

(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
2018年6月28日(28.06.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/116514 A1

- (51) 国際特許分類:
G09F 9/40 (2006.01) G09F 9/00 (2006.01)
G02F 1/1333 (2006.01) G09F 9/30 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01) G09F 9/302 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/026676
- (22) 国際出願日: 2017年7月24日(24.07.2017)
- (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 2016-245026 2016年12月19日(19.12.2016) JP
- (71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東

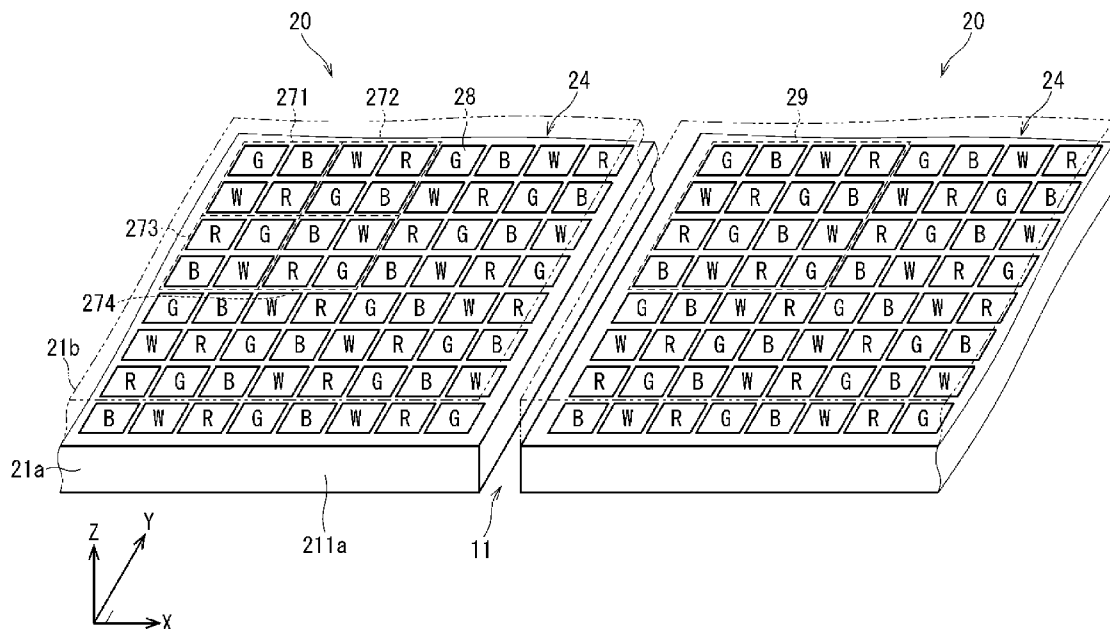
京都千代田区丸の内二丁目7番3号Tokyo (JP).

- (72) 発明者: 奥村 貴典 (OKUMURA Takanori); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号三菱電機株式会社内Tokyo (JP). 岩崎直子(IWASAKI Naoko); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号三菱電機株式会社内Tokyo (JP). 藤野 俊明(FUJINO Toshiaki); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号三菱電機株式会社内Tokyo (JP).

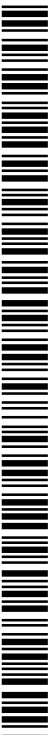
- (74) 代理人: 吉竹 英俊, 外(YOSHITAKE Hidetoshi et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区域見1丁目4番70号住友生命OBPプラザビル10階Osaka (JP).

(54) Title: MULTI-DISPLAY

(54) 発明の名称: マルチディスプレイ



(57) Abstract: The present invention relates to a multi-display including a plurality of display panels, comprising a display panel array wherein the plurality of display panels is aligned, and a protective board provided covering the display panel array on the light emission side of the display panel array. The protective board includes a refractive optical element provided at a location corresponding to a joint between adjacent display panels in the display panel array. The refractive optical element is a groove along the joint and refracts the light from the display panel. The display panel includes a



WO 2018/116514 A1

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

plurality of sub pixels aligned on a display surface to constitute a pixel. The plurality of sub pixels is aligned such that sub pixels having two or more different display colors are aligned between the sub pixels having the same display color at least along the joint in a direction parallel to the extension direction of the joint.

(57) 要約 : 本発明は複数の表示パネルを備えたマルチディスプレイに関し、複数の表示パネルが配列された表示パネルアレイと、表示パネルアレイの光出射側に表示パネルアレイを覆うように設けられた保護板とを備え、保護板は、表示パネルアレイの隣り合う表示パネル間の継目部に対応する位置に、継目部に沿って溝状に設けられ、表示パネルからの光を屈折させる屈折光学素子を有し、表示パネルは、表示面内に配列された画素を構成する複数のサブ画素が、少なくとも継目部に沿った継目部の延在方向と平行な方向において、同じ表示色のサブ画素の間に、2つ以上の異なる表示色のサブ画素が配置されるように配列される。

明 細 書

発明の名称：マルチディスプレイ

技術分野

[0001] 本発明は複数の表示パネルを備えたマルチディスプレイに関し、特に、表示品位を改善したマルチディスプレイに関する。

背景技術

[0002] 液晶表示装置、有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ、プラズマディスプレイなどの表示装置は、軽量、薄型、および低消費電力の特徴を生かして、パーソナルコンピュータに代表される携帯情報機器などに使用されている。

[0003] これらの表示装置を複数個配列することで大型の表示画面を実現するマルチディスプレイは、大型の表示画面が必要なデジタルサイネージ、制御監視ディスプレイ等で多く使用されている。

[0004] 特に、液晶表示装置は最も広く普及している表示装置であり、マルチディスプレイにも多く使用され、より高品質な画像および映像を表示するために、その画面の耐久性および視認性の向上などが図られている。

[0005] 液晶表示装置は、画素電極を有するアレイ基板と、共通電極を有するカラーフィルタ基板とを互いに貼り合せた一对の基板間に液晶を挟持させた液晶表示パネルと、バックライトユニットと、液晶表示パネルに各種の電気信号を供給する電子回路および電源と、これらを収容する筐体とを含んでいる。

[0006] 液晶表示装置の液晶表示パネルは、複数の画素が配列され、画像および映像を表示する領域であるアクティブエリアと、その外側の額縁領域である非アクティブエリアとが設けられている。アクティブエリアには、スイッチングデバイスとなる薄膜トランジスタおよび画素電極などが設けられている。液晶表示装置は薄膜トランジスタによって任意に制御した電圧を画素電極と共通電極との間に印加し、液晶分子の配向方向を変化させ、バックライトの光が液晶を透過する際の透過率を制御することによって、画像および映像の

表示を行う。

[0007] 一方、非アクティブエリアの額縁領域には、液晶を基板間に封止するシール、薄膜トランジスタなどに接続される配線、外部駆動回路に接続する端子など、液晶表示パネルに不可欠な構成が配置されるため、非アクティブエリアを無くすことは困難である。非アクティブエリアは、画像等が表示されない非表示領域の一部であり、複数の表示パネルを配列して大画面を形成するマルチディスプレイにおいては、継目として観察者に視認される。非表示領域は画像および映像の連続性を失わせるため、マルチディスプレイの表示品位が低下する要因の1つである。

[0008] 特許文献1には、隣接する液晶表示パネルの継目を覆うように配置された凹部とアクティブエリアを覆う平坦部とを有する透光性カバーを備えるマルチディスプレイシステムが開示されている。

[0009] また、特許文献2には、パネルの外周端の厚さが、平面部よりも薄くなるように形成された斜面部を有する透明板を備えた配列型表示装置が開示されている。

[0010] 特許文献1の透光性カバーの凹部および特許文献2の透明板の斜面部は、表示パネルからの出射光を屈折させて画像および映像を拡大する光学レンズの機能を有し、額縁領域の一部にも画像が表示されているように観察者に視認させ、継目部分が目立たないようにする機能を果たしている。

[0011] また、透光性カバーおよび透明板の前面、すなわち観察者が視認する側の全面に散乱構造を設けることで、表示パネルからの出射光を散乱させて視野角特性を向上させ、あるいは所望の光学特性に制御するとともに、外光の不必要な反射を低減する機能も有している。

先行技術文献

特許文献

[0012] 特許文献1：再表2012/102349号公報

特許文献2：特開2013-72980号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0013] 発明者達の検討によると、特許文献1および2に開示される透光性カバーおよび透明板をマルチディスプレイに適用すると、透光性カバーの平坦部と凹部との境界部分または透明板の平面部と斜面部との境界部分において、混色表示の際に単色の輝線が観察者側から視認されることが判明した。
- [0014] また、特許文献1および2に開示されるように、透光性カバーおよび透明板の全面に散乱構造を設けると、散乱度合いが強すぎて、画像の鮮明度が低下し、著しく表示品位が低下する問題があった。
- [0015] 本発明は上記のような問題を解決するためになされたものであり、複数の表示パネルを配列したマルチディスプレイにおいて、継目部分での表示品位の低下を抑制したマルチディスプレイ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

- [0016] 本発明に係るマルチディスプレイは、複数の表示パネルが配列された表示パネルアレイと、前記表示パネルアレイの光出射側に前記表示パネルアレイを覆うように設けられた保護板と、を備え、前記保護板は、前記表示パネルアレイの隣り合う表示パネル間の継目部に対応する位置に、前記継目部に沿って前面に溝状に設けられ、前記表示パネルからの光を屈折させる屈折光学素子を有し、前記表示パネルは、表示面内に設けられた画素を構成する複数のサブ画素が、少なくとも継目部に沿った前記継目部の延在方向と平行な方向において、同じ表示色のサブ画素の間に、2つ以上の異なる表示色のサブ画素が配置されるように配列されている。

発明の効果

- [0017] 本発明に係るマルチディスプレイによれば、保護板の平坦部と屈折光学素子とが接続する境界部分において、混色表示時に単色輝線が発生することを抑制して、継目部分での表示品位の低下を抑制することができる。

図面の簡単な説明

- [0018] [図1]実施の形態1に係るマルチディスプレイの構成を示す平面図である。

- [図2]実施の形態1に係るマルチディスプレイの構成を示す断面図である。
- [図3]実施の形態1に係るマルチディスプレイを構成する液晶表示パネルの外観を示す平面図である。
- [図4]実施の形態1に係るマルチディスプレイを構成する液晶表示パネルの構成を示す断面図である。
- [図5]実施の形態1に係るマルチディスプレイの継目部周辺の構成を示す断面図である。
- [図6]実施の形態1に係るマルチディスプレイの継目部周辺の構成を示す断面図である。
- [図7]実施の形態1に係るマルチディスプレイの他の構成を示す断面図である。
- 。
- [図8]実施の形態1に係るマルチディスプレイの他の構成の継目部周辺の構成を示す断面図である。
- [図9]実施の形態1に係るマルチディスプレイの他の構成を示す断面図である。
- 。
- [図10]実施の形態1に係るマルチディスプレイの他の構成の継目部周辺の構成を示す断面図である。
- [図11]実施の形態1に係るマルチディスプレイの継目部における屈折光学素子の部分断面図である。
- [図12]屈折光学素子の境界部分を含む領域の拡大図である。
- [図13]実施の形態1に係るマルチディスプレイを構成する液晶表示パネルの継目部近傍の斜視図である。
- [図14]実施の形態1に係るマルチディスプレイを構成する液晶表示パネルの継目部近傍の斜視図である。
- [図15]実施の形態1に係るマルチディスプレイを構成する液晶表示パネルの継目部近傍の斜視図である。
- [図16]実施の形態2に係るマルチディスプレイを構成する液晶表示パネルの継目部近傍の斜視図である。

[図17]実施の形態2に係るマルチディスプレイを構成する液晶表示パネルの継目部近傍の斜視図である。

[図18]マルチディスプレイにおける単色輝線の発生の原因について説明するための前面保護板の構成を示す断面図である。

[図19]マルチディスプレイにおける単色輝線の発生の原因について説明するための前面保護板における光線の出射方向を示す図である。

[図20]マルチディスプレイにおける単色輝線の発生の原因について説明するための前面保護板における光線の出射方向を示す図である。

[図21]マルチディスプレイにおける単色輝線の発生状態を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明に係るマルチディスプレイの実施の形態を説明する。なお、以下の説明では、同一の構成要素には同一の符号を付しており、それらの名称も同じである。また、それらの機能は互いに実質的に同一の機能を含む。従って、それらについての詳細な説明を省略する場合がある。なお、実施の形態において例示される各構成要素の寸法、材質、形状、それらの相対配置などは、本発明が適用される装置の構成や各種条件により適宜変更されるものであり、本発明はそれらの例示に限定されるものではない。また、各図における各構成要素の寸法は、実際の寸法と異なる場合がある。さらに、以下に示す各実施の形態では、表示パネルに液晶表示パネルが用いられる液晶表示装置の例を示しているが、有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ、プラズマディスプレイなどを用いることもできる。

[0020] <はじめに>

本発明に係るマルチディスプレイの実施の形態の説明に先立って、マルチディスプレイにおける単色輝線の発生の原因について説明する。図18は、一般的なマルチディスプレイが備える前面保護板900の部分断面図である。

[0021] 図18に示されるように前面保護板900は、光学レンズ機能を有する屈

折光学素子 901 と平坦部 902 とを有し、屈折光学素子 901 と平坦部 902 との境界部分 903 には、円弧を有する湾曲部 905 を含んでいる。湾曲部 905 は、前面保護板 900 を、切削、研磨、押出成形および圧縮成形等の方法で加工した際に形成され、円弧は、観察者側に突出した形状となる。屈折光学素子 901 と平坦部 902 との境界は、設計通りに作製されれば、平面の組み合わせ、すなわち断面視において直線の組み合わせで構成される。すなわち、前面保護板が理想的に作製された場合、その境界部分の断面形状は、円弧を有することはなく、屈折光学素子 901 と平坦部 902 との接続部分には頂点が存在し、その頂点が境界部分 903 となる。しかし、前面保護板 900 を切削、研磨、押出成形および圧縮成形の何れかの方法で作製した場合、加工精度の限界および加工精度のばらつきに起因して、境界部分 903 に微視的な円弧状の湾曲部 905 が形成される。これは、完全に解消することは困難である。

[0022] 図 19 および図 20 は、前面保護板 900 の境界部分 903 近傍において、液晶表示パネルに設けられた各画素 92 から出射した各光線が、前面保護板 900 の内部を透過し、その表面から出射する状態を模式的に示した図である。

[0023] 図 19 および図 20 においては、画素 92 を構成する赤 (R)、緑 (G) および青 (B) の各サブ画素 91 の配列を模式的に図示しているが、この配列は一般的な液晶表示パネルで採用しているサブ画素 91 の配列の一例である。図 19 および図 20 の例では、前面保護板 900 の境界部分 903 が延在する方向に、同色のサブ画素 91 が配列され、境界部分 903 の延在方向に直交する方向に、R、G、B の順にサブ画素 91 が配列されている。

[0024] なお、図 19 および図 20 においては、前面保護板 900 に対するサブ画素 91 の位置や画素サイズを正確に表しているわけではない。例えば、1 組の光線束を構成する 6 本の光線は、6 個のそれぞれのサブ画素 91 から出射するが、図 19 および図 20 においては概略的に示している。

[0025] ここで、図 19 に示す前面保護板 900 は屈折光学素子 901 と平坦部 9

02とが設計通りに作製されており、境界部分903は頂点で構成されているものとする。図19に示されるように、境界部分903が頂点で構成されている場合は、屈折光学素子901の平面および平坦部902から光線が出射する。

[0026] 一方、図20に示す前面保護板900は、屈折光学素子901と平坦部902とが接続する境界部分903に湾曲部905が形成されており、図20では、湾曲部905から光線が出射する状態が示されている。

[0027] 図19に示すように、赤(R)、緑(G)、青(B)の3色全てのサブ画素91から光が出射する白色表示の場合、各サブ画素91を透過した互いに平行な光線束906aは、平坦部902から出射した後も互いにほぼ平行である。各色の光線間の距離は非常に小さいため均等に混色され、観察者には光線束906aは白色に見える。また、屈折光学素子901を構成する平面(傾斜面)から出射する光線束906bも、隣り合う赤(R)、緑(G)および青(B)の各光線は互いにほぼ平行であるため均等に混色され、観察者には白色に見える。

[0028] 一方、図20に示すように、境界部分903の湾曲部905から光線束906cが出射する場合、隣り合う赤(R)、緑(G)および青(B)の各光線は、湾曲部905の円弧に対して少しずつ異なる角度で入射して屈折し、少しずつ異なる角度で湾曲部905から出射する。このため、前面保護板900から出射した光線束906cの光線には、空間的な粗密が生じ、光線束906cは均等に混色されない。その結果、観察者には、例えば赤色だけが強調されて見えたり、観察位置によっては、赤(R)と緑(G)とが混色して黄色に強調されて見えたりする。

[0029] また、境界部分903は隣り合う液晶表示パネル間の継目部に沿って設けられており、その断面形状は類似した形状を保って継目部に沿って延在している。このため、例えば赤が強調されるような光線の出射状態のとき、観察者は境界部分903に沿って赤色の輝線を観察する。観察者による輝線の見え方は、境界部分903の断面形状の微細な変化および観察者の眼球の微小

な動きにより変化する。図21は、前面保護板900の屈折光学素子901が設けられた部分の斜視図であり、液晶表示パネルに設けられた各画素92から出射した各光線により、境界部分903に沿って、赤色の輝線910aから緑色の輝線910b、緑色の輝線910bから青色の輝線910cのように、場所によって色が変わり観察されることもある。

[0030] このように、前面保護板900の境界部分903に湾曲部905を有するマルチディスプレイの場合、混色表示、例えば、白色表示または黄色表示などに際して、境界部分903に単色輝線が視認される可能性があり、表示品位が大幅に低下する。

[0031] <実施の形態1>

<マルチディスプレイの全体構成>

図1は実施の形態1に係るマルチディスプレイ100の外観を示す平面図であり、図2は、図1に示すマルチディスプレイ100のA-A線における断面構成を示す図である。図1に示すように、マルチディスプレイ100は、複数の液晶表示パネル20が配列された液晶表示パネルアレイ10を備えている。本実施の形態1においては、液晶表示パネルアレイ10は、縦1行、横3列で配置された3枚の液晶表示パネル20によって構成されている。また、液晶表示パネルアレイ10は、隣り合う液晶表示パネル20との間に継目部11を有している。

[0032] また、マルチディスプレイ100は、図2に示されるように、液晶表示パネルアレイ10の光出射側（観察者側）に、液晶表示パネルアレイ10を覆う前面保護板30（保護板）を備えている。なお、前面保護板30は図1では便宜的に省略している。前面保護板30は、その裏面30bが、各液晶表示パネル20の各表示面23に対向するように配置される。また、前面保護板30の前面30a側には、断面視においてV字型の溝状の屈折光学素子31aと、平坦な平面を有する平坦部32とが設けられている。屈折光学素子31aは、隣り合う液晶表示パネル20間の各継目部11に沿って設けられ、平坦部32は後述する各アクティブエリア24に対応して設けられている。

。以下、マルチディスプレイ100の構成の詳細を説明する。

[0033] <液晶表示パネルアレイの構成>

液晶表示パネルアレイ10は、図1に示すように、複数の液晶表示パネル20が配列されて構成されるが、その配列に制約はなく、縦4行、横4列など、マルチディスプレイ100の用途および液晶表示パネル20のサイズなどを考慮して設定される。また、マルチディスプレイ100の外形は四角形に限定されるものではなく、その他の形状であっても良い。また、四角形以外のマルチディスプレイを実現するための各液晶表示パネルの配置は、格子状の配列に限定されるものではない。

[0034] 図3はマルチディスプレイ100を構成する液晶表示パネル20の外観を示す平面図であり、図4は図3に示す液晶表示パネル20のB-B線における断面図である。なお、本実施の形態1における、各液晶表示パネル20の構成は、何れも同じ構成を有している。

[0035] 図4に示すように、液晶表示パネル20は、第1基板21aと、第1基板21aに対向して配置される第2基板21bと、第1基板21aと第2基板21bとによって挟持される液晶層（図示せず）とを有している。第2基板21bは、第1基板21aよりも観察者側つまり図1に示す前面保護板30側に設けられる。また、図4に示すように、第1基板21aにおいて、第1基板21aが第2基板21bと対向する面と反対側の面には、偏光板22aが貼付され、また第2基板21bにおいて、第2基板21bが第1基板21aと対向する面と反対側の面には、偏光板22bが貼付されている。偏光板22aおよび偏光板22bは、例えば、偏光フィルムである。また、各偏光板の表面には、適宜、ハードコート層、アンチグレア層または反射防止層が配置されていても良い。なお、第1基板21aおよび第2基板21bは、平面視形状が矩形である。

[0036] 液晶表示パネル20は、第2基板21b側に平面状の表示面23を有し、その表示面23には、図3に破線で示すアクティブエリア24が規定されている。アクティブエリア24は、液晶表示パネル20に設けられた複数の画

素によって画像および映像が表示される矩形状の表示領域であり、アクティブエリア24の外側には額縁領域である非アクティブエリア25が規定されている。

[0037] 非アクティブエリア25には、薄膜トランジスタなどに接続される配線（図示せず）および駆動回路（図示せず）に接続される端子26などが配置される。また、図面の簡略化のために図示は省略するが、非アクティブエリア25には、その他にも液晶を封止するシールなどが配置される。

[0038] また、発明との関係が薄いので図示は省略するが、液晶表示パネル20を備える液晶表示装置は、液晶表示パネル20の表示面23とは反対側、すなわち第1基板21a側にバックライトユニットを備えている。また、液晶表示装置は、液晶表示パネル20の端子26と外部回路とを接続するフレキシブル配線、液晶表示パネル20を筐体に固定する粘着テープ、ネジなども備えている。

[0039] 図5は、図2に示す継目部11の周囲を拡大したマルチディスプレイ100の部分断面図である。前述したように、液晶表示パネルアレイ10は、隣り合う液晶表示パネル20間に継目部11を有している。継目部11の幅、すなわち隣り合う液晶表示パネル20間の間隔は、マルチディスプレイ100の組み立て精度、サイズ、精細度などの仕様、液晶表示パネルのサイズおよび非アクティブエリア25の寸法などによって決定される。本実施の形態1では、継目部11の幅は1mmとしているが、その値は一例であり限定されるものではない。また、本実施の形態1においては、継目部11の幅は、液晶表示パネルアレイ10内で何れの継目部11も同じであるが、継目部11ごとに幅が異なる構成であっても良い。また、隣り合う液晶表示パネル20どうしが密接し、継目部11に隙間が存在しない構成であっても良い。

[0040] また、図1に示すように、液晶表示パネルアレイ10は非表示領域12を有し、非表示領域12は、図5に示すように継目部11と非アクティブエリア25とを含んでいる。非表示領域12は、隣り合う液晶表示パネル20のアクティブエリア24間の領域として規定され、液晶表示パネル20の少な

くとも1つの辺に沿って存在する。

[0041] <前面保護板の構成>

前面保護板30は、図2に示すように、前面30aと裏面30bとを有している。裏面30bは、各液晶表示パネル20の平面状の各表示面23に対向して配置される平面である。前面30aには、断面視においてV字型の溝形状を有する屈折光学素子31aと、平坦な平面を有する平坦部32とが設けられている。観察者がマルチディスプレイ100を観察する際、観察者は前面30a側からアクティブエリア24に表示される画像および映像を視認することとなる。

[0042] 液晶表示パネル20の偏光板22bと前面保護板30の裏面30bとは、透明粘着剤などによって貼り合わされていても良いし、空間を有して対面配置されていても良い。本実施の形態1では、空間が設けられた構成であり、その空間の距離は、裏面30bと液晶表示パネル20とにおける多重反射による干渉縞が発生しない程度の距離に設定されている。

[0043] 液晶表示パネル20の偏光板22bと前面保護板30の裏面30bとが空間を有して配置されている場合、偏光板22bと前面保護板30との間に反射防止コートおよび反射防止機能を有するフィルムを配置しても良い。前面保護板30の平面視形状は、マルチディスプレイ100の形状および仕様によって決定され、例えば、矩形状、多角形状、円形状などを採ることができる。なお、これらの形状は一例であり、前面保護板30の外形の形状は限定されない。

[0044] また、前面保護板30の外形サイズは、マルチディスプレイ100の形状および仕様によって決定される。前面保護板30の平坦部32の厚さは、マルチディスプレイ100の形状およびサイズに応じて必要な機械的強度と重量などを考慮して適宜設定されるが、好ましくは、1mm~50mmである。

[0045] 前面保護板30は、可視光の光透過率が80%以上の透明な板であり、かつ、単一材料であることが好ましい。前面保護板30は、イオン交換法また

は風冷強化法等により作製されることで強度が向上したガラス板、合わせガラス、樹脂板等であっても良い。樹脂板は、ポリカーボネート系樹脂、アクリル系樹脂、シクロオレフィン系樹脂などが適している。なお、これら前面保護板30の材料は、一例であり限定されるものではない。また、前面保護板30の作製方法に制限はなく、例えば、切削、研磨、射出成型、押出成形、圧縮成形などの作製方法が用いられる。本実施の形態1では、前面保護板30は、アクリル系樹脂のみの単一材料で構成され、射出成形法によって作製されたものとする。前面保護板30が単一材料で作製されることで、前面保護板30内部の屈折率が一定となる。光学的な境界が形成されないため、前面保護板30内部において光の反射などが生じない。よって、マルチディスプレイ100の表示品位が低下することがない。さらに、前面保護板30は、液晶の光学特性が変化しない範囲で光学的異方性が生じない作製方法または最適化された作製条件で作製されていることが好ましい。

[0046] <屈折光学素子の構成>

図2に示したように、本実施の形態1における屈折光学素子31aはV字型の溝形状を有する。また、図1および図2に示すように、屈折光学素子31aは隣り合う液晶表示パネル20間の各継目部11に沿って設けられている。また、図5に示すように、平坦部32は各アクティブエリア24を覆うように設けられている。

[0047] また、本実施の形態1における屈折光学素子31aは非表示領域12を跨ぐように設けられている。図6は、図2に示す継目部11の周囲を拡大したマルチディスプレイ100の部分断面図であり、屈折光学素子31aの幅W1および非表示領域12の幅W2を図示している。図6に示すように、屈折光学素子31aの幅W1は非表示領域12の幅W2より大きく設定され、屈折光学素子31aは非表示領域12を跨いでいる。

[0048] また、屈折光学素子31aは、V字溝の最も深い部分を中心として対称に設けられた互いに非平行な2つの平面を有している。また、屈折光学素子31aを構成する2つの面は、断面視において、裏面30bまたは平坦部32

に対して非平行な直線または円弧を含み、それらは液晶表示パネル20の寸法および画素サイズ、継目部11の寸法などによって適宜設定される。前面保護板30の平坦部32の厚さは、機械的強度を確保する観点から屈折光学素子31aの溝の深さの2倍以上であることが望ましい。

[0049] また、屈折光学素子31aの断面形状は上記のV字型の溝形状に限定されない。例えば、マルチディスプレイ100は、図5に示した屈折光学素子31aに代えて、図7に示す屈折光学素子31bを備えていても良い。図8は、図7に示す継目部11の周囲を拡大したマルチディスプレイ100の部分断面図であり、図8に示すように、屈折光学素子31bは、溝の内面が1つの曲面311bで構成された溝形状を有している。曲面311bは、平坦部32の平面に対して窪んだ凹面となっている。

[0050] また、マルチディスプレイ100は、図5に示した屈折光学素子31aに代えて、図9に示す屈折光学素子31cを備えていても良い。図10は、図9に示す継目部11の周囲を拡大したマルチディスプレイ100の部分断面図であり、図10に示すように、屈折光学素子31cは、溝の最も深い部分を中心として対称に設けられた2つの曲面311cで構成される溝形状を有している。2つの曲面311cは、平坦部32の平面に対して突出した凸面となっており、2つの曲面311cが接する部分が溝の最も深い部分となる。

[0051] 上述した屈折光学素子31a、31bおよび31cは、液晶表示パネル20のアクティブエリア24から出射される光を屈折させて、画像および映像を拡大するレンズの機能を有する。

[0052] なお、屈折光学素子31aおよび31cの溝の断面形状は、最も深い部分を中心とした対称の形状である例を示したが、必ずしも最も深い部分を中心とした対称である必要はなく、マルチディスプレイ100に必要な表示性能などに基づいて、適宜設計される。

[0053] 観察者がマルチディスプレイ100を観察する際、観察者は前面保護板30の前面30a側からアクティブエリア24に表示される画像や映像を視認

するが、非表示領域12は、観察者により各液晶表示パネル20の接続部として視認され、画像および映像の連続性を妨げる。非表示領域12は、マルチディスプレイ100の表示品位に影響を与えるが、前面保護板30に、例えば屈折光学素子31aを設けることで、アクティブエリア24に表示される画像および映像を非表示領域12にまで拡大し、観察者による非表示領域12の視認性が低減される。

[0054] <境界部分、湾曲部>

図11は、継目部11における屈折光学素子31aの部分断面図である。前面保護板30は、屈折光学素子31aのV字溝を構成する平面311aと平坦部32とを接続する境界部分33を含む。境界部分33は、屈折光学素子31aのV字溝を中心として両側に存在する。図12は、図11に示した境界部分33を含む領域Cを拡大した図である。

[0055] 図12に示すように、前面保護板30は、境界部分33に湾曲部35を含んでいる。湾曲部35は、屈折光学素子31aのV字溝を構成する平面311aと平坦部32とをなだらかに接続しており、断面視において円弧を含んでいる。円弧の曲率中心35aは、前面保護板30の前面30aよりも液晶表示パネルアレイ10側（図2）、すなわち前面保護板30内に位置する。また、境界部分33が平坦部32に接続する一端331は、例えば、平坦部32から屈折光学素子31aにかけて傾きが変化し始める位置であり、アクティブエリア24上に存在する。また、境界部分33の他端332は、屈折光学素子31aの平面311aから平坦部32に向けて傾きが変化し始める位置である。以上のように、湾曲部35の円弧は、平面311aを構成する直線と平坦部32を構成する直線とをなだらかに接続する。すなわち、湾曲部35は、平面311aと平坦部32とを微分可能に連続性を有して接続する。図12においては、境界部分33の一端331と他端332との正射影の長さを湾曲部35の幅W3として示しており、幅W3は、前面保護板30の加工精度から、30 μ mから500 μ mの範囲となるが、この値は小さい方が望ましい。

[0056] また、図示は省略するが、前面保護板 30 が屈折光学素子 31 b (図 7) を備える場合も同様に、境界部分 33 が平坦部 32 に接続する一端は、平坦部 32 から屈折光学素子 31 b にかけて傾きが変化し始める位置であり、境界部分 33 の他端は、屈折光学素子 31 b の曲面 311 b から平坦部 32 にかけて傾きの変化の方向が変化し始める点すなわち変曲点である。

[0057] なお、本実施の形態 1 では、湾曲部 35 は、1 つの曲率中心 35 a を有する円弧を含む構成としたが、異なる曲率中心を有する複数の円弧が連続的に接続された構成であっても良い。

[0058] <液晶表示パネルの画素の配列>

図 13 は、液晶表示パネル 20 の継目部 11 近傍の斜視図であり、第 1 基板 21 a と第 2 基板 21 b に挟持された液晶層 (図示せず) 内に設けられた複数の画素の配列を示している。なお、図 13 を含め、以下に示す液晶表示パネル 20 の斜視図では、前面保護板 30 および各偏光板等の図示は省略している。

[0059] 図 13 に示すように、液晶表示パネル 20 は、アクティブエリア 24 内に配列された複数の画素群 29 を有し、各画素群 29 は、画素 271、272、273 および 274 で構成され、各画素は 4 色のサブ画素、すなわち表示色が白 (W)、赤 (R)、緑 (G) および青 (B) のサブ画素 28 で構成されている。そして、画素 271 ~ 274 では、それぞれサブ画素 28 の配置が異なっている。換言すれば、継目部 11 の延在方向と平行な方向 (Y 方向) において隣り合う画素は、互いにサブ画素の表示色の配置が異なるように構成され、また、継目部 11 の延在方向と直交する方向 (X 方向) において隣り合う画素は、互いにサブ画素の表示色の配置が異なっている。

[0060] 液晶表示パネル 20 においては、各サブ画素 28 を駆動する信号を変化させて画像および映像を表示している。例えば、白 (W)、赤 (R)、緑 (G) および青 (B) のサブ画素 28 を全て表示させると白色が表示され、赤 (R) および緑 (G) のサブ画素 28 を表示させると黄色が表示される。

[0061] ここで、表示色が白 (W) のサブ画素 28 は、バックライトの光を透明な

フィルタを介して透過させる構成を採ることができるが、1つのサブ画素28に赤（R）、緑（G）および青（B）のカラーフィルタを設け、それらの面積を適宜設定し、実質的には赤（R）、緑（G）および青（B）のサブ画素を発光させて白表示する状態と同等な状態とすることで、表示色が白（W）のサブ画素28を得るようにしても良い。

[0062] 画素271では、液晶表示パネル20の長手方向（図13におけるX方向）であって、継目部11に対して離れた位置から継目部11に近づく方向には、緑（G）のサブ画素28、青（B）のサブ画素28がこの順に配列され、液晶表示パネル20の短手方向（図13におけるY方向）であって、液晶表示パネル端211aに近づく方向には、緑（G）のサブ画素28の隣に、白（W）のサブ画素28が配置され、また、青（B）のサブ画素28の隣に赤（R）のサブ画素28が配置されている。

[0063] 画素272では、液晶表示パネル20の長手方向（図13におけるX方向）であって、継目部11に対して離れた位置から継目部11に近づく方向には、白（W）のサブ画素28、赤（R）のサブ画素28がこの順に配列され、液晶表示パネル20の短手方向（図13におけるY方向）であって、液晶表示パネル端211aに近づく方向には、白（W）のサブ画素28の隣に、緑（G）のサブ画素28が配置され、また、赤（R）のサブ画素28の隣に青（B）のサブ画素28が配置されている。

[0064] 画素273では、液晶表示パネル20の長手方向（図13におけるX方向）であって、継目部11に対して離れた位置から継目部11に近づく方向には、赤（R）のサブ画素28、緑（G）のサブ画素28がこの順に配列され、液晶表示パネル20の短手方向（図13におけるY方向）であって、液晶表示パネル端211aに近づく方向には、赤（R）のサブ画素28の隣に、青（B）のサブ画素28が配置され、また、緑（G）のサブ画素28の隣に白（W）のサブ画素28が配置されている。

[0065] 画素274では、液晶表示パネル20の長手方向（図13におけるX方向）であって、継目部11に対して離れた位置から継目部11に近づく方向に

は、青（B）のサブ画素28、白（W）のサブ画素28がこの順に配列され、液晶表示パネル20の短手方向（図13におけるY方向）であって、液晶表示パネル端211aに近づく方向には、青（B）のサブ画素28の隣に、赤（R）のサブ画素28が配置され、また、白（W）のサブ画素28の隣に緑（G）のサブ画素28が配置されている。

[0066] 画素271～274を構成するサブ画素28は、平面視で、全てサイズが同じ正方形であり、2行2列に間隔を開けて配列されており、画素271～274も平面視で、全てサイズが同じ正方形となっている。

[0067] また、画素群29は、液晶表示パネル20の長手方向（図13におけるX方向）であって、継目部11に対して離れた位置から継目部11に近づく方向には、画素271、画素272がこの順に配列され、液晶表示パネル20の短手方向（図13におけるY方向）であって、液晶表示パネル端211aに近づく方向には、画素271の隣に、画素273が配置され、また、画素272の隣に画素274が配置され、画素271～274も2行2列の配列となっている。

[0068] 画素群29は、液晶表示パネル20の長手方向（X方向）および短手方向（Y方向）に周期的に配置されている。なお、サブ画素28の形状およびサイズに制限はなく、平面視での形状が長方形であっても良く、円弧を含んでも良い。また、表示色によってサイズが異なっても良く、マルチディスプレイ100に必要な表示性能などに基づいて、適宜設計される。

[0069] また、図13に示したサブ画素28の配列は一例であり、継目部11と平行な方向（Y方向）に配列されるサブ画素28において、同じ表示色のサブ画素28の間に、2つ以上の異なる表示色のサブ画素28が配列された構成であれば良い。

[0070] 図14は、サブ画素28の配列の他の例を示す斜視図である。図14に示すように、画素271では、液晶表示パネル20の長手方向（X方向）であって、継目部11に対して離れた位置から継目部11に近づく方向には、青（B）のサブ画素28、緑（G）のサブ画素28がこの順に配列され、液晶

表示パネル20の短手方向（Y方向）であって、液晶表示パネル端211aに近づく方向には、青（B）のサブ画素28の隣に、赤（R）のサブ画素28が配置され、また、緑（G）のサブ画素28の隣に白（W）のサブ画素28が配置されている。

[0071] 画素272では、液晶表示パネル20の長手方向（X方向）であって、継目部11に対して離れた位置から継目部11に近づく方向には、赤（R）のサブ画素28、白（W）のサブ画素28がこの順に配列され、液晶表示パネル20の短手方向（Y方向）であって、液晶表示パネル端211aに近づく方向には、赤（R）のサブ画素28の隣に青（B）のサブ画素28が配置され、また、白（W）のサブ画素28の隣に緑（G）のサブ画素28が配置されている。

[0072] 画素273では、液晶表示パネル20の長手方向（X方向）であって、継目部11に対して離れた位置から継目部11に近づく方向には、緑（G）のサブ画素28、赤（R）のサブ画素28がこの順に配列され、液晶表示パネル20の短手方向（Y方向）であって、液晶表示パネル端211aに近づく方向には、緑（G）のサブ画素28の隣に白（W）のサブ画素28が配置され、また、赤（R）のサブ画素28の隣に青（B）のサブ画素28が配置されている。

[0073] 画素274では、液晶表示パネル20の長手方向（X方向）であって、継目部11に対して離れた位置から継目部11に近づく方向には、白（W）のサブ画素28、青（B）のサブ画素28がこの順に配列され、液晶表示パネル20の短手方向（Y方向）であって、液晶表示パネル端211aに近づく方向には、白（W）のサブ画素28の隣に緑（G）のサブ画素28が配置され、また、青（B）のサブ画素28の隣に、赤（R）のサブ画素28が配置されている。なお、画素271～274の配置は図13と同じである。

[0074] また、図13および図14では、各画素が4色のサブ画素28で構成された例を示したが、各画素が3色のサブ画素28で構成されていても良い。

[0075] 図15は、各画素が3色のサブ画素、すなわち表示色が赤（R）、緑（G）

）および青（B）のサブ画素で構成された場合のサブ画素の配列の例を示す斜視図である。図15においては、アクティブエリア24内に配列された2種類の画素群291および292が、液晶表示パネル20の短手方向（Y方向）において交互に配置されている。画素群291は、画素271、272、273および274で構成され、画素群292は、画素275、276、277および278で構成されている。

[0076] 画素群291の画素271では、液晶表示パネル20の長手方向（X方向）であって、継目部11に対して離れた位置から継目部11に近づく方向には、緑（G）のサブ画素28、赤（R）のサブ画素28がこの順に配列され、液晶表示パネル20の短手方向（Y方向）であって、液晶表示パネル端211aに近づく方向には、緑（G）のサブ画素28の隣に、青（B）のサブ画素28が配置され、また、赤（R）のサブ画素28の隣に緑（G）のサブ画素28が配置されている。なお、画素272のサブ画素の配列は、画素271と同じである。

[0077] 画素群291の画素273では、液晶表示パネル20の長手方向（X方向）であって、継目部11に対して離れた位置から継目部11に近づく方向には、赤（R）のサブ画素28、青（B）のサブ画素28がこの順に配列され、液晶表示パネル20の短手方向（Y方向）であって、液晶表示パネル端211aに近づく方向には、赤（R）のサブ画素28の隣に緑（G）のサブ画素28が配置され、青（B）のサブ画素28の隣に、赤（R）のサブ画素28が配置されている。なお、画素274のサブ画素の配列は、画素273と同じである。

[0078] また、画素群292の画素275では、液晶表示パネル20の長手方向（X方向）であって、継目部11に対して離れた位置から継目部11に近づく方向には、青（B）のサブ画素28、緑（G）のサブ画素28がこの順に配列され、液晶表示パネル20の短手方向（Y方向）であって、液晶表示パネル端211aに近づく方向には、青（B）のサブ画素28の隣に、赤（R）のサブ画素28が配置され、また、緑（G）のサブ画素28の隣に青（B）

のサブ画素28が配置されている。なお、画素276のサブ画素の配列は、画素275と同じである。

[0079] 画素群292の画素277では、液晶表示パネル20の長手方向（X方向）であって、継目部11に対して離れた位置から継目部11に近づく方向には、緑（G）のサブ画素28、赤（R）のサブ画素28がこの順に配列され、液晶表示パネル20の短手方向（Y方向）であって、液晶表示パネル端211aに近づく方向には、緑（G）のサブ画素28の隣に、青（B）のサブ画素28が配置され、また、赤（R）のサブ画素28の隣に緑（G）のサブ画素28が配置されている。なお、画素278のサブ画素の配列は、画素277と同じである。

[0080] このように、各画素が3色のサブ画素で構成されている場合であっても、継目部11と平行な方向（Y方向）に配列されるサブ画素28において、同じ表示色のサブ画素28の間に、2つ以上の異なる表示色のサブ画素28が配列された構成、換言すれば、継目部11の延在方向と平行な方向（Y方向）において隣り合う画素を、互いにサブ画素の表示色の配置が異なるように構成すれば良い。

[0081] 各画素を3色のサブ画素で構成する場合は、画素の構成を簡略化することができ、各画素を4色のサブ画素で構成する場合は、同じ表示色のサブ画素の間に存在する異なる表示色のサブ画素の個数が増えるので、単色輝線の発生の抑制効果がより高くなる。

[0082] <効果>

以上説明したように、実施の形態1に係るマルチディスプレイ100においては、液晶表示パネル20の画素配列において、継目部11と平行な方向（Y方向）に配列されるサブ画素28において、同じ表示色のサブ画素28の間に、2つ以上の異なる表示色のサブ画素28が配列された構成を採ることで、単色輝線が視認されることなく良好な表示品位が得られた。

[0083] 継目部11に対して平行な方向に配列されるサブ画素28が、同じ表示色のサブ画素28の間に、2つ以上の異なる表示色のサブ画素28が配列され

る、すなわち、前面保護板 30 の湾曲部 35 を含む境界部分 33 が延在する方向において、同じ表示色のサブ画素 28 の間に、2 つ以上の異なる表示色のサブ画素 28 が配列されることで、混色表示、例えば、白色表示および黄色表示の際に、境界部分 33 に単色輝線が視認される問題が発生しない。これは、先に説明したように、液晶表示パネルからの出射光がサブ画素の色ごとに分離されることで境界部分 33 に単色輝線が視認されるが、前面保護板 30 の境界部分 33 に平行に配列されるサブ画素 28 が、同じ表示色のサブ画素 28 間に 2 つ以上の異なる表示色のサブ画素 28 を挟むことで、各色のサブ画素からの出射光が分離され難くなり、混色表示時に境界部分 33 において特定の色が連続して視認される単色輝線の発生が低減されるためと考えられる。

[0084] なお、液晶表示パネル 20 の長手方向（継目部 11 と直交する方向）においても、同じ表示色のサブ画素 28 間に 2 つ以上の異なる表示色のサブ画素 28 を挟むようにサブ画素 28 が配置されているので、液晶表示パネル 20 が例えば縦 2 行、横 3 列で配列された場合にも、縦方向および横方向の境界部分 33 に輝線が視認されることを抑制できる。

[0085] このように、本実施の形態 1 のマルチディスプレイ 100 は、混色表示の際、前面保護板 30 の屈折光学素子の境界部分に現れる単色輝線の視認性を低減でき、表示パネルの継目がユーザーから見え、表示品位の高いディスプレイを提供できる。

[0086] <実施の形態 2>

実施の形態 2 のマルチディスプレイは、実施の形態 1 のマルチディスプレイ 100 と比較してサブ画素 28 の形状と配置が異なっている。なお、サブ画素 28 の形状と配置以外は実施の形態 1 のマルチディスプレイ 100 と同様であるので、重複する説明は省略する。

[0087] サブ画素 28 の形状と配置が異なっても、実施の形態 1 のマルチディスプレイ 100 と同様に、混色表示の際、前面保護板 30 の屈折光学素子 31 a の境界部分 33 に現れる輝線の視認性を低減できる。

- [0088] 図16は、本発明に係る実施の形態2のマルチディスプレイ200における液晶表示パネル20の継目部11近傍の斜視図であり、第1基板21aと第2基板21bに挟持された液晶層（図示せず）内に設けられた複数の画素の配列を示している。なお、図16を含め、以下に示す液晶表示パネル20の斜視図では、前面保護板30および各偏光板等の図示は省略している。
- [0089] 図16に示すように、液晶表示パネル20は、アクティブエリア24内に配列された複数の画素27を有し、各画素27は、3色のサブ画素、すなわち表示色が赤（R）、緑（G）および青（B）のサブ画素28で構成されている。
- [0090] サブ画素28の平面視形状は長方形であり、その長辺が液晶表示パネル20の長手方向（図16においてX方向）と平行に配置され、短辺が液晶表示パネル20の短手方向（Y方向）と平行に配置され、液晶表示パネル端211a側から青（B）のサブ画素28、緑（G）のサブ画素28、赤（R）のサブ画素28がこの順に配列されている。
- [0091] 全てのサブ画素28は、平面視でのサイズが同じであり、それぞれの短辺は液晶表示パネル20の短手方向（Y方向）に揃い、それぞれの長辺は液晶表示パネル20の長手方向（X方向）に揃うように配列されている。
- [0092] また、画素27は、液晶表示パネル20の長手方向（X方向）および短手方向（Y方向）に周期的に配置されている。なお、サブ画素28の形状およびサイズに制限はなく、平面視での形状に円弧を含んでいても良い。また、表示色によってサイズが異なっても良く、マルチディスプレイ200に必要な表示性能などに基づいて、適宜設計される。
- [0093] また、図16では、各画素が3色のサブ画素28で構成された例を示したが、各画素が4色のサブ画素28で構成されていても良い。
- [0094] 図17は、各画素が4色のサブ画素、すなわち表示色が白（W）、赤（R）、緑（G）および青（B）のサブ画素28で構成された場合のサブ画素の配列の例を示す斜視図である。図15においては、液晶表示パネル20の液晶表示パネル端211a側から、白（W）のサブ画素28、青（B）のサブ

画素 28、緑 (G) のサブ画素 28 および赤 (R) のサブ画素 28 がこの順に配列されている。

[0095] このように、平面視形状が長方形のサブ画素 28 であっても、継目部 11 と平行な方向 (Y 方向) において、同じ表示色のサブ画素 28 の間に、2 つ以上の異なる表示色のサブ画素 28 が配列された構成であれば良い。

[0096] <効果>

以上説明したように、実施の形態 2 に係るマルチディスプレイ 200 においては、液晶表示パネル 20 の画素配列において、継目部 11 と平行な方向 (Y 方向) に配列されるサブ画素 28 において、同じ表示色のサブ画素 28 の間に、2 つ以上の異なる表示色のサブ画素 28 が配列された構成を採ることで、単色輝線が視認されることなく良好な表示品位が得られた。

[0097] 継目部 11 に対して平行な方向に配列されるサブ画素 28 が、同じ表示色のサブ画素 28 の間に、2 つ以上の異なる表示色のサブ画素 28 が配列される、すなわち、前面保護板 30 の湾曲部 35 を含む境界部分 33 が延在する方向において、同じ表示色のサブ画素 28 の間に、2 つ以上の異なる表示色のサブ画素 28 が配列されることで、混色表示、例えば、白色表示および黄色表示の際に、境界部分 33 に単色輝線が視認される問題が発生しない。これは、先に説明したように、液晶表示パネルからの出射光がサブ画素の色ごとに分離されることで境界部分 33 に単色輝線が視認されるが、前面保護板 30 の境界部分 33 に平行に配列されるサブ画素 28 が、同じ表示色のサブ画素 28 間に 2 つ以上の異なる表示色のサブ画素 28 を挟むことで、各色のサブ画素からの出射光が分離され難くなり、混色表示時に境界部分 33 において特定の色が連続して視認される単色輝線の発生が低減されるためと考えられる。

[0098] このように、本実施の形態 2 のマルチディスプレイ 200 は、混色表示の際、前面保護板 30 の屈折光学素子の境界部分に現れる単色輝線の視認性を低減でき、表示パネルの継目がユーザーから見え、表示品位の高いディスプレイを提供できる。

- [0099] なお、上述した各実施の形態においては、表示パネルに液晶表示パネルを用いた例を示したが、有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ、プラズマディスプレイなどに用いられる表示パネルおよび表示パネルアレイを備えるマルチディスプレイであっても上記の各効果を奏する。
- [0100] 本発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略したりすることが可能である。
- [0101] この発明は詳細に説明されたが、上記した説明は、全ての態様において、例示であって、この発明がそれに限定されるものではない。例示されていない多数の変形例が、この発明の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

請求の範囲

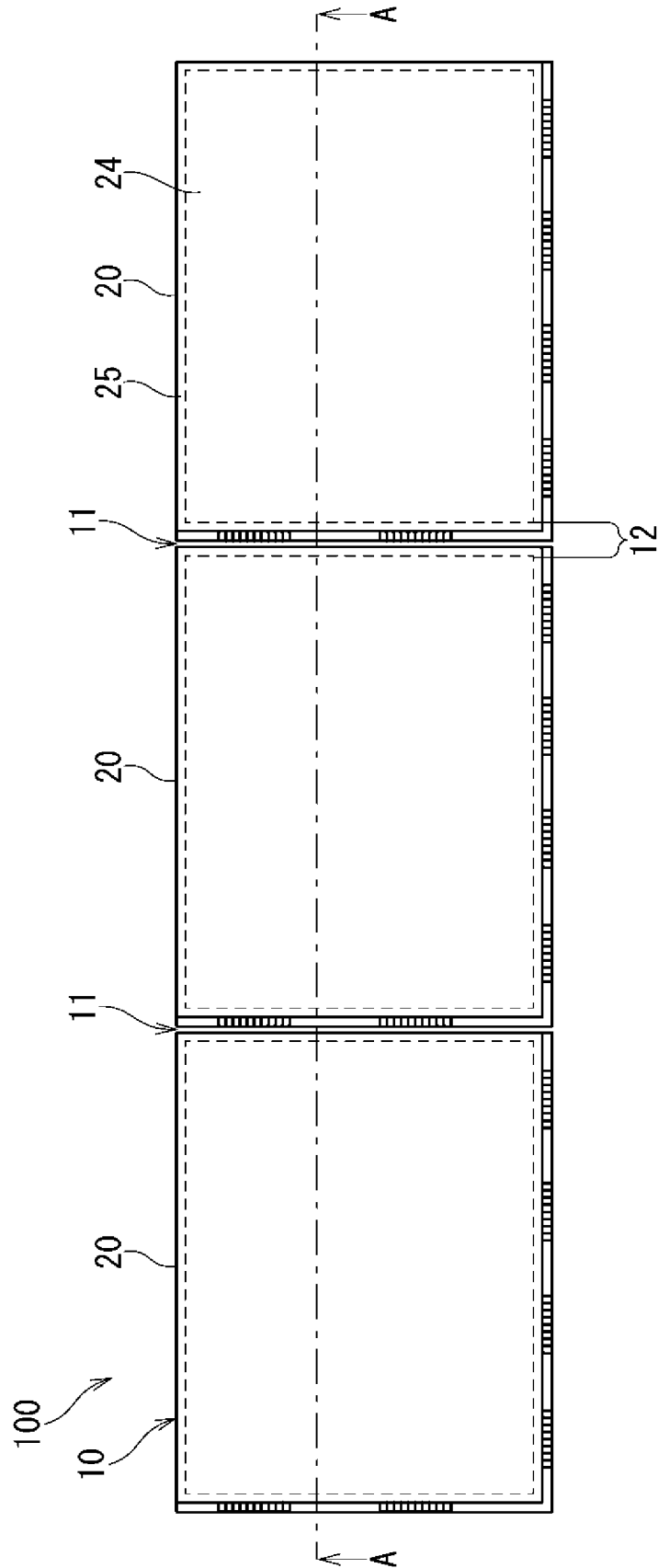
- [請求項1] 複数の表示パネルが配列された表示パネルアレイと、
前記表示パネルアレイの光出射側に前記表示パネルアレイを覆うように設けられた保護板と、を備え、
前記保護板は、
前記表示パネルアレイの隣り合う表示パネル間の継目部に対応する位置に、前記継目部に沿って前面に溝状に設けられ、前記表示パネルからの光を屈折させる屈折光学素子を有し、
前記表示パネルは、表示面内に設けられた画素を構成する複数のサブ画素が、少なくとも前記継目部に沿った前記継目部の延在方向と平行な方向において、同じ表示色のサブ画素の間に、2つ以上の異なる表示色のサブ画素が配置されるように配列される、マルチディスプレイ。
- [請求項2] 前記複数のサブ画素は、少なくとも前記継目部に沿った前記継目部の延在方向と直交する方向において、同じ表示色のサブ画素の間に、2つ以上の異なる表示色のサブ画素が配置されるように配列される、請求項1記載のマルチディスプレイ。
- [請求項3] 前記複数のサブ画素は、前記画素内で2行2列に配置され、
それぞれのサブ画素は、平面視形状が正方形であって、各辺が前記表示パネルの各辺と平行して配置される、請求項1記載のマルチディスプレイ。
- [請求項4] 前記継目部の延在方向と平行な方向において隣り合う画素は、互いに前記複数のサブ画素の表示色の配置が異なる、請求項1記載のマルチディスプレイ。
- [請求項5] 前記継目部の延在方向と直交する方向において隣り合う画素は、互いに前記複数のサブ画素の表示色の配置が異なる、請求項4記載のマルチディスプレイ。
- [請求項6] 前記複数のサブ画素は、前記画素内で1列に配置され、

それぞれのサブ画素は、平面視形状が長方形であって、短辺が継目部と平行な方向に並ぶように配列される、請求項 1 記載のマルチディスプレイ。

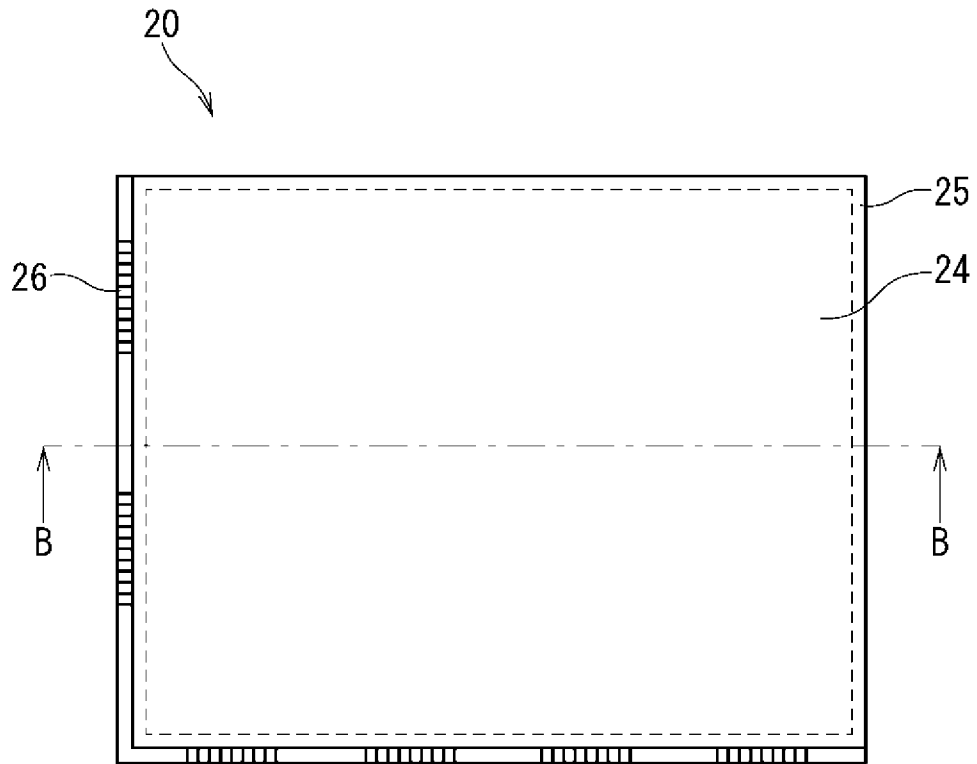
[請求項7]

前記複数のサブ画素は、
表示色の種類が、3種類または4種類である、請求項 1 から請求項 6 の何れか 1 項に記載のマルチディスプレイ。

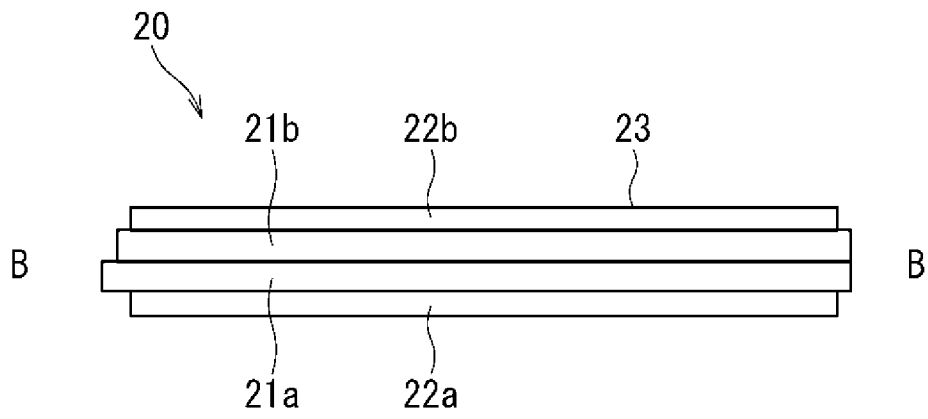
[図1]



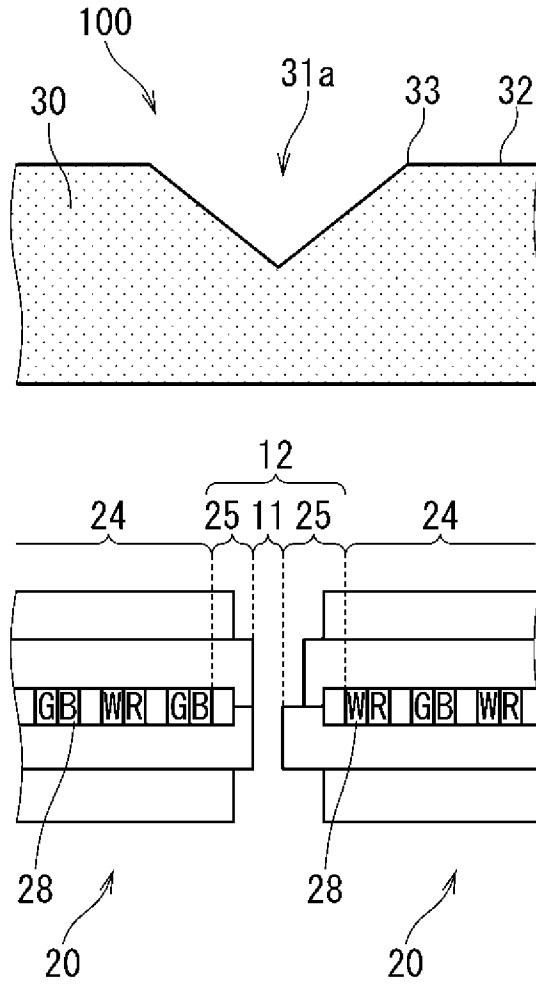
[図3]



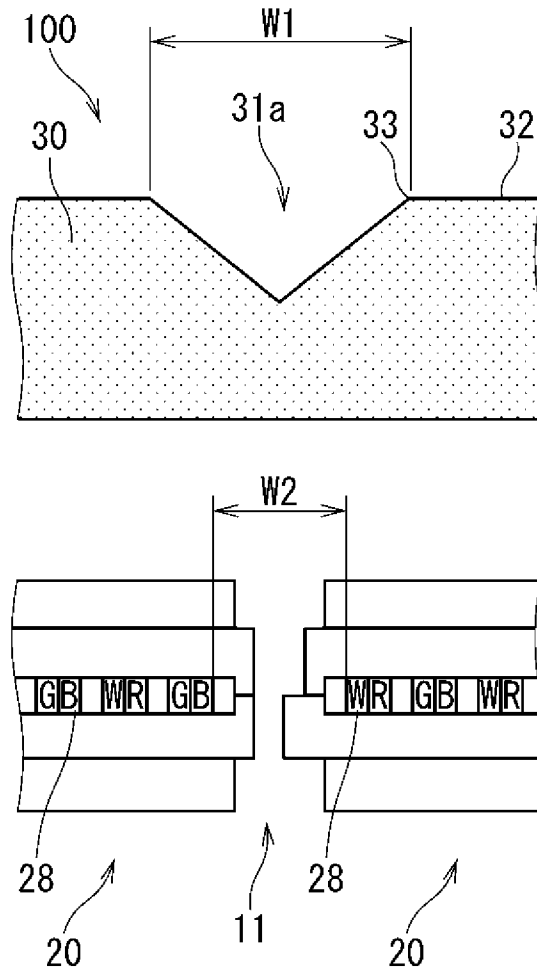
[図4]



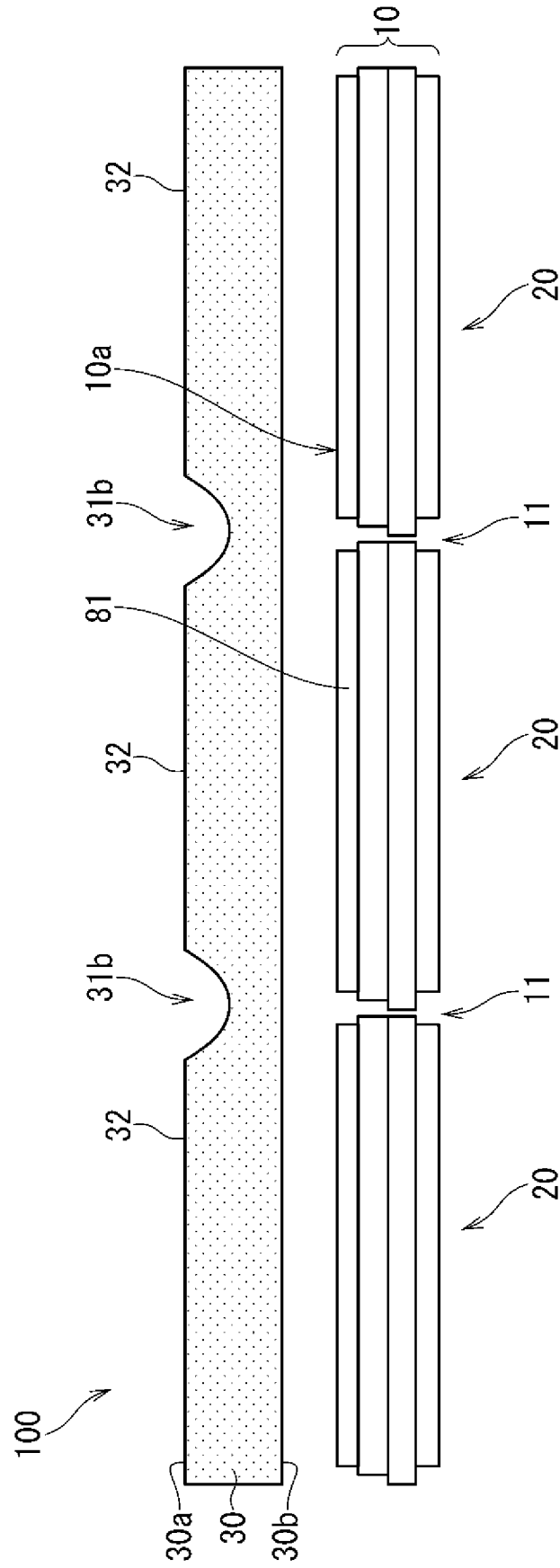
[図5]



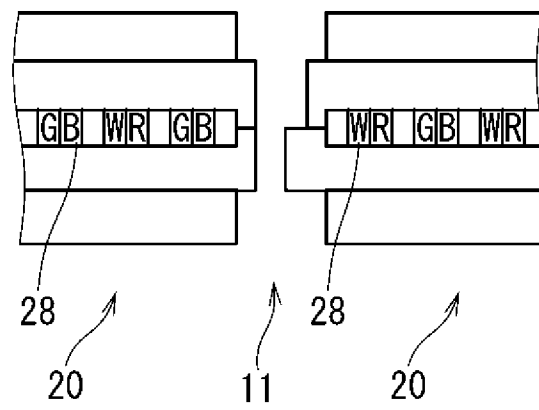
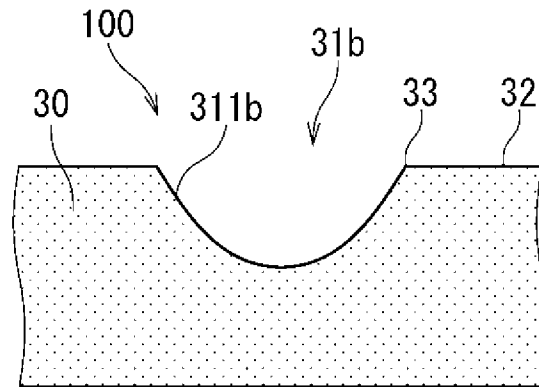
[図6]



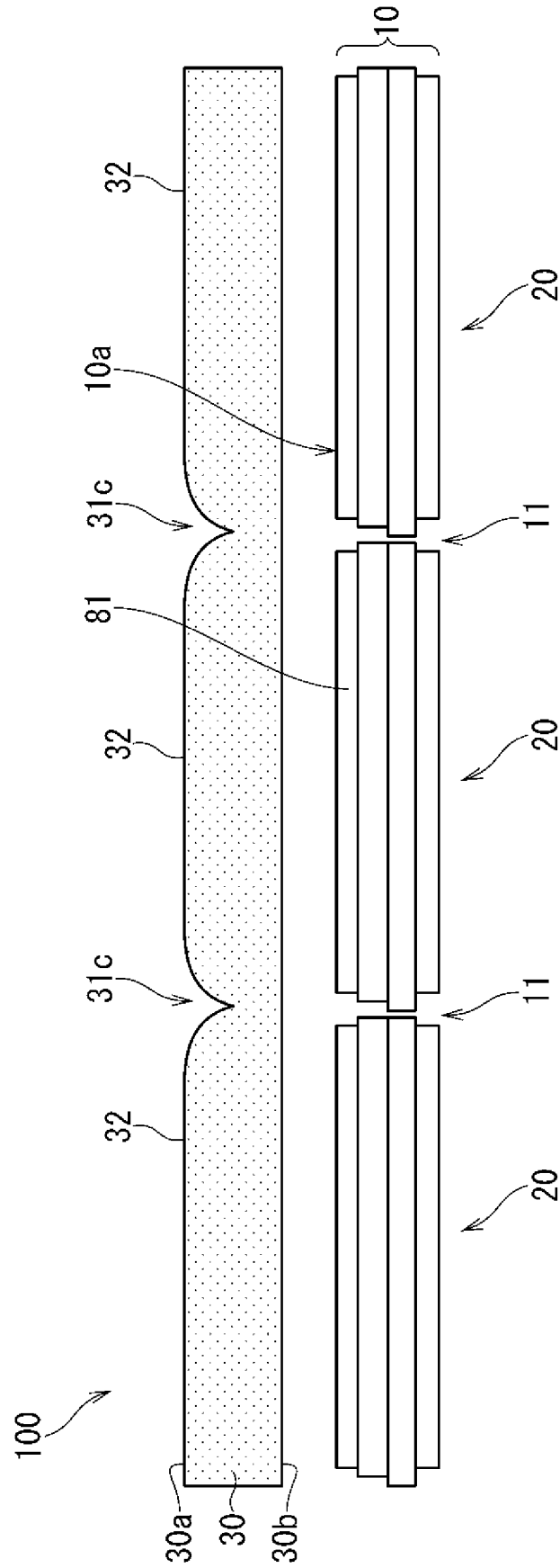
[図7]



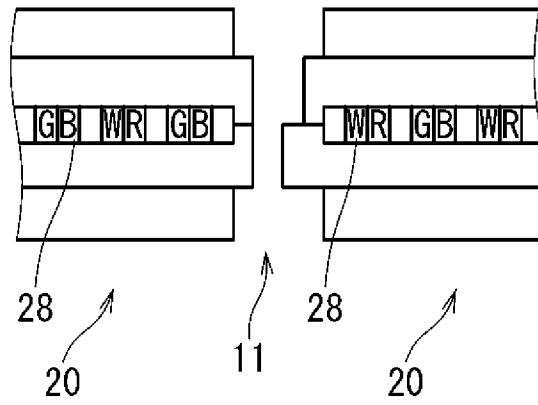
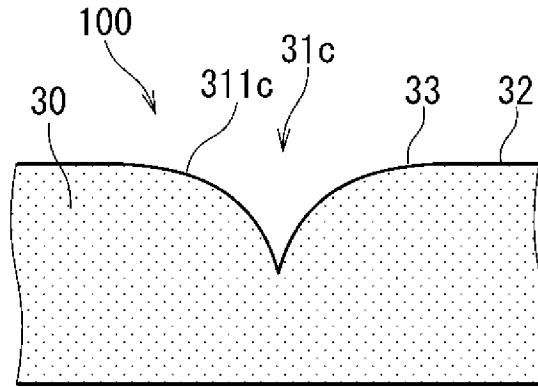
[図8]



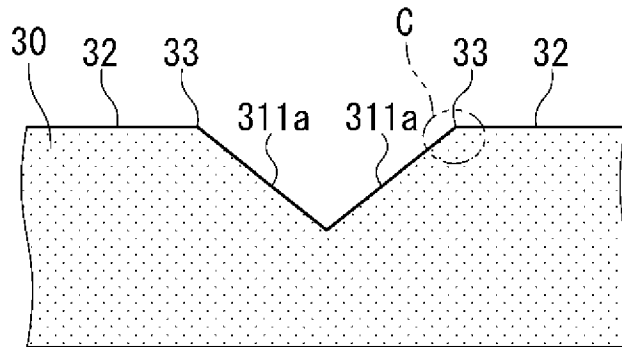
[図9]



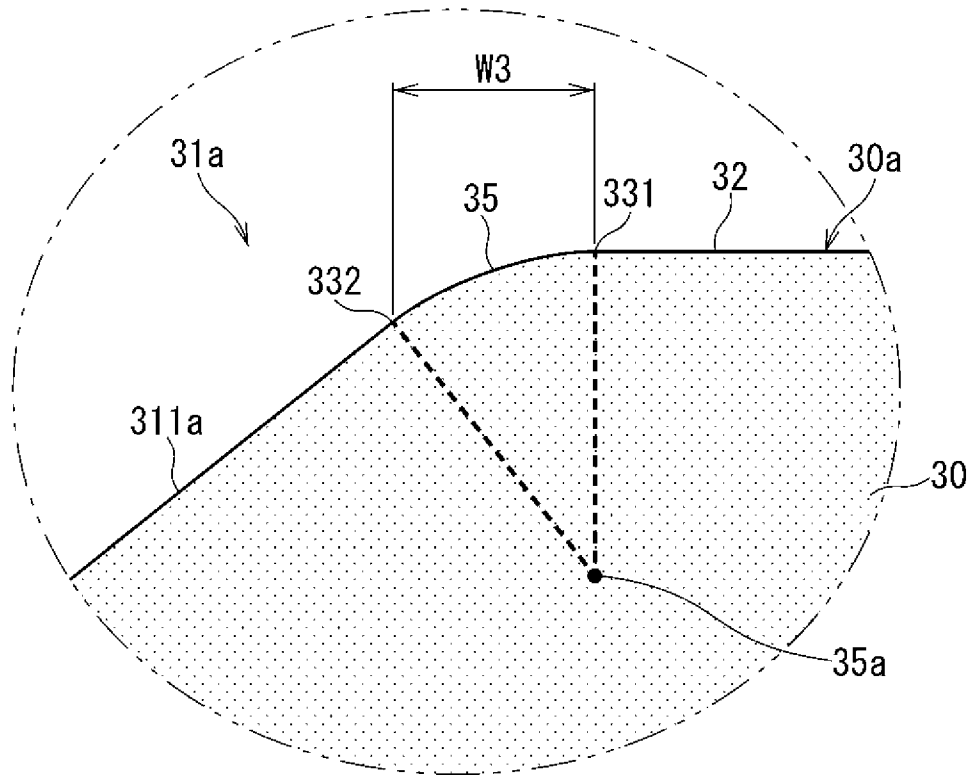
[図10]



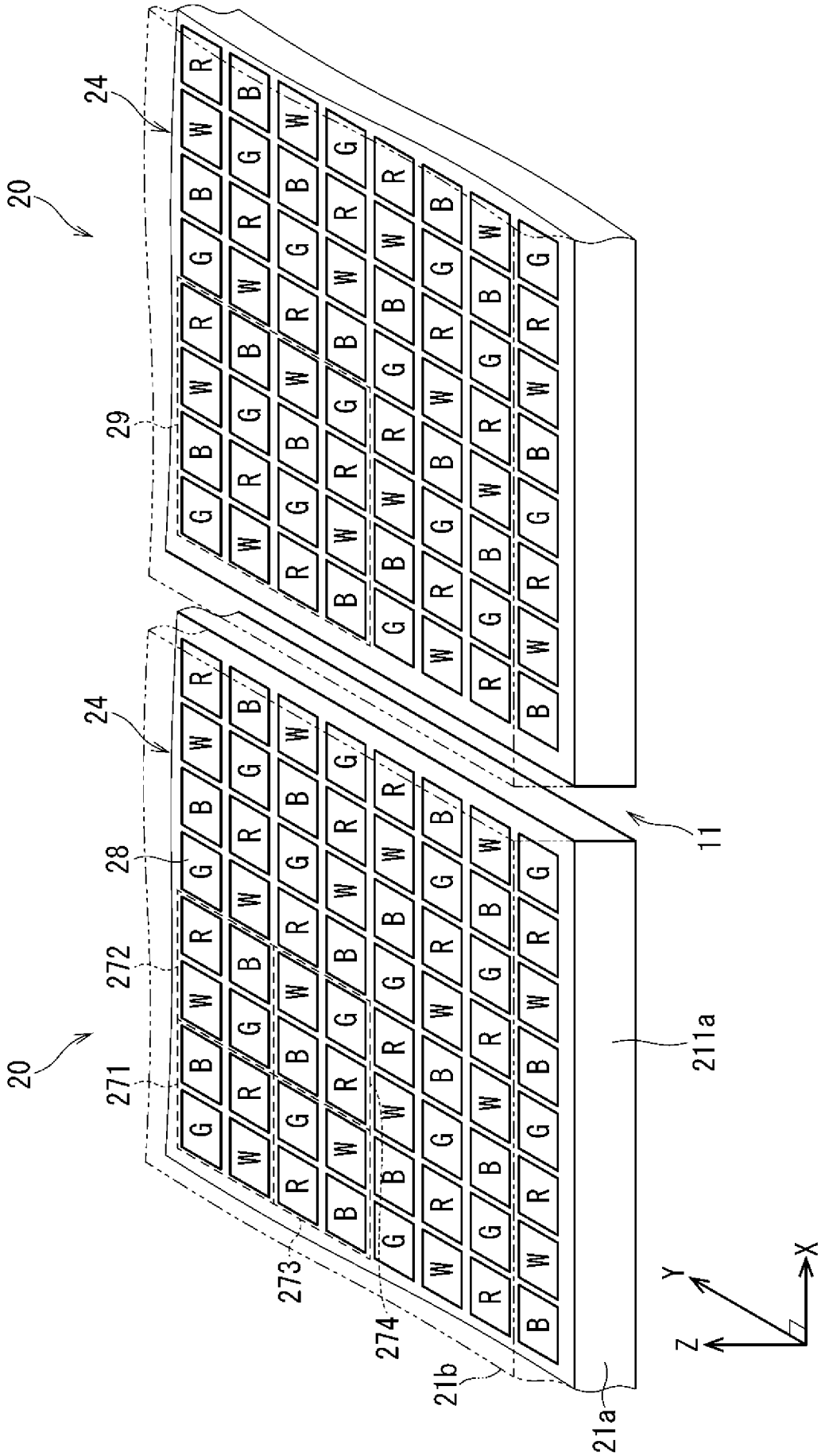
[図11]



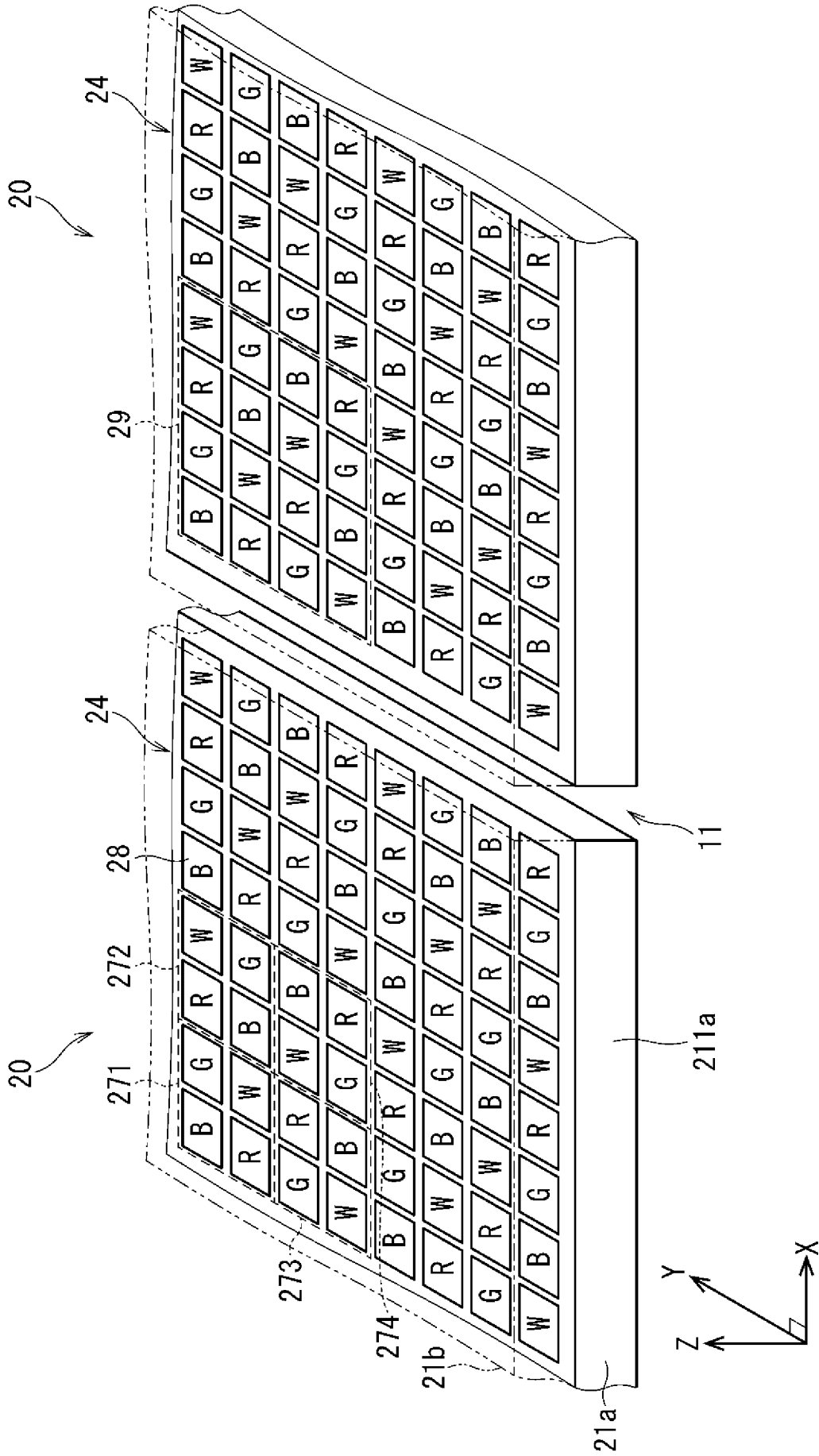
[図12]



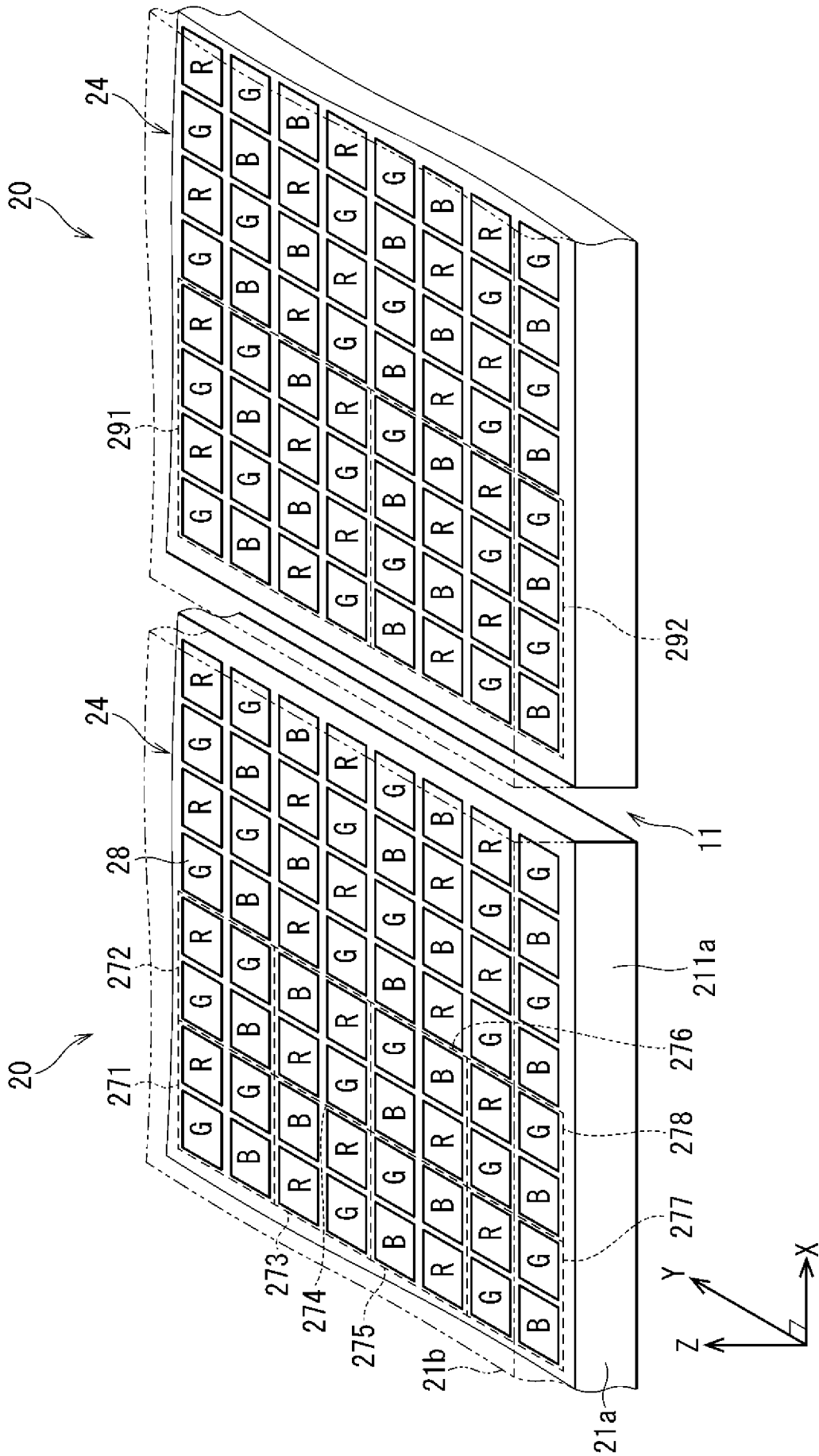
[図13]



[図14]

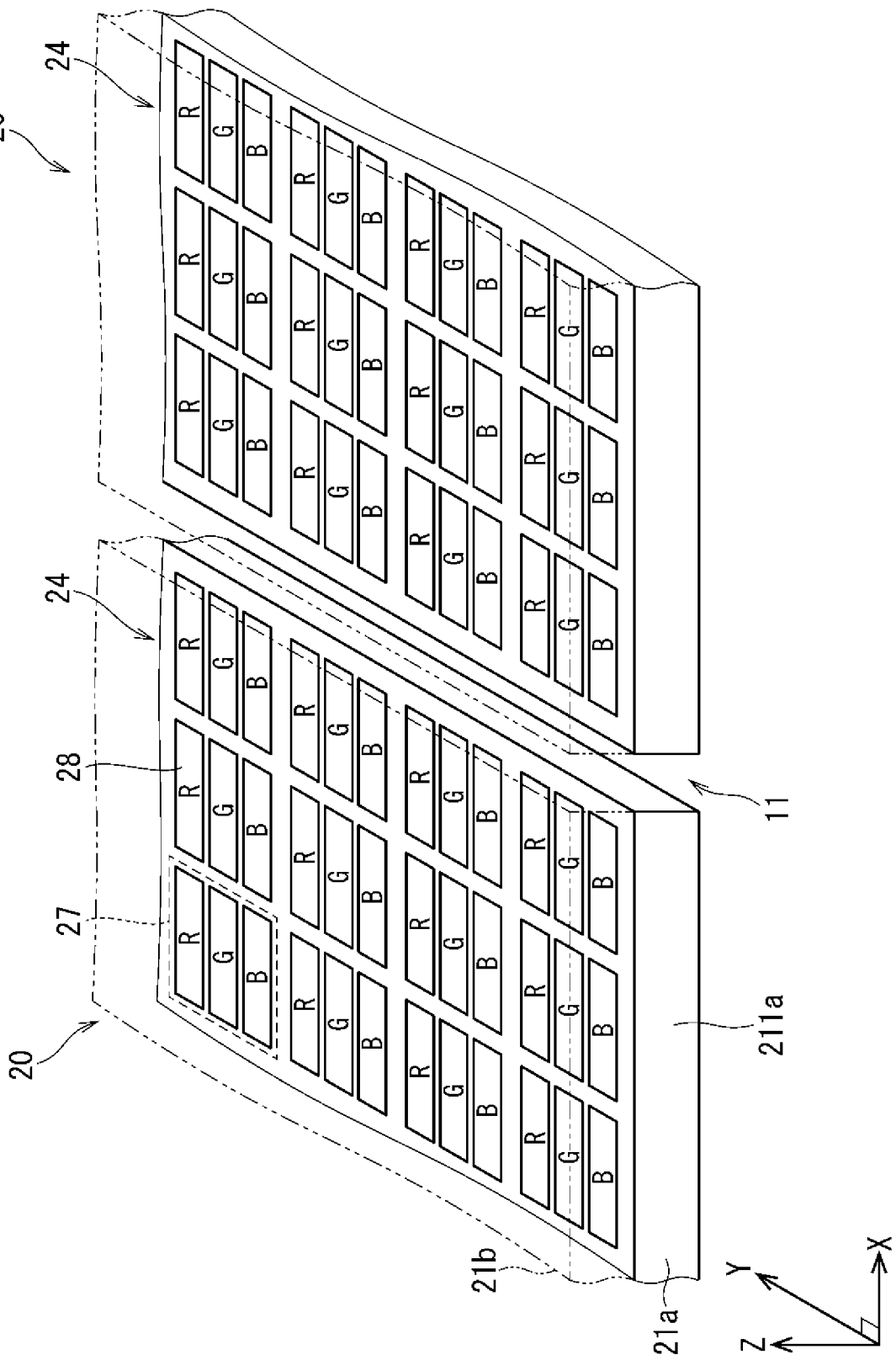


[図15]

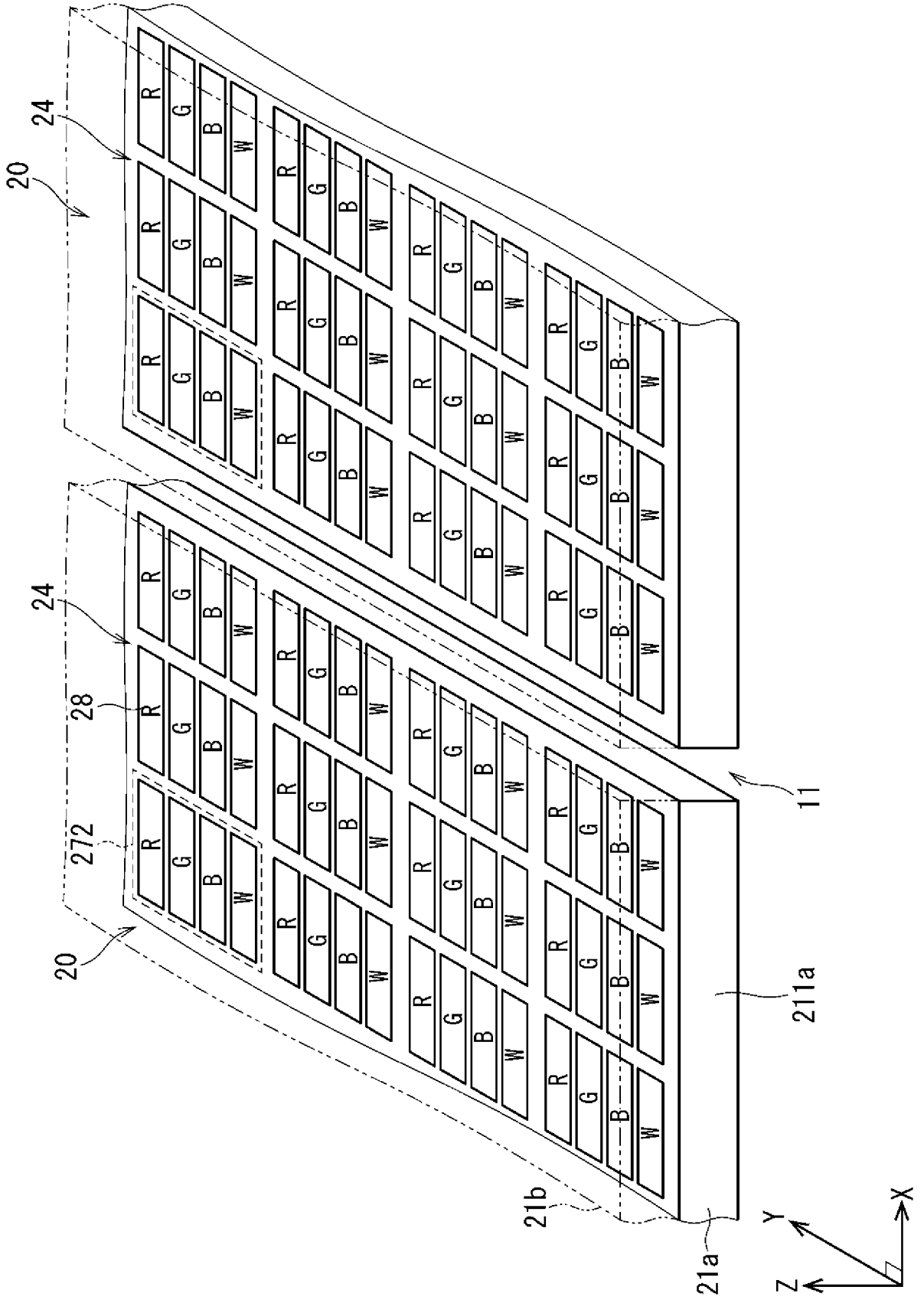


[図16]

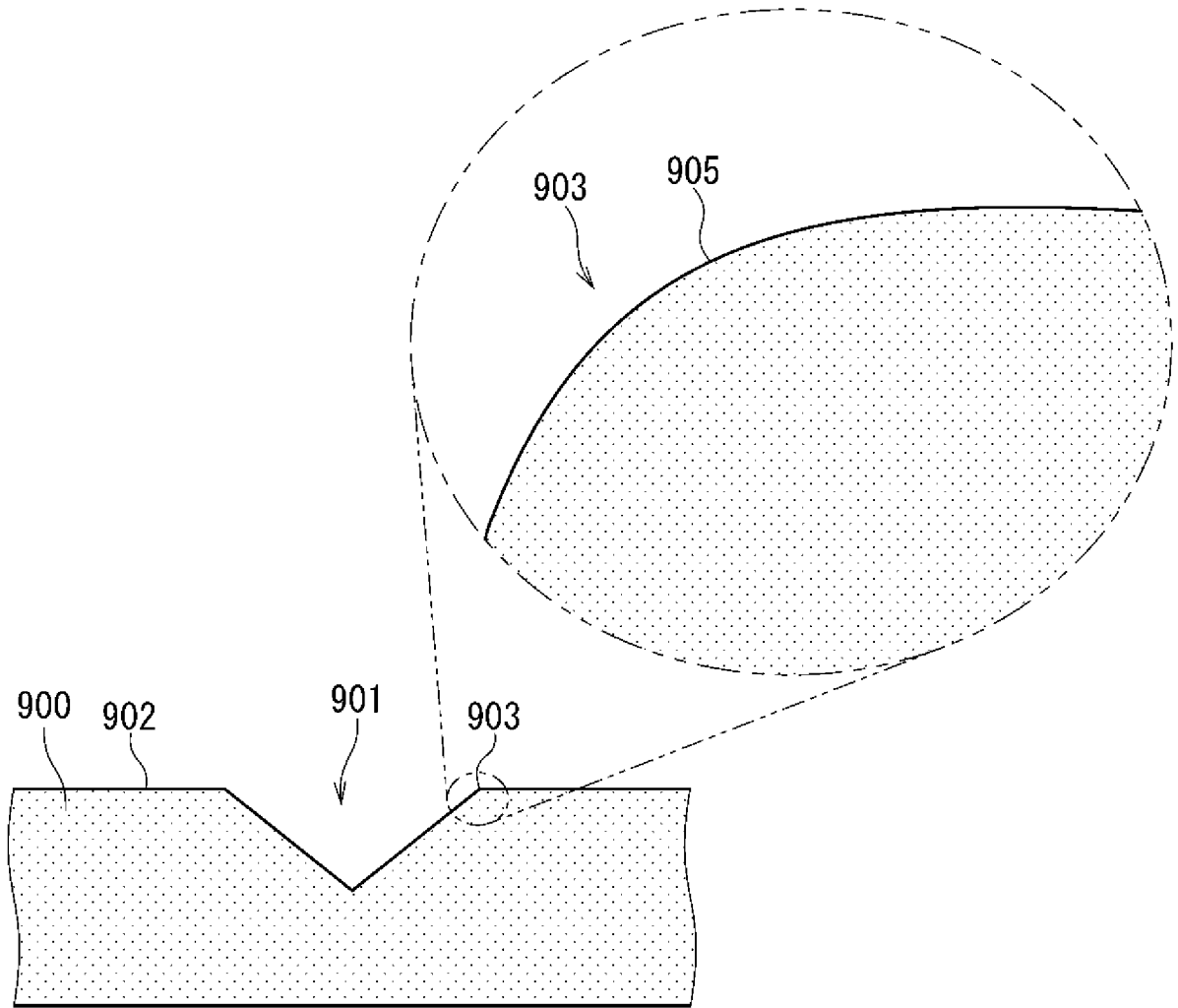
200



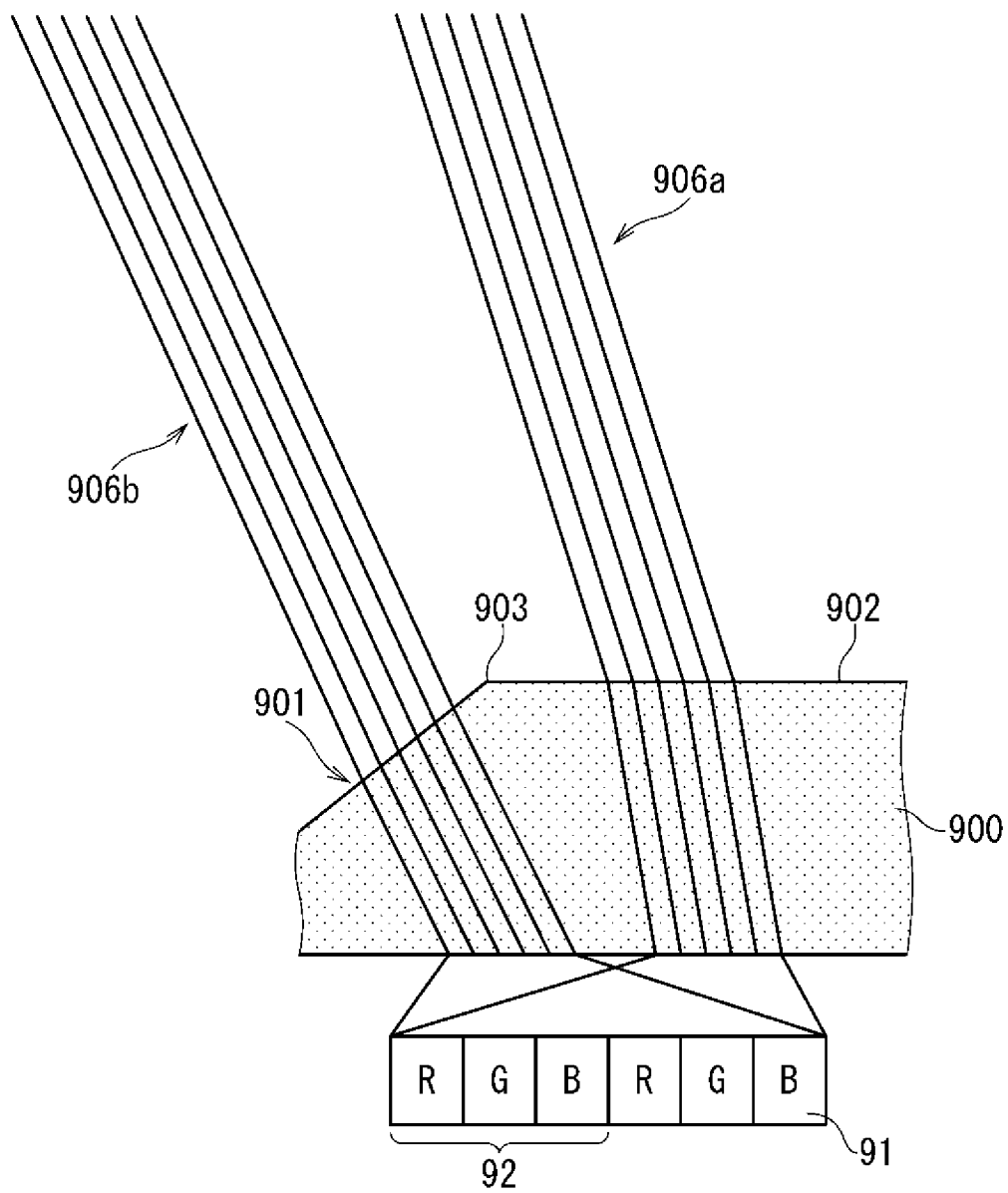
[17]



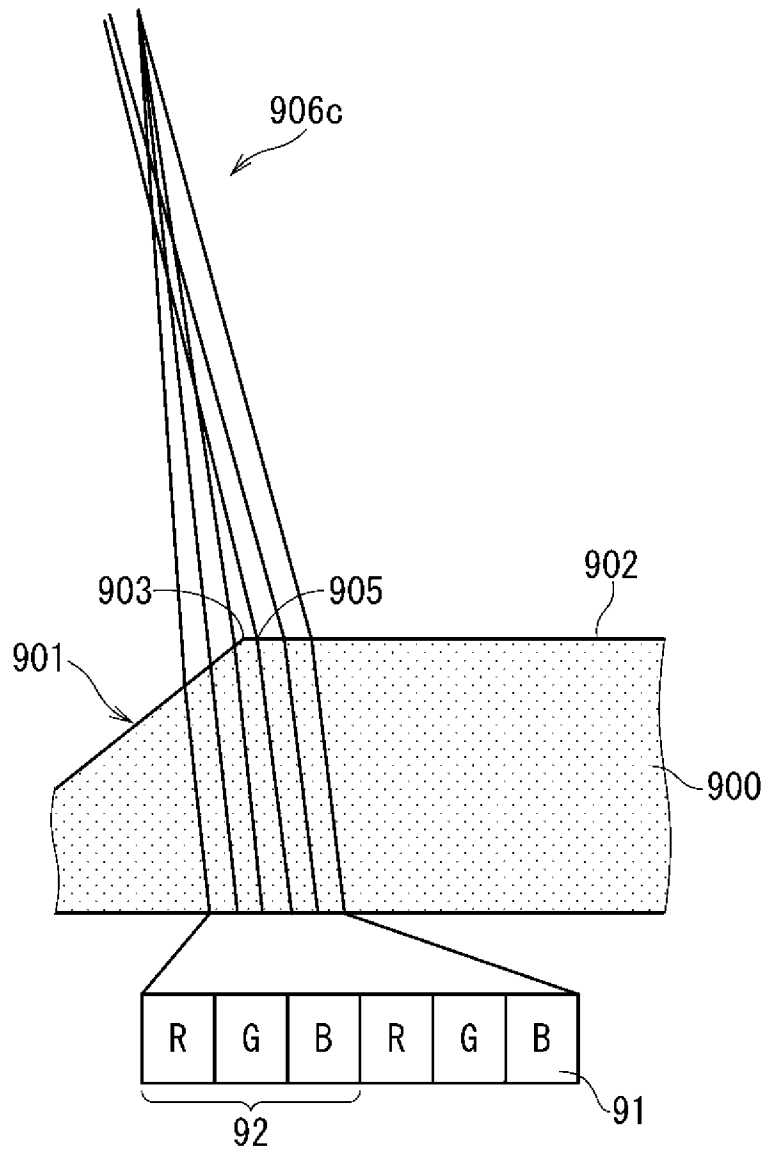
[図18]



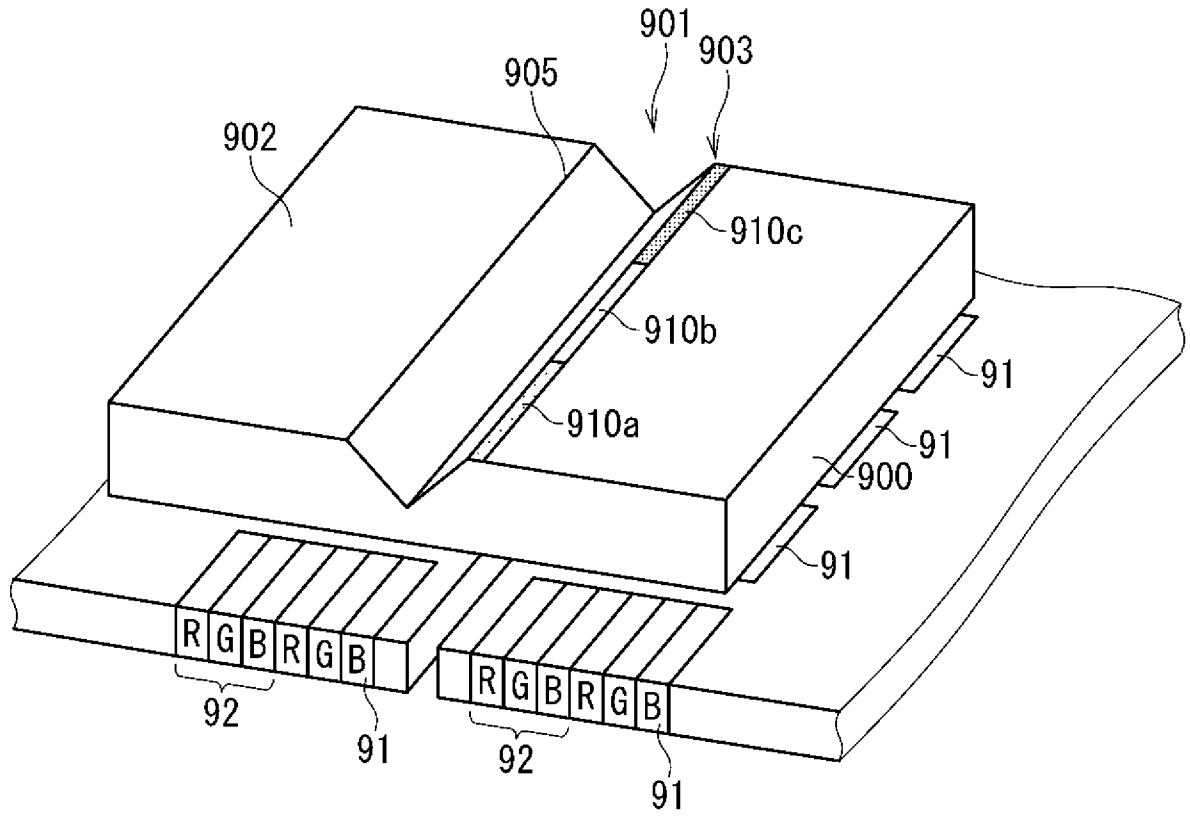
[図19]



[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/026676

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G09F9/40(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, G09F9/302(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G09F9/40, G02F1/1333, G02F1/1335, G09F9/00, G09F9/30, G09F9/302

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2013-72980 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 22 April 2013 (22.04.2013), paragraphs [0018] to [0051]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-7
Y	JP 2015-129907 A (LG Display Co., Ltd.), 16 July 2015 (16.07.2015), paragraph [0120]; fig. 11 & US 2015/0187293 A1 paragraph [0137]; fig. 11 & EP 2889869 A1 & KR 10-2015-0078820 A & CN 104751808 A	1-7

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 03 October 2017 (03.10.17)	Date of mailing of the international search report 17 October 2017 (17.10.17)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/026676

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2016-161920 A (Japan Display Inc.), 05 September 2016 (05.09.2016), paragraphs [0004] to [0005], [0018]; fig. 4 & US 2016/0260401 A1 paragraphs [0004] to [0007], [0053]; fig. 4 & KR 10-2016-0108213 A & CN 105938266 A & TW 201636984 A	1-7
Y	WO 2013/031592 A1 (Sharp Corp.), 07 March 2013 (07.03.2013), paragraph [0059]; fig. 19 & US 2014/0168549 A1 paragraph [0080]; fig. 19 & JP 2014-211458 A	1-7
Y	JP 2011-191595 A (Olympus Corp.), 29 September 2011 (29.09.2011), paragraph [0118]; fig. 17 & US 2011/0317272 A1 paragraphs [0161] to [0163]; fig. 15 & CN 102193196 A	1-7
Y	JP 9-61809 A (Casio Computer Co., Ltd.), 07 March 1997 (07.03.1997), fig. 1 (Family: none)	1-7
Y	JP 5-188873 A (Mitsubishi Electric Corp.), 30 July 1993 (30.07.1993), fig. 2 (Family: none)	1-7
A	WO 2012/102349 A1 (Sharp Corp.), 02 August 2012 (02.08.2012), entire text; all drawings & US 2013/0301263 A1 entire text; all drawings & JP 12-102349 A1 & EP 2660801 A1 & CN 103339666 A & SG 192177 A	1-7
A	JP 2015-194515 A (Sony Corp.), 05 November 2015 (05.11.2015), entire text; all drawings & US 2017/0140679 A1 entire text; all drawings & WO 2015/151648 A1 & EP 3128503 A1 & CN 106133812 A & KR 10-2016-0140614 A	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/026676

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-505017 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 17 February 2011 (17.02.2011), entire text; all drawings & US 2010/0118045 A1 entire text; all drawings & WO 2008/100826 A1 & KR 10-2009-0112698 A & CN 101663605 A	1-7
A	JP 2011-100090 A (Olympus Corp.), 19 May 2011 (19.05.2011), entire text; all drawings & US 2012/0200810 A1 entire text; all drawings & WO 2011/043188 A1 & CN 102576505 A	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G09F9/40(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, G09F9/302(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G09F9/40, G02F1/1333, G02F1/1335, G09F9/00, G09F9/30, G09F9/302

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2013-72980 A (大日本印刷株式会社) 2013.04.22, 段落0018-0051, 図1-6 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2015-129907 A (エルジー ディ스플레이 カンパニー リミテ ッド) 2015.07.16, 段落0120, 図11 & US 2015/0187293 A1, 段落0137, 図11 & EP 2889869 A1 & KR 10-2015-0078820 A & CN 104751808 A	1-7

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- | | |
|--|---|
| 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの | 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの |
| 「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 | 「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 |
| 「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) | 「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 |
| 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 | 「&」 同一パテントファミリー文献 |
| 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 | |

国際調査を完了した日

03.10.2017

国際調査報告の発送日

17.10.2017

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐野 浩樹

21

4071

電話番号 03-3581-1101 内線 3273

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2016-161920 A (株式会社ジャパンディスプレイ) 2016.09.05, 段落0004-0005, 0018, 図4 & US 2016/0260401 A1, 段落0004-0007, 0053, 図4 & KR 10-2016-0108213 A & CN 105938266 A & TW 201636984 A	1-7
Y	WO 2013/031592 A1 (シャープ株式会社) 2013.03.07, 段落0059, 図19 & US 2014/0168549 A1, 段落0080, 図19 & JP 2014-211458 A	1-7
Y	JP 2011-191595 A (オリンパス株式会社) 2011.09.29, 段落0118, 図17 & US 2011/0317272 A1, 段落0161-0163, 図15 & CN 102193196 A	1-7
Y	JP 9-61809 A (カシオ計算機株式会社) 1997.03.07, 図1 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 5-188873 A (三菱電機株式会社) 1993.07.30, 図2 (ファミリーなし)	1-7
A	WO 2012/102349 A1 (シャープ株式会社) 2012.08.02, 全文全図 & US 2013/0301263 A1, 全文全図 & JP 12-102349 A1 & EP 2660801 A1 & CN 103339666 A & SG 192177 A	1-7
A	JP 2015-194515 A (ソニー株式会社) 2015.11.05, 全文全図 & US 2017/0140679 A1, 全文全図 & WO 2015/151648 A1 & EP 3128503 A1 & CN 106133812 A & KR 10-2016-0140614 A	1-7
A	JP 2011-505017 A (三星電子株式会社) 2011.02.17, 全文全図 & US 2010/0118045 A1, 全文全図 & WO 2008/100826 A1 & KR 10-2009-0112698 A & CN 101663605 A	1-7

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-100090 A (オリンパス株式会社) 2011.05.19, 全文全図 & US 2012/0200810 A1, 全文全図 & WO 2011/043188 A1 & CN 102576505 A	1-7