

(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
2022年3月10日(10.03.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/049906 A1

(51) 国際特許分類:

G02B 3/00 (2006.01) H01L 21/336 (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01) H01L 29/786 (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01) H05B 33/02 (2006.01)
H01L 27/146 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

LUTIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒2430014
神奈川県厚木市旭町四丁目14番
1号 Kanagawa (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/026705

(22) 国際出願日: 2021年7月15日(15.07.2021)

(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 2020-148540 2020年9月3日(03.09.2020) JP

(71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(SONY SEMICONDUCTOR SO-

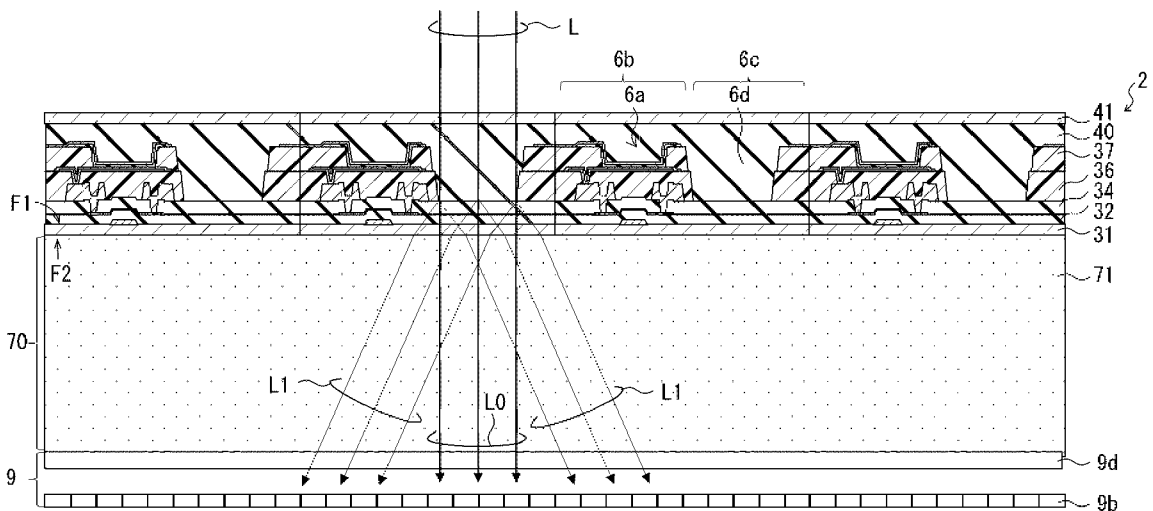
(72) 発明者: 甚田 誠一郎 (JINTA Seichiro);
〒2430014 神奈川県厚木市旭町4丁目14
-1 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 中村 行孝, 外 (NAKAMURA Yukitaka
et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内1
丁目6番6号 日本生命丸の内ビル 協和
特許法律事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,

(54) Title: IMAGE DISPLAY DEVICE AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 画像表示装置及び電子機器



(57) Abstract: [Problem] To provide an image display device and an electronic device which can suppress the effects of diffracted light. [Solution] This image display device is provided with two-dimensionally arranged pixels, wherein at least some of the pixels have a first self-luminous element, a first light-emitting region where light is emitted by the first self-luminous element, a non-light-emitting region which has a transparent window that transmits visible light, and an optical path adjustment member which is arranged on the light exit side of the transparent window opposite of the light incident side, and which adjusts the optical path of light transmitted through the transparent window.

EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,
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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: [課題] 回折光の影響を抑制可能な画像表示装置及び電子機器を提供する。 [解決手段] 画像表示装置は、二次元状に配置される複数の画素を備え、前記複数の画素のうち少なくとも一部の画素は、第1自発光素子と、前記第1自発光素子により発光される第1発光領域と、可視光を透過させる透過窓を有する非発光領域と、前記透過窓の光入射側とは反対側の光出射側に配置され、前記透過窓を透過した光の光路を調整する光路調整部材と、を有する。

明 細 書

発明の名称： 画像表示装置及び電子機器

技術分野

[0001] 本開示は、画像表示装置及び電子機器に関する。

背景技術

[0002] 最近のスマートフォンや携帯電話、P C (Personal Computer) などの電子機器では、表示パネルの額縁（ベゼル）に、カメラなどの種々のセンサを搭載している。搭載されるセンサも増える傾向にあり、カメラの他に、顔認証用のセンサや赤外線センサ、動体検出センサなどがある。その一方で、デザイン上の観点や軽薄短小化の傾向から、画面サイズに影響を与えずに電子機器の外形サイズをできるだけコンパクトにすることが求められており、ベゼル幅は狭まる傾向にある。このような背景から、表示パネルの真下にイメージセンサモジュールを配置して、表示パネルを通過した被写体光をイメージセンサモジュールで撮影する技術が提案されている。表示パネルの真下にイメージセンサモジュールを配置するには、表示パネルを透明化する必要がある（特許文献1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-175962号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、表示パネルの各画素には、画素回路や配線パターンなどの不透明な部材が配置されており、それに加えて、透過率の低い絶縁層も配置されている。このため、表示パネルの真下にイメージセンサモジュールを配置すると、表示パネルに入射された光は、表示パネル内で不規則に反射、屈折及び回折を行い、これらの反射、屈折及び回折により生じた光（以下、回折光と呼ぶ）が発生した状態でイメージセンサモジュールに入射される。回

折光が発生したまま撮影を行うと、被写体画像の画質が低下してしまう。

[0005] そこで、本開示では、回折光の影響を抑制可能な画像表示装置及び電子機器を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0006] 上記の課題を解決するために、本開示によれば、
二次元状に配置される複数の画素を備え、
前記複数の画素のうち少なくとも一部の画素は、
第1自発光素子と、
前記第1自発光素子により発光される第1発光領域と、
可視光を透過させる透過窓を有する非発光領域と、
前記透過窓の光入射側とは反対側の光出射側に配置され、前記透過窓を透過した光の光路を調整する光路調整部材と、を有する、画像表示装置が提供される。

[0007] 前記光路調整部材は、前記透過窓を透過した光の光路を、前記透過窓の中心を通過して前記透過窓の法線方向に進行する光の方向に近づくように調整してもよい。

[0008] 前記光路調整部材は、前記透過窓を透過した光の回折光の光路を調整してもよい。

[0009] 前記非発光領域は、当該画像表示装置の表示面側から平面視したときに、当該画像表示装置を通して入射される光を受光する受光装置に重なる位置に配置されてもよい。

[0010] 前記第1自発光素子に接続される画素回路は、前記第1発光領域内に配置されてもよい。

[0011] 前記光路調整部材は、前記透過窓を透過した光を、前記透過窓の中心を通過して前記透過窓の法線方向に進行する光の方向に屈折させる光屈折部材を有してもよい。

[0012] 前記光路調整部材は、前記複数の画素が配置される基板の表示面とは反対側の面に配置されてもよい。

- [0013] 前記光路調整部材は、前記基板に貼付される、前記光屈折部材を有する可視光透過フィルムであってもよい。
- [0014] 前記光路調整部材は、前記複数の画素が配置される基板の表示面側に配置されてもよい。
- [0015] 前記光屈折部材は、フレネルレンズ又は回折レンズであってもよい。
- [0016] 前記光路調整部材は、前記透過窓の材料よりも屈折率が高い光制御部材を有してもよい。
- [0017] 前記光制御部材は、該光制御部材の屈折率を前記透過窓の屈折率よりも高くする添加剤を含んでもよい。
- [0018] 前記光制御部材は、前記複数の画素が配置される基板内の前記透過窓を透過した光が進行する場所に配置されてもよい。
- [0019] 前記複数の画素のうち一部の画素を含む第1画素領域と、
前記複数の画素のうち前記第1画素領域内の画素以外の少なくとも一部の画素を含む第2画素領域と、を備え、
前記第1画素領域内の画素は、前記第1自発光素子、前記第1発光領域、及び前記非発光領域を有し、
前記第2画素領域内の画素は、
第2自発光素子と、
前記第2自発光素子により発光され、前記第1発光領域よりも面積が大きい第2発光領域と、を有してもよい。
- [0020] 前記第1画素領域は、画素表示領域内の複数箇所に離隔して設けられてもよい。
- [0021] 前記光路調整部材は、当該画像表示装置の表示面側から平面視したときに、前記第1画素領域と重なる場所に少なくとも配置されてもよい。
- [0022] 複数の前記透過窓が設けられ、
複数の前記透過窓は、そのうちの一部の透過窓を透過した光が前記光路調整部材に入射されるように配置され、他の透過窓を透過した光が前記光路調整部材に入射されないように配置されてもよい。

[0023] 本開示によれば、二次元状に配置される複数の画素を有する画像表示装置と、

前記画像表示装置を通して入射される光を受光する受光装置と、を備え、
前記画像表示装置は、前記複数の画素のうち一部の画素を含む第1画素領域を有し、

前記第1画素領域内の前記一部の画素は、

第1自発光素子と、

前記第1自発光素子により発光される第1発光領域と、

可視光を透過させる透過窓を有する非発光領域と、

前記透過窓の光入射側とは反対側の光出射側に配置され、前記透過窓を透過した光の光路を調整する光路調整部材と、を有し、

前記第1画素領域の少なくとも一部は、前記画像表示装置の表示面側から平面視したときに前記受光装置に重なるように配置される、電子機器が提供される。

[0024] 前記受光装置は、前記非発光領域を通して光を受光してもよい。

[0025] 前記受光装置は、前記非発光領域を通して入射された光を光電変換する撮像センサと、前記非発光領域を通して入射された光を受光して距離を計測する距離計測センサと、前記非発光領域を通して入射された光に基づいて温度を計測する温度センサと、の少なくとも一つを含んでもよい。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]表示パネルの直下に配置されるセンサの具体的な場所の一例を破線で示す図。

[図2A]表示パネルの中央より上側の裏面側に二つのセンサを並べて配置した例を示す図。

[図2B]表示パネルの四隅にセンサ5を配置した例を示す図。

[図3]第1画素領域内の画素の構造と、第2画素領域内の画素の構造とを模式的に示す図。

[図4]イメージセンサモジュールの断面図。

[図5]イメージセンサモジュールの光学構成を模式的に説明する図。

[図6]被写体からの光がイメージセンサ上に結像するまでの光路を説明する図

。

[図7]O L E Dを含む画素回路の基本構成を示す回路図。

[図8]第2画素領域内の画素の平面レイアウト図。

[図9]センサが直下に配置されていない第2画素領域内の画素の断面図。

[図10]表示層の積層構造の一例を示す断面図。

[図11]センサが直下に配置されている第1画素領域内の画素の平面レイアウト図。

[図12]センサが直下に配置されている第1画素領域内の画素の断面図。

[図13]回折光を発生させる回折現象を説明する図。

[図14]回折光の光路の比較例を示す断面図。

[図15]光路調整部材の構成の第1例を示す断面図。

[図16]光路調整部材の構成の第2例を示す断面図。

[図17]光路調整部材の構成の第3例を示す断面図。

[図18]マイクロレンズの第1変形例を示す図。

[図19]マイクロレンズの第2変形例を示す図。

[図20]画質劣化の抑制の第1例を示す図。

[図21]画質劣化の抑制の第2例を示す図。

[図22]第1画素領域の断面構造の第1変形例を示す断面図。

[図23]第1画素領域の断面構造の第2変形例を示す断面図。

[図24]第1画素領域の断面構造の第3変形例を示す断面図。

[図25]第1画素領域の断面構造の第4変形例を示す断面図。

[図26]第1画素領域の断面構造の第5変形例を示す断面図。

[図27]第1画素領域の断面構造の第6変形例を示す断面図。

[図28]第1画素領域の断面構造の第7変形例を示す断面図。

[図29]第1画素領域の断面構造の第8変形例を示す断面図。

[図30]第1の実施形態の電子機器をカプセル内視鏡に適用した場合の平面図

。

[図31]第1の実施形態の電子機器をデジタル一眼レフカメラに適用した場合の背面図。

[図32A]第1の実施形態の電子機器をHMDに適用した例を示す平面図。

[図32B]現状のHMDを示す図。

発明を実施するための形態

[0027] 以下、図面を参照して、画像表示装置及び電子機器の実施形態について説明する。以下では、画像表示装置及び電子機器の主要な構成部分を中心に説明するが、画像表示装置及び電子機器には、図示又は説明されていない構成部分や機能が存在しうる。以下の説明は、図示又は説明されていない構成部分や機能を除外するものではない。

[0028] (第1の実施形態)

図1は本開示の第1の実施形態による画像表示装置1を備えた電子機器50の平面図及び断面図である。図示のように、本実施形態による画像表示装置1は、表示パネル2を備えている。表示パネル2には、例えばフレキシブル・プリント基板(FPC:Flexible Printed Circuits)3が接続されている。表示パネル2は、例えばガラス基板又は透明フィルム上に複数の層を積層したものであり、表示面2zには縦横に複数の画素が配置されている。FPC3の上には、表示パネル2の駆動回路の少なくとも一部を内蔵するチップ(COF:Chip On Film)4が実装されている。なお、駆動回路をCOG(Chip On Glass)として表示パネル2に積層してもよい。

[0029] 本実施形態による画像表示装置1は、表示パネル2の直下に、表示パネル2を通して光を受光する各種のセンサ5を配置可能としている。本明細書では、画像表示装置1とセンサ5を備えた構成を電子機器50と呼ぶ。電子機器50内に設けられるセンサ5の種類は特に問わないが、例えば、表示パネル2を通して入射された光を光電変換する撮像センサ、表示パネル2を通して光を投光するとともに、対象物で反射された光を表示パネル2を通して受光して、対象物までの距離を計測する距離計測センサ、表示パネル2を通し

て入射された光に基づいて温度を計測する温度センサなどである。このように、表示パネル 2 の直下に配置されるセンサ 5 は、光を受光する受光装置の機能を少なくとも備えている。なお、センサ 5 は、表示パネル 2 を通して光を投光する発光装置の機能を備えていてもよい。

[0030] 図 1 は表示パネル 2 の直下に配置されるセンサ 5 の具体的な場所の一例を破線で示している。図 1 のように、センサ 5 は、例えば、表示パネル 2 の中央よりも上側の裏面側に配置されている。なお、図 1 のセンサ 5 の配置場所は一例であり、センサ 5 の配置場所は任意である。図示のように、表示パネル 2 の裏面側にセンサ 5 を配置することで、表示パネル 2 の側方にセンサ 5 を配置しなくて済み、電子機器 50 のベゼルを極小化することができ、電子機器 50 の正面側のほぼ全域を表示パネル 2 にすることができる。

[0031] 図 1 では、表示パネル 2 の一箇所にセンサ 5 を配置する例を示しているが、図 2 A 又は図 2 B に示すように、複数箇所にセンサ 5 を配置してもよい。図 2 A は、表示パネル 2 の中央よりも上側の裏面側に二つのセンサ 5 を並べて配置した例を示している。また、図 2 B は、表示パネル 2 の四隅にセンサ 5 を配置した例を示している。図 2 B のように、表示パネル 2 の四隅にセンサ 5 を配置するのは以下の理由である。表示パネル 2 内のセンサ 5 と重なる画素領域は、透過率を高くする工夫を施すため、その周囲の画素領域とは表示品質に若干の差異が生じるおそれがある。人間は画面中央を凝視するとき、中心視野となる画面中央部は詳細まで把握でき、若干の差異に気づくことができる。しかし、周辺視野となる外周部の詳細視認度は低くなる。通常の表示画像では画面中央を見るが多いため、その差異を目立たなくするために四隅にセンサ 5 を配置することが推奨される。

[0032] 図 2 A や図 2 B のように、表示パネル 2 の裏面側に複数のセンサ 5 を配置する場合、複数のセンサ 5 の種類は同じでも異なってもよい。例えば、焦点距離の異なる複数のイメージセンサモジュール 9 を配置してもよいし、あるいは、撮像センサ 5 と T o F (Time of Flight) センサ 5 などのように、異なる種類のセンサ 5 を配置してもよい。

[0033] 本実施形態では、裏面側のセンサ5と重なる画素領域（第1画素領域）と、センサ5と重ならない画素領域（第2画素領域）で、画素の構造を変えている。図3は、第1画素領域6内の画素7の構造と、第2画素領域8内の画素7の構造とを模式的に示す図である。第1画素領域6内の画素7は、第1自発光素子6a、第1発光領域6b、及び非発光領域6cを有する。第1発光領域6bは、第1自発光素子6aにより発光される領域である。非発光領域6cは、第1自発光素子6aによる発光は行わないものの、可視光を透過させる所定の形状の透過窓6dを有する。第2画素領域8内の画素7は、第2自発光素子8a及び第2発光領域8bを有する。第2発光領域8bは、第2自発光素子8aにより発光され、第1発光領域6bよりも大きい面積を有する。

[0034] 第1自発光素子6a及び第2自発光素子8aの代表例は、有機EL（Electroluminescence）素子（以下では、OLED：Organic Light Emitting Diodeとも呼ぶ）である。自発光素子は、バックライトを省略できるため、少なくとも一部を透明化することができる。以下では、自発光素子としてOLEDを用いる例を主に説明する。

[0035] なお、センサ5と重なる画素領域とセンサ5と重ならない画素領域で画素7の構造を変えるのではなく、表示パネル2内の全画素7の構造を同じにしてもよい。この場合、表示パネル2内の任意の場所にセンサ5を重ねて配置できるように、全画素7を図3の第1発光領域6bと非発光領域6cで構成すればよい。

[0036] 図4はイメージセンサモジュール9の断面図である。図4に示すように、イメージセンサモジュール9は、支持基板9aの上に実装されるイメージセンサ9bと、IR（Infrared Ray）カットフィルタ9cと、レンズユニット9dと、コイル9eと、磁石9fと、バネ9gとを有する。レンズユニット9dは、1つ又は複数のレンズを有する。レンズユニット9dは、コイル9dに流す電流の方向に応じて光軸方向に移動可能とされている。なお、イメージセンサモジュール9の内部構成は、図4に示したものに限定されない。

[0037] 図5はイメージセンサモジュール9の光学構成を模式的に説明する図である。被写体10からの光は、レンズユニット9dで屈折されて、イメージセンサ9b上に結像する。レンズユニット9dに入射される光の量が多いほどイメージセンサ9bで受光される光量も増えて、感度が向上する。本実施形態の場合、被写体10とレンズユニット9dとの間に表示パネル2が配置されることになる。被写体10からの光が表示パネル2を透過する際に、表示パネル2での吸収、反射、回折を抑制することが重要となる。

[0038] 図6は被写体10からの光がイメージセンサ9b上に結像するまでの光路を説明する図である。図6では、表示パネル2の各画素7とイメージセンサ9bの各画素7を模式的に矩形のマス目で表している。図示のように、表示パネル2の各画素7は、イメージセンサ9bの各画素7よりもはるかに大きい。被写体10の特定位置からの光は、表示パネル2の透過窓6dを通過して、イメージセンサモジュール9のレンズユニット9dで屈折されて、イメージセンサ9b上の特定画素7で結像される。このように、被写体10からの光は、表示パネル2の第1画素領域6内の複数画素7に設けられた複数の透過窓6dを透過して、イメージセンサモジュール9に入射される。

[0039] 図7はOLED5を含む画素回路12の基本構成を示す回路図である。図7の画素回路12は、OLED5の他に、ドライブトランジスタQ1と、サンプリングトランジスタQ2と、画素容量Csとを備えている。サンプリングトランジスタQ2は、信号線SigとドライブトランジスタQ1のゲートとの間に接続されている。サンプリングトランジスタQ2のゲートには、走査線Gateが接続されている。画素容量Csは、ドライブトランジスタQ1のゲートとOLED5のアノード電極との間に接続されている。ドライブトランジスタQ1は、電源電圧ノードVccpとOLED5のアノードとの間に接続されている。

[0040] 図8はセンサ5が直下に配置されていない第2画素領域8内の画素7の平面レイアウト図である。第2画素領域8内の画素7は、一般的な画素構成を有する。各画素7は複数の色画素7（例えば、RGBの3つの色画素7）を

有する。図8には、横に2つの色画素7と、縦に2つの色画素7の計4つの色画素7の平面レイアウトが図示されている。各色画素7は第2発光領域8bを有する。第2発光領域8bは、色画素7のほぼ全域に広がっている。第2発光領域8b内には、第2自発光素子8a（OLED5）を有する画素回路12が配置されている。図8の左側2列は、アノード電極12aよりも下側の平面レイアウトを示し、図8の右側2列は、アノード電極12aと、その上に配置される表示層2aの平面レイアウトを示している。

[0041] 図8の右側2列に示すように、色画素7のほぼ全域にわたってアノード電極12aと表示層2aが配置されており、色画素7の全域が光を発光する第2発光領域8bとなる。

[0042] 図8の左側2列に示すように、色画素7の画素回路12は、色画素7内の上側半分の領域内に配置されている。また、色画素7の上端側には、電源電圧V_{ccp}用の配線パターンと、走査線用の配線パターンが水平方向Xに配置されている。また、色画素7の縦方向Yの境界に沿って信号線S_{ig}の配線パターンが配置されている。

[0043] 図9はセンサ5が直下に配置されていない第2画素領域8内の画素7（色画素7）の断面図である。図9は図8のA-A線方向の断面構造を示しており、より詳細には画素回路12内のドライブトランジスタQ1の周辺の断面構造を示している。なお、図9を含めて、本明細書に添付した図面に記載された断面図は、特徴的な層構成を強調して図示しており、縦横の長さの比率は平面レイアウトとは必ずしも一致しない。

[0044] 図9の上面は表示パネル2の表示面側であり、図9の底面はセンサ5が配置される側である。図9の底面側から上面側（光出射側）にかけて、第1透明基板31と、第1絶縁層32と、第1配線層（ゲート電極）33と、第2絶縁層34と、第2配線層（ソース配線またはドレイン配線）35と、第3絶縁層36と、アノード電極層38と、第4絶縁層37と、表示層2aと、カソード電極層39と、第5絶縁層40と、第2透明基板41とが順に積層されている。

- [0045] 第1透明基板31と第2透明基板41は、例えば、可視光透過性に優れた石英ガラスや透明フィルム等で形成されることが望ましい。あるいは第1透明基板31と第2透明基板41のどちらか一方を石英ガラス、もう一方を透明フィルムで形成してもよい。なお、製造観点から有色で透過率のそれほど高くないフィルム、例えばポリイミドフィルムを利用してもよい。あるいは第1透明基板31と第2透明基板41の少なくとも一方を、透明フィルムで形成してもよい。第1透明基板31の上に、画素回路12内の各回路素子を接続するための第1配線層(M1)33が配置されている。
- [0046] 第1透明基板31の上には、第1配線層33を覆うように第1絶縁層32が配置されている。第1絶縁層32は、例えば、可視光透過性に優れたシリコン窒化層とシリコン酸化層の積層構造である。第1絶縁層32の上には、画素回路12内の各トランジスタのチャネル領域が形成される半導体層42が配置されている。図9は、第1配線層33に形成されるゲートと、第2配線層35に形成されるソース及びドレインと、半導体層42に形成されるチャネル領域とを有するドライブトランジスタQ1の断面構造を模式的に図示しているが、他のトランジスタもこれらの層33、35、42に配置されており、不図示のコンタクトにより第1配線層33に接続されている。
- [0047] 第1絶縁層32の上には、トランジスタ等を覆うように第2絶縁層34が配置されている。第2絶縁層34は、例えば、可視光透過性に優れたシリコン酸化層、シリコン窒化層及びシリコン酸化層の積層構造である。第2絶縁層34の一部にはトレンチ34aが形成されて、トレンチ34a内にコンタクト部材35aを充填することにより、各トランジスタのソースやドレイン等に接続される第2配線層(M2)35が形成されている。図9には、ドライブトランジスタQ1とOLED5のアノード電極12aとを接続するための第2配線層35が図示されているが、他の回路素子に接続される第2配線層35も同じ層に配置されている。また、後述するように、第2配線層35とアノード電極12aとの間に、図9では不図示の第3配線層を設けてもよい。第3配線層は、画素回路内の配線として用いることができる他、アノード

ド電極 1 2 a との接続に用いてもよい。

[0048] 第 2 絶縁層 3 4 の上には、第 2 配線層 3 5 を覆って表面を平坦化するための第 3 絶縁層 3 6 が配置されている。第 3 絶縁層 3 6 は、アクリル樹脂等の樹脂材料で形成されている。第 3 絶縁層 3 6 の膜厚は、第 1 ～第 2 絶縁層 3 2, 3 4 の膜厚よりも大きくしている。

[0049] 第 3 絶縁層 3 6 の上面の一部にはトレンチ 3 6 a が形成されて、トレンチ 3 6 a 内にコンタクト部材 3 6 b を充填して第 2 配線層 3 5 との導通を図るとともに、コンタクト部材 3 6 b を第 3 絶縁層 3 6 の上面側まで延在させてアノード電極層 3 8 を形成している。アノード電極層 3 8 は積層構造であり、金属材料層を含んでいる。金属材料層は、一般には可視光透過率が低く、光を反射させる反射層として機能する。具体的な金属材料としては、例えば A l N d や A g を適用可能である。

[0050] アノード電極層 3 8 の最下層は、トレンチ 3 6 a に接する部分であり、断線しやすいことから、少なくともトレンチ 3 6 a の角部は例えば A l N d などの金属材料で形成される場合がある。アノード電極層 3 8 の最上層は、I T O (Indium Tin Oxide) などの透明導電層で形成されている。あるいは、アノード電極層 3 8 を、例えば、I T O / A g / I T O の積層構造にしてもよい。A g は本来的には不透明であるが、膜厚を薄くすることで、可視光透過率が向上する。A g を薄くすると強度が弱くなるため、両面に I T O を配置した積層構造にすることで、透明導電層として機能させることができる。

[0051] 第 3 絶縁層 3 6 の上には、アノード電極層 3 8 を覆うように第 4 絶縁層 3 7 が配置されている。第 4 絶縁層 3 7 も、第 3 絶縁層 3 6 と同様にアクリル樹脂等の樹脂材料で形成されている。第 4 絶縁層 3 7 は、O L E D 5 の配置場所に合わせてパターンニングされて、凹部 3 7 a が形成されている。

[0052] 第 4 絶縁層 3 7 の凹部 3 7 a の底面及び側面を含むように表示層 2 a が配置されている。表示層 2 a は、例えば図 1 0 に示すような積層構造を有する。図 1 0 に示す表示層 2 a は、アノード電極層 3 8 側から積層順に、陽極 2 b、正孔注入層 2 c、正孔輸送層 2 d、発光層 2 e、電子輸送層 2 f、電子

注入層 2 g、及び陰極 2 h を配置した積層構造である。陽極 2 b は、アノード電極 1 2 a とも呼ばれる。正孔注入層 2 c は、アノード電極 1 2 a からの正孔が注入される層である。正孔輸送層 2 d は、正孔を発光層 2 e に効率よく運ぶ層である。発光層 2 e は、正孔と電子を再結合させて励起子を生成し、励起子が基底状態に戻る際に光を発光する。陰極 2 h は、カソード電極とも呼ばれる。電子注入層 2 g は、陰極 2 h からの電子が注入される層である。電子輸送層 2 f は、電子を発光層 2 e に効率よく運ぶ層である。発光層 2 e は有機物を含んでいる。

図 9 に示す表示層 2 a の上には、カソード電極層 3 9 が配置されている。カソード電極層 3 9 は、アノード電極層 3 8 と同様に透明導電層で形成されている。なお、アノード電極層 3 8 の透明導電層は、例えば I T O / A g / I T O で形成され、カソード電極層 3 9 の透明電極層は、例えば M g A g で形成される。

[0053] カソード電極層 3 9 の上には第 5 絶縁層 4 0 が配置されている。第 5 絶縁層 4 0 は、上面を平坦化するとともに耐湿性に優れた絶縁材料で形成される。第 5 絶縁層 4 0 の上には、第 2 透明基板 4 1 が配置されている。

[0054] 図 8 及び図 9 に示すように、第 2 画素領域 8 では、色画素 7 のほぼ全域に反射膜として機能するアノード電極層 3 8 が配置されており、可視光を透過させることはできない。

[0055] 図 1 1 はセンサ 5 が直下に配置されている第 1 画素領域 6 内の画素 7 の平面レイアウト図である。一つの画素 7 は複数の色画素 7（例えば、R G B の 3 つの色画素 7）を有する。図 1 1 には、横に 2 つの色画素 7 と、縦に 2 つの色画素 7 の計 4 つの色画素 7 の平面レイアウトが図示されている。各色画素 7 は、第 1 発光領域 6 b と非発光領域 6 c とを有する。第 1 発光領域 6 b は、第 1 自発光素子 6 a（O L E D 5）を有する画素回路 1 2 を含み、O L E D 5 により発光される領域である。非発光領域 6 c は、可視光を透過させる領域である。

[0056] 非発光領域 6 c は、O L E D 5 からの光を発光させることはできないが、

入射された可視光を透過させることができる。よって、非発光領域 6 c の直下にセンサ 5 を配置することで、センサ 5 にて可視光を受光することができる。

[0057] 図 1 2 はセンサ 5 が直下に配置されている第 1 画素領域 6 内の画素 7 の断面図である。図 1 2 は図 1 1 の A - A 線方向の断面構造を示しており、第 1 発光領域 6 b から非発光領域 6 c にかけての断面構造を示している。図 9 と比較すればわかるように、非発光領域 6 c では、第 3 絶縁層 3 6、第 4 絶縁層 3 7、アノード電極層 3 8、表示層 2 a、及びカソード電極 3 9 が除去されている。従って、図 1 2 の上方（表示面側）から非発光領域 6 c に入射された光は、非発光領域 6 c 内で吸収や反射されることなく、底面（裏面側）から出射されてセンサ 5 に入射される。

[0058] しかしながら、第 1 画素領域 6 に入射された光の一部は、非発光領域 6 c だけでなく第 1 発光領域 6 b にも入射されて回折され、回折光を発生させる。

[0059] 図 1 3 は回折光を発生させる回折現象を説明する図である。太陽光や指向性の高い光等の平行光は、非発光領域 6 c と第 1 発光領域 6 b の境界部等で回折され、1 次回折光を初めとする高次の回折光を生じさせる。なお、0 次回折光は入射光の光軸方向を進む光であり、回折光の中で最も光強度の大きい光である。つまり、0 次回折光は撮影対象物そのものであり、撮影すべき光である。より高次の回折光ほど、0 次回折光から離れた方向を進行し、光強度も弱くなる。一般には、1 次回折光を含む高次の回折光を総称して回折光と呼ぶ。回折光は、本来的には被写体光に存在しない光であり、被写体 1 0 の撮影にとって不要な光である。

[0060] 回折光が写り込んだ撮像画像において、最も明るい輝点が 0 次光であり、0 次回折光からクロス形状に高次の回折光が広がっている。被写体光が白色光の場合、白色光に含まれる複数の波長成分ごとに回折角度が異なるため、虹色の回折光 f が発生される。

[0061] 以下では、一例として、クロス形状の回折光 f について説明する。しかし

、回折光 f の形状は、クロス形状に限られず、例えば略同心円状等であってもよい。

[0062] 図 1 4 は回折光の光路の比較例を示す断面図である。図 1 4 は、図 1 3 と対応している。すなわち、図 1 4 には、センサ 5 が直下に配置されている第 1 画素領域 6 内の画素 7 が示されている。なお、図 1 4 では、センサ 5 がイメージセンサモジュール 9 であるとして説明する。

[0063] 第 1 ～第 2 透明基板 3 1, 4 1 及び第 1 ～第 2 絶縁層 3 2, 3 4 の材料がシリコン酸化層である場合、第 1 ～第 2 透明基板 3 1, 4 1 及び第 1 ～第 2 絶縁層 3 2, 3 4 の屈折率は、例えば約 1.45 である。第 3 ～第 4 絶縁層 3 6, 3 7 の材料が有色の樹脂層である場合、第 3 ～第 4 絶縁層 3 6, 3 7 の屈折率は、例えば約 1.6 である。第 5 絶縁層 4 0 の材料がアクリル系樹脂である場合、第 5 絶縁層 4 0 の屈折率は、例えば約 1.49 である。

[0064] 図 1 4 に示す例では、第 1 画素領域 6 に入射される光 L は、第 2 絶縁層 3 4 に入射して、回折されている。なお、回折位置は、一例であり、図 1 4 に示す例に限られない。また、回折により、第 1 画素領域 6 から 0 次回折光 L_0 及び 1 次回折光 L_1 が出射されている。0 次回折光 L_0 がイメージセンサモジュール 9 に入射することにより、回折光全体のうち中心位置の 0 次回折光の光スポットが発生する。図 1 4 には、1 次回折光 L_1 を図示しているが、1 次回折光 L_1 の外側に 2 次回折光以降の高次の回折光がある。1 次回折光 L_1 以降の高次の回折光がイメージセンサモジュール 9 に入射することにより、回折光全体のうち光スポット以外の回折光 f が発生する。

[0065] そこで、本実施形態では、1 次回折光 L_1 以降の高次の回折光の光路を制御することにより、回折光 f の影響を抑制する。従って、画像表示装置 1 は、光路調整部材 7 0 をさらに備える。

[0066] 図 1 5 は光路調整部材 7 0 の構成の第 1 例を示す断面図である。

[0067] 光路調整部材 7 0 は、透過窓 6 d の光入射側とは反対側の光出射側に配置され、透過窓 6 d を透過した光の光路を調整する。より詳細には、光路調整部材 7 0 は、透過窓 6 d を透過した光の光路を、透過窓 6 d の中心を通して

透過窓 6 d の法線方向に進行する光の方向に近づくように調整する。また、より詳細には、光路調整部材 7 0 は、透過窓 6 d を透過した光の回折光の光路を調整する。これにより、図 1 5 に示すように、回折光 f の原因となる 1 次回折光 L 1 の回折角を、図 1 4 に示す例よりも小さくすることができる。すなわち、1 次回折光 L 1 の広がりを抑制することができる。この結果、回折光 f の面積（サイズ）を小さくすることができ、回折光 f の影響を抑制することができる。

[0068] 光路調整部材 7 0 は、透過窓 6 d の材料よりも屈折率が高い光制御部材 7 1 を有する。すなわち、光制御部材 7 1 は、屈折率差を用いて光路を曲げる。光制御部材 7 1 は、該光制御部材 7 1 の屈折率を透過窓 6 d の屈折率よりも高くする添加剤を含む。光制御部材 7 1 は、例えばポリエンーポリチオール系の樹脂又はアクリル系の樹脂に、高屈折率化する添加材料を加えることにより製造される。この場合、光制御部材 7 1 の屈折率は、例えば、2.0 である。光制御部材 7 1 の屈折率は、例えば添加材料の量及び種類等によって、調整されてよい。例えば、スネルの法則に従って、所望の屈折角が得られるように、屈折率が調整される。なお、光制御部材 7 1 は、例えば、屈折率が 1.9 であるシリコン窒化層等でもよい。光制御部材 7 1 は、例えばコート膜等のフィルムである。また、光制御部材 7 1 は、透過率が高いことが好ましい。この場合、例えば、イメージセンサモジュール 9 での撮影画像を明るくすることができる。

[0069] また、光制御部材 7 1 は、第 1 自発光素子 6 a が設けられる側である第 1 面 F 1 と、該第 1 面 F 1 とは反対側の第 2 面 F 2 と、を有する第 1 透明基板 3 1 の第 2 面 F 2 側に配置される。すなわち、光制御部材 7 1 は、表示パネル 2 に外付けされる。より詳細には、光制御部材 7 1 は、複数の画素 7 が配置される第 1 透明基板 3 1 内の透過窓 6 d を透過した光が進行する場所に配置される。また、光制御部材 7 1 は、透過窓 6 d の光出射側と、当該画像表示装置 1 を通して入射される光を受光するセンサ 5（イメージセンサモジュール 9）と、の間を埋めるように配置される。すなわち、高い屈折率を有す

る光制御部材 7 1 が、表示パネル 2 とセンサ 5 との貼り合わせに用いられる。また、表示パネル 2 からレンズユニット 9 d までの距離は、短いほど好ましい。これにより、1 次回折光 L 1 の光路長を短くすることができ、1 次回折光 L 1 の広がりを抑制することができる。

[0070] ここで、光制御部材 7 1 が用いられる場合、添加剤により屈折率を向上させるため、材料の制約によっては、光路を曲げることができる角度が限られてしまう可能性がある。そこで、レンズ等の光学素子を用いて光路を曲げる手法が考えられる。

[0071] 図 1 6 は光路調整部材 7 0 の構成の第 2 例を示す断面図である。

[0072] 光路調整部材 7 0 は、第 1 屈折率部材 7 2 と、第 2 屈折率部材 7 3 と、を有する。

[0073] 第 1 屈折率部材 7 2 は、第 2 屈折率部材 7 3 よりも屈折率が低い。第 1 屈折率部材 7 2 は、例えばシリコン酸化層であり、第 1 屈折率部材 7 2 の屈折率は、例えば約 1.45 である。従って、第 1 屈折率部材 7 2 の屈折率は、透過窓 6 d と同程度である。

[0074] 第 2 屈折率部材 7 3 は、第 1 屈折率部材 7 2 よりも屈折率が高い、高屈折率部材である。第 2 屈折率部材 7 3 は、例えば、シリコン窒化層等であり、第 2 屈折率部材 7 3 の屈折率は、例えば約 1.9 である。

[0075] また、第 2 屈折率部材 7 3 は、マイクロレンズ 7 3 1 を有する。光屈折部材としてのマイクロレンズ 7 3 1 は、透過窓 6 d を透過した光を、透過窓 6 d の中心を通過して透過窓 6 d の法線方向に進行する光の方向に屈折させる。図 1 5 に示すように、マイクロレンズ 7 3 1 は、複数の画素 7 のそれぞれごとに、複数設けられている。また、マイクロレンズ 7 3 1 は、透過窓 6 d の下方に設けられる。図 1 5 に示す例では、マイクロレンズ 7 3 1 は、上方向（光入射側）に向かって、凸形状を有する。マイクロレンズ 7 3 1 は、例えば、マイクロレンズ 7 3 1 の中心である光軸 O A が透過窓 6 d の中心部 C に対応するように配置される。第 1 屈折率部材 7 2 は、第 2 屈折率部材 7 3 との接触面において、マイクロレンズ 7 3 1 の凸形状と対応する凹形状を有す

る。

[0076] また、曲率及び第2屈折率部材73の材料の屈折率等の、マイクロレンズ731の設計により、光路を曲げる角度を調整することができる。第2屈折率部材73の屈折率は、例えば、光制御部材71の屈折率と同様に、添加剤によって調整される。

[0077] また、光路調整部材70は、複数の画素7が配置される第1透明基板31の表示面2zとは反対側の面に配置される。すなわち、光路調整部材70は、第1自発光素子6aが設けられる側である第1面F1と、該第1面F1とは反対側の第2面F2と、を有する第1透明基板31の第2面F2側に配置される。すなわち、光路調整部材70は、外付けで第1透明基板31に貼り付けられている。従って、既存の表示パネル2に光路調整部材70を比較的簡単に設けることができる。光路調整部材70は、例えば第1透明基板31に貼付される、マイクロレンズ731を有する可視光透過フィルム（マイクロレンズアレイフィルム）である。

[0078] また、光路調整部材70は、当該画像表示装置1の表示面2z側から平面視したときに、センサ5が直下に配置されている第1画素領域6と重なる場所に少なくとも配置される。すなわち、光路調整部材70は、センサ5の直上に位置しない第2画素領域8には配置されなくてもよい。

[0079] 図17は光路調整部材70の構成の第3例を示す断面図である。図17に示す光路調整部材70は、第1透明基板31との位置関係が逆になっている点で、図16に示す光路調整部材70と異なっている。従って、光路調整部材70は、複数の画素7が配置される第1透明基板31の表示面2z側に配置される。すなわち、光路調整部材70は、第1自発光素子6aが設けられる側である第1面F1を有する第1透明基板31の第1面F1と、第1自発光素子6aと、の間に配置される。すなわち、光路調整部材70は、表示パネル2に内蔵されている。

[0080] また、図17に示す例では、光路調整部材70は、第1自発光素子6aよりも先に形成される。マイクロレンズ731（第2屈折率部材73）は、例

えば、可視光透過性に優れた透明樹脂材の上にレジストを配置して、複数回ドライエッチング又はウェットエッチング等を行うことにより形成可能である。次に、第2屈折率部材73上に第1屈折率部材72が形成され、第1屈折率部材72の上面が平坦化される。その後、第1屈折率部材72上に第1自発光素子6aを形成することにより、図17に示す表示パネル2が完成する。

[0081] なお、図17に示すように、光路調整部材70が表示パネル2に内蔵される場合、光路調整部材70は、第1画素領域6及び第2画素領域8の両方を含む画素領域全体に配置されてもよい。この場合、マイクロレンズ731をより均一に形成することができる。

[0082] 図18はマイクロレンズ731の第1変形例を示す図である。マイクロレンズ731は、例えば、フレネルレンズである。フレネルレンズは、通常の球面レンズ（図18の点線を参照）を略同心円状の領域に分割し、厚みを減らしたレンズである。すなわち、フレネルレンズは、図18に示すように、のこぎり状の断面形状を有する。これにより、マイクロレンズ731をより薄くすることができ、画像表示装置1及び電子機器50をより薄くすることができる。また、マイクロレンズ731からセンサ5（イメージセンサモジュール9）までの距離を短くして、回折光 f を抑制することもできる。

[0083] 図19はマイクロレンズ731の第2変形例を示す図である。マイクロレンズ731は、例えば、回折レンズである。回折レンズは、光の回折現象を利用して光線を屈折させるレンズである。この場合も、フレネルレンズと同様に、マイクロレンズ731をより薄くすることができる。また、回折レンズは、比較的簡単に製造することができるため、画像表示装置1及び電子機器50をより簡単に製造することができる。

[0084] ここで、光路調整部材70によって、回折光だけでなく、撮影対象の物体光の光路も曲がってしまう場合がある。物体光の光路の変化は、例えば、イメージセンサモジュール9の撮影画像がぼけてしまう等の画質劣化につながる。そこで、ソフトウェアによる画像処理等により、画質劣化の影響を

抑制する手法が考えられる。

[0085] 図20は画質劣化の抑制の第1例を示す図である。図20では、表示パネル2の直下にイメージセンサモジュール9を配置している。このイメージセンサモジュール9の直上に位置する第1画素領域6には、光路調整部材70が配置されている。

[0086] 撮影画像g1は、比較例の図14に示すように、透過窓6dから出射される光が光路調整部材70を通過しないでイメージセンサモジュール9に受光される場合の撮影画像を示す。撮影画像g2は、本実施形態の図15に示すように、透過窓6dから出射される光が光路調整部材70を通過してイメージセンサモジュール9に受光される場合の撮影画像を示す。なお、図20に示す例では、撮影画像g1は撮影されず、撮影画像g2が撮影される。

[0087] 図20に示すように、撮影画像g2の回折光f2は、撮影画像g1の回折光f1よりも小さくなっている。一方、回折光f2以外の領域の撮影画像g2は、回折光f1以外の領域の撮影画像g1よりもぼけている。この場合、例えば、ぼけ除去フィルタ等の画像処理を撮影画像g2に行うことにより、回折光f2以外の領域の撮影画像g2をより鮮明な画像にすることができる。ぼけ除去フィルタは、例えばエッジ強調等である。これにより、回折光fの影響を抑制し、かつ、光路調整部材70による画質劣化の影響を抑制することができる。

[0088] 図21は画質劣化の抑制の第2例を示す図である。図21では、表示パネル2の直下に2つのイメージセンサモジュール9を配置している。左側のイメージセンサモジュール9の直上に位置する第1画素領域6には、光路調整部材70が配置されていない。一方、右側のイメージセンサモジュール9の直上に位置する第1画素領域6には、光路調整部材70が配置されている。従って、複数の透過窓6dが設けられ、複数の透過窓6dは、そのうちの一部の透過窓6dを透過した光が光路調整部材70に入射されるように配置され、他の透過窓6dを透過した光が光路調整部材70に入射されないように配置される。すなわち、光路調整部材70は、第1画素領域6内で透過窓6

dを透過した光による回折光の大きさが相違するように、第1画素領域6のうち一部の領域に配置される。従って、図21は、撮影画像g2だけでなく撮影画像g1も撮影される点で、図20とは異なっている。

[0089] 撮影画像g3は、撮影画像g1と撮影画像g2とを合成した画像である。

[0090] 図21に示すように、回折光f1以外の領域の撮影画像g1は、比較的鮮明に撮影されている。従って、回折光f1に対応する領域において、撮影画像g2を用いて撮影画像g3を合成することにより、回折光の影響を抑制することができる。すなわち、比較的鮮明な撮影画像g1内の回折光f1の領域は、回折光を抑制した撮影画像g2で補われる。これにより、回折光fの影響を抑制し、かつ、光路調整部材70による画質劣化の影響を抑制することができる。また、撮影画像g2は、撮影画像g1と合成される前に、ぼけ除去フィルタ等により画像処理されてもよい。これにより、撮影画像g2のうち、撮影画像g1と比較して回折光を抑制した領域を、より鮮明にすることができる。この結果、撮影画像g3のように、回折光f3以外の領域全体をより鮮明にすることができる。

[0091] このように、本実施形態では、表示パネル2の裏面側に配置されるセンサ5の直上に位置する第1画素領域6に非発光領域6cを設け、光出射側に配置される光路調整部材70を設ける。これにより、第1画素領域6に入射された光は、透過窓6dを透過してセンサ5に入射される。透過窓6dを光が透過する際に回折光fが発生するが、透過窓6dで回折されて出射される回折光の光路を光路調整部材70により調整することで、回折光fを小さくすることができる。

[0092] また、ぼけ除去フィルタ等の画像処理により、回折光fの影響を抑制し、かつ、光路調整部材70による画質劣化の影響を抑制することができる。また、光路調整部材70により抑制された回折光fと、光路調整部材70を介さない回折光fと、を合成することにより、回折光fの影響を抑制し、かつ、光路調整部材70による画質劣化の影響を抑制することができる。

[0093] 次に、透過窓6dの構造の変形例について説明する。

[0094] 図22は第1画素領域6の断面構造の第1変形例を示す断面図である。図22は、透過窓6d（非発光領域6c内で光が透過する透過領域）の内部に、第3～第4絶縁層36、37、表示層2a及びカソード電極層39が設けられている点で、図12とは異なっている。図22に示す例では、第3～第4絶縁層36、37、表示層2a及びカソード電極層39を取り除くための工程を省略することができ、画像表示装置1及び電子機器50をより簡単に製造することができる。

[0095] 第3～第4絶縁層36、37、表示層2a及びカソード電極層39が存在することにより、可視光透過率が低下するおそれがある。第3～第4絶縁層36、37の材料が有色の樹脂層である場合、可視光透過率が低下する可能性があるが、第3～第4絶縁層36、37が存在していても透過窓6dとしての機能に与える影響は小さい。表示層2aは数百nm程度と薄いため、可視光透過率の低下は小さい。カソード電極層39は、透明導電層であり、また、Agを含む積層構造である場合でも、上記のようにAgは薄いため、可視光透過率の低下は小さい。従って、反射膜として機能するアノード電極層38が除去された領域は、第3～第4絶縁層36、37、表示層2a及びカソード電極層39が存在する場合であっても、透過窓6dとして機能する。

[0096] 図23は第1画素領域6の断面構造の第2変形例を示す断面図である。図23は、透過窓6dの内部において表示層2aが除去されている点で、図22とは異なっている。透過窓6dの内部に表示層2aが存在しないため、表示層2aを光が透過する際の光の吸収や反射等を抑制でき、センサ5に入射される光の光量を増やせるため、センサ5の受光感度が高くなる。

[0097] 図24は第1画素領域6の断面構造の第3変形例を示す断面図である。図24は、透過窓6dの内部においてカソード電極層39が除去されている点で、図23とは異なっている。透過窓6dの内部に表示層2a及びカソード電極層39が存在しないため、センサ5に入射される光の光量を図23よりも増やすことができ、図23よりもさらにセンサ5の受光感度を高くできる。

- [0098] 図25は第1画素領域6の断面構造の第4変形例を示す断面図である。図25は、透過窓6dの内部において第4絶縁層37が除去されている点で、図22とは異なっている。透過窓6dの内部に第4絶縁層37が存在しないため、第4絶縁層37を光が透過する際の光の吸収や反射等を抑制でき、センサ5に入射される光の光量を増やせるため、センサ5の受光感度が高くなる。
- [0099] 図26は第1画素領域6の断面構造の第5変形例を示す断面図である。図26は、透過窓6dの内部において第3絶縁層36が除去されている点で、図25とは異なっている。透過窓6dの内部に第3～第4絶縁層36, 37が存在しないため、センサ5に入射される光の光量を図25よりも増やすことができ、図25よりもさらにセンサ5の受光感度を高くできる。
- [0100] 図27は第1画素領域6の断面構造の第6変形例を示す断面図である。図27は、透過窓6dの内部において表示層2aが除去されている点で、図25とは異なっている。透過窓6dの内部に第4絶縁層37及び表示層2aが存在しないため、センサ5に入射される光の光量を図25よりも増やすことができ、図25よりもさらにセンサ5の受光感度を高くできる。
- [0101] 図28は第1画素領域6の断面構造の第7変形例を示す断面図である。図28は、透過窓6dの内部において第3絶縁層36が除去されている点で、図27とは異なっている。透過窓6dの内部に第3～第4絶縁層36, 37及び表示層2aが存在しないため、センサ5に入射される光の光量を図27よりも増やすことができ、図27よりもさらにセンサ5の受光感度を高くできる。
- [0102] 図29は第1画素領域6の断面構造の第8変形例を示す断面図である。図29は、透過窓6dの内部においてカソード電極層39が除去されている点で、図27とは異なっている。透過窓6dの内部に第4絶縁層37、表示層2a及びカソード電極層39が存在しないため、センサ5に入射される光の光量を図27よりも増やすことができ、図27よりもさらにセンサ5の受光感度を高くできる。

[0103] なお、図 2 2 に示す透過窓 6 d は、図 2 2 ～図 2 9 のうち、最も簡単に製造することができる構造である。また、図 1 2 に示す透過窓 6 d は、図 2 2 ～図 2 9 に示す透過窓 6 d よりも透過率が高い。この場合、例えば、イメージセンサモジュール 9 の撮影画像を明るくすることができる。従って、イメージセンサモジュール 9 の感度を上昇させることによるノイズの増大を抑制することができる。このように、透過窓 6 d の構造は、所望の透過率及び製造プロセスの容易性に基づいて変更されてもよい。

[0104] (第 2 の実施形態)

上述した第 1 の実施形態で説明した構成を備えた電子機器 5 0 の具体的な候補としては、種々のものが考えられる。例えば、図 3 0 は第 1 の実施形態の電子機器 5 0 をカプセル内視鏡に適用した場合の平面図である。図 3 0 のカプセル内視鏡 5 0 は、例えば両端面が半球状で中央部が円筒状の筐体 5 1 内に、体腔内の画像を撮影するためのカメラ（超小型カメラ） 5 2、カメラ 5 2 により撮影された画像データを記録するためのメモリ 5 3、および、カプセル内視鏡 5 0 が被験者の体外に排出された後に、記録された画像データをアンテナ 5 4 を介して外部へ送信するための無線送信機 5 5 を備えている。

[0105] また、筐体 5 1 内には、CPU (Central Processing Unit) 5 6 およびコイル（磁力・電流変換コイル） 5 7 が設けられている。CPU 5 6 は、カメラ 5 2 による撮影、およびメモリ 5 3 へのデータ蓄積動作を制御するとともに、メモリ 5 3 から無線送信機 5 5 による筐体 5 1 外のデータ受信装置（図示せず）へのデータ送信を制御する。コイル 5 7 は、カメラ 5 2、メモリ 5 3、無線送信機 5 5、アンテナ 5 4 および後述する光源 5 2 b への電力供給を行う。

[0106] さらに、筐体 5 1 には、カプセル内視鏡 5 0 をデータ受信装置にセットした際に、これを検知するための磁気（リード）スイッチ 5 8 が設けられている。CPU 5 6 は、このリードスイッチ 5 8 がデータ受信装置へのセットを検知し、データの送信が可能になった時点で、コイル 5 7 からの無線送信機

55への電力供給を行う。

[0107] カメラ52は、例えば体腔内の画像を撮影するための対物光学系を含む撮像素子52a、体腔内を照明する複数の光源52bを有している。具体的には、カメラ52は、光源52bとして、例えばLED (Light Emitting Diode) を備えたCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) センサやCCD (Charge Coupled Device) 等によって構成される。

[0108] 第1の実施形態の電子機器50における表示部3は、図30の光源52bのような発光体を含む概念である。図30のカプセル内視鏡50では、例えば2個の光源52bを有するが、これらの光源52bを、複数の光源部を有する表示パネルや、複数のLEDを有するLEDモジュールで構成可能である。この場合、表示パネルやLEDモジュールの下方にカメラ52の撮像部を配置することで、カメラ52のレイアウト配置に関する制約が少なくなり、より小型のカプセル内視鏡50を実現できる。

[0109] また、図31は第1の実施形態の電子機器50をデジタル一眼レフカメラ60に適用した場合の背面図である。デジタル一眼レフカメラ60やコンパクトカメラは、レンズとは反対側の背面に、プレビュー画面を表示する表示部3を備えている。この表示部3の表示面とは反対側にカメラモジュール4, 5を配置して、撮影者の顔画像を表示部3の表示層2aに表示できるようにしてもよい。第1の実施形態による電子機器50では、表示部3と重なる領域にカメラモジュール4, 5を配置できるため、カメラモジュール4, 5を表示部3の額縁部分に設けなくて済み、表示部3のサイズを可能な限り大型化することができる。

[0110] 図32Aは第1の実施形態の電子機器50をヘッドマウントディスプレイ（以下、HMD）61に適用した例を示す平面図である。図32AのHMD61は、VR (Virtual Reality)、AR (Augmented Reality)、MR (Mixed Reality)、又はSR (Substitutional Reality) 等に利用されるものである。現状のHMDは、図32Bに示すように、外表面にカメラ62を搭載しており、HMDの装着者は、周囲の画像を視認することができる一方で、周

囲の人間には、HMDの装着者の目や顔の表情がわからないという問題がある。

[0111] そこで、図32Aでは、HMD61の外表面に表示部3の表示面を設けるとともに、表示部3の表示面の反対側にカメラモジュール4, 5を設ける。これにより、カメラモジュール4, 5で撮影した装着者の顔の表情を表示部3の表示面に表示させることができ、装着者の周囲の人間が装着者の顔の表情や目の動きをリアルタイムに把握することができる。

[0112] 図32Aの場合、表示部3の裏面側にカメラモジュール4, 5を設けるため、カメラモジュール4, 5の設置場所についての制約がなくなり、HMD61のデザインの自由度を高めることができる。また、カメラを最適な位置に配置できるため、表示面に表示される装着者の目線が合わない等の不具合を防止できる。

[0113] このように、第2の実施形態では、第1の実施形態による電子機器50を種々の用途に用いることができ、利用価値を高めることができる。

[0114] なお、本技術は以下のような構成を取ることができる。

(1) 二次元状に配置される複数の画素を備え、
前記複数の画素のうち少なくとも一部の画素は、
第1自発光素子と、
前記第1自発光素子により発光される第1発光領域と、
可視光を透過させる透過窓を有する非発光領域と、
前記透過窓の光入射側とは反対側の光出射側に配置され、前記透過窓を透過した光の光路を調整する光路調整部材と、を有する、画像表示装置。

(2) 前記光路調整部材は、前記透過窓を透過した光の光路を、前記透過窓の中心を通過して前記透過窓の法線方向に進行する光の方向に近づくように調整する、(1)に記載の画像表示装置。

(3) 前記光路調整部材は、前記透過窓を透過した光の回折光の光路を調整する、(1)又は(2)に記載の画像表示装置。

(4) 前記非発光領域は、当該画像表示装置の表示面側から平面視したと

きに、当該画像表示装置を通して入射される光を受光する受光装置に重なる位置に配置される、（１）乃至（３）のいずれか一項に記載の画像表示装置。

（５）前記第１自発光素子に接続される画素回路は、前記第１発光領域内に配置される、（１）乃至（４）のいずれか一項に記載の画像表示装置。

（６）前記光路調整部材は、前記透過窓を透過した光を、前記透過窓の中心を通過して前記透過窓の法線方向に進行する光の方向に屈折させる光屈折部材を有する、（１）乃至（５）のいずれか一項に記載の画像表示装置。

（７）前記光路調整部材は、前記複数の画素が配置される基板の表示面とは反対側の面に配置される、（６）に記載の画像表示装置。

（８）前記光路調整部材は、前記基板に貼付される、前記光屈折部材を有する可視光透過フィルムである、（７）に記載の画像表示装置。

（９）前記光路調整部材は、前記複数の画素が配置される基板の表示面側に配置される、（６）に記載の画像表示装置。

（１０）前記光屈折部材は、フレネルレンズ又は回折レンズである、（６）乃至（９）のいずれか一項に記載の画像表示装置。

（１１）前記光路調整部材は、前記透過窓の材料よりも屈折率が高い光制御部材を有する、（１）乃至（５）のいずれか一項に記載の画像表示装置。

（１２）前記光制御部材は、該光学部材の屈折率を前記透過窓の屈折率よりも高くする添加剤を含む、（１１）に記載の画像表示装置。

（１３）前記光制御部材は、前記複数の画素が配置される基板内の前記透過窓を透過した光が進行する場所に配置される、（１１）又は（１２）に記載の画像表示装置。

（１４）前記複数の画素のうち一部の画素を含む第１画素領域と、
前記複数の画素のうち前記第１画素領域内の画素以外の少なくとも一部の画素を含む第２画素領域と、を備え、

前記第１画素領域内の画素は、前記第１自発光素子、前記第１発光領域、及び前記非発光領域を有し、

前記第 2 画素領域内の画素は、

第 2 自発光素子と、

前記第 2 自発光素子により発光され、前記第 1 発光領域よりも面積が大きい第 2 発光領域と、を有する、(1)乃至(13)のいずれか一項に記載の画像表示装置。

(15) 前記第 1 画素領域は、画素表示領域内の複数箇所に離隔して設けられる、(14)に記載の画像表示装置。

(16) 前記光路調整部材は、当該画像表示装置の表示面側から平面視したときに、前記第 1 画素領域と重なる場所に少なくとも配置される、(14)又は(15)に記載の画像表示装置。

(17) 複数の前記透過窓が設けられ、

複数の前記透過窓は、そのうちの一部の透過窓を透過した光が前記光路調整部材に入射されるように配置され、他の透過窓を透過した光が前記光路調整部材に入射されないように配置される、(14)又は(15)に記載の画像表示装置。

(18) 二次元状に配置される複数の画素を有する画像表示装置と、

前記画像表示装置を通して入射される光を受光する受光装置と、を備え、

前記画像表示装置は、前記複数の画素のうち一部の画素を含む第 1 画素領域を有し、

前記第 1 画素領域内の前記一部の画素は、

第 1 自発光素子と、

前記第 1 自発光素子により発光される第 1 発光領域と、

可視光を透過させる透過窓を有する非発光領域と、

前記透過窓の光入射側とは反対側の光出射側に配置され、前記透過窓を透過した光の光路を調整する光路調整部材と、を有し、

前記第 1 画素領域の少なくとも一部は、前記画像表示装置の表示面側から平面視したときに前記受光装置に重なるように配置される、電子機器。

(19) 前記受光装置は、前記非発光領域を通して光を受光する、(18)

）に記載の電子機器。

（２０）前記受光装置は、前記非発光領域を通して入射された光を光電変換する撮像センサと、前記非発光領域を通して入射された光を受光して距離を計測する距離計測センサと、前記非発光領域を通して入射された光に基づいて温度を計測する温度センサと、の少なくとも一つを含む、（１９）に記載の電子機器。

[0115] 本開示の態様は、上述した個々の実施形態に限定されるものではなく、当業者が想到しうる種々の変形も含むものであり、本開示の効果も上述した内容に限定されない。すなわち、特許請求の範囲に規定された内容およびその均等物から導き出される本開示の概念的な思想と趣旨を逸脱しない範囲で種々の追加、変更および部分的削除が可能である。

符号の説明

[0116] １ 画像表示装置、２ 表示パネル、２ a 表示層、５ センサ、６ 第１画素領域、６ a 第１自発光素子、６ b 第１発光領域、６ c 非発光領域、６ d 透過窓、７ 画素、８ 第２画素領域、８ a 第２自発光素子、８ b 第２発光領域、９ イメージセンサモジュール、９ a 支持基板、９ b イメージセンサ、９ c カットフィルタ、９ d レンズユニット、９ e コイル、９ f 磁石、９ g バネ、１０ 被写体、１１ 特定画素、１２ 画素回路、１２ a アノード電極、３１ 第１透明基板、３２ 第１絶縁層、３３ 第１配線層、３４ 第２絶縁層、３５ 第２配線層、３６ 第３絶縁層、３６ a トレンチ、３７ 第４絶縁層、３８ アノード電極層、３９ カソード電極層、４０ 第５絶縁層、４１ 第２透明基板、４２ 半導体層、４３ キャパシタ、４４ 金属層、４５ 第３金属層、７０ 光路調整部材、７１ 光制御部材、７３１ マイクロレンズ

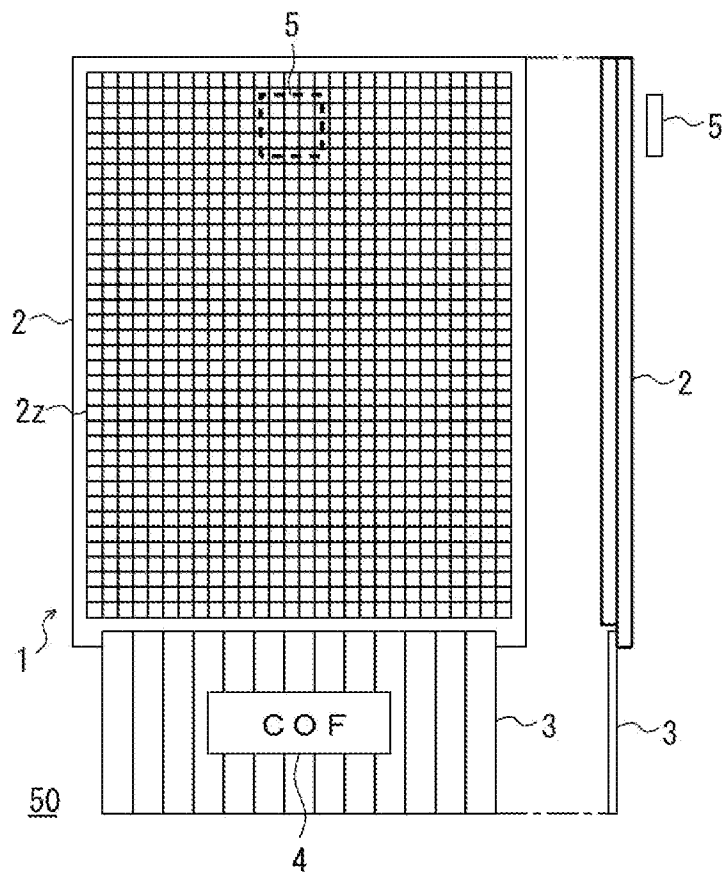
請求の範囲

- [請求項1] 二次元状に配置される複数の画素を備え、
前記複数の画素のうち少なくとも一部の画素は、
第1自発光素子と、
前記第1自発光素子により発光される第1発光領域と、
可視光を透過させる透過窓を有する非発光領域と、
前記透過窓の光入射側とは反対側の光出射側に配置され、前記透過窓を透過した光の光路を調整する光路調整部材と、を有する、画像表示装置。
- [請求項2] 前記光路調整部材は、前記透過窓を透過した光の光路を、前記透過窓の中心を通過して前記透過窓の法線方向に進行する光の方向に近づくように調整する、請求項1に記載の画像表示装置。
- [請求項3] 前記光路調整部材は、前記透過窓を透過した光の回折光の光路を調整する、請求項1に記載の画像表示装置。
- [請求項4] 前記非発光領域は、当該画像表示装置の表示面側から平面視したときに、当該画像表示装置を通して入射される光を受光する受光装置に重なる位置に配置される、請求項1に記載の画像表示装置。
- [請求項5] 前記第1自発光素子に接続される画素回路は、前記第1発光領域内に配置される、請求項1に記載の画像表示装置。
- [請求項6] 前記光路調整部材は、前記透過窓を透過した光を、前記透過窓の中心を通過して前記透過窓の法線方向に進行する光の方向に屈折させる光屈折部材を有する、請求項1に記載の画像表示装置。
- [請求項7] 前記光路調整部材は、前記複数の画素が配置される基板の表示面とは反対側の面に配置される、請求項6に記載の画像表示装置。
- [請求項8] 前記光路調整部材は、前記基板に貼付される、前記光屈折部材を有する可視光透過フィルムである、請求項7に記載の画像表示装置。
- [請求項9] 前記光路調整部材は、前記複数の画素が配置される基板の表示面側に配置される、請求項6に記載の画像表示装置。

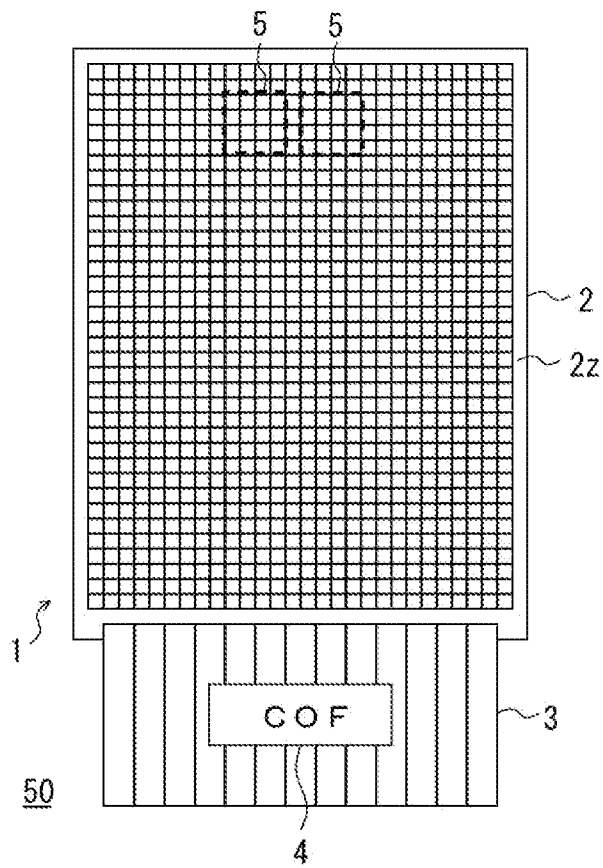
- [請求項10] 前記光屈折部材は、フレネルレンズ又は回折レンズである、請求項6に記載の画像表示装置。
- [請求項11] 前記光路調整部材は、前記透過窓の材料よりも屈折率が高い光制御部材を有する、請求項1に記載の画像表示装置。
- [請求項12] 前記光制御部材は、該光制御部材の屈折率を前記透過窓の屈折率よりも高くする添加剤を含む、請求項11に記載の画像表示装置。
- [請求項13] 前記光制御部材は、前記複数の画素が配置される基板内の前記透過窓を透過した光が進行する場所に配置される、請求項11に記載の画像表示装置。
- [請求項14] 前記複数の画素のうち一部の画素を含む第1画素領域と、
前記複数の画素のうち前記第1画素領域内の画素以外の少なくとも一部の画素を含む第2画素領域と、を備え、
前記第1画素領域内の画素は、前記第1自発光素子、前記第1発光領域、及び前記非発光領域を有し、
前記第2画素領域内の画素は、
第2自発光素子と、
前記第2自発光素子により発光され、前記第1発光領域よりも面積が大きい第2発光領域と、を有する、請求項1に記載の画像表示装置。
- [請求項15] 前記第1画素領域は、画素表示領域内の複数箇所に離隔して設けられる、請求項14に記載の画像表示装置。
- [請求項16] 前記光路調整部材は、当該画像表示装置の表示面側から平面視したときに、前記第1画素領域と重なる場所に少なくとも配置される、請求項14に記載の画像表示装置。
- [請求項17] 複数の前記透過窓が設けられ、複数の前記透過窓は、そのうち一部の透過窓を透過した光が前記光路調整部材に入射されるように配置され、他の透過窓を透過した光が前記光路調整部材に入射されないように配置される、請求項14に記載の画像表示装置。

- [請求項18] 二次元状に配置される複数の画素を有する画像表示装置と、
前記画像表示装置を通して入射される光を受光する受光装置と、を
備え、
前記画像表示装置は、前記複数の画素のうち一部の画素を含む第1
画素領域を有し、
前記第1画素領域内の前記一部の画素は、
第1自発光素子と、
前記第1自発光素子により発光される第1発光領域と、
可視光を透過させる透過窓を有する非発光領域と、
前記透過窓の光入射側とは反対側の光出射側に配置され、前記透過
窓を透過した光の光路を調整する光路調整部材と、を有し、
前記第1画素領域の少なくとも一部は、前記画像表示装置の表示面
側から平面視したときに前記受光装置に重なるように配置される、電
子機器。
- [請求項19] 前記受光装置は、前記非発光領域を通して光を受光する、請求項1
8に記載の電子機器。
- [請求項20] 前記受光装置は、前記非発光領域を通して入射された光を光電変換
する撮像センサと、前記非発光領域を通して入射された光を受光して
距離を計測する距離計測センサと、前記非発光領域を通して入射され
た光に基づいて温度を計測する温度センサと、の少なくとも一つを含
む、請求項19に記載の電子機器。

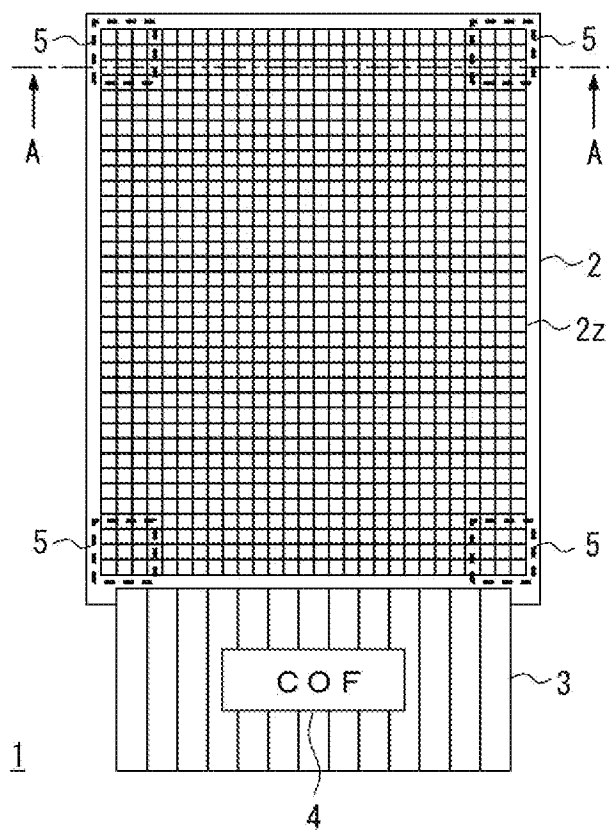
[図1]



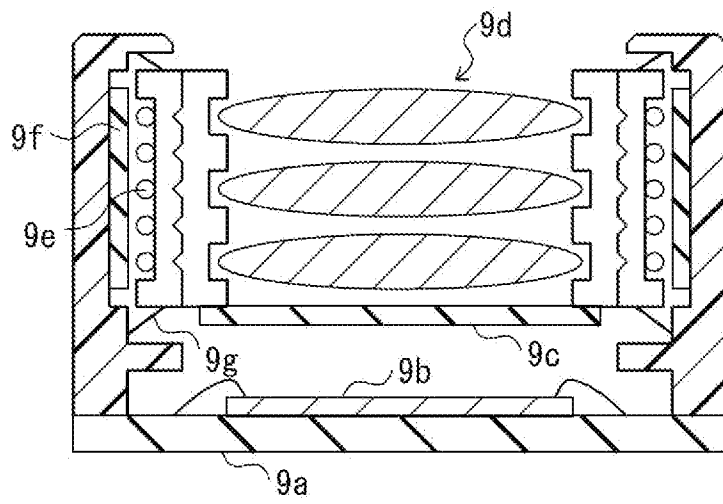
[図2A]



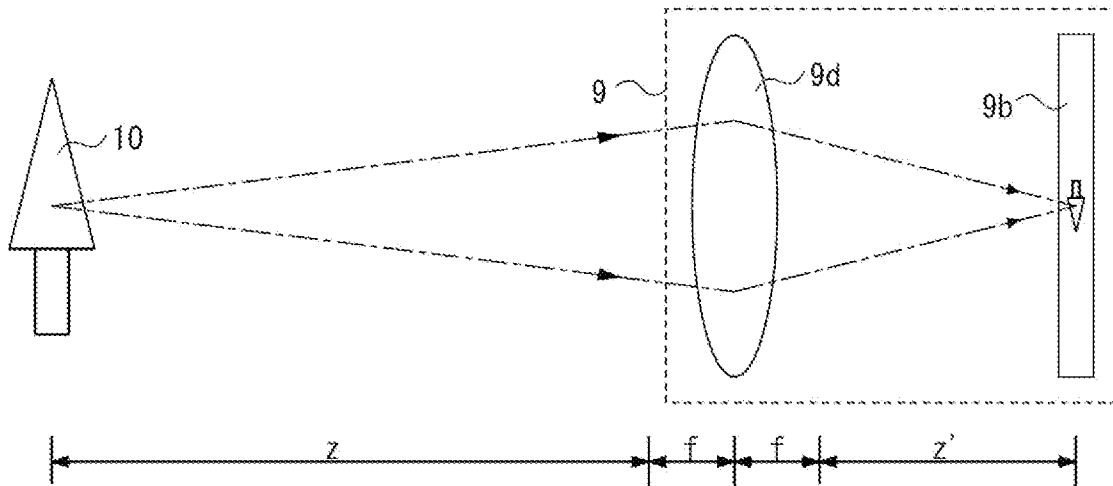
[図2B]



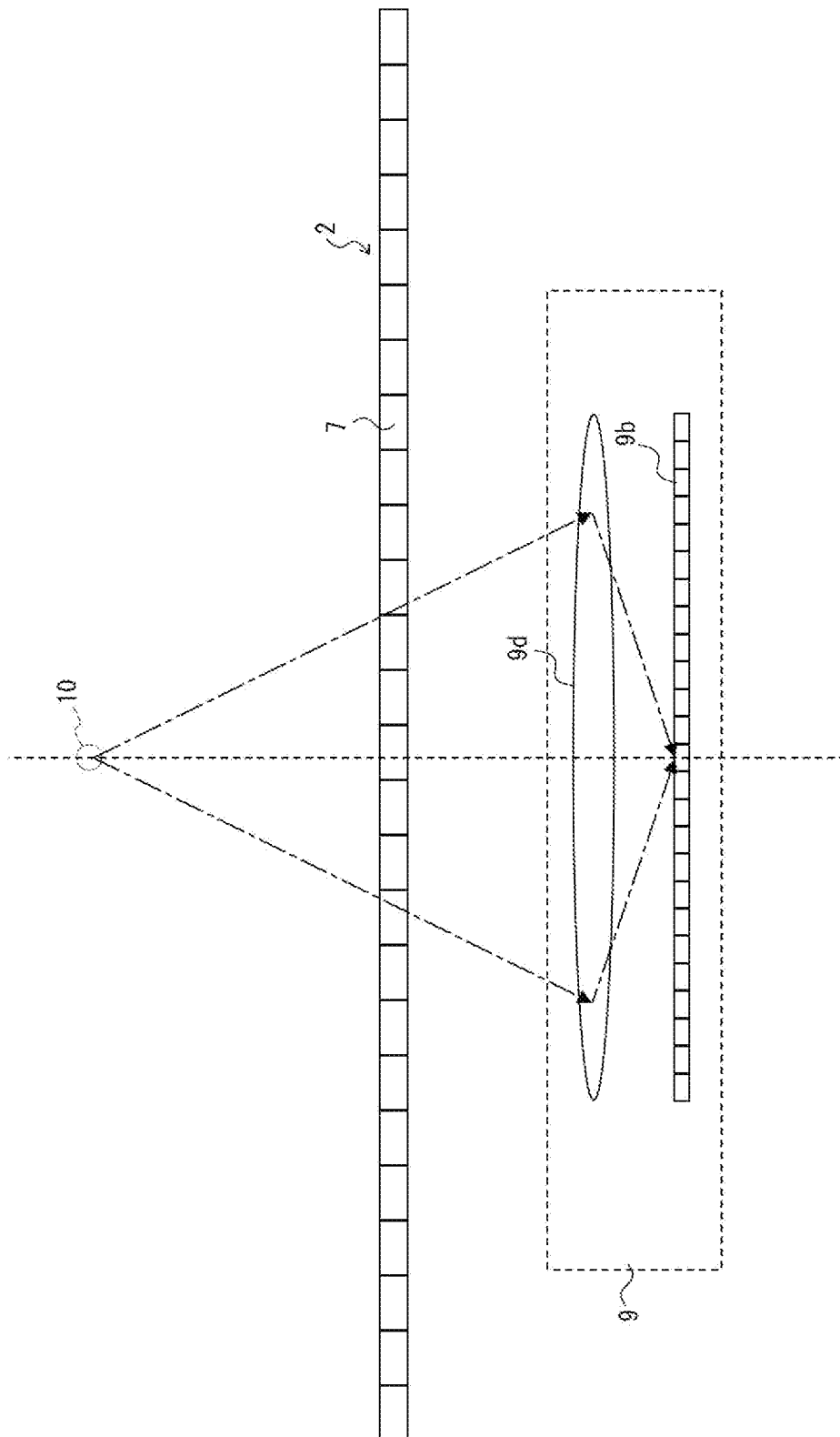
[図4]



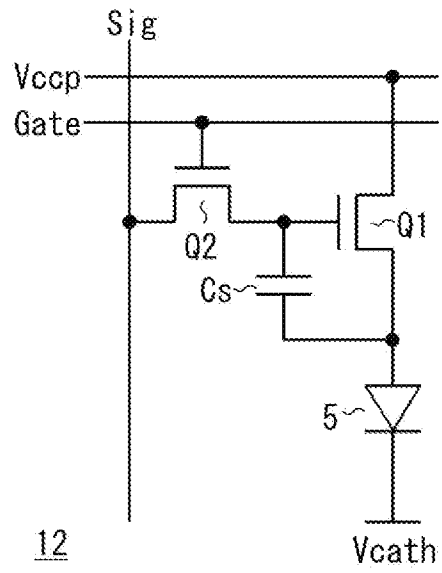
[図5]



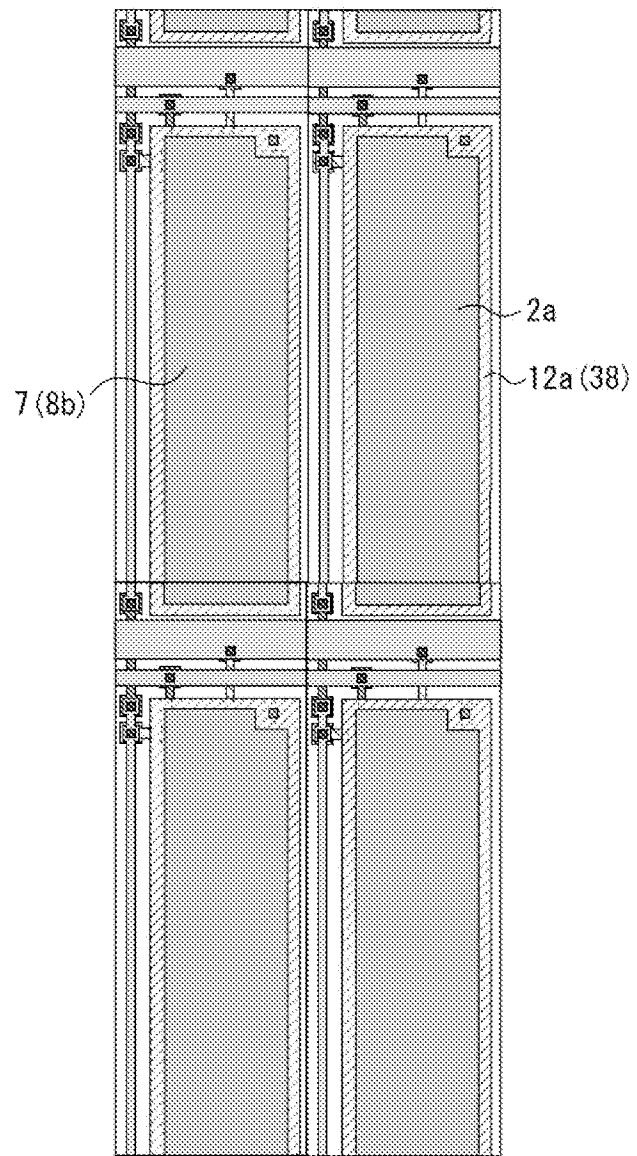
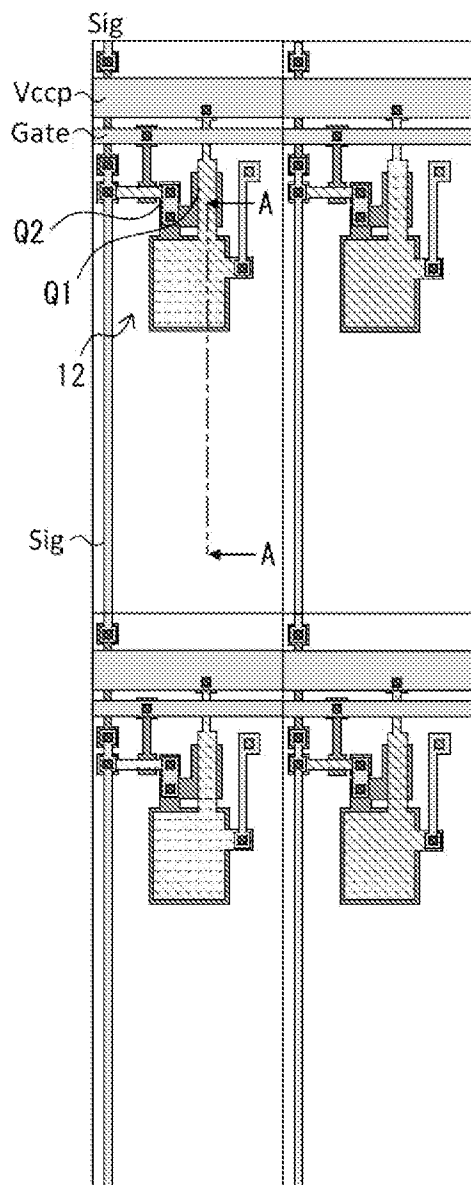
[図6]



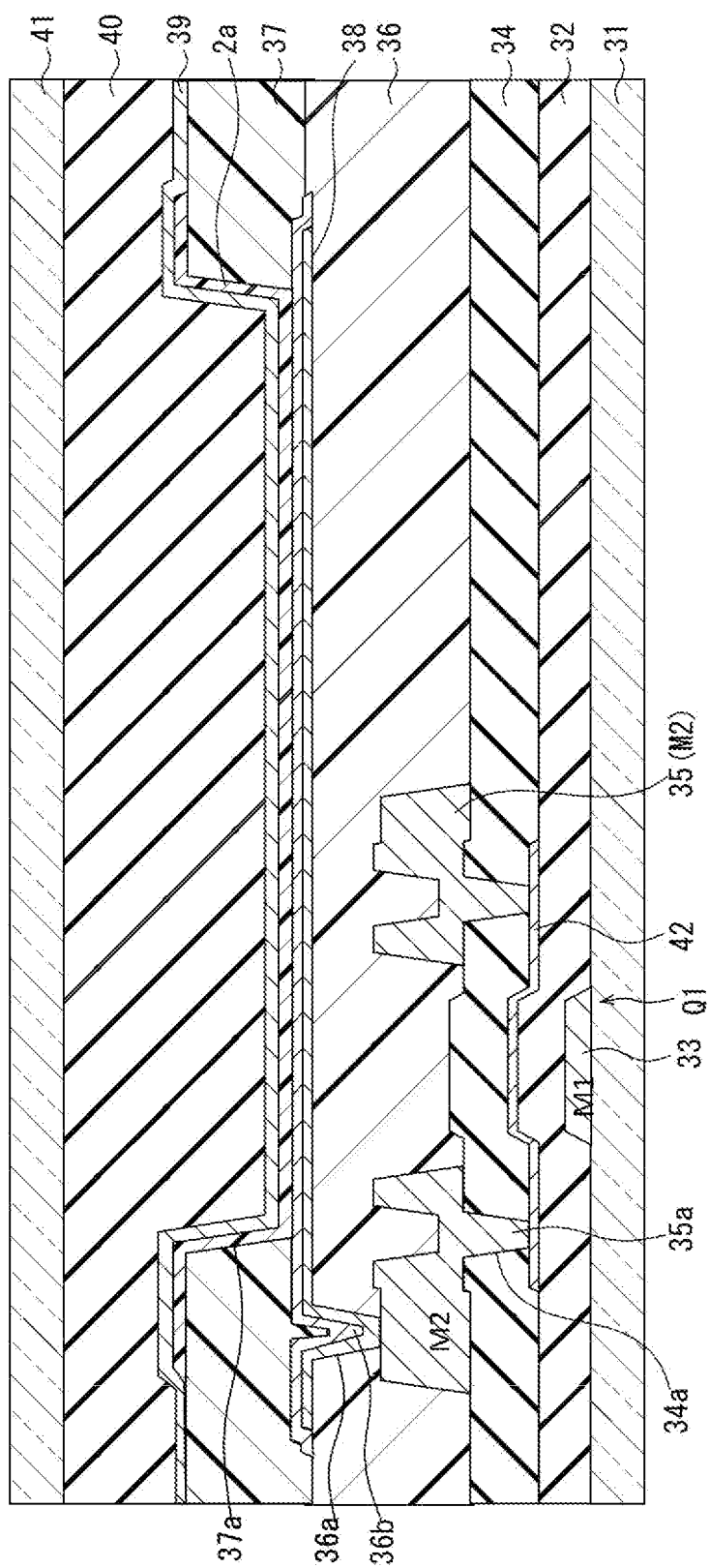
[図7]



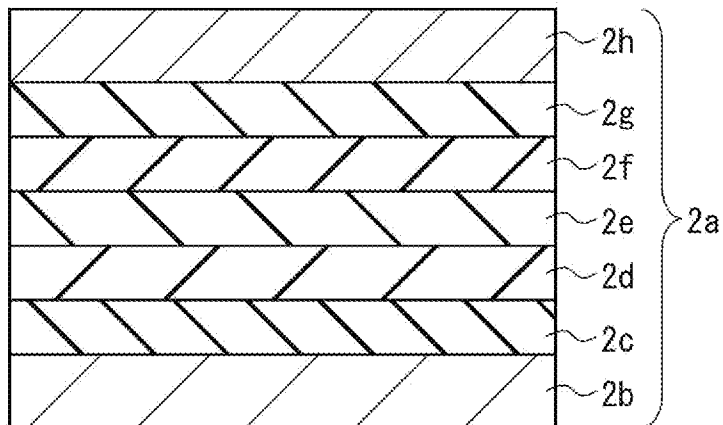
[図8]



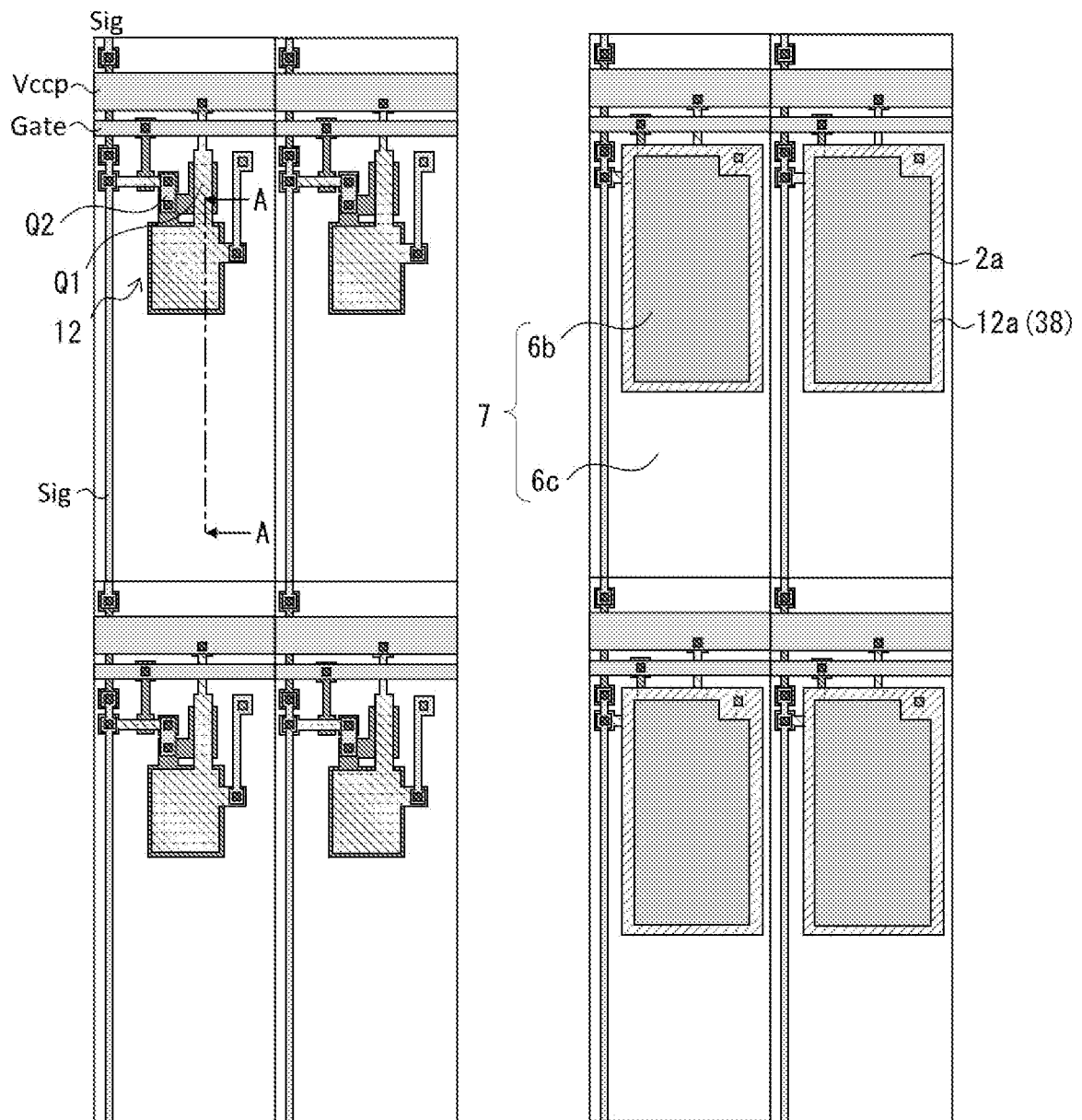
[図9]



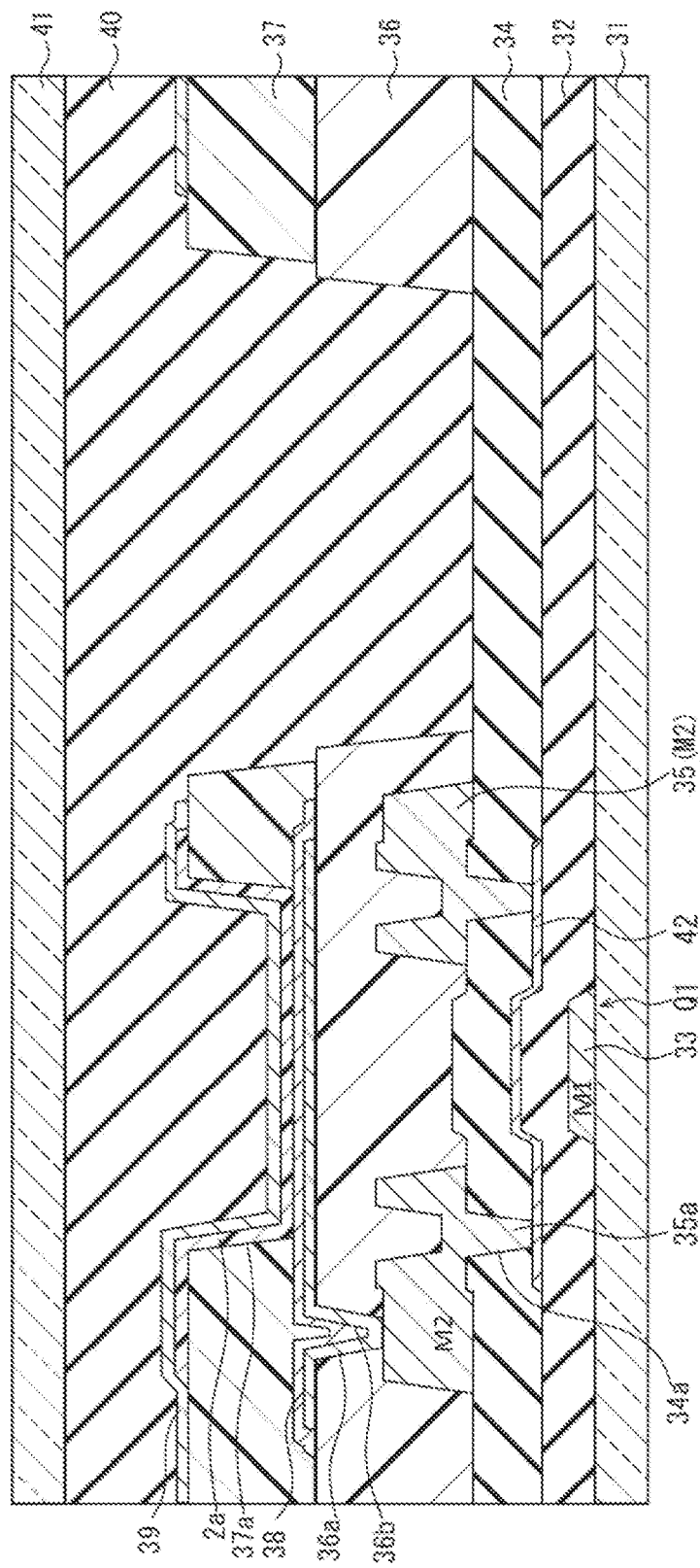
[図10]



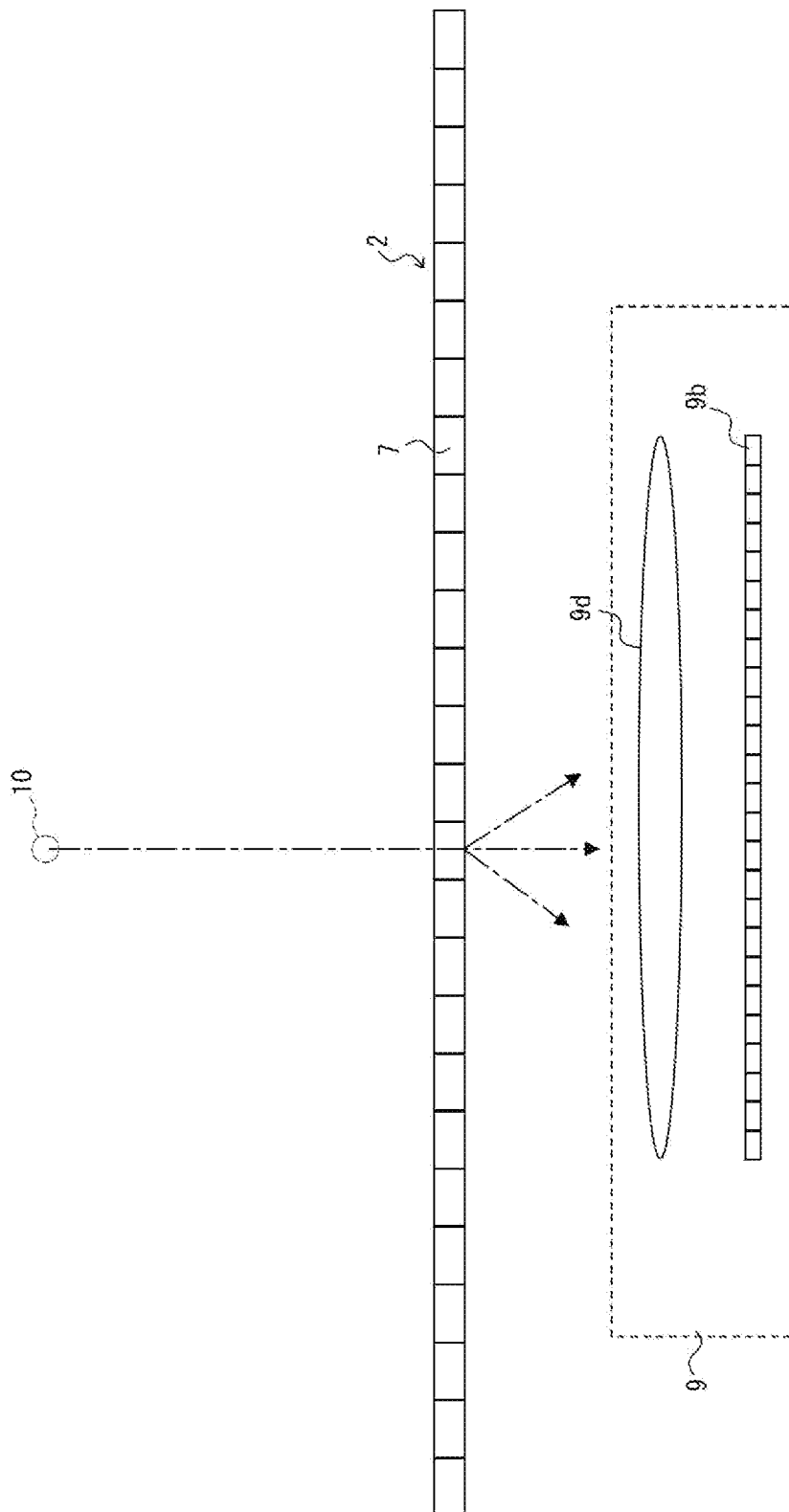
[図11]



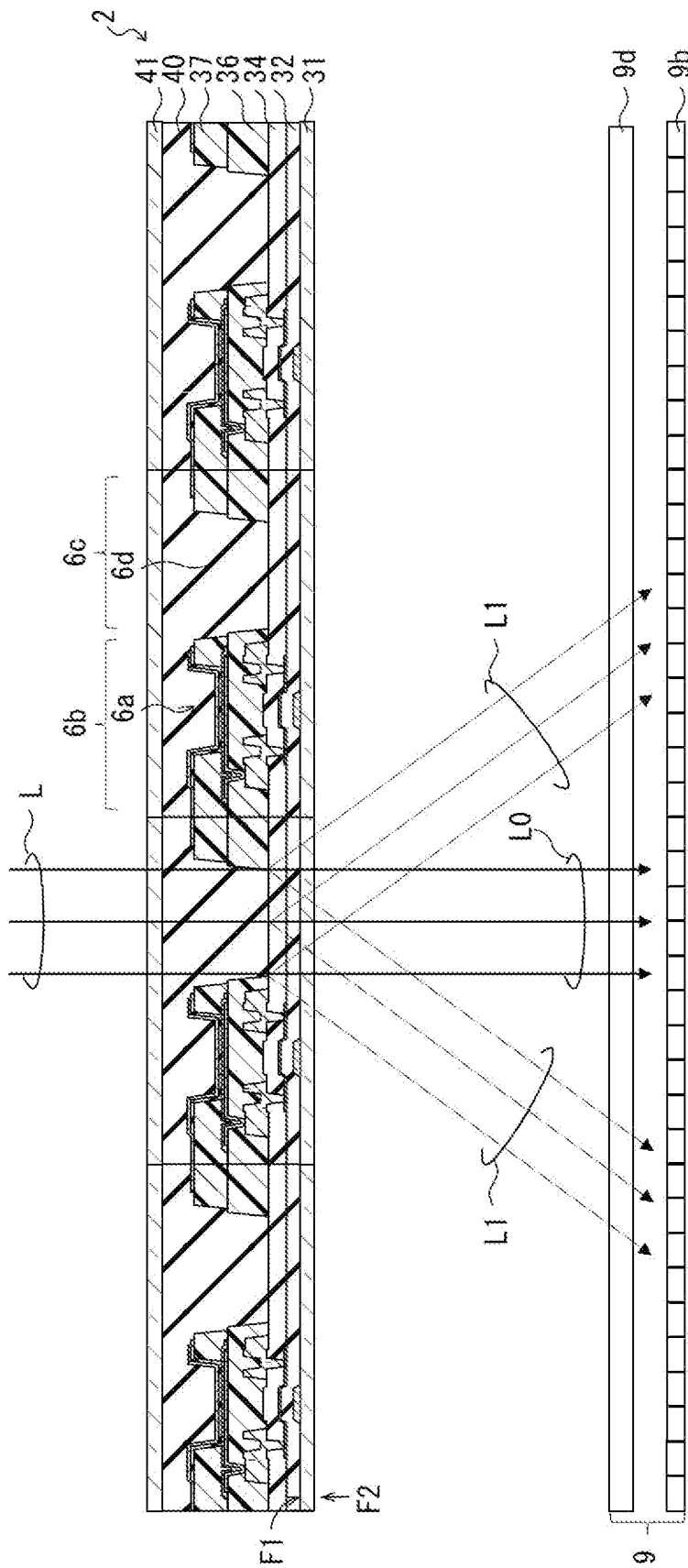
[図12]



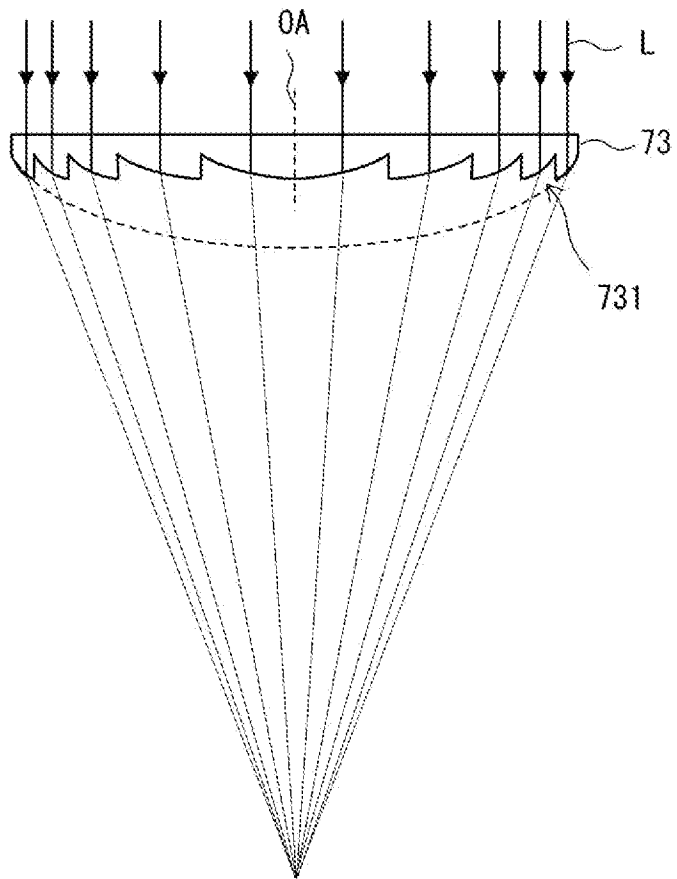
[図13]



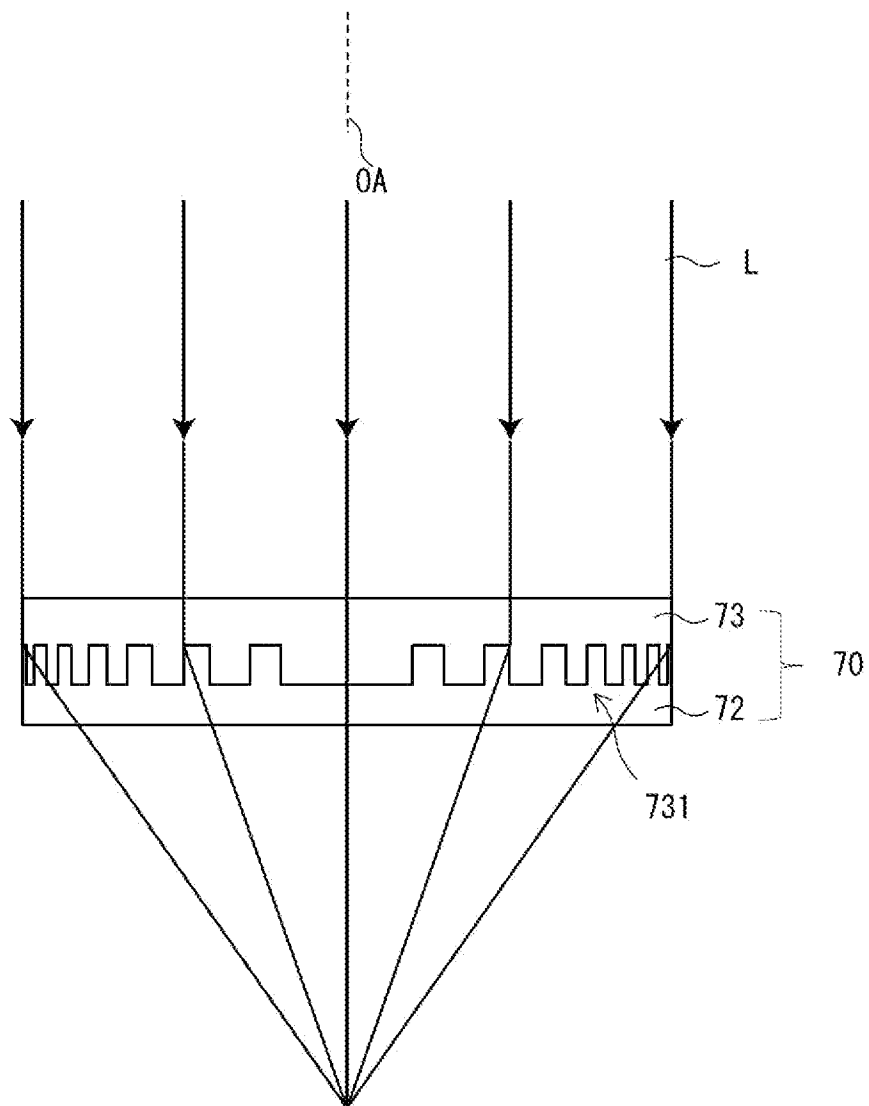
[図14]



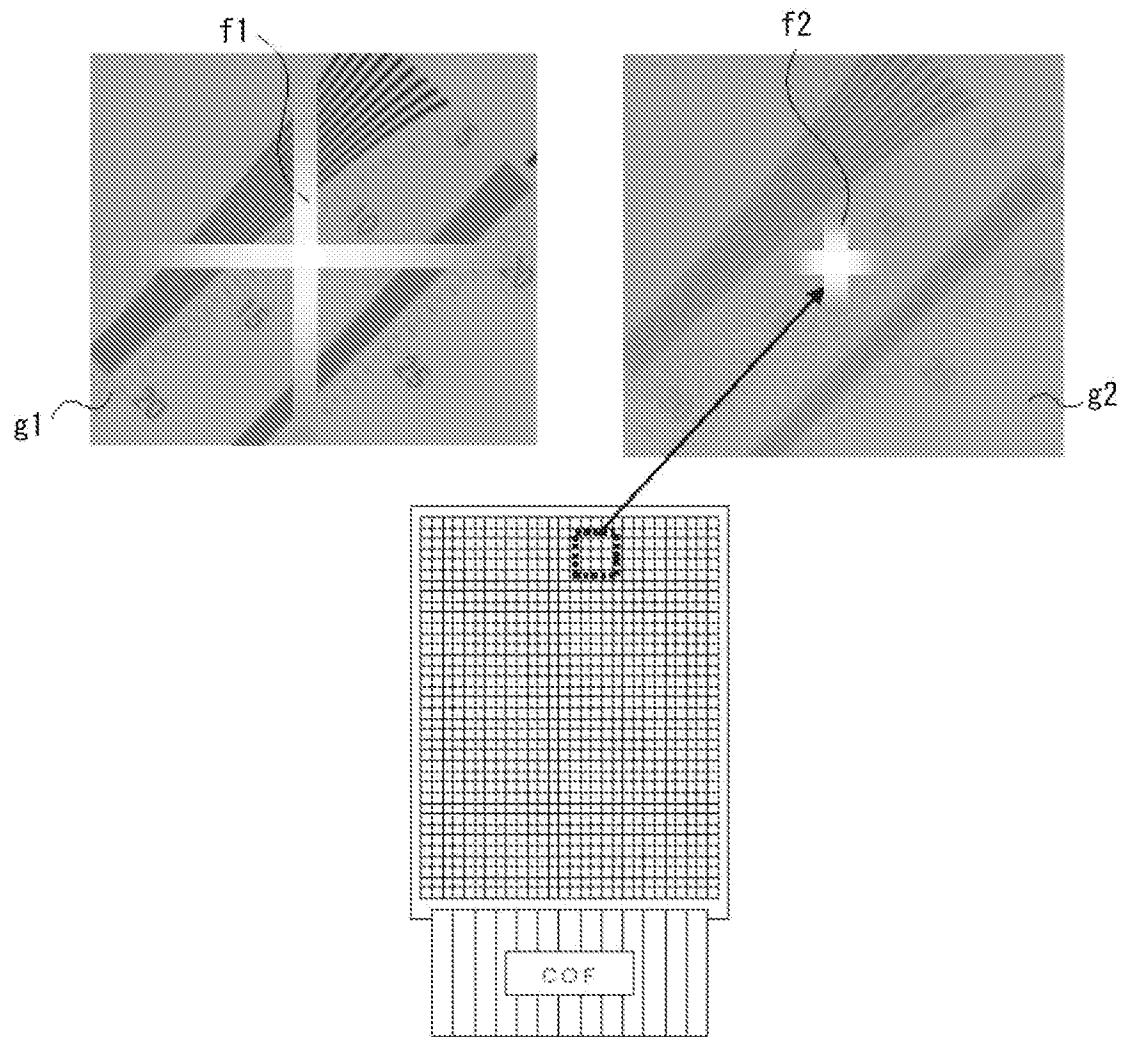
[図18]



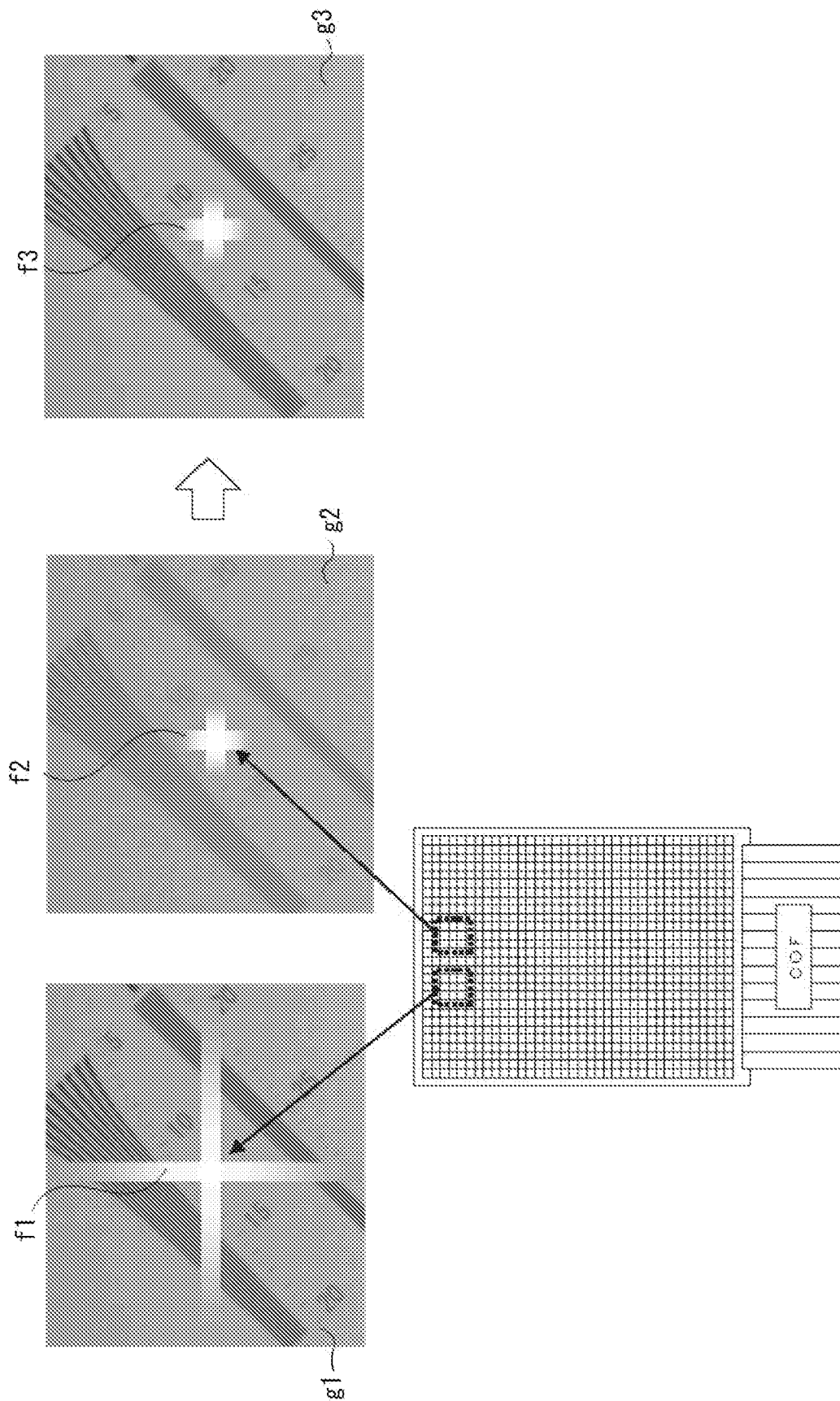
[図19]



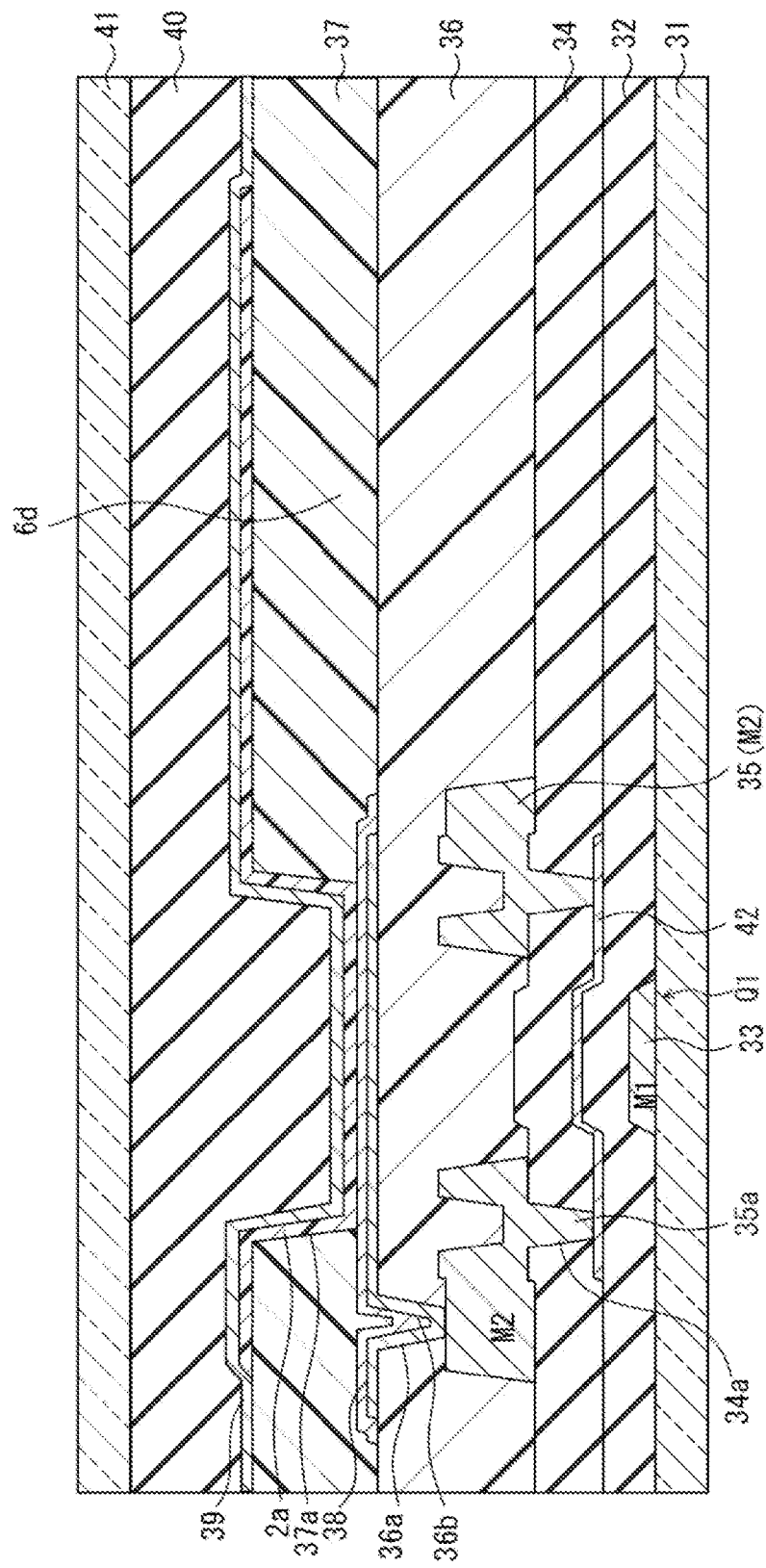
[図20]



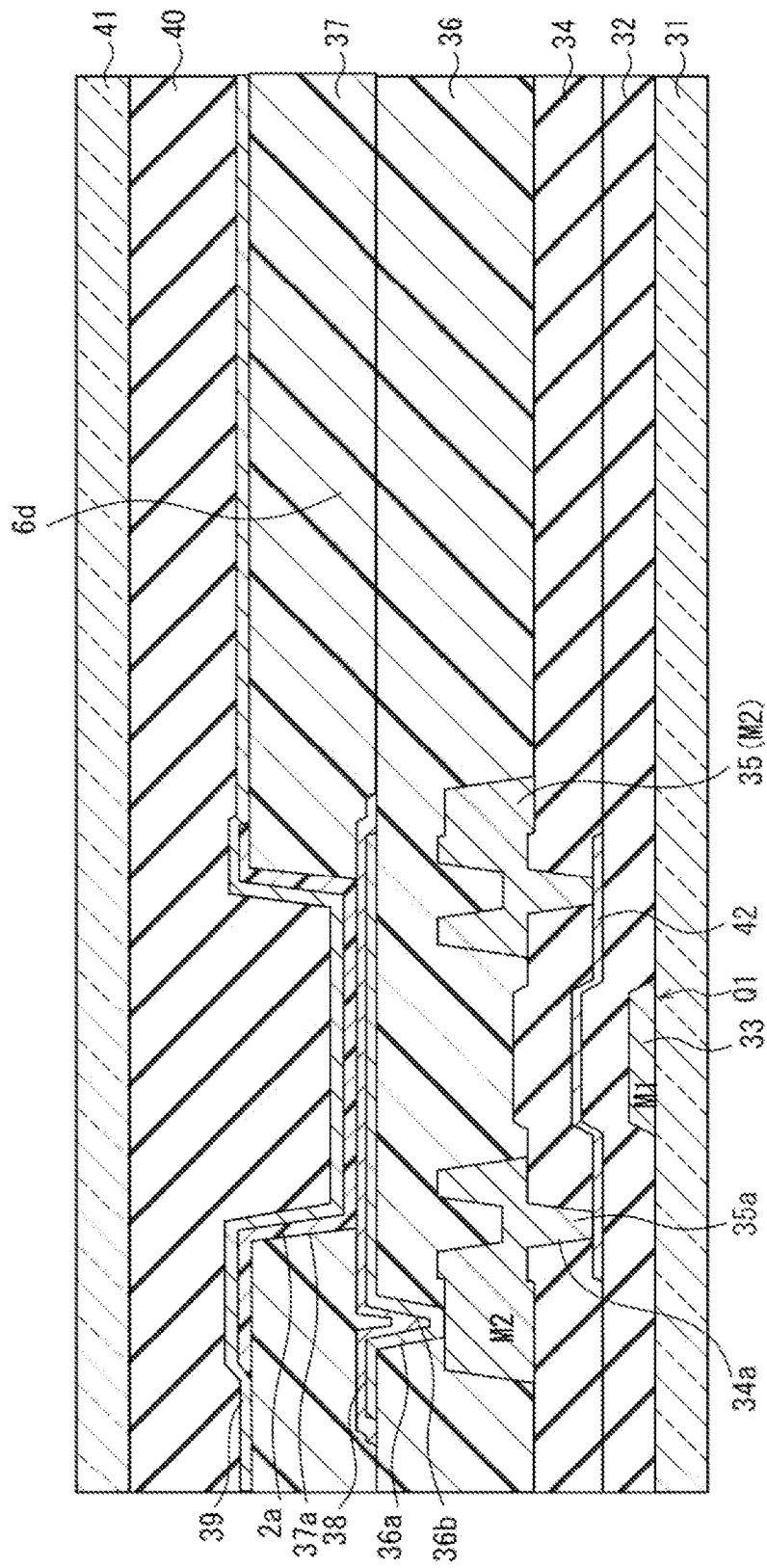
[図21]



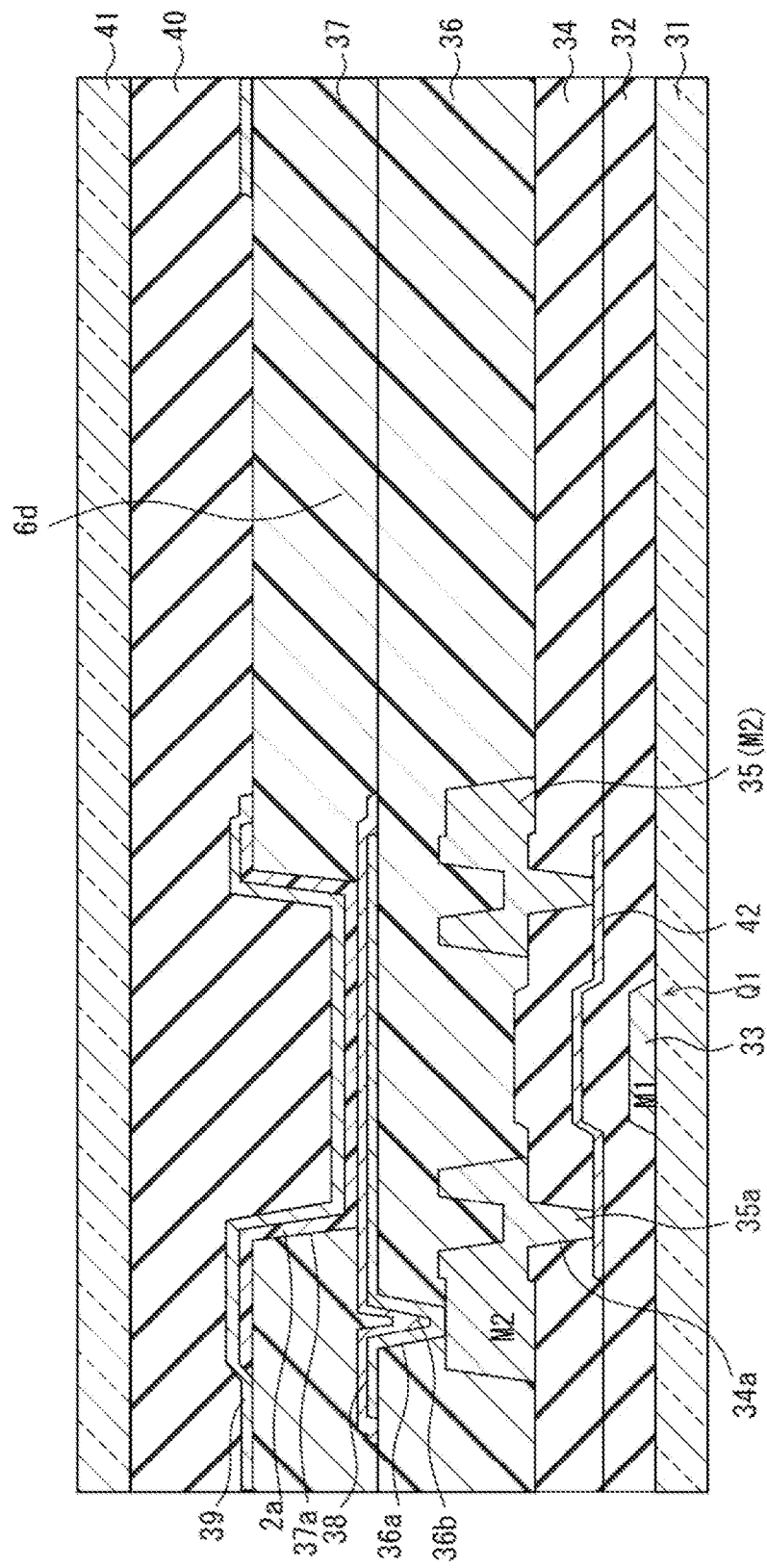
[図22]



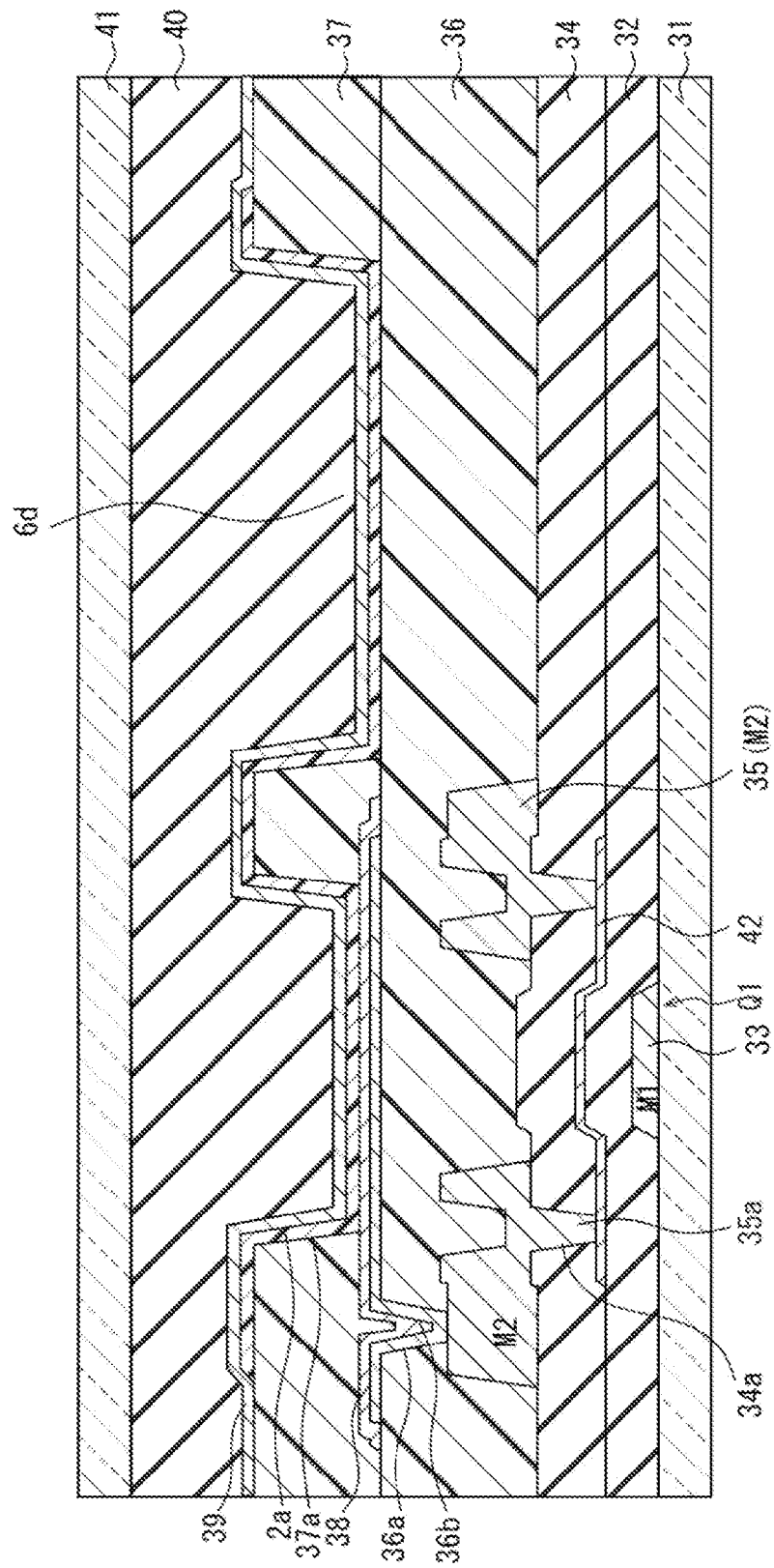
[図23]



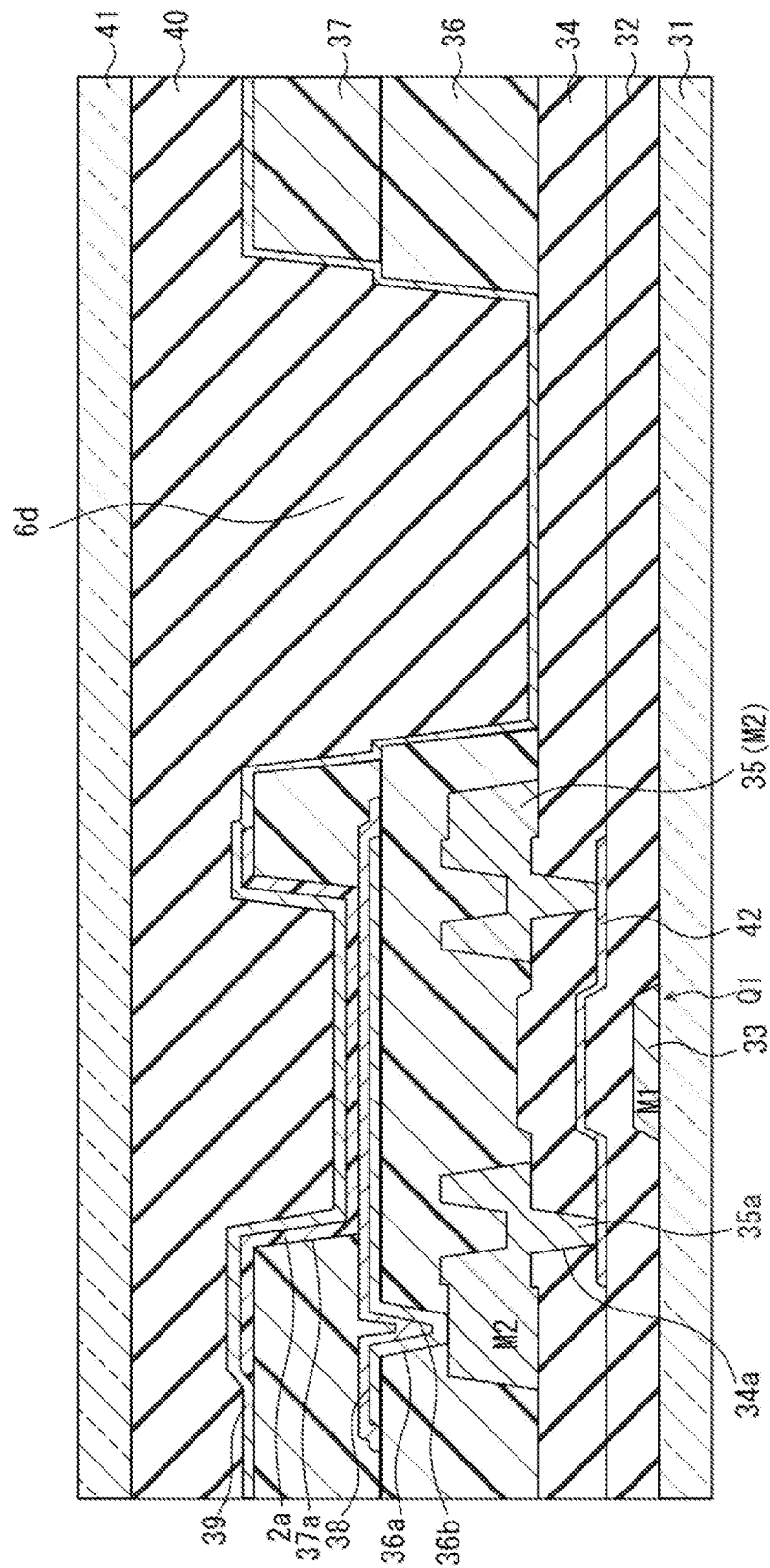
[図24]



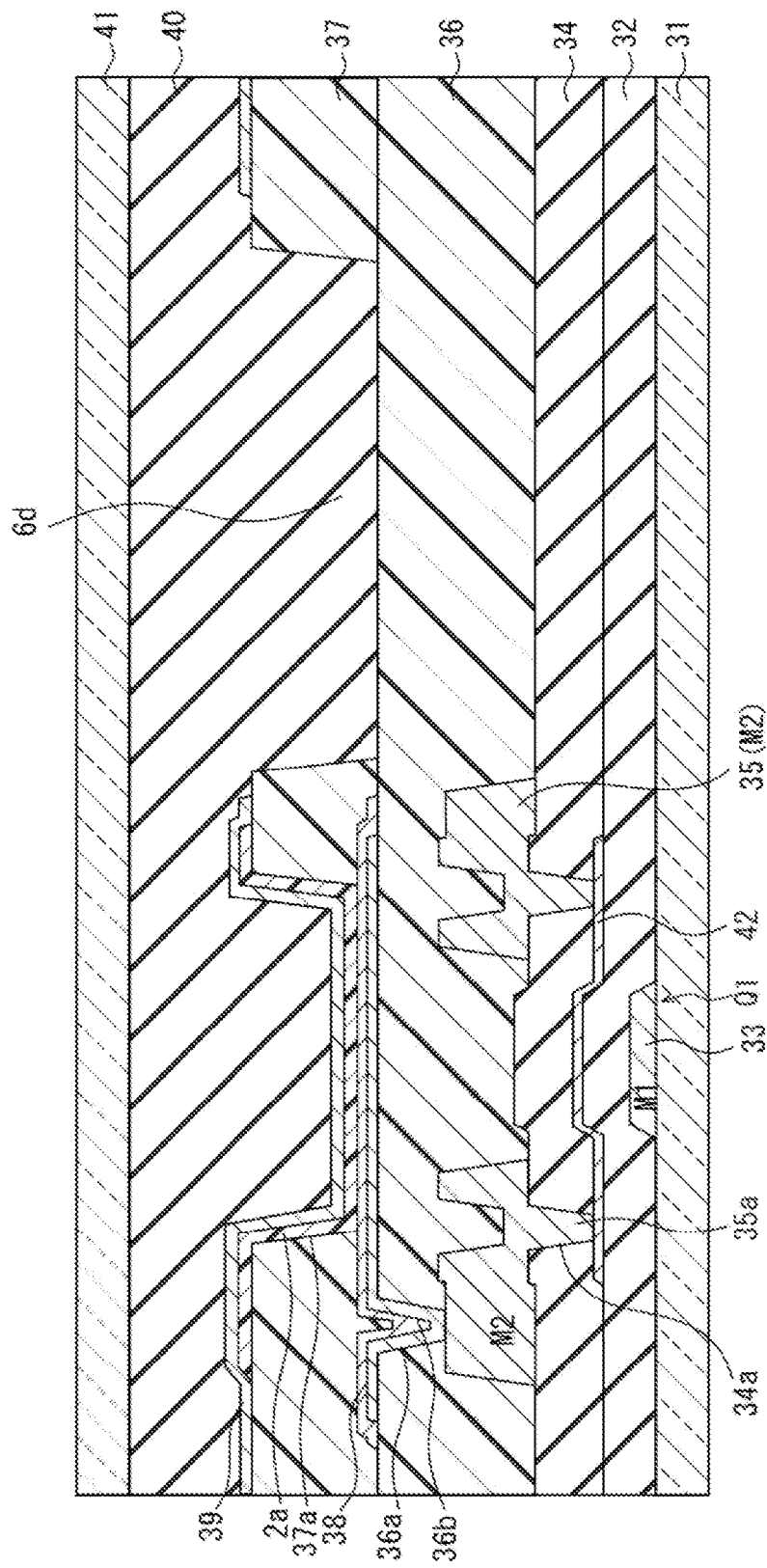
[図25]



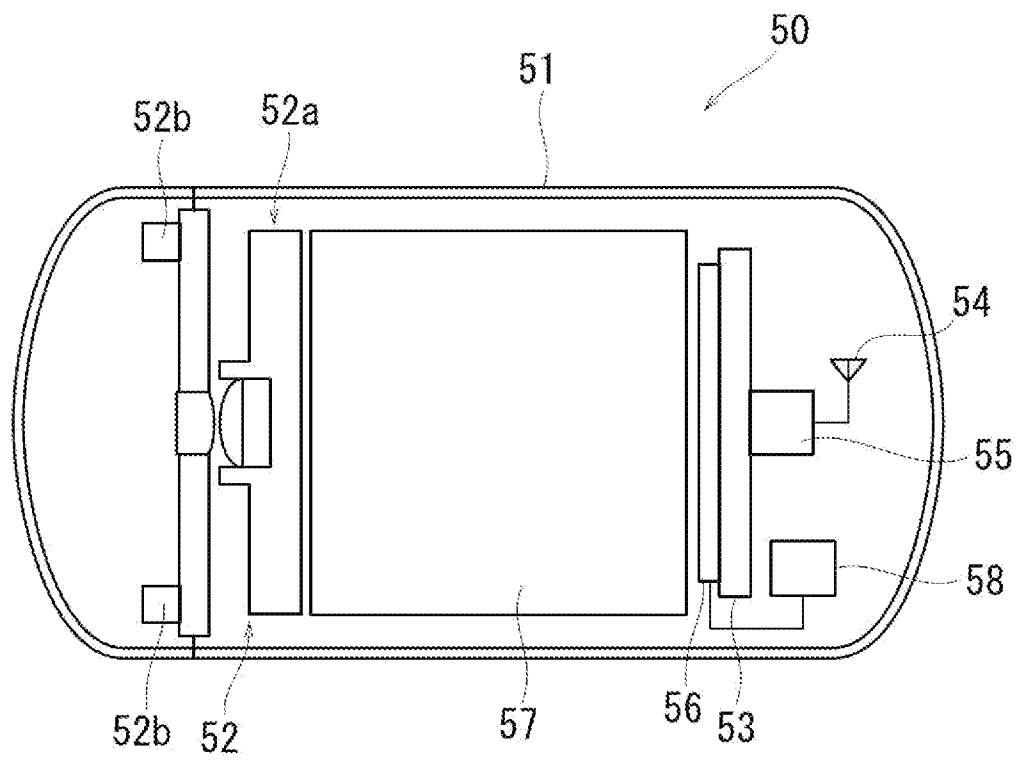
[図28]



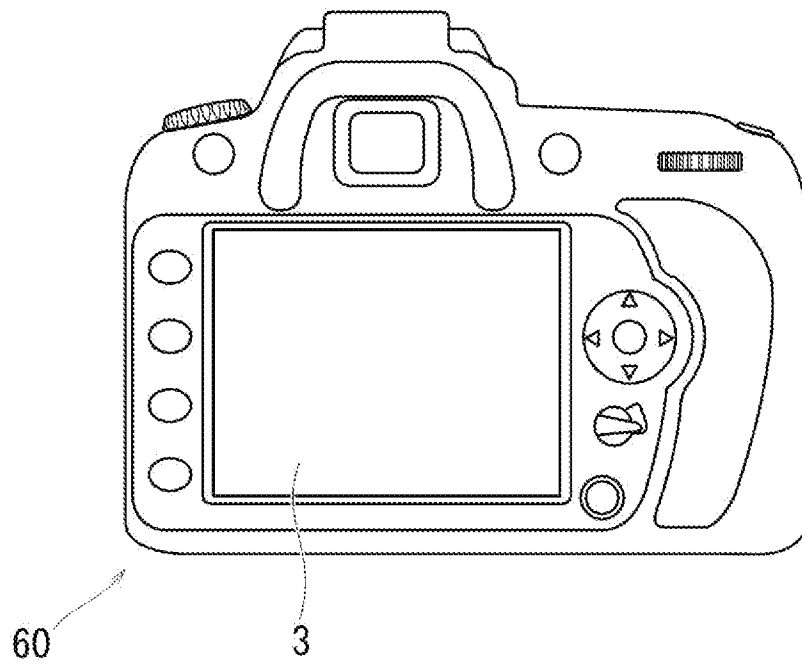
[図29]



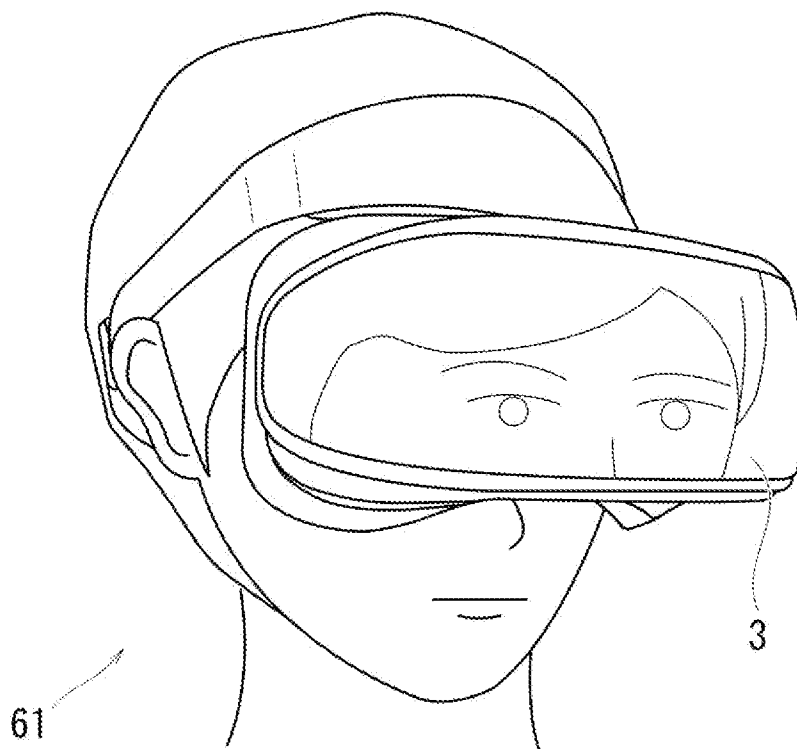
[図30]



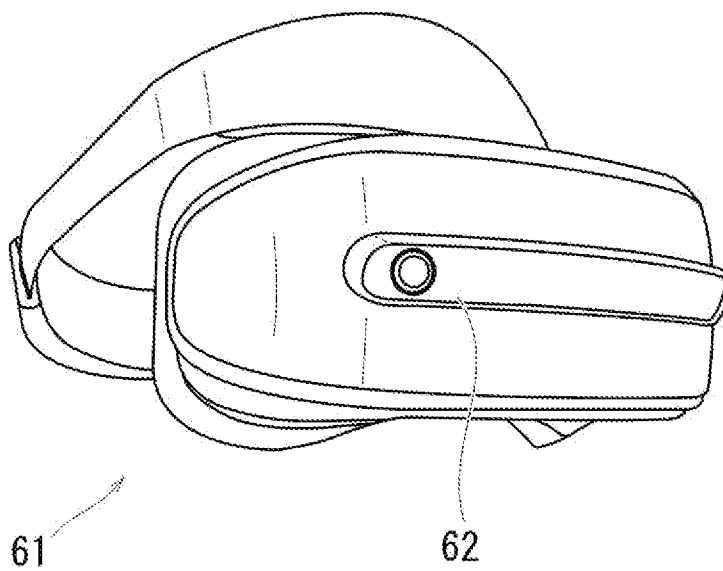
[図31]



[図32A]



[図32B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/026705

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 3/00(2006.01)i; **G09F 9/00**(2006.01)i; **G09F 9/30**(2006.01)i; **H01L 27/146**(2006.01)i; **H01L 27/32**(2006.01)i; **H01L 21/336**(2006.01)i; **H01L 29/786**(2006.01)i; **H05B 33/02**(2006.01)i; **H05B 33/12**(2006.01)i; **H01L 51/50**(2006.01)i
 FI: H05B33/02; H01L29/78 612Z; H01L29/78 626C; H01L27/146 D; H05B33/14 A; H01L27/32; H05B33/12 B; G09F9/30 349Z; G09F9/00 350Z; G02B3/00 A; G09F9/30 365

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)

G02B3/00; G09F9/00; G09F9/30; H01L27/146; H01L27/32; H01L21/336; H01L29/786; H05B33/02; H05B33/12; H01L51/50

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 1971-2021
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2005-010407 A (CANON INC.) 13 January 2005 (2005-01-13) paragraphs [0002], [0019]-[0020], [0022], [0036]-[0037], [0039]-[0040], [0045]-[0046], [0102], [0105]-[0107], [0123]-[0124], [0126], [0130], [0140]-[0142], fig. 4, 17-19, 23-24, 28	1-7, 9, 11, 13-19
Y	paragraphs [0002], [0019]-[0020], [0022], [0036]-[0037], [0039]-[0040], [0045]-[0046], [0102], [0105]-[0107], [0123]-[0124], [0126], [0130], [0140]-[0142], fig. 4, 17-19, 23-24, 28	10, 12
A		8, 20
X	JP 2011-118330 A (SONY CORP.) 16 June 2011 (2011-06-16) paragraphs [0036]-[0039], [0043], [0049]-[0050], fig. 1-2, 4	1, 3-5, 18-19
A		2, 6-17, 20
X	JP 2011-151652 A (SONY CORP.) 04 August 2011 (2011-08-04) paragraphs [0032], [0034]-[0039], [0043], [0049]-[0057], [0059]-[0060], fig. 1-2, 4-5	1, 3-5, 18-20
A		2, 6-17

☒ 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

27 September 2021

Date of mailing of the international search report

12 October 2021

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

International application No.

PCT/JP2021/026705**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2016/0079332 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 17 March 2016 (2016-03-17) paragraphs [0023]-[0025], [0027], [0031]-[0032], [0067], fig. 1-2, 7	1-3, 5-7, 9-11, 13
Y	paragraphs [0023]-[0025], [0027], [0031]-[0032], [0067], fig. 1-2, 7	7-8
A		4, 12, 14-20
Y	WO 2015/146495 A1 (KONICA MINOLTA INC.) 01 October 2015 (2015-10-01) paragraphs [0220]-[0221]	7-8, 10
Y	WO 2010/004753 A1 (MITSUI CHEMICALS, INC.) 14 January 2010 (2010-01-14) paragraph [0018]	7-8, 10
Y	JP 2017-178918 A (OSAKA GAS CHEMICALS KK) 05 October 2017 (2017-10-05) paragraphs [0095]-[0096]	12
Y	WO 2016/021664 A1 (MIYOSHI YUSHI KK, TOKAI OPTICAL CO., LTD.) 11 February 2016 (2016-02-11) paragraph [0431]	12
A	JP 2009-015100 A (SEIKO EPSON CORP.) 22 January 2009 (2009-01-22) paragraph [0065], fig. 12 (a)	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/026705

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2005-010407	A	13 January 2005	US 2004/0263670 A1 paragraphs [0002], [0059]- [0060], [0062], [0076]-[0077], [0079]-[0080], [0085]-[0086], [0145], [0148]-[0151], [0166]- [0168], [0173], [0183]-[0185], fig. 4, 17-19, 23-24, 28 CN 1573531 A	
JP	2011-118330	A	16 June 2011	US 2011/0102308 A1 paragraphs [0058]-[0061], [0065], [0080]-[0081], fig. 1A- 2, 6 EP 2330819 A2 CN 102054400 A	
JP	2011-151652	A	04 August 2011	US 2011/0181587 A1 paragraphs [0058]-[0061], [0065], [0072]-[0081], fig. 2, 4A-4C, 6 EP 2348388 A2 CN 102136225 A	
US	2016/0079332	A1	17 March 2016	KR 10-2016-0032763 A	
WO	2015/146495	A1	01 October 2015	US 2016/0365391 A1 paragraphs [0278]-[0279]	
WO	2010/004753	A1	14 January 2010	KR 10-2010-0124831 A TW 201004002 A	
JP	2017-178918	A	05 October 2017	(Family: none)	
WO	2016/021664	A1	11 February 2016	US 2017/0217937 A1 paragraph [0640] EP 3178898 A1 KR 10-2017-0041802 A CN 106687550 A	
JP	2009-015100	A	22 January 2009	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 3/00(2006.01)i; G09F 9/00(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i; H01L 27/146(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; H01L 21/336(2006.01)i; H01L 29/786(2006.01)i; H05B 33/02(2006.01)i; H05B 33/12(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i FI: H05B33/02; H01L29/78 612Z; H01L29/78 626C; H01L27/146 D; H05B33/14 A; H01L27/32; H05B33/12 B; G09F9/30 349Z; G09F9/00 350Z; G02B3/00 A; G09F9/30 365																				
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）） G02B3/00; G09F9/00; G09F9/30; H01L27/146; H01L27/32; H01L21/336; H01L29/786; H05B33/02; H05B33/12; H01L51/50 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1 9 2 2 - 1 9 9 6 年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1 9 7 1 - 2 0 2 1 年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1 9 9 6 - 2 0 2 1 年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1 9 9 4 - 2 0 2 1 年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年	日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 2 1 年	日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 2 1 年	日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 2 1 年										
日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年																			
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 2 1 年																			
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 2 1 年																			
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 2 1 年																			
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2005-010407 A（キヤノン株式会社）13.01.2005（2005 - 01 - 13） 段落[0002], [0019]-[0020], [0022], [0036]-[0037], [0039]-[0040], [0045]- [0046], [0102], [0105]-[0107], [0123]-[0124], [0126], [0130], [0140]- [0142], [図4], [図17]-[図19], [図23]-[図24], [図28]</td> <td>1-7, 9, 11, 13-19</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>段落[0002], [0019]-[0020], [0022], [0036]-[0037], [0039]-[0040], [0045]- [0046], [0102], [0105]-[0107], [0123]-[0124], [0126], [0130], [0140]- [0142], [図4], [図17]-[図19], [図23]-[図24], [図28]</td> <td>10, 12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>8, 20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 2011-118330 A（ソニー株式会社）16.06.2011（2011 - 06 - 16） 段落[0036]-[0039], [0043], [0049]-[0050], [図1]-[図2], [図4]</td> <td>1, 3-5, 18-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>2, 6-17, 20</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	X	JP 2005-010407 A（キヤノン株式会社）13.01.2005（2005 - 01 - 13） 段落[0002], [0019]-[0020], [0022], [0036]-[0037], [0039]-[0040], [0045]- [0046], [0102], [0105]-[0107], [0123]-[0124], [0126], [0130], [0140]- [0142], [図4], [図17]-[図19], [図23]-[図24], [図28]	1-7, 9, 11, 13-19	Y	段落[0002], [0019]-[0020], [0022], [0036]-[0037], [0039]-[0040], [0045]- [0046], [0102], [0105]-[0107], [0123]-[0124], [0126], [0130], [0140]- [0142], [図4], [図17]-[図19], [図23]-[図24], [図28]	10, 12	A		8, 20	X	JP 2011-118330 A（ソニー株式会社）16.06.2011（2011 - 06 - 16） 段落[0036]-[0039], [0043], [0049]-[0050], [図1]-[図2], [図4]	1, 3-5, 18-19	A		2, 6-17, 20
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号																		
X	JP 2005-010407 A（キヤノン株式会社）13.01.2005（2005 - 01 - 13） 段落[0002], [0019]-[0020], [0022], [0036]-[0037], [0039]-[0040], [0045]- [0046], [0102], [0105]-[0107], [0123]-[0124], [0126], [0130], [0140]- [0142], [図4], [図17]-[図19], [図23]-[図24], [図28]	1-7, 9, 11, 13-19																		
Y	段落[0002], [0019]-[0020], [0022], [0036]-[0037], [0039]-[0040], [0045]- [0046], [0102], [0105]-[0107], [0123]-[0124], [0126], [0130], [0140]- [0142], [図4], [図17]-[図19], [図23]-[図24], [図28]	10, 12																		
A		8, 20																		
X	JP 2011-118330 A（ソニー株式会社）16.06.2011（2011 - 06 - 16） 段落[0036]-[0039], [0043], [0049]-[0050], [図1]-[図2], [図4]	1, 3-5, 18-19																		
A		2, 6-17, 20																		
☒ 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。 <table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	"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	"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	"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	"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	"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	"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）	"&" 同一パテントファミリー文献	"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							
* 引用文献のカテゴリー	"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																			
"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	"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																			
"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	"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																			
"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）	"&" 同一パテントファミリー文献																			
"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																				
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日																			
27.09.2021	12.10.2021																			
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） 小久保 州洋 20 1169 電話番号 03-3581-1101 内線 3271																			

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 A	JP 2011-151652 A (ソニー株式会社) 04.08.2011 (2011 - 08 - 04) 段落[0032], [0034]-[0039], [0043], [0049]-[0057], [0059]-[0060], [図1]- [図2], [図4]-[図5]	1, 3-5, 18-20 2, 6-17
X Y A	US 2016/0079332 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 17.03.2016 (2016 - 03 - 17) 段落[0023]-[0025], [0027], [0031]-[0032], [0067], 図1-2, 7 段落[0023]-[0025], [0027], [0031]-[0032], [0067], 図1-2, 7	1-3, 5-7, 9-11, 13 7-8 4, 12, 14-20
Y	WO 2015/146495 A1 (コニカミノルタ株式会社) 01.10.2015 (2015 - 10 - 01) 段落[0220]-[0221]	7-8, 10
Y	WO 2010/004753 A1 (三井化学株式会社) 14.01.2010 (2010 - 01 - 14) 段落[0018]	7-8, 10
Y	JP 2017-178918 A (大阪ガスケミカル株式会社) 05.10.2017 (2017 - 10 - 05) 段落[0095]-[0096]	12
Y	WO 2016/021664 A1 (ミヨシ油脂株式会社、東海光学株式会社) 11.02.2016 (2016 - 02 - 11) 段落[0431]	12
A	JP 2009-015100 A (セイコーエプソン株式会社) 22.01.2009 (2009 - 01 - 22) 段落[0065], [図12(a)]	1-20

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/JP2021/026705

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2005-010407	A	13.01.2005	US 2004/0263670 A1 段落[0002], [0059]- [0060], [0062], [0076]- [0077], [0079]-[0080], [0085]-[0086], [0145], [0148]-[0151], [0166]- [0168], [0173], [0183]- [0185], 図4, 17-19, 23- 24, 28 CN 1573531 A	
JP	2011-118330	A	16.06.2011	US 2011/0102308 A1 段落[0058]-[0061], [0065], [0080]-[0081], 図 1A-2, 6 EP 2330819 A2 CN 102054400 A	
JP	2011-151652	A	04.08.2011	US 2011/0181587 A1 段落[0058]-[0061], [0065], [0072]-[0081], 図 2, 4A-4C, 6 EP 2348388 A2 CN 102136225 A	
US	2016/0079332	A1	17.03.2016	KR 10-2016-0032763 A	
WO	2015/146495	A1	01.10.2015	US 2016/0365391 A1 段落[0278]-[0279]	
WO	2010/004753	A1	14.01.2010	KR 10-2010-0124831 A TW 201004002 A	
JP	2017-178918	A	05.10.2017	(ファミリーなし)	
WO	2016/021664	A1	11.02.2016	US 2017/0217937 A1 段落[0640] EP 3178898 A1 KR 10-2017-0041802 A CN 106687550 A	
JP	2009-015100	A	22.01.2009	(ファミリーなし)	