずれか1項に記載の照明装置。

[請求項6] 前記封止部材は、折り返し部を含み、前記複数の面発光素子を包み込む1枚の透明のシート状の封止部材によって構成されている、請求項1から4のいずれか1項に記載の照明装置。

[請求項7] 前記封止部材は、透明の樹脂コーティング層によって構成されている、請求項1から4のいずれか1項に記載の照明装置。

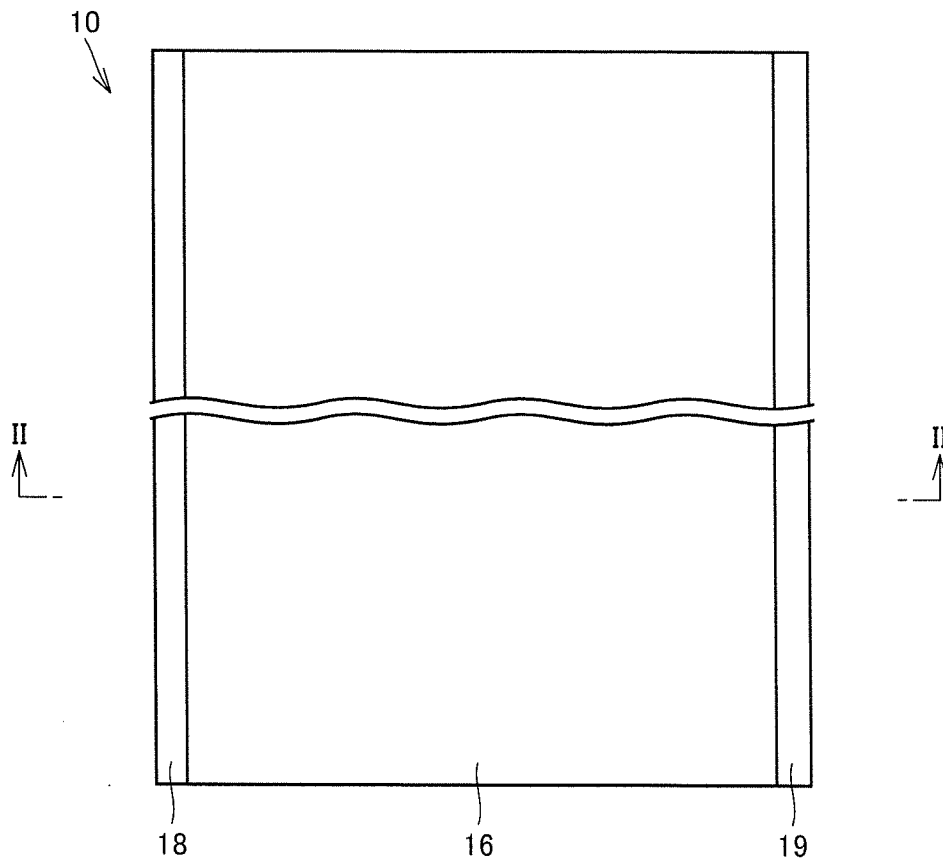
[請求項8] 発光面を表面に有するとともに可撓性を有する複数の面発光素子を、当該複数の面発光素子の各々の前記表面を平坦な載置面に向けて、互いの端部が重なるように前記載置面上に前記複数の面発光素子を行列状に載置する工程と、

前記複数の面発光素子が前記載置面上に載置された状態を維持しつつ、前記複数の面発光素子を加圧する工程と、

前記発光面から出射される光を透光可能に、封止部材にて行列表に配置された前記複数の面発光素子を全体的に封止する工程と、を備えた照明装置の製造方法。

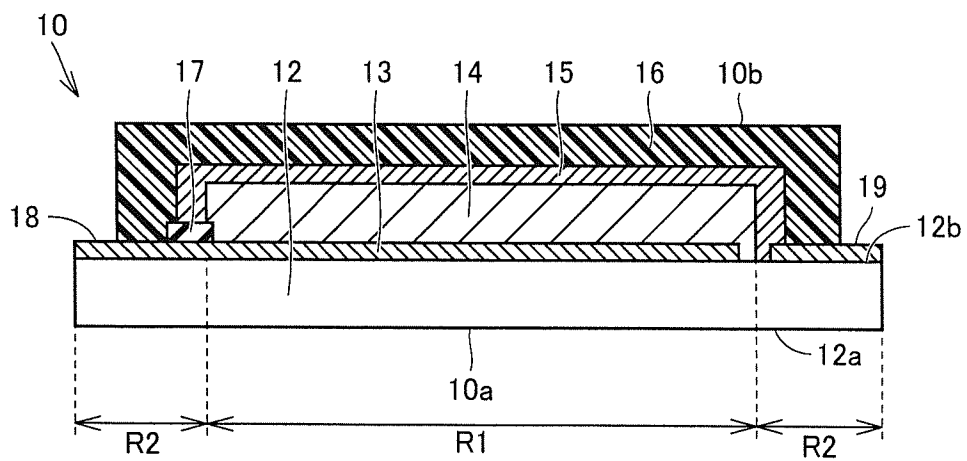
[図1]

図1



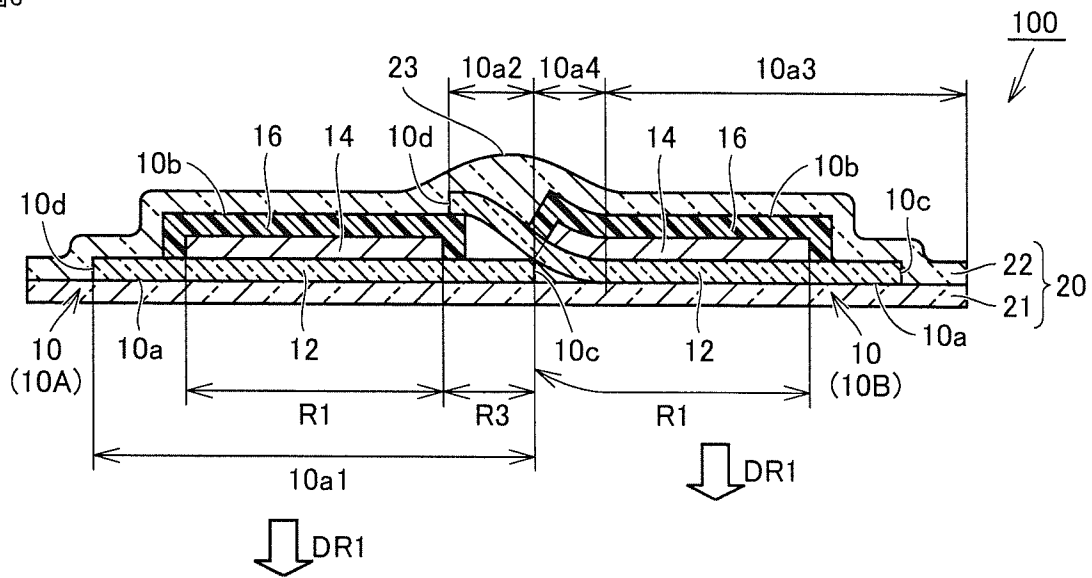
[図2]

図2



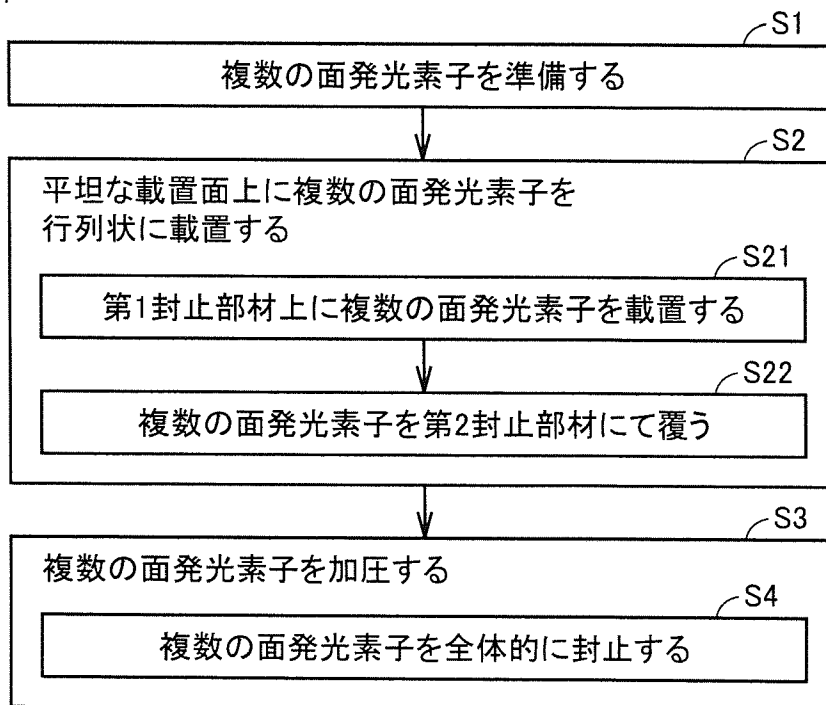
[図3]

図3



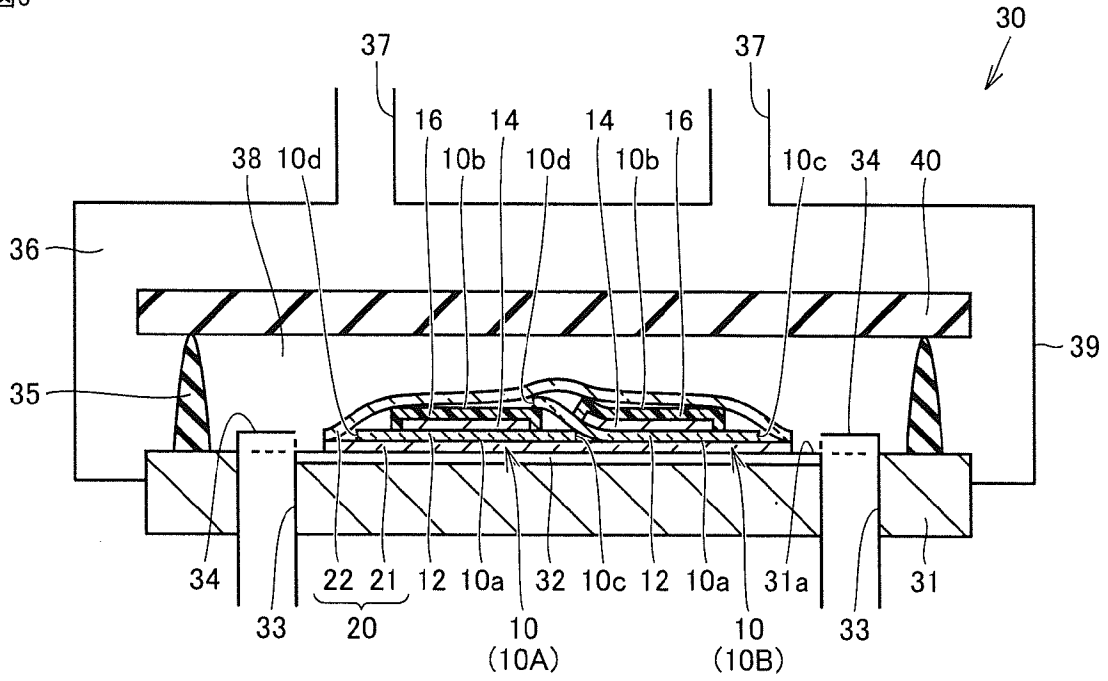
[図4]

図4



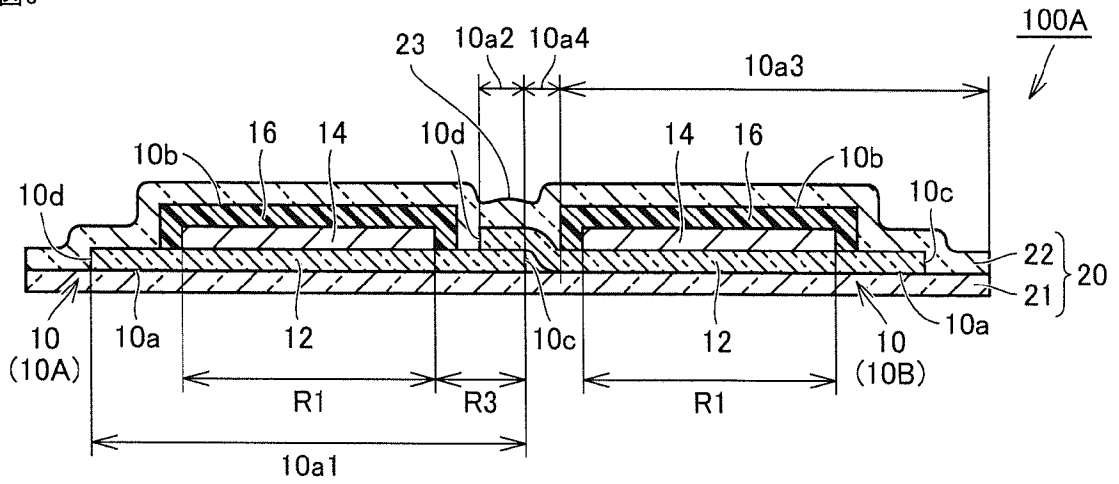
[図5]

図5



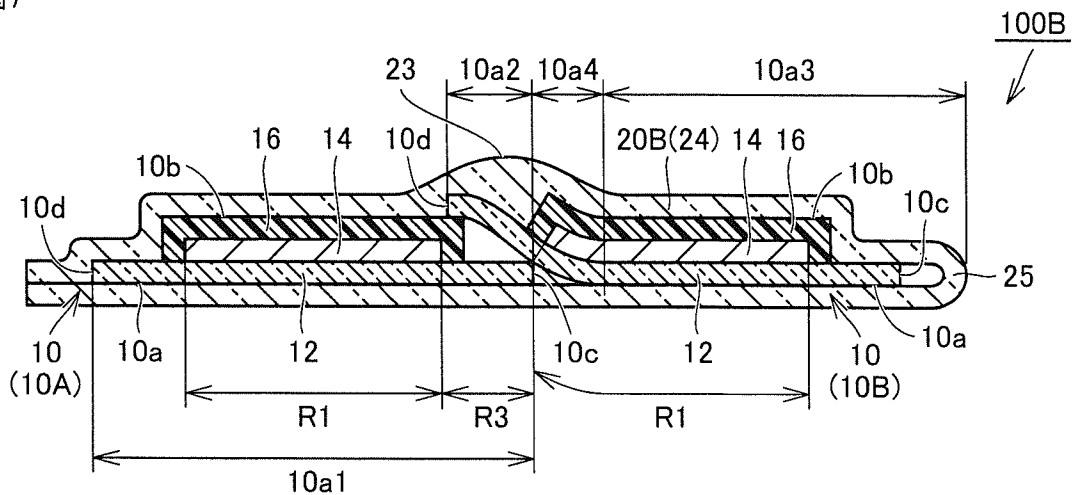
[図6]

図6



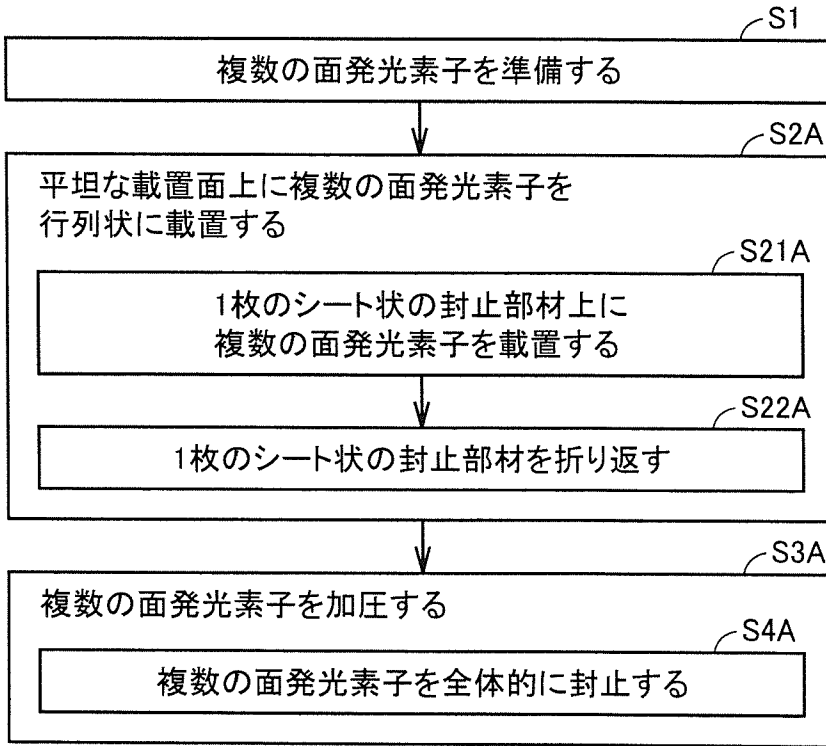
[図7]

図7



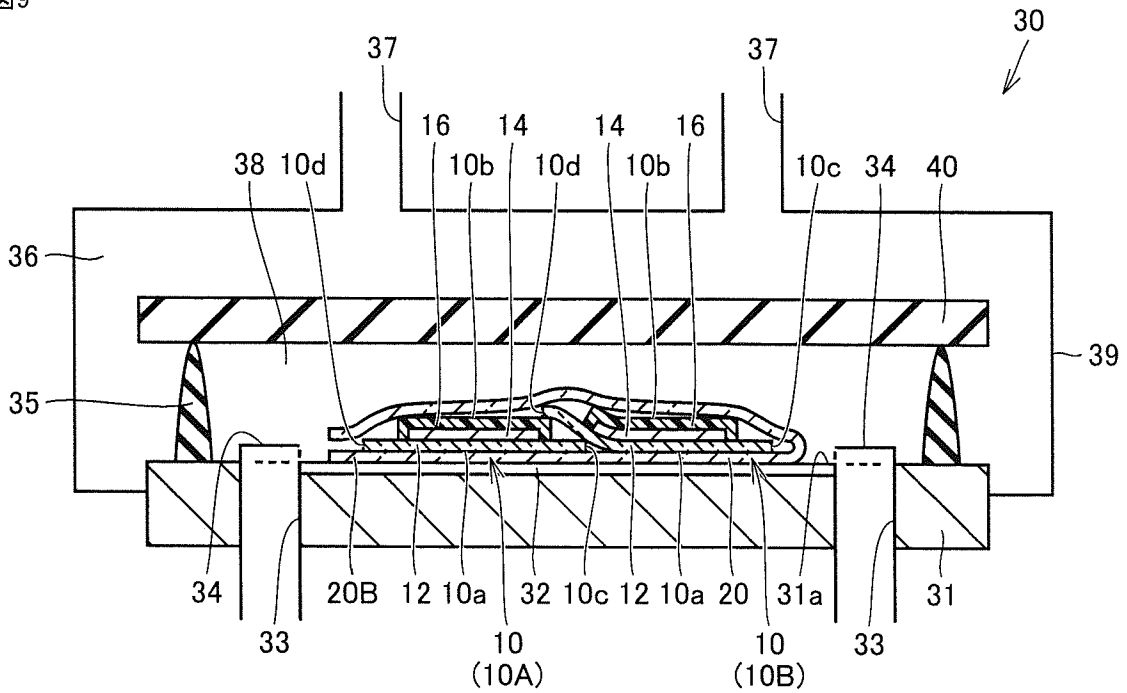
[図8]

図8



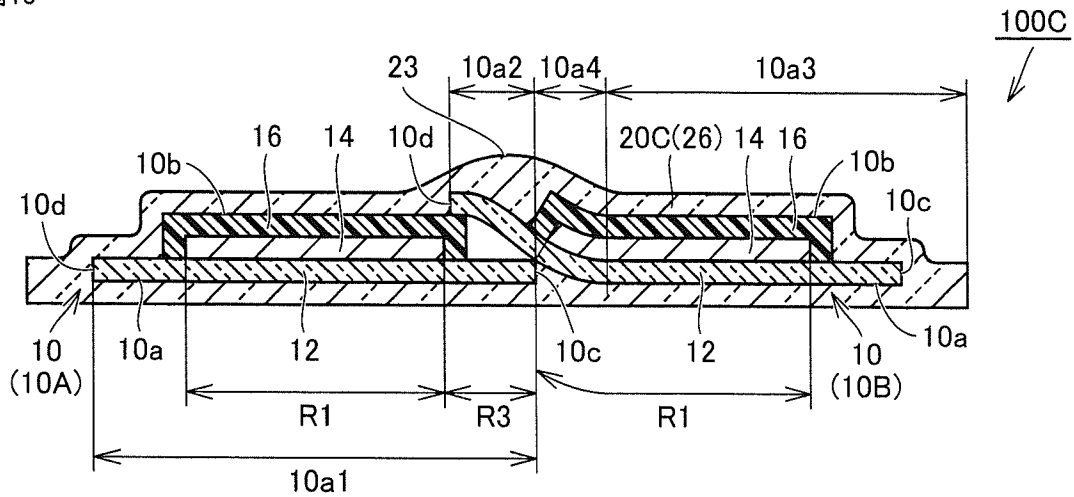
[図9]

図9



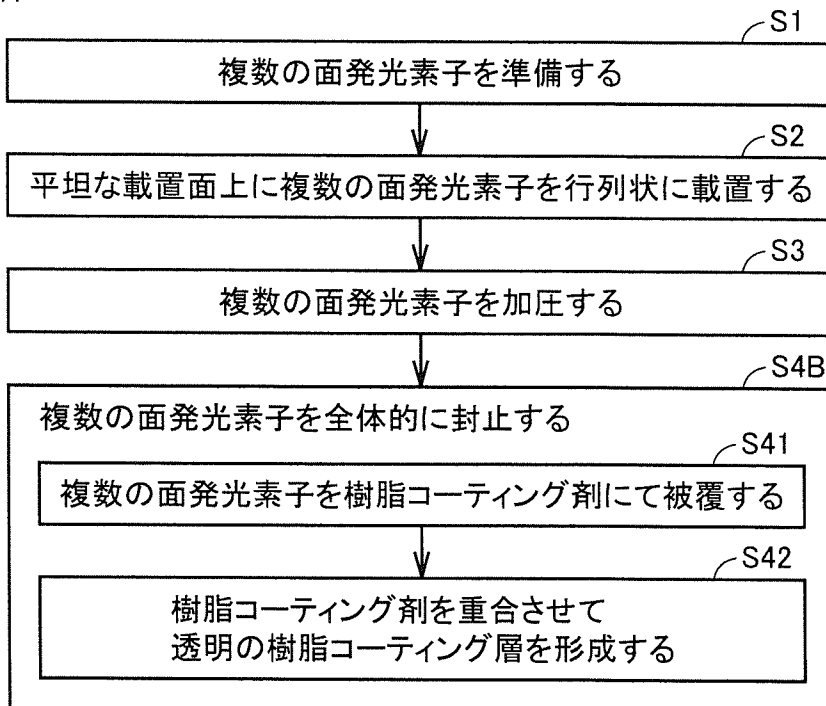
[図10]

図10



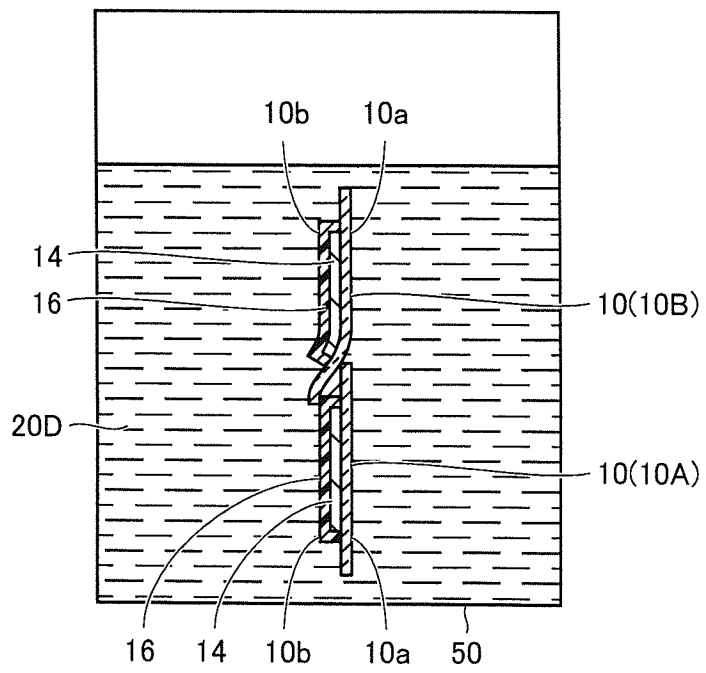
[図11]

図11



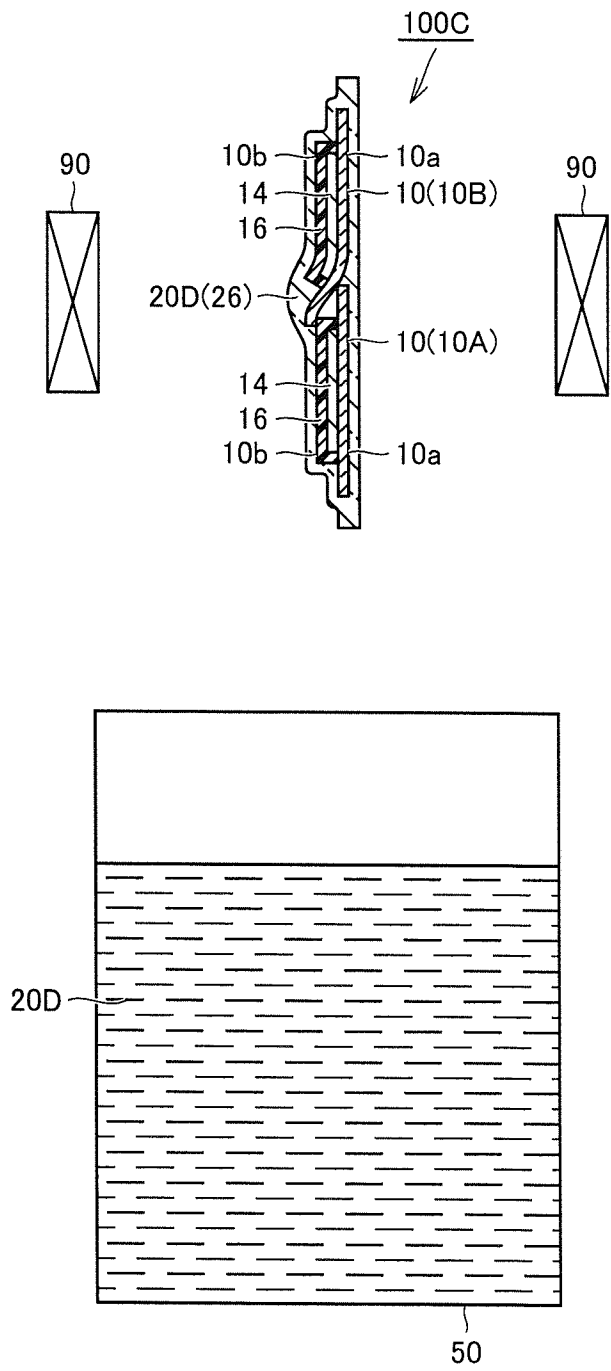
[図12]

図12



[図13]

図13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/074210

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H05B33/04(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i, H05B33/14(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 H05B33/04, H01L51/50, H05B33/02, H05B33/10, H05B33/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-89825 A (Nitto Denko Corp.), 15 May 2014 (15.05.2014), paragraphs [0020], [0027], [0047] to [0048], [0051], [0069], [0114]; fig. 7 & US 2015/0303402 A1 paragraphs [0043], [0059], [0112] to [0113], [0121], [0161], [0252]; fig. 7 & WO 2014/069144 A1 & EP 2914063 A1 & TW 201421672 A & CN 104782228 A & KR 10-2015-0079562 A	1-8

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

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

Date of the actual completion of the international search 07 November 2016 (07.11.16)	Date of mailing of the international search report 22 November 2016 (22.11.16)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/074210

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-100662 A (Seiko Epson Corp.), 13 April 2001 (13.04.2001), paragraphs [0024], [0032], [0034]; fig. 1, 5 to 7 & US 2004/0014252 A1 paragraphs [0039], [0048], [0050]; fig. 1, 5 to 7 & US 6642542 B1 & WO 2001/024585 A1 & EP 1143772 A1 & TW 474118 B & CN 1339240 A & KR 10-0398542 B	1-8
Y	JP 59-147176 U (NEC Home Electronics Ltd.), 01 October 1984 (01.10.1984), fig. 2, 5 (Family: none)	2-7
Y	JP 6-60980 A (Toshiba Corp.), 04 March 1994 (04.03.1994), paragraph [0026]; fig. 2 (Family: none)	5-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H05B33/04(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i, H05B33/14(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H05B33/04, H01L51/50, H05B33/02, H05B33/10, H05B33/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2014-89825 A (日東電工株式会社) 2014.05.15, 段落【0020】、【0027】、【0047】-【0048】、【0051】、【0069】、【0114】、 【図7】 & US 2015/0303402 A1 para [0043], [0059], [0112]-[0113], [0121], [0161], [0252], Fig. 7 & WO 2014/069144 A1 & EP 2914063 A1 & TW 201421672 A & CN 104782228 A & KR 10-2015-0079562 A	1-8

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

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

国際調査を完了した日 07.11.2016	国際調査報告の発送日 22.11.2016
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 濱野 隆 電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2001-100662 A (セイコーエプソン株式会社) 2001. 04. 13, 段落【0024】、【0032】、【0034】、【図1】、【図5】 - 【図7】 & US 2004/0014252 A1 para [0039], [0048], [0050], Fig. 1, Fig. 5-7 & US 6642542 B1 & WO 2001/024585 A1 & EP 1143772 A1 & TW 474118 B & CN 1339240 A & KR 10-0398542 B	1-8
Y	JP 59-147176 U (日本電気ホームエレクトロニクス株式会社) 1984. 10. 01, 第2図, 第5図 (ファミリーなし)	2-7
Y	JP 6-60980 A (株式会社東芝) 1994. 03. 04, 段落【0026】、【図2】 (ファミリーなし)	5-7