

(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
2011 年 4 月 21 日(21.04.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/046009 A1

- (51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01)
F21S 8/04 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01) F21Y 105/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/066501
- (22) 国際出願日: 2010 年 9 月 24 日(24.09.2010)
- (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 2009-237960 2009 年 10 月 15 日(15.10.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): コニカミノルタホールディングス株式会社(Konica Minolta Holdings, Inc.) [JP/JP]; 〒1000005 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 寺田 知之 (TERADA Tomoyuki) [JP/JP]; 〒1918511 東京都日野市さくら町 1 番地コニカミノルタテクノロジーセンター株式会社内 Tokyo (JP). 田村 知章(TAMURA Tomoaki) [JP/JP]; 〒1918511 東京都日野市さくら町 1 番地コニカミノルタテクノロジーセンター株式会社内 Tokyo (JP). 間野 茂 (MANO Shigeru) [JP/JP]; 〒1918511 東京都日野市さくら町 1 番地コニカミノルタテクノロジー

センター株式会社内 Tokyo (JP). 郡山 康一 (KOHRIYAMA Koichi) [JP/JP]; 〒1918511 東京都日野市さくら町 1 番地コニカミノルタテクノロジーセンター株式会社内 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

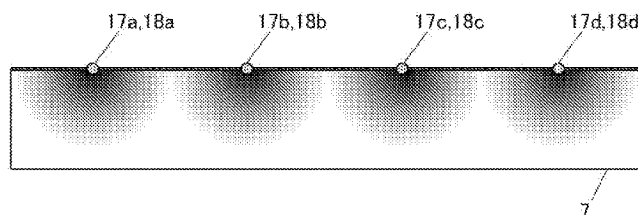
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

[続葉有]

(54) Title: SHEET TYPE LIGHTING APPARATUS

(54) 発明の名称: シート状照明装置

[図4]



(57) Abstract: Provided is a sheet type lighting apparatus that is inconspicuous when not in use, provides flexibility upon installation thereof, and has a gradation effect. The sheet type lighting apparatus comprises a surface light emitting device (7) that is transparent and flexible, and an electricity feeding means for feeding electricity to the surface light emitting device (7). The surface light emitting device (7) is comprised of an organic electroluminescence element that has a laminated structure, with a light emitting layer interposed between a first transparent electrode layer and a second transparent electrode layer. The surface light emitting device (7) is configured so that the brightness of the light emitting section of the surface light emitting device (7) will vary successively in the surface direction thereof, using a method that has the thickness of the first transparent electrode layer, the second transparent electrode layer, or the light emitting layer varied successively in the surface direction thereof, or a method that provides non-light-emitting sections such as resists at some sections thereof.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2011/046009 A1



不使用时に目立つことなく、設置に自由度のある、グラデーション効果を有するシート状照明装置を提供することを目的とし、シート状照明装置は、透明で可撓性を有する面発光デバイス7と、面発光デバイス7に給電する給電手段と、を備える。面発光デバイス7は、第1の透明電極層と第2の透明電極層との間に発光層が介在された積層構造を有する有機EL素子からなる。面発光デバイス7は、第1の透明電極層、第2の透明電極層又は発光層の厚さを面方向において連続的に異ならせる方法、レジスト等の非発光部分を部分的に設ける方法等を用いて、面発光デバイス7の発光部分の輝度が面方向において連続的に異なるように構成されている。

明 細 書

発明の名称：シート状照明装置

技術分野

[0001] 本発明は、シート状照明装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、有機ＥＬ素子や無機ＥＬ素子を用いた面発光デバイスが照明装置として利用されている。例えば、部屋の内部の隣合って接する複数の面のうち、いずれか一方の面に取り付けられる照明装置において、他方の面との境界線から離れるほど輝度が低くなるものが提案されている（特許文献１参照）。このようなグラデーション効果のある照明装置は、間接照明のような効果を与えることができる。

[0003] また、光天井（ひかりてんじょう）という、天井全面に乳白色のガラスやプラスチック板を張るか、光をやわらかく通すルーバーで光源をカバーする照明方式があるが、有機ＥＬは面発光なので、そのように手間のかかる方法をとらなくても、貼るだけで光天井を実現可能である。

[0004] しかし、この光天井という照明方法は、照明にメリハリがないため、曇天と同じように感じられて快活感がなく、陰気くさく感じられることすらあった。

[0005] しかし、間接照明のように輝度の変化する照明では、光にメリハリを与えることが可能である。

[0006] このように、間接照明には、直接照明にはない心理的効果がある。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献１：特開２００７－２２７０１９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、照明装置が発光していないときには、照明装置の存在が目

立ってしまい、インテリアにおいてマイナスの効果を与えるおそれがあった。

[0009] また、壁面を点光源又は線光源で照らして作りだす間接照明では、光のエネルギーの大半は壁面に吸収されてしまい、エネルギーの無駄が多かった。

[0010] 本発明は上記の従来技術における問題に鑑みてなされたものであって、不使用時に目立つことなく、設置に自由度のある、グラデーション効果を有するシート状照明装置を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0011] 上記課題を解決するために、請求項 1 に記載の発明は、透明で可撓性を有する面発光デバイスと、当該面発光デバイスに給電する給電手段と、を備え、前記面発光デバイスは、当該面発光デバイスの発光部分の輝度が面方向において連続的に異なるように構成されているシート状照明装置である。

[0012] 請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載のシート状照明装置において、前記面発光デバイスは、第 1 の透明電極層と第 2 の透明電極層との間に発光層が介在された積層構造を有する。

[0013] 請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載のシート状照明装置において、前記面発光デバイスは有機 EL 素子である。

[0014] 請求項 4 に記載の発明は、請求項 2 又は 3 に記載のシート状照明装置において、前記第 1 の透明電極層及び前記第 2 の透明電極層のうちいずれか一方の透明電極層の厚さが面方向において連続的に異なる。

[0015] 請求項 5 に記載の発明は、請求項 2 又は 3 に記載のシート状照明装置において、前記発光層の厚さが面方向において連続的に異なる。

[0016] 請求項 6 に記載の発明は、請求項 2 又は 3 に記載のシート状照明装置において、前記第 1 の透明電極層及び前記第 2 の透明電極層のうちいずれか一方の透明電極層、又は、前記発光層に、レジストが面方向において部分的に設けられている。

[0017] 請求項 7 に記載の発明は、請求項 2 又は 3 に記載のシート状照明装置において、前記第 1 の透明電極層及び前記第 2 の透明電極層のうちいずれか一方

の透明電極層は、面方向において部分的に設けられている。

[0018] 請求項 8 に記載の発明は、請求項 2 又は 3 に記載のシート状照明装置において、前記面発光デバイスは、紫外線の照射により、発光機能が劣化した部分を有する。

[0019] 請求項 9 に記載の発明は、請求項 2 又は 3 に記載のシート状照明装置において、前記面発光デバイスの表面は、レーザー光の照射により、面方向において部分的に切削されている。

[0020] 請求項 10 に記載の発明は、請求項 2 又は 3 に記載のシート状照明装置において、前記第 1 の透明電極層又は前記第 2 の透明電極層に電氣的に接触された状態で、金属グリッドからなる補助電極が面方向において部分的に設けられている。

[0021] 請求項 11 に記載の発明は、請求項 2 ～ 10 のいずれか一項に記載のシート状照明装置において、前記第 1 の透明電極層及び前記第 2 の透明電極層のうち、前記面発光デバイスが設置される壁側の透明電極層と前記発光層との間に金属層が設けられている。

[0022] 請求項 12 に記載の発明は、請求項 1 ～ 11 のいずれか一項に記載のシート状照明装置において、前記面発光デバイスは、当該面発光デバイスの発光部分の輝度が低いほど発光色の色温度が低くなるように構成されている。

[0023] 請求項 13 に記載の発明は、請求項 1 ～ 12 のいずれか一項に記載のシート状照明装置において、前記給電手段は、複数の給電点を有し、当該複数の給電点のそれぞれに対して異なる電圧又は波形で給電を行う。

[0024] 請求項 14 に記載の発明は、請求項 1 ～ 13 のいずれか一項に記載のシート状照明装置において、前記面発光デバイスは、当該面発光デバイスの輝度ムラを補正するように構成されている。

[0025] 請求項 15 に記載の発明は、請求項 1 ～ 14 のいずれか一項に記載のシート状照明装置において、前記面発光デバイスのいずれか一方の面に反射防止処理が施されている。

発明の効果

- [0026] 本発明によれば、不使用時に目立つことなく、設置に自由度のある、グラデーション効果を有するシート状照明装置を提供することができる。
- [0027] また、本発明によれば、間接照明のような効果が得られることで、照明にメリハリができるという効果がある。そのため、天井に面光源を採用した場合であっても、曇天のように感じられず、快活感があり、陰気くさくない照明を演出することができる。
- [0028] 更に、本発明によれば、壁面を点光源又は線光源で照らして作りだす間接照明よりも、エネルギーに無駄が少ない直接照明で、間接照明と同様の効果が得られることから、省エネ効果を得ることができる。

図面の簡単な説明

- [0029] [図1] (a) は、シート状照明装置の取り付け例であり、電源がオフの場合の図である。(b) は、シート状照明装置の取り付け例であり、電源がオンの場合の図である。
- [図2] シート状照明装置の外観構成図である。
- [図3] 図2のA-A線に沿った面発光デバイスの断面図である。
- [図4] 電源ラインから透明電極層への接続を離散的な点として電力の供給を局所的にした場合の面発光デバイスの発光例である。
- [図5] 電源ラインから透明電極層への接続を連続的にして電力を供給した場合の面発光デバイスの発光例である。
- [図6] シート状照明装置の設置方法を示す図である。
- [図7] (a) は、透明電極層の厚さを最適値から徐々に厚くした面発光デバイスの断面を示す模式図である。(b) は、透明電極層の厚さを最適値から徐々に薄くした面発光デバイスの断面を示す模式図である。
- [図8] スパッタリング装置の構成図である。
- [図9] 有機層の厚さの制御方法を説明するための図である。
- [図10] 4枚のパネルに明るい部分と暗い部分とを設ける方法を説明するための図である。
- [図11] 有機層の厚さを変える他の方法を説明するための図である。

[図12]レジストの印刷方法を説明するための図である。

[図13]発光層を塗布する前に面方向において部分的にレジストを印刷した面発光デバイスの断面を示す模式図である。

[図14]発光層を塗布した後に面方向において部分的にレジストを印刷した面発光デバイスの断面を示す模式図である。

[図15]透明電極層が面方向において部分的に設けられた面発光デバイスの断面を示す模式図である。

[図16]発光層を塗布した後に有機ポリマーを面方向において部分的に印刷した面発光デバイスの断面を示す模式図である。

[図17]紫外線照射により、発光機能を部分的に劣化させる方法を説明するための図である。

[図18]レーザーアブレーションにより、非発光部分を形成する方法を説明するための図である。

[図19]レーザーアブレーションにより、非導電部分が形成された面発光デバイスの断面を示す模式図である。

[図20]透明電極層に補助電極が面方向において部分的に設けられた場合の例である。

[図21]透明電極層の一部に銅グリッドが重ねられて構成された面発光デバイスの断面を示す模式図である。

[図22]補助電極を用いた他の例を説明するための図である。

[図23]銀ナノワイヤを含む導電ポリマー層が設けられた面発光デバイスの断面を示す模式図である。

[図24]銀ナノワイヤを含む導電ポリマー層の断面の模式図である。

[図25]（a）は、暗いほど赤みが強く、明るいほど青みが強い場合の発光例である。（b）は、暗いほど青みが強く、明るいほど赤みが強い場合の発光例である。

[図26]複数の給電点のそれぞれに対して異なる電圧又は波形で給電を行う場合の例である。

[図27] 四辺の枠に不透明電極が設けられた面発光デバイスにおける通常の点灯時の輝度分布を示す図である。

[図28] (a) は、中央部と比較して四隅の方が輝度が落ちるような構成を示す図である。(b) は、補正結果を反映した発光例である。

[図29] (a) は、中央部と比較して四隅の方が輝度が落ちるように、かつ、上部ほど明るく下部ほど暗くなるような構成を示す図である。(b) は、補正結果を反映した発光例である。

発明を実施するための形態

[0030] [シート状照明装置の構成]

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

[0031] 図1(a)及び(b)に、本実施の形態に係るシート状照明装置1を部屋の内部に取り付けた場合の例を示す。シート状照明装置1は、壁面2, 3, 4のうち壁面2, 3の天井面5側(床面6と反対側)に取り付けられている。図1(a)は、シート状照明装置1の電源がオフの場合の図であり、図1(b)は、シート状照明装置1の電源がオンの場合の図である。

[0032] シート状照明装置1は透明であるため、壁面2, 3に設置しても、電源がオフの場合にはそれほど存在感はなく、壁面2, 3の雰囲気そのままに保つことができる。シート状照明装置1の電源をオンにすると、シート状照明装置1自体が面発光し、図1(b)に示すように、発光部分の輝度が面方向において連続的に異なるように見える。すなわち、壁面2, 3が他の照明装置により照らされたようなグラデーション効果を有する。なお、「発光部分の輝度が面方向において連続的に異なる」とは、発光部分の輝度が面方向において段階的に異なる場合も含むものとする。また、図1(b)においては、黒色が濃いほど輝度が高いことを示している。

[0033] 図2に、シート状照明装置1の外観構成を示す。シート状照明装置1は、面発光デバイス7と、給電手段としての給電装置8と、が給電ケーブル9を介して接続されて構成されている。

[0034] 面発光デバイス7は、透明で可撓性を有するシート状の発光デバイスであ

る。

[0035] 給電装置 8 は、商用電源から受けた電力を、面発光デバイス 7 用の電圧に変圧し、直流に整流して、面発光デバイス 7 に電力を供給する。

[0036] 図 3 に、図 2 の A-A 線に沿った面発光デバイス 7 の断面を示す。面発光デバイス 7 は、フィルム基板 10、透明電極層 11、金属層 12、発光層 13、透明電極層 14、封止層 15、反射防止層 16、電源ライン 17、18、固定部材 19 等から構成されている。

[0037] フィルム基板 10 は、透明なプラスチックフィルムにより構成される。

[0038] 透明電極層 11、14 は、透明な導電体により構成され、面発光デバイス 7 の端に設置される電源ライン 17、18 から電力の供給を受ける。透明電極層 11、14 としては、ITO (Indium Tin Oxide) 系の素材が代表的であるが、これに限定するものではない。

[0039] 金属層 12 は、数 nm の厚さの極薄い金属膜である。透明電極層 11、14 として同じ素材を用いる場合には、エネルギー準位が同じであるため、発光層 13 に電子を注入することができない。そこで、陰極側の透明電極層 11 に Al、Ag、Mg 等の金属を薄く蒸着させる。また、この金属層 12 で反射が生じるため、面発光デバイス 7 の明るさは両面で異なる。金属層 12 が蒸着された透明電極層 11 を壁側、透明電極層 14 を部屋の内側として、面発光デバイス 7 を設置することにより、光を有効に利用することができる。

[0040] なお、面発光デバイス 7 に表裏を明記することが望ましい。また、表裏の記号を標準化することが望ましい。

[0041] 発光層 13 は、複数の層から構成され、二つの透明電極層 11、14 から電力の供給を受けて発光する。発光層 13 には、有機 EL 材料又は無機 EL 材料が用いられるが、特に限定しない。

[0042] 封止層 15 には、透明であって、空気や水分を通さない素材を用いる。

[0043] 反射防止層 16 は、面発光デバイス 7 を壁面等に設置した際に面発光デバイス 7 が目立たないように、外光の反射を防止するものである。図 3 に示す

ように反射防止層 16 として層を形成してもよいし、封止層 15 を表面処理することによって、反射を防止してもよい。

[0044] 電源ライン 17, 18 は、給電ケーブル 9 と接続されており、面発光デバイス 7 に電力を供給する。電源ライン 17, 18 を、面発光デバイス 7 の一端（図 3 において左端）に配置させることにより、極力電源ライン 17, 18 を目立たなくする効果がある。

[0045] 固定部材 19 は、電源ライン 17, 18 を固定するための部材である。

[0046] 透明電極層 11, 14 は、電源ライン 17, 18 と比較して抵抗値が高い。この電気抵抗のため、図 4 に示すように、電源ライン 17, 18 から面発光デバイス 7 の透明電極層 11, 14 への接続を離散的な点 17a, 17b, 17c, 17d, 18a, 18b, 18c, 18d とし、電力の供給を局所的にすると、面発光デバイス 7 の面方向において 2 次元的なグラデーション効果が発生させることができる。すなわち、点 17a ~ 17d（18a ~ 18d）を中心として、中心に近いほど明るく、中心から離れるほど暗くなる。なお、図 4 においては、黒色が濃いほど輝度が高いことを示している。

[0047] また、図 5 に示すように、電源ライン 17, 18 から面発光デバイス 7 の透明電極層 11, 14 への接続を連続的にして電力を供給すると、一方向にグラデーション効果が発生させることができる。すなわち、電源ライン 17, 18 に近いほど明るく、電源ライン 17, 18 から離れるほど暗くなる。なお、図 5 においては、黒色が濃いほど輝度が高いことを示している。

[0048] 面発光デバイス 7 の発光部分の輝度を面方向において連続的に異ならせる他の方法（グラデーション実現方法）については後述する。透明電極層 11, 14 の電気抵抗を利用する方法の他、発光領域を予め複数の領域に分割し、領域毎に発光量が変わるように発光層を調整してもよいし、また、複数の領域に分割した発光層に与える電力のデューティを調節してグラデーションを実現してもよい。

[0049] なお、シート状照明装置 1 は、面発光デバイス 7 の縦・横の長さがそれぞれ 10 cm 以上 30 cm 程度で商品性が高まる。

[0050] 図6に、シート状照明装置1を壁面2, 3に設置する典型的な方法を示す。

[0051] 図6に示すように、面発光デバイス7を曲げた部分と、壁面2, 3の角の隙間に給電ケーブル9を通すことによって、給電ケーブル9を目立たせることなく、かつ面発光デバイス7の発光を妨げることなく、面発光デバイス7に電力を供給することができる。

[0052] 図6は、二つの壁面2, 3の角に給電ケーブル9を通す場合を示しているが、壁面2, 3, 4と天井面5に跨って面発光デバイス7を設置する場合は、壁面2, 3, 4と天井面5の角との隙間に給電ケーブル9を通せばよい。

[0053] シート状照明装置1の壁面2, 3への取り付け方法は、両面テープで貼り付けてもよいし、また何回も貼り直しが可能な粘着性のある部材を用いてもよい。取り付け面との間に空隙を設けるときは、その空隙を維持するための透明部材（透明な支柱）等をスペーサとして用いてもよい。

[0054] 給電ケーブル9は透明であれば最もよいが、透明の導体は抵抗値が高いか、又は高価であることが多いため、取り付け面（壁面2, 3）と同じ色の素材で被覆した金属導体を給電ケーブル9として用いてもよい。

[0055] また、給電ケーブル9を用いずに、電磁誘導による非接触の給電方法を使用することもできる。その場合、壁面2, 3には予めコイル等の給電装置を埋設する必要があるが、光源側のコイルを透明導電体で形成すると、設置の自由度を広げることができるため、望ましい。

[0056] [グラデーション実現方法]

以下、面発光デバイス7の発光部分の輝度を面方向において連続的に異ならせる他の方法（グラデーション実現方法）について説明する。

[0057] < A. 透明電極層の厚さを変える >

面発光デバイス7の透明電極層11, 14のうち、部屋の内側に向けて使用される方の透明電極層14の厚さを面方向において連続的に変えることにより、発光部分の輝度が連続的に異なるように構成することができる。透明電極層14は、光学的に、発光の波長と干渉しない厚さであれば光を多く透

過し、明るくなる。透明電極層 1 4 の厚さが最適値（発光の波長と干渉しない厚さであって、輝度が最も高くなる厚さ）からずれるほど、干渉により暗くなる。そこで、透明電極層 1 4 の厚さを最適値より厚く、又は薄くすることで、輝度のグラデーションを実現することができる。

[0058] 発光層 1 3 から発せられた光について、透明電極層 1 4 の下面の反射光と透明電極層 1 4 の上面の反射光が干渉して打ち消し合うことで、透明電極層 1 4 で反射して取り出せない光が減少する。ここで、外部に取り出せる光の量は、透明電極層 1 4 の厚さによるが、（１）抵抗値の低下による発光層 1 3 の発光の量の増大、（２）透明電極層 1 4 の厚さが増加することによる透過率の低下、（３）透明電極層 1 4 の厚さが増加することによる干渉の変化、の三つが影響し合っている。干渉は光の波長に依存するため、取り出せる光の量が極大となる厚さは周期的に現れる。実際には、透明電極層 1 1 側にも発光するため、内部で複雑な光の伝搬が発生する。このように複数の効果が絡み合っているが、透明電極層 1 4 の膜厚を制御することで、取り出せる光を効果的に制御することができる。

[0059] 図 7（a）は、透明電極層 1 4 の厚さを、最適値から徐々に厚くすることによって、輝度が面方向において連続的に異なるように構成された面発光デバイス 7 a の断面を示す模式図である。透明電極層 1 4 の厚さが最適値の部分は最も明るく、透明電極層 1 4 の厚さが厚くなるほど暗くなる。なお、図 3 と同様の構成については同一の符号を付し、説明を省略する。また、反射防止層 1 6 については図示していないが、図 3 と同様に、設けられていてもよい。

[0060] 図 7（b）は、透明電極層 1 4 の厚さを、最適値から徐々に薄くすることによって、輝度が面方向において連続的に異なるように構成された面発光デバイス 7 b の断面を示す模式図である。透明電極層 1 4 の厚さが最適値の部分は最も明るく、透明電極層 1 4 の厚さが薄くなるほど暗くなる。なお、図 3 と同様の構成については同一の符号を付し、説明を省略する。また、反射防止層 1 6 については図示していないが、図 3 と同様に、設けられていても

よい。

[0061] 図8に、厚さが連続的に異なる透明電極層14（ITO）を生成するためのスパッタリング装置20の構成を示す。スパッタリングは、真空中に不活性ガス（主にArガス）を導入しながら基板21とターゲット（成膜させる物質）22間に直流高電圧を印加し、イオン化した不活性ガスをターゲット22に衝突させて、はじき飛ばされたターゲット物質を基板21に成膜させる方法である。また、Arガスと共に微量のO₂ガスやN₂ガスを入れることにより、反応性スパッタリングを行うことができる。基板21を傾けることで、ターゲット22に近いほどITOの厚さは厚くなり、ターゲット22から遠いほどITOの厚さは薄くなる。なお、図8において、基板21には、ITOの形成前に既に形成されている層（フィルム基板10、透明電極層11、金属層12、発光層13等）が含まれる。

[0062] < B. 発光層の厚さを変える >

面発光デバイス7の発光層13の厚さを面方向において連続的に変えることにより、発光部分の輝度が連続的に異なるように構成することができる。以下、発光層13として有機層を形成する場合を例にして説明する。有機層が厚いほど抵抗値が上がり、暗くなる。これにより、輝度のグラデーションを調整することができる。

[0063] 図9に示すように、有機層の蒸発源30に可変絞り31を設けることで、基板32上に形成される有機層33の厚さを制御することができる。有機層33が厚い部分ほど暗く、有機層33が薄い部分ほど明るくなる。可変絞り31に代えて、複数の絞りが交換可能となってもよい。なお、基板32には、有機層33の形成前に既に形成されている層（フィルム基板10、透明電極層11、金属層12等）が含まれる。

[0064] また、図10（a）に示すように、4枚のパネル34、35、36、37の中央上部に有機層の蒸発源の絞り38を置いて有機層を蒸着させると、発光時には、図10（b）に示すように、中心部ほど暗く、中心から離れるほど明るくなる。具体的には、有機層が厚い部分ほど暗く、有機層が薄い部分

ほど明るくなる。4枚のパネル34, 35, 36, 37を図10(c)に示すように配置すれば、明るい部分と暗い部分とが連続的に変化した、間接照明のような効果を得られる。なお、図10(c)においては、黒色が濃いほど輝度が低いことを示している。

[0065] 次に、図11を参照して、有機層の厚さを変える他の方法について説明する。

[0066] リニア蒸発源40は、有機材料を線状に蒸発させる長尺坩堝であり、複数の発生穴41が基板42の移動方向と垂直な方向に並んで構成されている。複数の発生穴41の並びの疎密の程度により、基板42上に形成される有機層の厚さに差（勾配）を付ける。具体的には、発生穴41が密な部分ほど有機層が厚くなり、暗くなる。一方、発生穴41が疎な部分ほど有機層が薄くなり、明るくなる。また、複数の発生穴41から蒸発させる有機材料の量を調整することとしてもよい。これらの方法により、有機層の厚さが面方向において連続的に異なるパネルを製造することができる。なお、基板42には、有機層の形成前に既に形成されている層（フィルム基板10、透明電極層11、金属層12等）が含まれる。

[0067] < C. レジストを形成する >

面発光デバイス7を形成する際に、発光層13を塗布する前、又は、発光層13を塗布した後にレジストパターンを印刷することにより、発光部分の輝度が面方向において連続的に異なるように構成することができる。レジストは透明絶縁体であればよく、フィルム基板10、封止層15と同じ樹脂の材質を用いてもよい。レジストを設けた部分は、他の部分より暗くなる。

[0068] 図12(a)に示すように、印刷ローラ50により、部材51の上にレジストの微小ドットを印刷する。点状のレジスト領域が複数散在するように配置され、そのレジスト領域の密度を面方向において異ならせることで、輝度のグラデーションを実現する。なお、部材51には、フィルム基板10、透明電極層11、金属層12が含まれ、発光層13を塗布した後にレジストパターンを印刷する場合には、更に発光層13も含まれる。

[0069] 図 1 2 (b) は、部材 5 1 におけるレジスト 5 2 の分布例である。図 1 2 (b) の上部ほどレジスト 5 2 の微小ドットの密度が高くなっている。すなわち、発光時には、上部ほど暗く、下部ほど明るくなる。

[0070] 面発光デバイスに減光層を重ねた従来の方法では、光に変換されたエネルギーが無駄になるが、このレジストを形成する方法では、給電されない部分を設けるため、そのようなエネルギーの無駄がない。したがって、変換効率を犠牲にすることなく、輝度に差を付けることができる。

[0071] また、減光層を重ねた場合には、非点灯時にも濃淡が見えるおそれがあるが、レジストを形成する方法では、レジスト領域の面積、分布により、輝度のグラデーションを実現するため、非点灯時の濃淡の差は少ない。また、面発光デバイス 7 を介して壁が見える状態の場合でも、壁の色が変化する程度は少ない。

[0072] 図 1 3 は、発光層 1 3 を塗布する前に、面方向において部分的にレジスト 6 0 を印刷した面発光デバイス 7 c の断面を示す模式図である。図 1 4 は、発光層 1 3 を塗布した後に、面方向において部分的にレジスト 6 1 を印刷した面発光デバイス 7 d の断面を示す模式図である。面発光デバイス 7 c, 7 d の面方向においてレジスト 6 0, 6 1 の面積又は密度を変えることにより、発光領域・非発光領域を調整することができる。なお、図 1 3 及び図 1 4 において、図 3 と同様の構成については同一の符号を付し、説明を省略する。また、反射防止層 1 6 については図示していないが、図 3 と同様に、設けられていてもよい。

[0073] < D. 透明電極層を部分的に設ける >

面発光デバイス 7 を形成する際に、透明電極層 1 4 を面方向において部分的に設けるように、透明電極層 1 4 の印刷パターンを工夫する。透明電極層 1 4 が設けられた部分は発光するため明るく、透明電極層 1 4 が設けられなかった部分は暗くなる。

[0074] 図 1 5 は、透明電極層 1 4 が面方向において部分的に設けられた面発光デバイス 7 e の断面を示す模式図である。面発光デバイス 7 e の面方向におい

て透明電極層 1 4 の面積又は密度を変えることにより、発光領域・非発光領域を調整することができ、発光部分の輝度が面方向において連続的に異なるように構成することができる。なお、図 3 と同様の構成については同一の符号を付し、説明を省略する。また、反射防止層 1 6 については図示していないが、図 3 と同様に、設けられていてもよい。

[0075] この方法では、消灯時の見栄えに重要な透明度を変化させることなく、点灯時の輝度に差を設けることができる。また、この方法では、給電されない部分を設けるため、エネルギーの無駄がない。

[0076] < E. 発光層塗布後に有機ポリマーを印刷 >

次に、発光層 1 3 を塗布した後に、有機ポリマーを面方向において部分的に印刷する方法について説明する。

[0077] 図 1 6 は、発光層 1 3 を塗布した後に、有機ポリマー 6 2 を面方向において部分的に印刷した面発光デバイス 7 f の断面を示す模式図である。面発光デバイス 7 f の面方向において有機ポリマー 6 2 の面積又は密度を変えることにより、発光領域・非発光領域を調整することができ、発光部分の輝度が面方向において連続的に異なるように構成することができる。なお、図 1 6 において、図 3 と同様の構成については同一の符号を付し、説明を省略する。また、反射防止層 1 6 については図示していないが、図 3 と同様に、設けられていてもよい。

[0078] 有機ポリマー 6 2 と透明電極層 1 4 との電気抵抗の差により、有機ポリマー 6 2 が印刷された部分は、他の部分より輝度が低下する。有機ポリマー 6 2 は透明であればよく、フィルム基板 1 0、封止層 1 5 と同じ樹脂の材質を用いてもよい。

[0079] 例えば、透明電極層 1 4 として I T O を用いた場合、表面比抵抗は $10 \Omega / \square$ 程度であるが、有機ポリマー 6 2 は $1000 \Omega / \square$ 程度であるため、半径数 mm の円形で有機ポリマー 6 2 を印刷すると、その円の部分は数十%程度輝度が低下する。これにより、グラデーションのレベルを細かく設定することができる。

[0080] 有機ポリマー 6 2 を部分的に印刷する方法に、透明電極層 1 4 を部分的に設ける方法（上記 D の方法）、発光層 1 3 を塗布する前後にレジストパターンを印刷する方法（上記 C の方法）を適宜組み合わせることで、更に、グラデーションのレベルを細かく設定することができる。

[0081] < F. 紫外線照射 >

次に、紫外線を照射する方法について説明する。

[0082] 有機 EL に用いられる有機色素は、通常、金属元素を中心に置く錯体であり、これらの元素間の結合は強い紫外線照射のエネルギーにより破壊される。有機色素は通常は紫外線照射により、発光機能を失ってしまう。そこで、紫外線を面発光デバイス 7 の平面上に選択的に照射することで、輝度を異ならせることができ、紫外線照射部分が暗くなる。

[0083] 図 1 7 (a) に示すように、OLED (Organic Light Emitting Diode) からなる面発光デバイス 7 g に、透過パターンに疎密（単位面積当たりの透過面積の比率）の差があるマスク 7 0 を当てて、紫外線ランプ 7 1 により紫外線を照射する。紫外線が照射された部分の有機層は発光機能が劣化し、通電時の輝度が落ちる。

[0084] 図 1 7 (a) のマスク 7 0 において、紫外線の透過穴が右側ほど密であって、左側ほど疎である場合には、図 1 7 (b) に示すように、面発光デバイス 7 g の発光時に輝度差が生じ、右側ほど暗く、左側ほど明るくなる。このように、面発光デバイス 7 g の発光部分の輝度が面方向において連続的に異なるように構成することができる。なお、図 1 7 (b) においては、黒色が濃いほど輝度が低いことを示している。

[0085] また、紫外線の照射による更なる発光機能の劣化を防ぐために、必要に応じて面発光デバイス 7 g に UV (UltraViolet) フィルタ 7 2 を貼合することとしてもよい。

[0086] < G. レーザーアブレーション >

次に、レーザーアブレーションについて説明する。レーザーアブレーションとは、強力なレーザー光を固体に照射した際に、表面から原子、分子、ク

ラスターが蒸発して固体表面が削り取られる現象をいう。この現象を利用し、透明電極層（ITO）11、14や金属層12を蒸発させて、リークやショートを起こすことなく、発光しない領域を作ることができる。

[0087] 図18（a）に示すように、面発光デバイス7hに対して、レーザー発生源80を移動させてレーザー光を照射し、表面を切削して、非発光部分81を形成する。あるいは、ミラーを介してレーザー光を照射することとしてもよい。面発光デバイス7hの面方向において非発光部分81の面積又は密度を変えることにより、発光領域・非発光領域を調整することができ、発光部分の輝度が面方向において連続的に異なるように構成することができる。レーザーアブレーションにより、面発光デバイス7hの透明電極層11、14や金属層12が蒸発した非発光部分81が密であるほど点灯時に暗くなり、非発光部分81が疎であるほど点灯時に明るくなる。図18（a）に示すように、非発光部分81が右側ほど密であって、左側ほど疎である場合には、図18（b）に示すように、面発光デバイス7hの発光時に輝度差が生じ、右側ほど暗く、左側ほど明るくなる。なお、図18（b）においては、黒色が濃いほど輝度が低いことを示している。

[0088] 図19は、レーザーアブレーションにより、非導電部分82、83が形成された面発光デバイス7hの断面を示す模式図である。なお、図19において、図3と同様の構成については同一の符号を付し、説明を省略する。また、反射防止層16については図示していないが、図3と同様に、設けられていてもよい。非導電部分82、83は、透明電極層11、14や金属層12が蒸発した部分である。

[0089] F. 紫外線照射、G. レーザーアブレーションのような手段は、シート状照明装置の製造の後段、あるいは製造後においても、実施することができる。したがって、シート状照明装置の設置後の輝度の微調整等にも用いることができるため、便利である。

[0090] また、発光機能は、加熱あるいは押圧によっても劣化させることができるが、加熱すると樹脂部分までも変質、変形、変色する恐れがある。押圧する

と、透明電極同士が接触し、ショートする恐れがあり、また変質、変形、変色する恐れがある。

[0091] そのため、以上に述べた手段は、外観に変化をもたらさず、そのため不使用時に目立つこともなく、しかも設置後の輝度の調整にも使えるという自由度があるため、便利な手段である。

[0092] < H. 透明電極層に補助電極を設ける >

次に、図 20 に示すように、透明電極層 14 に電氣的に接触させた状態で、補助電極としての銅グリッド 90 を面方向において部分的に設けた場合について説明する。銅グリッド 90 は、例えば、膜厚 $10\ \mu\text{m}$ の銅箔をフォトリソグラフィにより、ライン幅 $50\ \mu\text{m}$ 、グリッド間隔 5mm のグリッドに加工したものであり、シート抵抗換算で約 $0.23\ \Omega/\square$ である。透明電極層 14 としては、例えば、表面比抵抗 $15\ \Omega/\square$ の ITO を用いる。銅グリッド 90 は、図 20 において上端から給電される。また、銅グリッド 90 は、例えば、全体で $15\text{cm} \times 15\text{cm}$ のサイズのものを使用し、透明電極層 14 は、 $30\text{cm} \times 15\text{cm}$ のサイズのものを使用することができる。

[0093] 図 21 は、透明電極層 14 の一部に銅グリッド 90 が重ねられて構成された面発光デバイス 7 i の断面を示す模式図である。銅グリッド 90 は、図 21 において左側から給電される。透明電極層 14 に銅グリッド 90 が重なった領域は、透明電極層 14 と銅グリッド 90 とが電氣的に接触しているため、略均一に発光し、銅グリッド 90 が重なっていない透明電極層 14 のみの領域は、銅グリッド 90 が重ねられた部分から離れるにつれて徐々に暗くなる。このようにして、面発光デバイス 7 i の発光部分の輝度が面方向において連続的に異なるように構成することができる。

[0094] 図 22 (a) 及び (b) に、補助電極を用いた他の例を示す。図 22 (a) に示すように、透明電極層 14 に銅グリッド 91 を重ねる位置によって、輝度のグラデーションを調整することができる。銅グリッド 91 は、図 22 (a) において左右端から給電される。図 22 (b) は、図 22 (a) に示した透明電極層 14 及び銅グリッド 91 を内部に含んで構成された面発光デ

バイス 7 j の輝度の状態を示す図である。銅グリッド 9 1 が重ねられた部分は明るく、銅グリッド 9 1 が重ねられた部分から離れるにつれて徐々に暗くなる。このように、一方向に、暗い部分から連続的に明るくなり、そして連続的に暗くなるという、図 2 2 (b) において上下非対称なグラデーションを実現することができる。また、複数の補助電極を組み合わせることで、照明として自然なグラデーションを実現することができる。

[0095] < I. 銀ナノワイヤを含む導電ポリマー層を設ける >

図 2 3 は、銀ナノワイヤを含む導電ポリマー層 1 0 0 を設けた面発光デバイス 7 k の断面を示す模式図である。銀ナノワイヤを含む導電ポリマー層 1 0 0 の厚さは、銀ナノワイヤを含む導電ポリマー層 1 0 0 を形成するための印刷手段等で制御する。銀ナノワイヤを含む導電ポリマー層 1 0 0 が厚くなると、光の透過率が落ちて暗くなる。また、光の干渉によっても暗くなる。銀ナノワイヤを含む導電ポリマー層 1 0 0 の厚さが最適値（発光の波長と干渉しない厚さであって、輝度が最も高くなる厚さ）の部分は最も明るく、銀ナノワイヤを含む導電ポリマー層 1 0 0 の厚さが厚くなるほど暗くなる。なお、図 3 と同様の構成については同一の符号を付し、説明を省略する。また、反射防止層 1 6 については図示していないが、図 3 と同様に、設けられていてもよい。

[0096] なお、銀ナノワイヤを含む導電ポリマー層 1 0 0 が厚くなっても非点灯時の透明度への影響は少なく、非点灯時に黒ずんで見栄えが悪いということはない。また、光が散乱するので、面発光デバイス 7 k を通して見える壁面の模様はぼやけるが、見た目の印象を落とすほどではない。

[0097] 図 2 4 に、銀ナノワイヤを含む導電ポリマー層 1 0 0 の断面を模式的に示す。銀ナノワイヤを含む導電ポリマー層 1 0 0 は、銀ナノワイヤ 1 0 0 a が導電ポリマー 1 0 0 b 内に含まれて構成されている。

[0098] 銀ナノワイヤ 1 0 0 a は、nm レベルの銀の繊維状構造体である。銀ナノワイヤ 1 0 0 a は、銀の微小な針をまばらに重なり合うように敷き詰めたように見える。銀ナノワイヤ 1 0 0 a は、電気抵抗が I T O に比べて極めて低

いため、効果的に用いることで、発光する光の量を増やすことができる。銀ナノワイヤ100a自体は単純な金属であるため、当然、厚く塗るほど、また、導電ポリマー100b内での含有率を増やすほど、透過率は落ちる。導電ポリマー100b自体もその組成により一定の透過率と抵抗値を持ち、また、導電ポリマー100bの厚さによる光の干渉もあるため、外部に取り出せる光の量を最大化する検討は、ITOよりも複雑になる。

[0099] 製造時に、銀ナノワイヤ100aの分散液を基板に塗布することでランダムな網目状となる。この低抵抗な銀のパスを使って電気が運ばれる。

[0100] 銀ナノワイヤ100aの量が増えると開口率が低下して、透過率が下がる。また、銀ナノワイヤを含む導電ポリマー層100については、膜厚による干渉効果で膜厚により透過率が変化するが、導電ポリマー100b自身に吸収があるので、銀ナノワイヤ100aの量が増えるとその影響で透過率が低下する。

[0101] なお、銀ナノワイヤ100aに限らず、他の金属ナノワイヤを用いることとしてもよい。金属ナノワイヤとは、金属元素を主要な構成要素とする繊維状構造体のことをいう。特に、原子スケールからnmサイズの短径を有する多数の繊維状構造体を意味する。

[0102] 金属ナノワイヤとしては、一つの金属ナノワイヤで長い導電パスを形成するために、平均長さが3 μ m以上であることが好ましく、更には3~500 μ mであることが好ましく、特に3~300 μ mであることが好ましい。併せて、長さの相対標準偏差は40%以下であることが好ましい。

[0103] また、平均短径には特に制限はないが、透明性の観点からは小さいことが好ましく、一方で、導電性の観点からは大きい方が好ましい。金属ナノワイヤの平均短径として10~300nmが好ましく、30~200nmであることがより好ましい。併せて、短径の相対標準偏差は20%以下であることが好ましい。

[0104] 金属ナノワイヤに用いられる金属としては銅、鉄、コバルト、金、銀等を用いることができるが、導電性の観点から銀が好ましい。また、金属は単一

で用いてもよいが、導電性と安定性（金属ナノワイヤの硫化や酸化耐性、及びマイグレーション耐性）を両立するために、主成分となる金属と１種類以上の他の金属を任意の割合で含んでもよい。

- [0105] 金属ナノワイヤの製造方法には特に制限はなく、液相法や気相法等の公知の手段を用いることができる。例えば、銀ナノワイヤの製造方法としては、*Adv. Mater.*, 2002, 14, 833~837; *Chem. Mater.*, 2002, 14, 4736~4745、金ナノワイヤの製造方法としては特開2006-233252号公報等、銅ナノワイヤの製造方法としては特開2002-266007号公報等、コバルトナノワイヤの製造方法としては特開2004-149871号公報等を参考にすることができる。特に、上述した銀ナノワイヤの製造方法は、水溶液中で簡便に銀ナノワイヤを製造することができ、また銀の導電率は金属中で最大であることから、好ましい。

- [0106] <J. 色味の調整>

透明電極層に補助電極を設ける方法（上記Hの方法）、銀ナノワイヤを含む導電ポリマー層を設ける方法（上記Iの方法）のように、電極の抵抗値の変化により輝度を面方向において連続的に異ならせる方法では、有機ELの特性上、輝度の違いで色味が変化することがある。これは、白色を作るため複数の発光層が設けられているが、それぞれの層の電圧－輝度特性が微妙に異なるためである。

- [0107] 一般的に、図25（a）に示すように、暗いほど赤みが強く（色温度が低く）、明るいほど青みが強く（色温度が高く）なる方が人間にとって自然であり、望ましく感じるとされている（クルイトフカーブ）。一方、図25（b）に示すように、暗いほど青みが強く（色温度が高く）、明るいほど赤みが強く（色温度が低く）なると、人間にとって不快に感じる。

- [0108] したがって、輝度分布と色温度の関係が、輝度が低いほど色温度が低くなるような色味の変化を伴うグラデーションを実現することができる発光層の組み合わせが望ましい。これにより、ユーザの快適性が向上する。色と輝度

の関係は、有機色素の選択や、層設計（層の厚さや重ねる順番）によって、変更することができる。

[0109] ここで、図 2 6（a）～（c）を参照して、電圧で色味が変化する発光層 1 3 に対する制御方法について説明する。図 2 6（a）に示すように、面発光デバイスにおいて、透明電極層 1 4 の上に銅グリッド 1 0 1，1 0 2 が設けられており、銅グリッド 1 0 1，1 0 2 の端部には、給電点 1 0 3，1 0 4 が設けられている。透明電極層 1 1、金属層 1 2、発光層 1 3 及び透明電極層 1 4 については、図 3 における説明と同様であるため、説明を省略する。

[0110] 図 2 6（b）に、銅グリッド 1 0 1 の給電点 1 0 3 に対する電圧制御例を示し、図 2 6（c）に、銅グリッド 1 0 2 の給電点 1 0 4 に対する電圧制御例を示す。このように、PWM（Pulse Width Modulation）／VVVF（Variable Voltage Variable Frequency）制御により、輝度と色味を変えることができる。同一平面内に複数の給電点 1 0 3，1 0 4 を設けることにより、同一平面内で色を変化させる等の制御が可能となる。

[0111] また、同一平面内で色を異ならせずに、輝度を異ならせる制御も図 2 6（b）（c）に与える波形を変化することで可能となる。給電点の位置、個数は図 2 6（a）に限定されず、その組み合わせにて、より複雑な制御も可能となる。

[0112] <K. 輝度ムラの補正>

一般に、面発光デバイスにおいては、電気抵抗により、給電部分から遠ざかるほど暗くなる。

[0113] 図 2 7 に、四辺の枠に不透明電極が設けられた面発光デバイスにおける通常の点灯時の輝度分布を示す。なお、図 2 7 においては、黒色が濃いほど輝度が低いことを示している。四辺の電極から遠いほど暗く、四隅が明るくなってしまふ。これは、不透明電極（銅やアルミニウム等の良導体）から透明電極層（インジウム等を用いた抵抗値の高い物質）に電気を供給するために起こる現象である。

[0114] そこで、図 28 (a) に示すように、面発光デバイスを製造する際に、中央部と比較して四隅の方が輝度が落ちるような構成とする（輝度ムラの補正）。輝度ムラの補正とは、各エリアの輝度をある値の範囲内に揃えることをいう。図 28 (a) において、黒色が濃いほど輝度が低くなる構成であることを示している。輝度の調整方法は、上記 A～J の方法を単独で用いるか、あるいは適宜組み合わせればよい。これにより、図 28 (b) に示すように、点灯時には、輝度ムラのないフラットな平面光源が得られる。

[0115] 更に、図 29 (a) に示すように、中央部と比較して四隅の方が輝度が落ちるような輝度ムラの補正手段と、上部ほど明るく、下部に向かうほど暗くなるようなグラデーションの実現手段と、を組み合わせる場合について説明する。図 29 (a) において、黒色が濃いほど輝度が低くなる構成であることを示している。輝度の調整方法は、上記 A～J の方法を単独で用いるか、あるいは適宜組み合わせればよい。また、輝度ムラの補正手段と、グラデーションの実現手段のそれぞれについて、異なる方法を用いてもよい（例えば、輝度ムラの補正手段は上記 B の方法、グラデーションの実現手段は上記 C の方法を用いる等）。これにより、図 29 (b) に示すように、点灯時には、輝度ムラを補正しつつ、間接照明のような自然なグラデーションを得ることができる。なお、図 29 (b) においては、黒色が濃いほど輝度が低いことを示している。

[0116] 以上説明したように、本実施の形態におけるシート状照明装置 1 によれば、透明であるため、不使用時に目立つことがない。また、透明で可撓性を有するため、設置に自由度があり、インテリアの妨げとなることがない。また、面発光デバイス 7 の発光部分の輝度が面方向において連続的に異なるように構成されているので、グラデーション効果を生じさせることができる。

[0117] このように、シート状照明装置 1 は、間接照明のような照明効果があるが、実際は直接照明であるため、エネルギーの無駄がない。

[0118] また、間接照明のような効果が得られることで、照明にメリハリができるという効果がある。そのため、天井に面光源を採用した場合であっても、曇

天のように感じられず、快活感があり、陰気くさくない照明を演出することができる。

[0119] なお、上記実施の形態における記述は、本発明に係るシート状照明装置の例であり、これに限定されるものではない。シート状照明装置を構成する各部の細部構成及び細部動作に関しても本発明の趣旨を逸脱することのない範囲で適宜変更可能である。

符号の説明

- [0120]
- 1 シート状照明装置
 - 7 面発光デバイス
 - 7 a 面発光デバイス
 - 7 b 面発光デバイス
 - 7 c 面発光デバイス
 - 7 d 面発光デバイス
 - 7 e 面発光デバイス
 - 7 f 面発光デバイス
 - 7 g 面発光デバイス
 - 7 h 面発光デバイス
 - 7 i 面発光デバイス
 - 7 j 面発光デバイス
 - 7 k 面発光デバイス
 - 8 給電装置
 - 9 給電ケーブル
 - 10 フィルム基板
 - 11 透明電極層
 - 12 金属層
 - 13 発光層
 - 14 透明電極層
 - 15 封止層

- 1 6 反射防止層
- 6 0 レジスト
- 6 1 レジスト
- 6 2 有機ポリマー
- 8 2, 8 3 非導電部分
- 9 0 銅グリッド
- 9 1 銅グリッド
- 1 0 0 銀ナノワイヤを含む導電ポリマー層
- 1 0 0 a 銀ナノワイヤ
- 1 0 0 b 導電ポリマー

請求の範囲

- [請求項1] 透明で可撓性を有する面発光デバイスと、
当該面発光デバイスに給電する給電手段と、
を備え、
前記面発光デバイスは、当該面発光デバイスの発光部分の輝度が面方向において連続的に異なるように構成されているシート状照明装置。
- [請求項2] 前記面発光デバイスは、第1の透明電極層と第2の透明電極層との間に発光層が介在された積層構造を有する、
請求項1に記載のシート状照明装置。
- [請求項3] 前記面発光デバイスは有機EL素子である、
請求項2に記載のシート状照明装置。
- [請求項4] 前記第1の透明電極層及び前記第2の透明電極層のうちいずれか一方の透明電極層の厚さが面方向において連続的に異なる、
請求項2又は3に記載のシート状照明装置。
- [請求項5] 前記発光層の厚さが面方向において連続的に異なる、
請求項2又は3に記載のシート状照明装置。
- [請求項6] 前記第1の透明電極層及び前記第2の透明電極層のうちいずれか一方の透明電極層、又は、前記発光層に、レジストが面方向において部分的に設けられている、
請求項2又は3に記載のシート状照明装置。
- [請求項7] 前記第1の透明電極層及び前記第2の透明電極層のうちいずれか一方の透明電極層は、面方向において部分的に設けられている、
請求項2又は3に記載のシート状照明装置。
- [請求項8] 前記面発光デバイスは、紫外線の照射により、発光機能が劣化した部分を有する、
請求項2又は3に記載のシート状照明装置。
- [請求項9] 前記面発光デバイスの表面は、レーザー光の照射により、面方向に

において部分的に切削されている、

請求項 2 又は 3 に記載のシート状照明装置。

[請求項10] 前記第 1 の透明電極層又は前記第 2 の透明電極層に電氣的に接触された状態で、金属グリッドからなる補助電極が面方向において部分的に設けられている、

請求項 2 又は 3 に記載のシート状照明装置。

[請求項11] 前記第 1 の透明電極層及び前記第 2 の透明電極層のうち、前記面発光デバイスが設置される壁側の透明電極層と前記発光層との間に金属層が設けられている、

請求項 2 ～ 1 0 のいずれか一項に記載のシート状照明装置。

[請求項12] 前記面発光デバイスは、当該面発光デバイスの発光部分の輝度が低いほど発光色の色温度が低くなるように構成されている、

請求項 1 ～ 1 1 のいずれか一項に記載のシート状照明装置。

[請求項13] 前記給電手段は、複数の給電点を有し、当該複数の給電点のそれぞれに対して異なる電圧又は波形で給電を行う、

請求項 1 ～ 1 2 のいずれか一項に記載のシート状照明装置。

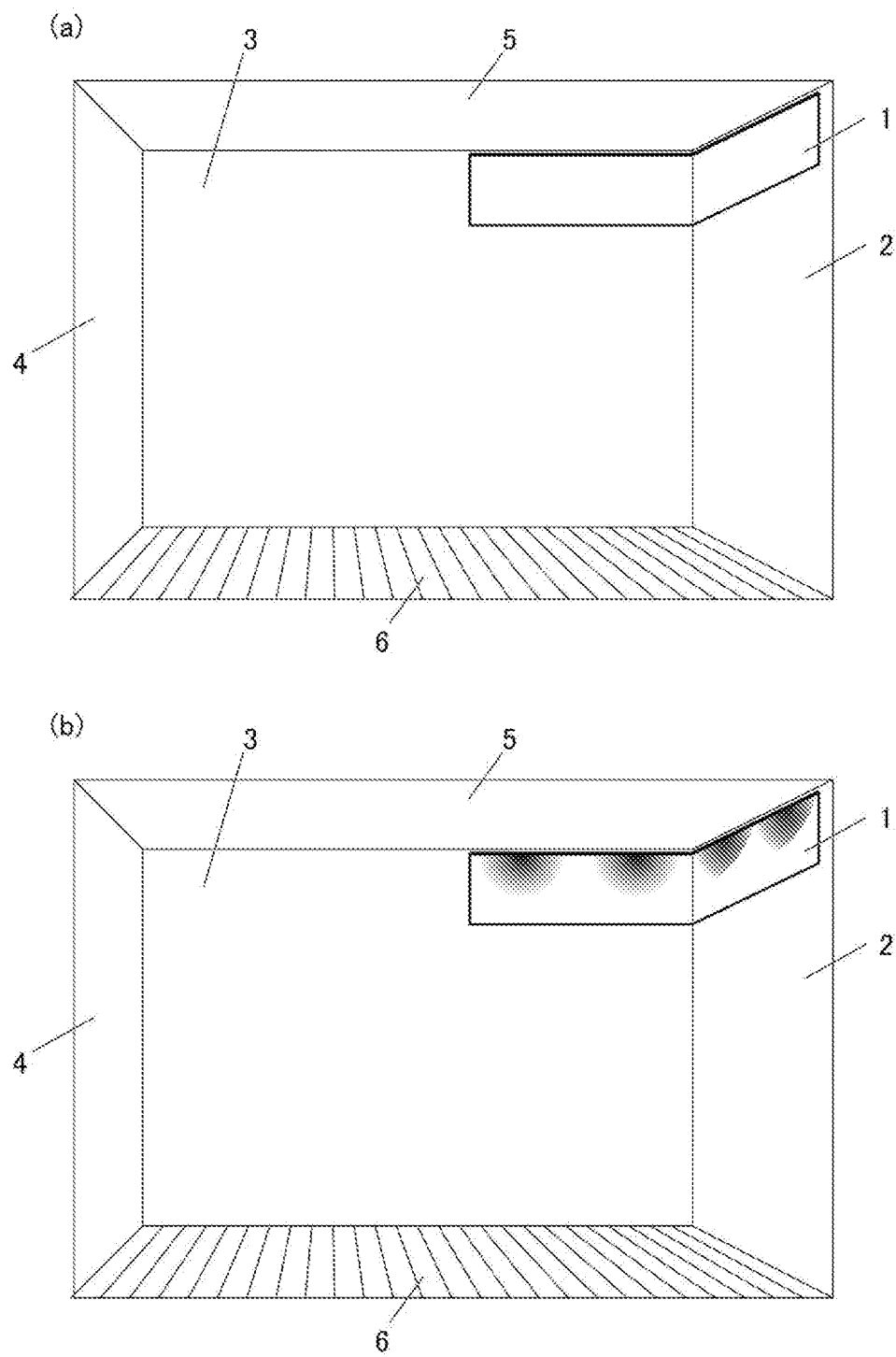
[請求項14] 前記面発光デバイスは、当該面発光デバイスの輝度ムラを補正するように構成されている、

請求項 1 ～ 1 3 のいずれか一項に記載のシート状照明装置。

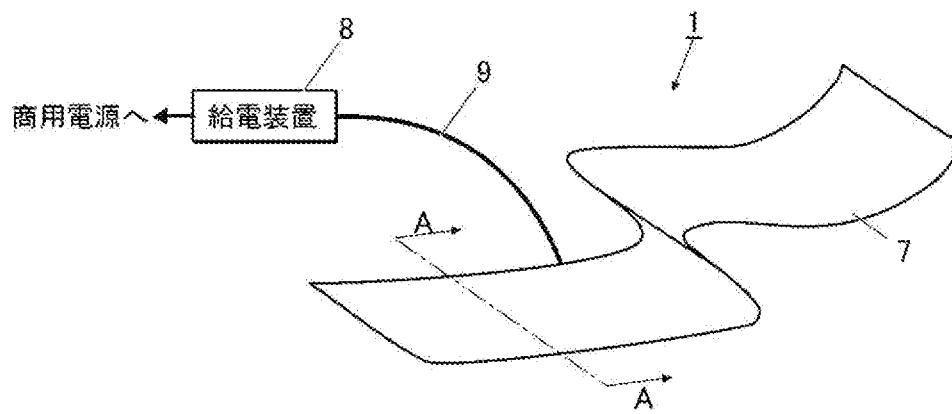
[請求項15] 前記面発光デバイスのいずれか一方の面に反射防止処理が施されている、

請求項 1 ～ 1 4 のいずれか一項に記載のシート状照明装置。

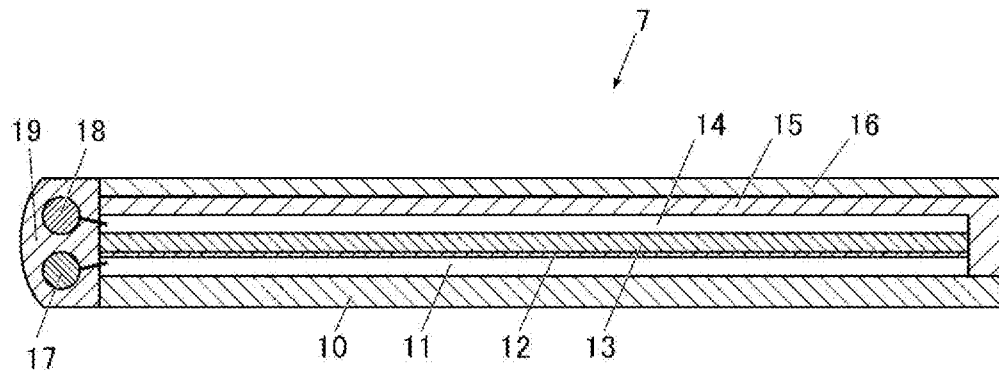
[図1]



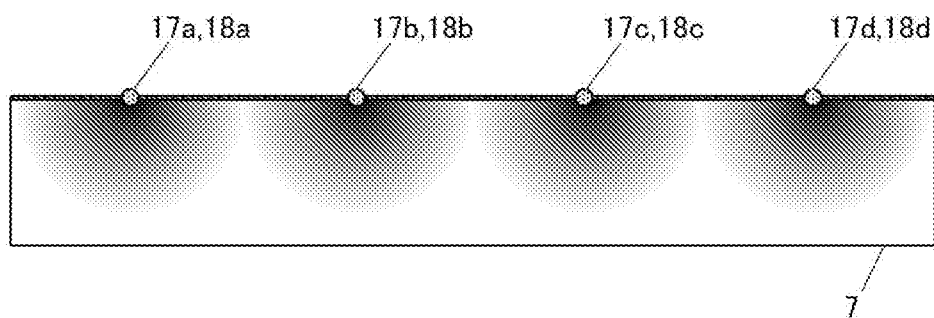
[図2]



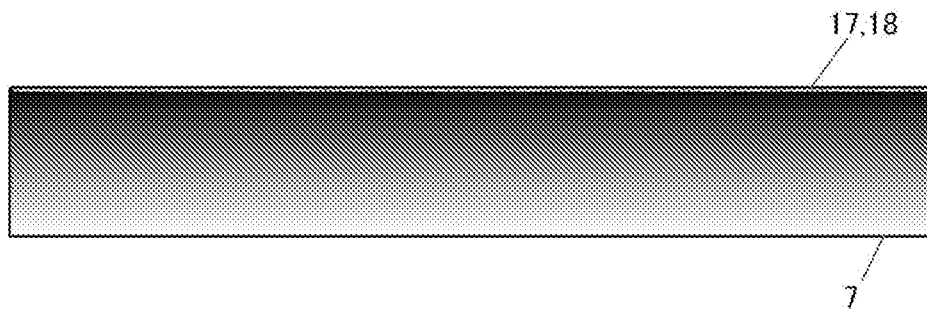
[図3]



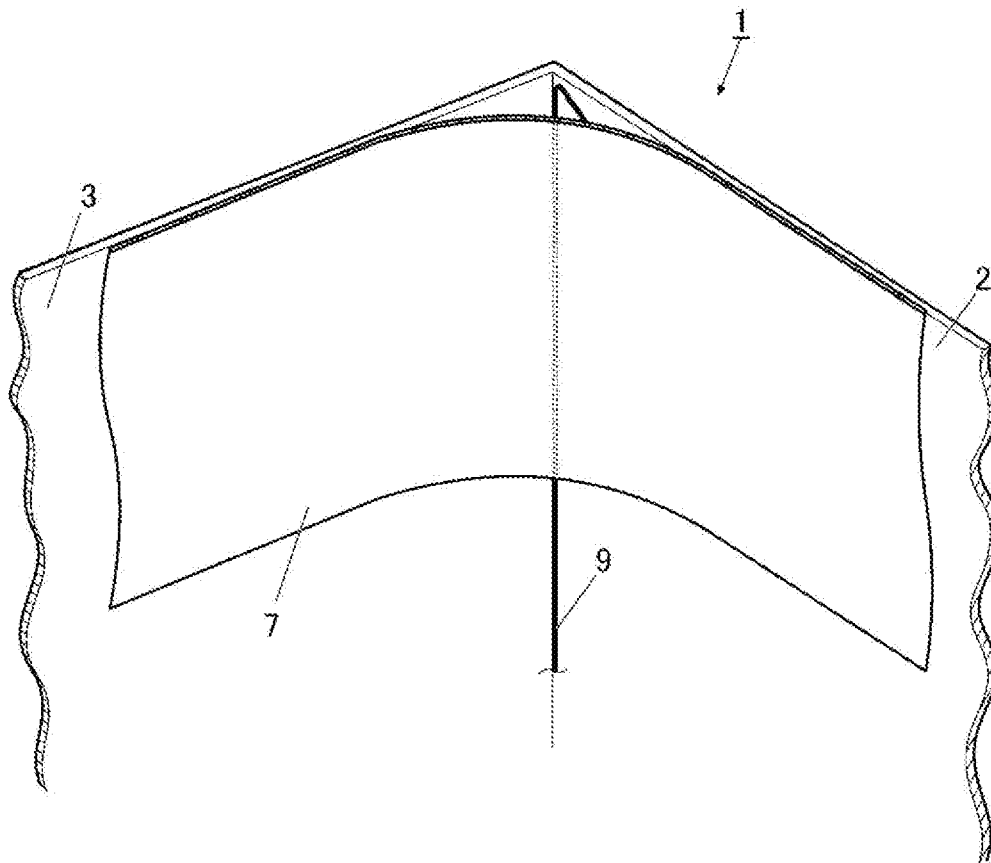
[図4]



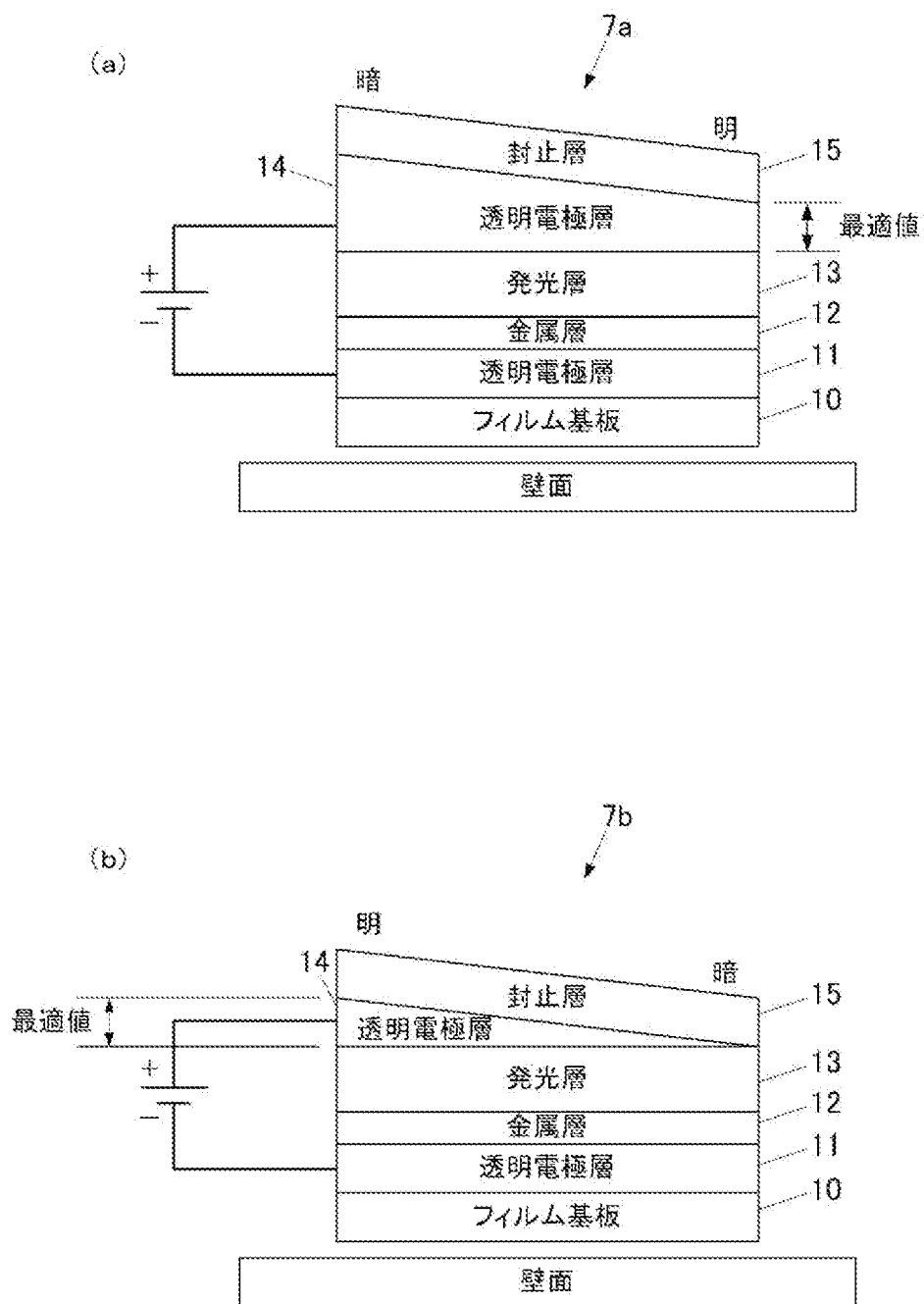
[図5]



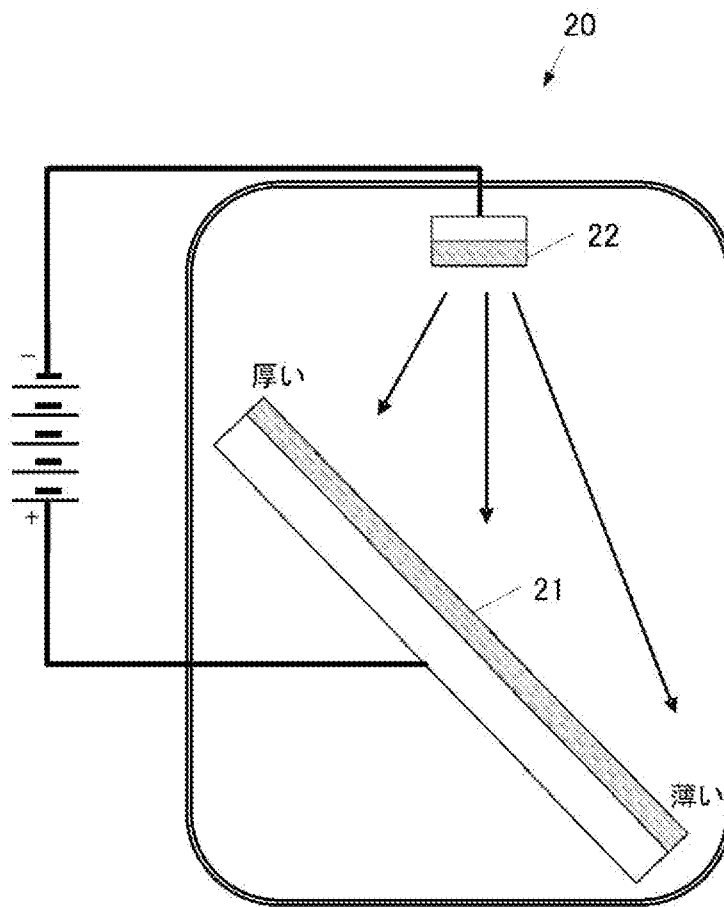
[図6]



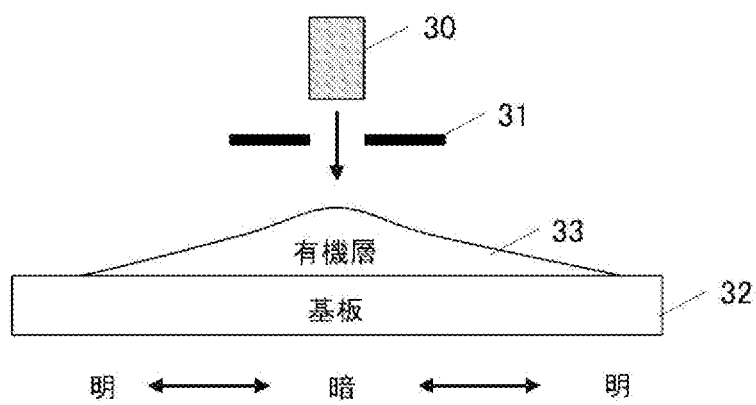
[図7]



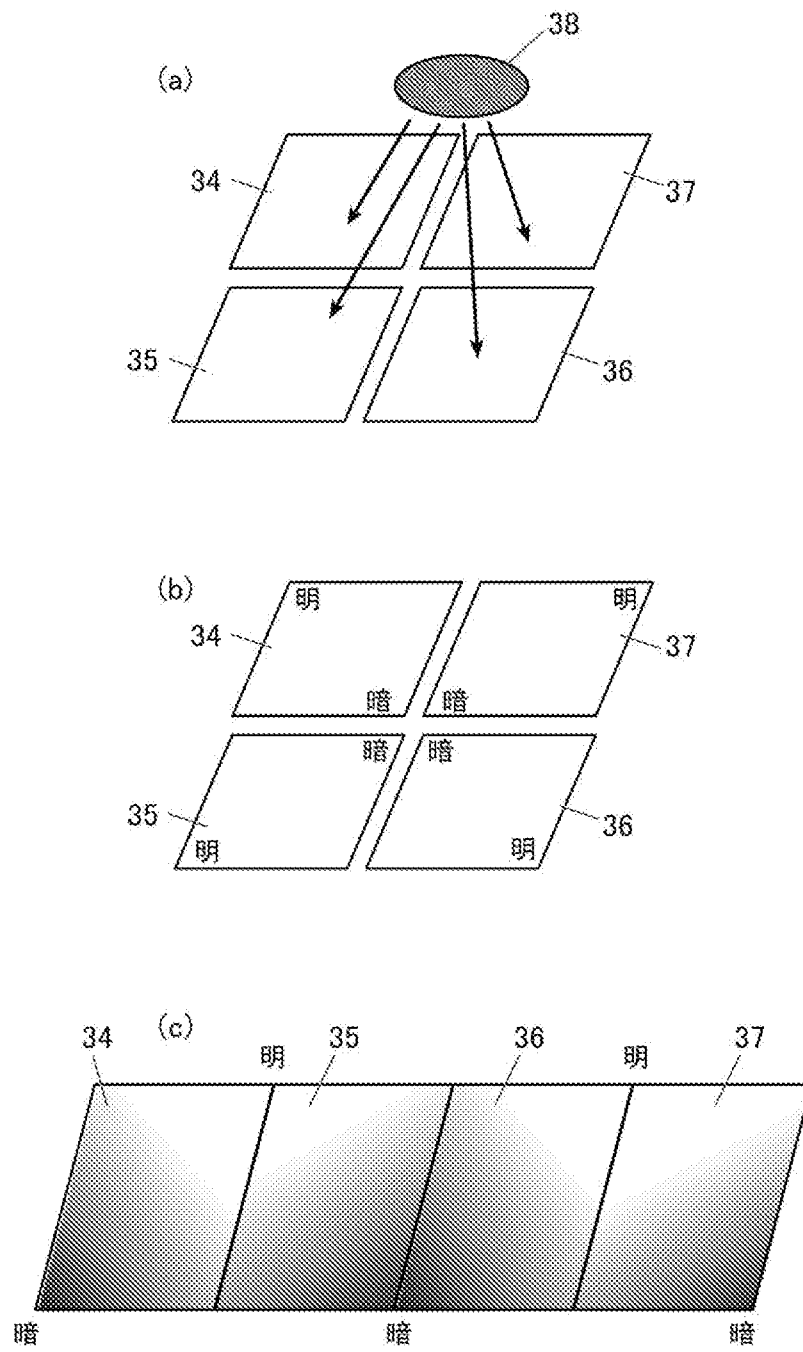
[図8]



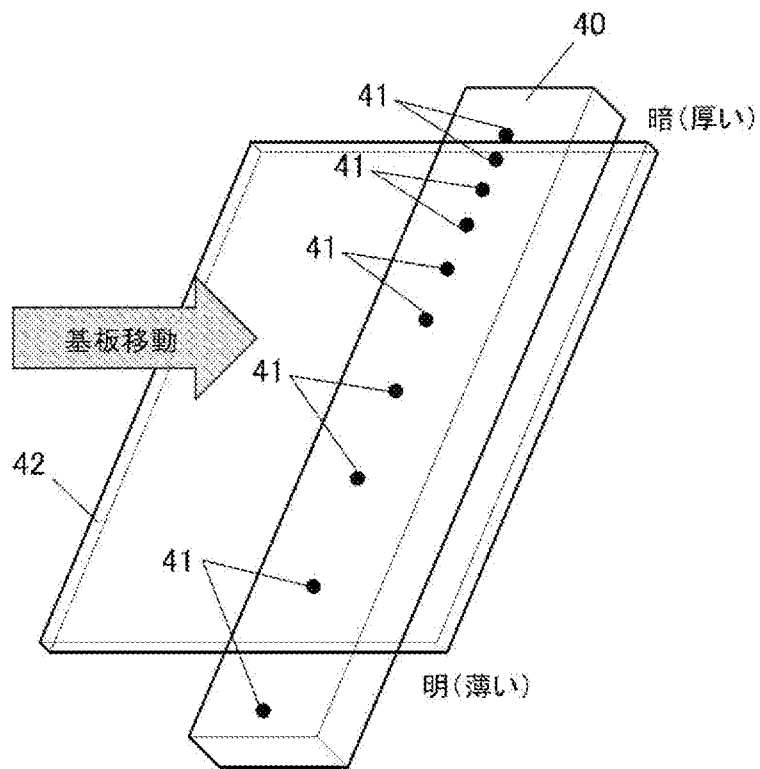
[図9]



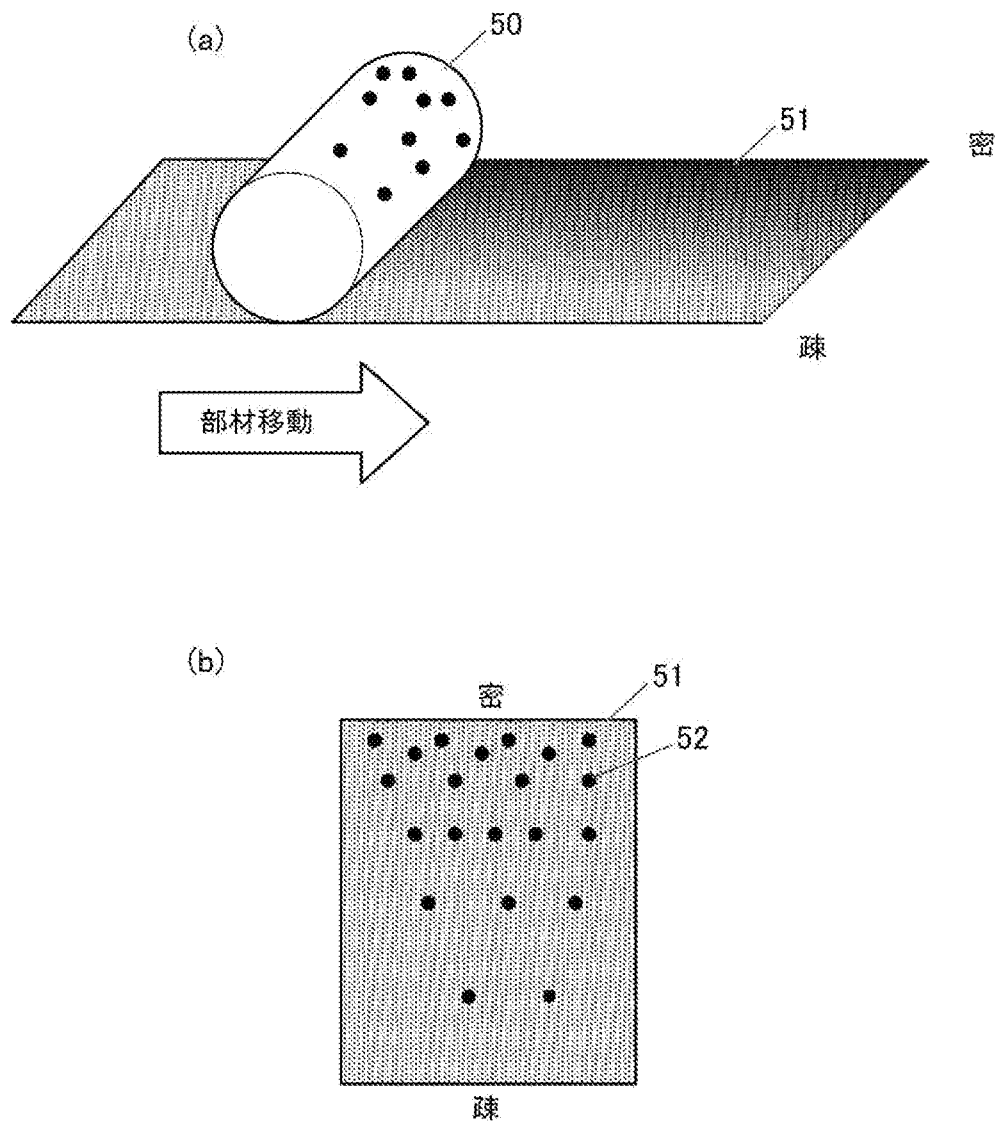
[図10]



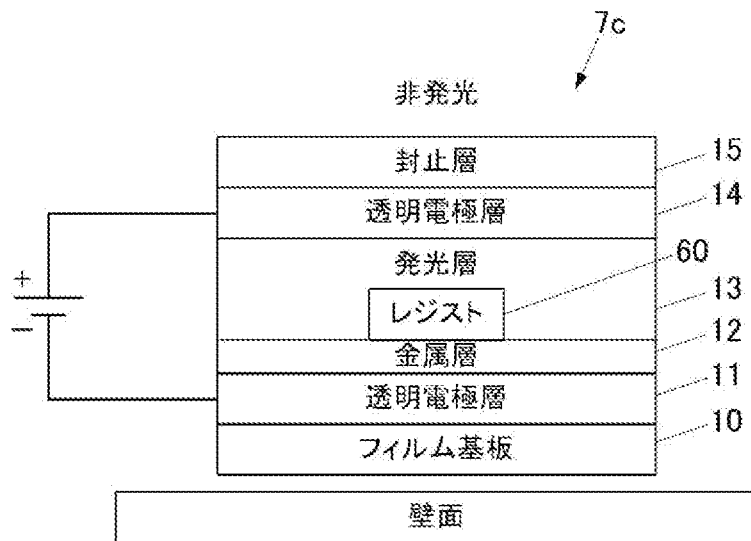
[図11]



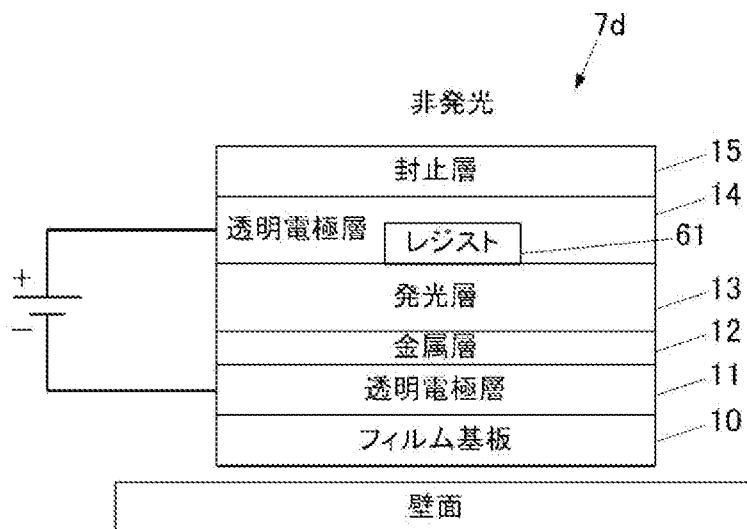
[図12]



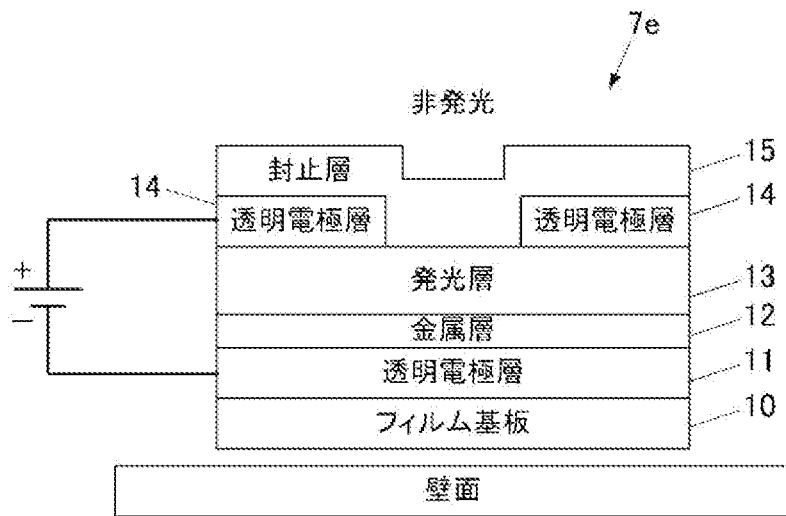
[図13]



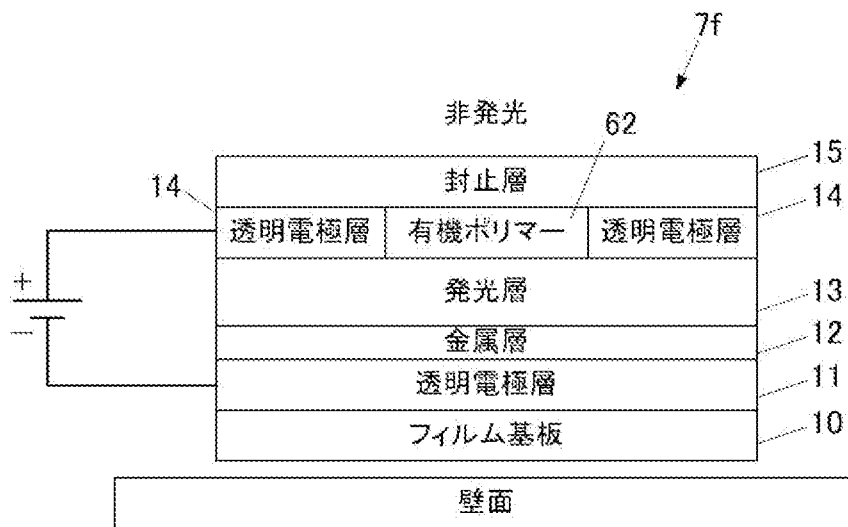
[図14]



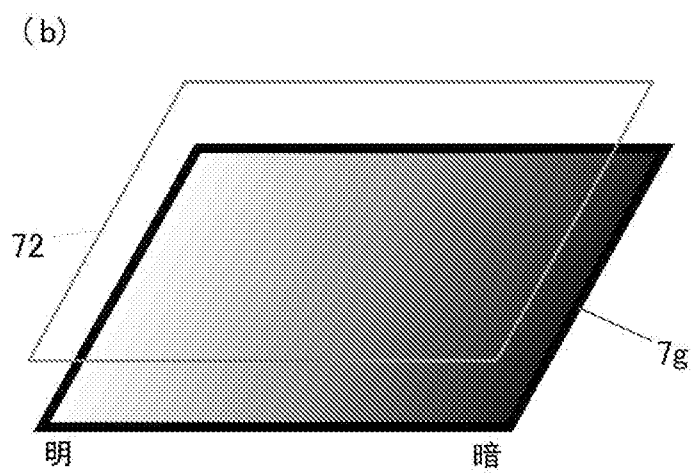
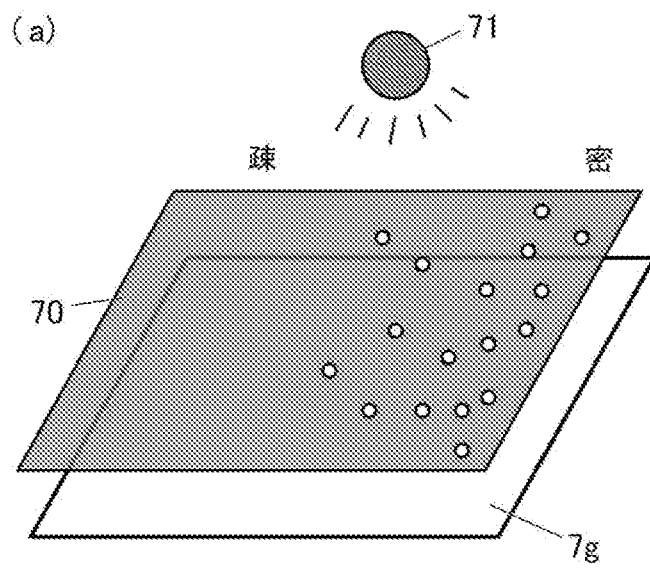
[図15]



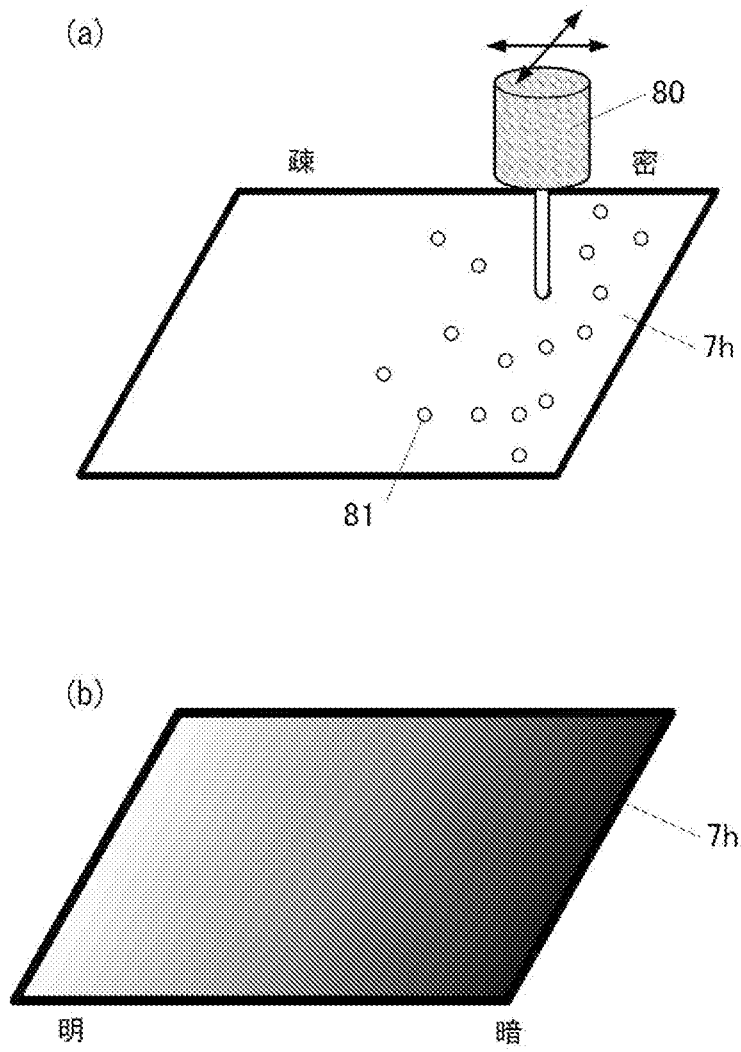
[図16]



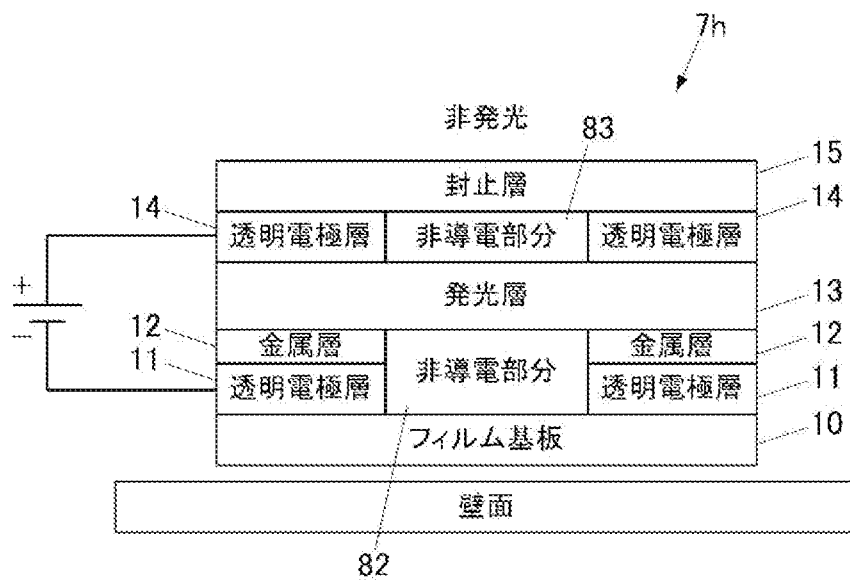
[図17]



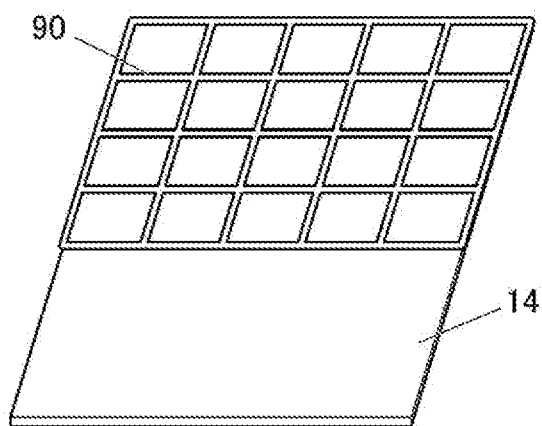
[図18]



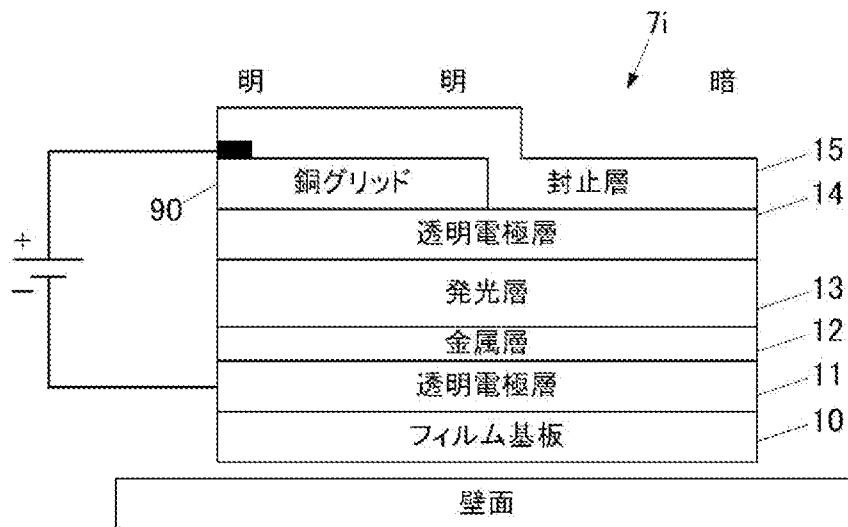
[図19]



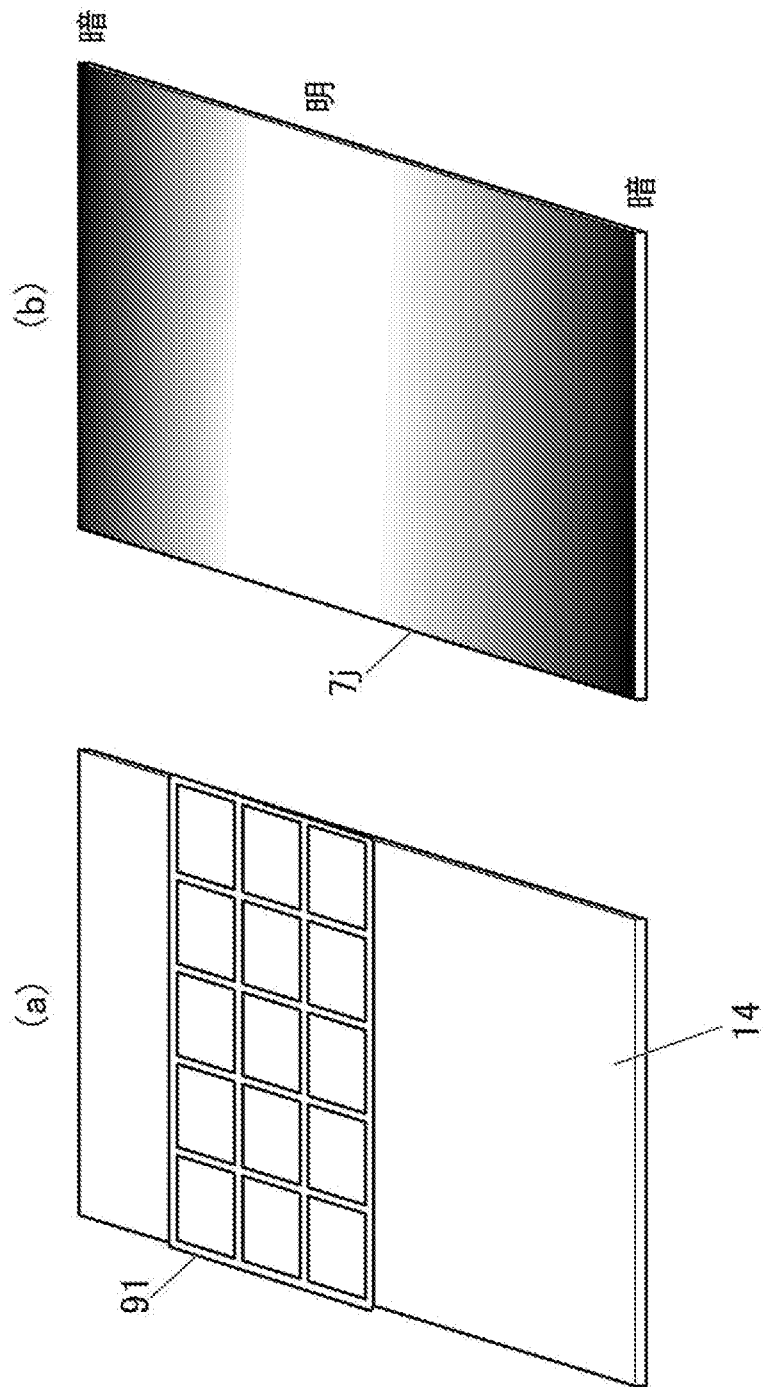
[図20]



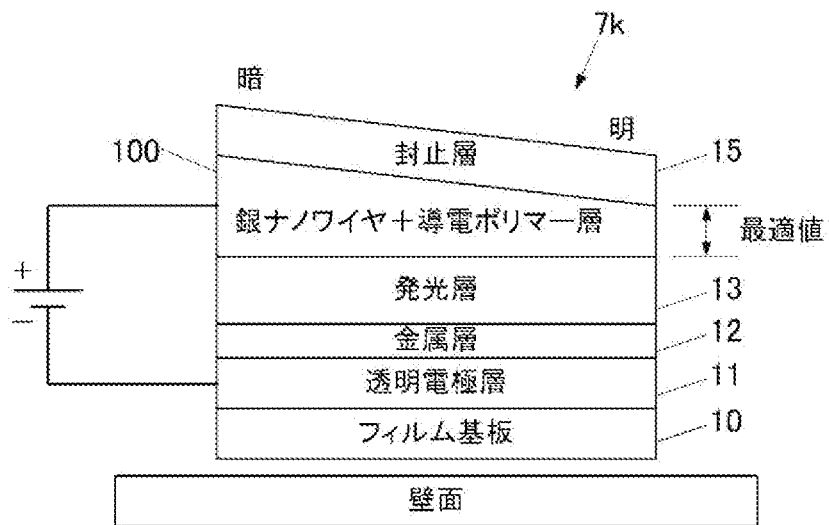
[図21]



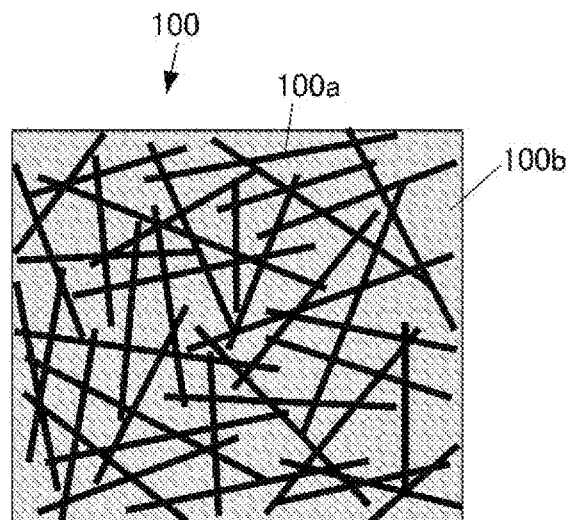
[図22]



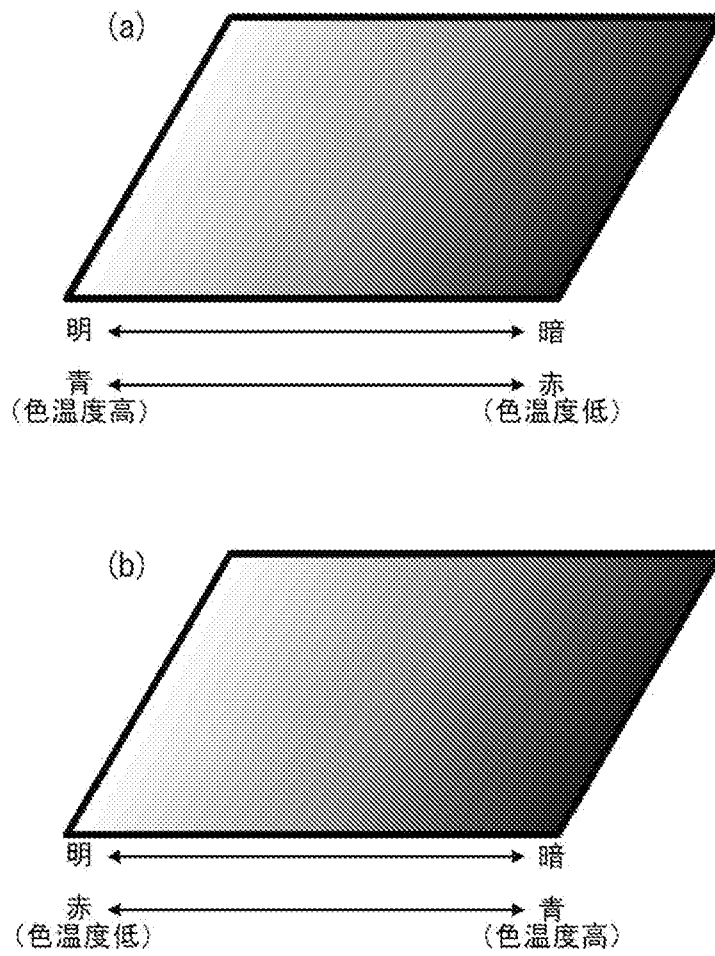
[図23]



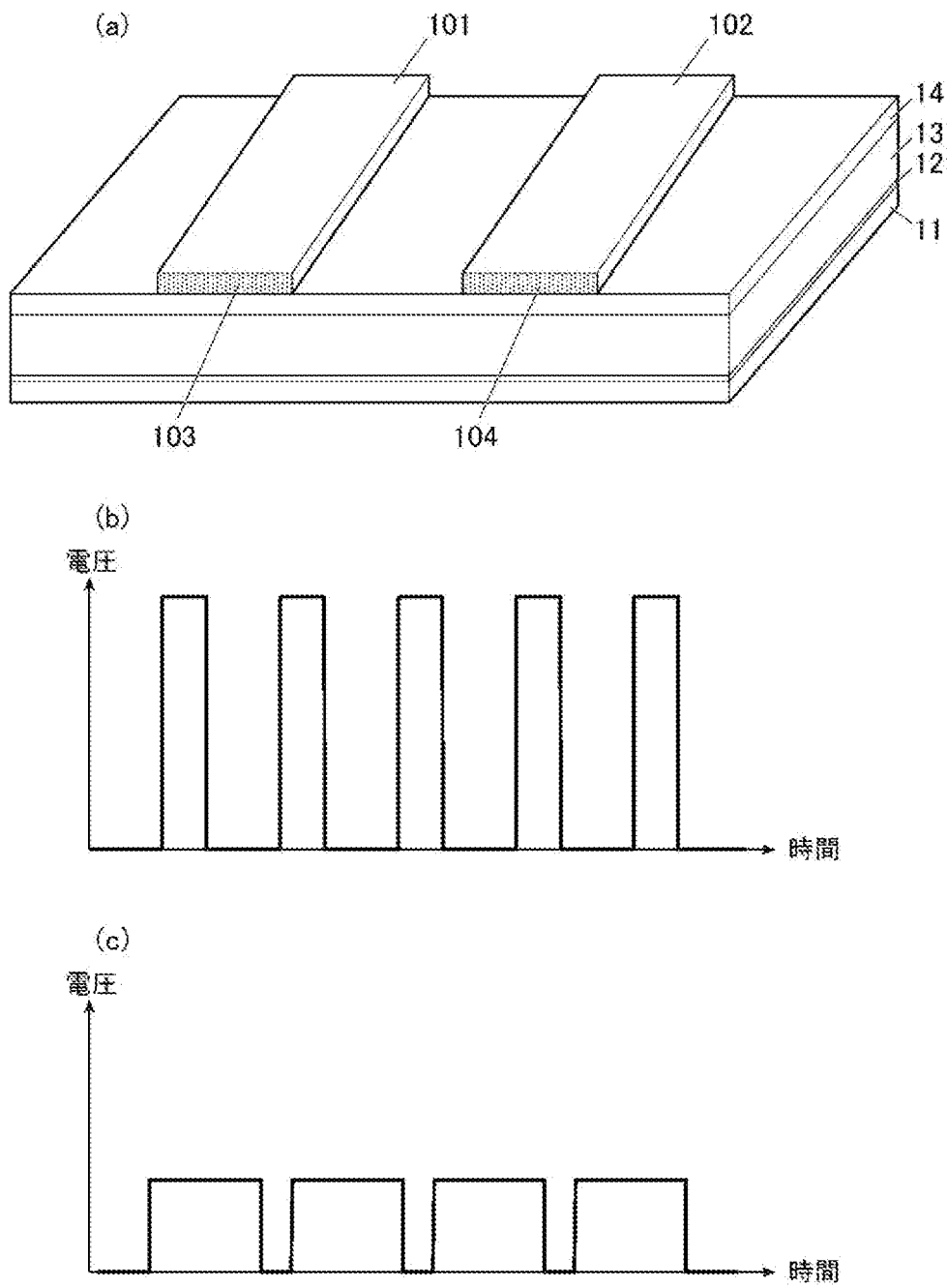
[図24]



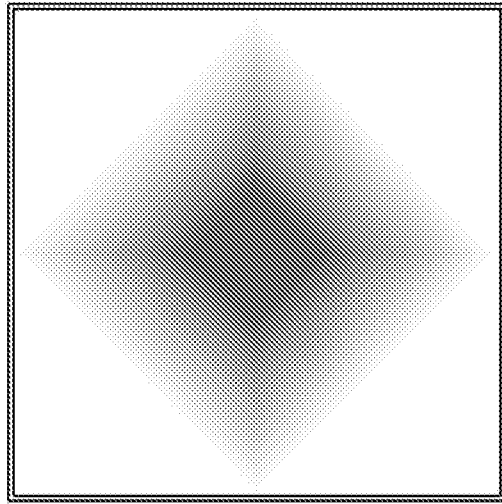
[図25]



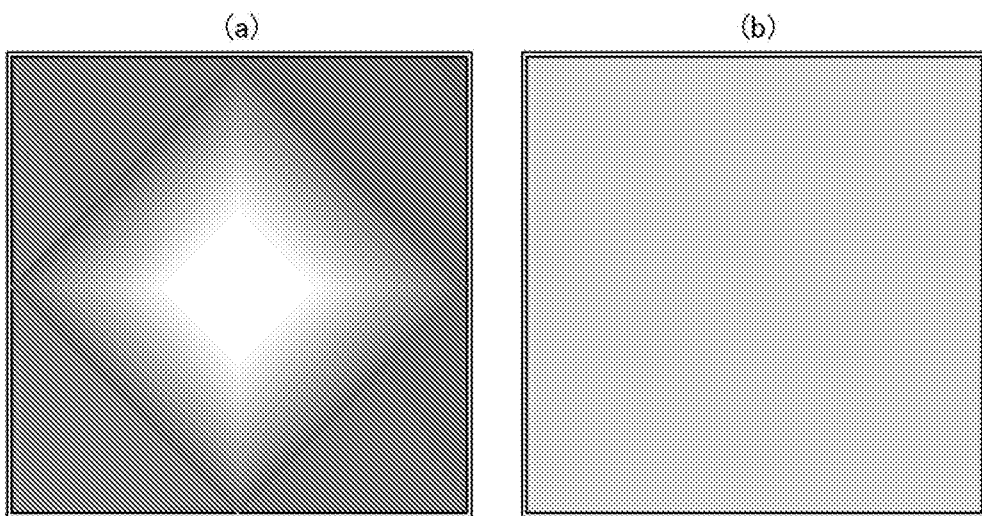
[図26]



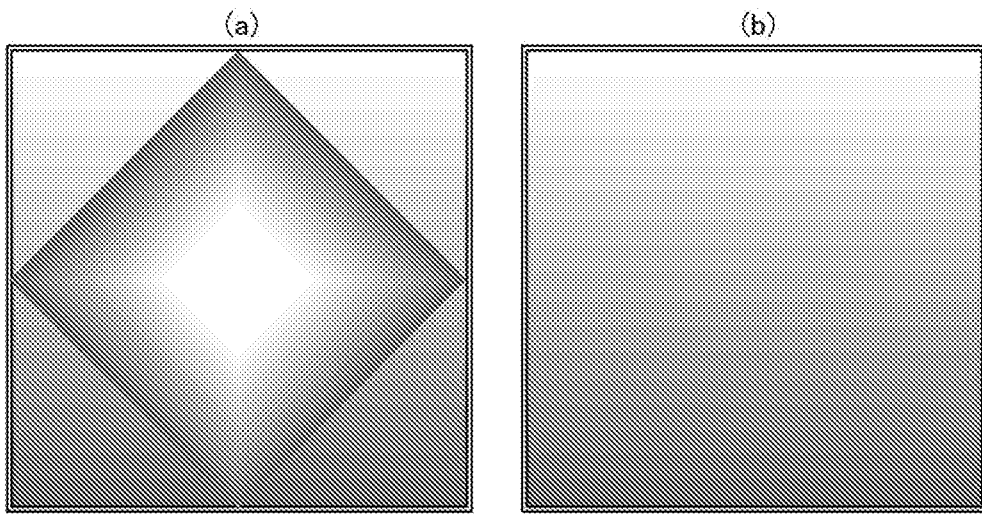
[図27]



[図28]



[図29]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/066501

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S2/00(2006.01)i, F21S8/04(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i, H05B33/26(2006.01)i, F21Y105/00(2006.01)n

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)

F21S2/00, F21S8/04, H01L51/50, H05B33/12, H05B33/26, F21Y105/00

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
X	JP 2008-235164 A (Konica Minolta Holdings, Inc.), 02 October 2008 (02.10.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-15



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

24 December, 2010 (24.12.10)

Date of mailing of the international search report

11 January, 2011 (11.01.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F21S2/00(2006.01)i, F21S8/04(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i,
H05B33/26(2006.01)i, F21Y105/00(2006.01)n

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. F21S2/00, F21S8/04, H01L51/50, H05B33/12, H05B33/26, F21Y105/00

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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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
X	JP 2008-235164 A (コニカミノルタホールディングス株式会社) 2008.10.02, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 1 5

☐ 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

2 4 . 1 2 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 1 . 0 1 . 2 0 1 1

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)

莊 司 英史

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

3 X

9 2 5 9