

(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
2016年9月29日(29.09.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/151818 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 33/28 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/059236
- (22) 国際出願日: 2015年3月25日(25.03.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: パイオニア株式会社(PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 田中 洋平(TANAKA Yohei); 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号 パイオニア株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 速水 進治, 外(HAYAMI Shinji et al.); 〒1410031 東京都品川区西五反田7丁目9番2号 五反田TGビル9階 Tokyo (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.

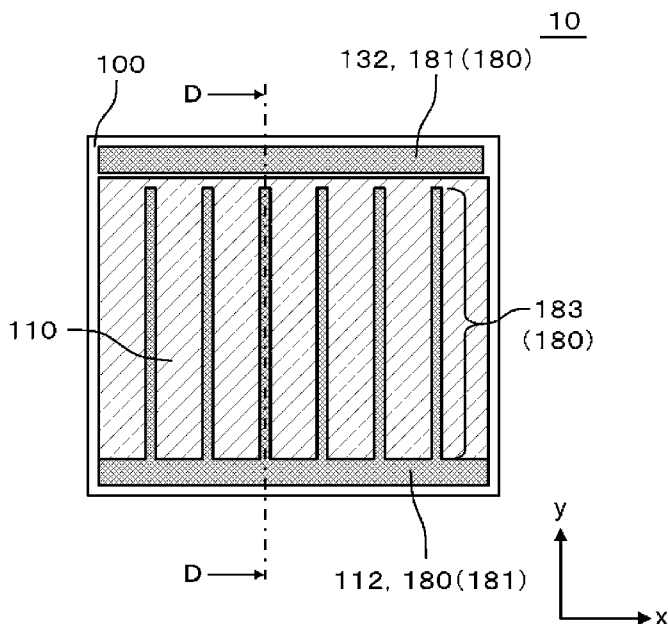
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロアジア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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: LIGHT EMITTING DEVICE

(54) 発明の名称: 発光装置



(57) Abstract: A light emitting device (10) has a substrate (100) and a light emitting unit. The light emitting unit has a first electrode (110), an organic layer (120) and a second electrode (130). The organic layer (120) is positioned between the first electrode (110) and the second electrode (130). A conductor (180) extends in the first direction (y direction), and at least a part of the conductor is in contact with any one of the surfaces of the first electrode (110). The conductor (180) contains conductive particles, and has a first portion (181) and a second portion (183). The second portion (183) is thicker than the first portion (181). The first portion (181) and the second portion (183) are aligned with each other in the first direction, and are connected to each other.

(57) 要約: 発光装置(10)は基板(100)及び発光部を有している。発光部は、第1電極(110)、有機層(120)、及び第2電極(130)を有している。有機層(120)は第1電極(110)と第2電極(130)の間に位置している。導電体(180)は第1方向(y方向)に延在しており、少なくとも一部が第1電極(110)のいずれかの面に接している。導電体(180)は導電粒子を含んでおり、かつ第1部分(181)及び第2部分(183)を有して

いる。第2部分(183)は第1部分(181)よりも厚い。第1部分(181)及び第2部分(183)は第1方向に並んでおり、かつ繋がっている。

明 細 書

発明の名称：発光装置

技術分野

[0001] 本発明は、発光装置に関する。

背景技術

[0002] 基板に発光素子や光電変換素子などの光素子を形成した光装置には、透光性の導電材料を用いた透明電極が形成されている。透光性の導電材料は一般的に抵抗が高いため、透明電極の抵抗は高い。このため、透明電極の抵抗を下げるために、例えば特許文献1に記載されているように、透明電極には補助電極が形成されることがある。特許文献1において、補助電極は透明電極の上に形成されており、また、絶縁膜で被覆されている。また、特許文献1には、補助電極の形成方法の一つとして、インクジェット印刷が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-94348号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 補助電極などの導電体の抵抗を下げるためには、導電体の断面積を広げる必要がある。導電体の断面積を広くするためには、導電体の幅を広くするか、導電体を高くする必要がある。しかし、導電体は一般的に遮光性の材料を用いて形成されているため、導電体の幅を広くすると、光素子のうち光が透過する領域が狭く、または、光装置の開口率が小さくなってしまう。また、インクジェット法による塗布により導電体を形成した場合に、導電体の高さを変更することは困難であった。

[0005] 本発明が解決しようとする課題としては、発光装置が有する導電体の幅を広げずに導電体を高くすることにより、導電体の抵抗を下げることが一例と

して挙げられる。

課題を解決するための手段

- [0006] 請求項 1 に記載の発明は、基板と、
前記基板に形成され、第 1 電極、第 2 電極、及び前記第 1 電極と前記第 2 電極の間に位置する有機層を含む発光部と、
第 1 方向に延在しており、少なくとも一部が前記第 1 電極のいずれかの面に接している導電体と、
を備え、
前記導電体は、導電粒子を含んでおり、かつ、第 1 部分と、前記第 1 部分よりも厚い第 2 部分とを有し、
前記第 1 部分と前記第 2 部分は前記第 1 方向に並んでおり、かつ繋がっている発光装置である。

図面の簡単な説明

- [0007] 上述した目的、およびその他の目的、特徴および利点は、以下に述べる好適な実施の形態、およびそれに付随する以下の図面によってさらに明らかになる。
- [0008] [図1]第 1 の実施形態に係る導電体の平面図である。
[図2]図 1 の A－A 断面図である。
[図3]図 1 の B－B 断面図である。
[図4]導電体の形成方法を説明するための図である。
[図5]第 1 層を形成してから第 2 層を形成するまでの時間と、導電体の断面プロファイルの良否を調べた結果を示す図である。
[図6]第 2 の実施形態に係る導電体の構成を示す平面図である。
[図7]図 6 の B－B 断面図である。
[図8]実施例 1 に係る発光装置の構成を示す平面図である。
[図9]図 8 から第 2 電極を取り除いた図である。
[図10]図 9 から絶縁層及び有機層を取り除いた図である。
[図11]図 8 の C－C 断面図である。

[図12]実施例2に係る発光装置の構成を示す平面図である。

[図13]図12のD-D断面図である。

[図14]実施例3に係る発光装置の構成を示す平面図である。

[図15]実施例4に係る発光装置の製造方法を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。尚、すべての図面において、同様な構成要素には同様の符号を付し、適宜説明を省略する。

[0010] (第1の実施形態)

図1は、第1の実施形態に係る導電体180の平面図である。図2は図1のA-A断面図であり、図3は図1のB-B断面図である。実施形態に係る導電体180は基板100の上に形成されており、第1の方向(図1におけるx方向)に延在している。導電体180は、第1層182の上に第2層184を重ねた構成を有している。第1層182及び第2層184は、いずれも導電性を有しており、導電粒子(例えば銀ナノ粒子などのナノ金属粒子)を含んだインクを用いて、インクジェット法により形成されている。このため、第1層182及び第2層184は、複数の導電粒子が焼結によって結合した構成を有している。なお、詳細を後述するように、複数の導電粒子を焼結するための熱処理は、第1層182及び第2層184が形成された後に行われている。このため、第1層182と第2層184の境界は存在しない場合もある。

[0011] また、図2及び図3に示す例において、導電体180は第1層182と第2層184の2層を有している。言い換えると、導電体180は導電粒子を含むインクを重ね塗りすることによって形成されている。このため、導電粒子を含むインクを重ね塗りせずに導電体180を形成した場合と比較して、導電体180の幅を広げずに、導電体180を高くすることができる(例えば1.9倍以上2.1倍以下)。また、導電体180の幅wは、例えば100 μ m以下であり、導電体180の幅に対する高さの比(アスペクト比)は、例

例えば0.002 (0.1/50) 倍以上になる。ただし、導電体180はさらに多くの層を重ねた構造（重ね塗りした構造）を有していてもよい。この場合、導電体180をさらに高くすることができ、また上記したアスペクト比をさらに大きくすることができる。

[0012] なお、上記したように、導電体180の第1層182及び第2層184はインクジェット法を用いて形成されている。このため、図2及び図3に示すように、導電体180の端部は、導電体180の中央から離れるにしたがって、なだらかに薄くなっている。

[0013] 導電体180は、例えば発光装置の透明電極の補助電極であるが、これに限定されない。また、基板100と導電体180の間には、他の層（例えば透明導電層）が形成されていてもよい。

[0014] 図4は、導電体180の形成方法を説明するための図である。本図に示す処理は、例えば大気中で行われる。また、基板100は、例えば室温（20℃）である。まず、図4（a）に示すように、吐出ヘッド200を、所定の位置から第1の方向（図4におけるx方向）に動かしながら、吐出ノズル202からインクの液滴を吐出することにより、第1層182を形成する。一般的に、インクジェット用の吐出ヘッド200は複数の吐出ノズル202を有しているが、導電体180を形成するときは、一部の吐出ノズル202（例えば一つの吐出ノズル202）から液滴を吐出させるのが好ましい。

[0015] 次に、図4（b）に示すように、吐出ヘッド200を第1の方向とは逆方向に動かし、吐出ヘッド200を上記した所定の位置に戻す。そして、所定時間が経過した後、吐出ヘッド200を再び第1の方向に動かしながら、吐出ノズル202からインクの液滴を吐出する。これにより、第1層182の上に第2層184が形成される。

[0016] このように、第2層184は、第1層182を形成してから、所定時間が経過した後に形成される。このため、第2層184が形成される前に、第1層182はある程度乾燥する。従って、第1層182を焼結する前に第2層184を形成しても、第2層184は第1層182の上に積み重なる。言い

換えると、インクを塗り重ねることによって、導電体180の高さは高くなり、また、この塗り重ねの際に導電体180は広がらない。なお、第1層182が乾燥しすぎた場合、第2層184の表面の凹凸が大きくなりすぎる。

[0017] なお、インクが吐出ノズル202から吐出された後、基板100に付着するまでの間の乾燥度合いは、液滴の大きさによって変化する。このため、液滴が大きくなるにつれて上記した所定時間を長くするのが好ましい。具体的には、第1層182を形成するときの液滴の量を a （ピコリットル： pl ）、上記した所定時間を b （秒）としたとき、 $0.5 \leq b/a \leq 3$ であるのが好ましい。このようにすると、第2層184が形成される前の第1層182の乾燥状態を適切な状態、例えば、第1層182の端部が乾燥した状態にすることができる。

[0018] ここで、第2層184を形成する際に用いられた吐出ノズル202が第1層182を形成する際に用いられた吐出ノズル202と異なっている場合、第1層182と第2層184の位置が、図4における y 方向に数十 μm 程度ずれる可能性が高い。これは、吐出ヘッド200を図4における y 方向に動かして位置合わせを行う必要があるためであり、また、この位置合わせの精度に限界があるためである。そこで本実施形態では、第2層184を形成する際に用いられた吐出ノズル202として、第1層182を形成する際に用いられた吐出ノズル202と同一のものが使用される。これにより、第1層182を形成してから第2層184を形成するまでの間に、吐出ヘッド200を y 方向に動かす必要がなくなる。従って、第2層184を高い精度で第1層182に重ねることができる。

[0019] その後、基板100を加熱する。これにより、第1層182に含まれる複数の導電粒子と第2層184に含まれる複数の導電粒子は焼結し、導電体180となる。この際、導電体180には導電粒子の形状の少なくとも一部が残る。

[0020] なお、第1層182の乾燥を早めるために、第1層182を形成した後、第2層184を形成する前に、基板100を加熱してもよい。この時の加熱

条件（加熱温度及び加熱時間）は、第1層182の導電粒子が焼結しない程度である。このようにすると、導電体180の形成時間を短くすることができる。

[0021] 図5は、銀ナノ粒子を含むインクを用いて導電体180を形成した場合における、第1層182を形成してから第2層184を形成するまでの時間（上記した所定時間）と、導電体180の断面プロファイルの良否を調べた結果を示す図である。また、導電体180の形成は大気圧で行われ、また基板100の温度は20℃である。また、吐出ノズル202から吐出される液滴の量は、7 p lである。この図に示すように、上記した b/a が0.7及び1.4のとき、導電体180の断面プロファイルは良好である。一方、 b/a が5を超えると、導電体180の断面プロファイルは劣化する。このことから、 $0.5 \leq b/a \leq 3$ であるのが好ましい、といえる。

[0022] 以上、本実施形態によれば、導電体180は、インクジェット法を用いて、インクを重ね塗りした後に、焼成することによって形成されている。このため、導電体180の幅を広げなくても、導電体180を高くすることができる。従って、導電体180の幅を広げなくても導電体180の抵抗を下げることができる。また、導電体180の第1層182をある程度乾燥させてから導電体180の第2層184を形成しているため、導電体180の幅は広がらず、また導電体180の上面の凹凸も少ない。また、第1層182を形成した後に焼成工程を経て、第2層184を塗布及び焼成すると、第1層182の上面の凹凸が発生するため、第2層184の幅すなわち導電体180の幅が広がる。これに対して本実施形態では、インクを重ね塗りした後に焼成するため、導電体の180の幅は広がらない。

[0023] （第2の実施形態）

図6は、第2の実施形態に係る導電体180の構成を示す平面図である。図7は図6のB-B断面図である。本実施形態に係る導電体180は、第1部分181及び第2部分183を有している点を除いて、第1の実施形態に係る導電体180と同様の構成である。

[0024] 第1部分181は第1層182のみで形成されている。一方、第2部分183は第2層184と第1層182を積層することにより形成されている。このため、第2部分183は第1部分181よりも厚い。このようにするためには、第2層184を第2部分183となる部分にのみ形成すればよい。

[0025] 本図に示す例では、第1部分181は導電インクを1回塗布することにより形成されており、第2部分183は導電インクを2回塗布することにより形成されている。このため、第2部分183の厚さは第1部分181の厚さの180%以上220%以下である。ただし、第2部分183は、さらに導電インクが塗り重ねられていてもよい。この場合、第2部分183の厚さは第1部分181の厚さの n 倍（ただし n は正数であり、かつ3以上）の90%以上110%以下になる。また、第1部分181の幅は、第2部分183の幅の90%以上120%以下である。

[0026] なお、第1部分181の長さ及び第1層182の長さは、いずれも $50\mu\text{m}$ 以上である。第1部分181の厚さ及び第2部分183の厚さは、いずれも、端部を除いてほぼ一定である。また、第1部分181と第2部分183の境界において、導電体180の厚さはなだらかに変化している。

[0027] 本実施形態によっても、導電体180の幅を広げなくても導電体180の抵抗を下げることができる。また、導電体180の幅は広がらず、かつ導電体180の上面の凹凸も少ない。そして、導電体180の一部のみを厚くすることができる。

[0028] （実施例1）

図8は、実施例1に係る発光装置10の構成を示す平面図である。図9は、図8から第2電極130を取り除いた図である。図10は、図9から絶縁層150及び有機層120を取り除いた図である。図11は図8のC-C断面図である。なお、説明のため、図8において封止部160は省略されている。

[0029] 本実施例に係る発光装置10は、基板100、発光部140、及び導電体180を有している。発光部140は基板100に形成されており、第1電

極 110、第2電極 130、及び有機層 120を有している。有機層 120は第1電極 110と第2電極 130の間に位置している。導電体 180は第1電極 110の補助電極であり、第1電極 110のいずれかの面に接している。本図に示す例では、導電体 180は第1電極 110のうち有機層 120に面する面の上に形成されている。導電体 180は第1の実施形態と同様の構成を有している。以下、発光装置 10について詳細に説明する。

[0030] 発光装置 10が後述のボトムエミッション型である場合、基板 100は、例えばガラスや透光性の樹脂などの透光性の材料で形成されている。ただし、発光装置 10が後述のトップエミッション型である場合、基板 100は透光性を有さない材料で形成されていてもよい。基板 100は、例えば矩形などの多角形である。ここで、基板 100は可撓性を有していてもよい。基板 100が可撓性を有している場合、基板 100の厚さは、例えば $10\mu\text{m}$ 以上 $1000\mu\text{m}$ 以下である。特に基板 100をガラス材料で可撓性を持たせる場合、基板 100の厚さは、例えば $200\mu\text{m}$ 以下である。基板 100を樹脂材料で可撓性を持たせる場合は、基板 100の材料として、例えば PEN（ポリエチレンナフタレート）、PES（ポリエーテルサルホン）、PET（ポリエチレンテレフタレート）、又はポリイミドを含ませて形成されている。また、基板 100が樹脂材料を含む場合、水分が基板 100を透過することを抑制するために、基板 100の少なくとも発光面（好ましくは両面）に、 SiN_x や SiON などの無機バリア膜が形成されている。

[0031] 基板 100には発光部 140が形成されている。発光部 140は、発光を生じさせるための構造、例えば有機EL素子を有している。この有機EL素子は、第1電極 110、有機層 120、及び第2電極 130をこの順に積層させた構成を有している。

[0032] 第1電極 110は、光透過性を有する透明電極である。透明電極を構成する透明導電材料は、金属を含む材料、例えば、ITO（Indium Tin Oxide）、IZO（Indium Zinc Oxide）、IWZO（Indium Tungsten Zinc Oxide）、ZnO

(Zinc Oxide)等の金属酸化物である。第1電極110の厚さは、例えば10nm以上500nm以下である。第1電極110は、例えばスパッタリング法又は蒸着法を用いて形成される。なお、第1電極110は、カーボンナノチューブ、又はPEDOT/PSSなどの導電性有機材料であってもよい。

[0033] 第2電極130は、例えば、Al、Au、Ag、Pt、Mg、Sn、Zn、及びInからなる第1群の中から選択される金属又はこの第1群から選択される金属の合金からなる金属層を含んでいる。この場合、第2電極130は遮光性を有している。第2電極130の厚さは、例えば10nm以上500nm以下である。ただし、第2電極130は、第1電極110の材料として例示した材料を用いて形成されていてもよい。第2電極130は、例えばスパッタリング法又は蒸着法を用いて形成される。

[0034] なお、上記した第1電極110及び第2電極130の材料は、基板100を光が透過する場合、すなわち発光装置10からの発光が基板100を透過して行われる場合（すなわちボトムエミッション型）の例である。他の場合として、基板100とは逆側を光が透過する場合がある。すなわち、発光装置10からの発光が基板100を透過しないで行われる場合（トップエミッション型）である。トップエミッション型では、逆積型と、順積型との2種類の積層構造を採用できる。逆積型では、第1電極110の材料と第2電極130の材料はボトムエミッション型と逆になる。すなわち第1電極110の材料には上記した第2電極130の材料が用いられ、第2電極130の材料には上記した第1電極110の材料が用いられる。他方の順積型では、上記した第2電極130の材料の上に第1電極110の材料を形成し、更にその上に有機層120、さらにその上に薄く成膜した第2電極130を形成することで、基板100とは逆側から光を取出す構造である。なお、薄く成膜する材料は、例えば第2電極130の材料として例示した材料やMgAg合金などであり、その厚みは例えば30nm以下である。本実施例にかかる発光装置10は、ボトムエミッション型、及び上記した2種類のトップエミッ

ション型のいずれの構造であってもよい。

[0035] 有機層 120 は、例えば、正孔注入層、発光層、及び電子注入層をこの順に積層させた構成を有している。正孔注入層と発光層との間には正孔輸送層が形成されていてもよい。また、発光層と電子注入層との間には電子輸送層が形成されていてもよい。有機層 120 は蒸着法で形成されてもよい。また、有機層 120 のうち少なくとも一つの層、例えば第 1 電極と接触する層は、インクジェット法、印刷法、又はスプレー法などの塗布法によって形成されてもよい。なお、この場合、有機層 120 の残りの層は、蒸着法によって形成されている。また、有機層 120 のすべての層が、塗布法を用いて形成されていてもよい。

[0036] また、発光装置 10 は、第 1 端子 112 及び第 2 端子 132 を有している。第 1 端子 112 は第 1 電極 110 に接続しており、第 2 端子 132 は第 2 電極 130 に接続している。第 1 端子 112 及び第 2 端子 132 は、例えば、第 1 電極 110 と同一の材料で形成された層を有している。なお、第 1 端子 112 と第 1 電極 110 の間には引出配線が設けられていてもよい。また、第 2 端子 132 と第 2 電極 130 の間にも引出配線が設けられていてもよい。

[0037] そして、図 10 に示すように、第 1 電極 110 の上には導電体 180 が形成されている。導電体 180 は第 1 電極 110 の補助電極であり、第 1 電極 110 の上に複数形成されている。本図に示す例において、導電体 180 は y 方向に延在しており、また x 方向に間隔を空けて複数配置されている。

[0038] そして、導電体 180 は、第 1 の実施形態で示した方法を用いて形成されている。このため、導電体 180 は高くなり、その結果、導電体 180 の幅を広げなくても導電体 180 の断面積を広くすることができる。従って、発光部 140 のうち導電体 180 で覆われている領域（すなわち光が放射されない領域）を広げなくても、導電体 180 の抵抗を下げることができる。

[0039] また、発光装置 10 は絶縁層 150 を有している。絶縁層 150 は発光部 140 の発光領域を画定するために、基板 100 に設けられている。図 11

に示す例では、絶縁層 150 は、第 1 電極 110 の縁及び導電体 180 を覆っている。絶縁層 150 は、例えばポリイミド、エポキシ、アクリルやノボラック系の樹脂材料によって形成されている。絶縁層 150 は、例えば、絶縁層 150 となる樹脂材料に感光性の材料を混入させ塗布した後、この樹脂材料を露光及び現像することにより、形成される。また、絶縁層 150 は、インクジェット法やスクリーン印刷法を用いて形成されていてもよい。

[0040] また、図 11 に示すように、発光装置 10 は、封止部 160 を有している。封止部 160 は、発光部 140 を封止している。本図に示す封止部 160 は封止部材であり、例えばガラス、アルミニウムなどの金属、又は樹脂を用いて形成されている。封止部 160 は、基板 100 と同様の多角形や円形であり、中央に凹部を設けた形状を有している。そして封止部 160 の縁は接着材で基板 100 に固定されている。これにより、封止部 160 と基板 100 で囲まれた空間は封止される。そして発光部 140 は、この封止された空間の中に位置している。

[0041] なお、封止部材は原子層成長（ALD）法で形成された膜、化学気相成長（CVD）法、又はスパッタリング法で形成された膜であってもよい。封止膜の厚さは、例えば 10 nm 以上 1000 nm 以下である。封止膜が ALD 法を用いて形成されている場合、封止膜は、例えば酸化アルミニウム膜又は酸化チタン膜の少なくとも一方を有している。封止膜が CVD 法やスパッタリング法を用いて形成されている場合、封止膜は、 SiO_2 又は SiN など絶縁膜によって形成されている。

[0042] 次に、発光装置 10 の製造方法について説明する。まず、基板 100 に第 1 電極 110 を形成する。この工程において、第 1 端子 112 及び第 2 端子 132 も形成される。次いで、第 1 電極 110 の上に導電体 180 を形成する。導電体 180 の形成方法は、第 1 の実施形態に示した通りである。次いで、基板 100 に、絶縁層 150 となる樹脂材料を塗布し、この樹脂材料を露光及び現像する。これにより、絶縁層 150 が形成される。

[0043] 次いで、第 1 電極 110 のうち第 1 絶縁層 150 で囲まれた領域に、有機

層 120 を形成する。次いで、第 2 電極 130 を形成する。その後、封止部 160 を設ける。

[0044] 以上、本実施例によれば、発光装置 10 は第 1 電極 110 の補助電極として導電体 180 を有している。導電体 180 は、第 1 の実施形態に示した方法を用いて形成されている。このため、導電体 180 は高くなる。従って、発光部 140 のうち導電体 180 で覆われている領域（すなわち光が放射されない領域）を広げなくても、導電体 180 の抵抗を下げるができる。

[0045] （実施例 2）

図 12 は、実施例 2 に係る発光装置 10 の構成を示す平面図であり、実施例 1 における図 10 に対応している。図 13 は、図 12 の D-D 断面図である。本実施例に係る発光装置 10 は、第 1 端子 112 の上にも導電体 180 が形成されており、また、第 2 端子 132 の上にも導電体 180 が形成されている点を除いて、実施例 1 に係る発光装置 10 と同様の構成である。

[0046] 詳細には、第 1 端子 112 上の導電体 180 は、第 1 電極 110 上の導電体 180 と連続的に形成されている。そして、第 1 端子 112 及び第 1 電極 110 の上に位置する導電体 180 は、第 2 の実施形態に示した構成を有している。具体的には、第 1 電極 110 上の導電体 180 は第 2 部分 183 となっており、第 1 端子 112 上の導電体 180 は第 1 部分 181 になっている。そして、第 2 部分 183 が延在する方向において、第 2 部分 183 と第 1 部分 181 は並んでおり、かつ繋がっている。

[0047] また、第 2 端子 132 上の導電体 180 は、第 1 部分 181 となっているため、第 1 端子 112 上の導電体 180 と同じ厚さを有している。第 1 端子 112 上の導電体 180 及び第 2 端子 132 上の導電体 180 が第 1 部分 181 となっているのは、第 1 端子 112 及び第 2 端子 132 は透光性を有している必要がなく、このため、導電体 180 の幅を広げることによって導電体 180 の抵抗を下げるができるためである。または、第 1 端子 112 上の導電体 180 の幅（図 12 の y 方向）は、導電体 180（つまり補助電極として機能する部分）の幅（図 12 の x 方向）と同じでもよい。この場合、

第1端子112は発光装置10の側面側から、電流を供給する配線と接続される。このようにすることにより非発光領域が縮小し、発光装置10の開口率を高めることができる。

[0048] なお、導電体180の第1部分181は、第1端子112及び第2端子132のいずれとも重ならない部分に設けられていてもよい。

[0049] 本実施例に係る発光装置10の製造方法は、実施例1に係る発光装置10の製造方法と同様である。

[0050] 本実施例によっても、実施例1と同様に、発光部140のうち導電体180で覆われている領域を広げなくても、導電体180の抵抗を下げるができる。また、第1端子112及び第2端子132を導電体180で覆うことができるため、第1端子112及び第2端子132の抵抗を下げるができる。また、第1端子112上の導電体180及び第2端子132上の導電体180を、第1電極110上の導電体180と比較して薄くすることができるため、第1端子112の上及び第2端子132の上に導電体180を形成するための時間を短くすることができる。

[0051] なお、本実施例では、第1部分181は発光領域に位置しており、第2部分183は非発光領域に位置している、換言すれば、第1部分181は第1端子112の上に、第2部分183は第1電極110の上に形成されている。ただし、第1部分181及び第2部分183のレイアウトは、これに限定されない。第1部分181が第1電極110の上まで形成され、第2部分183が第1電極110の一部のみ、好ましくは第1電極110の中心付近に形成されてもよい。これは、発光装置10の発光面の中心付近の抵抗が大きくなることに起因する輝度低下がおこるのを抑制するためである。他にも発光装置10の設計上、予め抵抗が大になる場所が予想される場合は、その場所にスポット的に第2部分183を形成することができる。この場合も、第2部分183の厚さを他の箇所の整数倍にできるので、電流値・抵抗値の計算が比較的容易である。

[0052] (実施例3)

図14は、実施例3に係る発光装置10の構成を示す平面図であり、実施例2における図12に対応している。本実施例に係る発光装置10は、導電体180が第1電極110の下、第1端子112の下、及び第2端子132の下に形成されている点を除いて、実施例2に係る発光装置10と同様の構成である。言い換えると、本実施例において、導電体180は、第1電極110と基板100の間、第1端子112と基板100の間、及び第2端子132と基板100の間のそれぞれに形成されている。

[0053] 本実施例に係る発光装置10の製造方法は、第1電極110、第1端子112、及び第2端子132を形成する前に導電体180を形成する点を除いて、実施例2に係る発光装置10の製造方法と同様である。

[0054] 本実施例においても、実施例2と同様に、発光部140のうち導電体180で覆われている領域を広げなくても、導電体180の抵抗を下げるができる。また、第1端子112の上及び第2端子132の上に導電体180を形成するための時間を短くすることができる。

[0055] (実施例4)

図15は、実施例4に係る発光装置10の製造方法を示す平面図である。本実施例において、発光装置10の構成は実施例1～3のいずれかと同様である。図15は、実施例1と同様の場合を示している。

[0056] 本実施例において、発光装置10を製造するとき、複数の基板100は、導電体180が延在する方向（第1の方向：図15におけるy方向）に互いに繋がっている。そして、導電体180の第1層182を形成するとき、吐出ヘッド200は待機位置から第1の方向に動かされる。これにより、複数の基板100のそれぞれに、導電体180の第1層182が形成される。

[0057] その後、第2層184を形成する前に、吐出ヘッド200を、インクを吐出させることなく第1の方向とは逆方向（図15における-yの方向）に動かし、待機位置に戻す。この戻間に、第1の実施形態で説明した所定時間が経過するように、基板100の数は設定されている。

[0058] そして、吐出ヘッド200を再び第1の方向に動かすことにより、複数の

基板 100 のそれぞれに、第 2 層 184 を形成する。

[0059] その後、発光部 140 を形成した後、複数の基板 100 は互いに分離される。なお、この分離は封止部 160 を配置（又は形成）した後に行われてもよいし、発光装置 10 を配置（又は形成）するまえに行われてもよい。

[0060] 本実施例によれば、第 1 層 182 を形成した後、第 2 層 184 を形成するために吐出ヘッド 200 を待機位置に戻す間に、第 1 層 182 は所望の乾燥状態になる。このため、第 1 層 182 を乾燥させるために吐出ヘッド 200 をいずれかの場所で待機させる必要がなくなる。従って、発光装置 10 を製造するために必要な時間は短くなる。

[0061] 以上、図面を参照して実施形態及び実施例について述べたが、これらは本発明の例示であり、例えば、複数の第 1 電極 110 が第 1 の方向に延在し、複数の第 2 電極 130 が第 1 の方向に直交する第 2 の方向に延在し、第 1 電極 110 と第 2 電極 130 の交点に有機層を設けることにより、発光画素が複数マトリクス状に設けられる表示装置においても、本発明を適用することができる。例えば、表示装置の導電体 180 において、端子と重なる部分を第 1 部分 181 として、第 1 電極 110 と重なる部分を第 2 部分 183 としてもよい。このように、本発明は、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

請求の範囲

- [請求項1] 基板と、
前記基板に形成され、第1電極、第2電極、及び前記第1電極と前記第2電極の間に位置する有機層を含む発光部と、
第1方向に延在しており、少なくとも一部が前記第1電極のいずれかの面に接している導電体と、
を備え、
前記導電体は、導電粒子を含んでおり、かつ、第1部分と、前記第1部分よりも厚い第2部分とを有し、
前記第1部分と前記第2部分は前記第1方向に並んでおり、かつ繋がっている発光装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の発光装置において、
前記第1方向に直交する第2方向における断面において、前記第1部分の幅は、前記第2部分の幅の90%以上120%以下である発光装置。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の発光装置において、
前記導電体は、複数の前記導電粒子が結合して形成されている発光装置。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれか一項に記載の発光装置において、
前記導電粒子はナノ粒子である発光装置。
- [請求項5] 請求項1～4のいずれか一項に記載の発光装置において、
前記基板に形成され、前記第1電極に電氣的に接続する端子を備え、
前記導電体の前記第1部分は前記端子と重なっている発光装置。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれか一項に記載の発光装置において、
前記第2部分の厚さは前記第1部分の厚さの n 倍（ただし n は正数であり、かつ2以上）の90%以上110%以下である発光装置。
- [請求項7] 請求項6に記載の発光装置において、

前記第 2 部分は、塗布材料を重ねて塗布することにより形成されている発光装置。

[請求項 8]

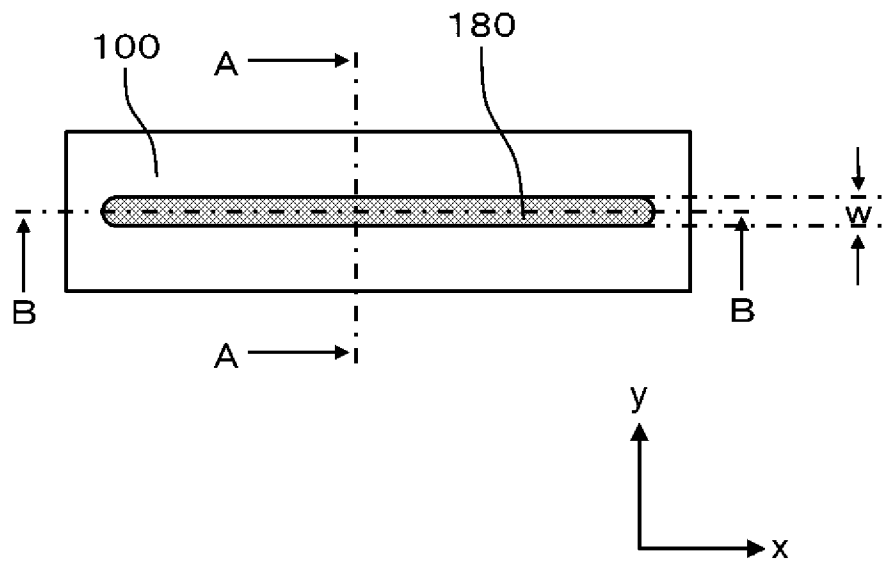
請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の発光装置において、

複数の前記第 1 電極が第 1 の方向に延在し、

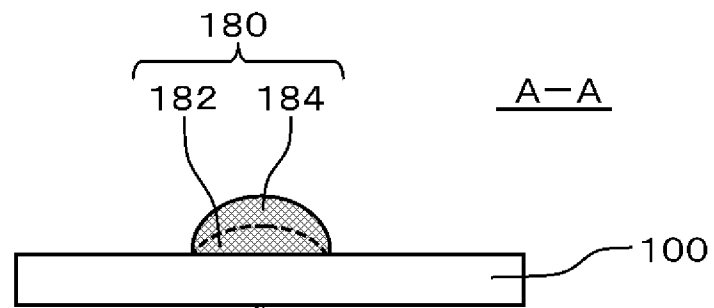
複数の前記第 2 電極が前記第 1 の方向に直交する第 2 の方向に延在し、

前記第 1 電極と前記第 2 電極の交点のそれぞれに前記有機層が設けられている発光装置。

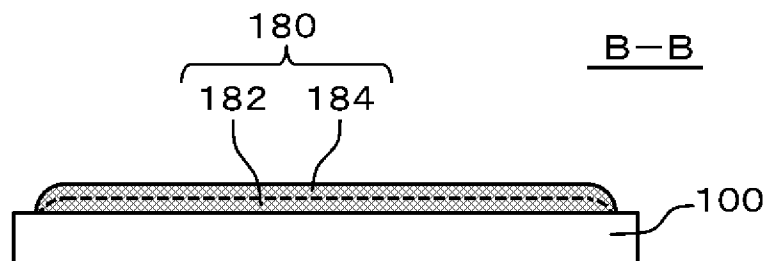
[図1]



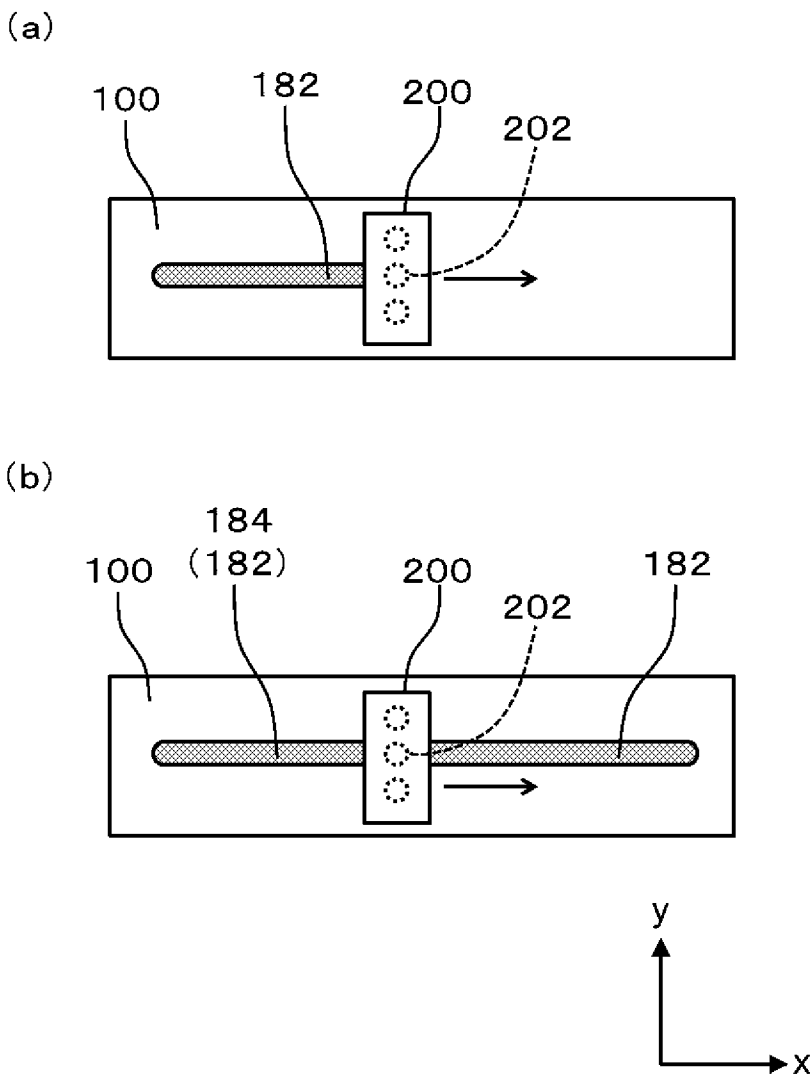
[図2]



[図3]



[図4]

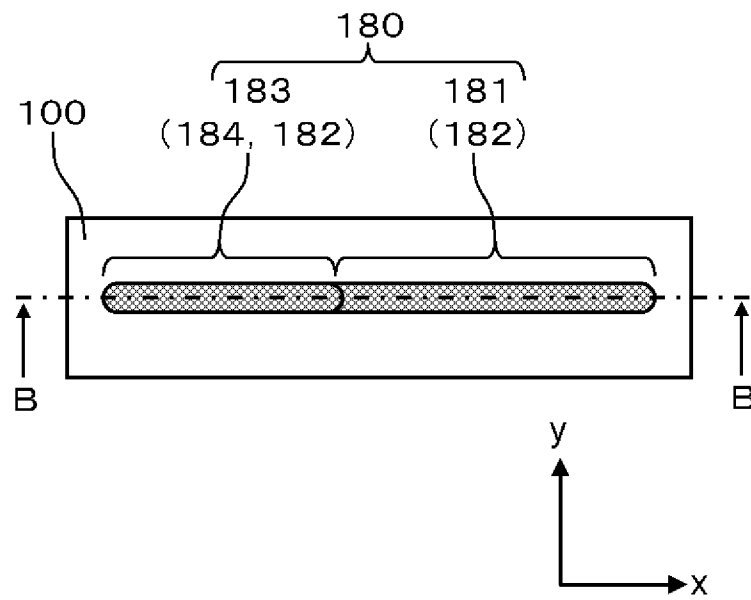


[図5]

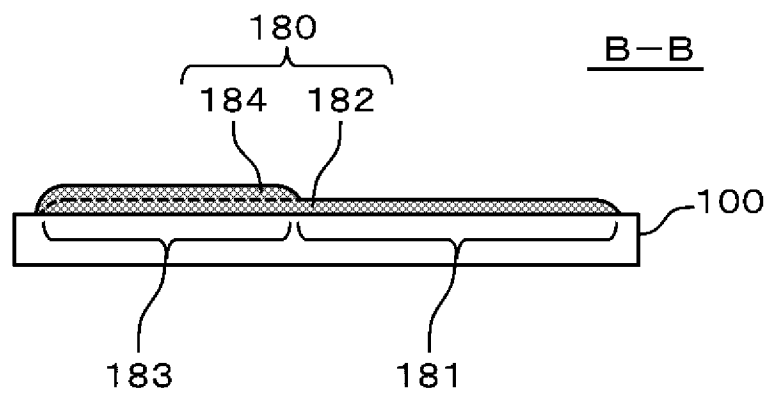
液滴: 7 μ l

塗布の間隔	5秒	10秒	40秒	80秒	100秒
導電体の 断面プロファイル	○	○	△	×	×
b/a	0.7	1.4	5.7	11.4	14.3

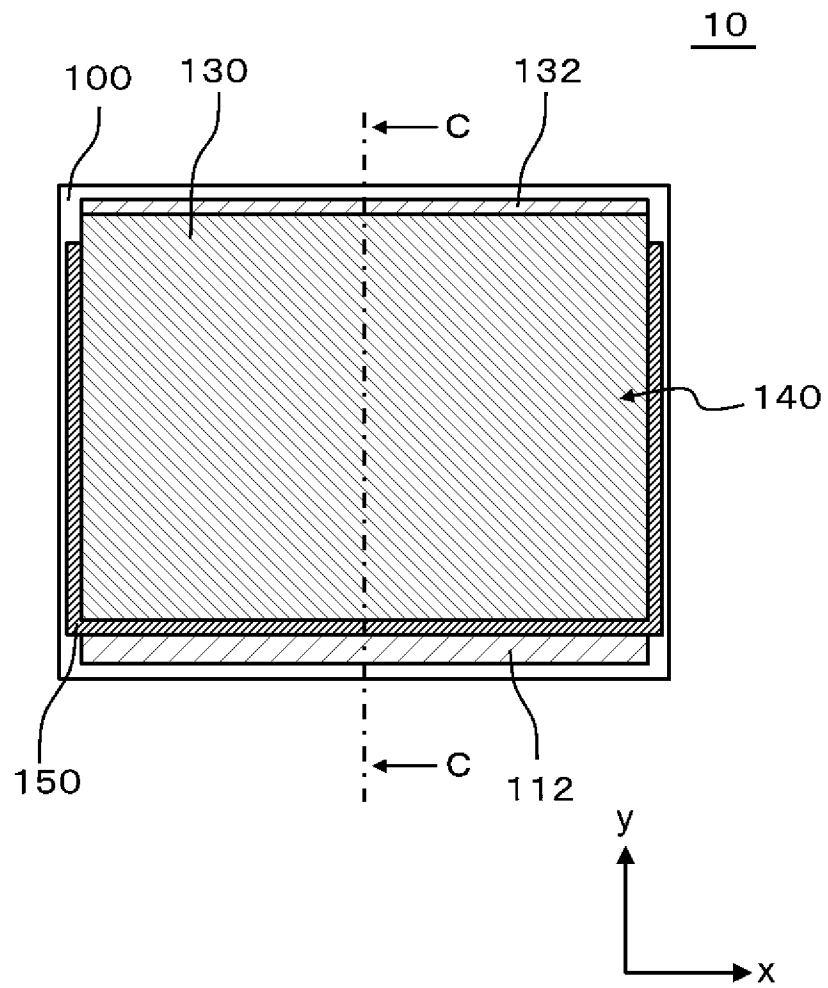
[図6]



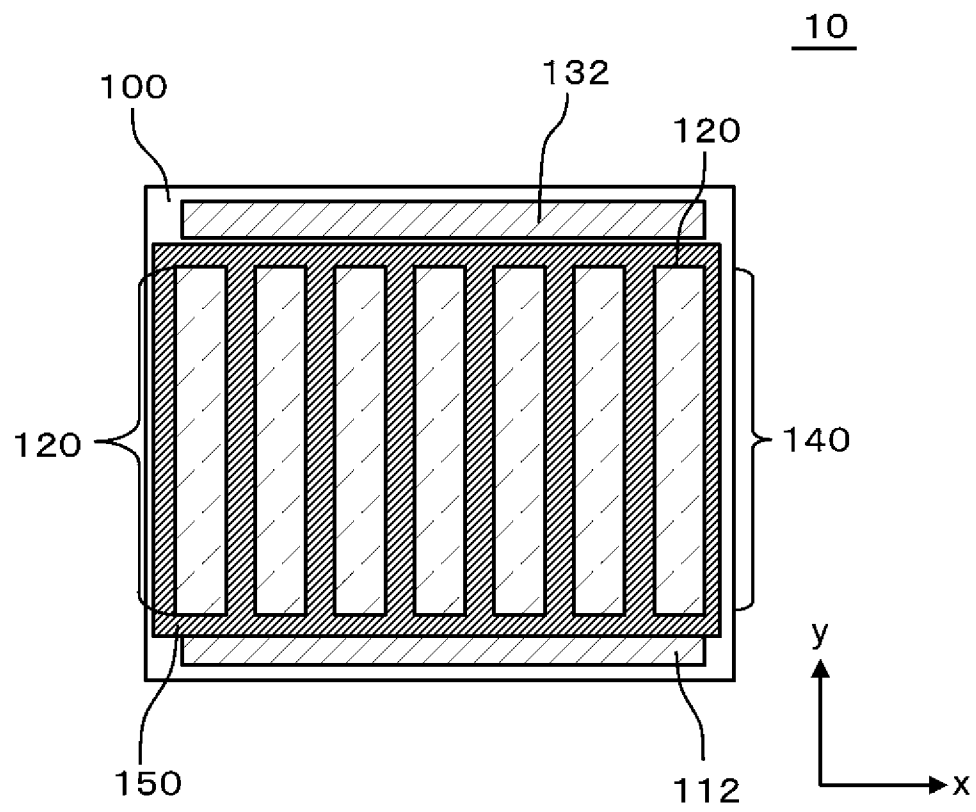
[図7]



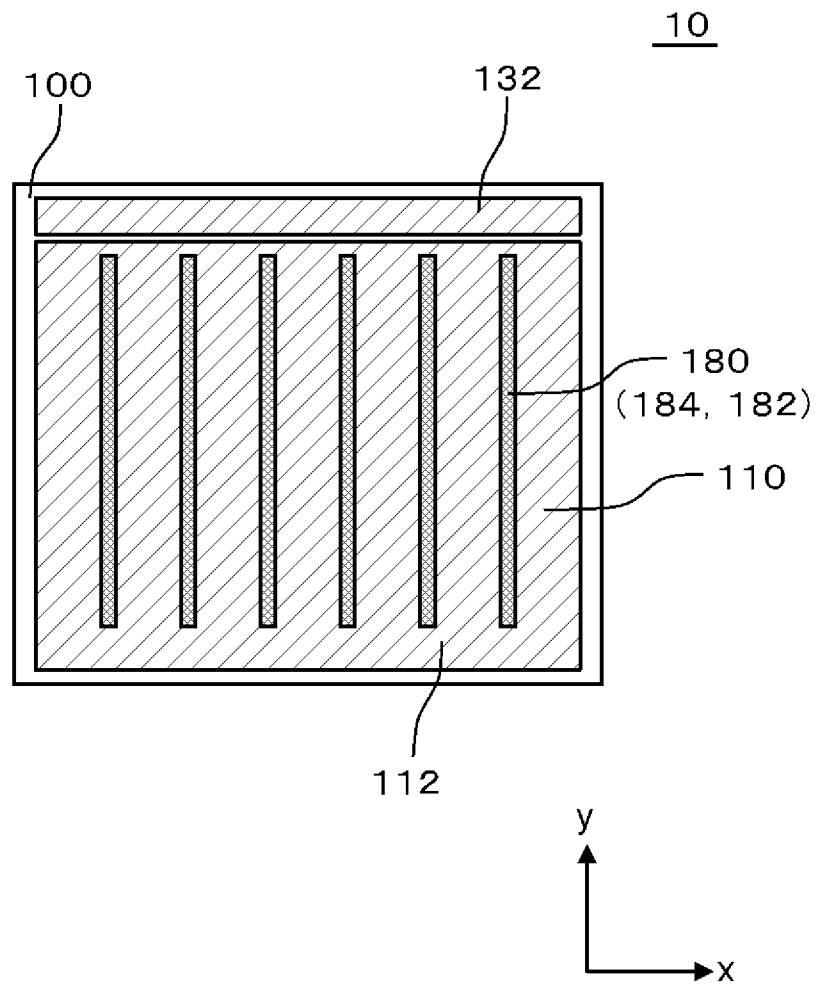
[図8]



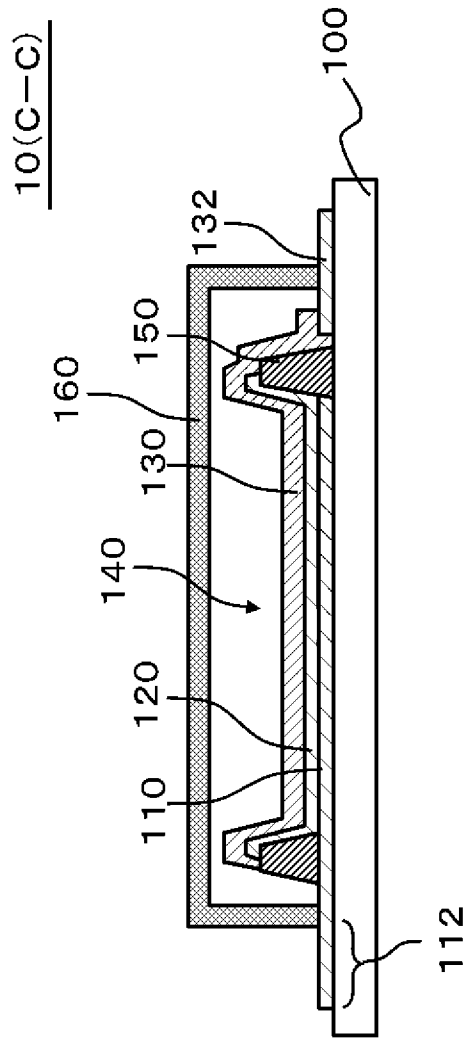
[図9]



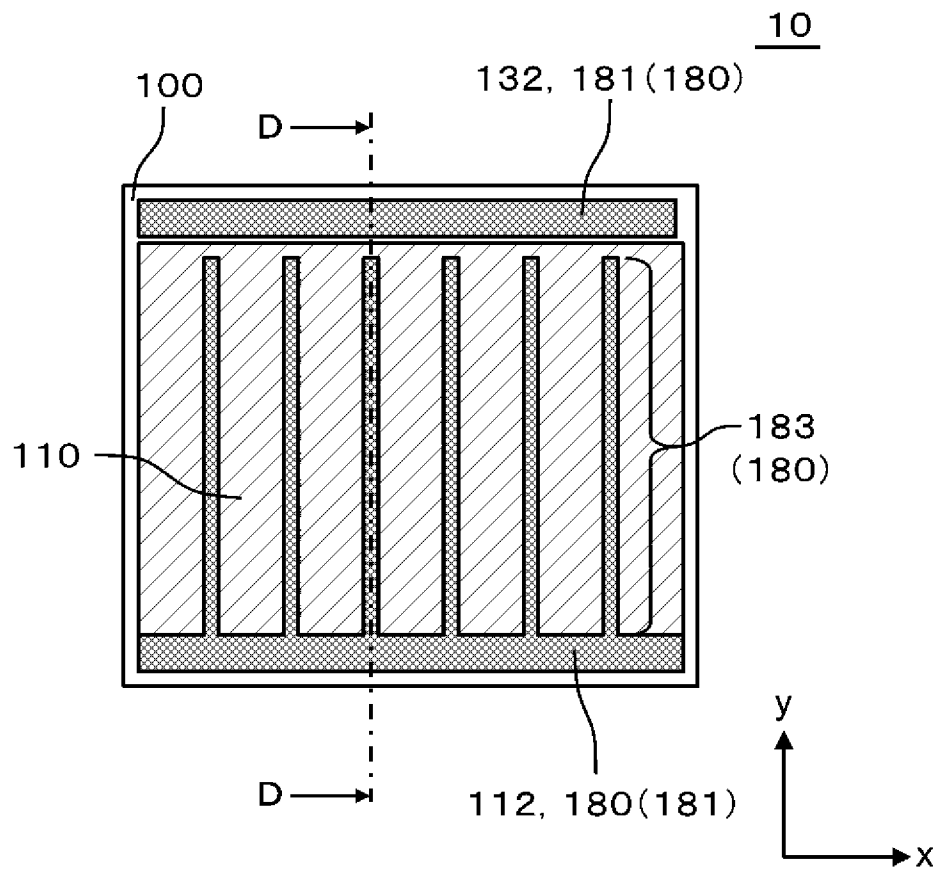
[図10]



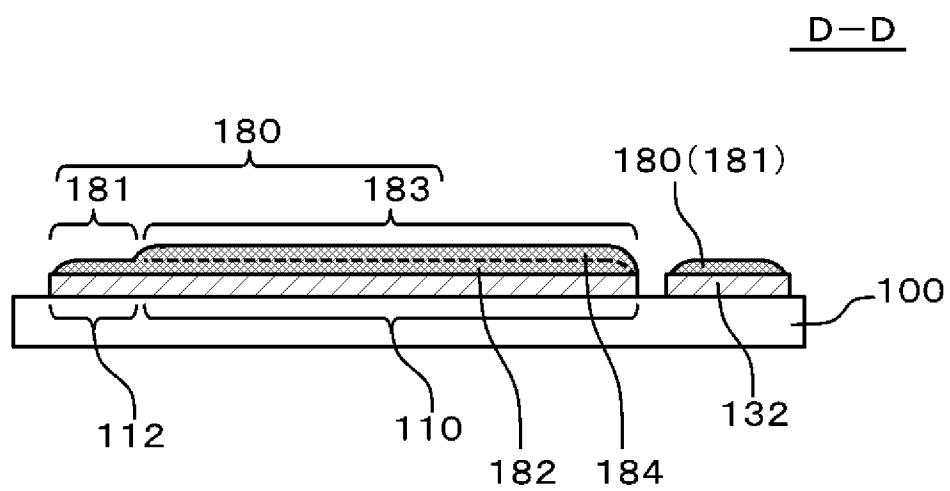
[図11]



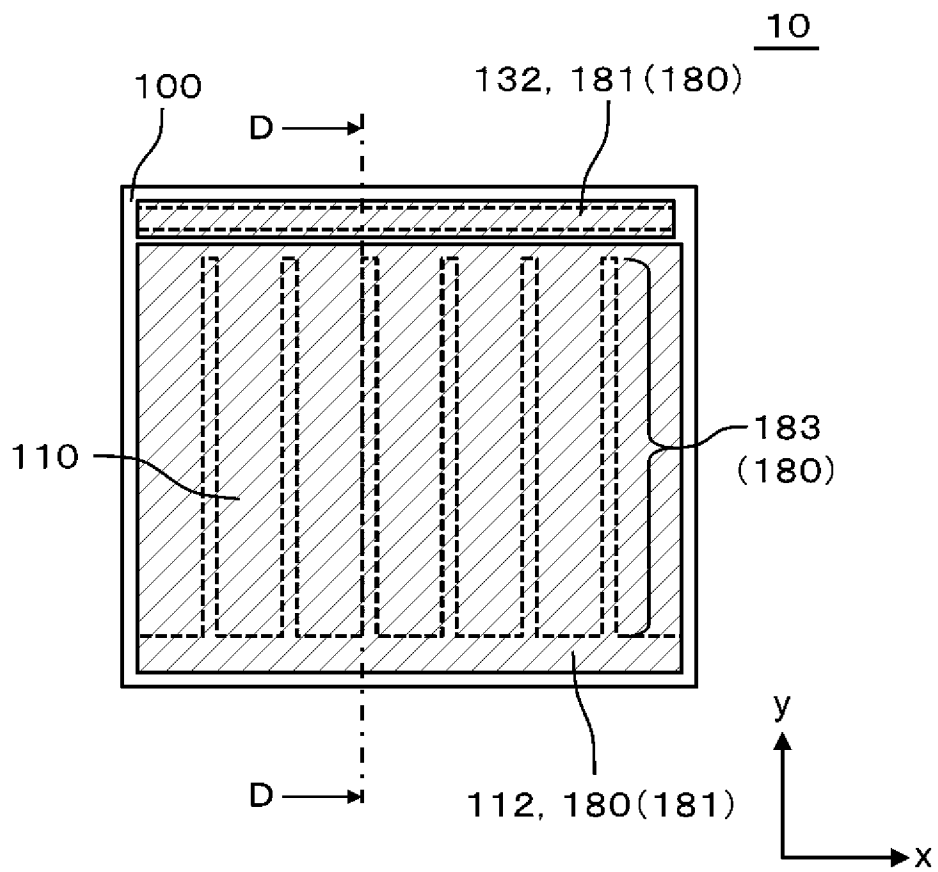
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/059236

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/28(2006.01)i, H01L51/50(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)

H05B33/28, H01L51/50

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2004-327070 A (Seiko Epson Corp.), 18 November 2004 (18.11.2004), paragraphs [0015], [0018] (Family: none)	1-8
Y	WO 2011/155306 A1 (NEC Lighting, Ltd.), 15 December 2011 (15.12.2011), paragraphs [0025] to [0026] & US 2013/0093316 A1 & EP 2560462 A1	1-8
Y	JP 2008-103305 A (LG Electronics Inc.), 01 May 2008 (01.05.2008), paragraphs [0033] to [0034] & US 2008/0088227 A1 & EP 1914816 A2 & KR 10-0811473 B1 & CN 101165941 A	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 June 2015 (15.06.15)

Date of mailing of the international search report
23 June 2015 (23.06.15)

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/JP2015/059236

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 2004-335389 A (Sony Corp.), 25 November 2004 (25.11.2004), paragraph [0026] & US 2005/0001546 A1 & US 2008/0032585 A1 & US 2011/0175115 A1 & US 2014/0339535 A1 & US 2014/0349429 A1 & GB 2401711 A & TW 200427355 A & KR 10-1021542 B1 & CN 1575058 A	1, 3-4, 6-7
Y	JP 2012-174517 A (Panasonic Corp.), 10 September 2012 (10.09.2012), paragraphs [0013] to [0014], [0035]; fig. 1(a), (c) & US 2013/0320841 A1 & WO 2012/114894 A & WO 2012/114894 A1 & DE 112012000945 T & TW 201242131 A & CN 103380660 A	1-4, 6-7
Y	JP 2011-113815 A (Ricoh Co., Ltd.), 09 June 2011 (09.06.2011), paragraph [0116] (Family: none)	1-4, 6-7
Y	JP 2003-318516 A (Seiko Epson Corp.), 07 November 2003 (07.11.2003), paragraphs [0019], [0047] to [0051], [0053]; fig. 2 (Family: none)	6-7
Y	JP 2010-234354 A (Fujifilm Corp.), 21 October 2010 (21.10.2010), paragraphs [0046] to [0051], [0066]; fig. 4 to 7 & US 2010/0224392 A1	6-7
Y	JP 2000-82588 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 21 March 2000 (21.03.2000), fig. 7 & US 6133581 A & GB 2329506 A	8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H05B33/28(2006.01)i, H01L51/50(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（I P C））

Int.Cl. H05B33/28, H01L51/50

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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	J P 2 0 0 4 - 3 2 7 0 7 0 A （セイコーエプソン株式会社） 2 0 0 4 . 1 1 . 1 8、段落【0 0 1 5】、【0 0 1 8】 （ファミリーなし）	1 - 8
Y	W O 2 0 1 1 / 1 5 5 3 0 6 A 1 （NECライティング株式会社） 2 0 1 1 . 1 2 . 1 5、段落【0 0 2 5】 - 【0 0 2 6】 & US 2013/0093316 A1 & EP 2560462 A1	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

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 5 . 0 6 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 3 . 0 6 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

中山 佳美

2 0

3 9 1 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 1

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	J P 2008-103305 A (エルジー エレクトロニクス インコーポレーテッド) 2008. 05. 01、段落【0033】-【0034】 & US 2008/0088227 A1 & EP 1914816 A2 & KR 10-0811473 B1 & CN 101165941 A	1-8
Y	J P 2004-335389 A (ソニー株式会社) 2004. 11. 25、段落【0026】 & US 2005/0001546 A1 & US 2008/0032585 A1 & US 2011/0175115 A1 & US 2014/0339535 A1 & US 2014/0349429 A1 & GB 2401711 A & TW 200427355 A & KR 10-1021542 B1 & CN 1575058 A	1、3-4、6-7
Y	J P 2012-174517 A (パナソニック株式会社) 2012. 09. 10、段落【0013】-【0014】、【0035】、図1(a)、(c) & US 2013/0320841 A1 & WO 2012/114894 A & WO 2012/114894 A1 & DE 112012000945 T & TW 201242131 A & CN 103380660 A	1-4、6-7
Y	J P 2011-113815 A (株式会社リコー) 2011. 06. 09、段落【0116】 (ファミリーなし)	1-4、6-7
Y	J P 2003-318516 A (セイコーエプソン株式会社) 2003. 11. 07、段落【0019】、【0047】-【0051】、【0053】、図2 (ファミリーなし)	6-7
Y	J P 2010-234354 A (富士フイルム株式会社) 2010. 10. 21、段落【0046】-【0051】、【0066】、図4-7 & US 2010/0224392 A1	6-7
Y	J P 2000-82588 A (富士電機株式会社) 2000. 03. 21、図7 & US 6133581 A & GB 2329506 A	8