(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
2023年5月19日(19.05.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/085285 A1

(51) 国際特許分類:
G06V 40/10 (2022.01) *H01L 31/10* (2006.01)
H01L 27/146 (2006.01) *H01L 31/12* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/041609

(22) 国際出願日： 2022年11月8日(08.11.2022)

(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 2021-185099 2021年11月12日(12.11.2021) JP

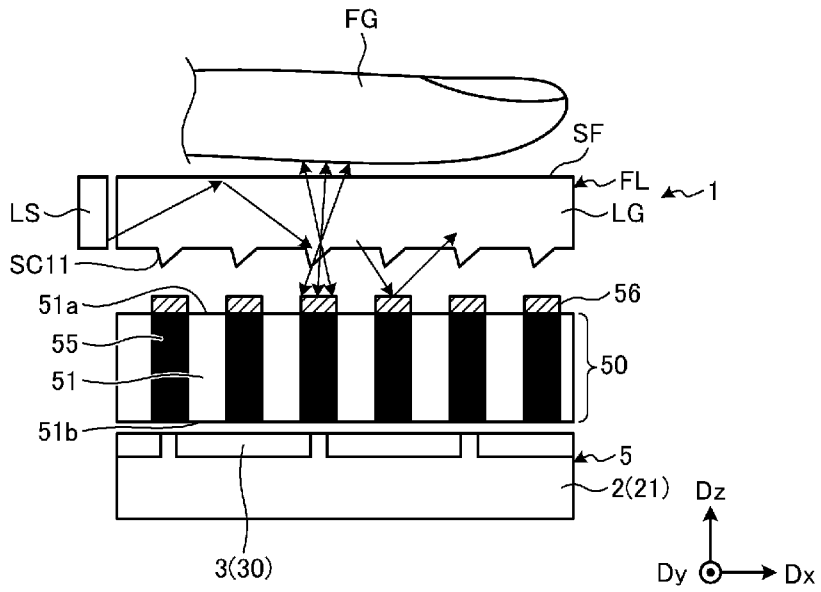
(71) 出願人:株式会社ジャパンディスプレイ(**JAPAN DISPLAY INC.**) [JP/JP]; 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目７番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 松永 和己 (**MATSUNAGA, Kazuki**); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目７番１号 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP). 瀧本 昭雄(**TAKIMOTO, Akio**); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目７番１号 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP). 新木 盛右(**ARAKI, Shigesumi**); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目７番１号 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人酒井国際特許事務所 (**SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関３丁目８番１号 虎の門三井ビルディング Tokyo (JP).

(54) **Title:** DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称： 検出装置



(57) **Abstract:** This detection device has: a plurality of photodiodes that are arrayed on a substrate; a front light that has a light guide plate disposed so as to overlap the plurality of photodiodes and a light source emitting light onto a side surface of the light guide plate; and an optical filter layer that is provided between the plurality of photodiodes and the light guide plate of the front light, wherein the optical filter layer includes a plurality of light guide paths of which at least some are superimposed on the photodiodes and a light shielding part which has a higher absorptance of light than the light guide paths, and there is a reflection layer that is between the light guide plate and the optical filter layer and that is provided

WO 2023/085285 A1

[続葉有]

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, CV, 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, ME, 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))

to a region overlapping the light shielding part of the optical filter layer.

(57) 要約: 検出装置は、基板に配列された複数のフォトダイオードと、複数のフォトダイオードに重なって配置された導光板と、導光板の側面に光を照射する光源と、を有するフロントライトと、複数のフォトダイオードとフロントライトの導光板との間に設けられた光フィルタ層と、を有し、光フィルタ層は、フォトダイオードに少なくとも一部が重畳する複数の導光路、及び、導光路よりも光の吸収率が高い遮光部を含み、導光板と光フィルタ層との間であって、かつ、光フィルタ層の遮光部と重なる領域に設けられた反射層を有する。

明　細　書

発明の名称 ： 検出装置

技術分野

[0001]　本発明は、検出装置に関する。

背景技術

[0002]　指紋パターンや静脈パターンを検出可能な光センサが知られている（例えば、特許文献１、２）。特許文献１、２に記載されている光センサは、複数のフォトダイオードの前面側にフロントライトが設けられている。また、特許文献２に記載されている光センサは、複数のフォトダイオードとフロントライトとの間に、複数の導光路と遮光部とを有するコリメータが設けられている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１９－０４５５０３号公報

特許文献2：特開平１１－１２０３２４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　指等の被検出体と複数のフォトダイオードとの間にフロントライトが設けられている光センサでは、指等の被検出体からの光を複数のフォトダイオードに導く必要がある。フロントライトから出射された光のうち、指等の被検出体とは反対側に、直接複数のフォトダイオードに入射する光により、検出のコントラストが低下する可能性がある。また、コリメータを有する光センサでは、フロントライトから出射された光の一部がコリメータの遮光部に吸収されて、光の利用効率が低下する可能性がある。

[0005]　本発明は、フロントライトを備え、良好な検出精度を得ることが可能な検出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

[0006] 本発明の一態様の検出装置は、基板に配列された複数のフォトダイオードと、複数の前記フォトダイオードに重なって配置された導光板と、前記導光板の側面に光を照射する光源と、を有するフロントライトと、複数の前記フォトダイオードと前記フロントライトの前記導光板との間に設けられた光フィルタ層と、を有し、前記光フィルタ層は、前記フォトダイオードに少なくとも一部が重畳する複数の導光路、及び、前記導光路よりも前記光の吸収率が高い遮光部を含み、前記導光板と前記光フィルタ層との間であって、かつ、前記光フィルタ層の前記遮光部と重なる領域に設けられた反射層を有する。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図１は、第１実施形態に係る検出装置を模式的に示す斜視図である。

[図2]図２は、第１実施形態に係る検出装置の概略断面構成を示す断面図である。

[図3]図３は、第１実施形態に係る検出装置を示す平面図である。

[図4]図４は、第１実施形態に係る検出装置の構成例を示すブロック図である。

[図5]図５は、検出素子を示す回路図である。

[図6]図６は、第１実施形態に係る検出素子を模式的に示す平面図である。

[図7]図７は、図６のＶＩＩ－ＶＩＩ’断面図である。

[図8]図８は、フォトダイオード、光フィルタ層及び反射層の配置関係を説明するための平面図である。

[図9]図９は、比較例に係る検出装置の断面を模式的に示す断面図である。

[図10]図１０は、第２実施形態に係る検出装置の概略断面構成を示す断面図である。

[図11]図１１は、第２実施形態に係る検出装置の散乱部を示す断面図である。

[図12]図１２は、第３実施形態に係る検出装置の概略断面構成を示す断面図である。

[図13]図１３は、第４実施形態に係る検出装置の概略断面構成を示す断面図である。

[図14]図１４は、第４実施形態に係る検出装置の、反射層の傾斜部を示す断面図である。

[図15]図１５は、第５実施形態に係る検出装置を模式的に示す斜視図である。

[図16]図１６は、第５実施形態に係る検出装置の概略断面構成を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0008] 本発明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、本開示の主旨を保っ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、本開示と各図において、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。

[0009] 本明細書及び請求の範囲において、ある構造体の上に他の構造体を配置する態様を表現するにあたり、単に「上に」と表記する場合、特に断りの無い限りは、ある構造体に接するように、直上に他の構造体を配置する場合と、ある構造体の上方に、さらに別の構造体を介して他の構造体を配置する場合との両方を含むものとする。

[0010] （第１実施形態）

図１は、第１実施形態に係る検出装置を模式的に示す斜視図である。図２

は、第１実施形態に係る検出装置の概略断面構成を示す断面図である。図１及び図２に示すように、検出装置１は、光学センサ５と、光フィルタ層５０と、フロントライトＦＬと、を含む。光学センサ５の上に、光フィルタ層５０、フロントライトＦＬの順に積層されている。

[0011] 光学センサ５は、アレイ基板２と、アレイ基板２に形成された複数の検出素子３（フォトダイオード３０）とを有する。アレイ基板２は、基板２１を基体として形成される。また、複数の検出素子３は、それぞれフォトダイオード３０、複数のトランジスタ、各種配線を有して構成される。フォトダイオード３０が形成されたアレイ基板２は、所定の検出領域ごとにセンサを駆動する駆動回路基板であり、バックプレーン又はアクティブマトリクス基板とも呼ばれる。

[0012] 光フィルタ層５０は、複数のフォトダイオード３０と対向して配置され、複数のフォトダイオード３０と、フロントライトＦＬの導光板ＬＧ及び指等の被検出体ＦＧとの間に配置される。光フィルタ層５０は、複数の導光路５１と、複数の導光路５１の周囲に設けられた遮光部５５と、を有する。導光路５１の少なくとも一部は、フォトダイオード３０に重畳する。また、遮光部５５は、導光路５１よりも光の吸収率が高い。光フィルタ層５０は、指等の被検出体ＦＧで反射された光のうち、第３方向Ｄｚに進行する成分をフォトダイオード３０に向けて透過させる光学素子である。光フィルタ層５０は、コリメートアパーチャ、あるいは、コリメータとも呼ばれる。

[0013] なお、以下の説明において、第１方向Ｄｘは、基板２１と平行な面内の一方向である。第２方向Ｄｙは、基板２１と平行な面内の一方向であり、第１方向Ｄｘと直交する方向である。なお、第２方向Ｄｙは、第１方向Ｄｘと直交しないで交差してもよい。第３方向Ｄｚは、第１方向Ｄｘ及び第２方向Ｄｙと直交する方向であり、基板２１の主面の法線方向である。また、「平面視」とは、基板２１と垂直な方向から見た場合の位置関係をいう。

[0014] フロントライトＦＬは、光フィルタ層５０の上、すなわち、光学センサ５及び光フィルタ層５０の前面側に配置される。フロントライトＦＬは、透光

性の導光板ＬＧと、導光板ＬＧの側面に対向する光源ＬＳと、複数の散乱部ＳＣ１１と、を有する。光フィルタ層５０と、フロントライトＦＬとの間は、図示を省略するが、光学樹脂で接合されている。光フィルタ層５０と、フロントライトＦＬとの間は、空間（空気層）であってもよい。

[0015] 光源ＬＳは、例えば赤色光や赤外光を発する発光ダイオード（ＬＥＤ：Ｌｉｇｈｔ　Ｅｍｉｔｔｉｎｇ　Ｄｉｏｄｅ）である。光源ＬＳは、これに限られるものでなく、緑色など測定項目により、適宜変更可能である。光源ＬＳのＬＥＤは、導光板ＬＧの側面に沿って複数並べられている。

[0016] 導光板ＬＧは、複数のフォトダイオード３０に重なって配置される。また、導光板ＬＧの検出面ＳＦに被検出体ＦＧが対向して配置される。複数の散乱部ＳＣ１１は、導光板ＬＧの検出面ＳＦと反対側の面、すなわち、導光板ＬＧの光フィルタ層５０と対向する面に設けられる。かつ、複数の散乱部ＳＣ１１は、光フィルタ層５０の遮光部５５と重なる領域に設けられる。散乱部ＳＣ１１は、プリズム形状（三角形状）の凹部又は凸部である。ただし、散乱部ＳＣ１１は、ドット状の凹部又は凸部でもよい。

[0017] 検出装置１は、導光板ＬＧと光フィルタ層５０との間に設けられた反射層５６を有する。反射層５６は、光フィルタ層５０の遮光部５５と重なる領域に設けられる。また、反射層５６は、光フィルタ層５０の導光路５１と重なる領域には設けられない。反射層５６は、金属材料で形成された板状の部材であり、導光板ＬＧの光フィルタ層５０と対向する面に対して平行に設けられる。反射層５６は、遮光部５５の上に直接接して設けられる。ただしこれに限定されず、遮光部５５の上に樹脂層等を介して設けられていてもよい。

[0018] 光源ＬＳから出射された光は、検出面ＳＦ及び裏面で全反射を繰り返しつつ導光板ＬＧ内を伝播する。導光板ＬＧ内を伝播する光の一部は、散乱部ＳＣ１１で散乱される。散乱部ＳＣ１１で散乱した光の一部は、導光板ＬＧの検出面ＳＦから被検出体ＦＧへ出射する。被検出体ＦＧで反射した光の一部は、導光板ＬＧ及び光フィルタ層５０の導光路５１を通って複数のフォトダイオード３０に照射される。これにより、光学センサ５の複数のフォトダイ

オード３０は、光源ＬＳから照射された光を利用して、被検出体ＦＧに関する情報を検出することができる。

[0019] また、散乱部ＳＣ１１で散乱した光は、被検出体ＦＧ側へ出射する成分の他に、導光板ＬＧと対向する光フィルタ層５０へ出射する成分も含む。散乱部ＳＣ１１は、光フィルタ層５０の遮光部５５及び反射層５６と重なる領域に設けられるので、散乱部ＳＣ１１で光フィルタ層５０側に散乱された光は、導光路５１に入射せず、反射層５６で反射され導光板ＬＧに戻る。

[0020] これにより、検出装置１において、光学センサ５のフォトダイオード３０には、被検出体ＦＧで反射された光が主に照射され、フロントライトＦＬから出射された光のうち、被検出体ＦＧとは反対側に、直接複数のフォトダイオード３０に入射する光は抑制される。したがって、フロントライトＦＬを有する検出装置１は、検出精度を向上させることができる。さらに、散乱部ＳＣ１１で光フィルタ層５０側に散乱された光は、光フィルタ層５０の遮光部５５に吸収されず、反射層５６で反射されて再利用される。これにより、検出装置１は、反射層５６が設けられているので光の利用効率を向上させることができる。

[0021] なお、被検出体ＦＧは、例えば指、手のひら、手首等である。例えば、光学センサ５は、光に基づいて、被検出体ＦＧの指紋等の情報を検出することができる。また、光学センサ５は、例えば血管の形、脈拍、脈波等、種々の情報（生体情報）を検出してもよい。すなわち、検出装置１は、指紋を検出する指紋検出装置や、静脈などの血管パターンを検出する静脈検出装置として構成されてもよい。フロントライトＦＬが有する光源ＬＳは１種類に限定されず、異なる波長を有する複数種類が設けられていてもよい。

[0022] 図３は、第１実施形態に係る検出装置を示す平面図である。図３に示すように、検出装置１が有する光学センサ５は、基板２１（アレイ基板２）と、センサ部１０と、走査線駆動回路１５と、信号線選択回路１６と、検出回路４８と、制御回路１０２と、電源回路１０３と、を有する。

[0023] 基板２１には、配線基板５１０を介して制御基板５０１が電気的に接続さ

れる。配線基板５１０は、例えば、フレキシブルプリント基板やリジット基板である。配線基板５１０には、検出回路４８が設けられている。制御基板５０１には、制御回路１０２及び電源回路１０３が設けられている。制御回路１０２は、例えばＦＰＧＡ（Ｆｉｅｌｄ　Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ　Ｇａｔｅ　Ａｒｒａｙ）である。制御回路１０２は、センサ部１０、走査線駆動回路１５及び信号線選択回路１６に制御信号を供給して、センサ部１０の検出動作を制御する。また、制御回路１０２は、フロントライトＦＬ（図１、２参照）に制御信号を供給して、光源ＬＳの点灯又は非点灯を制御する。電源回路１０３は、電源電位ＳＶＳや基準電位ＶＲ１（図５参照）等の電圧信号をセンサ部１０、走査線駆動回路１５及び信号線選択回路１６に供給する。

[0024] 基板２１は、検出領域ＡＡと、周辺領域ＧＡとを有する。検出領域ＡＡは、センサ部１０が有する複数のフォトダイオード３０が設けられた領域である。周辺領域ＧＡは、検出領域ＡＡの外周と、基板２１の外縁部との間の領域であり、複数のフォトダイオード３０が設けられない領域である。

[0025] 走査線駆動回路１５及び信号線選択回路１６は、周辺領域ＧＡに設けられる。具体的には、走査線駆動回路１５は、周辺領域ＧＡのうち第２方向Ｄｙに沿って延在する領域に設けられる。信号線選択回路１６は、周辺領域ＧＡのうち第１方向Ｄｘに沿って延在する領域に設けられ、センサ部１０と検出回路４８との間に設けられる。

[0026] センサ部１０の複数の検出素子３は、それぞれ、センサ素子としてフォトダイオード３０を有する光センサである。フォトダイオード３０は、光電変換素子であり、それぞれに照射される光に応じた電気信号を出力する。より具体的には、フォトダイオード３０は、ＰＩＮ（Ｐｏｓｉｔｉｖｅ　Ｉｎｔｒｉｎｓｉｃ　Ｎｅｇａｔｉｖｅ）フォトダイオードや有機半導体を用いたＯＰＤ（Ｏｒｇａｎｉｃ　Ｐｈｏｔｏｄｉｏｄｅ）である。複数の検出素子３（フォトダイオード３０）は、検出領域ＡＡにマトリクス状に配列される。

[0027] 複数の検出素子３が有するフォトダイオード３０は、走査線駆動回路１５から供給されるゲート駆動信号に従って検出を行う。複数のフォトダイオード３０は、それぞれに照射される光に応じた電気信号を、検出信号Ｖｄｅｔとして信号線選択回路１６に出力する。検出装置１は、複数のフォトダイオード３０からの検出信号Ｖｄｅｔに基づいて、被検出体ＦＧに関する情報を検出する。

[0028] 図４は、第１実施形態に係る検出装置の構成例を示すブロック図である。図４に示すように、検出装置１は、さらに検出制御回路１１と検出部４０と、有する。検出制御回路１１の機能の一部又は全部は、制御回路１０２に含まれる。また、検出部４０のうち、検出回路４８以外の機能の一部又は全部は、制御回路１０２に含まれる。

[0029] 検出制御回路１１は、走査線駆動回路１５、信号線選択回路１６及び検出部４０にそれぞれ制御信号を供給し、これらの動作を制御する回路である。検出制御回路１１は、スタート信号ＳＴＶ、クロック信号ＣＫ、リセット信号ＲＳＴ１等の各種制御信号を走査線駆動回路１５に供給する。また、検出制御回路１１は、選択信号ＡＳW等の各種制御信号を信号線選択回路１６に供給する。

[0030] 走査線駆動回路１５は、各種制御信号に基づいて複数の走査線ＧＬＳ（図５参照）を駆動する回路である。走査線駆動回路１５は、複数の走査線ＧＬＳを順次又は同時に選択し、選択された走査線ＧＬＳにゲート駆動信号ＶＧＬを供給する。これにより、走査線駆動回路１５は、走査線ＧＬＳに接続された複数のフォトダイオード３０を選択する。

[0031] 信号線選択回路１６は、複数の出力信号線ＳＬＳ（図５参照）を順次又は同時に選択するスイッチ回路である。信号線選択回路１６は、例えばマルチプレクサである。信号線選択回路１６は、検出制御回路１１から供給される選択信号ＡＳWに基づいて、選択された出力信号線ＳＬＳと検出回路４８とを接続する。これにより、信号線選択回路１６は、フォトダイオード３０の検出信号Ｖｄｅｔを検出部４０に出力する。

[0032] 検出部４０は、検出回路４８と、信号処理回路４４と、座標抽出回路４５と、記憶回路４６と、検出タイミング制御回路４７と、を備える。検出タイミング制御回路４７は、検出制御回路１１から供給される制御信号に基づいて、検出回路４８と、信号処理回路４４と、座標抽出回路４５と、が同期して動作するように制御する。

[0033] 検出回路４８は、例えばアナログフロントエンド回路（ＡＦＥ、Ａｎａｌｏｇ　Ｆｒｏｎｔ　Ｅｎｄ）である。検出回路４８は、少なくとも検出信号増幅回路４２及びＡ／Ｄ変換回路４３の機能を有する信号処理回路である。検出信号増幅回路４２は、検出信号Ｖｄｅｔを増幅する。Ａ／Ｄ変換回路４３は、検出信号増幅回路４２から出力されるアナログ信号をデジタル信号に変換する。

[0034] 信号処理回路４４は、検出回路４８の出力信号に基づいて、センサ部１０に入力された所定の物理量を検出する論理回路である。信号処理回路４４は、指が検出面ＳＦ（導光板ＬＧ）に接触又は近接した場合に、検出回路４８からの信号に基づいて指や掌の表面の凹凸を検出できる。また、信号処理回路４４は、検出回路４８からの信号に基づいて生体に関する情報を検出できる。生体に関する情報は、例えば、指や掌の血管像、脈波、脈拍、血中酸素濃度等である。

[0035] 記憶回路４６は、信号処理回路４４で演算された信号を一時的に保存する。記憶回路４６は、例えばＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ　Ａｃｃｅｓｓ　Ｍｅｍｏｒｙ）、レジスタ回路等であってもよい。

[0036] 座標抽出回路４５は、信号処理回路４４において指の接触又は近接が検出されたときに、指等の表面の凹凸の検出座標を求める論理回路である。また、座標抽出回路４５は、指や掌の血管の検出座標を求める論理回路である。座標抽出回路４５は、センサ部１０の各フォトダイオード３０から出力される検出信号Ｖｄｅｔを組み合わせて、指等の表面の凹凸の形状を示す二次元情報及び指や掌の血管の形状を示す二次元情報を生成する。なお、座標抽出回路４５は、検出座標を算出せずにセンサ出力電圧Ｖｏとして検出信号Ｖｄ

ｅｔを出力してもよい。

[0037] 次に、光学センサ５の回路構成例について説明する。図５は、検出素子を示す回路図である。図５に示すように、検出素子３は、フォトダイオード３０と、容量素子Ｃａと、第１トランジスタＴｒと、を含む。第１トランジスタＴｒは、フォトダイオード３０に対応して設けられる。第１トランジスタ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（Ｔｈｉｎ Ｆｉｌｍ Ｔｒａｎｓｉｓｔｏｒ）で構成されている。第１トランジスタＴｒのゲートは走査線ＧＬＳに接続される。第１トランジスタＴｒのソースは出力信号線ＳＬＳに接続される。第１トランジスタＴｒのドレインは、フォトダイオード３０のアノード及び容量素子Ｃａに接続される。

[0038] フォトダイオード３０のカソードには、電源回路１０３から電源電位ＳＶＳが供給される。また、容量素子Ｃａには、電源回路１０３から、容量素子Ｃａの初期電位となる基準電位ＶＲ１が供給される。

[0039] 検出素子３に光が照射されると、フォトダイオード３０には光量に応じた電流が流れ、これにより容量素子Ｃａに電荷が蓄積される。第１トランジスタＴｒがオンになると、容量素子Ｃａに蓄積された電荷に応じて、出力信号線ＳＬＳに電流が流れる。出力信号線ＳＬＳは、信号線選択回路１６を介して検出回路４８に接続される。これにより、検出装置１は、検出素子３ごとに、フォトダイオード３０に照射される光の光量に応じた信号を検出できる。

[0040] なお、図５では１つの検出素子３を示しているが、走査線ＧＬＳ及び出力信号線ＳＬＳは、複数の検出素子３に接続される。具体的には、走査線ＧＬＳは、第１方向Ｄｘ（図３参照）に延在し、第１方向Ｄｘに配列された複数の検出素子３と接続される。また、出力信号線ＳＬＳは、第２方向Ｄｙに延在し、第２方向Ｄｙに配列された複数の検出素子３に接続される。

[0041] なお、第１トランジスタＴｒは、ｎ型ＴＦＴに限定されず、ｐ型ＴＦＴで

構成されてもよい。また、検出素子３において、１つのフォトダイオード３０に対応して、複数のトランジスタが設けられていてもよい。

[0042] 次に、検出装置１の詳細な構成について説明する。図６は、第１実施形態に係る検出素子を模式的に示す平面図である。図６に示すように、検出素子３は、走査線ＧＬＳと、出力信号線ＳＬＳとで囲まれた領域である。本実施形態では、走査線ＧＬＳは、第１走査線ＧＬＡと第２走査線ＧＬＢとを含む。第１走査線ＧＬＡは、第２走査線ＧＬＢと重なって設けられる。第１走査線ＧＬＡと第２走査線ＧＬＢとは、絶縁層２２ｃ、２２ｄ（図７参照）を介して異なる層に設けられている。第１走査線ＧＬＡと第２走査線ＧＬＢとは、任意の箇所で電気的に接続され、同じ電位を有するゲート駆動信号ＶＧＬが供給される。第１走査線ＧＬＡ及び第２走査線ＧＬＢの少なくとも一方が、走査線駆動回路１５に接続される。なお、図６では、第１走査線ＧＬＡと第２走査線ＧＬＢとは異なる幅を有しているが、同じ幅であってもよい。

[0043] フォトダイオード３０は、走査線ＧＬＳと、出力信号線ＳＬＳとで囲まれた領域に設けられる。上部電極３４及び下部電極３５は、フォトダイオード３０のそれぞれに対応して設けられる。フォトダイオード３０は、例えば、ＰＩＮフォトダイオードである。下部電極３５は、例えば、フォトダイオード３０のアノード電極である。上部電極３４は、例えば、フォトダイオード３０のカソード電極である。

[0044] 上部電極３４は、接続配線３６を介して電源信号線Ｌｖｓと接続される。電源信号線Ｌｖｓは、電源電位ＳＶＳをフォトダイオード３０に供給する配線である。本実施形態では、電源信号線Ｌｖｓは、出力信号線ＳＬＳと重なって第２方向Ｄｙに延在する。第２方向Ｄｙに配列された複数の検出素子３は、共通の電源信号線Ｌｖｓに接続される。このような構成により、検出素子３の開口を大きくすることができる。下部電極３５、フォトダイオード３０及び上部電極３４は、平面視で略四角形状である。ただし、これに限定されず、下部電極３５、フォトダイオード３０及び上部電極３４の形状は適宜変更できる。

[0045] 第１トランジスタＴｒは、走査線ＧＬＳと出力信号線ＳＬＳとの交差部の近傍に設けられる。第１トランジスタＴｒは、半導体層６１、ソース電極６２、ドレイン電極６３、第１ゲート電極６４Ａ及び第２ゲート電極６４Ｂを含む。

[0046] 半導体層６１は、酸化物半導体である。より好ましくは、半導体層６１は、酸化物半導体のうち透明アモルファス酸化物半導体（ＴＡＯＳ：Ｔｒａｎｓｐａｒｅｎｔ Ａｍｏｒｐｈｏｕｓ Ｏｘｉｄｅ Ｓｅｍｉｃｏｎｄｕｃｔｏｒ）である。第１トランジスタＴｒに酸化物半導体を用いることにより、第１トランジスタＴｒのリーク電流を抑制できる。すなわち、第１トランジスタＴｒは、非選択の検出素子３からのリーク電流を低減できる。このため、検出装置１は、Ｓ／Ｎ比を向上させることができる。ただし、半導体層６１は、これに限定されず、微結晶酸化物半導体、アモルファス酸化物半導体、ポリシリコン、低温ポリシリコン（ＬＴＰＳ：Ｌｏｗ Ｔｅｍｐｅｒａｔｕｒｅ Ｐｏｌｙｃｒｙｓｔａｌｌｉｎｅ Ｓｉｌｉｃｏｎｅ）等であってもよい。

[0047] 半導体層６１は、第１方向Ｄｘに沿って設けられ、平面視で第１ゲート電極６４Ａ及び第２ゲート電極６４Ｂと交差する。第１ゲート電極６４Ａ及び第２ゲート電極６４Ｂは、それぞれ第１走査線ＧＬＡ及び第２走査線ＧＬＢから分岐して設けられる。言い換えると、第１走査線ＧＬＡ及び第２走査線ＧＬＢのうち、半導体層６１と重なる部分が第１ゲート電極６４Ａ及び第２ゲート電極６４Ｂとして機能する。第１ゲート電極６４Ａ及び第２ゲート電極６４Ｂは、アルミニウム（Ａｌ）、銅（Ｃｕ）、銀（Ａｇ）、モリブデン（Ｍｏ）又はこれらの合金が用いられる。また、半導体層６１の、第１ゲート電極６４Ａ及び第２ゲート電極６４Ｂと重なる部分にチャネル領域が形成される。

[0048] 半導体層６１の一端は、コンタクトホールＨ１を介してソース電極６２と接続される。半導体層６１の他端は、コンタクトホールＨ２を介してドレイン電極６３と接続される。出力信号線ＳＬＳのうち、半導体層６１と重なる

部分がソース電極６２である。また、第３導電層６７のうち、半導体層６１と重なる部分がドレイン電極６３として機能する。第３導電層６７はコンタクトホールＨ３を介して下部電極３５と接続される。このような構成により、第１トランジスタＴｒは、フォトダイオード３０と出力信号線ＳＬＳとの間の接続と遮断とを切り換え可能になっている。

[0049] なお、検出素子３（フォトダイオード３０）の第１方向Ｄｘでの配置ピッチは、出力信号線ＳＬＳの第１方向Ｄｘでの配置ピッチで規定される。また、検出素子３（フォトダイオード３０）の第２方向Ｄｙでの配置ピッチは、走査線ＧＬＳの第２方向Ｄｙでの配置ピッチで規定される。

[0050] 次に光学センサ５の層構成について説明する。図７は、図６のＶＩＩ－ＶＩＩ’断面図である。図７では、検出領域ＡＡ（図３参照）の層構造と周辺領域ＧＡ（図３参照）の層構造との関係を示すために、ＶＩＩ－ＶＩＩ’線に沿う断面と、周辺領域ＧＡの第２トランジスタＴｒＧを含む部分の断面とを、模式的に繋げて示している。さらに、図７では、周辺領域ＧＡの端子部７２を含む部分の断面を模式的に繋げて示している。

[0051] なお、光学センサ５の説明において、基板２１の表面に垂直な方向（第３方向Ｄｚ）において、基板２１からフォトダイオード３０に向かう方向を「上側」又は「上」とする。フォトダイオード３０から基板２１に向かう方向を「下側」又は「下」とする。

[0052] 図７に示すように、基板２１は絶縁基板であり、例えば、石英、無アルカリガラス等のガラス基板が用いられる。基板２１の一方の面に、第１トランジスタＴｒ、各種配線（走査線ＧＬＳ及び出力信号線ＳＬＳ）及び絶縁層が設けられてアレイ基板２が形成される。フォトダイオード３０は、アレイ基板２の上、すなわち、基板２１の一方の面側に配列される。なお、基板２１は、ポリイミド等の樹脂で構成された樹脂基板又は樹脂フィルムであってもよい。

[0053] 絶縁層２２ａ、２２ｂは、基板２１の上に設けられる。絶縁層２２ａ、２２ｂ、２２ｃ、２２ｄ、２２ｅ、２２ｆ、２２ｇは、無機絶縁膜であり、例

えば、酸化シリコン（SiO_2）や窒化シリコン（ＳｉＮ）等である。また、各無機絶縁層は、単層に限定されず積層膜であってもよい。

[0054] 第１ゲート電極６４Ａは、絶縁層２２ｂの上に設けられる。絶縁層２２ｃは、第１ゲート電極６４Ａを覆って絶縁層２２ｂの上に設けられる。半導体層６１、第１導電層６５及び第２導電層６６は、絶縁層２２ｃの上に設けられる。第１導電層６５は、半導体層６１のうちソース電極６２と接続される端部を覆って設けられる。第２導電層６６は、半導体層６１のうちドレイン電極６３と接続される端部を覆って設けられる。

[0055] 絶縁層２２ｄは、半導体層６１、第１導電層６５及び第２導電層６６を覆って絶縁層２２ｃの上に設けられる。第２ゲート電極６４Ｂは、絶縁層２２ｄの上に設けられる。半導体層６１は、基板２１に垂直な方向において、第１ゲート電極６４Ａと第２ゲート電極６４Ｂとの間に設けられる。つまり、第１トランジスタＴｒは、いわゆるデュアルゲート構造である。ただし、第１トランジスタＴｒは、第１ゲート電極６４Ａが設けられ、第２ゲート電極６４Ｂが設けられないボトムゲート構造でもよく、第１ゲート電極６４Ａが設けられず、第２ゲート電極６４Ｂのみが設けられるトップゲート構造でもよい。

[0056] 絶縁層２２ｅは、第２ゲート電極６４Ｂを覆って絶縁層２２ｄの上に設けられる。ソース電極６２（出力信号線ＳＬＳ）及びドレイン電極６３（第３導電層６７）は、絶縁層２２ｅの上に設けられる。本実施形態では、ドレイン電極６３は、絶縁層２２ｄ、２２ｅを介して半導体層６１の上に設けられた第３導電層６７である。ソース電極６２は、コンタクトホールＨ１及び第１導電層６５を介して半導体層６１と電気的に接続される。ドレイン電極６３は、コンタクトホールＨ２及び第２導電層６６を介して半導体層６１と電気的に接続される。

[0057] 第３導電層６７は、平面視で、フォトダイオード３０と重なる領域に設けられる。第３導電層６７は、半導体層６１、第１ゲート電極６４Ａ及び第２ゲート電極６４Ｂの上側にも設けられる。つまり、第３導電層６７は、基板

２１に垂直な方向において、第２ゲート電極６４Ｂと下部電極３５との間に設けられる。これにより、第３導電層６７は、第１トランジスタＴｒを保護する保護層としての機能を有する。

[0058] 第２導電層６６は、半導体層６１と重ならない領域において、第３導電層６７と対向して延在する。また、半導体層６１と重ならない領域において、絶縁層２２ｄの上に第４導電層６８が設けられる。第４導電層６８は、第２導電層６６と第３導電層６７との間に設けられる。これにより、第２導電層６６と第４導電層６８との間に容量が形成され、第３導電層６７と第４導電層６８との間に容量が形成される。第２導電層６６、第３導電層６７及び第４導電層６８により形成される容量は、図５に示す容量素子Ｃａの容量である。

[0059] 第１有機絶縁層２３ａは、ソース電極６２（出力信号線ＳＬＳ）及びドレイン電極６３（第３導電層６７）を覆って、絶縁層２２ｅの上に設けられる。第１有機絶縁層２３ａは、第１トランジスタＴｒや、各種導電層で形成される凹凸を平坦化する平坦化層である。

[0060] 次に、フォトダイオード３０の断面構成について説明する。フォトダイオード３０は、アレイ基板２の第１有機絶縁層２３ａの上に、下部電極３５、フォトダイオード３０、上部電極３４の順に積層される。

[0061] 下部電極３５は、第１有機絶縁層２３ａの上に設けられ、コンタクトホールＨ３を介して第３導電層６７と電気的に接続される。下部電極３５は、フォトダイオード３０のアノードであり、検出信号Ｖｄｅｔを読み出すための電極である。下部電極３５は、例えば、モリブデン（Ｍｏ）、アルミニウム（Ａｌ）等の金属材料が用いられる。又は、下部電極３５は、これらの金属材料が複数積層された積層膜であってもよい。下部電極３５は、ＩＴＯ（Ｉｎｄｉｕｍ Ｔｉｎ Ｏｘｉｄｅ）やＩＺＯ（Ｉｎｄｉｕｍ Ｚｉｎｃ Ｏｘｉｄｅ）等の透光性を有する導電材料であってもよい。

[0062] フォトダイオード３０は、半導体層としてｉ型半導体層３１、ｎ型半導体層３２及びｐ型半導体層３３を含む。ｉ型半導体層３１、ｎ型半導体層３２

及びｐ型半導体層３３は、例えばアモルファスシリコン（ａ－Ｓｉ）で形成される。図７では、基板２１の表面に垂直な方向において、ｐ型半導体層３３、ｉ型半導体層３１及びｎ型半導体層３２の順に積層されている。ただし、反対の構成、つまり、ｎ型半導体層３２、ｉ型半導体層３１及びｐ型半導体層３３の順に積層されていてもよい。また各半導体層は、有機半導体からなる光電変換素子であってもよい。

[0063] ｎ型半導体層３２は、ａ－Ｓｉに不純物がドープされてｎ＋領域を形成する。ｐ型半導体層３３は、ａ－Ｓｉに不純物がドープされてｐ＋領域を形成する。ｉ型半導体層３１は、例えば、ノンドープの真性半導体であり、ｎ型半導体層３２及びｐ型半導体層３３よりも低い導電性を有する。

[0064] 上部電極３４は、フォトダイオード３０のカソードであり、電源電位ＳＶＳを光電変換層に供給するための電極である。上部電極３４は、例えばＩＴＯ等の透光性導電層であり、フォトダイオード３０ごとに複数設けられる。

[0065] 第１有機絶縁層２３ａの上に絶縁層２２ｆ及び絶縁層２２ｇが設けられている。絶縁層２２ｆは、上部電極３４の周縁部を覆い、上部電極３４と重なる位置に開口が設けられている。接続配線３６は、上部電極３４のうち、絶縁層２２ｆが設けられていない部分で上部電極３４と接続される。絶縁層２２ｇは、上部電極３４及び接続配線３６を覆って絶縁層２２ｆの上に設けられる。絶縁層２２ｇの上に平坦化層である第２有機絶縁層２３ｂが設けられる。また、有機半導体のフォトダイオード３０の場合には、さらにその上に絶縁層２２ｈが設けられる場合がある。

[0066] 周辺領域ＧＡには、走査線駆動回路１５の第２トランジスタＴｒＧが設けられている。第２トランジスタＴｒＧは、第１トランジスタＴｒと同一の基板２１に設けられる。第２トランジスタＴｒＧは、半導体層８１、ソース電極８２、ドレイン電極８３及びゲート電極８４を含む。

[0067] 半導体層８１は、ポリシリコンである。より好ましくは、半導体層８１は、低温ポリシリコン（ＬＴＰＳ）である。半導体層８１は、絶縁層２２ａの上に設けられる。つまり、第１トランジスタＴｒの半導体層６１は、基板２

１に垂直な方向において、第２トランジスタＴｒＧの半導体層８１よりも基板２１から離れた位置に設けられる。ただし、これに限定されず、半導体層８１は、半導体層６１と同層に、同じ材料で形成されていてもよい。

[0068] ゲート電極８４は、絶縁層２２ｂを介して半導体層８１の上側に設けられる。ゲート電極８４は、第１ゲート電極６４Ａと同層に設けられる。第２トランジスタＴｒＧは、いわゆるトップゲート構造である。ただし、第２トランジスタＴｒＧは、デュアルゲート構造でもよく、ボトムゲート構造でもよい。

[0069] ソース電極８２及びドレイン電極８３は、絶縁層２２ｅの上に設けられる。ソース電極８２及びドレイン電極８３は、第１トランジスタＴｒのソース電極６２及びドレイン電極６３と同層に設けられる。コンタクトホールＨ４、Ｈ５は、絶縁層２２ｂから絶縁層２２ｅを貫通して設けられる。ソース電極８２は、コンタクトホールＨ４を介して半導体層８１と電気的に接続される。ドレイン電極８３は、コンタクトホールＨ５を介して半導体層８１と電気的に接続される。

[0070] 端子部７２は、周辺領域ＧＡのうち、走査線駆動回路１５が設けられた領域とは異なる位置に設けられる。端子部７２は、第１端子導電層７３、第２端子導電層７４、第３端子導電層７５及び第４端子導電層７６を有する。第１端子導電層７３は、第１ゲート電極６４Ａと同層に、絶縁層２２ｂの上に設けられる。コンタクトホールＨ６は、絶縁層２２ｃ、２２ｄ、２２ｅ及び第１有機絶縁層２３ａを連通して設けられる。

[0071] 第２端子導電層７４、第３端子導電層７５及び第４端子導電層７６は、コンタクトホールＨ６内に、この順で積層され、第１端子導電層７３と電気的に接続される。第２端子導電層７４は、第３導電層６７等と同じ材料を用い、同じ工程で形成できる。また、第３端子導電層７５は、下部電極３５と同じ材料を用い、同じ工程で形成できる。第４端子導電層７６は、接続配線３６及び電源信号線Ｌｖｓ（図６参照）と同じ材料を用い、同じ工程で形成できる。

[0072] なお、図７では１つの端子部７２を示しているが、端子部７２は間隔を有して複数配列される。複数の端子部７２は、例えばＡＣＦ（Ａｎｉｓｏｔｒｏｐｉｃ　Ｃｏｎｄｕｃｔｉｖｅ　Ｆｉｌｍ）等により、配線基板５１０（図２参照）と電気的に接続される。

[0073] 光学センサ５は、フォトダイオード３０で光を検出可能であれば、以上説明した構造に限られない。また、光学センサ５は、フォトダイオード３０で光を受光して情報を検出するものであれば、指紋の情報以外を検出するものであってもよい。

[0074] 図８は、フォトダイオード、光フィルタ層及び反射層の配置関係を説明するための平面図である。図８では、光フィルタ層の遮光部５５に斜線を付けて示す。また、フォトダイオード３０を模式的に点線で示す。なお、フォトダイオード３０の外形形状は、例えば、フォトダイオード３０の受光部を構成するｎ型半導体層３２（図７参照）の外形形状である。

[0075] 図８に示すように、光フィルタ層５０の複数の導光路５１は、第１方向Ｄｘ及び第２方向Ｄｙに配列されマトリクス状に設けられる。複数の導光路５１は、それぞれ、光を透過可能である。図８及び図２に示すように、複数の導光路５１は、それぞれ、フロントライトＦＬ側の第１開口５１ａと、フォトダイオード３０側の第２開口５１ｂ（図２参照）とを有する。本実施形態では、複数の導光路５１は第３方向Ｄｚに延在し、平面視で、第２開口５１ｂは第１開口５１ａと重なって配置される。また、第２開口５１ｂは第１開口５１ａと同じ面積を有する。

[0076] 複数の導光路５１の第１開口５１ａ及び第２開口５１ｂは、フォトダイオード３０と重なって配置される。図８では、１つのフォトダイオード３０に重なって、４つの導光路５１が設けられる。ただし、これに限定されず、１つのフォトダイオード３０に重なって、少なくとも１つの導光路５１が設けられていればよい。

[0077] 遮光部５５の光の吸収率は、複数の導光路５１の光の吸収率よりも高い。言い換えると、複数の導光路５１の光の透過率は、遮光部５５の光の透過率

より高い。遮光部５５は、複数の導光路５１の周囲に設けられ、光を透過しにくい部材で構成される。遮光部５５の光の吸収率は、９９％以上１００％以下であることが好ましく、１００％であることがより好ましい。ここでの光の吸収率とは、入射光ｉｎの強度に対する、入射光Ｌｉｎの強度と出射光Ｌｏｕｔの強度との差分の比率（（Ｌｉｎ－Ｌｏｕｔ）／Ｌｉｎ）を指す。

[0078] 平面視で、反射層５６は、光フィルタ層５０の遮光部５５と重なる領域に設けられる。より好ましくは、反射層５６は、遮光部５５の全領域を覆って設けられ、複数の導光路５１と重なる領域にそれぞれ開口部が設けられる。

[0079] なお、図８では、散乱部ＳＣ１１（図２参照）の図示を省略しているが、上述したように散乱部ＳＣ１１は、光フィルタ層５０の遮光部５５と重なる領域、すなわち、反射層５６と重なる領域に設けられる。散乱部ＳＣ１１の配置ピッチ、数、配置密度等は、検出装置１に要求される特性に応じて適宜変更することができる。

[0080] 図９は、比較例に係る検出装置の断面を模式的に示す断面図である。比較例の検出装置１００において、フロントライトＦＬの散乱部ＳＣ１１は、導光路５１に重なる領域及び遮光部５５に重なる領域にそれぞれ設けられる。比較例に係る検出装置１００では、導光路５１に重なる散乱部ＳＣ１１で散乱された光が直接フォトダイオード３０に到達しやすい。また、比較例の検出装置１００において、光フィルタ層５０の遮光部５５と重なる領域に反射層５６が設けられていない。このため、比較例に係る検出装置１００では、遮光部５５に重なる散乱部ＳＣ１１で散乱された光が遮光部５５で吸収され、光の利用効率が低下する。

[0081] これに対して、本実施形態では、図２及び図８に示すように、反射層５６は、導光板ＬＧと光フィルタ層５０との間であって、かつ、光フィルタ層５０の遮光部５５と重なる領域に設けられる。また、フロントライトＦＬの散乱部ＳＣ１１は、光フィルタ層５０の遮光部５５と重なる領域に設けられ、導光路５１と非重畳に設けられる。フロントライトＦＬの導光板ＬＧの、導光路５１と重なる領域は、散乱部ＳＣ１１が形成されない平坦な面で形成さ

れる。これにより、散乱部ＳＣ１１で上側（被検出体ＦＧ側）に散乱された光は、指等の被検出体ＦＧで反射され、導光路５１を透過してフォトダイオード３０に入射する。

[0082] 一方、散乱部ＳＣ１１で光フィルタ層５０側に散乱された光は、導光路５１に入射せず、遮光部５５の上に設けられた反射層５６で反射される。つまり、散乱部ＳＣ１１で散乱された光は遮光部５５で吸収されず、反射層５６で反射されて導光板ＬＧに入射し、再利用される。これにより、検出装置１は、光の利用効率を向上させることができる。

[0083] また、本実施形態では、散乱部ＳＣ１１は導光路５１と重なる領域に設けられていない。このため、導光板ＬＧの内部を進行する光は、導光路５１と重なる領域で全反射され、フロントライトＦＬの導光板ＬＧから導光路５１に直接入射する光を抑制することができる。すなわち検出装置１は、被検出体ＦＧで反射された光とは異なる他の外光がフォトダイオード３０に入射することを抑制できる。その結果、フォトダイオード３０のノイズが低減され、検出装置１のセンシング感度が向上する。

[0084] なお、光フィルタ層５０の構成は適宜変更できる。例えば、導光路５１は、第３方向Ｄｚに延在する構成に限定されず、第３方向Ｄｚに対して傾斜して設けられていてもよい。また、第２開口５１ｂと第１開口５１ａとが同じ面積を有する構成に限定されず、第２開口５１ｂと第１開口５１ａとが異なる面積を有していてもよい。

[0085] （第２実施形態）

図１０は、第２実施形態に係る検出装置の概略断面構成を示す断面図である。なお、以下の説明では、上述した実施形態で説明したものと同じ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。

[0086] 図１０に示すように、第２実施形態に係る検出装置１Ａは、導光板ＬＧと光フィルタ層５０との間に設けられた透光性樹脂層５７と、接着層５８と、を有する。透光性樹脂層５７は、反射層５６と導光板ＬＧとの間に設けられる。より詳細には、透光性樹脂層５７は、光フィルタ層５０の遮光部５５と

重なる領域に設けられ、反射層５６の上に直接接する。また、光フィルタ層５０の導光路５１は透光性樹脂であり、導光板ＬＧと光フィルタ層５０との間であって、かつ、光フィルタ層５０の導光路５１と重なる領域は透光性樹脂層５７の開口部５７ａが設けられる。透光性樹脂層５７の開口部５７ａは、空気層で形成される。すなわち、透光性樹脂層５７は、光フィルタ層５０の導光路５１と重なる領域には設けられない。

[0087] 透光性樹脂層５７と導光板ＬＧとは、接着層５８を介して貼り合わされる。導光板ＬＧの光フィルタ層５０と対向する面は平坦に形成される。すなわち、散乱部ＳＣ１２は、導光板ＬＧの光フィルタ層５０と対向する面に設けられず、検出面ＳＦ（光フィルタ層５０と対向する面の反対側）に設けられる。接着層５８は、導光板ＬＧの光フィルタ層５０と対向する面に設けられ、透光性樹脂層５７と接する。接着層５８は、光フィルタ層５０の導光路５１と重なる領域、及び、透光性樹脂層５７の開口部５７ａと重なる領域にも設けられる。

[0088] 導光板ＬＧ内を伝播する光は、導光路５１と重なる領域で、導光板ＬＧの光フィルタ層５０と対向する面の接着層５８と、空気層（透光性樹脂層５７の開口部５７ａ）との界面で全反射され、フォトダイオード３０側には入射しない。導光板ＬＧ内を伝播する光は、遮光部５５と重なる領域で、透光性樹脂層５７内に入射し、透光性樹脂層５７と空気層（透光性樹脂層５７の開口部５７ａ）との界面及び反射層５６で反射を繰り返し、導光板ＬＧ内に戻る。

[0089] 導光板ＬＧ内を伝播する光の一部は、検出面ＳＦに設けられた散乱部ＳＣ１２で散乱され、被検出体ＦＧへ出射する。被検出体ＦＧで反射された光は、導光板ＬＧ及び導光路５１を透過してフォトダイオード３０に入射する。

[0090] 図１１は、第２実施形態に係る検出装置の散乱部を示す断面図である。図１１に示すように、散乱部ＳＣ１２の傾斜面ＳＣ１２ａは、水平線ＨＬに対して角度θｐを有して傾斜する。水平線ＨＬは、検出面ＳＦと平行な仮想線である。

[0091] 導光板ＬＧ内を伝播する光Ｌ１ｉｎは、検出面ＳＦの法線ＶＬに対して角度θ１以上の入射角を有する。角度θ１は、検出面ＳＦの全反射角である。導光板ＬＧの屈折率ｎ１が例えばｎ１＝１．８８であり、空気の屈折率ｎ２がｎ２＝１の場合、角度θ１は、θ１＝３２．１°以上である。

[0092] 光Ｌ１ｉｎは、傾斜面ＳＣ１２ａの法線ＮＬに対して角度θ４を有して入射する。角度θ４は、θ４＝θｐ－θ１で表される。散乱部ＳＣ１２から出射する光Ｌ１ｏｕｔは、スネルの法則に従って、傾斜面ＳＣ１２ａの法線ＮＬに対して光Ｌ１ｉｎの入射方向と反対側に、角度θ２を有して出射する。図１１に示す例では、光Ｌ１ｏｕｔは、検出面ＳＦの法線ＶＬに平行方向に進行する。この場合、角度θ２は、θ２＝θｐとなる。傾斜面ＳＣ１２ａの法線ＮＬと水平線ＨＬとがなす角度θ３は、θ３＝９０°－θ２＝９０°－θｐで表される。このような構成により、導光板ＬＧ内を伝播する光Ｌ１は、散乱部ＳＣ１２により被検出体ＦＧに向けて出射される。

[0093] なお、散乱部ＳＣ１２の形状、傾斜面ＳＣ１２ａの角度θｐ等の各角度は、あくまで一例であり、適宜変更できる。

[0094] 本実施形態では、透光性樹脂層５７及び反射層５６により、遮光部５５と重なる領域の光を全反射させることができる。また、散乱部ＳＣ１２は、導光板ＬＧの検出面ＳＦに設けられている。これにより、上述した第１実施形態に比べて、導光板ＬＧと光フィルタ層５０との位置決めの自由度が大きくなり、検出装置１Ａの製造が容易である。

[0095] （第３実施形態）

図１２は、第３実施形態に係る検出装置の概略断面構成を示す断面図である。図１２に示すように、第３実施形態に係る検出装置１Ｂは、上述した第２実施形態に比べて透光性樹脂層５７が設けられていない。すなわち、導光板ＬＧと反射層５６とは、接着層５８を介して貼り合わされる。また、散乱部ＳＣ１２は、導光板ＬＧの検出面ＳＦに設けられる。

[0096] 本実施形態では、光フィルタ層５０の導光路５１Ａは空気層で形成される。また、光フィルタ層５０と接着層５８との間の、導光路５１Ａと重なる領

域、すなわち、反射層５６の開口部５６ａは、空気層が設けられる。空気層で形成された導光路５１Ａと反射層５６の開口部５６ａとは、第３方向Ｄｚで繋がって設けられる。

[0097] このような構成により、導光板ＬＧ内を伝播する光は、導光路５１Ａと重なる領域で、導光板ＬＧの光フィルタ層５０と対向する面に設けられた接着層５８と、反射層５６の開口部５６ａに設けられた空気層との界面で全反射され、フォトダイオード３０側には入射しない。また、導光板ＬＧ内を伝播する光は、遮光部５５と重なる領域で、反射層５６で反射され、導光板ＬＧ内に戻る。なお、光フィルタ層５０の導光路５１Ａが空気層で形成される構成は、本実施形態に限定されず、他の実施形態と組み合わせてもよい。

[0098] （第４実施形態）

図１３は、第４実施形態に係る検出装置の概略断面構成を示す断面図である。図１４は、第４実施形態に係る検出装置の、反射層の傾斜部を示す断面図である。

[0099] 図１３に示すように、第４実施形態に係る検出装置１Ｃでは、導光板ＬＧと光フィルタ層５０との間で、遮光部５５と重なる領域に支持部５９が設けられている。支持部５９の導光板ＬＧと対向する面には、領域ごとに傾斜面及び平坦面が形成されている。

[0100] 反射層５６は、支持部５９の導光板ＬＧと対向する面に設けられる。反射層５６は、支持部５９の傾斜面に沿って設けられた傾斜部及び支持部５９の平坦面に沿って設けられた平坦部を有する。反射層５６の傾斜部は、導光板ＬＧの光フィルタ層５０と対向する面に対して傾斜して設けられる。反射層５６の平坦部は、導光板ＬＧの光フィルタ層５０と対向する面に対して平行に設けられる。反射層５６の傾斜部及び平坦部は、領域ごとに面積比が異なって配置されている。例えば、反射層５６ｂは、複数の傾斜部から構成される。反射層５６ｃは、傾斜部を有さず平坦部から構成される。反射層５６ｄは、傾斜部と平坦部とが混在して設けられる。

[0101] 導光板ＬＧと反射層５６とは、接着層５８を介して貼り合わされる。接着

層５８は、反射層５６の傾斜部と平坦部との高低差を吸収できる厚みを有している。また、光フィルタ層５０と接着層５８との間の、導光路５１と重なる領域、すなわち、支持部５９の開口部５９ａには、空気層が設けられる。

[0102] 本実施形態では、反射層５６の傾斜部は、上述した各実施形態の散乱部ＳＣ１１、ＳＣ１２（図２、図１０参照）の機能を兼ねる。すなわち、本実施形態では、導光板ＬＧの光フィルタ層５０と対向する面及び検出面ＳＦはそれぞれ平坦面で形成されており、散乱部ＳＣ１１、ＳＣ１２は設けられていない。

[0103] このような構成により、導光板ＬＧ内を伝播する光は、導光路５１と重なる領域で、導光板ＬＧの光フィルタ層５０と対向する面に設けられた接着層５８と、空気層（支持部５９の開口部５９ａ）との界面で全反射され、フォトダイオード３０側には入射しない。また、導光板ＬＧ内を伝播する光は、遮光部５５と重なる領域で、反射層５６の傾斜部で反射される。反射層５６の傾斜部で反射された光は、進行方向が第３方向Ｄｚ側に変更され、被検出体ＦＧに向けて出射される。

[0104] より詳細には、図１４に示すように、反射層５６の傾斜部は、水平線ＨＬａに対して角度θ１４を有して傾斜する。反射層５６の傾斜部の角度θ１４は、例えばθ１４＝１８．０°である。接着層５８は、反射層５６の傾斜部に接して、傾斜部全体を覆って設けられる。

[0105] 導光板ＬＧ内を伝播する光Ｌ１ｉｎは、検出面ＳＦの法線ＶＬａに対して角度θ１以上の入射角を有する。角度θ１は、検出面ＳＦの全反射角である。導光板ＬＧの屈折率ｎ１が例えばｎ１＝１．４９であり、空気の屈折率ｎ２がｎ２＝１の場合、角度θ１は、θ１＝４２．２°以上である。

[0106] 光Ｌ１ｉｎは、導光板ＬＧと接着層５８との界面で、スネルの法則に従って屈折し、導光板ＬＧと接着層５８との界面の法線ＶＬｂに対して角度θ１２を有して接着層５８内を進行する。接着層５８の屈折率ｎ３が例えばｎ３＝１．７０の場合、角度θ１２は、θ１２＝３６．０°である。

[0107] 接着層５８内の光Ｌ１ｉｎは、反射層５６の傾斜部の法線ＮＬａに対して

角度θ１３を有して入射する。反射層５６の傾斜部で反射された光Ｌ１ｏｕｔは、法線ＮＬａに対して光Ｌ１ｉｎの入射方向と反対側に、角度θ１３を有して出射する。図１４に示す例では、光Ｌ１ｏｕｔは、検出面ＳＦの法線ＶＬａに平行方向に進行する。この場合、角度θ１３は、θ１３＝（１／２）×θ１２＝１８．０°である。このような構成により、導光板ＬＧ内を伝播する光Ｌ１は、反射層５６の傾斜部により被検出体ＦＧに向けて出射される。

[0108] 本実施形態の検出装置１Ｃにおいて、散乱部ＳＣ１１、ＳＣ１２（図２、図１０参照）の機能を有する反射層５６の傾斜部は、光フィルタ層５０側に設けられる。このため、第４実施形態に係る検出装置１Ｃでは、上述した各実施形態に比べて、導光板ＬＧと光フィルタ層５０との間の高い位置精度が不要となる。

[0109] （第５実施形態）

図１５は、第５実施形態に係る検出装置を模式的に示す斜視図である。図１６は、第５実施形態に係る検出装置の概略断面構成を示す断面図である。

[0110] 図１５及び図１６に示すように、第５実施形態に係る検出装置１Ｄにおいて、導光板ＬＧには、第１方向Ｄｘに並んで配列された第１検出領域ＡＡ１と第２検出領域ＡＡ２とがある。第１検出領域ＡＡ１は、光源ＬＳに近い領域である。第２検出領域ＡＡ２は、第１検出領域ＡＡ１に比べて光源ＬＳから遠い領域である。

[0111] 図１６に示すように、光源ＬＳに近い第１検出領域ＡＡ１での反射層５６の平坦部の面積は、光源ＬＳから遠い第２検出領域ＡＡ２での反射層５６の平坦部の面積よりも大きい。言い換えると、光源ＬＳから遠い第２検出領域ＡＡ２での反射層５６の傾斜部の面積（配置密度）は、光源ＬＳに近い第１検出領域ＡＡ１での反射層５６の傾斜部の面積（配置密度）よりも大きい。なお、本実施形態において、反射層５６の平坦部の面積、及び、反射層５６の傾斜部の面積は、それぞれ１つのフォトダイオード３０と重なる領域での面積に基づいて大小を比較する。

[0112] 具体的には、第１検出領域ＡＡ１で、複数の傾斜部から構成される反射層５６ｂと、傾斜部を有さず平坦部から構成される反射層５６ｃと、傾斜部と平坦部とが混在して設けられる反射層５６ｄとが、第１方向Ｄｘに並んで配置される。第２検出領域ＡＡ２では、反射層５６ｃ及び反射層５６ｄは設けられず、複数の傾斜部から構成される反射層５６ｂが第１方向Ｄｘに並んで配置される。

[0113] これにより、第５実施形態に係る検出装置１Ｄでは、第１検出領域ＡＡ１及び第２検出領域ＡＡ２で同じ配置密度で反射層５６の平坦部及び傾斜部が設けられた構成に比べて、光源ＬＳから遠い第２検出領域ＡＡ２で、反射層５６の傾斜部で第３方向Ｄｚの被検出体ＦＧ側に反射される光が多くなり、光の取出効率を高めることができる。これにより、第１検出領域ＡＡ１から第２検出領域ＡＡ２の各領域間で、指等の被検出体ＦＧ側に照射される光の強度分布が生じることを抑制できる。したがって、検出装置１Ｄは、光源ＬＳからの距離の違いによる検出ばらつきを抑制できる。

[0114] また、図１６に示すように、第５実施形態に係る検出装置１Ｄでは、第１検出領域ＡＡ１及び第２検出領域ＡＡ２で、反射層５６及び遮光部５５の配置ピッチＰ１、Ｐ２が異なっており、かつ、フォトダイオード３０の素子サイズ（幅Ｗ１、Ｗ２）が異なっている。具体的には、第２検出領域ＡＡ２での、反射層５６及び遮光部５５の配置ピッチＰ２は、第１検出領域ＡＡ１での、反射層５６及び遮光部５５の配置ピッチＰ１よりも大きい。言い換えると、第２検出領域ＡＡ２での導光路５１の径は、第１検出領域ＡＡ１での導光路５１の径よりも大きい。また、第２検出領域ＡＡ２でのフォトダイオード３０の第１方向Ｄｘでの幅Ｗ２は、第１検出領域ＡＡ１でのフォトダイオード３０の第１方向Ｄｘでの幅Ｗ１よりも大きい。

[0115] これにより、第２検出領域ＡＡ２での光の取り込み角度θｉｎは、第１検出領域ＡＡ１よりも大きくなる。なお、光の取り込み角度θｉｎは、被検出体ＦＧで反射された光のうち、導光路５１を透過してフォトダイオード３０に入射可能な光の角度範囲である。光の取り込み角度θｉｎを大きくするこ

とで、導光板ＬＧの導光路５１と重なる領域に散乱部ＳＣ１１、ＳＣ１２が設けられない構成であっても、フォトダイオード３０に入射する光量を大きくすることができる。また、光源ＬＳから遠い第２検出領域ＡＡ２で、１つのフォトダイオード３０に入射する光量を大きくすることができ、第１検出領域ＡＡ１と第２検出領域ＡＡ２との光量の差を補正することができる。

[0116] なお、図１６では、第１検出領域ＡＡ１及び第２検出領域ＡＡ２で、反射層５６の平坦部の面積を異ならせ、かつ、反射層５６及び遮光部５５の配置ピッチＰ１、Ｐ２、フォトダイオード３０の素子サイズ（幅Ｗ１、Ｗ２）を異ならせた構成を示した。ただしこれに限定されず、第１検出領域ＡＡ１及び第２検出領域ＡＡ２で、反射層５６及び遮光部５５の配置ピッチＰ１、Ｐ２及びフォトダイオード３０の素子サイズ（幅Ｗ１、Ｗ２）を等しくした構成であってもよい。また、第１検出領域ＡＡ１及び第２検出領域ＡＡ２で、反射層５６及び遮光部５５の配置ピッチＰ１、Ｐ２を異ならせる構成、及び、フォトダイオード３０の素子サイズ（幅Ｗ１、Ｗ２）を異ならせる構成は、上述した第１実施形態から第４実施形態のそれぞれと組み合わせてもよい。

[0117] なお、上述した各実施形態で、光フィルタ層５０は、導光路５１が柱状に形成された導光柱構造を示したが、これに限定されず、種々の構成を適用することができる。例えば、光フィルタ層５０は、複数のピンホールが設けられた遮光層と、透光性の樹脂層とが交互に複数積層された多層ピンホール構造であってもよい。あるいは、光フィルタ層５０は、透光性の複数の光ファイバが、着色された樹脂層（遮光部５５）によりひとまとまりに固められて構成されてもよい。あるいは、光フィルタ層５０は、ルーバー状に積層された遮光層及び透光層が、直交するように配置された構成であってもよい。あるいは、光フィルタ層５０は、必要に応じてマイクロレンズが設けられていてもよい。

[0118] 以上、本発明の好適な実施の形態を説明したが、本発明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、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。本発明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、当然に本発明の技術的範囲に属する。上述した各実施形態及び各変形例の要旨を逸脱しない範囲で、構成要素の種々の省略、置換及び変更のうち少なくとも１つを行うことができる。

符号の説明

[0119] １、１Ａ、１Ｂ、１Ｃ、１Ｄ　検出装置

２　アレイ基板

３　検出素子

５　光学センサ

１０　センサ部

１１　検出制御回路

１５　走査線駆動回路

１６　信号線選択回路

２１　基板

３０　フォトダイオード

５０　光フィルタ層

５１　導光路

５５　遮光部

５６　反射層

５７　透光性樹脂層

５８　接着層

５９　支持部

ＡＡ　検出領域

ＡＡ１　第１検出領域

ＡＡ２　第２検出領域

ＧＡ　周辺領域

ＦＬ　フロントライト

ＬＧ　導光板

ＬＳ　光源

ＳＣ１１、ＳＣ１２　散乱部

請求の範囲

[請求項1] 基板に配列された複数のフォトダイオードと、

複数の前記フォトダイオードに重なって配置された導光板と、前記導光板の側面に光を照射する光源と、を有するフロントライトと、

複数の前記フォトダイオードと前記フロントライトの前記導光板との間に設けられた光フィルタ層と、を有し、

前記光フィルタ層は、前記フォトダイオードに少なくとも一部が重畳する複数の導光路、及び、前記導光路よりも前記光の吸収率が高い遮光部を含み、

前記導光板と前記光フィルタ層との間であって、かつ、前記光フィルタ層の前記遮光部と重なる領域に設けられた反射層を有する

検出装置。

[請求項2] 前記導光板に設けられ、前記光源からの光を散乱させる複数の散乱部を有し、

複数の前記散乱部は、前記導光板の前記光フィルタ層と対向する面であって、前記光フィルタ層の前記遮光部及び前記反射層と重なる領域に設けられる

請求項１に記載の検出装置。

[請求項3] 前記反射層と前記導光板とは、接着層を介して貼り合わされる

請求項１に記載の検出装置。

[請求項4] 前記反射層と前記導光板との間に設けられた透光性樹脂層を有する

請求項１に記載の検出装置。

[請求項5] 前記導光板に設けられ、前記光源からの光を散乱させる複数の散乱部を有し、

複数の前記散乱部は、前記導光板の前記光フィルタ層と対向する面の反対側の面に設けられる

請求項３又は請求項４に記載の検出装置。

[請求項6] 前記光フィルタ層の前記導光路は透光性樹脂であり、

前記導光板と前記光フィルタ層との間であって、かつ、前記光フィルタ層の前記導光路と重なる領域は空気層である

請求項１から請求項５のいずれか１項に記載の検出装置。

[請求項7] 前記光フィルタ層の前記導光路は空気層である

請求項１から請求項６のいずれか１項に記載の検出装置。

[請求項8] 前記反射層は、前記導光板の前記光フィルタ層と対向する面に対して傾斜して設けられた傾斜部と、前記導光板の前記光フィルタ層と対向する面に対して平行に設けられた平坦部と、を含む

請求項１に記載の検出装置。

[請求項9] 前記導光板は、第１検出領域と、前記第１検出領域に比べて前記光源から遠い第２検出領域と、を有し、

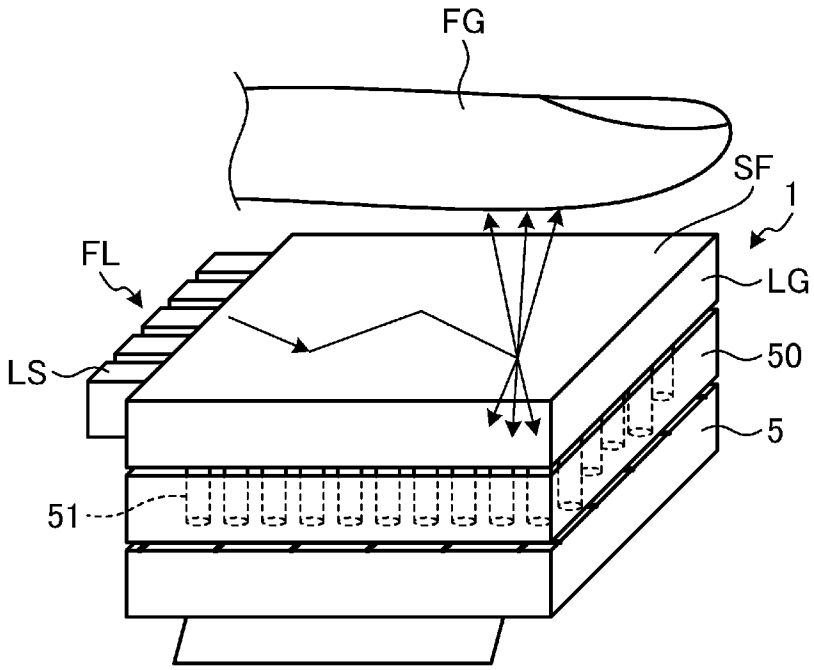
前記第１検出領域での前記平坦部の面積は、前記第２検出領域での前記平坦部の面積よりも大きい

請求項８に記載の検出装置。

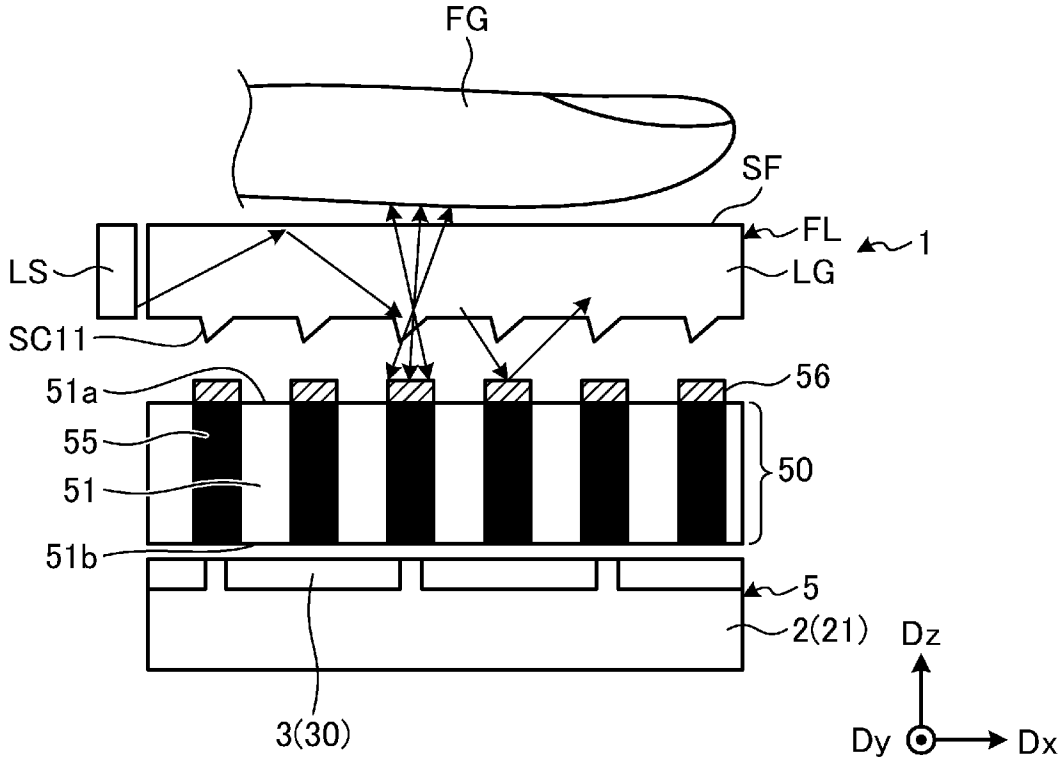
[請求項10] 前記散乱部は、ドット状又はプリズム形状である

請求項２又は請求項５に記載の検出装置。

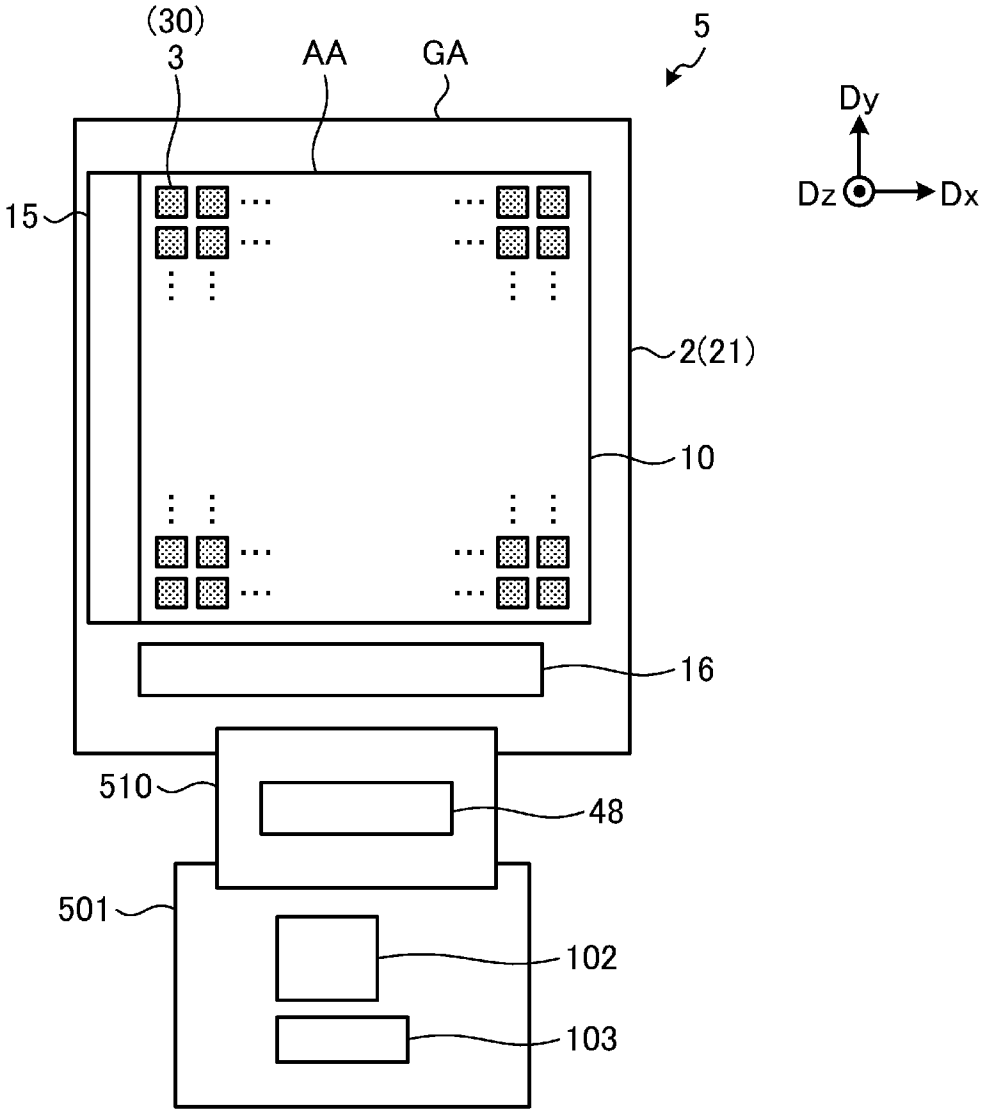
[図1]


FG
SF
1
FL
LG
LS
50
5
51

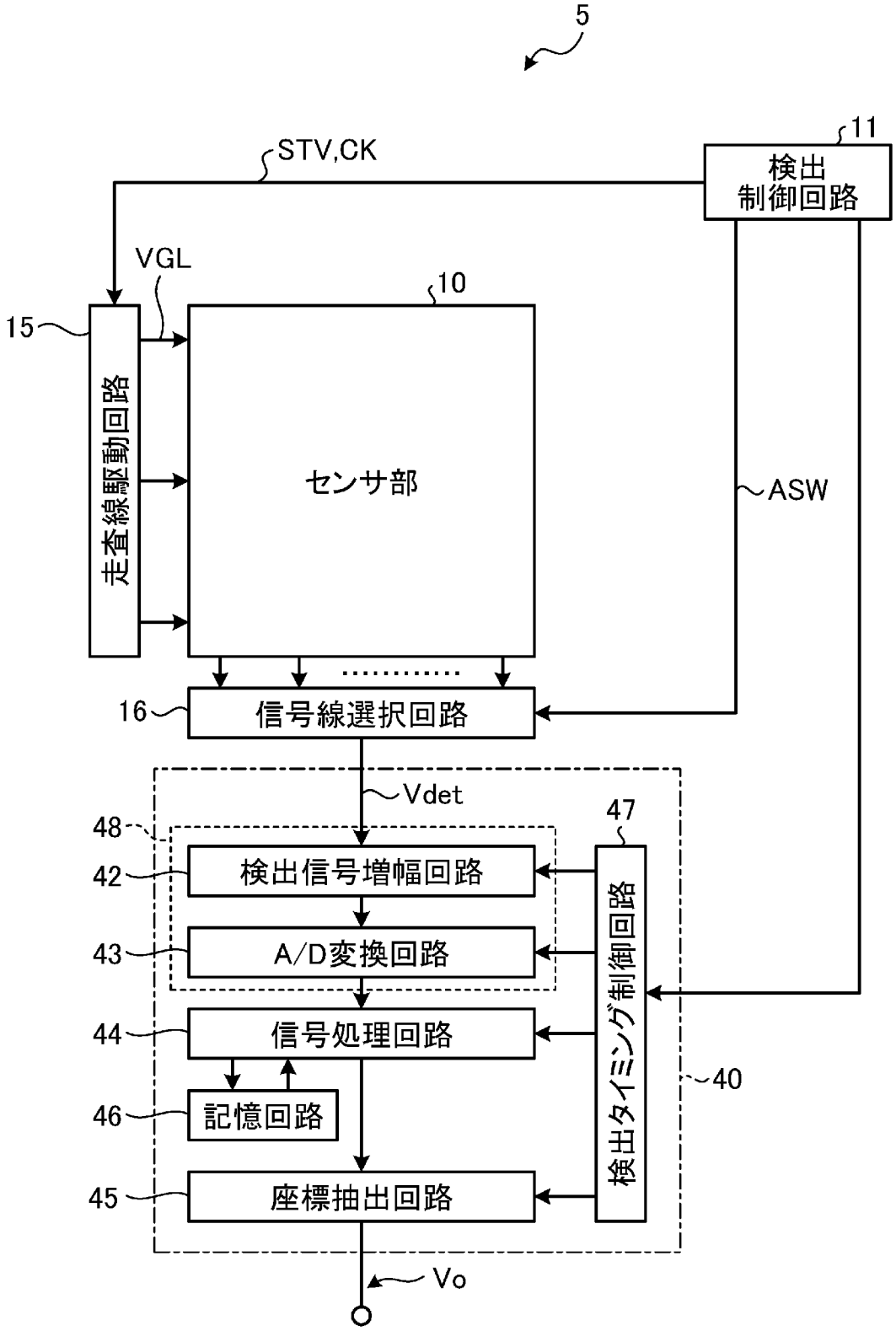
[図2]


FG
SF
FL
1
LS
LG
SC11
51a
56
55
50
51
51b
5
2(21)
Dz
Dy
Dx
3(30)

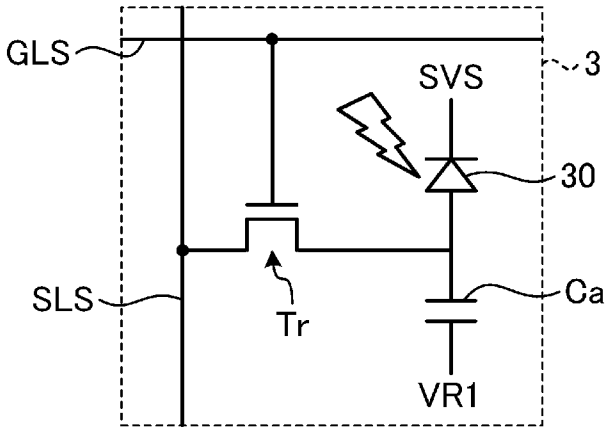
[図3]



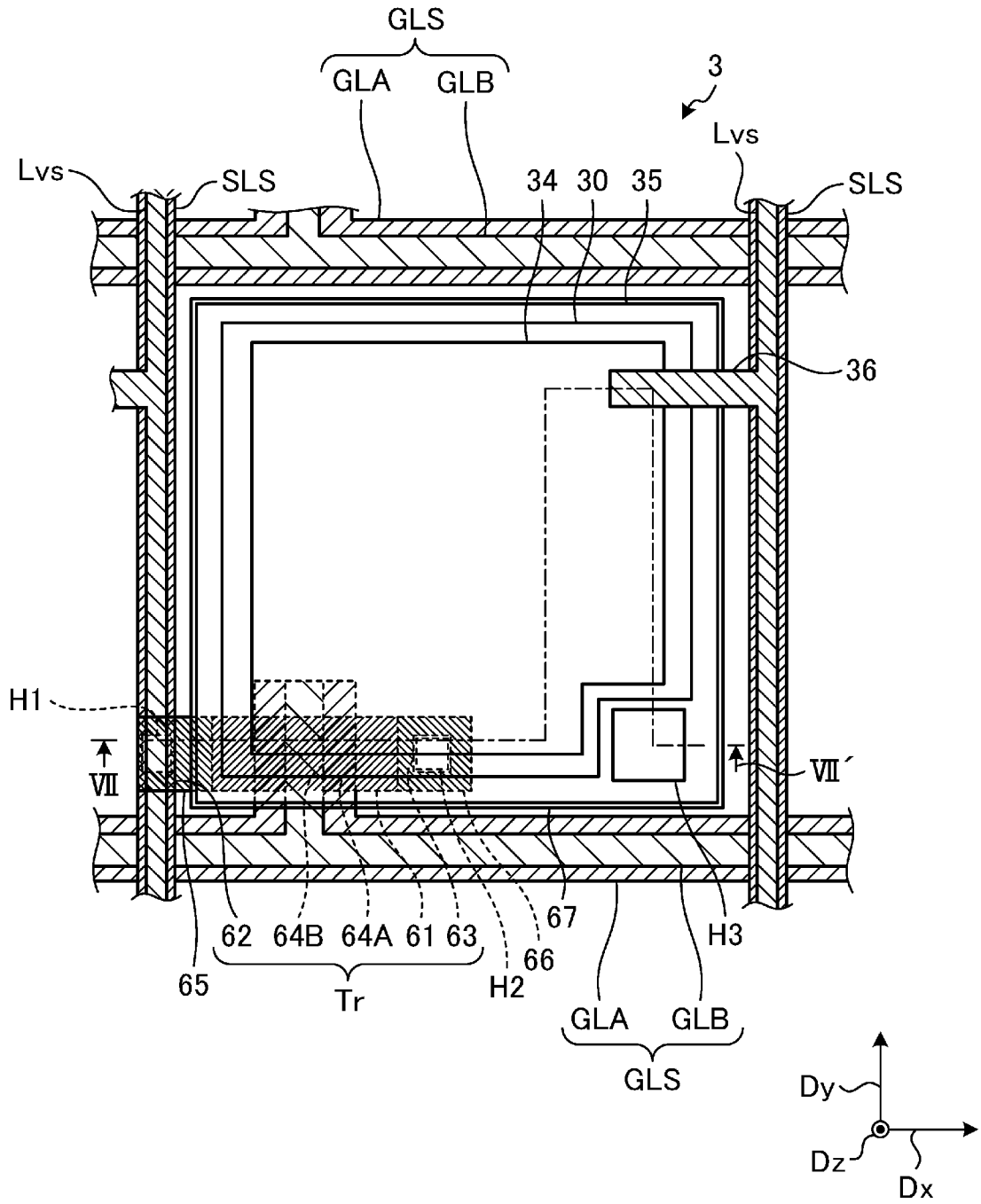
[図4]


5
11
検出
制御回路
STV,CK
VGL
10
15
走査線駆動回路
センサ部
ASW
16
信号線選択回路
Vdet
48
47
42
検出信号増幅回路
43
A/D変換回路
44
信号処理回路
46
記憶回路
45
座標抽出回路
検出タイミング制御回路
40
Vo

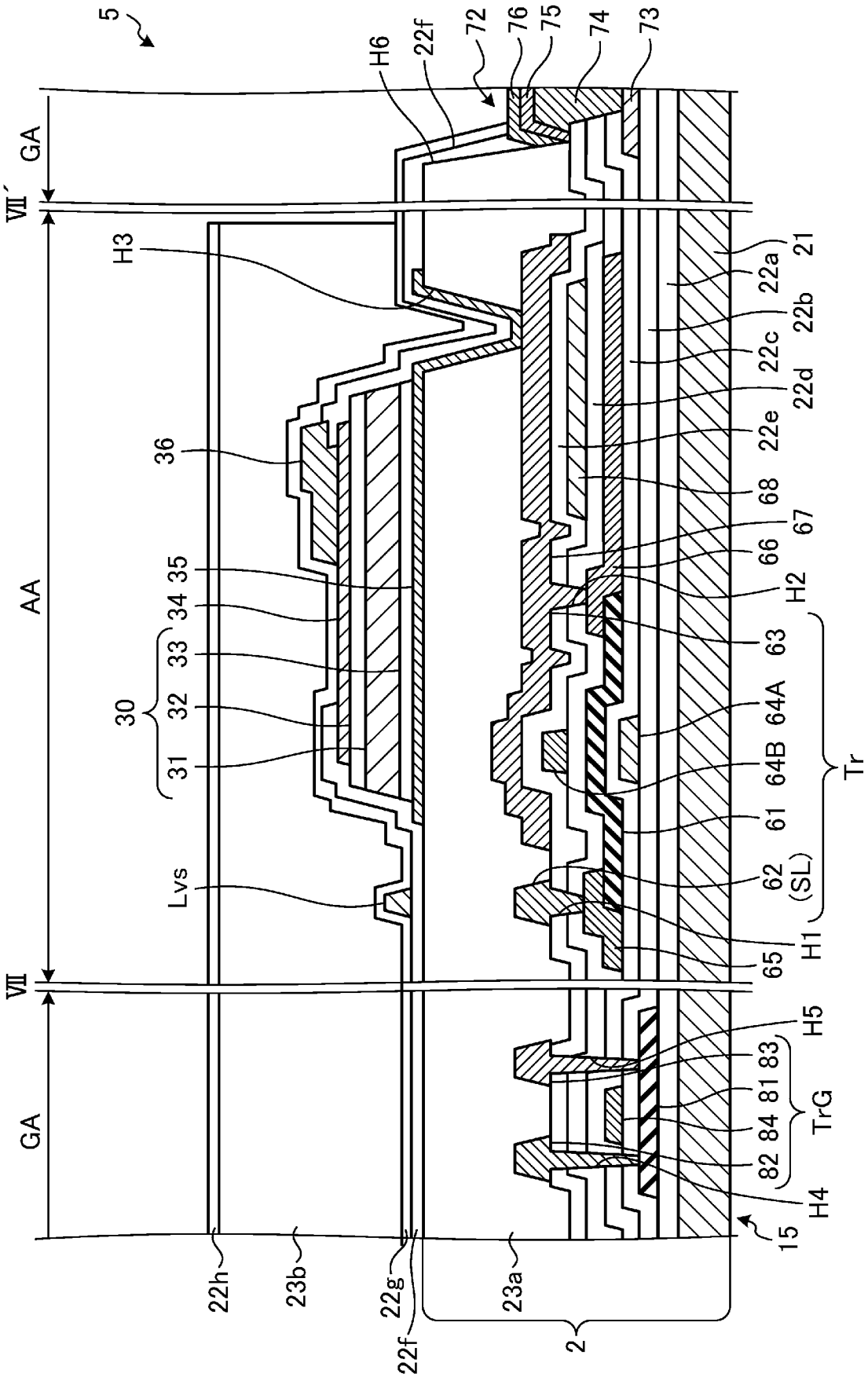
[図5]



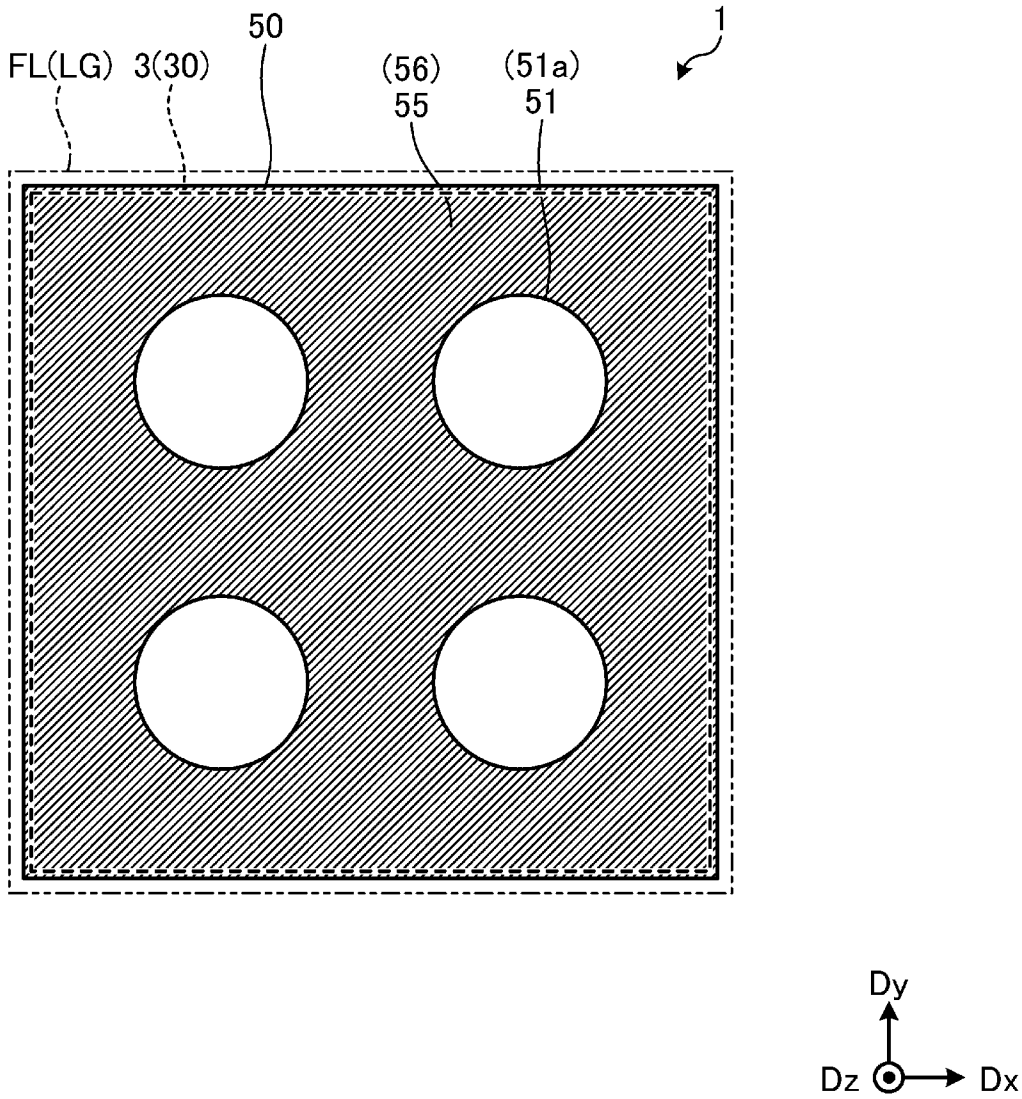
[図6]


GLS
GLA
GLB
3
Lvs
Lvs
SLS
SLS
34
30
35
36
H1
Ⅶ
Ⅶ´
62
64B
64A
61
63
67
66
H3
65
Tr
H2
GLA
GLB
GLS
Dy
Dz
Dx

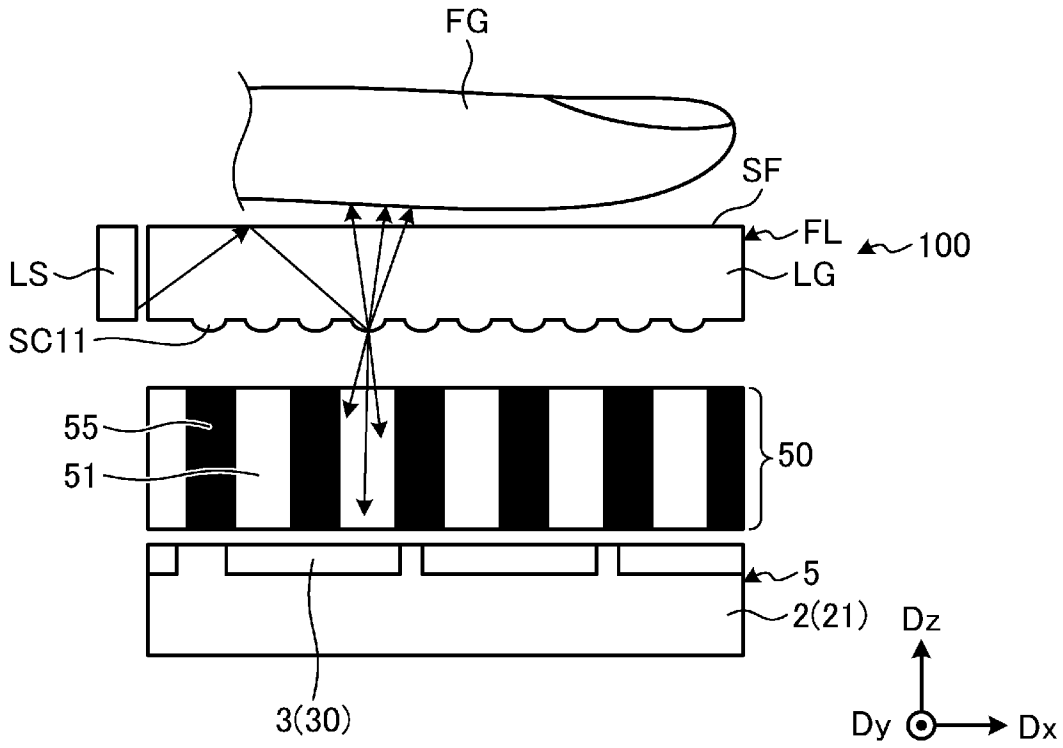
[図7]


5
H6
22f
72
76
75
74
73
GA
VII´
H3
AA
36
35
34
33
32
31
30
Lvs
VII
GA
21
22a
22b
22c
22d
22e
68
67
66
H2
63
64A
64B
61
62
(SL)
H1
65
Tr
H5
83
81
84
82
TrG
H4
15
22h
23b
22g
22f
23a
2

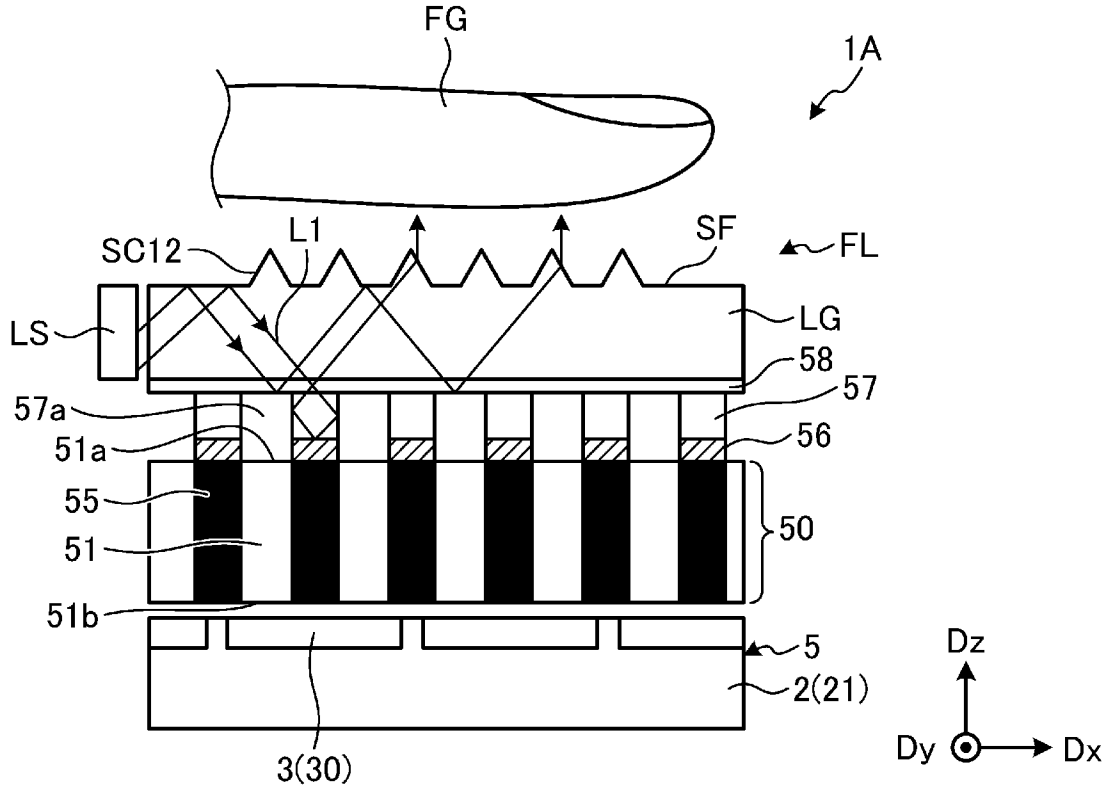
[図8]



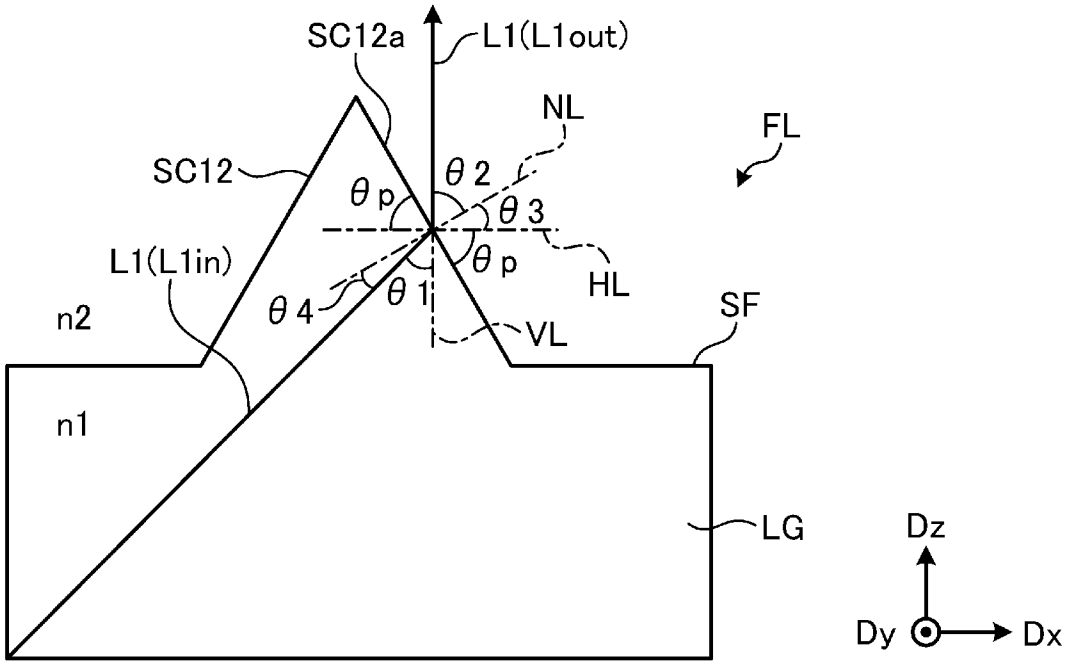
[図9]


FG
SF
FL
100
LS
LG
SC11
55
51
50
5
2(21)
3(30)
Dz
Dy
Dx

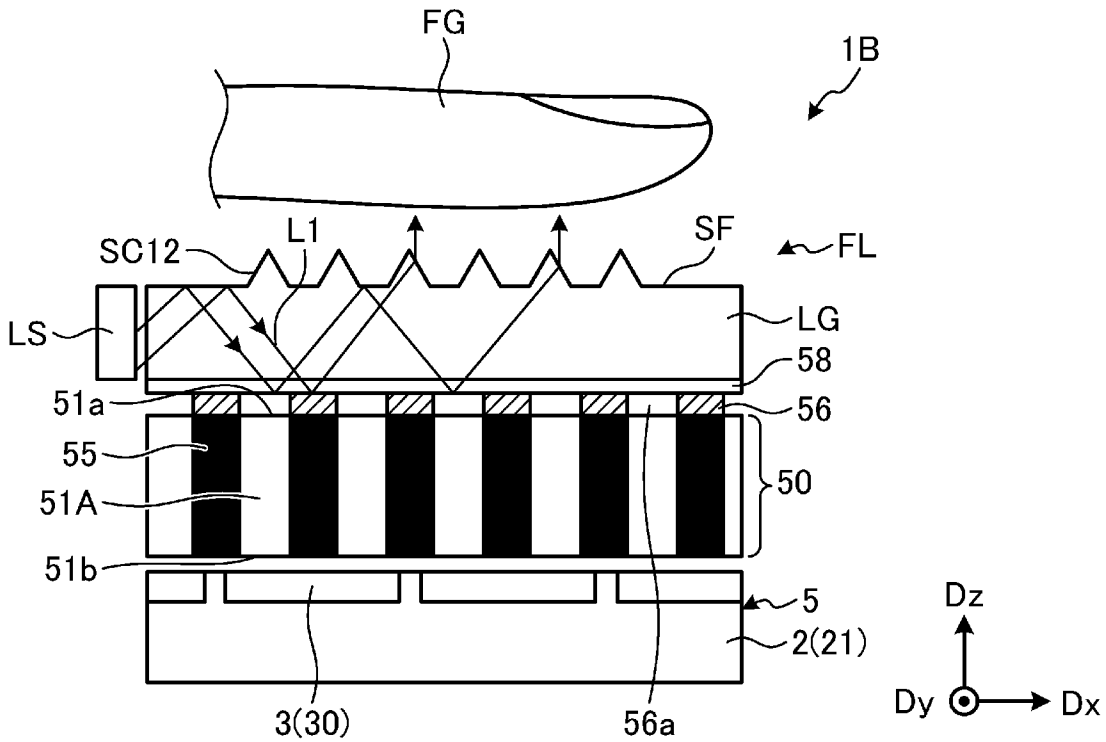
[図10]


FG
1A
SC12
L1
SF
FL
LS
LG
58
57
57a
56
51a
55
51
50
51b
5
2(21)
3(30)
Dz
Dy
Dx

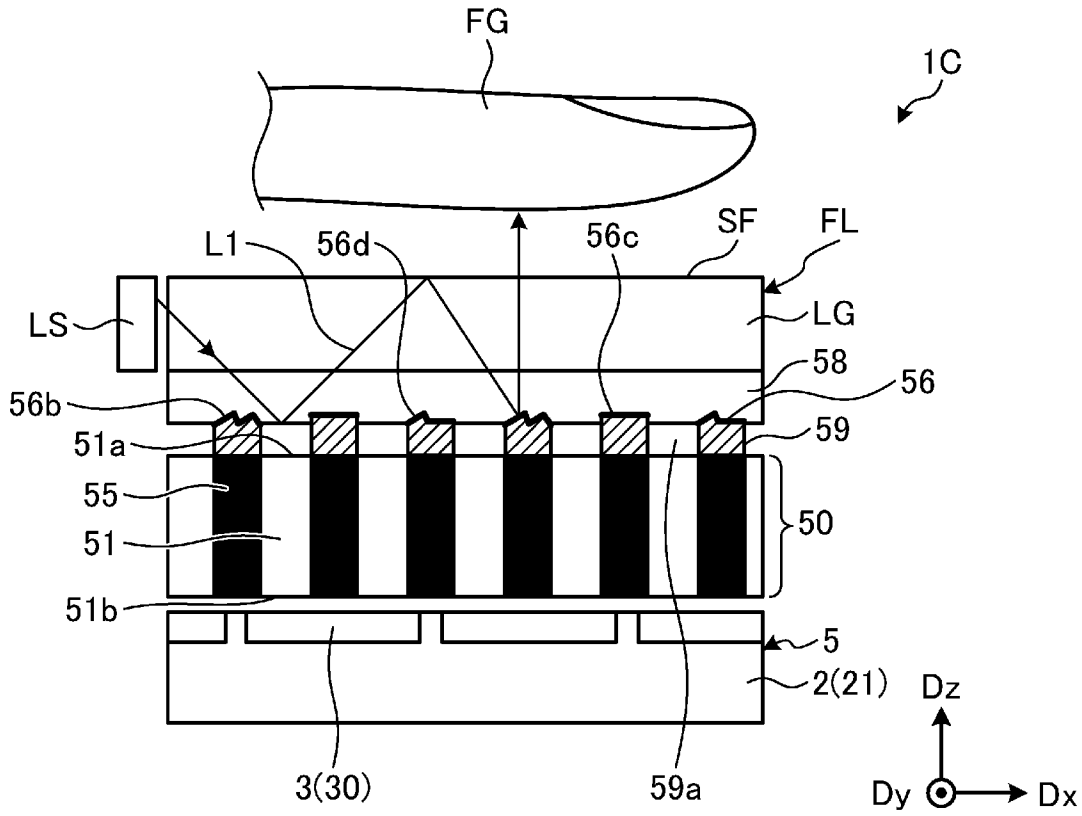
[図11]


SC12a
L1(L1out)
NL
FL
SC12
θp
θ2
θ3
θp
HL
L1(L1in)
θ4
θ1
n2
VL
SF
n1
LG
Dz
Dy
Dx

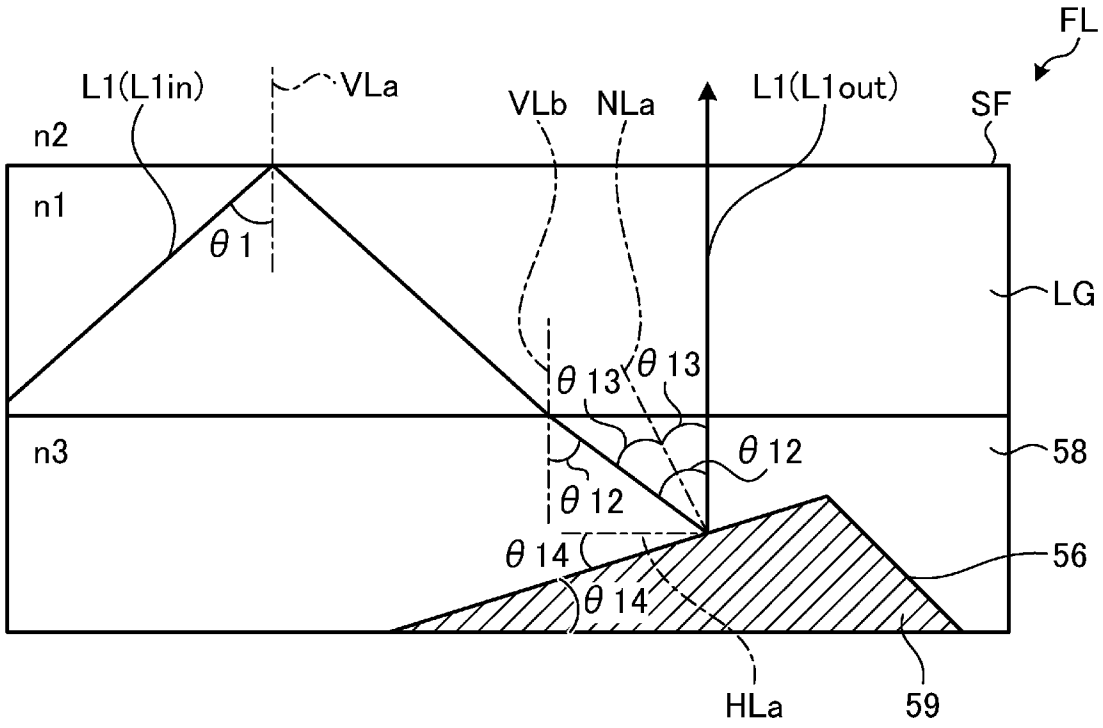
[図12]


FG
1B
SC12
L1
SF
FL
LS
LG
58
51a
56
55
50
51A
51b
5
2(21)
3(30)
56a
Dz
Dy
Dx

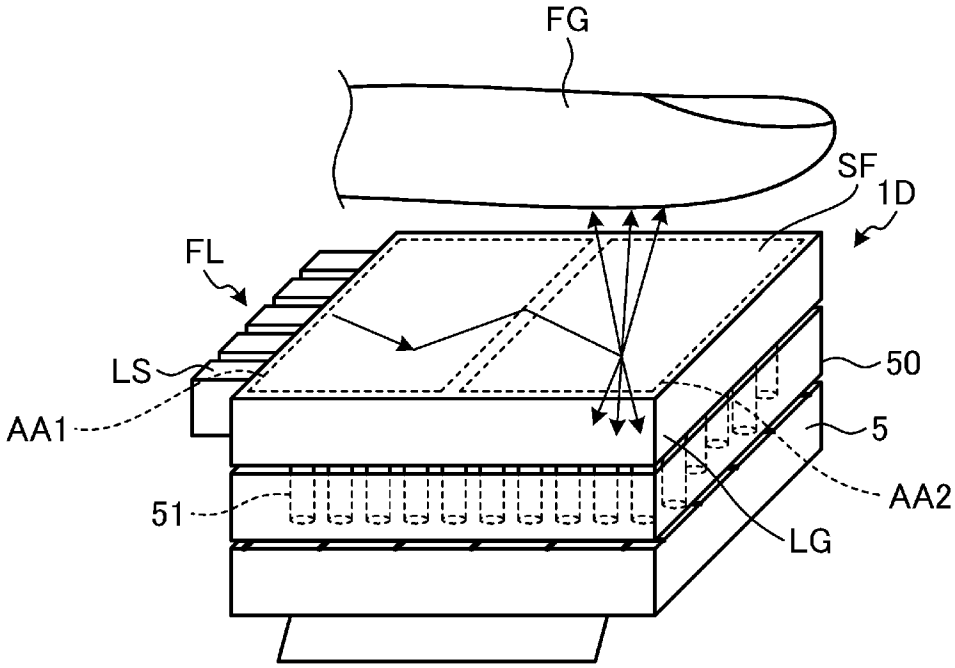
[図13]


FG
1C
L1
56d
56c
SF
FL
LS
LG
58
56
56b
59
51a
55
50
51
51b
5
2(21)
Dz
3(30)
59a
Dy
Dx

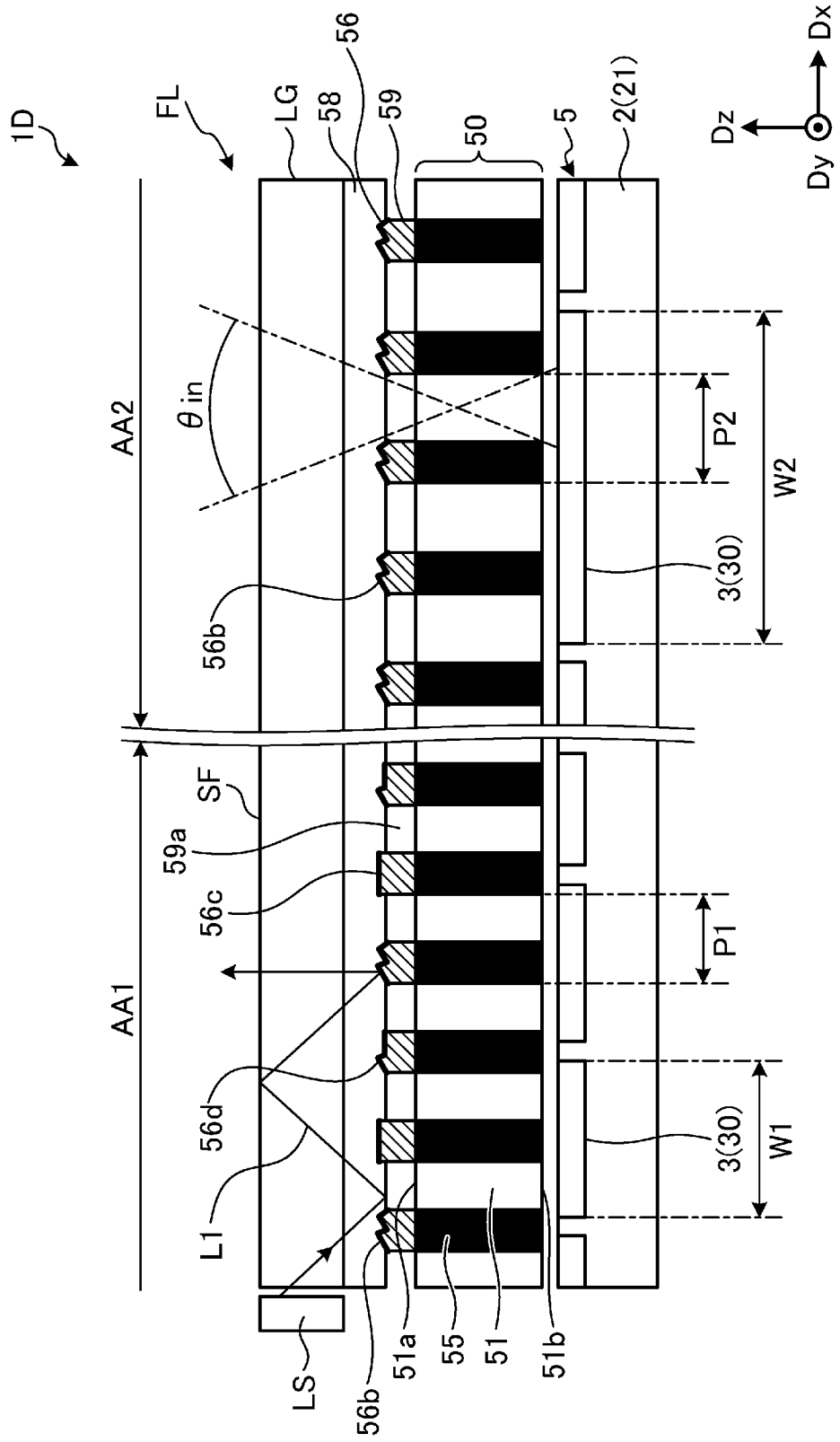
[図14]


FL
L1(L1in)
VLa
VLb
NLa
L1(L1out)
SF
n2
n1
θ1
LG
θ13
θ13
n3
θ12
θ12
58
θ14
56
θ14
HLa
59

[図15]



[図16]


1D
FL
LG
58
56
59
50
5
2(21)
Dx
Dz
Dy
θin
AA2
AA1
P2
W2
3(30)
56b
SF
59a
56c
P1
56d
L1
3(30)
W1
LS
56b
51a
55
51
51b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/041609

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06V 40/10(2022.01)i; ***H01L 27/146***(2006.01)i; ***H01L 31/10***(2006.01)i; ***H01L 31/12***(2006.01)i
FI: G06V40/10; H01L27/146 D; H01L31/10 A; H01L31/12 E

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)

G06V40/10; H01L27/146; H01L31/10; H01L31/12

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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 11-120324 A (TOKAI RIKA CO LTD) 30 April 1999 (1999-04-30) paragraphs [0015]-[0034], fig. 1-5	1-7, 10
Y	JP 2016-96323 A (VISERA TECHNOLOGIES CO LTD) 26 May 2016 (2016-05-26) paragraph [0044], fig. 5	1-7, 10
A	paragraph [0044], fig. 5	8–9
Y	JP 6-138324 A (NIPPON SHEET GLASS CO LTD) 20 May 1994 (1994-05-20) paragraphs [0005]-[0006], fig. 2	5
Y	JP 2017-192126 A (CANON COMPONENTS KK) 19 October 2017 (2017-10-19) paragraph [0018], fig. 6	10
Y	JP 2012-165151 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 30 August 2012 (2012-08-30) paragraphs [0022]-[0026], fig. 7-8	10

☐ 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	Date of mailing of the international search report
26 January 2023	**07 February 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **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/JP2022/041609

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 11-120324 A	30 April 1999	(Family: none)	
JP 2016-96323 A	26 May 2016	US 2016/0141321 A1 paragraph [0053], fig. 5 CN 105789362 A TW 201618291 A	
JP 6-138324 A	20 May 1994	(Family: none)	
JP 2017-192126 A	19 October 2017	US 2017/0295289 A1 paragraphs [0047]-[0048], fig. 6	
JP 2012-165151 A	30 August 2012	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/041609

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G06V 40/10(2022.01)i; H01L 27/146(2006.01)i; H01L 31/10(2006.01)i; H01L 31/12(2006.01)i
FI: G06V40/10; H01L27/146 D; H01L31/10 A; H01L31/12 E

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））

G06V40/10; H01L27/146; H01L31/10; H01L31/12

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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３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 11-120324 A (株式会社東海理化電機製作所) 30.04.1999 (1999-04-30) 段落[0015]-段落[0034],図1-5	1-7,10
Y	JP 2016-96323 A (采▲ぎょく▼科技股▲ふん▼有限公司) 26.05.2016 (2016-05-26) 段落[0044],図5	1-7,10
A	段落[0044],図5	8-9
Y	JP 6-138324 A (日本板硝子株式会社) 20.05.1994 (1994-05-20) 段落[0005]-段落[0006],図2	5
Y	JP 2017-192126 A (キヤノン・コンポーネンツ株式会社) 19.10.2017 (2017-10-19) 段落[0018],図6	10
Y	JP 2012-165151 A (三菱電機株式会社) 30.08.2012 (2012-08-30) 段落[0022]-段落[0026],図7-8	10

☐ 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	国際調査報告の発送日
26.01.2023	07.02.2023

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）
宮島　潤 5H 8420

電話番号 03-3581-1101 内線 3531

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/JP2022/041609

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 11-120324 A	30.04.1999	（ファミリーなし）	
JP 2016-96323 A	26.05.2016	US 2016/0141321 A1 段落[0053],第5図 CN 105789362 A TW 201618291 A	
JP 6-138324 A	20.05.1994	（ファミリーなし）	
JP 2017-192126 A	19.10.2017	US 2017/0295289 A1 段落[0047]-段落[0048],第6図	
JP 2012-165151 A	30.08.2012	（ファミリーなし）	