

(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
2019年4月4日(04.04.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/064844 A1

(51) 国際特許分類:

G02F 1/13 (2006.01) **G02F 1/29** (2006.01)
G02F 1/167 (2006.01)

大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/027225

(72) 発明者: 岩堀 裕(IWAHORI Yutaka). 太田 益幸(OTA Masuyuki). 鈴鹿 裕子(SUZUKA Yuko).

(22) 国際出願日: 2018年7月20日(20.07.2018)

(74) 代理人: 鎌田 健司, 外(KAMATA Kenji et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 パナソニックIPマネジメント株式会社内 Osaka (JP).

(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:

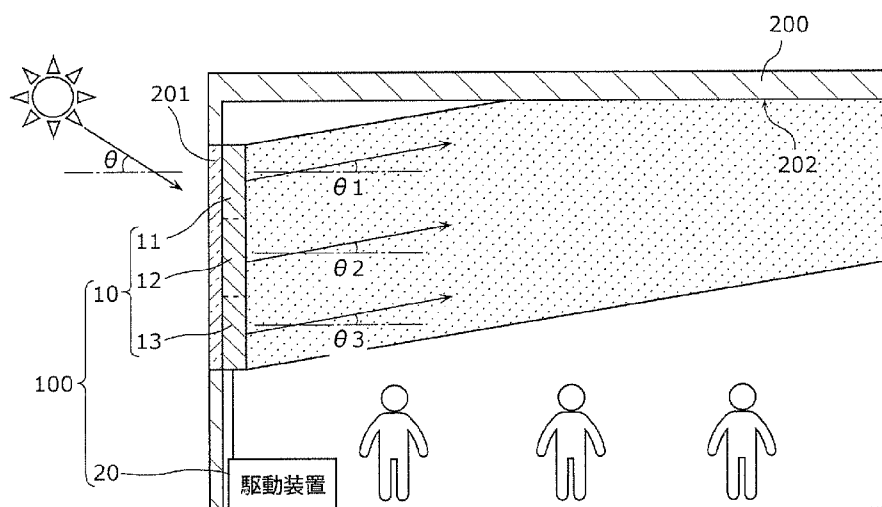
特願 2017-185372 2017年9月26日(26.09.2017) JP

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,

(71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社(PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207

(54) Title: DAYLIGHTING SYSTEM

(54) 発明の名称: 採光システム



20 Drive device

(57) Abstract: This daylighting system (100) is provided with: a functional film (10) which comprises a first region (11) that has a multilayer structure wherein a first light distribution control layer is positioned between two first electrode layers and a second region that has a multilayer structure wherein a second light distribution control layer is positioned between two second electrode layers; and a drive device (20) which independently controls a first emission angle (θ_1) of light that is incident on the first light distribution control layer and a second emission angle (θ_2) of light that is incident on the

KN, KP, KR, KW, 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:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

second light distribution control layer by controlling voltages that are respectively applied between the two first electrode layers and between the two second electrode layers.

(57) 要約: 採光システム (100) は、2つの第一電極層の間に第一配光制御層が位置する積層構造を有する第一領域 (11)、及び、2つの第二電極層の間に第二配光制御層が位置する積層構造を有する第二領域を含む機能性フィルム (10) と、2つの第一電極層の間、及び、2つの第二電極層の間のそれぞれへの印加電圧を制御することにより、第一配光制御層に入射する光の第一出射角 ($\theta 1$)、及び、第二配光制御層に入射する光の第二出射角 ($\theta 2$) を独立して制御する駆動装置 (20) とを備える。

明 細 書

発明の名称：採光システム

技術分野

[0001] 本発明は、機能性フィルムに入射する光の出射角を制御することができる採光システムに関する。

背景技術

[0002] 部屋の窓から室内に入射する光を制御することができる装置が知られている。特許文献1には、電極間に印加する電圧を制御することにより、透過領域及び不透過領域を変化させることができる光制御装置が開示されている。このような光制御装置は、例えば、西日対策、または、プライバシー保護などを目的として使用される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-038974号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記の光制御装置は、室内に入射する光の配光の自由度はあまり高くない。

[0005] 本発明は、室内に入射する光の配光の自由度が高められた採光システムを提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様に係る採光システムは、2つの第一電極層の間に第一配光制御層が位置する積層構造を有する第一領域、及び、2つの第二電極層の間に第二配光制御層が位置する積層構造を有する第二領域を含む機能性フィルムと、前記2つの第一電極層の間、及び、前記2つの第二電極層の間のそれぞれへの印加電圧を制御することにより、前記第一配光制御層に入射する光の第一出射角、及び、前記第二配光制御層に入射する光の第二出射角を独立

して制御する駆動装置とを備える。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、室内に入射する光の配光の自由度が高められた採光システムが実現される。

図面の簡単な説明

[0008] [図1A]図 1 Aは、実施の形態に係る採光システムによる配光パターン Aを示す図である。

[図1B]図 1 Bは、実施の形態に係る採光システムによる配光パターン Bを示す図である。

[図1C]図 1 Cは、実施の形態に係る採光システムによる配光パターン Cを示す図である。

[図2]図 2は、実施の形態に係る採光システムが備える機能性フィルムの詳細構成を示す模式断面図である。

[図3A]図 3 Aは、電圧無印加状態における光の進行方向を説明するための図である。

[図3B]図 3 Bは、電圧印加状態における光の進行方向を説明するための図である。

[図4]図 4は、実施の形態に係る採光システムの機能構成を示すブロック図である。

[図5]図 5は、実施の形態に係る採光システムの動作のフローチャートである。

[図6]図 6は、配光パターン情報の一例を示す図である。

[図7]図 7は、変形例 1に係る採光システムの機能構成を示すブロック図である。

[図8A]図 8 Aは、電圧無印加状態における、電気泳動層が用いられた配光制御層の構造を示す模式断面図である。

[図8B]図 8 Bは、第一極性の電圧印加状態における、電気泳動層が用いられた配光制御層の構造を示す模式断面図である。

[図8C]図 8 C は、第二極性の電圧印加状態における、電気泳動層が用いられた配光制御層の構造を示す模式断面図である。

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説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、いずれも本発明の好ましい一具体例を示すものである。したがって、以下の実施の形態で示される、数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態などは、一例であって本発明を限定する主旨ではない。よって、以下の実施の形態における構成要素のうち、独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

[0010] 各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。したがって、各図において縮尺等は必ずしも一致していない。各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付しており、重複する説明は省略または簡略化する。

[0011] (実施の形態)

[概要]

まず、実施の形態に係る採光システムの概要について説明する。図 1 A～図 1 C は、実施の形態に係る採光システムの概要を示す図である。図 1 A は、配光パターン A を示す図であり、図 1 B は、配光パターン B を示す図であり、図 1 C は、配光パターン C を示す図である。

[0012] 図 1 A～図 1 C に示されるように、採光システム 100 は、建物 200 に適用されて、建物 200 の外からの光（例えば、太陽光）を建物 200 の中へ採り入れるシステムである。採光システム 100 は、機能性フィルム 10 と、駆動装置 20 とを備える。機能性フィルム 10 は、建物 200 の窓 201 に取り付けられ、機能性フィルム 10 に入射角 θ で入射する光を建物 200 の天井 202 に向けて出射することができる。駆動装置 20 は、建物 200 内の床に設置されているが、駆動装置 20 の設置位置は特に限定されない。例えば、駆動装置 20 は、建物 200 の壁または柱に設置されてもよいし、壁または柱に埋め込まれていてもよい。

[0013] ここで、機能性フィルム 10 は、上下方向に並んで配置された、第一領域 11、第二領域 12、及び、第三領域 13 を含む。第一領域 11、第二領域 12、及び、第三領域 13 は、窓 201 に沿って配置され、窓 201 に垂直な方向から見た平面視において、互いに重ならない。駆動装置 20 は、第一領域 11 からの出射光の第一出射角 θ_1 、第二領域 12 からの出射光の第二出射角 θ_2 、及び、第三領域 13 からの出射光の第三出射角 θ_3 を独立して制御することができる。

[0014] 駆動装置 20 は、例えば、第一出射角 θ_1 、第二出射角 θ_2 、及び、第三出射角 θ_3 を揃えることにより、図 1A に示されるような配光パターン A が実現される。また、駆動装置 20 は、例えば、第二出射角 θ_2 は配光パターン A と同じ角度に維持したまま、第一出射角 $\theta_1 = \theta_2 - \delta$ 、第三出射角 $\theta_3 = \theta_2 + \delta$ とすることにより、機能性フィルム 10 からの出射光を絞る。この結果、図 1B に示される配光パターン B 及び図 1C に示される配光パターン C を実現される。なお、配光パターン C のほうが配光パターン B よりも上記 δ の絶対値が大きい。

[0015] このような採光システム 100 は、導光路、シャッター、または、遮光板などの複雑な構造を用いることなく、機能性フィルム 10 を単体で用いることにより、建物 200 内の配光の自由度を高めることができる。例えば、配光パターン B 及び配光パターン C は、配光パターン A に比べて天井 202 の被照射面積が小さい。配光パターン B 及び配光パターン C は、ほぼ均一に光を照射する配光パターン A よりも建物 200 内で照度が求められるエリアに光を集中させることができる。

[0016] [機能性フィルム]

以下、採光システム 100 の具体的な構成について説明する。まず、機能性フィルム 10 の構成について説明する。図 2 は、機能性フィルム 10 の詳細構成を示す模式断面図である。

[0017] 機能性フィルム 10 は、機能性フィルム 10 に入射する光の進行方向を変更して（つまり、配光して）出射させることができる配光制御素子である。

機能性フィルム 10 は、シート状であり、例えば、窓 201 に取り付けられて使用される。

[0018] 図 2 に示されるように、機能性フィルム 10 は、第一領域 11、第二領域 12、及び、第三領域 13 を含む。言い換えれば、機能性フィルム 10 は、第一領域 11、第二領域 12、及び、第三領域 13 の 3 つの領域に分割されている。第二領域 12 は、第一領域 11 と第三領域 13 との間に位置し、第一領域 11 と第二領域 12 とは隣り合い、第二領域 12 と第三領域 13 とは隣り合う。

[0019] 第一領域 11 は、2 つの第一基板 111 の間に第一配光制御層 121 が位置する積層構造を有する。第二領域 12 は、2 つの第二基板 112 の間に第二配光制御層 122 が位置する積層構造を有し、第三領域 13 は、2 つの第三基板 113 の間に第三配光制御層 123 が位置する積層構造を有する。なお、以下では、第一領域 11 における積層構造について詳細に説明し、第二領域 12 における積層構造及び第三領域 13 における積層構造については同様の構成であるため詳細な説明が省略される。なお、機能性フィルム 10 は、少なくとも 2 つの領域を有していればよい。

[0020] 第一基板 111 は、透光性を有する基板であり、第一基材層 111a 及び第一電極層 111b を有する。2 つの第一基板 111 は、一方の第一基板 111 が有する第一電極層 111b と、他方の第一基板 111 が有する第一電極層 111b とが対向するように、所定の間隔をあけて配置されている。

[0021] 第一基材層 111a は、透光性を有する材料によって形成される。第一基材層 111a は、例えば、樹脂材料によって形成される。具体的な樹脂材料としては、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリカーボネート（PC）、ポリスチレン（PS）、ポリビニルアルコール（PVA）、トリアセチルセルロース（TAC）、アクリル（PMMA）またはエポキシ等が挙げられる。第一基材層 111a は、ソーダガラス、無アルカリガラス、または高屈折率ガラス等のガラス材料によって形成されてもよい。第一基材層 111a は、シート状のリジッドな材料

で形成されてもよいし、フレキシブルな材料で形成されてもよい。2つの第一基材層111aは、同じ材料で構成されていてもよいし、異なる材料で構成されていてもよい。

[0022] なお、第一基材層111aの平面視形状は、例えば、矩形状（正方形または長方形）であるが、これに限るものではなく、円形または四角形以外の多角形であってもよく、任意の形状が採用され得る。

[0023] 第一電極層111bは、べた電極であり、第一基材層111aの主面のほぼ全面に薄膜状に形成されている。2つの第一電極層111bは、電気的に対となっており、第一配光制御層121に電界を与えることができる。2つの第一電極層111bに印加される電圧が変更されることで第一配光制御層121の液晶層121bに含まれる液晶分子の配向状態を変化させることができる。これにより、液晶層121bの屈折率を変化させることができる。

[0024] 第一電極層111bは、透光性及び導電性を有する材料によって形成される。このような材料としては、ITO (Indium Tin Oxide)、IZO (Indium Zinc Oxide)、ZnO (Zinc Oxide)、ZnOにGaをドーピングしたGZO、ZnOにAlをドーピングしたAZO等の透明金属酸化物、銀ナノワイヤや導電性粒子等の導電体を含有する樹脂からなる導電体含有樹脂、または、銀薄膜等の金属薄膜等が例示される。なお、第一電極層111bは、これらの材料の単層構造であってもよいし、これらの材料の積層構造（例えば、透明金属酸化物と金属薄膜との積層構造）であってもよい。

[0025] 第一配光制御層121は、透光性を有しており、入射した光を透過させる。第一配光制御層121は、第一領域11に入射した光の出射角を変更する機能を有する。つまり、第一配光制御層121は、配光を制御することができる。

[0026] 第一配光制御層121は、2つの第一電極層111bの間に配置され、凹凸層121a及び液晶層121bを有する。凹凸層121aと液晶層121bとは接している。

- [0027] 凹凸層 1 2 1 a は、マイクロオーダーサイズまたはナノオーダーサイズの複数の凸部を有する凹凸構造体である。複数の凸部のそれぞれは、一方の第一電極層 1 1 1 b 側から他方の第一電極層 1 1 1 b 側に向かって突出している。複数の凸部は、ストライプ状に形成されている。具体的には、各凸部は、断面形状が台形で X 軸方向に延在する長尺状の略四角柱形状であり、Z 軸方向に沿って等間隔に配列されている。各凸部の高さは、例えば、100 nm 以上 100 μ m 以下である。また、隣り合う凸部の間隔は、例えば、100 μ m 以下の所定の間隔である。
- [0028] 複数の凸部のそれぞれの断面形状は、より具体的には、一方の第一基板 1 1 1 から他方の第一基板 1 1 1 に向かうにつれて細くなるテーパ形状である。一つの凸部が有する一对の側面の各々は、厚み方向に対して所定の傾斜角で傾斜する傾斜面であり、一对の側面の間隔（凸部の幅）は、他方の第一基板 1 1 1 から一方の第一基板 1 1 1 に向かって漸次小さくなっている。なお、凸部は、略四角柱形状に限定されず、断面形状が三角形の略三角柱形状であってもよいし、その他の形状であってもよい。
- [0029] 凸部の側面は、凸部と液晶層 1 2 1 b との界面となっている。一方の第一基板 1 1 1 側から凹凸層 1 2 1 a に入射した光は、凸部の側面（凸部と液晶層 1 2 1 b との界面）において、凹凸層 1 2 1 a と液晶層 1 2 1 b との屈折率差に応じて反射及び屈折したり、反射及び屈折せずにそのまま透過したりする。なお、凹凸層 1 2 1 a においては、隣り合う凸部は根元部分で互いに連結されているが、分離されていてもよい。
- [0030] 凹凸層 1 2 1 a（凸部）の材料は、例えば、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、または、シリコン樹脂等の光透過性を有する樹脂材料である。凹凸層 1 2 1 a は、例えば、モールド成形、または、ナノインプリント等によって形成することができる。実施の形態では、凹凸層 1 2 1 a（凸部）は、屈折率が 1.5 のアクリル樹脂によって構成されている。
- [0031] 液晶層 1 2 1 b は、屈折率調整層の一例であり、凹凸層 1 2 1 a のうち複数の凸部の間（凹部）に配置される。液晶層 1 2 1 b は、液晶分子を含む液

晶材料によって構成されている。液晶材料は、例えば、液晶分子が棒状分子からなるネマティック液晶またはコレステリック液晶等である。なお、液晶材料は、ツイストネマティック液晶（TN液晶）等であってもよい。

[0032] 液晶層121bの液晶分子は、複屈折性を有する。実施の形態では、凹凸層121aの屈折率が1.5であるので、液晶層121bには、常光屈折率（ n_o ）が1.5で、異常光屈折率（ n_e ）が1.7であるポジ型の液晶材料が用いられている。なお、液晶層121bにはネガ型の液晶材料が用いられてもよい。

[0033] 液晶層121bは、電界が与えられることによって可視光領域での屈折率が調整可能な屈折率調整層として機能する。具体的には、液晶層121bは、電界応答性を有する液晶分子を有する液晶によって構成されているので、液晶層121bに電界が与えられることにより（つまり、2つの第一電極層111bの間に電圧が印加されることにより）で液晶分子の配向状態が変化して液晶層121bの屈折率が変化する。

[0034] なお、液晶層121bが外部に漏えいしないように、凹凸層121aの端部であって2つの第一基板111間は、封止部材によって封止されている。

[0035] 以上説明した第一配光制御層121は、2つの第一電極層111bの間に電圧が印加されていない電圧無印加状態において入射光を屈折させ、2つの第一電極層111bの間に所定の振幅以上の交流電圧が印加されている電圧印加状態において入射光を直進させる。図3Aは、電圧無印加状態における光の進行方向を説明するための図である。図3Bは、電圧印加状態における光の進行方向を説明するための図である。なお、図3A及び図3Bは、図2の領域111の拡大図である。

[0036] 電圧無印加状態においては、液晶層121bの液晶分子121cは、第一基板111に対して水平に配向し、液晶層121bの屈折率は、1.7である。この場合、凹凸層121aの屈折率は1.5であるため、凹凸層121aと液晶層121bとの間には屈折率差がある。

[0037] したがって、図3Aに示されるように、第一領域11に対して斜め方向か

ら入射する入射光（例えば、太陽光）は、凹凸層 1 2 1 a と液晶層 1 2 1 b との界面（凹凸層 1 2 1 a の凸部の上側の側面）で全反射し、進行方向が曲げられて外部に出射する。

[0038] 一方、電圧印加状態においては、液晶層 1 2 1 b の液晶分子 1 2 1 c は、第一基板 1 1 1 に対して垂直に配向し、液晶層 1 2 1 b の屈折率は、1.5 である。この場合、凹凸層 1 2 1 a と液晶層 1 2 1 b との間の屈折率差はない。

[0039] したがって、図 3 B に示されるように、第一領域 1 1 に対して斜め方向から入射する入射光は、凹凸層 1 2 1 a と液晶層 1 2 1 b との界面で屈折及び反射することなく直進して外部に出射する。

[0040] ここで、2つの第一電極層 1 1 1 b の間に、上記所定の振幅よりも小さい振幅の交流電圧が印加されると、液晶層 1 2 1 b の屈折率は、振幅に応じて 1.5 ~ 1.7 の値となる。そうすると、第一配光制御層 1 2 1 に入射した光の第一出射角 θ_1 が制御される。

[0041] 以上、機能性フィルム 1 0 の第一領域 1 1 について説明したが、第二領域 1 2 及び第三領域 1 3 についても同様の構造及び機能を有する。

[0042] 第二領域 1 2 は、各々が第二基材層 1 1 2 a 及び第二電極層 1 1 2 b を含む 2つの第二基板 1 1 2 の間に、第二配光制御層 1 2 2 が位置する積層構造を有する。つまり、第二領域 1 2 は、2つの第二電極層 1 1 2 b の間に、第二配光制御層 1 2 2 が位置する積層構造を有する。第二領域 1 2 においては、2つの第二電極層 1 1 2 b の間に電圧が印加されることにより、第二配光制御層 1 2 2 に含まれる液晶層 1 2 2 b の屈折率が変化する。そうすると、第二配光制御層 1 2 2 において、凹凸層 1 2 2 a と液晶層 1 2 2 b との屈折率差が変化するため、第二領域 1 2 に入射する光の出射角が変化する。

[0043] 同様に、第三領域 1 3 は、各々が第三基材層 1 1 3 a 及び第三電極層 1 1 3 b を含む 2つの第三基板 1 1 3 の間に、第三配光制御層 1 2 3 が位置する積層構造を有する。つまり、第三領域 1 3 は、2つの第三電極層 1 1 3 b の間に、第三配光制御層 1 2 3 が位置する積層構造を有する。第三領域 1 3 に

おいては、2つの第三電極層113bの間に電圧が印加されることにより、第三配光制御層123に含まれる液晶層122bの屈折率が変化する。そうすると、第三配光制御層123において、凹凸層123aと液晶層123bとの屈折率差が変化するため、第二領域12に入射する光の出射角が変化する。

[0044] なお、2つの第一電極層111b、2つの第二電極層112b、及び、2つの第三電極層113bの合計6つの電極層は、互いに絶縁された、独立した電極層である。

[0045] [駆動装置]

次に、駆動装置20について説明する。駆動装置20は、ユーザの操作に基づいて、上記図1A～図1Cに示される配光パターンA～Cを切り替える制御を行う。図4は、駆動装置20の詳細な構成を含むブロック図であって、採光システム100の機能構成を示すブロック図である。

[0046] 図4に示されるように、駆動装置20は、具体的には、受付部21と、計時部22と、取得部23と、制御部24と、3つの可変電圧源25と、3つのインバータ26と、記憶部27とを備える。駆動装置20は、例えば、機能性フィルム10とは別体の装置として実現されるが、一部または全部が機能性フィルム10に含まれてもよい。

[0047] 受付部21は、ユーザ操作を受け付けるユーザインターフェースである。受付部21は、例えば、配光パターンを指示するユーザ操作を受け付ける。受付部21は、具体的には、ハードウェアボタンまたはタッチパネルなどの入力デバイスによって構成される。受付部21は、表示部及びタッチパネルを備えるGUI (Graphical User Interface) として実現されてもよい。

[0048] 計時部22は、現在時刻を計測し、現在時刻を示す時刻情報を出力する。計時部22は、例えば、リアルタイムクロックICであるが、その他の計時回路であってもよい。

[0049] 取得部23は、計時部22によって出力される現在時刻を示す時刻情報を

取得する。取得部 23 は、計時部 22 が接続されるインターフェース回路である。取得部 23 には、通信回路が含まれてもよい。

[0050] 現在時刻情報は、機能性フィルム 10 への光の入射角 θ の推定に用いられる。入射角 θ は、太陽高度に依存するため現在時刻に応じて変化する。例えば、現在時刻に依存せずに上記配光パターン A を実現するためには、第一出射角 θ_1 、第二出射角 θ_2 、及び、第三出射角 θ_3 のそれぞれを入射角 θ に依存せずに配光パターン A 用の角度に固定する必要がある。現在時刻情報に基づいて入射角 θ が推定されれば、入射角 θ を考慮して液晶層 121b、液晶層 122b、及び、液晶層 123b の屈折率を変化させることで、第一出射角 θ_1 、第二出射角 θ_2 、及び、第三出射角 θ_3 を現在時刻に依存せずに配光パターン A 用の角度に固定することができる。

[0051] なお、太陽高度は、同じ時刻であっても季節によって異なる場合がある。したがって、時刻情報には、時、分の情報だけでなく、月、日の情報が含まれてもよい。これにより、より正確に入射角 θ を推定することができる。

[0052] 制御部 24 は、受付部 21 によって受け付けられたユーザ操作、及び、取得部 23 によって取得された時刻情報に基づいて、2つの第一電極層 111b の間、及び、2つの第二電極層 112b の間、及び、2つの第三電極層 113b の間のそれぞれへの印加電圧を制御する。制御部 24 は、具体的には、2つの第一電極層 111b、2つの第二電極層 112b、及び、2つの第三電極層 113b の3組に1対1で対応する3つの可変電圧源 25 のそれぞれに制御信号を出力する。制御部 24 は、例えば、マイクロコンピュータによって実現されるが、プロセッサまたは専用回路によって実現されてもよい。制御部 24 は、マイクロコンピュータ、プロセッサ、及び専用回路の2つ以上の組み合わせによって実現されてもよい。

[0053] 可変電圧源 25 は、電力系統から供給される交流電圧を直流電圧に変換して出力するコンバータ回路である。可変電圧源 25 は、制御部 24 によって出力される制御信号に基づいて出力電圧値を変更可能である。上述のように、駆動装置 20 は、第一領域 11、第二領域 12、及び、第三領域 13 の3

つの領域に1対1で対応する3つの可変電圧源25を備える。3つの可変電圧源25のそれぞれは、対応するインバータ26に直流電圧を出力する。

[0054] インバータ26は、可変電圧源25から出力される直流電圧を交流電圧に変換して出力する。駆動装置20は、3つの可変電圧源25に対応して3つのインバータ26を備える。3つのインバータ26には、2つの第一電極層111bの間に交流電圧を印加するインバータ26と、2つの第二電極層112bの間に交流電圧を印加するインバータ26と、2つの第三電極層113bの間に交流電圧を印加するインバータ26とが含まれる。

[0055] インバータ26は、具体的には、矩形の波形を有する交流電圧であって周波数が100Hz程度の交流電圧に対応する2つの電極層に印加する。この交流電圧の振幅は、可変電圧源25から出力される直流電圧に応じて変化する。また、第一領域11に入射する光の第一出射角 θ_1 は、インバータ26によって2つの第一電極層111bの間に印加される交流電圧の振幅によって変更される。第二領域12に入射する光の第二出射角 θ_2 、及び、第三領域13に入射する光の第三出射角 θ_3 についても同様である。

[0056] 記憶部27は、上記配光パターンA～Cを実現するための配光パターン情報が記憶される記憶装置である。記憶部27には、制御部24が実行する制御プログラムなども記憶される。記憶部27は、具体的には、半導体メモリなどによって実現される。なお、制御部24がマイクロコンピュータによって実現される場合、記憶部27は、制御部24に内蔵されてもよい。

[0057] 以上のような構成により、駆動装置20は、2つの第一電極層111bの間、2つの第二電極層112bの間、及び、2つの第三電極層113bのそれぞれへの印加電圧を制御することができる。これにより、駆動装置20は、第一配光制御層121に入射する光の第一出射角 θ_1 、第二配光制御層122に入射する光の第二出射角 θ_2 、及び、第三配光制御層123に入射する光の第三出射角 θ_3 を独立して制御することができる。

[0058] [採光システムの動作例]

次に、採光システム100の動作例について説明する。図5は、採光シス

テム１００の動作のフローチャートである。

[0059] まず、受付部２１は、配光パターンを指示するユーザ操作を受け付ける（Ｓ１１）。次に、取得部２３は、計時部２２から現在時刻を示す現在時刻情報を取得する（Ｓ１２）。図６は、配光パターン情報の一例を示す図である。

[0060] 次に、制御部２４は、記憶部２７に記憶された配光パターン情報を参照し、ステップＳ１２において取得された現在時刻情報が示す現在時刻において、ステップＳ１１において指示された配光パターンを実現するための制御値を特定する（Ｓ１３）。図６は、配光パターン情報の一例を示す図である。

[0061] 図６に示されるように、配光パターン情報においては、現在時刻、配光パターン、第一領域１１への制御値、第二領域１２への制御値、及び、第三領域１３への制御値が対応付けられている。このような配光パターン情報によれば、制御部２４は、ステップＳ１１において指示された配光パターンを実現するための制御値を特定することができる。

[0062] なお、図６に模式的に図示されるように、同じ配光パターン（具体的には、配光パターンＡ、配光パターンＢ、及び、配光パターンＣのいずれか）を実現するための制御値は、現在時刻に応じて異なる。つまり、駆動装置２０は、所定の配光パターンを実現するために、２つの第一電極層１１１ｂの間、２つの第二電極層１１２ｂの間、２つの第三電極層１１３ｂの間のそれぞれに印加される電圧を、取得された時刻情報に応じて変更する。

[0063] そして、制御部２４は、特定した制御値を有する制御信号を３つの可変電圧源２５に出力する（Ｓ１４）。この結果、ステップＳ１１において指示された配光パターンを実現するために適切な振幅を有する交流電圧が２つの第一電極層１１１ｂの間、２つの第二電極層１１２ｂの間、及び、２つの第三電極層１１３ｂのそれぞれに印加される。

[0064] 例えば、ステップＳ１１において配光パターンＡが指示された場合、駆動装置２０は、２つの第一電極層１１１ｂの間、２つの第二電極層１１２ｂの間、及び、２つの第三電極層１１３ｂのそれぞれに同一の振幅の交流電圧を

印加することにより、第一出射角 $\theta 1$ 、第二出射角 $\theta 2$ 、及び、第三出射角 $\theta 3$ を揃える第一制御を行う。あるいは、駆動装置 20 は、2つの第一電極層 111b の間、2つの第二電極層 112b の間、及び、2つの第三電極層 113b の全てに電圧を印加しないことにより、第一出射角 $\theta 1$ 、第二出射角 $\theta 2$ 、及び、第三出射角 $\theta 3$ を揃える第一制御を行う。

[0065] つまり、配光パターンAにおいては、 $\theta 1 = \theta 2 = \theta 3$ であり、液晶層 121b の屈折率、液晶層 122b の屈折率、及び、液晶層 123b の屈折率は等しくなる。このとき、第一領域 11、第二領域 12、及び、第三領域 13 のそれぞれにおいて、液晶層の屈折率は凹凸層の屈折率よりも大きくなり、入射光は屈折されて出射される。

[0066] また、ステップS 11において、配光パターンBまたは配光パターンCが指示された場合、駆動装置 20 は、2つの第一電極層 111b の間、2つの第二電極層 112b の間、及び、2つの第三電極層 113b のそれぞれに互い異なる振幅の交流電圧を印加することにより、第一出射角 $\theta 1$ 、第二出射角 $\theta 2$ 、及び、第三出射角 $\theta 3$ を互いに異ならせる第二制御を行う。このとき、2つの第一電極層 111b の間、2つの第二電極層 112b の間、及び、2つの第三電極層 113b の間のいずれかに電圧が印加されていなくてもよい。

[0067] 配光パターンBまたは配光パターンCにおいては、例えば、第一出射角 $\theta 1 = \theta 2 - \delta$ 、第三出射角 $\theta 3 = \theta 2 + \delta$ であり、液晶層 121b の屈折率、液晶層 122b の屈折率、及び、液晶層 123b の屈折率は互いに異なる。このとき、第一領域 11、第二領域 12、及び、第三領域 13 のそれぞれにおいて、液晶層の屈折率は凹凸層の屈折率よりも大きくなり、入射光は屈折されて出射される。なお、配光パターンBまたはCにおいて、第一出射角 $\theta 1$ と第二出射角 $\theta 2$ との差、及び、第三出射角 $\theta 3$ と第二出射角 $\theta 2$ との差が等しい（いずれも δ である）ことは必須ではなく、第一出射角 $\theta 1$ と第二出射角 $\theta 2$ との差、及び、第三出射角 $\theta 3$ と第二出射角 $\theta 2$ との差は異なってもよい。

[0068] このように、駆動装置 20 は、ユーザ操作に基づいて、第一制御及び第二制御を選択的に実行することができる。実施の形態において、ユーザが配光パターンを指示することは、第一出射角 $\theta 1$ （または第三出射角 $\theta 3$ ）及び第二出射角 $\theta 2$ の差である δ （ ≥ 0 ）を指示していることに等しい。つまり、駆動装置 20 は、受付部 21 によって受け付けられたユーザ操作に基づいて、第一出射角 $\theta 1$ （または第三出射角 $\theta 3$ ）及び第二出射角 $\theta 2$ の差を制御しているといえる。

[0069] 以上説明したように、採光システム 100 は、複雑な構造を用いることなく、機能性フィルム 10 単体を用いて建物 200 内の配光の自由度を高めることができる。

[0070] [変形例 1]

上記実施の形態では、1つの機能性フィルム 10 が独立して制御可能な複数の領域を有していたが、駆動装置 20 は、同一平面に沿って配置された複数の機能性フィルムを制御してもよい。図 7 は、このような変形例 1 に係る採光システムの機能構成を示すブロック図である。

[0071] 図 7 に示されるように、変形例 1 に係る採光システム 100 a は、第一機能性フィルム 101 と、第二機能性フィルム 102 と、第三機能性フィルム 103 と、駆動装置 20 とを備える。なお、採光システム 100 a は、少なくとも 2 つの機能性フィルムを備えていればよい。

[0072] 図示されないが、第一機能性フィルム 101、第二機能性フィルム 102、及び、第三機能性フィルム 103 は、窓 201 に沿って上下方向に並んで配置され、窓 201 に垂直な方向から見た平面視において、互いに重ならない。第二機能性フィルム 102 は、第一機能性フィルム 101 と第三機能性フィルム 103 との間に位置し、第一機能性フィルム 101 と第二機能性フィルム 102 とは隣り合い、第二機能性フィルム 102 と第三機能性フィルム 103 とは隣り合う。

[0073] 第一機能性フィルム 101 は、第一領域 11 と同様に、2 つの第一電極層 111 b の間に第一配光制御層 121 が位置する積層構造を有する。第二機

能性フィルム 102 は、第二領域 12 と同様に、2つの第二電極層 112b の間に第二配光制御層 122 が位置する積層構造を有する。第三機能性フィルム 103 は、第三領域 13 と同様に、2つの第三電極層 113b の間に第三配光制御層 123 が位置する積層構造を有する。第一機能性フィルム 101、第二機能性フィルム 102、及び、第三機能性フィルム 103 は、別体である。

[0074] 駆動装置 20 は、第一機能性フィルム 101 の2つの第一電極層 111b の間、2つの第二電極層 112b の間、及び、2つの第三電極層 113b の間のそれぞれへの印加電圧を制御する。これにより、駆動装置 20 は、第一配光制御層 121 に入射する光の第一出射角 $\theta 1$ 、及び、第二配光制御層 122 に入射する光の第二出射角 $\theta 2$ を独立して制御する。

[0075] このような採光システム 100a は、複雑な構造を用いることなく、複数の機能性フィルムを用いることにより、建物 200 内の配光の自由度を高めることができる。

[0076] なお、上記実施の形態において、機能性フィルム 10 の第一領域 11、第二領域 12、及び、第三領域 13 を対象として行われた各種制御は、第一機能性フィルム 101、第二機能性フィルム 102、及び、第三機能性フィルム 103 を対象として行われてもよい。

[0077] [変形例 2]

上記実施の形態において、配光制御層は、凹凸層及び液晶層の組み合わせによって実現されたが、このような配光制御層の構成は一例である。例えば、配光制御層には、液晶層に代えて他の屈折率調整層が用いられてもよい。屈折率調整層は、付与される電界に応じて異なる光作用を有する層であればよい。例えば、屈折率調整層としては、電気泳動層が用いられてもよい。図 8A～図 8C は、屈折率調整層として電気泳動層が用いられた配光制御層の構造を示す模式断面図である。なお、屈折率調整層に電気泳動層が用いられる場合、2つの電極層間には、直流電圧が印加されてもよい。

[0078] 図 8A～図 8C に示される配光制御層 131 は、凹凸層 131a 及び電気

泳動層 131b を含む。電気泳動層 131b においては、帯電する無数のナノ粒子 131d が絶縁性液体 131c に分散されている。

[0079] 例えば、絶縁性液体 131c として屈折率（溶媒屈折率）が約 1.3～約 1.5 のフッ化炭素水素溶液又はシリコンオイル等が用いられ、ナノ粒子 131d として屈折率が 2.1 のジルコニア粒子が用いられる。電気泳動層 131b においては、例えば、電圧無印加状態（図 8A：ナノ粒子 131d が分散した状態）における電気泳動層 131b 全体の平均屈折率が 1.6 となり、第一極性の電圧印加状態（図 8B：ナノ粒子 131d が凹凸層 131a 側に凝集した状態）における、電気泳動層 131b の凹凸層 131a 界面での屈折率が 1.8 となるように、絶縁性液体 131c におけるナノ粒子 131d の濃度が調整されればよい。なお、この場合、第一極性と反対の第二極性の電圧印加状態（図 8C：ナノ粒子 131d が凹凸層 131a と対向する第一電極層 111b 側に凝集した状態）における電気泳動層 131b の凹凸層 131a 界面での屈折率は、凹凸層 131a の屈折率に等しい 1.5 となればよい。

[0080] [効果等]

以上説明したように、採光システム 100 は、2つの第一電極層 111b の間に第一配光制御層 121 が位置する積層構造を有する第一領域 11、及び、2つの第二電極層 112b の間に第二配光制御層 122 が位置する積層構造を有する第二領域 12 を含む機能性フィルム 10 と、2つの第一電極層 111b の間、及び、2つの第二電極層 112b の間のそれぞれへの印加電圧を制御することにより、第一配光制御層 121 に入射する光の第一出射角 θ_1 、及び、第二配光制御層 122 に入射する光の第二出射角 θ_2 を独立して制御する駆動装置 20 とを備える。

[0081] このような採光システム 100 は、複雑な構造を用いることなく、機能性フィルム 10 単体を用いて建物 200 内の配光の自由度を高めることができる。

[0082] また、採光システム 100a は、2つの第一電極層 111b の間に第一配

光制御層 1 2 1 が位置する積層構造を有する第一機能性フィルム 1 0 1 と、第一機能性フィルム 1 0 1 と並んで配置される、2つの第二電極層 1 1 2 b の間に第二配光制御層 1 2 2 が位置する積層構造を有する第二機能性フィルム 1 0 2 と、2つの第一電極層 1 1 1 b の間、及び、2つの第二電極層 1 1 2 b の間のそれぞれへの印加電圧を制御することにより、第一配光制御層 1 2 1 に入射する光の第一出射角 $\theta 1$ 、及び、第二配光制御層 1 2 2 に入射する光の第二出射角 $\theta 2$ を独立して制御する駆動装置 2 0 とを備える。

[0083] このような採光システム 1 0 0 a は、複雑な構造を用いることなく、複数の機能性フィルムを用いることにより、建物 2 0 0 内の配光の自由度を高めることができる。

[0084] また、駆動装置 2 0 は、2つの第一電極層 1 1 1 b の間、及び、2つの第二電極層 1 1 2 b の間のそれぞれへの印加電圧を制御することにより、第一配光制御層 1 2 1 に入射する光及び第二配光制御層 1 2 2 に入射する光のそれぞれを屈折させ、かつ、第一出射角 $\theta 1$ 及び第二出射角 $\theta 2$ を揃える第一制御を行う。

[0085] これにより、採光システム 1 0 0 または採光システム 1 0 0 a は、例えば、上記実施の形態の配光パターン A のように第一出射角 $\theta 1$ 及び第二出射角 $\theta 2$ が揃った配光を実現することができる。

[0086] また、駆動装置 2 0 は、2つの第一電極層 1 1 1 b の間、及び、2つの第二電極層 1 1 2 b の間のそれぞれへの印加電圧を制御することにより、第一配光制御層 1 2 1 に入射する光及び第二配光制御層 1 2 2 に入射する光のそれぞれを屈折させ、かつ、第一出射角 $\theta 1$ 及び第二出射角 $\theta 2$ を異ならせる第二制御を行う。

[0087] これにより、採光システム 1 0 0 または採光システム 1 0 0 a は、例えば、上記実施の形態の配光パターン B または配光パターン C のように第一出射角 $\theta 1$ 及び第二出射角 $\theta 2$ が異なる配光を実現することができる。

[0088] また、駆動装置 2 0 は、上記第一制御、及び、上記第二制御を選択的に実行する。

[0089] これにより、採光システム 100 または採光システム 100 a は、配光パターンを切り替えることができる。

[0090] また、駆動装置 20 は、さらに、ユーザ操作を受け付け、受け付けられたユーザ操作に基づいて、第一出射角 $\theta 1$ 及び第二出射角 $\theta 2$ の差を制御する。

[0091] これにより、採光システム 100 または採光システム 100 a は、ユーザ操作に基づいて、建物 200 内の配光を変更することができる。

[0092] また、駆動装置 20 は、さらに、現在時刻を示す時刻情報を取得し、所定の配光パターンを実現するために 2 つの第一電極層 111 b の間、及び、2 つの第二電極層 112 b の間のそれぞれに印加する電圧を、取得された時刻情報に応じて変更する。

[0093] これにより、採光システム 100 または採光システム 100 a は、太陽高度、つまり、機能性フィルム 10 への入射角に依存せずに所定の配光パターンを実現することができる。

[0094] また、第一配光制御層 121 及び第二配光制御層 122 のそれぞれは、複数の凸部を含む凹凸層、及び、複数の凸部の間に配置された屈折率調整層を有する。

[0095] これにより、駆動装置 20 は、電圧の印加により屈折率調整層の屈折率を変化させ、凹凸層と屈折率調整層との屈折率差を変化させることにより、第一出射角 $\theta 1$ 、及び、第二出射角 $\theta 2$ を独立して制御することができる。

[0096] (他の実施の形態)

以上、実施の形態について説明したが、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではない。

[0097] 例えば、上記実施の形態では、2 つの電極層間に矩形の波形を有する交流電圧が印加されたが、2 つの電極層間には、正弦波状の交流電圧が印加されてもよいし、直流電圧が印加されてもよい。例えば、上記変形例 2 のように屈折率調整層として電気泳動層が用いられる場合には、2 つの電極層間には、直流電圧が印加される。

- [0098] また、上記実施の形態では、屈折率調整層の屈折率は、交流電圧の振幅によって調整されたが、交流電圧のデューティ比などによって調整されてもよい。2つの電極層間に直流電圧が印加される場合も同様である。
- [0099] また、上記実施の形態では、第一領域、第二領域、及び、第三領域は、上下方向（言い換えれば、鉛直方向）に並んで配置されていたが、第一領域、第二領域、及び、第三領域は、左右方向（言い換えれば、水平方向）に並んで配置されてもよい。また、機能性フィルムは、4つ以上の領域を有していてもよい。
- [0100] 同様に、第一機能性フィルム、第二機能性フィルム、及び、第三機能性フィルムは、上下方向（言い換えれば、鉛直方向）に並んで配置されていたが、第一機能性フィルム、第二機能性フィルム、及び、第三機能性フィルムは、左右方向（言い換えれば、水平方向）に並んで配置されてもよい。また、駆動装置は、4つ以上の機能性フィルムを制御してもよい。
- [0101] また、上記実施の形態で説明された配光パターンは一例であり、上記実施の形態に係る採光システムは、その他の配光パターンを実現することも可能である。また、上記実施の形態で説明された配光パターン情報は一例である。上記実施の形態において配光パターン情報に基づいて特定されるパラメータが計算アルゴリズムによって特定されてもよい。
- [0102] また、上記実施の形態において、駆動装置が備える構成要素の一部は、他の装置として実現されてもよい。つまり、採光システムは、機能性フィルム及び駆動装置以外の装置を備えてもよい。例えば、採光システムは、現在時刻を計測する他の装置を備えてもよい。
- [0103] また、上記実施の形態において、制御部などの構成要素は、専用のハードウェアで構成されるか、各構成要素に適したソフトウェアプログラムを実行することによって実現されてもよい。各構成要素は、CPUまたはプロセッサなどのプログラム実行部が、ハードディスクまたは半導体メモリなどの記録媒体に記録されたソフトウェアプログラムを読み出して実行することによって実現されてもよい。

- [0104] また、制御部などの構成要素は、回路（または集積回路）でもよい。これらの回路は、全体として1つの回路を構成してもよいし、それぞれ別々の回路でもよい。また、これらの回路は、それぞれ、汎用的な回路でもよいし、専用の回路でもよい。
- [0105] また、本発明の全般的または具体的な態様は、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラムまたはコンピュータ読み取り可能なＣＤ－ＲＯＭなどの記録媒体で実現されてもよい。また、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラム及び記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。
- [0106] 例えば、本発明は、独立して制御が可能な複数の領域を有する機能性フィルムとして実現されてもよい。本発明は、上記実施の形態に係る採光システムを備える建物として実現されてもよい。本発明は、コンピュータ等によって実行される1または複数の機能性フィルムの制御方法として実現されてもよいし、1または複数の機能性フィルムの制御方法をコンピュータに実行させるためのプログラムとして実現されてもよい。
- [0107] その他、各実施の形態に対して当業者が思いつく各種変形を施して得られる形態、または、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で各実施の形態における構成要素及び機能を任意に組み合わせることによって実現される形態も本発明に含まれる。

符号の説明

- [0108] 1 0 機能性フィルム
- 1 1 第一領域
- 1 2 第二領域
- 1 3 第三領域
- 2 0 駆動装置
- 1 0 0、1 0 0 a 採光システム
- 1 0 1 第一機能性フィルム
- 1 0 2 第二機能性フィルム

1 0 3 第三機能性フィルム

1 1 1 b 第一電極層

1 1 2 b 第二電極層

1 2 1 第一配光制御層

1 2 1 a、1 2 2 a、1 2 3 a、1 3 1 a 凹凸層

1 2 1 b、1 2 2 b、1 2 3 b 液晶層（屈折率調整層）

1 2 2 第二配光制御層

1 3 1 b 電気泳動層（屈折率調整層）

θ 1 第一出射角

θ 2 第二出射角

請求の範囲

- [請求項1] 2つの第一電極層の間に第一配光制御層が位置する積層構造を有する第一領域、及び、2つの第二電極層の間に第二配光制御層が位置する積層構造を有する第二領域を含む機能性フィルムと、
- 前記2つの第一電極層の間、及び、前記2つの第二電極層の間のそれぞれへの印加電圧を制御することにより、前記第一配光制御層に入射する光の第一出射角、及び、前記第二配光制御層に入射する光の第二出射角を独立して制御する駆動装置とを備える
- 採光システム。
- [請求項2] 2つの第一電極層の間に第一配光制御層が位置する積層構造を有する第一機能性フィルムと、
- 前記第一機能性フィルムと並んで配置される、2つの第二電極層の間に第二配光制御層が位置する積層構造を有する第二機能性フィルムと、
- 前記2つの第一電極層の間、及び、前記2つの第二電極層の間のそれぞれへの印加電圧を制御することにより、前記第一配光制御層に入射する光の第一出射角、及び、前記第二配光制御層に入射する光の第二出射角を独立して制御する駆動装置とを備える
- 採光システム。
- [請求項3] 前記駆動装置は、前記2つの第一電極層の間、及び、前記2つの第二電極層の間のそれぞれへの印加電圧を制御することにより、前記第一配光制御層に入射する光及び前記第二配光制御層に入射する光のそれぞれを屈折させ、かつ、前記第一出射角及び前記第二出射角を揃える制御を行う
- 請求項1または2に記載の採光システム。
- [請求項4] 前記駆動装置は、前記2つの第一電極層の間、及び、前記2つの第二電極層の間のそれぞれへの印加電圧を制御することにより、前記第一配光制御層に入射する光及び前記第二配光制御層に入射する光のそ

れぞれを屈折させ、かつ、前記第一出射角及び前記第二出射角を異ならせる制御を行う

請求項 1 または 2 に記載の採光システム。

[請求項5]

前記駆動装置は、第一制御及び第二制御を選択的に実行し、

前記第一制御は、前記 2 つの第一電極層の間、及び、前記 2 つの第二電極層の間のそれぞれへの印加電圧を制御することにより、前記第一配光制御層に入射する光及び前記第二配光制御層に入射する光のそれぞれを屈折させ、かつ、前記第一出射角及び前記第二出射角を揃える制御であり、

前記第二制御は、前記 2 つの第一電極層の間、及び、前記 2 つの第二電極層の間のそれぞれへの印加電圧を制御することにより、前記第一配光制御層に入射する光及び前記第二配光制御層に入射する光のそれぞれを屈折させ、かつ、前記第一出射角及び前記第二出射角を異ならせる制御を行う

請求項 1 または 2 に記載の採光システム。

[請求項6]

前記駆動装置は、

さらに、ユーザ操作を受け付け、

受け付けられた前記ユーザ操作に基づいて、前記第一出射角及び前記第二出射角の差を制御する

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の採光システム。

[請求項7]

前記駆動装置は、

さらに、現在時刻を示す時刻情報を取得し、

所定の配光パターンを実現するために前記 2 つの第一電極層の間、及び、前記 2 つの第二電極層の間のそれぞれに印加する電圧を、取得された前記時刻情報に応じて変更する

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の採光システム。

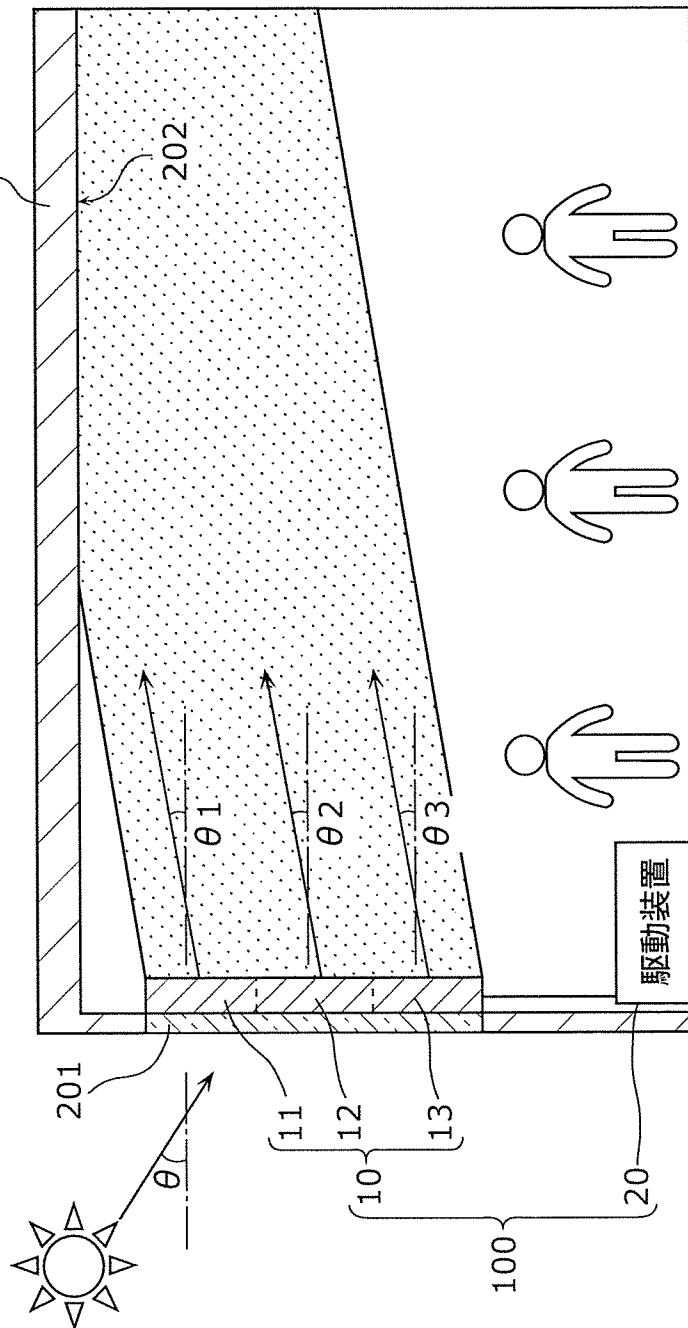
[請求項8]

前記第一配光制御層及び前記第二配光制御層のそれぞれは、複数の凸部を含む凹凸層、及び、前記複数の凸部の間に配置された屈折率調

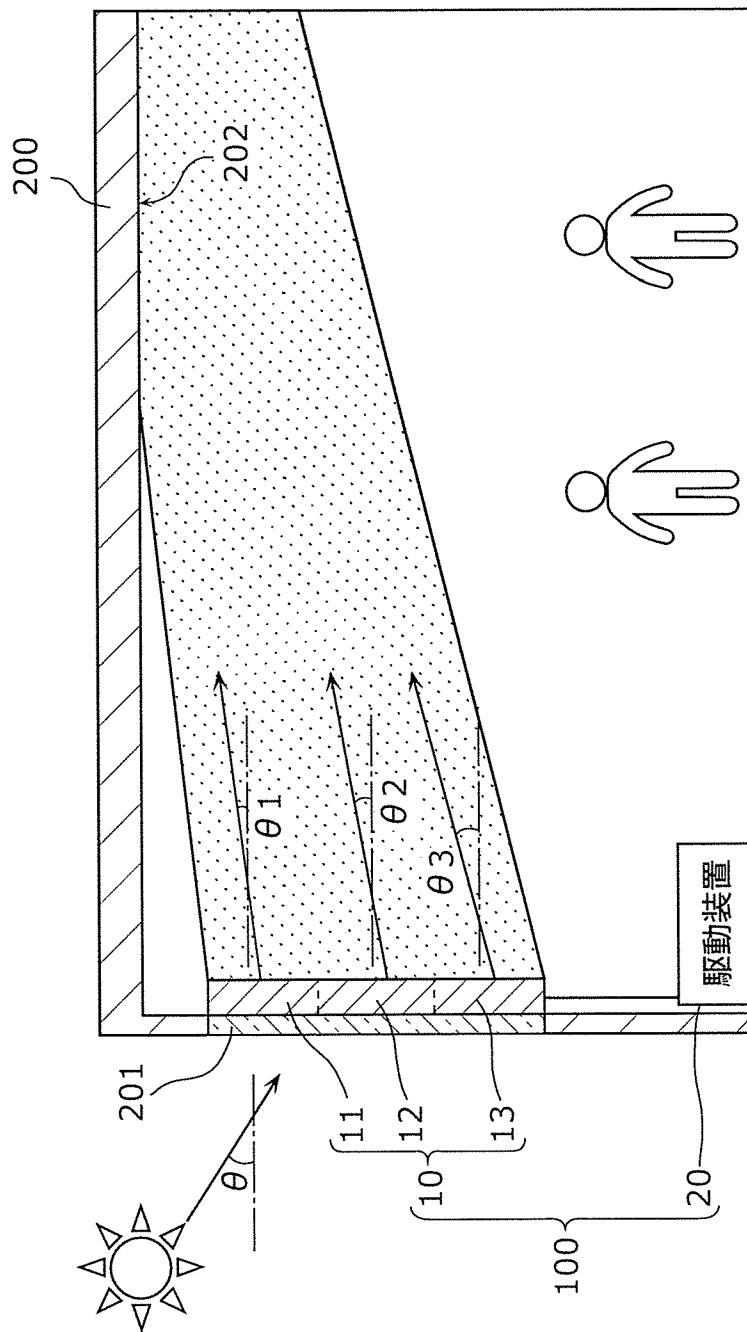
整層を有する

請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の採光システム。

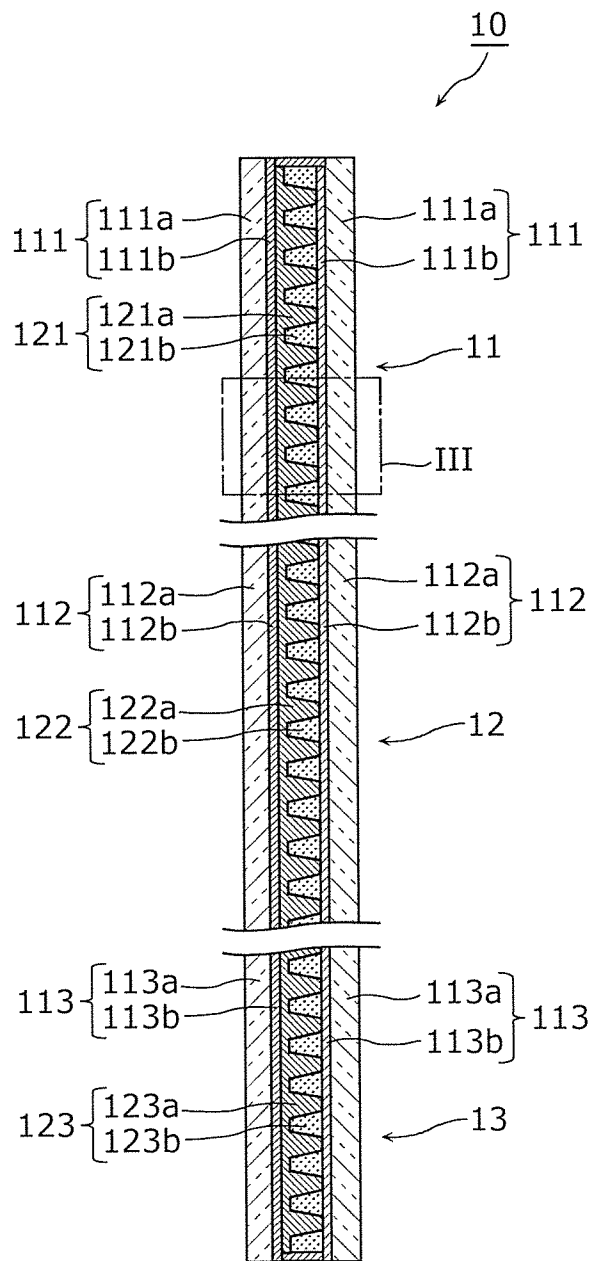
[図1A]



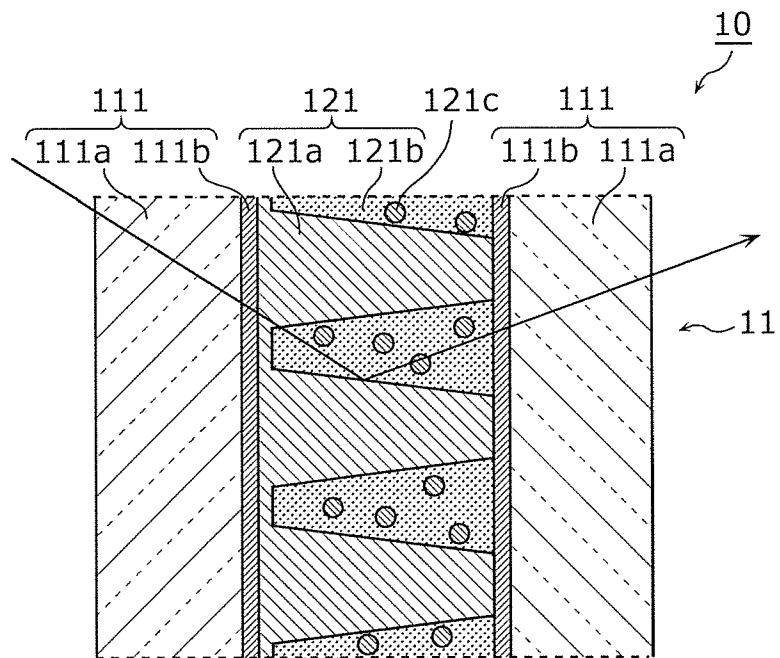
[図1B]



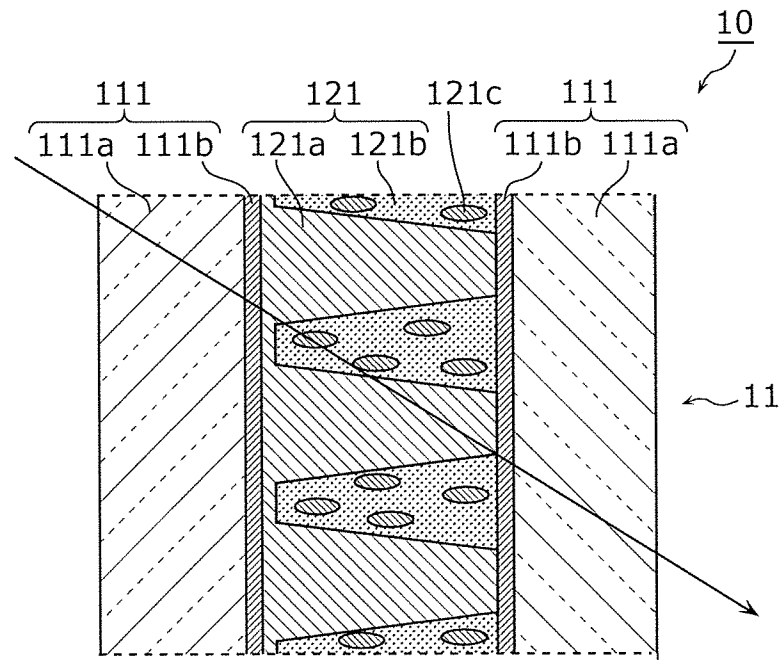
[図2]



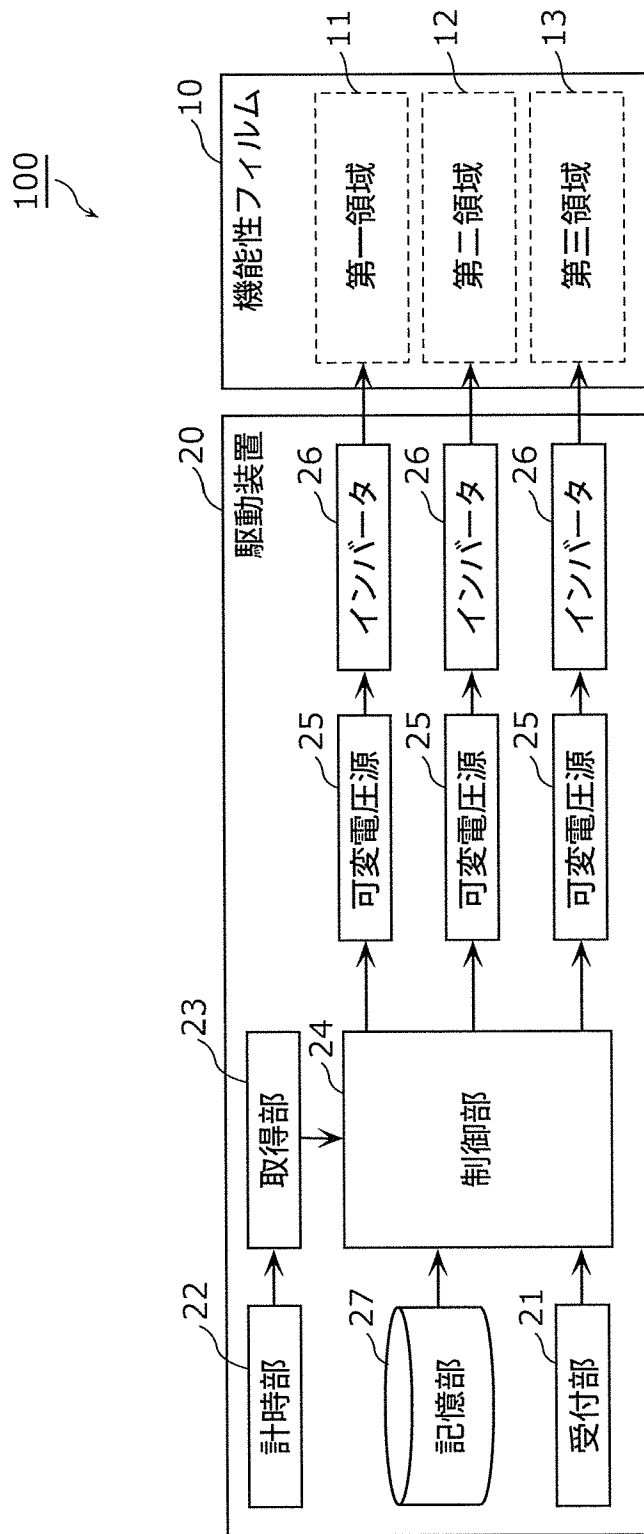
[図3A]



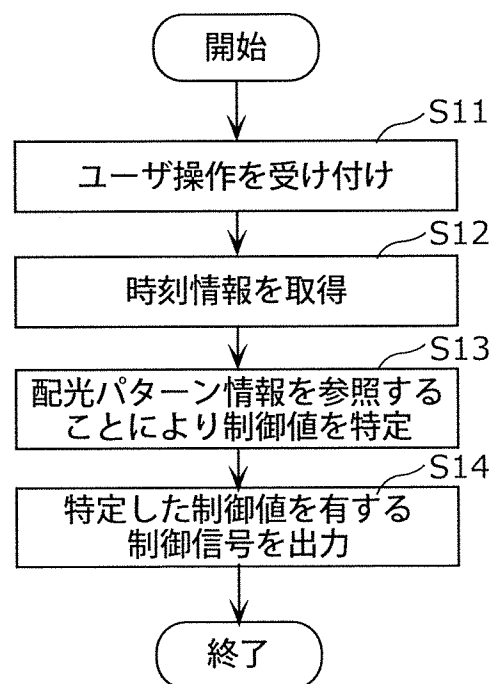
[図3B]



[図4]



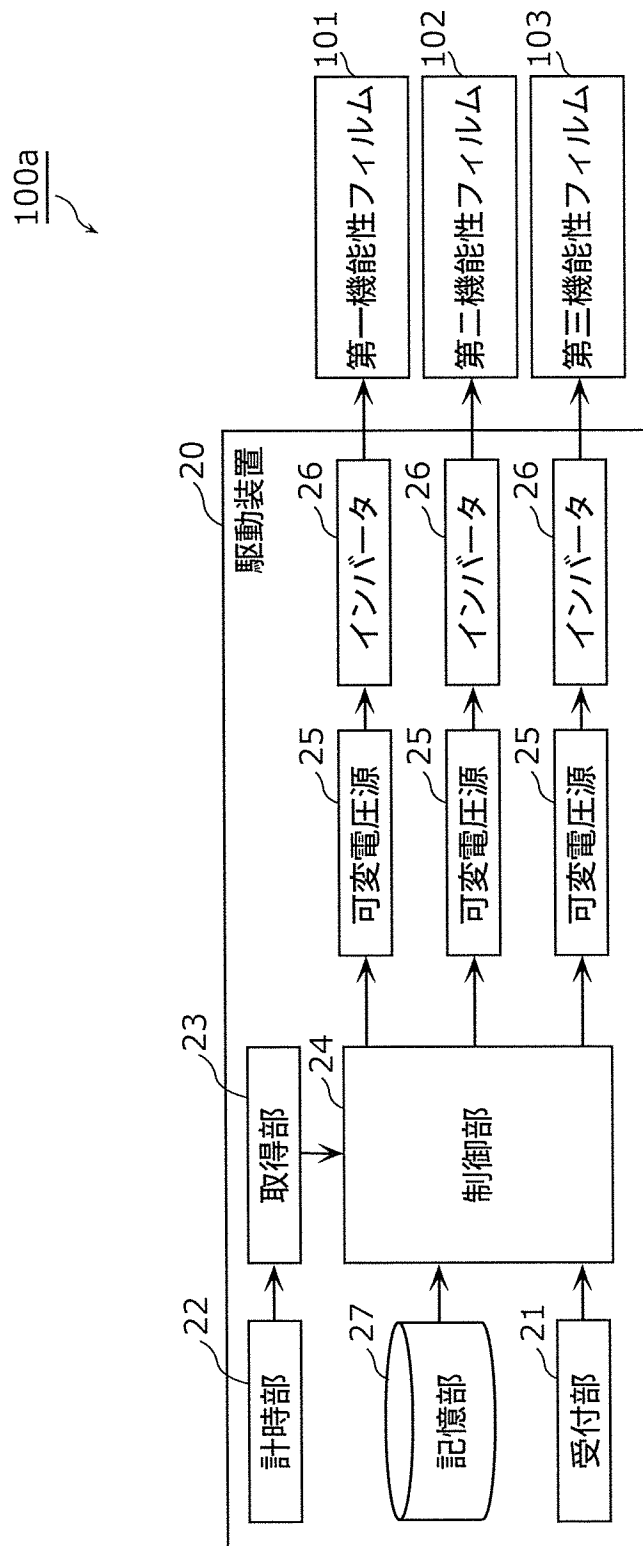
[図5]



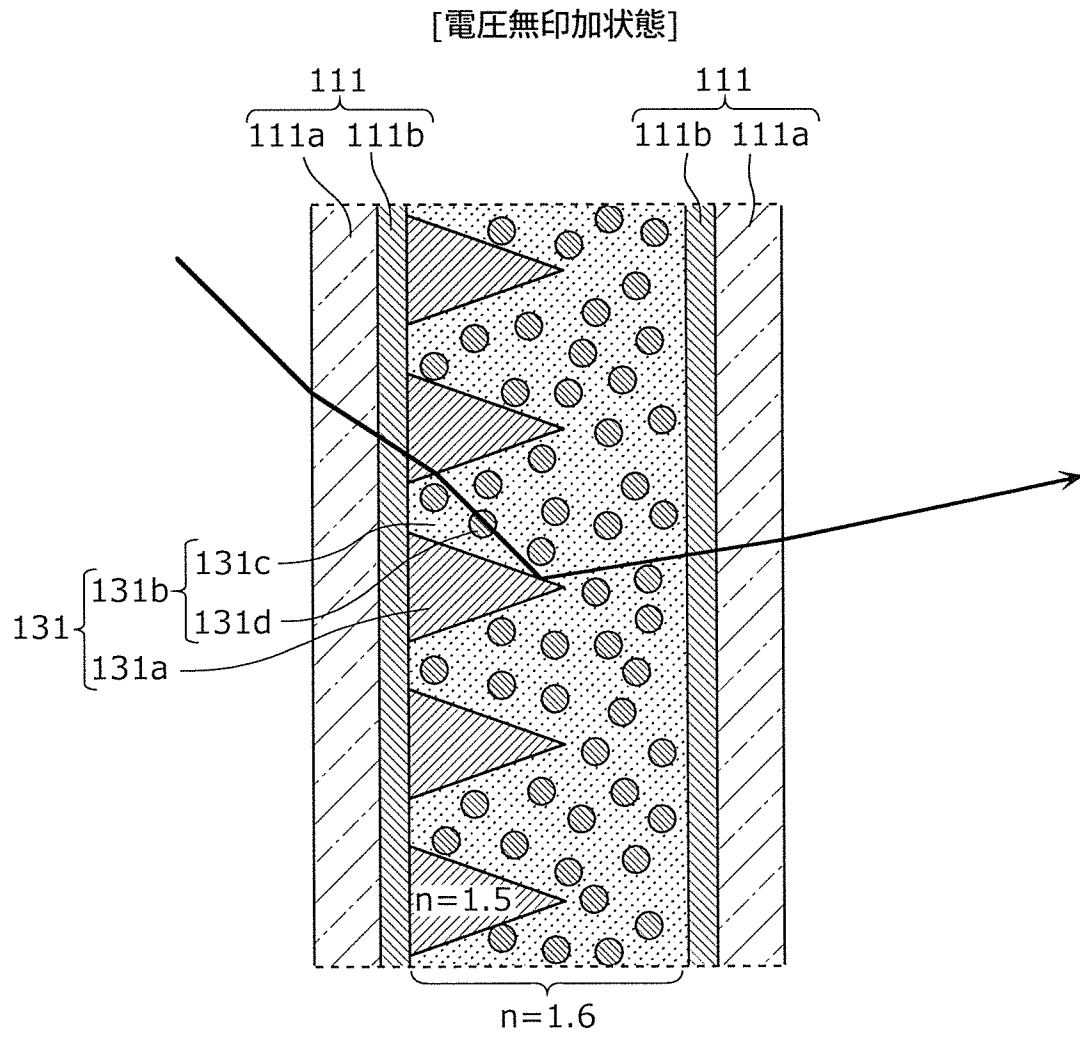
[図6]

現在時刻	配光パターン	第一領域への 制御値	第二領域への 制御値	第三領域への 制御値
・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・
9:00～9:30	パターンA	x1	x1	x1
	パターンB	y1	x1	z1
	パターンC	y2	x1	z2
9:30～10:00	パターンA	x2	x2	x2
	パターンB	y3	x2	z3
	パターンC	y4	x2	z4
・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・

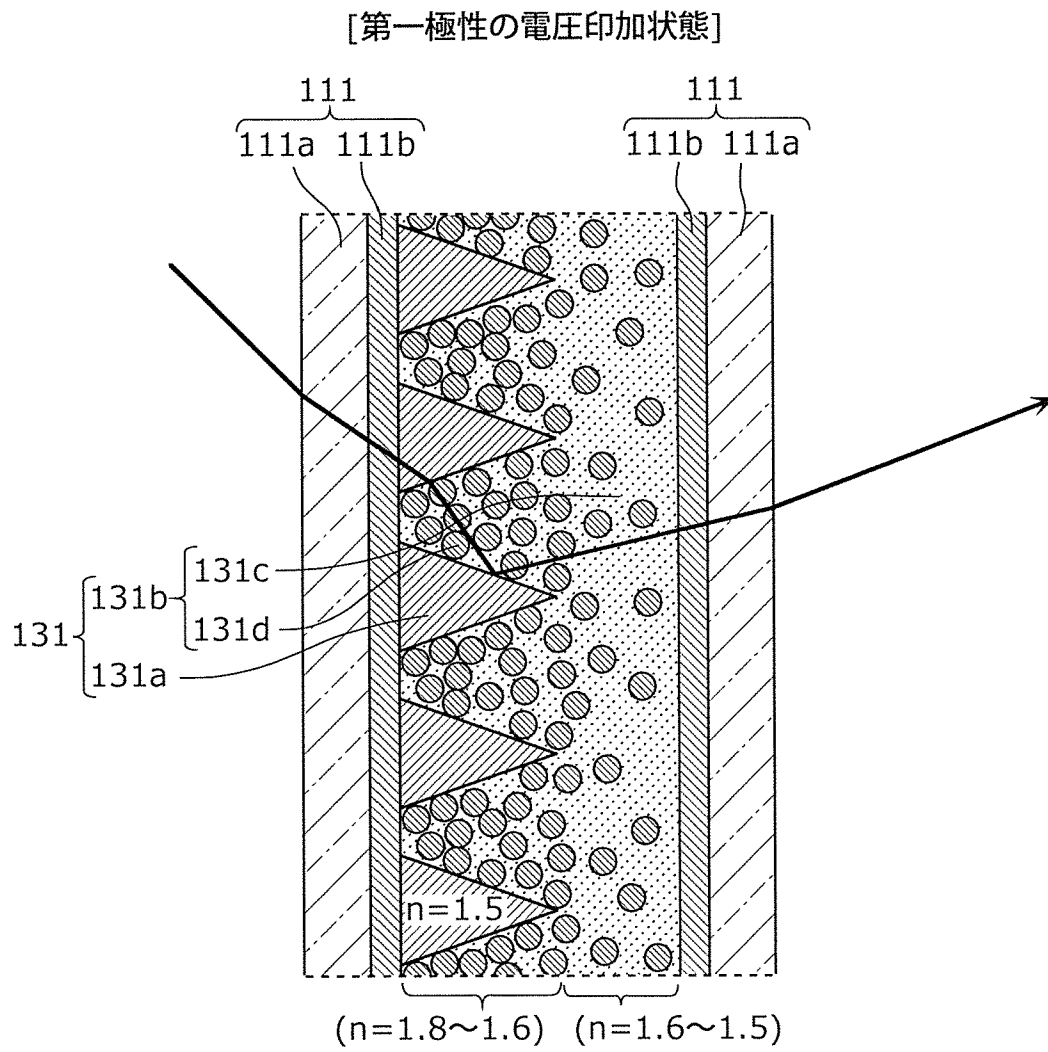
[図7]



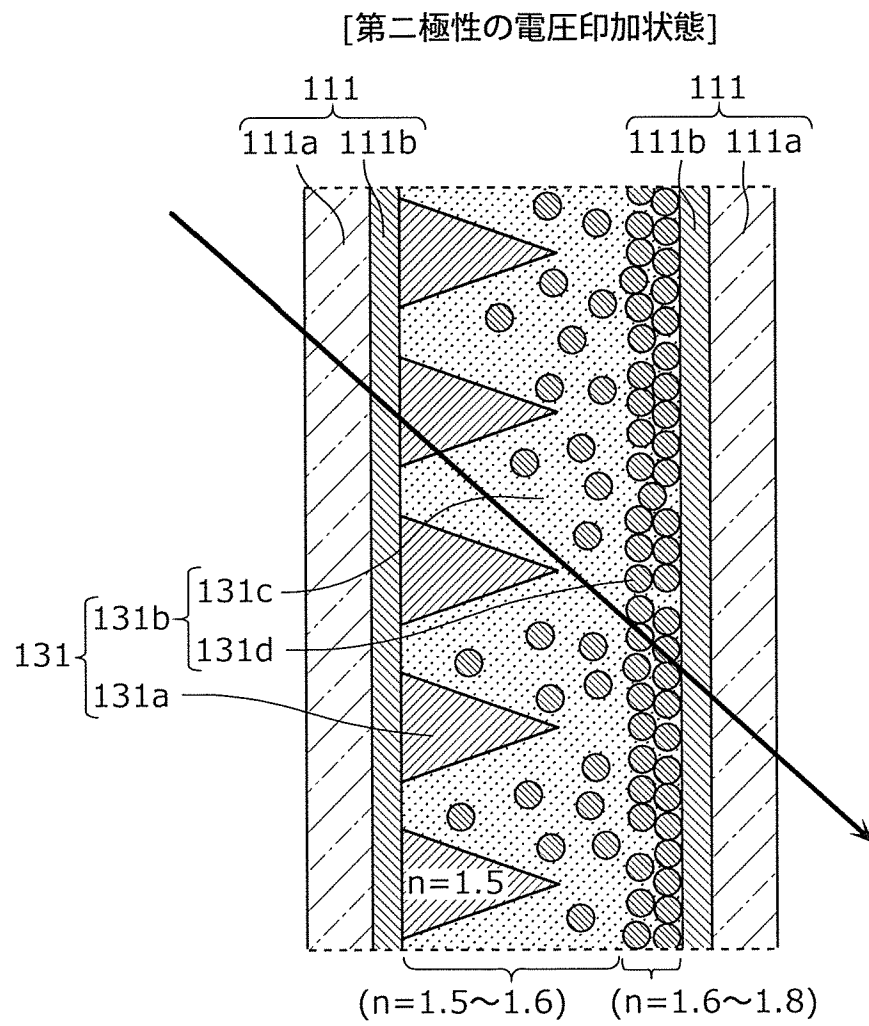
[図8A]



[図8B]



[図8C]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/027225

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G02F1/13(2006.01)i, G02F1/167(2006.01)i, G02F1/29(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)

Int.Cl. G02F1/13, G02F1/167, G02F1/29

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 Y	WO 2016/063500 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 28 April 2016, paragraphs [0014]-[0080], [0147]-[0151], [0175]-[0180], fig. 1-3, 13, 19 & US 2017/0235175 A1, paragraphs [0050]-[0116], [0183]-[0187], [0211]-[0216], fig. 1-3, 13, 19 & JP 2017-219554 A	1-6, 8 7
Y	JP 2005-178484 A (DENSO CORPORATION) 07 July 2005, paragraph [0035] (Family: none)	7



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
15.08.2018

Date of mailing of the international search report
28.08.2018

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/JP2018/027225

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2016/163079 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 13 October 2016, entire text, all drawings (Family: none)	1-8
A	WO 2014/010498 A1 (SONY CORPORATION) 16 January 2014, entire text, all drawings & US 2015/0160528 A1 & EP 2873780 A1 & CN 104428474 A	1-8
A	US 4850682 A (ADVANCED ENVIRONMENTAL RESEARCH) 25 July 1989, entire text, all drawings (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02F1/13(2006.01)i, G02F1/167(2006.01)i, G02F1/29(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. G02F1/13, G02F1/167, G02F1/29

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 Y	WO 2016/063500 A1（パナソニックIPマネジメント株式会社） 2016.04.28, 段落[0014]-[0080], [0147]-[0151], [0175]-[0180], 図1-3, 13, 19 & US 2017/0235175 A1, [0050]-[0116], [0183]-[0187], [0211]-[0216], Figs. 1-3, 13, 19 & JP 2017-219554 A	1-6, 8 7
Y	JP 2005-178484 A（株式会社デンソー）2005.07.07, 段落[0035] （ファミリーなし）	7

☒ 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

15.08.2018

国際調査報告の発送日

28.08.2018

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）

岸 智史

2 L

3603

電話番号 03-3581-1101 内線 3295

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
A	WO 2016/163079 A1 (パナソニック IPマネジメント株式会社) 2016.10.13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	WO 2014/010498 A1 (ソニー株式会社) 2014.01.16, 全文, 全図 & US 2015/0160528 A1 & EP 2873780 A1 & CN 104428474 A	1-8
A	US 4850682 A (ADVANCED ENVIRONMENTAL RESEARCH) 1989.07.25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8