

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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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))

region in planar view. The light controlling region of the light control device is larger in area than the display region.

(57) 要約: 表示領域の部分的な発熱状態を検出し、光学系により集光された外部からの光が当たる部分の光量を選択的に減少させる表示システム及び表示装置を提供する。表示システムは、画像を投影する光学系と、画像を表示する表示装置と、調光領域を有する調光装置と、を備える。表示装置は、表示領域を有する基板と、平面視で表示領域に重なる位置に配置される、複数の温度検出用配線と、を備えている。調光装置の調光領域は、表示領域よりも面積が大きい。

明 細 書

発明の名称：表示システム及び表示装置

技術分野

[0001] 本開示は、光学系を介して、投影板に画像を投影する表示システム及び表示装置に関する。

背景技術

[0002] ガラス等の透光性を有する部材に対して画像を投影する所謂ヘッドアップディスプレイ（HUD：Head Up Display）が知られている（例えば、特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2015-210328号公報

特許文献2：特開2016-051090号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1の技術によると、太陽の光が光学系を介して表示装置に入射することがある。光学系により集光された太陽の光が表示装置に当たると、表示装置が劣化する可能性がある。そこで、特許文献1では、挿入機構によりフィルタを表示装置の直前の光路中に挿入させ、太陽光を光量減少させる技術が記載されている。フィルタが表示装置の直前の光路中に挿入されていると、全画像の光量も減少してしまう。

[0005] 特許文献2には、温度センサが表示領域の外側に配置された液晶表示装置が記載されている。太陽の光の入射状態は、太陽と表示装置との相対位置により変化するので、特許文献2の温度センサの位置では、光学系により集光された太陽の光が検知できるとは限らない。

[0006] 本開示は、上記の課題に鑑みてなされたもので、表示領域の部分的な発熱状態を検出し、光学系により集光された外部からの光が当たる部分の光量を

選択的に減少させる表示装置システム及び表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、表示システムは、画像を投影する光学系と、前記画像を表示する表示装置と、調光領域を有する調光装置と、を備え、前記表示装置は、表示領域を有する基板と、平面視で前記表示領域に重なる位置に配置される、複数の温度検出用配線と、を備え、前記調光装置の前記調光領域は、前記表示領域よりも面積が大きい。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、ヘッドアップディスプレイを模式的に説明する説明図である。
[図2]図2は、実施形態1のヘッドアップディスプレイのシステムを模式的に説明する説明図である。
[図3]図3は、表示装置の画素を説明する説明図である。
[図4]図4は、実施形態1の温度検出用配線の配置を説明するための平面図である。
[図5]図5は、図4に示す表示装置の模式的なV-V'断面を示す断面図である。
[図6]図6は、図4に示す表示装置の模式的なVⅠ-VⅠ'断面を示す断面図である。
[図7]図7は、実施形態1の調光装置を説明するための平面図である。
[図8]図8は、図7に示す表示装置の模式的なVⅠⅠⅠ-VⅠⅠⅠ'断面を示す断面図である。
[図9]図9は、実施形態1における、温度検出用配線の温度検出領域と、調光装置のシャッター領域との対応関係を説明するための説明図である。
[図10]図10は、1つの温度検出用配線の温度に対する抵抗変化率を示す説明図である。
[図11]図11は、複数の温度検出用配線の抵抗変化率の分布の一例を示す説明図である。

[図12]図12は、太陽光を遮光した状態のヘッドアップディスプレイを模式的に説明する説明図である。

[図13]図13は、ヘッドアップディスプレイの動作を説明するフローチャートである。

[図14]図14は、実施形態2のヘッドアップディスプレイのシステムを模式的に説明する説明図である。

[図15]図15は、実施形態2の第1温度検出用配線の配置を説明するための平面図である。

[図16]図16は、実施形態2の第2温度検出用配線の配置を説明するための平面図である。

[図17]図17は、第1温度検出用配線と第2温度検出用配線とを重ね合わせた位置を説明するための平面図である。

[図18]図18は、図15に示す表示装置の模式的なX-V-I-V'断面を示す断面図である。

[図19]図19は、図16に示す表示装置の模式的なX-I-V-X-I-V'断面を示す断面図である。

[図20]図20は、実施形態2の調光装置を説明するための平面図である。

[図21]図21は、実施形態2における、温度検出用配線の温度検出領域と、調光装置のシャッター領域との対応関係を説明するための説明図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本開示を実施するための形態（実施形態）につき、図面を参照しつつ詳細に説明する。以下の実施形態に記載した内容により本開示が限定されるものではない。また、以下に記載した構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のものが含まれる。さらに、以下に記載した構成要素は適宜組み合わせることが可能である。なお、開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、開示の主旨を保つての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本開示の範囲に含有されるものである。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等

について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本開示の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

[0010] (実施形態1)

図1は、ヘッドアップディスプレイを模式的に説明する説明図である。ヘッドアップディスプレイ (Head-Up Display: 以下、HUDという。) 装置1は、バックライト6、拡散板9、表示装置2、表示装置2からの画像を拡大して投影板WSへ投影する光学系RMと、調光装置5と、制御回路110とを備える。

[0011] 筐体4は、光源装置として機能するバックライト6、バックライト6からの光Lを光源として画像を出力する表示装置2、表示装置2とバックライト6との間に設けられる拡散板9と、光学系RMと、調光装置5、制御回路110とを収容する。

[0012] バックライト6から発せられた光Lは、拡散板9により拡散されて表示装置2を経ることで一部又は全部が透過し、画像の光となる。本実施形態のHUD装置1では、ミラー部材RM1と、ミラー部材RM2とを含む光学系RMは、表示装置2を通った後の光Lを調光装置5へ導いている。ミラー部材RM1は、平面鏡であり、ミラー部材RM2は、凹面鏡である。ミラー部材RM1は、凹面鏡であってもよい。光学系RMはこれに限られず、光学系RMが、ミラー部材の枚数は1つであってもよいし、3つ以上であってもよい。

[0013] 調光装置5は、WS投影板と、光学系RSとの間の光路に配置され、筐体4の開口4Sを覆う大きさを有している。表示装置2を通過した後、光学系RMを通過する光Lは、調光装置5に入射する。

[0014] 光学系RM及び調光装置5を通過した画像の光は、投影板WSにより反射されてユーザHに到達することで、ユーザHの視界内で画像V1として認識される。すなわち、本実施形態のHUD装置1は、投影板WSへ画像を投影

する表示システムとして機能する。投影板WSは、ユーザHの視線上に位置する透光性を有する部材であればよい。投影板WSは、例えば車両のフロントガラス、ウインドシールド、またはフロントガラスとは別体に設けられたコンバイナーと呼ばれる透光性の板部材である。

[0015] 図2は、実施形態1のヘッドアップディスプレイのシステムを模式的に説明する説明図である。図3は、表示装置の画素を説明する説明図である。図4は、実施形態1の温度検出用配線の配置を説明するための平面図である。図5は、図4に示す表示装置の模式的なV-V'断面を示す断面図である。図6は、図4に示す表示装置の模式的なV1-V1'断面を示す断面図である。

[0016] HUD装置1の制御回路110は、表示装置2、光源部としてのバックライト6及び調光装置5を制御する。本実施形態の調光装置5は、太陽光LLを減光するための液晶ディスプレイである。表示装置2は、DDIC (Display Driver Integrated Circuit) 55と、調光領域LAAに設けられた複数の駆動電極FEと、各駆動電極FEとDDIC 55とを電氣的に接続する複数の配線57とを備えている。配線57は、以下適宜図示を省略することがある。

[0017] 本実施形態の表示装置2は、光Lを光源として画像を出力する透過型の液晶ディスプレイである。表示装置2は、表示パネルとも呼ばれる。図2に示すように、表示装置2の表示領域AAには、画素VPixがマトリクス状（行列状）に多数配置されている。

[0018] 図3に示す画素VPixは、複数の副画素SPixを有している。副画素SPixには、それぞれスイッチング素子Tr及び液晶容量8aがある。スイッチング素子Trは、薄膜トランジスタにより構成されるものであり、この例では、nチャネルのMOS (Metal Oxide Semiconductor) 型のTFTで構成されている。画素電極PEと共通電極CEとの間に絶縁層24が設けられ、これらによって図3に示す保持容量8bが形成される。

- [0019] 図2に示すように、制御回路110は、例えば表示制御回路111、光源制御回路112及び減光制御回路113として機能する。表示制御回路111は、例えば、マスタークロック、水平同期信号、垂直同期信号、画素信号、バックライト6の駆動命令信号等をDDIC19に出力する画素信号は、例えば、赤(R)、緑(G)、青(B)の個々の階調値を組み合わせた信号である。
- [0020] 光源制御回路112は、画素信号と同期して、光源61の動作を制御する。表示制御回路111は、光源制御回路112に制御された光源61の発光量に基づいて複数の画素のうち一部又は全部の出力階調値を制御する機能を有する。
- [0021] 減光制御回路113は、後述する抵抗検出回路120の抵抗検出信号に基づいて、DDIC55に駆動命令信号を送出する。
- [0022] 第1基板10(図5参照)には、図3に示す各副画素SPixのスイッチング素子Tr、信号線SGL、走査線GCL等が形成されている。信号線SGLは、図5に示す各画素電極PEに画素信号を供給するための配線である。走査線GCLは、各スイッチング素子Trを駆動する駆動信号を供給するための配線である。信号線SGL及び走査線GCLは、図5に示す第1基板10の表面と平行な平面に延出する。
- [0023] 図3に示すように、信号線SGL及び走査線GCLに沿うように遮光層BMが形成されている。なお、図3では、スイッチング素子Trの電氣的な接続が示されているが、実際には遮光層BMは、スイッチング素子Trにも重畳している。副画素SPixは、遮光層BMで囲まれた開口を有しており、図3に示す各副画素SPixの開口に、赤(R)、緑(G)、青(B)の3色に着色されたカラーフィルタCFR、CFG、CFBが1組として対応付けられる。そして、3色のカラーフィルタCFR、CFG、CFBに対応する副画素SPixを1組として画素VPixが構成される。なお、カラーフィルタは、4色以上の色領域を含んでいてもよい。
- [0024] 図2に示すように、表示装置2は、DDIC(Display Driv

er Integrated Circuit) 19を備えている。DDIC 19は、ゲートドライバとして、走査線GCLを順次選択する。DDIC 19は、選択された走査線GCLを介して、走査信号を副画素SPixのスイッチング素子Trのゲートに印加する。これにより、副画素SPixのうちの1行(1水平ライン)が表示駆動の対象として順次選択される。

[0025] また、DDIC 19は、選択された1水平ラインを構成する副画素SPixに、ソースドライバとして、信号線SGLを介して画素信号を供給する。そして、これらの副画素SPixでは、供給される画素信号に応じて1水平ラインずつ表示が行われるようになっている。

[0026] DDIC 19は、共通電極ドライバとして、共通電極CEに対して共通電位を印加する。共通電位は、複数の副画素SPixに、共通に加えられる直流の電圧信号である。

[0027] 以上説明したように、DDIC 19は、ゲートドライバ、ソースドライバ、共通電極ドライバとして機能する。DDIC 19は、ゲートドライバ、ソースドライバ、共通電極ドライバをそれぞれ別に構成してもよい。また、ゲートドライバ、ソースドライバ、共通電極ドライバの少なくとも1つでは、薄膜トランジスタ(Thin Film Transistor: TFT)が、第1基板10の上に形成されている。

[0028] 図2に示すように、複数の温度検出用配線SMが配列している。温度検出用配線SMの両端子が引き出され、抵抗検出回路120に電氣的に接続されている。抵抗検出回路120は、温度検出用配線SMの抵抗をAD変換し、抵抗検出信号を制御回路110へ出力する。

[0029] 太陽光LLが当たっている表示領域AAの温度検出用配線SMがあると、抵抗検出信号から判断される場合、制御回路110の減光制御回路113は、DDIC 55に駆動命令信号を送出する。

[0030] DDIC 55は、駆動命令信号に応じて、駆動電極FEを駆動する。駆動された駆動電極がある領域は、太陽光LL(図1参照)の透過を抑制する。

[0031] 次に、表示装置2の構成例を詳細に説明する。図5に示すように、表示装

置 2 は、アレイ基板 SUB 1 と、対向基板 SUB 2 と、表示機能層としての液晶層 LC とを備える。対向基板 SUB 2 は、アレイ基板 SUB 1 の表面に垂直な方向に対向して配置される。液晶層 LC はアレイ基板 SUB 1 と対向基板 SUB 2 との間に設けられる。

[0032] なお、本実施形態において、対向基板 SUB 2 の第 1 基板 10 の表面に垂直な方向において、第 1 基板 10 から対向基板 SUB 2 の第 2 基板 20 に向かう方向を「上側」とする。また、第 2 基板 20 から第 1 基板 10 に向かう方向を「下側」とする。

[0033] アレイ基板 SUB 1 は、第 1 基板 10 と、画素電極 PE と、共通電極 CE と、偏光板 PL 1 とを有する。第 1 基板 10 には、TFT (Thin Film Transistor) 等のスイッチング素子 Tr や、走査線 GCL、信号線 SGL 等の各種配線 (図 5 では省略して示す) が設けられる。

[0034] 共通電極 CE は、第 1 基板 10 の上側に設けられる。画素電極 PE は、絶縁層 24 を介して共通電極 CE の上側に設けられる。画素電極 PE は、共通電極 CE とは異なる層に設けられ、平面視で、共通電極 CE と重畳して配置される。また、画素電極 PE は、平面視でマトリクス状に複数配置される。偏光板 PL 1 は、接着層 66 を介して第 1 基板 10 の下側に設けられる。画素電極 PE 及び共通電極 CE は、例えば、ITO (Indium Tin Oxide) 等の透光性を有する導電性材料が用いられる。なお、本実施形態では、画素電極 PE が共通電極 CE の上側に設けられる例について説明したが、共通電極 CE が画素電極 PE の上側に設けられていてもよい。

[0035] また、第 1 基板 10 には、DDIC 19 と、フレキシブル基板 71 が設けられる。

[0036] 対向基板 SUB 2 は、第 2 基板 20 と、第 2 基板 20 の一方の面に形成された遮光層 BM と、第 2 基板 20 の他方の面に設けられたシールド導電層 51 と、温度検出用配線 SM と、保護層 38 と、接着層 39 と、偏光板 PL 2 とを有する。図 6 に示すように、カラーフィルタ CFR、CFG、CFB も、遮光層 BM と同様に、第 2 基板 20 の一方の面に形成される。

[0037] 図4に示すように、温度検出用配線SMは、第2基板20の上に複数配列されている。図5に示すように、第2基板20にはフレキシブル基板72が接続されている。温度検出用配線SMは、端子部36を介して、フレキシブル基板72に電氣的に接続される。フレキシブル基板71は、図2に示す抵抗検出回路120に接続される。なお、温度検出用配線SMの詳細な構成については後述する。

[0038] 保護層38は、温度検出用配線SMを保護するための絶縁層である。保護層38は、アクリル系樹脂等の透光性の樹脂を用いることができる。保護層38の上には、シールド導電層51が形成されている。言い換えると、複数の温度検出用配線SMと、シールド導電層51とは、第2基板31の上方にあり、複数の温度検出用配線SMは、シールド導電層51の下方に積層される。保護層38は、シールド導電層51と、温度検出用配線SMとを電氣的に絶縁している。

[0039] シールド導電層51は、それぞれ透光性導電層であり、例えば、ITO、IZO (Indium Zinc Oxide)、SnO、有機導電膜などで形成される。シールド導電層51は、酸化スズ (SnO_2) 及び二酸化ケイ素 (SiO_2) を主成分とする酸化物層や、酸化ガリウム (Ga_2O_3)、酸化インジウム (In_2O_3) 及び酸化スズ (SnO_2) を主成分とする酸化物層や、ITOを主材料としケイ素 (Si) を含有する透光性の導電層等を用いてもよい。図5に示すように、シールド導電層51の上に、接着層39を介して偏光板PL2が設けられている。

[0040] 偏光板PL1を含む第1光学素子OD1は、第1基板10の外表面、あるいは、バックライト6 (図2参照) と対向する面に配置される。偏光板PL2を含む第2光学素子OD2は、第2基板20の外表面、あるいは、観察位置側の面に配置される。偏光板PL1の第1偏光軸及び偏光板PL2の第2偏光軸は、平面視においてクロスニコルの位置関係にある。なお、第1光学素子OD1及び第2光学素子OD2は、位相差板などの他の光学層を含んでもよい。

- [0041] 第1基板10と第2基板20とは所定の間隔を設けて配置される。第1基板10と第2基板20との間の空間は、シール部69により封止される。第1基板10、第2基板20、及びシール部69によって囲まれた空間に液晶層LCが設けられる。液晶層LCは、通過する光を電界の状態に応じて変調するものであり、例えば、FFS (Fringe Field Switching: フリンジフィールドスイッチング) を含むIPS (In-Plane Switching: インプレーンスイッチング) 等の横電界モードの液晶が用いられる。なお、図5に示す液晶層LCとアレイ基板SUB1との間、及び液晶層LCと対向基板SUB2との間には、図示を省略した配向膜がそれぞれ配設される。本実施形態では、画素電極PEと共通電極CEとの間に発生する横電界により、液晶層LCが駆動される。
- [0042] 第1基板10の下側には、図1及び図2に示すバックライト6が設けられる。バックライト6からの光は、アレイ基板SUB1を通過して、その位置の液晶の状態により変調され、表示面への透過状態が場所によって変化する。これにより、表示装置2の表示領域AAに画像が表示される。
- [0043] 次に、図4に示すV1-V1'断面について、詳細に説明する。図6において、アレイ基板SUB1は、ガラス基板や樹脂基板などの透光性及び絶縁性を有する第1基板10を基体としている。アレイ基板SUB1は、第1基板10の対向基板SUB2と対向する側に、第1絶縁層11、第2絶縁層12、第3絶縁層13、信号線SGL、画素電極PE、共通電極CE、第1配向膜AL1などを備えている。
- [0044] 第1基板10上に、図6の断面では現れないが、走査線GCL及びスイッチング素子Tr (図4参照) のゲート電極が設けられ、図6に示す第1絶縁層11が走査線GCL及びゲート電極GE (図4参照) を覆う。なお、第1絶縁層11、走査線GCL及びゲート電極の下に、さらにシリコン酸化物やシリコン窒化物などの透光性を有する無機系材料によって形成されている絶縁層があってもよい。
- [0045] 第1絶縁層11上には、図6の断面では現れないが、スイッチング素子Tr

r (図4 参照) の半導体層が積層されている。半導体層は、例えば、アモルファスシリコンによって形成されているが、ポリシリコン又は酸化物半導体によって形成されていてもよい。

[0046] 図6 に示すように、第2 絶縁層1 2 は、信号線SGLを覆っている。第2 絶縁層1 2 は、例えばアクリル樹脂などの透光性を有する樹脂材料によって形成され、無機系材料によって形成された他の絶縁膜と比べて厚い膜厚を有している。ただし、第2 絶縁層1 2 については無機系材料によって形成されたものであってもよい。

[0047] また、図6 の断面では現れないが、第2 絶縁層1 2 上には、半導体層の一部を覆うスイッチング素子Tr (図4 参照) のソース電極と、半導体層の一部を覆うスイッチング素子Tr (図4 参照) のドレイン電極とが設けられている。ドレイン電極は、信号線SGLと同じ材料で形成されている。スイッチング素子Tr (図4 参照) の半導体層の上には、第3 絶縁層1 3 が設けられている。以上説明したスイッチング素子Tr は、ボトムゲート型であるが、トップゲート型であってもよい。

[0048] 共通電極CE は、第2 絶縁層1 2 の上に位置している。また、図6 において、共通電極CE は、第3 絶縁層1 3 を介して信号線SGLと対向している。第3 絶縁層1 3 は、例えば、シリコン酸化物やシリコン窒化物などの透光性を有する無機系材料によって形成されている。

[0049] 共通電極CE は、第3 絶縁層1 3 によって覆われている。第3 絶縁層1 3 は、例えば、シリコン酸化物やシリコン窒化物などの透光性を有する無機系材料によって形成されている。

[0050] 画素電極PE は、第3 絶縁層1 3 の上に位置し、第3 絶縁層1 3 を介して共通電極CE と対向している。画素電極PE 及び、共通電極CE は、例えば、ITO (Indium Tin Oxide) やIZO (Indium Zinc Oxide) などの透光性を有する導電材料によって形成されている。画素電極PE は、第1 配向膜AL1 によって覆われている。第1 配向膜AL1 は、第3 絶縁層1 3 も覆っている。

- [0051] 対向基板SUB2は、ガラス基板や樹脂基板などの透光性及び絶縁性を有する第2基板20を基体としている。対向基板SUB2は、第2基板20のアレイ基板SUB1と対向する側に、遮光層BM、カラーフィルタCFR、CFG、CFB、オーバーコート層OC、第2配向膜AL2などを備えている。
- [0052] 図6に示すように、遮光層BMは、第2基板20のアレイ基板SUB1と対向する側に位置している。そして、図6に示すように、遮光層BMは、画素電極PEとそれぞれ対向する開口部APを規定している。遮光層BMは、黒色の樹脂材料や、遮光性の金属材料によって形成されている。
- [0053] カラーフィルタCFR、CFG、CFBのそれぞれは、第2基板20のアレイ基板SUB1と対向する側に位置し、それぞれの端部が遮光層BMに重なっている。一例では、カラーフィルタCFR、CFG、CFBは、それぞれ青色、赤色、緑色に着色された樹脂材料によって形成されている。
- [0054] オーバーコート層OCは、カラーフィルタCFR、CFG、CFBを覆っている。オーバーコート層OCは、透光性を有する樹脂材料によって形成されている。第2配向膜AL2は、オーバーコート層OCを覆っている。第1配向膜AL1及び第2配向膜AL2は、例えば、水平配向性を示す材料によって形成されている。
- [0055] 対向基板SUB2は、遮光層BM、カラーフィルタCFR、CFG、CFBなどを備えている。遮光層BMは、図3に示した走査線GCL、信号線SGL、スイッチング素子Trなどの配線部と対向する領域に配置されている。
- [0056] 図6において、対向基板SUB2は、3色のカラーフィルタCFR、CFG、CFBを備えていたが、青色、赤色、及び、緑色とは異なる他の色、例えば白色、透明、イエロー、マゼンタ、シアンなどのカラーフィルタを含む4色以上のカラーフィルタを備えていてもよい。また、これらのカラーフィルタCFR、CFG、CFBは、アレイ基板SUB1に備えられていてもよい。

- [0057] 上述したアレイ基板SUB1及び対向基板SUB2は、第1配向膜AL1及び第2配向膜AL2が向かい合うように配置されている。液晶層LCは、第1配向膜AL1と第2配向膜AL2との間に封入されている。液晶層LCは、誘電率異方性が負のネガ型液晶材料、あるいは、誘電率異方性が正のポジ型液晶材料によって構成されている。
- [0058] アレイ基板SUB1がバックライト6（図1参照）と対向し、対向基板SUB2が表示面側に位置する。バックライト6としては、種々の形態のものが適用可能であるが、その詳細な構造については説明を省略する。
- [0059] 例えば、液晶層LCがネガ型液晶材料である場合であって、液晶層LCに電圧が印加されていない状態では、液晶分子LMは、図4に示す $D_x - D_y$ 平面内において、その長軸が第1方向 D_x に沿う方向に初期配向している。一方、液晶層LCに電圧が印加された状態、つまり、画素電極PEと共通電極CEとの間に電界が形成されたオン時において、液晶分子LMは、電界の影響を受けてその配向状態が変化する。オン時において、入射した直線偏光は、その偏光状態が液晶層LCを通過する際に液晶分子LMの配向状態に応じて変化する。
- [0060] 次に、温度検出用配線SMについて詳細に説明する。図4に示すように、温度検出用配線SMは、複数の導電性細線33と、第1連結配線34aと、第2連結配線34bとを有している。複数の導電性細線33の一端は、第1連結配線34aで電氣的に接続されており、複数の導電性細線33の他端は、第1連結配線34aで電氣的に接続されている。
- [0061] 導電性細線33は、アルミニウム（Al）、銅（Cu）、銀（Ag）、モリブデン（Mo）、クロム（Cr）、チタン（Ti）及びタングステン（W）から選ばれた1種以上の金属層で形成される。又は、導電性細線33は、アルミニウム（Al）、銅（Cu）、銀（Ag）、モリブデン（Mo）、クロム（Cr）、チタン（Ti）及びタングステン（W）から選ばれた1種以上を含む合金の金属層で形成される。導電性細線33は、例えば、AlNd、AlCu、AlSi、AlSiCuなどのアルミニウム合金を用いること

ができる。また、導電性細線 33 は、上述した金属材料又は上述した材料の 1 種以上を含む合金の導電層が複数積層された積層体としてもよい。

[0062] 図 6 に示す導電性細線 33（温度検出用配線 SM）の幅 W_{sm} は、長手方向に直交する長さであり、例えば、 $1\ \mu\text{m}$ 以上 $10\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、さらに $1\ \mu\text{m}$ 以上 $5\ \mu\text{m}$ 以下の範囲にあることがより好ましい。幅 W_{sm} が $10\ \mu\text{m}$ 以下であると、遮光部層の幅 W_{bm} よりも小さくできるため、開口率を損なう可能性が低くなるからである。また、幅 W_{sm} が $1\ \mu\text{m}$ 以上であると、導電性細線 33（温度検出用配線 SM）の形状が安定し、断線する可能性が低くなるからである。

[0063] 複数の第 1 連結配線 34 a には、それぞれ第 1 配線 37 a が接続される。また複数の第 2 連結配線 34 b には、それぞれ第 2 配線 37 b が接続される。つまり、本実施形態において、温度検出用配線 SM の一端側に第 1 配線 37 a が接続され、他端側に第 2 配線 37 b が接続される。第 1 配線 37 a は、周辺領域 FR に沿って設けられる。また、第 2 配線 37 b は、周辺領域 FR に沿って設けられる。

[0064] 1 つの温度検出用配線 SM に接続された第 1 配線 37 a と第 2 配線 37 b とは、それぞれ別の端子部 36 に接続される。つまり、温度検出用配線 SM の一端である第 1 配線 37 a と、温度検出用配線 SM の他端である第 2 配線 37 b とは、それぞれ端子部 36 を介して、フレキシブル基板 72 に引き出される。温度検出用配線 SM の第 1 配線 37 a と、温度検出用配線 SM の第 2 配線 37 b とは、フレキシブル基板 72 を介して、図 2 に示す抵抗検出回路 120 に電氣的に接続されている。抵抗検出回路 120 において、温度検出用配線 SM の一端である第 1 配線 37 a と、温度検出用配線 SM の他端である第 2 配線 37 b との間で、温度変化に応じて変化する抵抗変化が検出される。

[0065] 第 1 配線 37 a 及び第 2 配線 37 b は、導電性細線 33 に用いられる金属材料、或いは合金等と同じ材料を用いることができる。また、第 1 配線 37 a 及び第 2 配線 37 b は、良好な導電性を有する材料であればよく、導電性

細線 3 3 と異なる材料が用いられてもよい。

[0066] 複数の導電性細線 3 3 の一端は、第 1 連結配線 3 4 a で連結されて電氣的に接続される。複数の導電性細線 3 3 の他端は、第 2 連結配線 3 4 b で連結されて電氣的に接続される。第 1 配線 3 7 a は、第 1 連結配線 3 4 a に電氣的に接続され、第 2 配線 3 7 b は、第 2 連結配線 3 4 b に電氣的に接続される。この構成により、温度検出用配線 S M は、所定の面積の範囲で、表示領域 A A の部分的な発熱状態を検出することができる。温度検出用配線 S M は、導電性細線 3 3 の数に応じて、抵抗値が調整される。

[0067] 平面視において、導電性細線 3 3 は、遮光層 B M と重なる位置に配置されている。図 5 に示すように、導電性細線 3 3 は、遮光層 B M に沿って、第 1 方向に延びる。なお、導電性細線 3 3 の平面形状は、直状の金属細線に限定されず、例えば、平面視で信号線 S G L がジグザグ線状或いは、波線状である場合、導電性細線 3 3 の平面形状は、信号線 S G L の形状に沿って、ジグザグ線状或いは、波線状の構成であってもよい。

[0068] 図 4 に示すように、隣り合う温度検出用配線 S M の間のスリット S P の第 2 方向 D y の幅は、隣り合う導電性細線 3 3 の間隔と同じことが望ましい。これにより、導電性細線 3 3 の間隔が面内で揃うので、意図しない回折光が抑制される。

[0069] 図 6 では、導電性細線 3 3 に重なる遮光層 B M から導電性細線 3 3 に重なる遮光層 B M までの間には、導電性細線 3 3 に重ならない遮光層 B M が 8 つある。第 1 配線 3 7 a 又は第 2 配線 3 7 b に電氣的に接続しないダミーの導電性細線を備え、ダミー導電性細線が、導電性細線 3 3 に重ならない遮光層 B M に重畳するようにしてもよい。

[0070] 図 4 に示すように、シールド導電層 5 1 は、表示装置 2 の製造時及び使用時における静電気抑制のために設けられる。シールド導電層 5 1 を設けない場合、外部から静電気などの電磁ノイズが侵入すると、導電性細線 3 3 がない領域があるため、電磁ノイズの抑制効果が十分でない可能性がある。

[0071] 図 4 に示すように、シールド導電層 5 1 は、第 2 基板 2 0 のほぼ全面に形

成され、表示領域 A A の全面及び周辺領域 F R に亘って設けられている。すなわち、シールド導電層 5 1 は、導電性細線 3 3 と重畳する部分と、導電性細線 3 3 と重畳しない部分とを有している。

[0072] また、シールド導電層 5 1 は、第 2 基板 2 0 の端部まで配置されることが好ましい。さらに、シールド導電層 5 1 は、周辺領域 F R から、導電テープ等により、電源やグラウンドなどの固定電位に電氣的に接続されている。

[0073] シールド導電層 5 1 は、図 4 に示すように、第 1 連結配線 3 4 a、第 2 連結配線 3 4 b、第 1 配線 3 7 a 及び第 2 配線 3 7 b と重畳する位置に設けられていることが好ましい。シールド導電層 5 1 の平面視での面積は、導電性細線 3 3 の合計の面積よりも大きい。

[0074] 以上説明したように、本実施形態の表示装置 2 は、表示領域 A A を有する基板と、複数の温度検出用配線 S M とを有している。温度検出用配線 S M は、平面視で表示領域 A A に重なる位置に配置される導電性細線 3 3 を有する。表示領域 A A 内には、遮光層 B M が第 1 方向 D x に延びるように配置されている。温度検出用配線 S M の導電性細線 3 3 は、遮光層と重なる位置に配置され、遮光層 B M に沿って第 1 方向に延びる。この構成により、温度検出用配線 S M は、副画素 S P i x の開口を遮ることがないので、表示領域の透過率を下げることなく、表示領域 A A の部分的な発熱状態を検出することができる。

[0075] 本実施形態においては、第 2 基板 2 0 上に、導電性細線 3 3 が形成されている。そして、導電性細線 3 3 の上に、保護層 3 8 が形成されている。保護層 3 8 は、絶縁性を有するアクリル系樹脂等の透光性の樹脂である。保護層 3 8 の上には、シールド導電層 5 1 が形成されている。言い換えると、複数の温度検出用配線 S M と、シールド導電層 5 1 とは、第 2 基板 2 0 の上方にあり、複数の温度検出用配線 S M は、シールド導電層 5 1 の下方に積層される。シールド導電層 5 1 と、温度検出用配線 S M とは、保護層 3 8 で絶縁されている。その結果、シールド導電層 5 1 及び温度検出用配線 S M に、熱と光が同時に作用した場合、シールド導電層 5 1 に、光による温度変化に応じ

た抵抗変化があっても、温度検出用配線SMにおける熱による温度に応じた抵抗変化に影響がない。

[0076] シールド導電層51は、例えば、ITO、IZO (Indium Zinc Oxide)、SnOから選ばれる1種以上の材料で形成されている。

[0077] 導電性細線33は、アルミニウム (Al)、銅 (Cu)、銀 (Ag)、モリブデン (Mo)、クロム (Cr)、チタン (Ti) 及びタングステン (W) から選ばれた1種以上の元素の金属層、これらの元素を含む合金の金属層のうち少なくとも2つ以上が積層された積層体であってもよい。あるいは、導電性細線33は、アルミニウム (Al)、銅 (Cu)、銀 (Ag)、モリブデン (Mo)、クロム (Cr)、チタン (Ti) 及びタングステン (W) から選ばれた1種以上の元素の金属層、これらの元素を含む合金の金属層、酸化スズ (SnO_2) 及び二酸化ケイ素 (SiO_2) を主成分とする酸化物層や、酸化ガリウム (Ga_2O_3)、酸化インジウム (In_2O_3) 及び酸化スズ (SnO_2) を主成分とする酸化物層のうち少なくとも2つ以上が積層された積層体であってもよい。導電性細線33が積層体である場合は、下層よりも上層の光の反射が抑制された材料が選択される。これにより、上層の可視光反射率は、下層の可視光反射率よりも低く、上層は、下層と比べて黒色により近い。

[0078] 次に、調光装置5の構成例を詳細に説明する。調光装置5は、液晶シャッターのパネルである。図7は、実施形態1の調光装置を説明するための平面図である。図8は、図7に示す表示装置の模式的なV-I-I'-断面を示す断面図である。

[0079] 図8に示すように、アレイ基板SUB11は、第1基板10Aと、第1基板10Aの一方の面に形成された駆動電極FEと、第2基板20Aの他方の面に形成された偏光板PL11とを有する。図7に示すように、また、複数の駆動電極FEは、第1方向Dxに延びており、平面視で調光領域LAAの第2方向Dyに並べられて配置される。駆動電極FEは、第1方向Dxの長さが、第2方向Dyの長さより長い、短冊状である。駆動電極FEは、例え

ば、ITO等の透光性を有する導電性材料が用いられる。

[0080] 対向基板SUB12は、第2基板20Aと、第2基板20Aの一方の面に形成された共通電極SEと、第2基板20の他方の面に設けられた偏光板PL12とを有する。共通電極CEは、例えば、ITO (Indium Tin Oxide) 等の透光性を有する導電性材料が用いられる。なお、本実施形態では、画素電極PEが共通電極CEの上側に設けられる例について説明したが、共通電極CEが画素電極PEの上側に設けられていてもよい。

[0081] また、第1基板10Aには、図7に示す周辺領域LFRに設けられたDDIC55と、フレキシブル基板73が設けられる。

[0082] 図8に示すように、第1基板10Aと第2基板20Aとは所定の間隔を設けて配置される。第1基板10Aと第2基板20Aとの間の空間は、シール部56により封止される。第1基板10A、第2基板20A、及びシール部56によって囲まれた空間に液晶層LCが設けられる。液晶層LCは、通過する光を電界の状態に応じて変調するものであり、例えば、TN (Twisted Nematic: ツイステッドネマティック)、VA (Vertical Alignment: 垂直配向)、ECB (Electrically Controlled Birefringence: 電界制御複屈折) 等の縦電界モードの液晶が用いられる。なお、図5に示す液晶層LCとアレイ基板SUB1との間、及び液晶層LCと対向基板SUB2との間には、図示を省略した配向膜がそれぞれ配設される。本実施形態では、駆動電極FEと共通電極SEとの間に発生する縦電界により、液晶層LCが駆動される。

[0083] 偏光板PL11の第1偏光軸及び偏光板PL12の第2偏光軸は、平面視においてクロスニコルの位置関係にある。DDICから1つの駆動電極FEに電圧が印加されると、図7に示す印加された駆動電極FEに重なるシャッター領域ES1からES7のいずれかが遮光状態になる。DDICから駆動電極FEに電圧を印加しないと、シャッター領域ES1からES7が透光状態になる。

[0084] 光学系RM（図1参照）は、表示装置2の表示領域AAに表示される画像を拡大するので、図7に示す調光装置5の調光領域LAAの面積は、図4に示す表示装置2の表示領域AAの面積よりも大きい。

[0085] 例えば、図4において、表示領域AAに複数の温度検出用配線SMが第2方向Dyに、温度検出用配線SM1から温度検出用配線SMkまで並べられているとする。実施形態1では、kが7である。

[0086] 図9は、実施形態1における、温度検出用配線の温度検出領域と、調光装置のシャッター領域との対応関係を説明するための説明図である。温度検出用配線SM1の温度検出領域の画像の光は、シャッター領域ES1に到達する。同様に、温度検出用配線SM2から温度検出用配線SM7の温度検出領域の画像の光は、シャッター領域ES2からシャッター領域ES7にそれぞれ到達する。シャッター領域ES1からシャッター領域ES7にそれぞれは、温度検出用配線SM1から温度検出用配線SM7の温度検出領域のそれぞれよりも大きい。つまり、駆動電極FEは、温度検出用配線SM1から温度検出用配線SM7の温度検出領域のそれぞれよりも大きい。以下、位置を指定しないシャッター領域は、シャッター領域ESということがある。

[0087] （温度の測定）

図10は、1つの温度検出用配線の温度に対する抵抗変化率を示す説明図である。図11は、複数の温度検出用配線の抵抗変化率の分布の一例を示す説明図である。図12は、太陽光を遮光した状態のヘッドアップディスプレイを模式的に説明する説明図である。図13は、ヘッドアップディスプレイの動作を説明するフローチャートである。

[0088] 図10に示すように、基準温度の抵抗値に対する温度検出用配線SMの抵抗変化率が、温度に応じて、例えば直線的に変化する。

[0089] 図1に示すように、HUD装置1には、太陽SUNの相対位置によっては、太陽光LLが筐体4の開口4Sに入射することがある。太陽光LLは、光学系RMに導かれ、かつ表示装置2に近づくにつれて集光し、表示領域AAの一部に当たることがある。集光された太陽の光は、表示装置を劣化させる

可能性があるため、表示領域の部分的な発熱状態を検出することが望まれている。

[0090] 実施形態1では、図4に示すように、平面視で表示領域AAに重なる位置に、複数の温度検出用配線SMが並べられているので、温度上昇があった温度検出用配線SMがあれば、太陽光LLが当たっている表示領域AAの位置が把握できる。

[0091] 図2に示す抵抗検出回路120は、温度検出用配線SM1から温度検出用配線SM7の抵抗をAD変換し、抵抗検出信号を制御回路110へ出力する。

[0092] 図13に示すフローチャートを用いて、HUD装置1の動作を以下説明する。例えば、図11に示すように、温度検出用配線SM5の抵抗変化率が所定の閾値Thr以上となっており、抵抗変化率が所定の閾値Thr以上ある温度検出領域がある場合（ステップST1、Yes）、制御回路110は、温度検出用配線SM5の温度検出領域に対応するシャッター領域ES7の駆動電極FEを駆動する。制御回路110は、ステップST1で特定された温度検出領域に対応するシャッター領域ES5（図13参照）を遮光状態にする（ステップST2）。

[0093] 温度検出用配線SM5と重なる領域は、太陽光LLが当たっている表示領域AAと推定される。シャッター領域ES5が遮光状態になると、図12に示すように、温度検出用配線SM5と重なる領域は、太陽光LLが当たらなくなる。制御回路110（図12参照）は、閾値Thr以上の温度上昇に伴う抵抗変化率を検出した温度検出用配線SM5の温度検出領域に対応する調光領域の部分（シャッター領域ES5）の透過率を0%に下げたが、透過率は、低減されればよい。例えば、温度検出用配線SM5の温度検出領域に対応する調光領域の部分（シャッター領域ES5）の透過率を50%としても、表示装置2の表示領域に集光される太陽光LLの光量が減少する。その結果、表示装置2の劣化が抑制される。

[0094] シャッター領域ES5は、遮光状態にあるが、シャッター領域ES1から

シャッター領域E S 4、シャッター領域E S 6 及びシャッター領域E S 7 は、透光状態である。このため、シャッター領域E S 5 で遮られた画像が見えなくなるが、大部分の画像の光は、投影板WSにより反射されてユーザHに到達することで、ユーザHの視界内で画像V Iとして認識される。

[0095] 太陽光L Lが当たらなくなった表示領域A Aは温度が下がる。抵抗変化率が所定の閾値T h r以上ある温度検出領域がない場合（ステップS T 1、N o）、制御回路1 1 0は、処理をステップS T 3へ進める。例えば、制御回路1 1 0は、シャッター領域E S 5（図1 3参照）が遮光状態である場合、シャッター領域E S 5に重なる駆動電極F Eの電圧印加をグラウンド電位とし、シャッター領域E S 5を透過状態にする（ステップS T 3）。

[0096] 以上説明したように、表示システムであるH U D装置1は、投影板WSに画像を投影する光学系R Mと、画像を表示する表示装置2と、調光領域L A Aを有する調光装置5とを備える。表示装置2は、表示領域A Aを有するアレイ基板S U B 1と、平面視で表示領域A Aに重なる位置に配置される、複数の温度検出用配線A Mを備える。この構造により、太陽光L Lが集光している表示領域A Aの部分的な発熱状態を検出できる。表示システムであるH U D装置1は、表示領域A Aの部分的な発熱状態を検出し、光学系R Mにより集光された外部からの光が当たる部分の光量を選択的に減少させる。

[0097] 調光装置5は、投影板WSと光学系R Mとの間の光路にある調光領域L A Aにあるので、調光領域L A Aが表示装置2の表示領域A Aよりも面積を大きくする必要がある。調光装置5は、光学系R Mと表示装置2との間に設けられておらず、光学系R Mにより太陽光L Lの焦点が調光装置5の調光領域L A Aに生じない。このため、投影板WSと光学系R Mとの間の光路にある調光領域L A Aを部分的に遮光状態にしても、調光装置5が劣化しにくい。

[0098]（実施形態2）

図1 4は、実施形態2のヘッドアップディスプレイのシステムを模式的に説明する説明図である。なお、上述した実施形態1で説明したものと同一構成要素には同一の符号を付して重複する説明は省略する。図1 4に示すよう

に、実施形態2の駆動電極FEは、マトリクス状に配置されている。実施形態2の温度検出領域がマトリクス状に分割されており、各温度検出領域の抵抗変化率が検出できるためである。光学系RM（図1参照）は、表示装置2の表示領域AAに表示される画像を拡大するので、調光装置5の調光領域LAAの面積は、表示装置2の表示領域AAの面積よりも大きい。

[0099] 図15は、実施形態2の第1温度検出用配線の配置を説明するための平面図である。図16は、実施形態2の第2温度検出用配線の配置を説明するための平面図である。図17は、第1温度検出用配線と第2温度検出用配線とを重ね合わせた位置を説明するための平面図である。図18は、図15に示す表示装置の模式的なXV₁-V'断面を示す断面図である。図19は、図16に示す表示装置の模式的なX₁V-X₁V'断面を示す断面図である。

[0100] 実施形態2の表示装置2は、第1方向D_xに導電性細線33が延びる第1温度検出用配線SMX（図15参照）と、第2方向D_yに導電性細線33が延びる第2温度検出用配線SMY（図16参照）とを有している。隣り合う第1温度検出用配線SMXのスリットSPAの第2方向D_yの幅は、隣り合う導電性細線33の間隔と同じことが望ましい。これにより、導電性細線33の間隔が面内で揃うので、意図しない回折光が抑制される。第1温度検出用配線SMXは、実施形態1の温度検出用配線SMと構成要素が同じであるので、説明を省略する。

[0101] 次に、第2温度検出用配線SMYについて詳細に説明する。図16に示すように、第2温度検出用配線SMYは、複数の導電性細線33と、第3連結配線34cと、第4連結配線34dとを有している。導電性細線33は、第2方向D_yに延びて、表示領域AAに重なっている。複数の導電性細線33の一端は、第3連結配線34cで電氣的に接続されており、複数の導電性細線33の他端は、第4連結配線34dで電氣的に接続されている。

[0102] 図16に示すように、隣り合う第2温度検出用配線SMYの間のスリットSPBの第1方向D_xの幅は、隣り合う導電性細線33の間隔と同じことが

望ましい。これにより、導電性細線 33 の間隔が面内で揃うので、意図しない回折光が抑制される。

[0103] 複数の第 3 連結配線 34 c には、それぞれ第 3 配線 37 c が接続される。また複数の第 4 連結配線 34 d には、それぞれ第 4 配線 37 d が接続される。つまり、実施形態 2 において、第 2 温度検出用配線 S M Y の一端側に第 3 配線 37 c が接続され、他端側に第 4 配線 37 d が接続される。第 3 配線 37 c は、周辺領域 F R に沿って設けられる。また、第 4 配線 37 d は、周辺領域 F R に沿って設けられる。

[0104] 1 つの第 2 温度検出用配線 S M Y に接続された第 3 配線 37 c と第 4 配線 37 d とは、それぞれ別の端子部 36 に接続される。つまり、第 2 温度検出用配線 S M Y の一端である第 3 配線 37 c と、第 2 温度検出用配線 S M Y の他端である第 4 配線 37 d とは、それぞれ端子部 36 を介して、フレキシブル基板 72 に引き出される。第 2 温度検出用配線 S M Y の第 3 配線 37 c と、第 2 温度検出用配線 S M Y の第 4 配線 37 d とは、フレキシブル基板 72 を介して、図 2 に示す抵抗検出回路 120 に電氣的に接続されている。抵抗検出回路 120 において、第 2 温度検出用配線 S M Y の一端である第 3 配線 37 c と、第 2 温度検出用配線 S M Y の他端である第 4 配線 37 d との間で、温度変化に応じて変化する抵抗変化が検出される。

[0105] 第 3 配線 37 c 及び第 4 配線 37 d は、導電性細線 33 に用いられる金属材料、或いは合金等と同じ材料を用いることができる。また、第 3 配線 37 c 及び第 4 配線 37 d は、良好な導電性を有する材料であればよく、導電性細線 33 と異なる材料が用いられてもよい。

[0106] 複数の導電性細線 33 の一端は、第 3 連結配線 34 c で連結されて電氣的に接続される。複数の導電性細線 33 の他端は、第 4 連結配線 34 d で連結されて電氣的に接続される。第 3 配線 37 c は、第 3 連結配線 34 c に電氣的に接続され、第 4 配線 37 d は、第 4 連結配線 34 d に電氣的に接続される。この構成により、第 2 温度検出用配線 S M Y は、所定の面積の範囲で、表示領域 A A の部分的な発熱状態を検出することができる。第 2 温度検出用

配線SMYは、導電性細線33の数に応じて、抵抗値が調整される。

[0107] 図17に示すように、第1温度検出用配線SMXと、第2温度検出用配線SMYとを平面視で重ね合わせると、1つの第1温度検出用配線SMXと、1つの第2温度検出用配線SMYとが立体交差する温度検出領域SXができる。温度検出領域SXは、表示領域AAの第1方向Dx及び第2方向Dyにおいて、マトリクス状に配置される。この構成により、実施形態2の表示装置では、表示領域AAに集光される太陽光LLの位置をより細かく把握できるようになる。

[0108] 図18及び図19に示すように、保護層38の上には、第2温度検出用配線SMYが形成されており、第2温度検出用配線SMYを保護層38Aが覆う。保護層38は、第1温度検出用配線SMXと、第2温度検出用配線SMYとを電氣的に絶縁している。保護層38Aは、保護層38と同じ材料で形成され、シールド導電層51と、温度検出用配線SMとを電氣的に絶縁している。

[0109] 図19に示すように、第2温度検出用配線SMYは、走査線GCL及び遮光層BMと重なる位置に配置されている。図19に示すように、第2温度検出用配線SMY（導電性細線33）は、遮光層BMに沿って、第2方向Dyに延びる。なお、図16に示す第2温度検出用配線SMYの導電性細線33の平面形状は、直状の金属細線に限定されず、例えば、平面視で走査線GCLがジグザグ線状或いは、波線状である場合、導電性細線33の平面形状は、走査線GCLの形状に沿って、ジグザグ線状或いは、波線状の構成であってもよい。

[0110] 図20は、実施形態2の調光装置を説明するための平面図である。調光装置5は、液晶シャッターのパネルである。図20に示すように、駆動電極FEは、調光領域LAAの第1方向Dx及び第2方向Dyにおいて、マトリクス状に配置される。これにより、調光領域LAAにおいて、シャッター領域EX11、EX12、EX13、EX14、EX21、EX22、EX23、EX24、EX31、EX32、EX33、EX34、EX41、EX4

2、EX43、EX44、EX51、EX52、EX53、EX54、EX61、EX62、EX63、EX64、EX71、EX72、EX73及びEX74のいずれかを透光状態から遮光状態にすることができる。以下、位置を指定しないシャッター領域は、シャッター領域EXということがある。

[0111] 図21は、実施形態2における、温度検出用配線の温度検出領域と、調光装置のシャッター領域との対応関係を説明するための説明図である。温度検出領域SX1の画像の光は、シャッター領域EX1に到達する。同様に、温度検出領域SX12、SX13、SX14、SX21、SX22、SX23、SX24、SX31、SX32、SX33、SX34、SX41、SX42、SX43、SX44、SX51、SX52、SX53、SX54、SX61、SX62、SX63、SX64、SX71、SX72、SX73及びSX74の画像の光は、それぞれに対応するシャッター領域EX12、EX13、EX14、EX21、EX22、EX23、EX24、EX31、EX32、EX33、EX34、EX41、EX42、EX43、EX44、EX51、EX52、EX53、EX54、EX61、EX62、EX63、EX64、EX71、EX72、EX73及びEX74のいずれかに到達する。以下、位置を指定しない温度検出領域は、温度検出領域SXということがある。

[0112] 光学系RM（図14参照）は、表示装置2の表示領域AAに表示される画像を拡大するので、図20に示す調光装置5の調光領域LAAの面積は、図17に示す表示装置2の表示領域AAの面積よりも大きい。また、1つのシャッター領域EXは、1つの温度検出領域SXよりも大きい。したがって、1つのシャッター領域EXを駆動する駆動電極FEは、1つの温度検出領域SXよりも大きい。

[0113] 図14に示す制御回路110は、第1温度検出用配線SMX及び第2温度検出用配線SMYの抵抗変化率がそれぞれ所定の閾値以上となって、温度検出領域が特定できる場合、特定した温度検出領域SXに対応するシャッター領域EXの駆動電極FEを駆動する。制御回路110は、特定された温度検

出領域 S X に対応するシャッター領域 E X を遮光状態にする。H U D 装置は、表示領域 A A の部分的な発熱状態を検出し、光学系 R M により集光された外部からの光が当たる部分の光量を選択的に減少させる。遮光状態は、透過率を 0 % にしなくても、透過率が低減されればよい。例えば、シャッター領域 E X の透過率を 5 0 % としても、表示装置 2 の表示領域 A A に集光される太陽光 L L の光量が減少する。その結果、表示装置 2 の劣化が抑制される。

[0114] また、本実施形態において述べた態様によりもたらされる他の作用効果について本開示から明らかなもの、又は当業者において適宜想到し得るものについては、当然に本開示によりもたらされるものと解される。

[0115] 以上、好適な実施の形態を説明したが、本開示はこのような実施の形態に限定されるものではない。実施の形態で開示された内容はあくまで一例にすぎず、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。本開示の趣旨を逸脱しない範囲で行われた適宜の変更についても、当然に本開示の技術的範囲に属する。

[0116] 例えば、表示装置 2 は、液晶パネルを例示したが、有機 E L パネルであってもよい。発光素子 L E D ごとに異なる光を出射することで画像を表示するマイクロ L E D (m i c r o L E D) であってもよい。発光素子 L E D は、L E D は、平面視で、 $3\mu\text{m}$ 以上、 $100\mu\text{m}$ 以下程度の大きさを有する。

符号の説明

- [0117] 1 HUD 装置
2 表示装置
4 筐体
6 バックライト
9 拡散板
10 第 1 基板
20 第 2 基板
24 絶縁層

3 3 導電性細線

3 4 a 第1連結配線

3 4 b 第2連結配線

3 4 c 第3連結配線

3 4 d 第4連結配線

3 6 端子部

3 7 a 第1配線

3 7 b 第2配線

3 7 c 第3配線

3 7 d 第4配線

5 1 シールド導電層

B M 遮光層

E S、E X シャッター領域

S M 温度検出用配線

S M X 第1温度検出用配線

S M Y 第2温度検出用配線

S X 温度検出領域

S U B 1 アレイ基板

S U B 2 対向基板

S U N 太陽

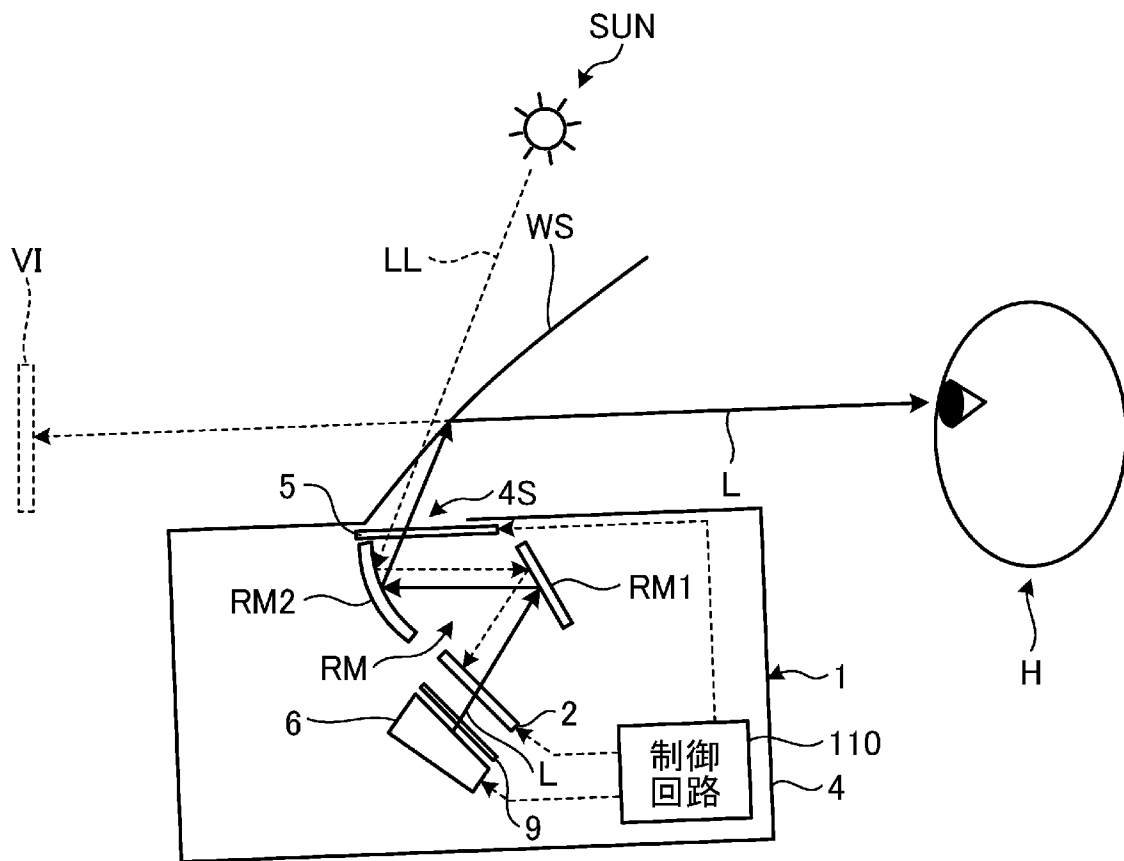
W S 投影板

請求の範囲

- [請求項1] 画像を投影する光学系と、前記画像を表示する表示装置と、調光領域を有する調光装置と、を備え、
前記表示装置は、表示領域を有する基板と、
平面視で前記表示領域に重なる位置に配置される、複数の温度検出用配線と、を備え、
前記調光装置の前記調光領域は、前記表示領域よりも面積が大きい表示システム。
- [請求項2] 前記温度検出用配線の一端が第1配線に接続され、前記温度検出用配線他端が第2配線に接続され、前記第1配線と前記第2配線との間で、温度変化に応じて変化する抵抗が検出される請求項1に記載の表示システム。
- [請求項3] 前記調光装置は、液晶シャッターのパネルである請求項1又は2に記載の表示システム。
- [請求項4] 前記調光装置は、前記調光領域に複数の駆動電極を有する請求項1から3のいずれか1項に記載の表示システム。
- [請求項5] 前記駆動電極は、第1方向の長さが、前記第1方向と交差する第2方向の長さよりも長い短冊状である、請求項4に記載の表示システム。
- [請求項6] 前記温度検出用配線は、前記第1方向に延びている、請求項5に記載の表示システム。
- [請求項7] 複数の前記駆動電極は、第1方向及び前記第1方向と交差する第2方向にマトリクス状に並べられている、請求項4に記載の表示システム。
- [請求項8] 前記温度検出用配線は、前記第1方向に延びる第1温度検出用配線と、前記第2方向に延びる第2温度検出用配線を含み、
平面視で、前記第1温度検出用配線と、前記第2温度検出用配線とは、交差している、請求項7に記載の表示システム。

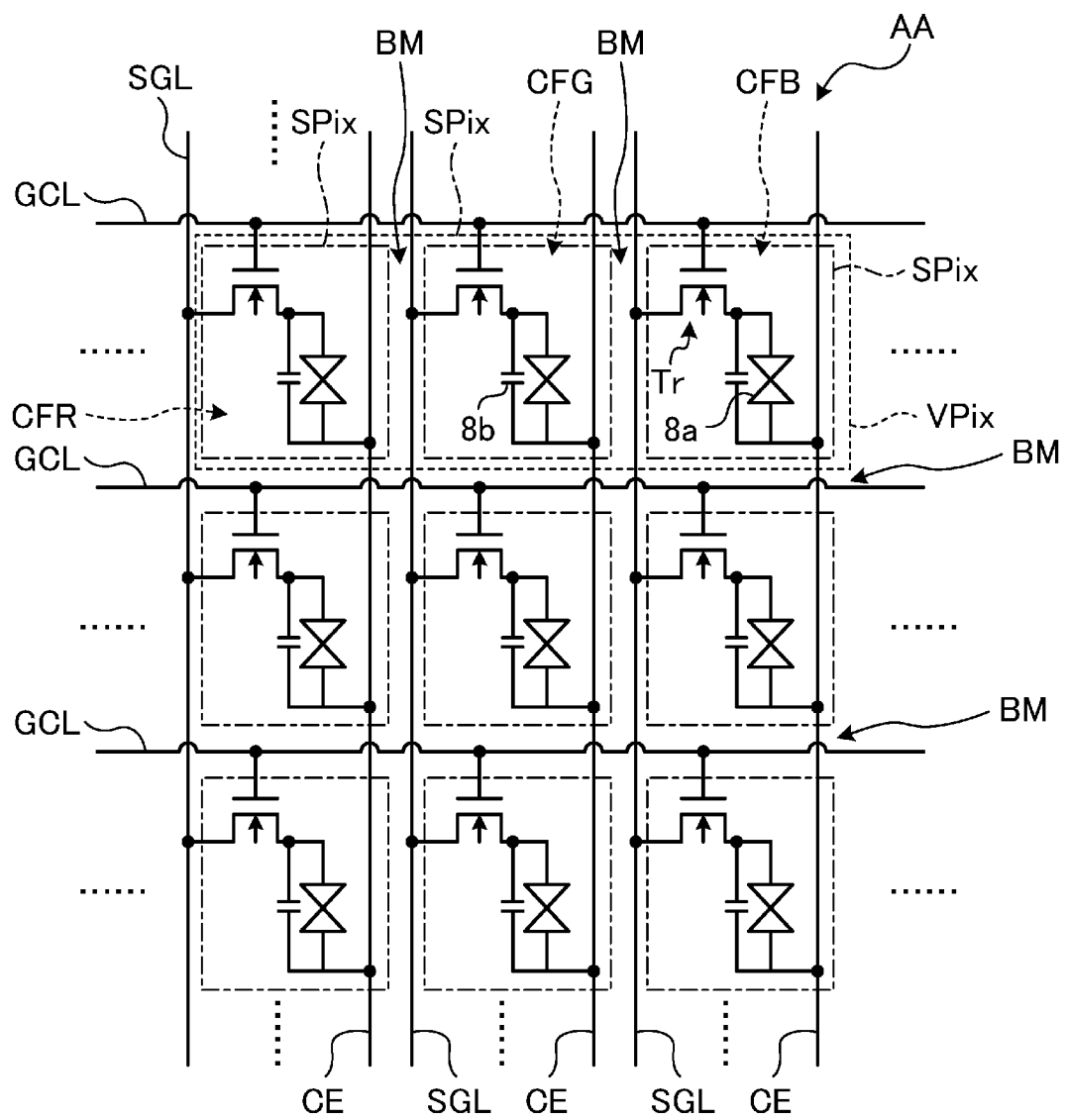
- [請求項9] 1つの駆動電極は、1つの温度検出用配線が検出する温度検出領域よりも大きい、請求項1から8のいずれか1項に記載の表示システム。
- [請求項10] 制御回路をさらに備え、
前記制御回路は、閾値以上の温度上昇に伴う抵抗変化率を検出した前記温度検出用配線の温度検出領域に対応する前記調光領域の部分の透過率を下げる、請求項1から9のいずれか1項に記載の表示システム。
- [請求項11] 表示領域を有する基板と、
平面視で前記表示領域に重なる位置に配置され、第1方向に延びる導電性細線を有する、複数の第1温度検出用配線と、
平面視で前記表示領域に重なる位置に配置され、第2方向に延びる導電性細線を有する、複数の第2温度検出用配線と、を備える、
表示装置。
- [請求項12] 平面視で、前記第1温度検出用配線と前記第2温度検出用配線とが交差した温度検出領域がマトリクス状に並ぶ、請求項11に記載の表示装置。
- [請求項13] 前記第1温度検出用配線と前記第2温度検出用配線とは、絶縁層を介して積層されている、請求項11又は12に記載の表示装置。
- [請求項14] 前記第1温度検出用配線の一端が第1配線に接続され、前記第1温度検出用配線他端が第2配線に接続され、前記第1配線と前記第2配線との間で、温度変化に応じて変化する抵抗が検出され、
前記第2温度検出用配線の一端が第3配線に接続され、前記第2温度検出用配線他端が第4配線に接続され、前記第3配線と前記第4配線との間で、温度変化に応じて変化する抵抗が検出される、請求項11から13のいずれか1項に記載の表示装置。

[図1]

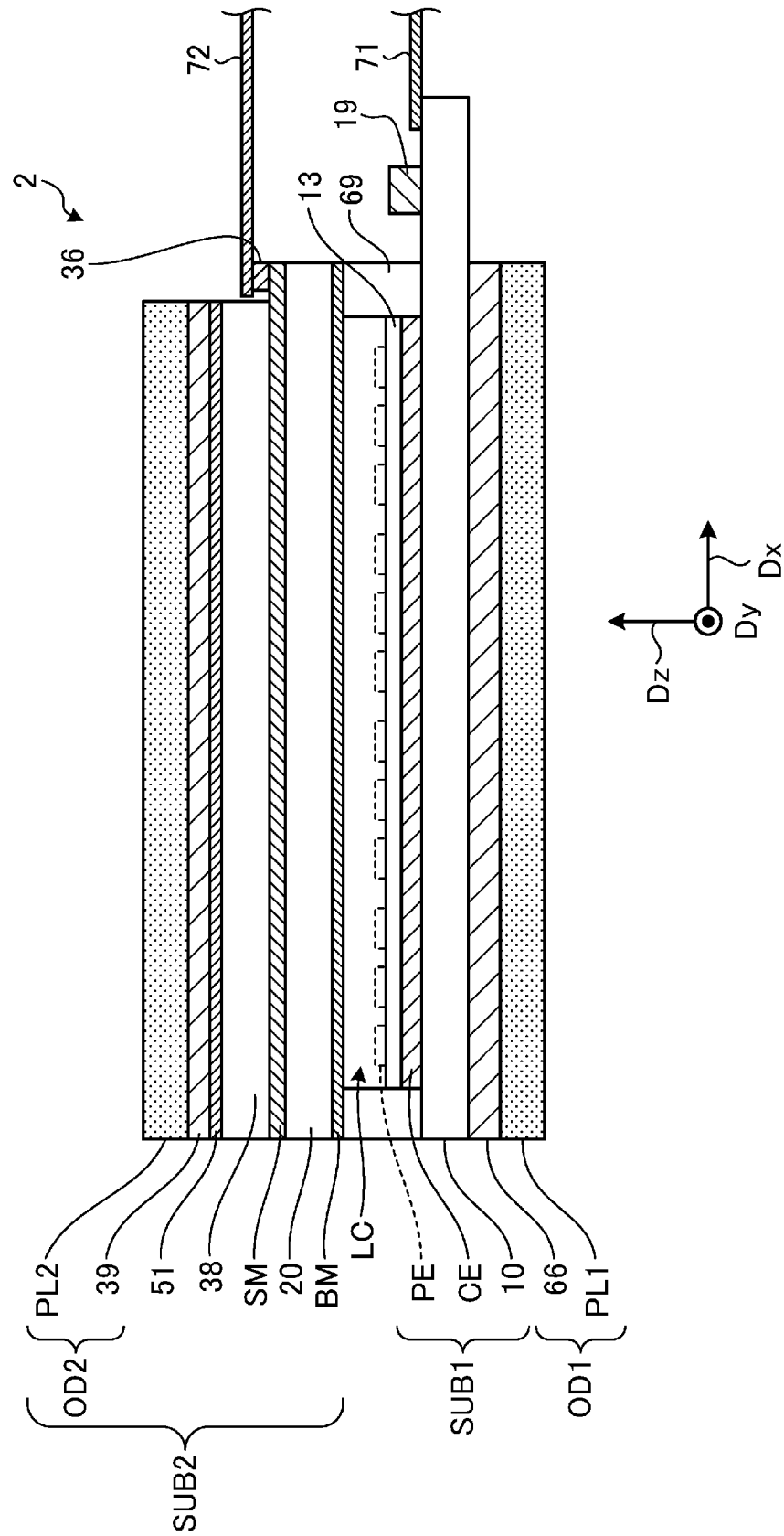


[illegible]

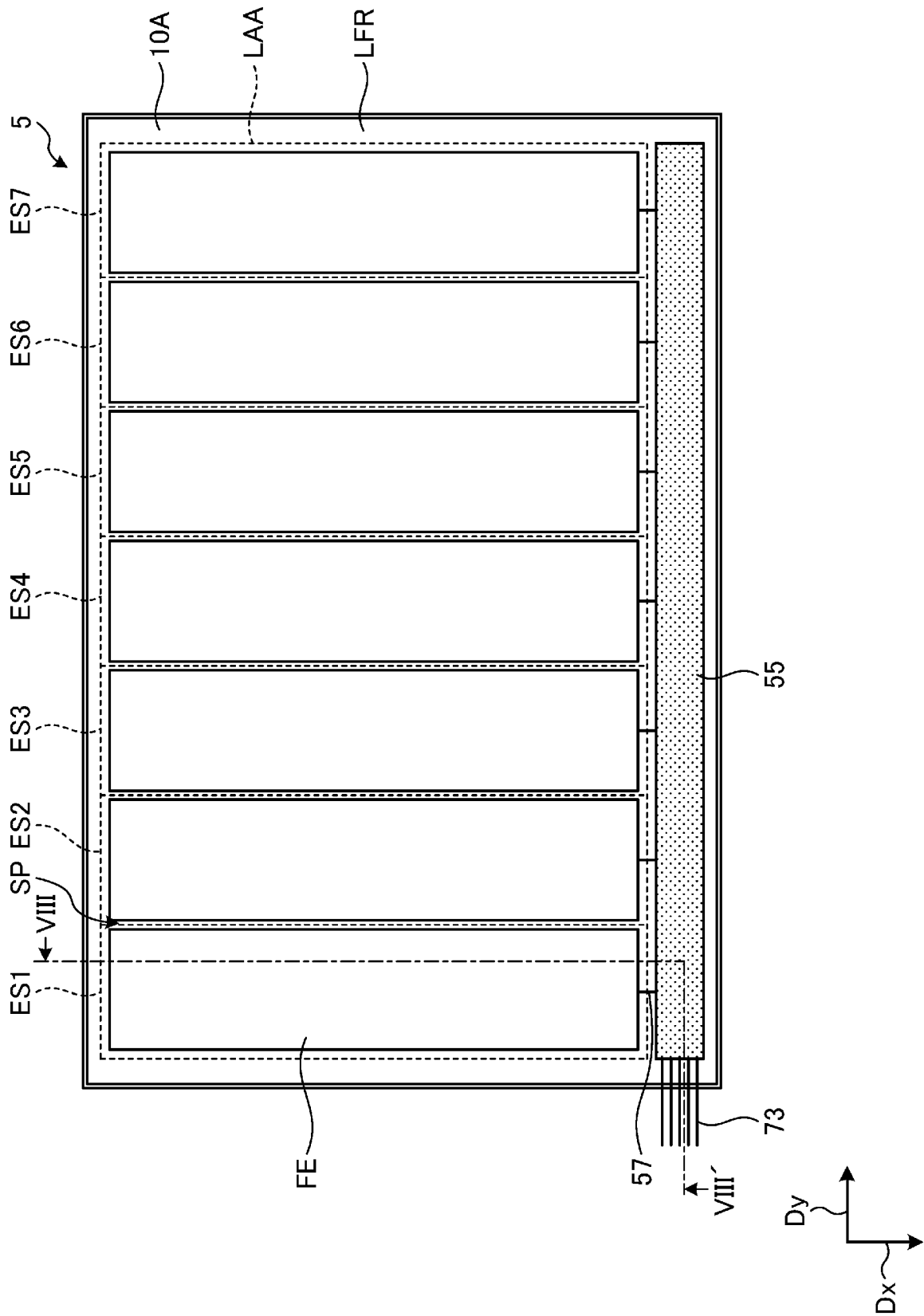
[図3]



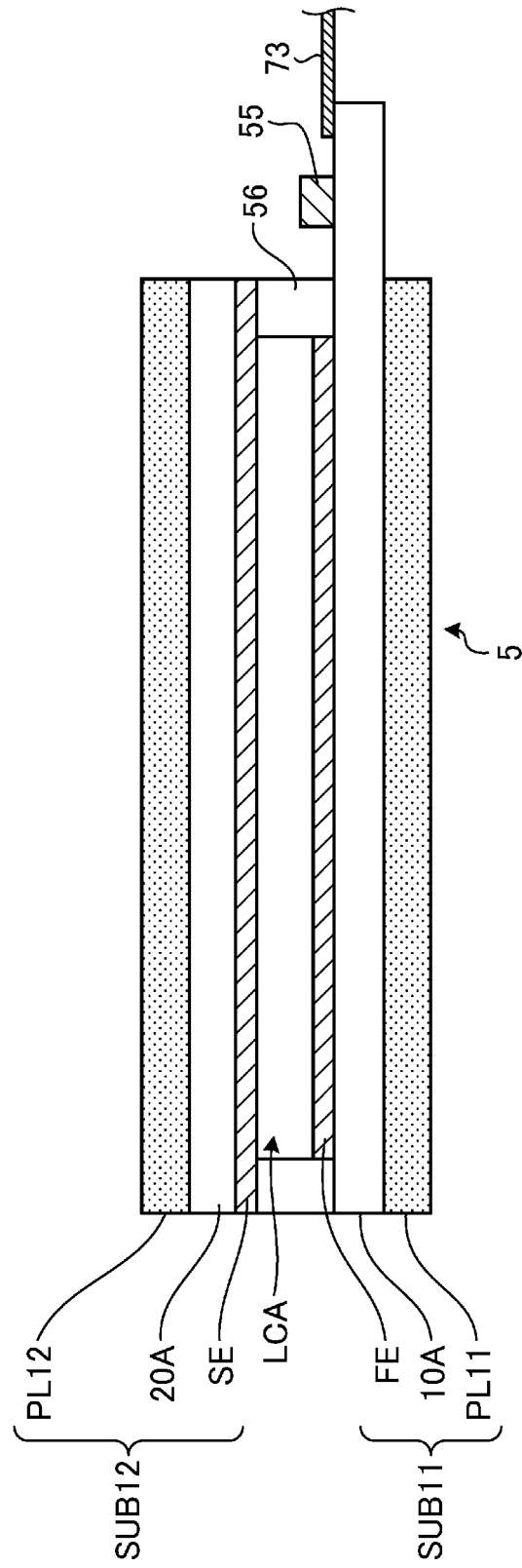
[図5]



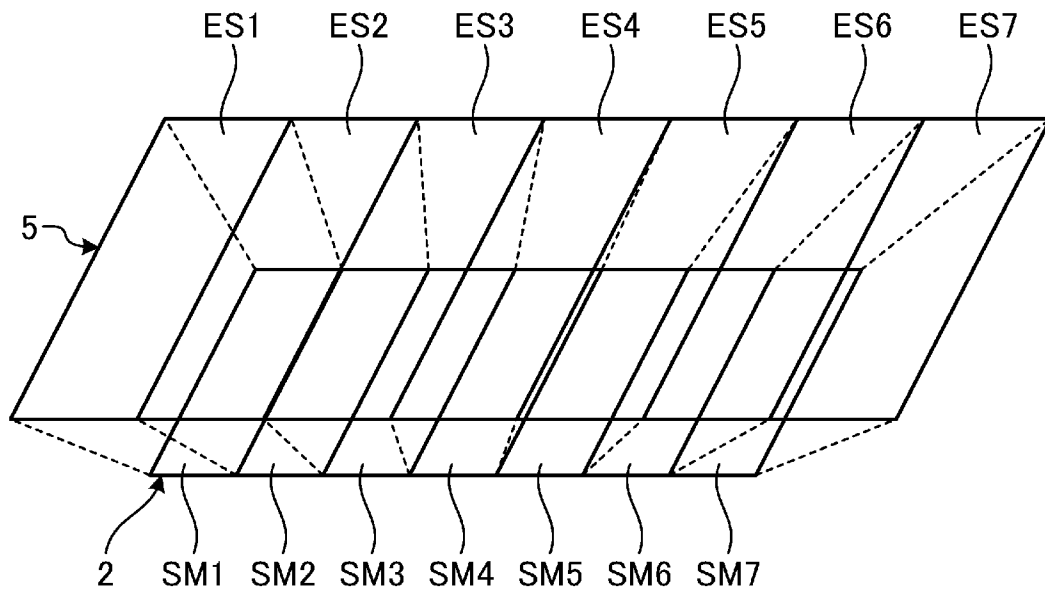
[図7]



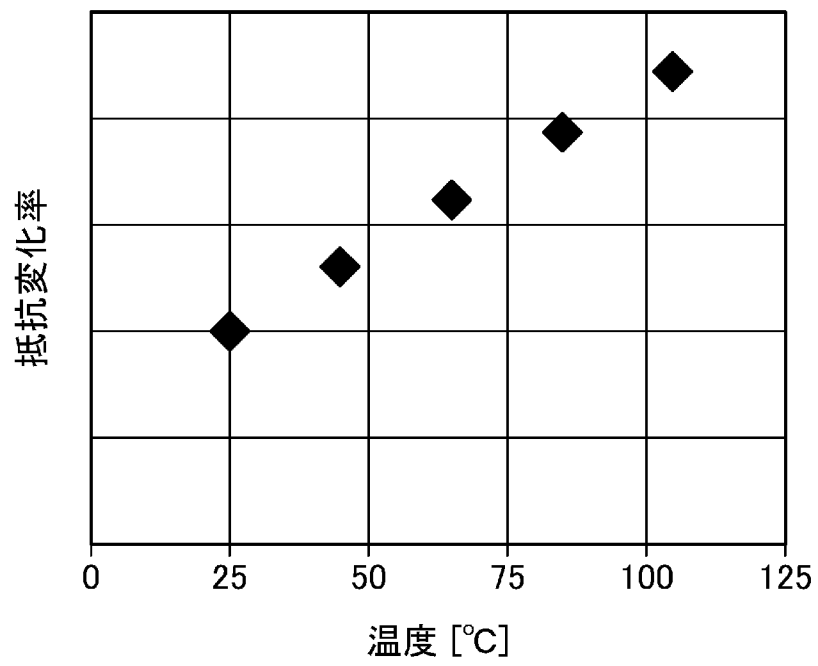
[図8]



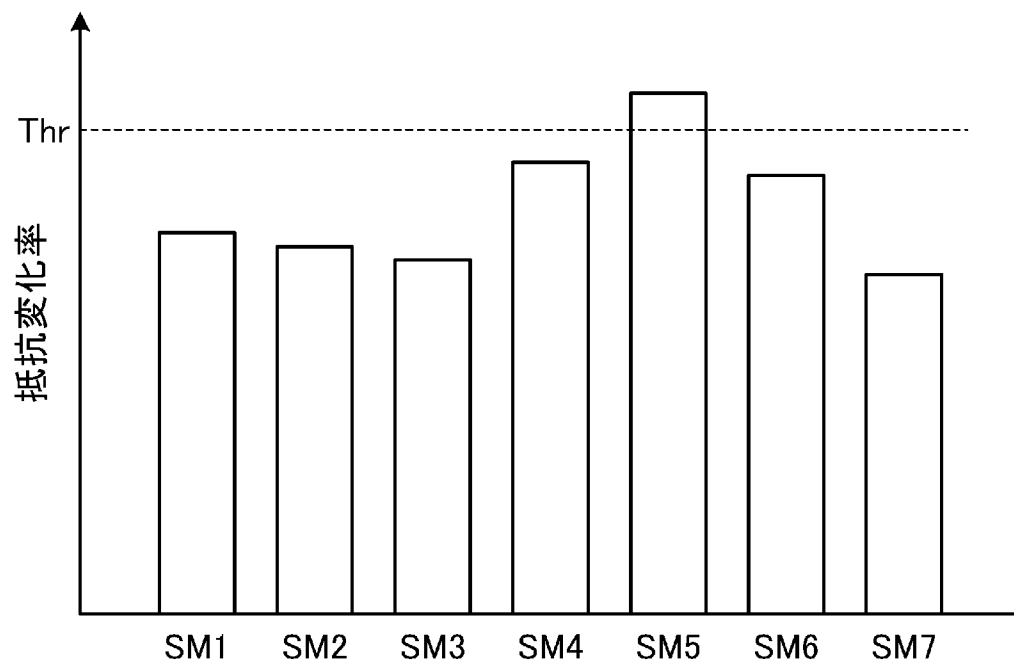
[図9]



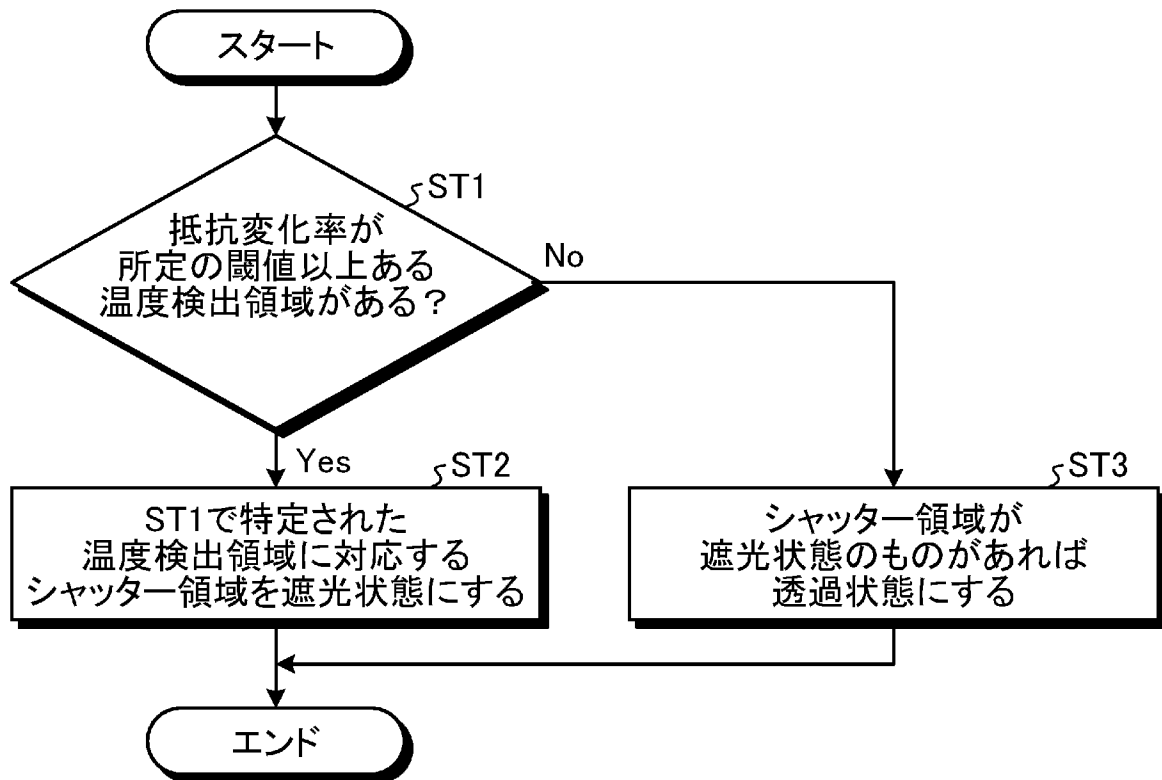
[図10]



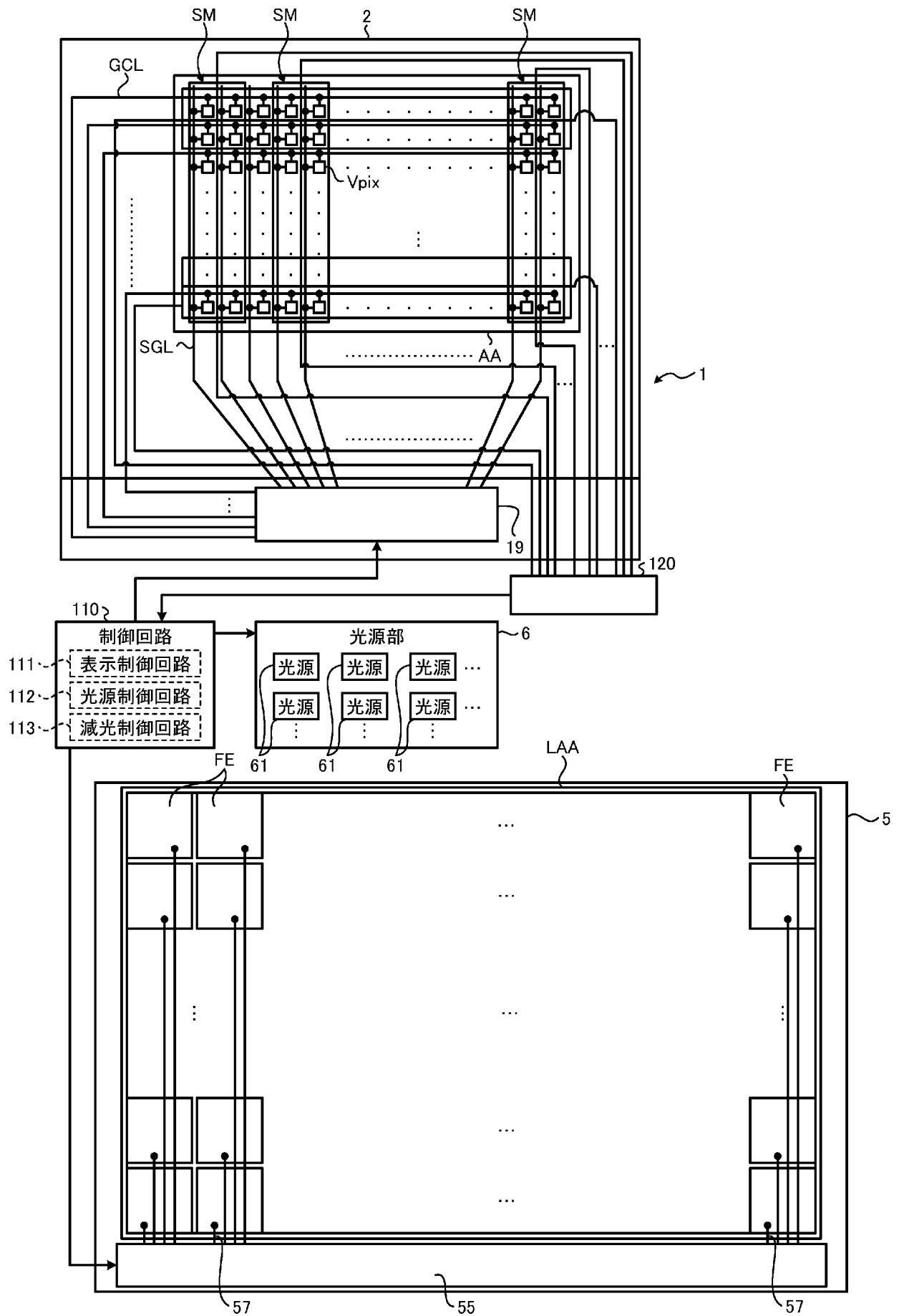
[図11]



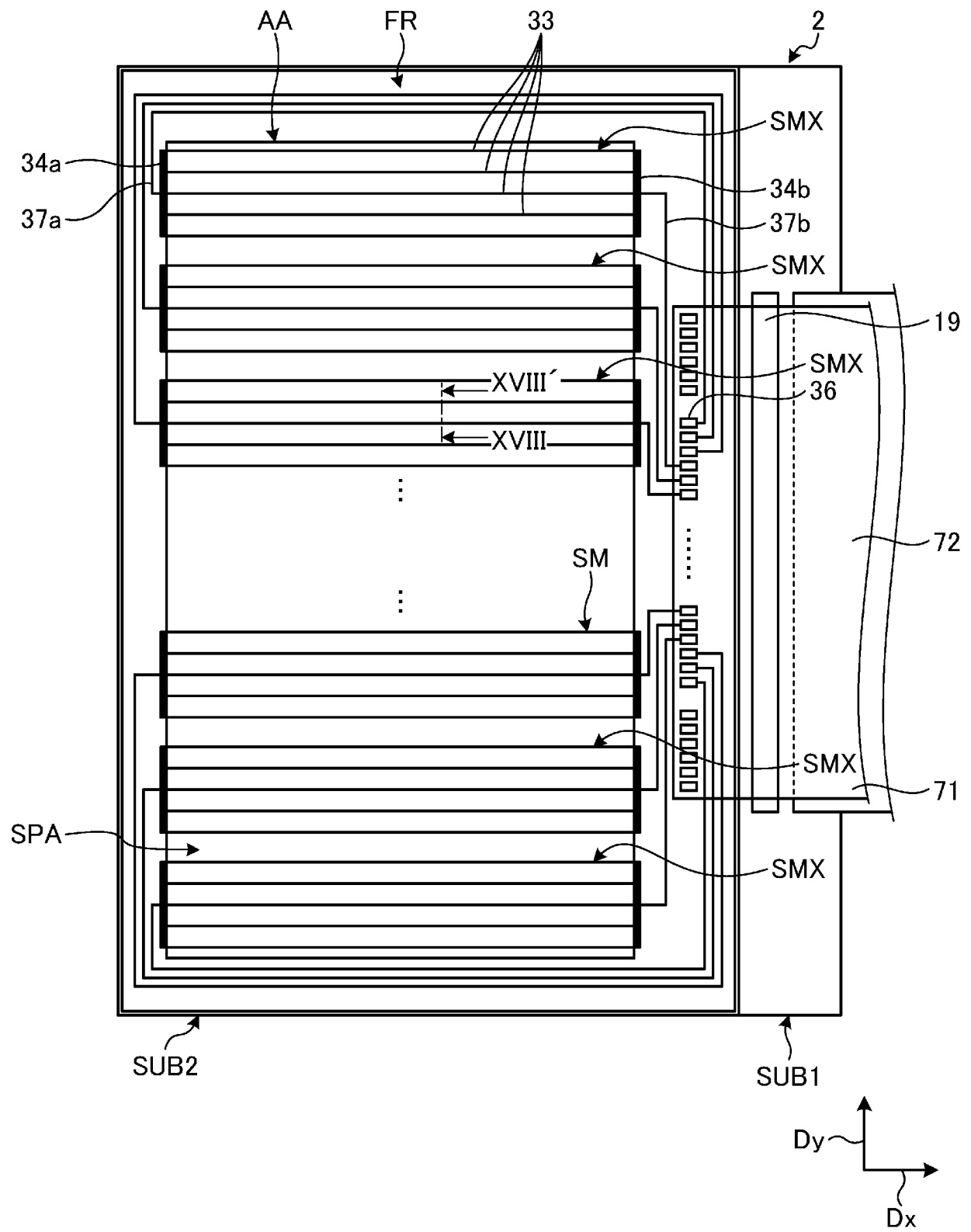
[図13]



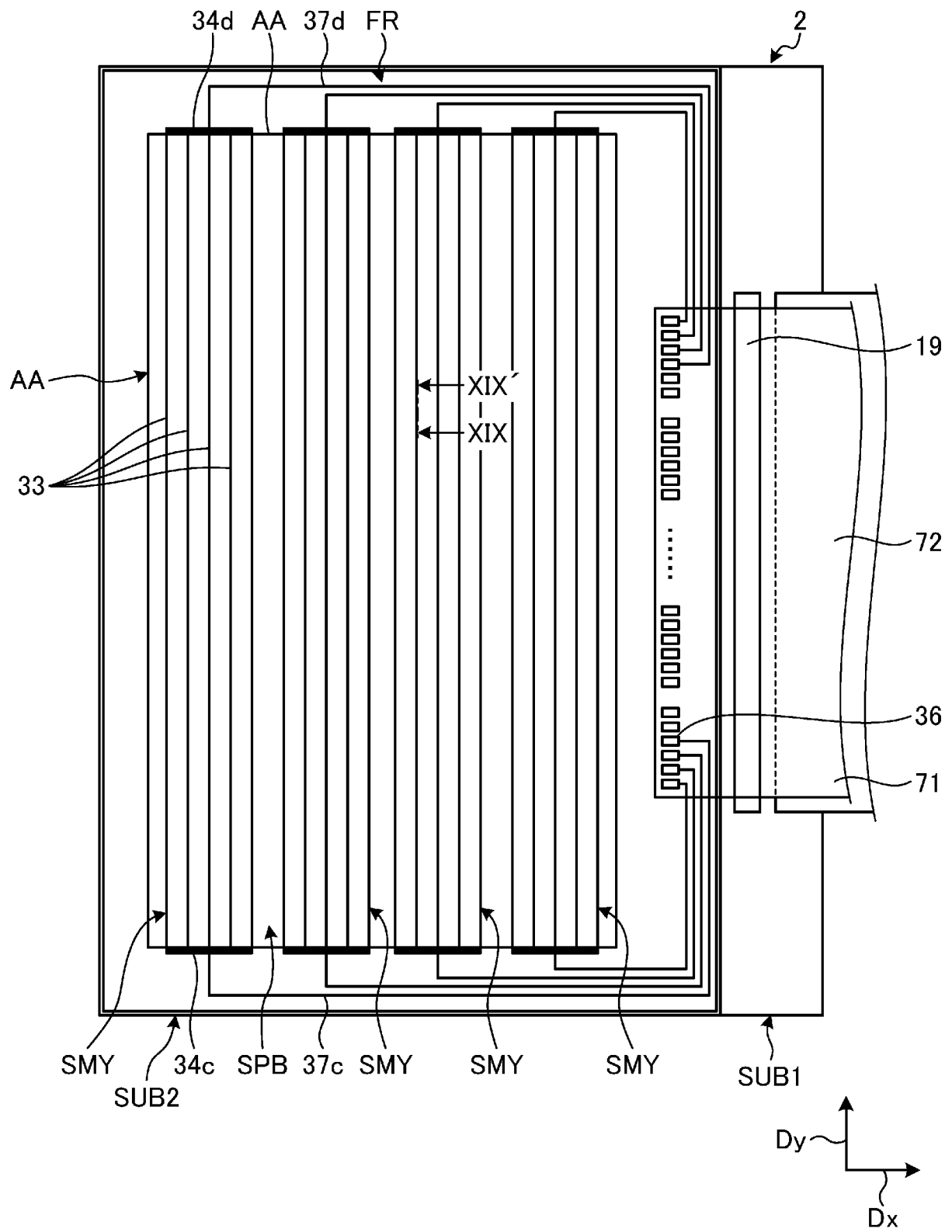
[図14]



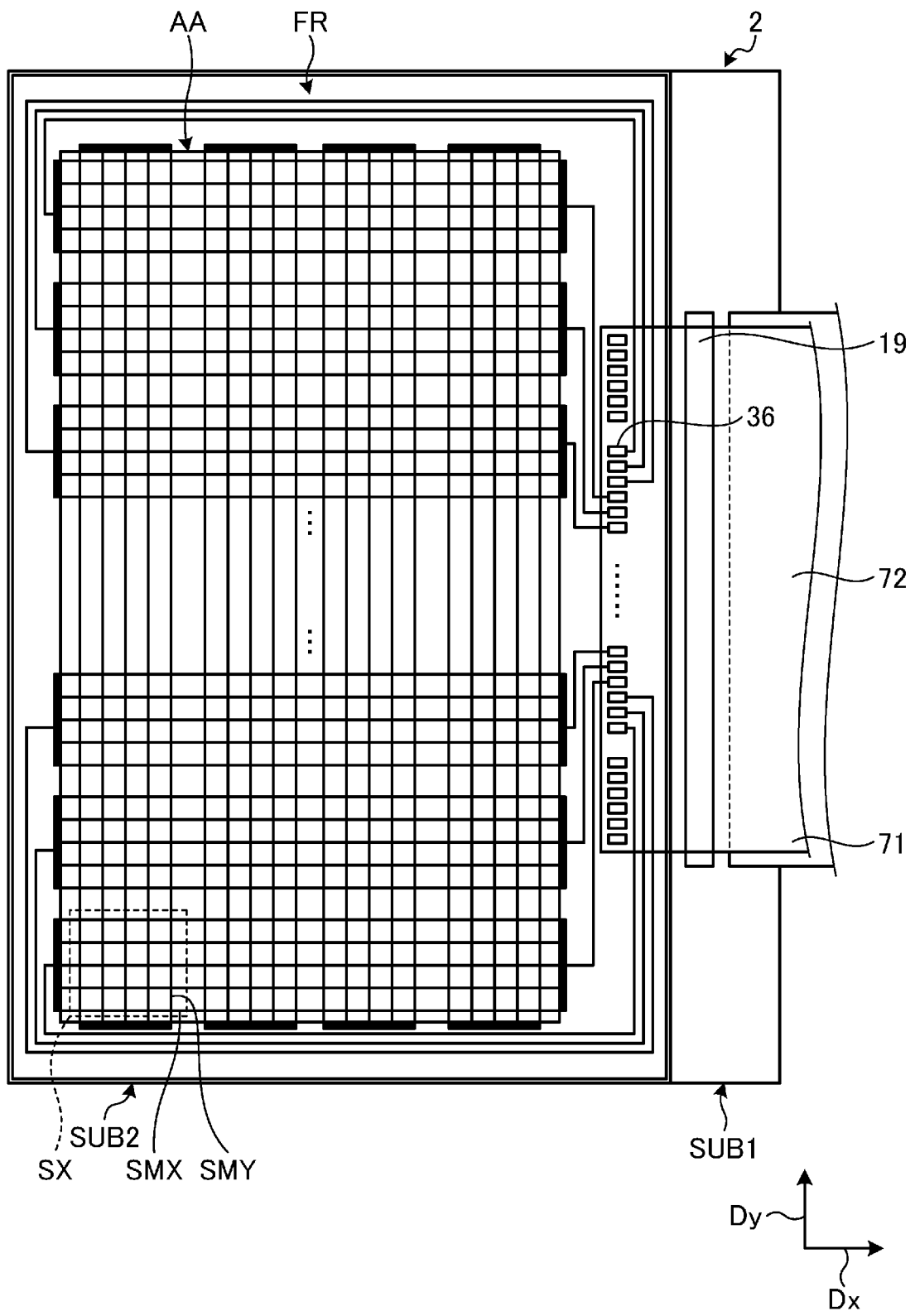
[図15]



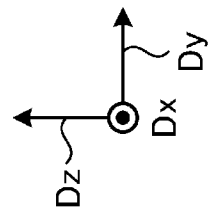
[図16]

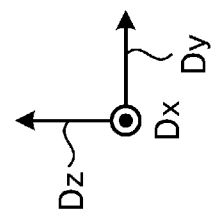


[図17]

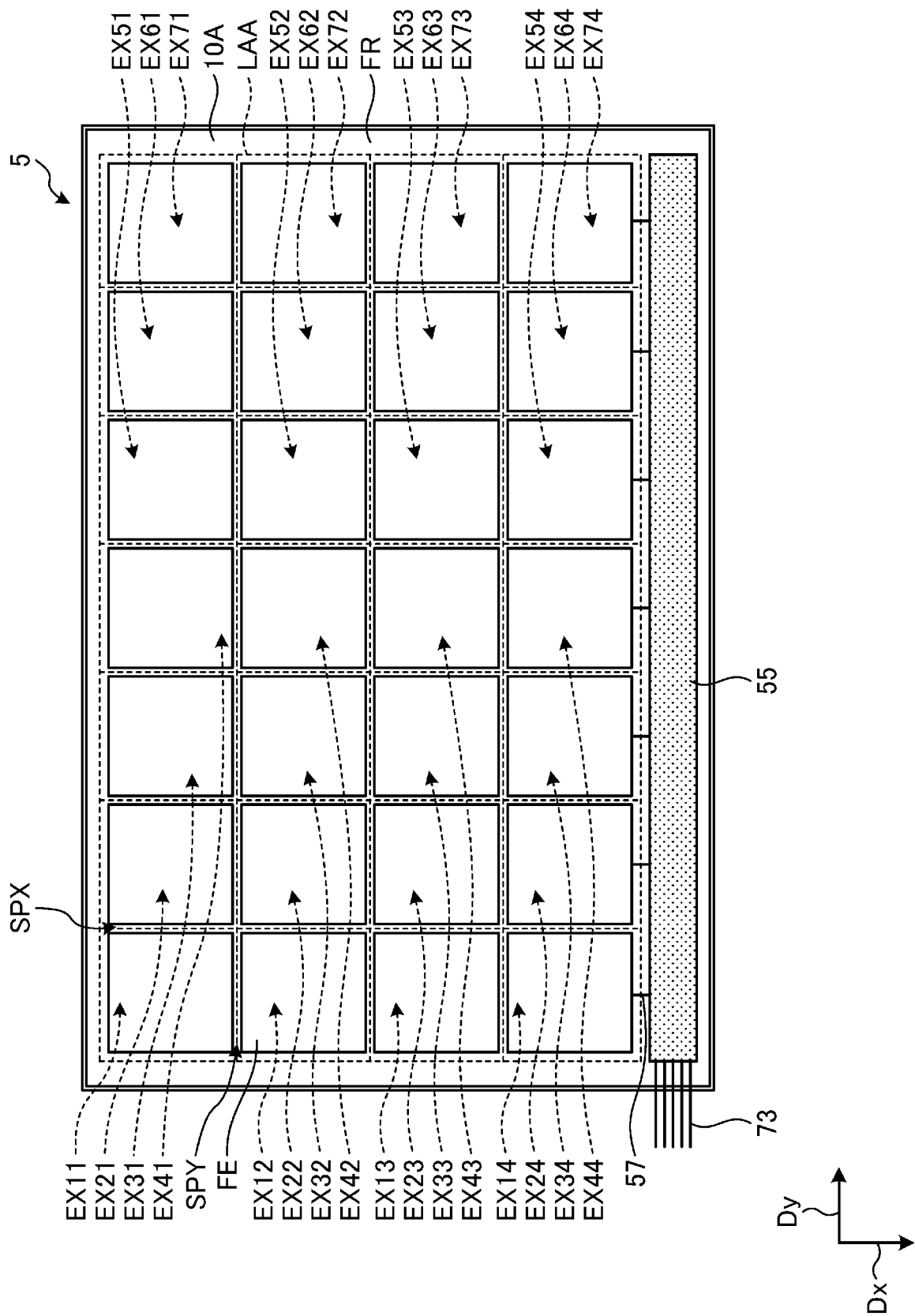


The diagram illustrates a complex multi-layered structure, possibly a flexible display or sensor array. The layers are labeled as follows from top to bottom: CFB, BM, CFR, SMX, OD2(PL2), 38A, 38, 20, SUB2, OC, AL2, LC, AL1, 13, CE, SUB1, 12, 11, 10, OD1(PL1), XVIII, XVIII', SL, and PE. The layers are stacked vertically, with some layers having a diagonal hatching pattern, others a cross-hatching pattern, and some being solid black. The diagram also shows dimensions Wbm and Wsm, and a scale bar at the bottom.

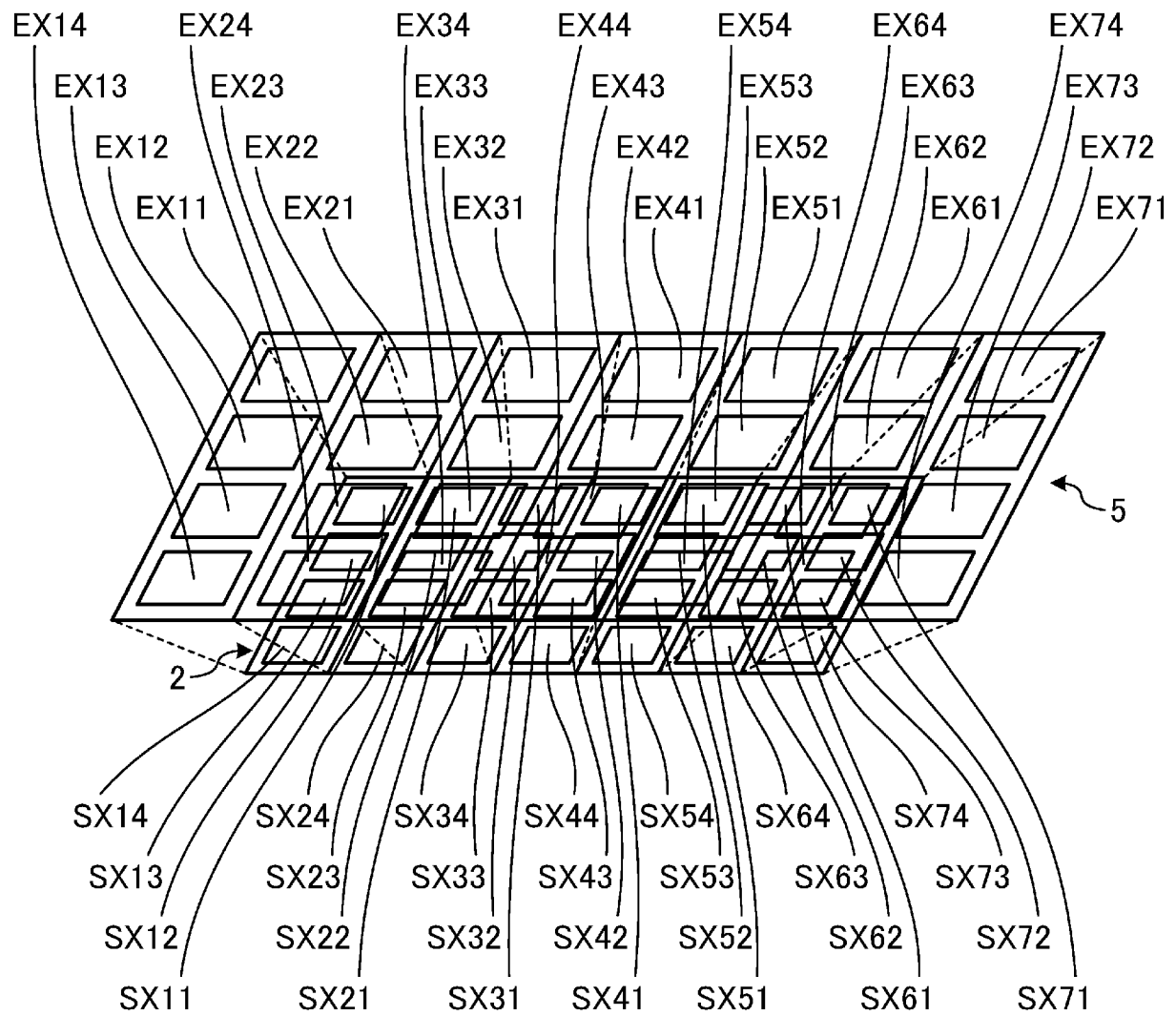




[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/026530

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G09F9/00 (2006.01) i, G09F9/30 (2006.01) i, G02F1/13 (2006.01) i, G02F1/1333 (2006.01) i, G02B27/01 (2006.01) i

FI: G02F1/13 505, G02F1/1333, G09F9/00 313, G09F9/30 330, G02B27/01

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. G09F9/00, G09F9/30, G02F1/13, G02F1/1333, G02B27/01

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 2015-152746 A (NIPPON SEIKI CO., LTD.) 24 August 2015, paragraphs [0067]-[0073], fig. 15	1-10
Y	JP 2016-75874 A (JAPAN DISPLAY INC.) 12 May 2016, paragraphs [0016]-[0019], [0058]-[0062], fig. 2, 16	1-14
Y	JP 2015-18331 A (JAPAN DISPLAY INC.) 29 January 2015, paragraph [0018], fig. 2	8-14

☐ 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
09.09.2020

Date of mailing of the international search report
24.09.2020

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/026530

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2015-152746 A	24.08.2015	(Family: none)	
JP 2016-75874 A	12.05.2016	US 2016/0103358 A1 paragraphs [0035]- [0038], [0076]- [0081], fig. 2, 16	
JP 2015-18331 A	29.01.2015	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G09F 9/00(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i; G02F 1/13(2006.01)i; G02F 1/1333(2006.01)i; G02B 27/01(2006.01)i FI: G02F1/13 505; G02F1/1333; G09F9/00 313; G09F9/30 330; G02B27/01		
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）） G09F9/00; G09F9/30; G02F1/13; G02F1/1333; G02B27/01 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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2015-152746 A（日本精機株式会社）24.08.2015（2015-08-24） [0067]-[0073], 図15	1-10
Y	JP 2016-75874 A（株式会社ジャパンディスプレイ）12.05.2016（2016-05-12） [0016]-[0019], [0058]-[0062], 図2, 16	1-14
Y	JP 2015-18331 A（株式会社ジャパンディスプレイ）29.01.2015（2015-01-29） [0018], 図2	8-14
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 09.09.2020		国際調査報告の発送日 24.09.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 小濱 健太 2L 4009 電話番号 03-3581-1101 内線 3255

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/026530

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2015-152746	A	24.08.2015	(ファミリーなし)	
JP	2016-75874	A	12.05.2016	US 2016/0103358 A1 [0035]-[0038], [0076]- [0081], 図2, 16	
JP	2015-18331	A	29.01.2015	(ファミリーなし)	