

(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5月12日(12.05.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/097339 A1

- (51) 国際特許分類:  
*G02F 1/13357* (2006.01) *F21V 19/00* (2006.01)  
*F21S 2/00* (2016.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/029596
- (22) 国際出願日: 2021年8月11日(11.08.2021)
- (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 2020-184172 2020年11月4日(04.11.2020) 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:大田 隆(OTA Takashi); 〒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). 柴田 倫秀(SHIBATA Michihide); 〒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).

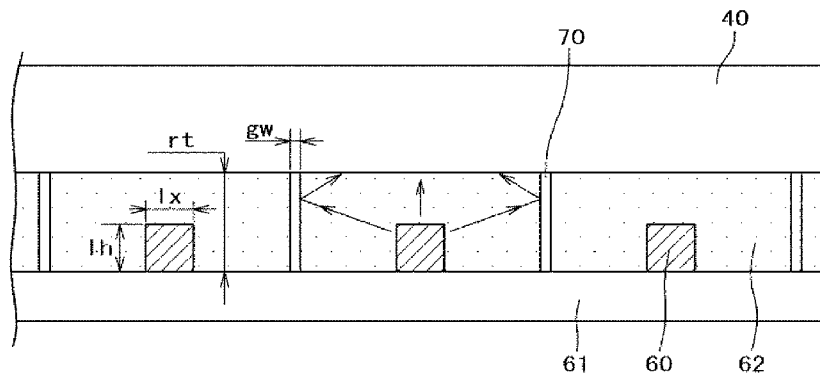
(74) 代理人: ポレール特許業務法人(POLAIRE I.P.C.); 〒1030021 東京都中央区日本橋本石町三丁目3番5号 Tokyo (JP).

(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, 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.

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置

図9



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of implementing a high-definition and high-contrast display device by accurate local dimming. To solve the problem, the present invention adopts the following configuration. Provided is a display device comprising a display panel and a backlight, and characterized in that the backlight has a light source and an optical sheet group, the light source has a light source substrate 61 and LEDs 60 disposed on the light source substrate 61, the light source is divided into segments in plan view, at least one of the LEDs 60 is present in the segment, the light source substrate 61 and the LEDs 60 are covered with transparent resin 62, and a groove-shaped gap 70 is formed along a boundary between the segments in the transparent resin 62.

(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))

---

(57) 要約: 本発明の課題は、正確なローカルディミングによって、高精細で、コントラストの高い表示装置を実現することである。このために、本発明は、次のような構成をとる。表示パネル及びバックライトを有する表示装置であって、前記バックライトは光源と光学シート群を有し、前記光源は、光源基板 6 1 と前記光源基板 6 1 に配置した L E D 6 0 を有し、前記光源は、平面で視てセグメントに分割され、前記セグメントには、少なくとも 1 個の前記 L E D 6 0 が存在し、前記光源基板 6 1 及び前記 L E D 6 0 は、透明樹脂 6 2 によって覆われ、前記透明樹脂 6 2 には、前記セグメントの境界に沿って溝状ギャップ 7 0 が形成されていることを特徴とする表示装置。

## 明 細 書

発明の名称：表示装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、バックライトを有する表示装置に係り、特に、ローカルディミングを用いて高コントラスト画面を可能とする表示装置に関する。

### 背景技術

[0002] 液晶表示装置では画素電極および薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）等がマトリクス状に形成されたＴＦＴ基板と、ＴＦＴ基板に対向して、対向基板が配置され、ＴＦＴ基板と対向基板の間に液晶層が挟持されている。そして液晶分子による光の透過率を画素毎に制御することによって画像を形成している。

[0003] 一方、有機ＥＬ表示装置では、有機ＥＬ層による発光素子、駆動ＴＦＴ、スイッチングＴＦＴ等を有する画素がマトリクス状に形成され、画素毎に有機ＥＬ層の発光強度を制御して画像を形成している。有機ＥＬ表示装置は自発光素子なので、画像のコントラストが優れている。

[0004] しかし、画素の大きさは液晶表示装置のほうが小さくできるので、精細度は液晶表示装置のほうが優れている。そこで、液晶表示装置のコントラストを向上させる方式としてローカルディミングが開発されている。ローカルディミングに関する先行技術として、例えば特許文献１が存在する。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献１：特開２０１７－１１６６８３

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0006] ＶＲ（Ｖｉｒｔｕａｌ Ｒｅａｌｉｔｙ）用表示装置、医療用表示装置では、より高精細で、よりコントラストの高い画像が必要とされる。このような表示装置でローカルディミングを用いる場合、ローカルディミングについても、より細かい制御が必要である。

[0007] このような表示装置で、より効果的にローカルディミングを行い、コントラストを向上させるためには、例えば、ローカルディミングの単位となるセグメントの面積を小さくし、かつ、各セグメントの光が隣接するセグメントに及ばないようにする必要がある。

[0008] また、セグメントの面積を小さくすると、セグメントに複数のＬＥＤを配置することが難しくなる。一方、各セグメントに１個のみＬＥＤを配置した場合、輝度分布の均一化が問題となり、画面側からＬＥＤが見えてしまうという問題を生ずる。これを対策するために、例えば、拡散シートを配置すると、拡散シートの影響によって、各セグメントの光が隣接するセグメントに漏れるという問題を生ずる。

[0009] 本発明の課題は、このような問題を解決し、ローカルディミングを効果的に行い、バックライトを有する表示装置において、高精細で高コントラストの画面を実現することである。

#### 課題を解決するための手段

[0010] 本発明は上記課題を解決するものであり、主な具体的な手段は次のとおりである。

[0011] （１）表示パネル及びバックライトを有する表示装置であって、前記バックライトは光源と光学シート群を有し、前記光源は、光源基板と前記光源基板に配置したＬＥＤを有し、前記光源は、平面で視てセグメントに分割され、前記セグメントには、少なくとも１個の前記ＬＥＤが存在し、前記光源基板及び前記ＬＥＤは、透明樹脂によって覆われ、前記透明樹脂には、前記セグメントの境界に沿って溝状ギャップが形成されていることを特徴とする表示装置。

[0012] （２）前記光学シート群と透明樹脂との間には、導光板が配置し、前記透明樹脂は前記導光板と接していることを特徴とする（１）に記載の表示装置。

[0013] （３）前記溝状ギャップは前記セグメントのコーナー部には形成されていないことを特徴とする（１）に記載の表示装置。

[0014] (4) 前記溝状ギャップの深さは、前記透明樹脂の厚さよりも小さいことを特徴とする(1)に記載の表示装置。

### 図面の簡単な説明

[0015] [図1]液晶表示装置の平面図である。

[図2]液晶表示装置の断面図である。

[図3]液晶表示装置におけるローカルディミング動作の場合のセグメントの例を示す平面図である。

[図4]青色LEDを用いた比較例1の平面図である。

[図5]青色LEDを用いた比較例1の断面図である。

[図6]白色LEDを用いた比較例2の平面図である。

[図7]白色LEDを用いた比較例2の断面図である。

[図8]比較例1及び2の問題点を示す断面図である。

[図9]実施例1の作用を示す断面図である。

[図10]実施例1の透明樹脂に溝状ギャップを形成するためのプロセスを示す断面図である。

[図11]実施例1の光源基板の平面図である。

[図12]実施例1の断面図である。

[図13]実施例1の効果を示すグラフである。

[図14]実施例1の光源基板の詳細断面図である。

[図15]実施例1の他の例を示す光源基板の詳細断面図である。

[図16]実施例2を説明する光源基板の平面図である。

[図17]実施例2の構成を示す光源基板の平面図である。

[図18]実施例3の断面図である。

[図19]実施例4の構成を示す光源基板の平面図である。

[図20]実施例4の他の例の構成を示す光源基板の平面図である。

### 発明を実施するための形態

[0016] 以下に実施例を用いて本発明を詳細に説明する。

#### 実施例 1

[0017] 図1は液晶表示装置の1例を示す平面図である。図1において、TFT基板100と対向基板200がシール材16によって接着し、内部に液晶が挟持されている。TFT基板100と対向基板200がオーバーラップした部分に表示領域14が形成されている。表示領域14には、走査線11が横方向（x方向）に延在し、縦方向（y方向）に配列している。また、映像信号線12が縦方向に延在して横方向に配列している。走査線11と映像信号線12で囲まれた領域に画素13が形成されている。

[0018] 図1において、TFT基板100が対向基板200とオーバーラップしていない部分は端子領域15となっている。端子領域15には、液晶表示パネルに電源や信号を供給するためにフレキシブル配線基板17が接続している。液晶表示パネルを駆動するドライバICはフレキシブル配線基板17に搭載されている。TFTの背面には、図2に示すようにバックライトが配置している。

[0019] 図2は液晶表示装置の断面図である。図2において、液晶表示パネル10の背面にバックライト20が配置している。液晶表示パネル10は次のような構成になっている。すなわち、画素電極、コモン電極、TFT、走査線、映像信号線等が形成されたTFT基板100に対向して、ブラックマトリクスやカラーフィルタが形成された対向基板200が配置している。TFT基板100と対向基板200は周辺において、シール材16によって接着し、内部に液晶300が封入されている。

[0020] 液晶分子は、TFT基板100及び対向基板200に形成された配向膜によって、初期配向している。画素電極とコモン電極の間に電圧が印加されると、液晶分子が回転し、画素毎にバックライト20からの光を制御することによって画像を形成する。液晶300は、偏向光のみ制御することが出来るので、TFT基板100の下に下偏光板101を配置して、偏向光のみを液晶300に入射する。液晶300で変調された光は、上偏光板201において、検光され、画像が視認される。

[0021] 図2において、液晶表示パネルの背面にバックライト20が配置している

。バックライト 20 は光源 30 の上に導光板 40 が配置し、その上に光学シート群 50 が配置している構成である。表示装置のバックライト 20 には、発光素子である発光ダイオード（LED）等の光源が導光板の側面に配置するサイドライト方式と、LED 等の光源が導光板の下面に配置する直下型とが存在するが、本発明では、直下型方式のバックライトを使用する。

[0022] 図 2 において、光源 30 の上には導光板 40 が配置している。導光板 40 は透明な樹脂で形成されている。図 2 における導光板 40 は、導光板 40 に入射した光を界面において反射させることによって、点光源である LED からの光を均一化させる役割を有する。

[0023] 導光板 40 の上には光学シート群 50 が配置している。光学シート群 50 には、プリズムシート、拡散シート等が用いられる。この他に、光源に青色 LED 等を用いて白色光を得るために、樹脂シート内に蛍光体を分散した色変換シートや、量子ドットを使用した色変換シートが用いられることもある。また、バックライト 20 からの光の利用効率を向上させるために、偏向反射シートが用いられることもある。どのような光学シートを用いるか、あるいは、このような光学シートを何枚用いるかは表示装置によって決められる。

[0024] 液晶表示装置に画像を表示する場合、明るい部分はバックライトを透過し、暗い部分は、バックライトを遮蔽する。画像のコントラストは、明るい部分と暗い部分の比によって定義される。液晶表示装置は、暗い部分は、液晶によってバックライトからの光を遮蔽することによって形成する。しかし、液晶によるバックライトの遮蔽は、完全ではなく、若干の光が漏れる。これによってコントラストが低下することになる。

[0025] ローカルディミングは、暗い部分には、バックライトを照射しないことによって、深い黒表示を可能とする。したがって、高いコントラストを実現することが出来る。図 3 はローカルディミングの形態を示す液晶表示装置の例である。図 3 は液晶表示装置の平面図であり、構成は図 1 で説明したのと同様である。図 3 において、表示領域 14 はセグメント 141 によって分割さ

れている。図3における点線は、セグメント141の境界であるが、これは便宜上記載したものであり、液晶表示パネルにこのような境界があるわけではない。バックライトにおける光源が各セグメントに対応する位置に配置されている。

[0026] 図3において、セグメント(4、2)は明るい部分であり、セグメント(5、2)は暗い部分であるとする。ローカルディミングでは、セグメント(4、2)の部分の光源、すなわち、LEDを点灯し、セグメント(5、2)の部分の光源、すなわち、LEDは点灯しない。そうすると、セグメント(5、2)の部分に形成される黒は、深い黒表示となり、高いコントラストが実現される。

[0027] しかし、セグメント間には境界があるわけではないので、例えばセグメントの輝度分布等によっては、セグメント(4、2)の光がセグメント(5、2)に及ぶ場合がある。そうすると、黒表示をするはずのセグメント(5、2)にもバックライトが照射されることになり、ローカルディミングの効果を十分に発揮できないことになる。

[0028] 図4及び図5は、ローカルディミングを可能とするバックライトの構成を示す比較例1である。図4及び図5では、光源として青色LED60が使用されている。図4は、バックライトにおいて、各セグメント141における、光源であるLED60の配置を示す平面図である。図4において、各セグメント141は点線で仕切られている。しかし、この点線は、便宜上のものであり、実際に仕切りがあるわけではない。各セグメントの大きさは4mm□以下であり、図5の場合は、例えば2mm□である。以下の例におけるセグメント141の大きさも同様である。図4において、各セグメント141に1個のLED60が配置している。

[0029] 図5は、比較例1におけるバックライトの断面図である。図5において、光源基板61の上にLED60が配置し、LED60を覆って透明樹脂62が形成されている。LED60には青色LEDが使用されている。透明樹脂62には、例えばアクリル樹脂あるいはシリコーン樹脂が使用される。透明

樹脂 6 2 は、LED 6 0、及び光源基板 6 1 に形成された電極及び配線を保護するためのものである。図 5 の光源基板 6 1 に記載された点線は、便宜上セグメントの境界を示すものである。

[0030] 透明樹脂 6 2 の上に導光板 4 0 が配置している。導光板 4 0 は、透明であるが、導光板 4 0 に入射した光を界面において反射し、LED 6 0 からの光を均一化する働きを有する。導光板 4 0 の上に色変換シート 5 1 が配置している。色変換シート 5 1 は、透明樹脂シートに青色光を受けて黄色光を発色する蛍光体を分散させたものであり、色変換シート 5 1 を通過した光は、白色光となっている。色変換シート 5 1 の厚さは例えば  $50\ \mu\text{m}$  乃至  $200\ \mu\text{m}$  である。

[0031] 色変換シート 5 1 の上には拡散シート 5 3 が配置している。拡散シート 5 3 は、光源 6 0 からの光を拡散して輝度を均一化するためのものである。拡散シート 5 3 の厚さは、例えば、 $50\ \mu\text{m}$  乃至  $200\ \mu\text{m}$  である。拡散シート 5 3 の上にはプリズムシート 5 2 が配置している。プリズムシート 5 2 は、断面が三角形状のプリズムが y 方向に延在し、x 方向に配列したものである。プリズムシート 5 2 の役割は、色変換シート 5 1 の主面から斜め方向に出射した光を、色変換シート 5 1 の主面と直角方向に向けることによって、光の利用効率を高めることである。図 5 では、プリズムシート 5 2 は、1 枚であるが、図 5 のプリズムシート 5 2 のプリズムアレイと直角方向に延在するプリズムアレイを有するプリズムシートを加える場合もある。プリズムシートの厚さは、例えば、プリズムアレイの部分の厚さ（すなわち、プリズムの高さ）が  $50\ \mu\text{m}$ 、基材の部分の厚さが  $70\ \mu\text{m}$  であり、合計  $120\ \mu\text{m}$  程度である。

[0032] 図 6 及び図 7 は、光源として白色 LED 6 5 を使用した場合の比較例 2 である。図 6 は、光源である LED が白色 LED 6 5 である他は図 4 と同じである。図 7 は、比較例 2 におけるバックライトの断面図である。図 7 において、光源基板 6 1 の上に白色 LED 6 5 が配置し、白色 LED 6 5 を覆って透明樹脂 6 2 が形成されている。

- [0033] 透明樹脂 6 2 の上に導光板 4 0 が配置している。導光板 4 0 の役割は比較例 1 で説明したのと同様である。導光板 4 0 の上に拡散シート 5 3 が存在しており、色変換シート 5 1 は存在していない。白色 LED 6 5 を使用しているので、色変換の必要が無いからである。拡散シート 5 3 の役割は図 5 で説明したのと同じである。拡散シート 5 3 の上にプリズムシート 5 2 が配置している。プリズムシートの構成及び作用は図 5 で説明したのと同じである。
- [0034] 比較例 1 及び 2 の問題点は、LED 6 0 または 6 5 からの光が、LED 6 0、6 5 を覆う透明樹脂 6 2、導光板 4 0、色変換シート 5 1 及び拡散シート 5 3 から隣接するセグメントに漏れてしまうということである。特に、光源に近い、透明樹脂 6 2 を介しての隣接セグメントへの光漏れが大きい。
- [0035] 図 8 は、比較例 1、2 の問題点を示す断面図である。図 8 において、光源基板 6 1 の上に LED 6 0 が配置し、LED 6 0 を覆って透明樹脂 6 2 が形成されている。透明樹脂 6 2 の上には導光板 4 0 が配置している。導光板 4 0 より上側の光学シート群は省略されている。図 8 の点線はセグメントの境界を示すものであるが、これは便宜上のもので、実際にはこのような線が存在しているわけではない。
- [0036] 図 8 における矢印は光の進行方向を示す。LED 6 0 からの光は上方向のみでなく、横方向あるいは斜め方向にも出射する。図 8 において、LED 6 0 から斜め方向に出射した光は、隣接したセグメントに入射する。隣接したセグメントにおいて黒表示する場合にも、この光が表示パネルに照射されることになり、効果的なローカルディミングが出来なくなる。
- [0037] 図 9 は、本実施例における構成と作用を示す断面図である。図 9 の構成は、セグメントの境界において透明樹脂 6 2 が溝状ギャップ 7 0 によって分断されている他は図 8 と同じである。図 9 の矢印は LED 6 0 からの光の出射方向を示す。図 9 において、LED 6 0 から斜め方向に出射した光は、透明樹脂 6 0 の溝状ギャップ 7 0 において反射し、隣接するセグメントには大幅に低減した光が入射する。つまり、透明樹脂 6 2 と空気との屈折率の差によって、透明樹脂 6 2 と溝状ギャップ 7 0 との界面において、光が反射される

からである。これによって、光漏れの、ローカルディミングへの影響は小さく抑えることが出来る。

[0038] したがって、透明樹脂 62 の屈折率は大きいほどよい。透明樹脂 62 の材料としては、たとえば、アクリル樹脂、シリコン樹脂等を使用することが出来る。図 9 において、LED 60 の平面は矩形であり、例えば、正方形であり、LED 60 の幅  $l_x$  は 0.1 mm 乃至 0.5 mm である。透明樹脂の厚さ  $r_t$  は例えば 0.5 mm 乃至 1 mm である。LED 60 の高さ  $l_h$  は例えば 0.3 mm 乃至 0.5 mm である。

[0039] 溝状ギャップ 70 の幅  $g_w$  は、比較的大きな自由度をもっているが、加工できる範囲で小さいほうがよい。つまり、溝状ギャップ 70 には LED 60 からの光が届かないので、溝状ギャップ 70 の部分は暗くなり、透明樹脂 62 の表面で観測した場合、輝度むらとなる。しかし、通常は、透明樹脂 62 の上に配置する導光板 40、拡散シート 53 等の効果によって、溝状ギャップ 70 の影響は散らされ、表示パネルの画面では輝度むら認識されない。ただし、溝状ギャップ 70 の幅  $g_w$  は狭いほうが輝度むらは生じにくいことに変わりはない。

[0040] 図 10 は、図 9 における透明樹脂 62 を形成するプロセスを示す断面図である。図 10 では、透明樹脂 62 は、フォトリソグラフィで加工する。図 10 において、透明樹脂 62 の材料は、ポジ型の感光性樹脂を用いる。光源基板 61 の上に LED 60 を覆って感光性樹脂 62 を塗布し、仮硬化させる。その後、露光マスク 400 を用いて、溝状ギャップ 70 に対応する部分 621 のみに露光し、現像する。その後、本硬化させればよい。

[0041] 図 11 は、このようにして形成された光源基板 61 の平面図である。セグメント 141 の境界に沿って感光性樹脂 62 に溝状ギャップ 70 が形成されている、セグメント 141 の中央部分には LED 60 が配置している。各セグメント 141 の大きさは 4 mm $\square$  以下であり、例えば 2 mm $\square$  である。

[0042] 図 12 は、図 11 に示す光源基板 61 を用いた本発明によるバックライトの断面図である。図 12 において、導光板 40 から上側は比較例 1 である図

5と同じである。図12において、LED60を覆う透明樹脂62には、セグメントの境界において溝状ギャップ70が形成されている。したがって、図9で説明したように、透明樹脂62を通しての隣接セグメントへの光漏れは軽減することが出来る。

[0043] 図13は、隣接セグメントへの光漏れを実施例1と比較例1とで比較したグラフである。図13の上側のグラフと下側の表のデータは同じものである。図13のグラフにおいて、横軸は、LEDを配置した特定セグメントの中央部分からの距離であり、単位はセグメントの径(図9における $1x$ )である。縦軸は相対輝度である。すなわち、LEDの中心部分における輝度を1とした場合の相対輝度である。なお、輝度は、図5(比較例1)及び図12(実施例1)の各々のプリズムシートの上方で測定している。

[0044] 図13のグラフと図13の表を対応させると次のようになる。表における「境界」は、グラフの横軸の0.5または-0.5に対応し、表における「1セグメント先境界」は、グラフの横軸の1.5または-1.5に対応し、表における「2セグメント先境界」は、グラフの横軸の2.5または-2.5に対応する。

[0045] 図13のグラフ及び表において、理論的には、輝度は、特定セグメント中央を挟んで対称になるはずであるが、実験誤差等によって、非対称になっている。しかし、傾向は読み取ることが出来る。図13のグラフにおいて、横軸のプラス方向における輝度と横軸の一方向の輝度の平均をとれば、より合理的な比較が可能になる。図13のグラフ及び表に示すように、実施例1では、比較例1に比較して隣接セグメントへの光漏れは軽減している。したがって、実施例1では、より正確なローカルディミングを行うことが出来る。

[0046] 図13の表における全点灯輝度は、全画面白表示した場合の輝度である。この場合、実施例1と比較例ではほぼ同じである。なお、実施例1において、1%ほど全点灯輝度が大きくなっているが、これは、画面周辺のセグメントにおいて、平面で視て画面外側に逃げる光の量が実施例1では小さいため

と考えることが出来る。

[0047] 図14は、LED60、透明樹脂62、溝状ギャップ70等を示す詳細断面図である。LED60は、青色LEDである。図14において、光源基板61は、例えば、エポキシ樹脂で形成されている。光源基板61の上に、LED60の陽極601と接続する電極パッド612及びLED60の陰極602と接続する電極パッド613が金属で形成されている。光源基板61上には、この他に種々の配線が形成されているが、図14では省略されている。LED60は光源基板61の電極パッド612、613にフリップチップボンディングされている。LED60の端子電極601、602と光源基板61の電極パッド612、613を対向させて、半田615を介して接続している。LED60は、p型半導体とn型半導体が接合したものであるが、実際には発光効率を上げるために、さまざまな層が形成されている。

[0048] 図14において、LED60は、透明樹脂62で覆われ、保護されている。LED60に電圧を印加すると、p型層とn型層の境界で発光する。LED60からの光は、上方向のみでなく、横方向にも出射する。横方向に出射した光は隣接セグメントに入射してローカルディミング動作に悪影響を及ぼす。そこで、図9で説明したように、溝状ギャップ70を形成して光を反射し、隣接画素への光漏れを軽減している。

[0049] ところで、図14に示すように、例えば電極612、613等は透明樹脂62によって保護されず、外気に露出された状態となっている。電極材料に腐食し易い材料を使用すると、電極の断線等の危険が生ずる。また、透明樹脂62の厚さは0.5mm乃至1mm程度と、比較的厚いので、溝状ギャップ70の幅gwを小さくすることが難しい場合がある。

[0050] 一方、LED60の発光は、p型半導体とn型半導体が接合部分で行われる。したがって、LED60の底部まで、溝状ギャップ70を形成しなくとも、LED60からの光の遮蔽効果を得ることが出来る場合がある。このような場合、溝状ギャップ70を電極あるいは、光源基板の表面に達する深さまで形成せず、途中で止めてもよい。

[0051] 図15はこの例を示す断面図である。図15において、溝状ギャップ70の深さgdは、透明樹脂62の厚さrtの半分よりも大きい、透明樹脂62の厚さrtよりも小さい。あるいは、溝状ギャップ70の深さは、p型半導体とn型半導体の接合部分と透明樹脂62表面との距離よりも大きく、透明樹脂62の厚さrtよりも小さい値に設定することが出来る。

## 実施例 2

[0052] 実施例1で説明したように、セグメントの境界に沿って溝状ギャップ70を形成した場合、図9で説明したように、隣接するセグメントへの光漏れを軽減することが出来る。一方、溝状ギャップ70の部分には、両側のセグメントにおけるLED60からの光が届きにくいために、透明樹脂62の直上で視た場合、溝状ギャップ70の部分は暗く見える。しかし、透明樹脂62の上に配置する導光板40や拡散シート63等の効果によって、この輝度むらは通常は見えない。

[0053] しかし、全画面を白表示した場合、図16において、丸で囲んだ部分、すなわち、セグメントのコーナー部分において、輝度が小さくなり、その結果、輝度むらを生ずる場合がある。図16は、光源基板の上にLED60、透明樹脂62が形成され、透明樹脂62に溝状ギャップ70が形成された状態を示す平面図である。図16に示すように、コーナー部では、溝状ギャップ70の輝度に対する影響が最も及び易い。

[0054] 図17はこの輝度むらを対策する、透明樹脂62に形成する、溝状ギャップ70の形状を示す平面図である。図17に示すように、溝状ギャップ70は、セグメントのコーナー部に対応する部分には形成されていない。すなわち、溝状ギャップ70が形成されていなければ、LED60からの光は遮蔽されない、輝度が低下することはない。また、セグメントのコーナー部は、LED60の中心からの距離が大きいので、コーナーを介しての隣接する画素への光漏れ量は小さい。したがってコーナー部に溝状ギャップ70を形成しなくとも、ローカルディミングの効果を大きく損なうことはない。

[0055] コーナー部において、溝状ギャップ70を省略する範囲は、全白表示をし

た時の輝度むらとローカルディミングの効果の兼ね合いで決める。つまり、全白表示における輝度むらを生じない範囲で溝状ギャップ70を形成する範囲を決めることになる。例えば、コーナーにおいて溝状ギャップ70を省略する範囲をsとすると、実験では、sは、溝状ギャップ70の幅g wの2倍乃至6倍程度の範囲がよい。

[0056] このように、実施例2の構成によれば、全白表示における輝度むらを生じないように、かつローカルディミングの効果を上げることが出来る。

### 実施例 3

[0057] 実施例1及び2では、光源として青色LED60を使用した場合について説明した。しかし、本発明は、白色LED65を使用した場合についても適用することが出来る。図18は白色LED65を使用した場合における本発明によるバックライトを示す断面図である。図18の光源部分は、実施例1の図12における青色LED60を白色LED65に変えただけである。図18において、光学シート群には、色変換シートは存在していない。光源が白色光なので、色変換の必要が無いからである。図18のその他の構成は図12と同じである。

[0058] 白色LED65を使用した場合の光源基板の詳細断面図は、青色LED60が白色LEDに替わる他は、実施例1における図14、あるいは、図15と同じである。また、これらの構成における作用効果も、実施例1の図14及び図15で説明したのと同じである。さらに、実施例2で説明した構成も、実施例3において、適用することが出来る。

### 実施例 4

[0059] 実施例1乃至3では、光源であるLED60を1セグメント当たり1個使用する場合について説明した。しかし、本発明は、LED60は1セグメント当たり複数形成する場合も問題なく適用することが出来る。1セグメント当たり、複数のLED60が存在する場合は、個々のLED60の輝度は小さくてすむので、LED60による輝点が画面側から見えてしまうという問題は起こりにくい。したがって、光学シート群から拡散シート63を除去で

きる場合もある。

[0060] 図19は、1セグメントあたり、4個のLED60を使用した場合の平面図である。図19において、各セグメントの境界に沿って溝状ギャップ70が形成されている。その他の構成は実施例1の図11と同様である。また、断面図は、LEDが複数ある他は、実施例1の図12と同じである。

[0061] 図20は、実施例2の構成において、1セグメントあたり、4個のLED60を使用した場合の例を示す平面図である。図20は、LED60が1セグメント当たり4個存在している他は、実施例2の図17と同じである。

[0062] このように、LED60が1セグメントあたり複数存在する場合にも、本発明を適用することによってローカルディミングを効果的に行うことが出来る。また、溝状ギャップ70の形成範囲を制御することによって、輝度むらを防止しつつ、ローカルディミングを効果的に行うことが出来る。

[0063] 以上の説明では、LED60、65を覆う透明樹脂62の上に導光板40を配置する構成となっているが、輝度むら等が問題なければ、導光板40は必ずしも必要はない。この場合、LED60、65を覆う透明樹脂62の上に直接光学シート群50が配置される構成となる。

## 符号の説明

[0064] 10…表示パネル、 11…走査線、 12…映像信号線、 13…画素、  
14…表示領域、 15…端子領域、 16…シール材、 17…フレキシブル配線基板、  
20…バックライト、 30…光源、 40…導光板、  
50…光学シート群、 60…青色LED、 61…光源基板、 62…透明樹脂、  
65…白色LED、 70…溝状ギャップ、 100…TFT基板、 101…下偏光板、  
200…対向基板、 201…上偏光板、  
300…液晶、 400…露光マスク、 601…陽極、 602…陰極、  
612…電極パッド、 613…電極パッド、 615…半田、 621…被露光領域

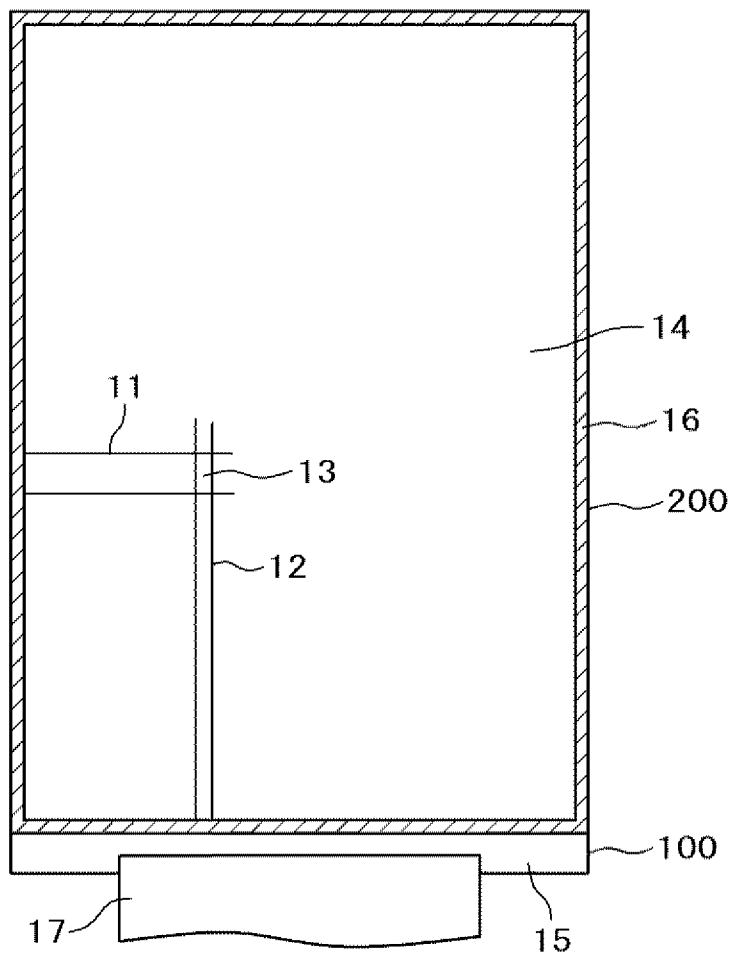
## 請求の範囲

- [請求項1] 表示パネル及びバックライトを有する表示装置であって、  
前記バックライトは光源と光学シート群を有し、  
前記光源は、光源基板と前記光源基板に配置したＬＥＤを有し、  
前記光源は、平面で視てセグメントに分割され、  
前記セグメントには、少なくとも１個の前記ＬＥＤが存在し、  
前記光源基板及び前記ＬＥＤは、透明樹脂によって覆われ、  
前記透明樹脂には、前記セグメントの境界に沿って溝状ギャップが形成されていることを特徴とする表示装置。
- [請求項2] 前記光学シート群と透明樹脂との間には、導光板が配置し、前記透明樹脂は前記導光板と接していることを特徴とする請求項１に記載の表示装置。
- [請求項3] 前記溝状ギャップは前記セグメントのコーナー部には形成されていないことを特徴とする請求項１に記載の表示装置。
- [請求項4] 前記溝状ギャップの深さは、前記透明樹脂の厚さよりも小さいことを特徴とする請求項１に記載の表示装置。
- [請求項5] 前記溝状ギャップは空間であることを特徴とする請求項１に記載の表示装置。
- [請求項6] 前記ＬＥＤは青色ＬＥＤであり、前記光学シート群は色変換シートを含むことを特徴とする請求項１に記載の表示装置。
- [請求項7] 前記透明樹脂は感光性の樹脂で形成されていることを特徴とする請求項１に記載の表示装置。
- [請求項8] 前記セグメント内には、ＬＥＤが１個のみ存在し、前記光学シート群は拡散シートを含むことを特徴とする請求項１に記載の表示装置。
- [請求項9] 前記光学シート群は、プリズムシート、色変換シート、及び拡散シートを含むことを特徴とする請求項１に記載の表示装置。
- [請求項10] 前記バックライトはローカルディミング動作が可能であることを特徴とする請求項１乃至９のいずれか１項に記載の表示装置。

[請求項11]           前記表示パネルは液晶表示パネルであることを特徴とする請求項 1  
乃至 9 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

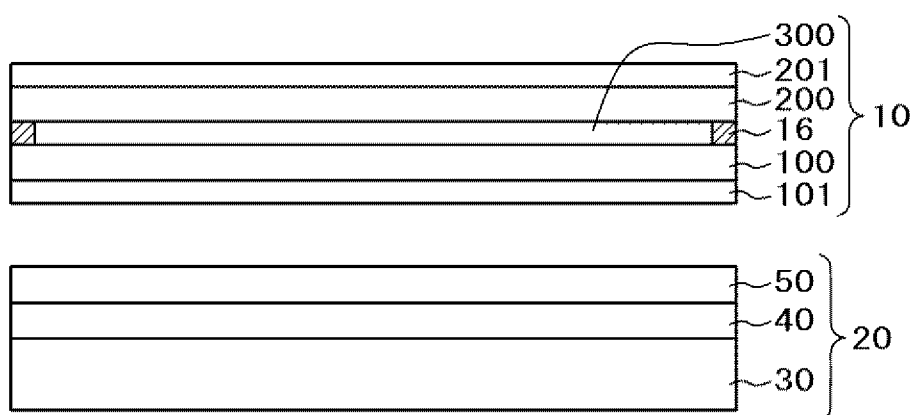
[図1]

図 1



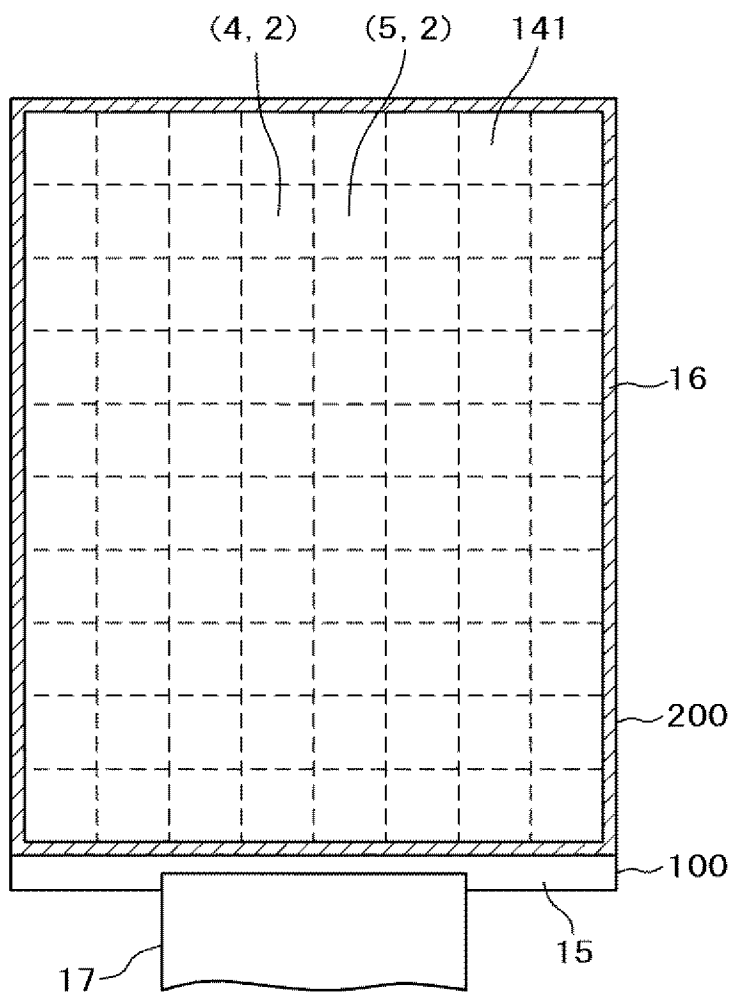
[図2]

図 2

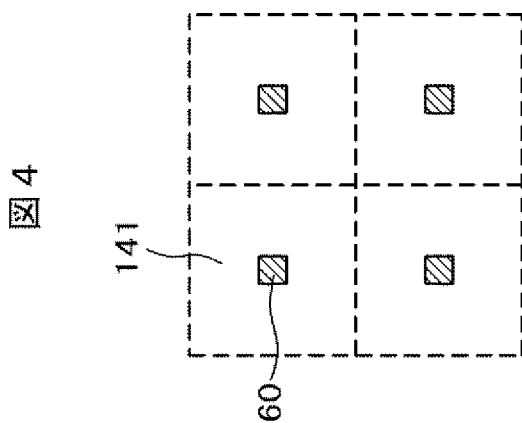


[図3]

図 3



[図4]



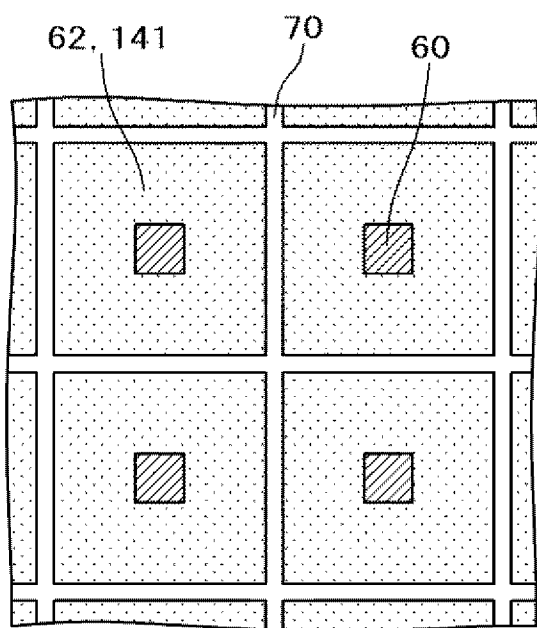






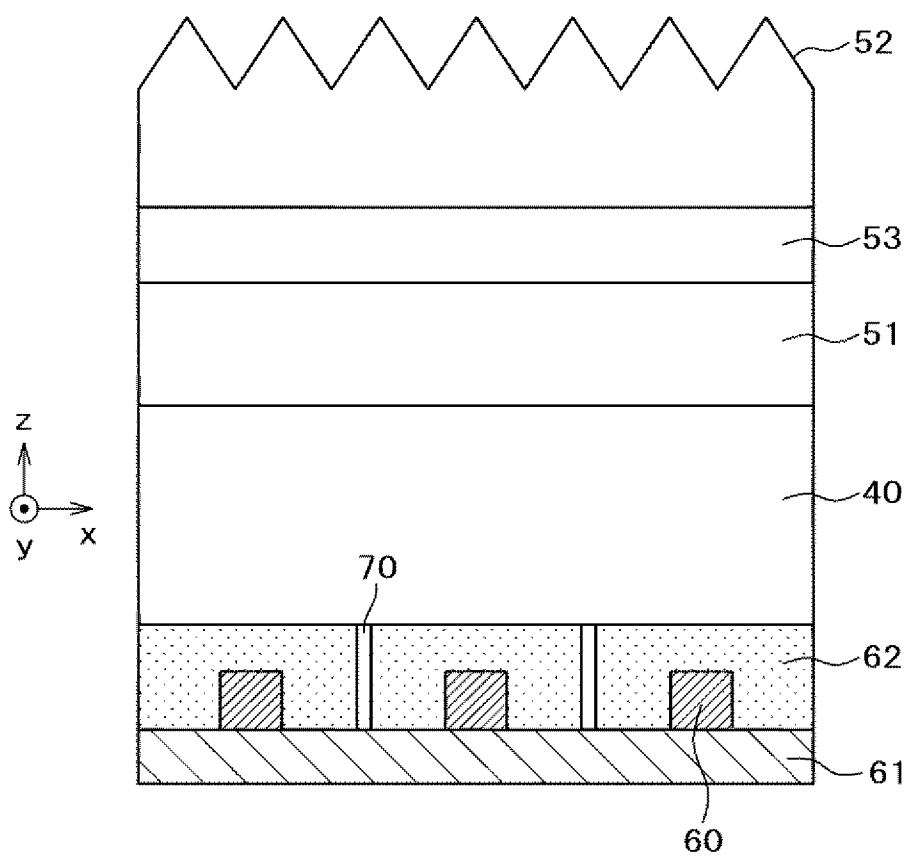
[図11]

図 1 1



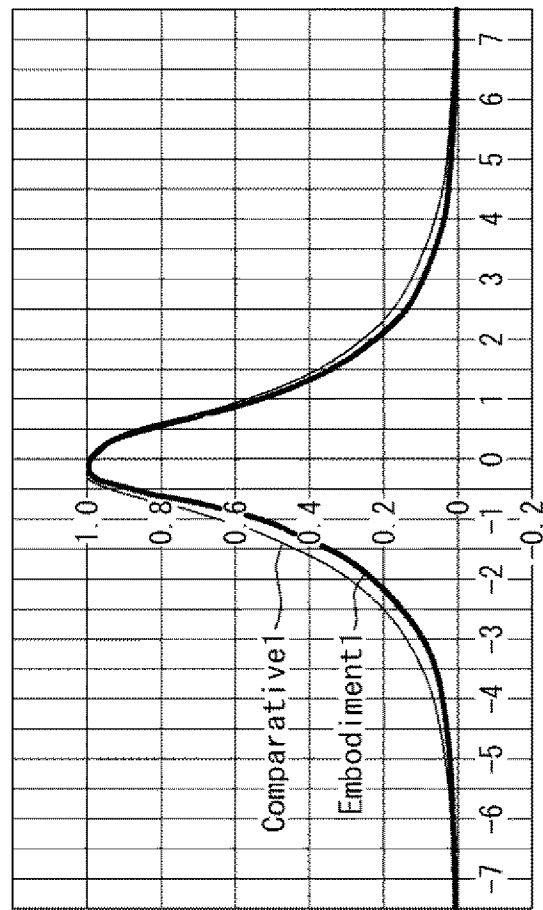
[図12]

図 1 2



[図13]

図 13

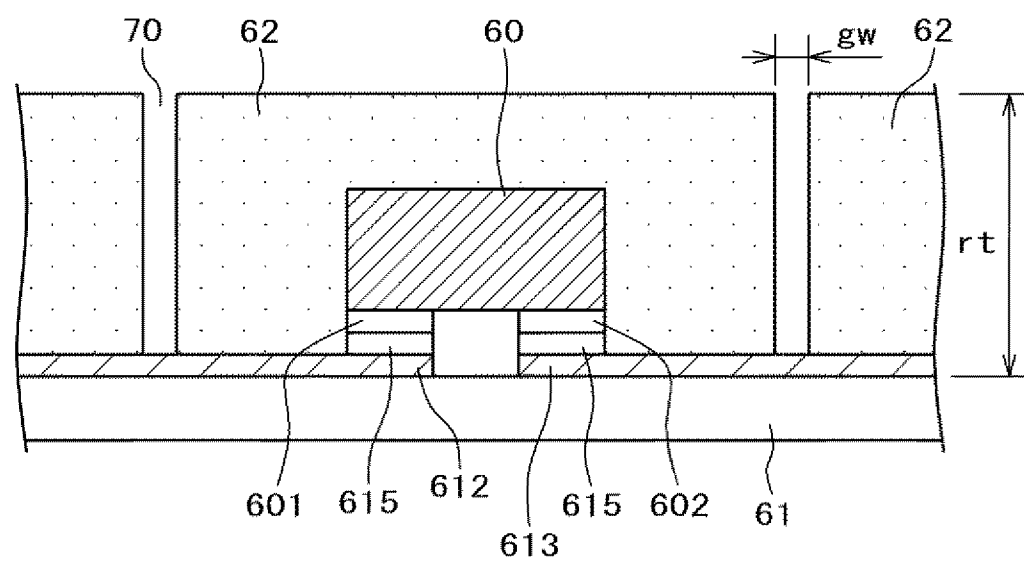


⊖ ⊕

|                               | 2セグメント<br>先境界 | 1セグメント<br>先境界 | 境界    | 境界    | 1セグメント<br>先境界 | 2セグメント<br>先境界 | 全点灯輝度 |
|-------------------------------|---------------|---------------|-------|-------|---------------|---------------|-------|
| Comparative1<br>(without gap) | 20.4%         | 43.8%         | 92.3% | 85.8% | 38.8%         | 18.1%         | 870.3 |
| Embodiment1<br>(with gap)     | 14.7%         | 35.8%         | 86.7% | 85.1% | 34.7%         | 14.5%         | 877.7 |

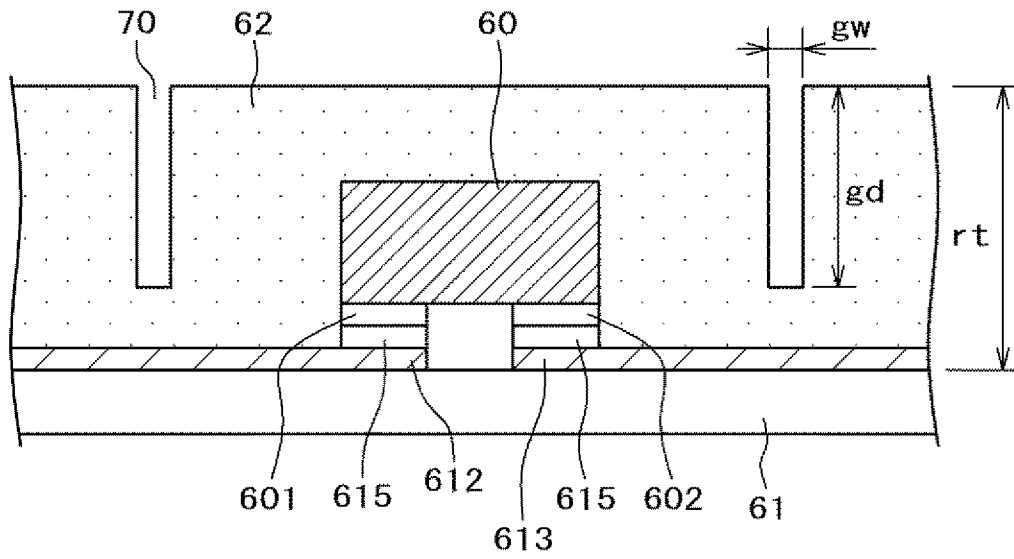
[図14]

図 14



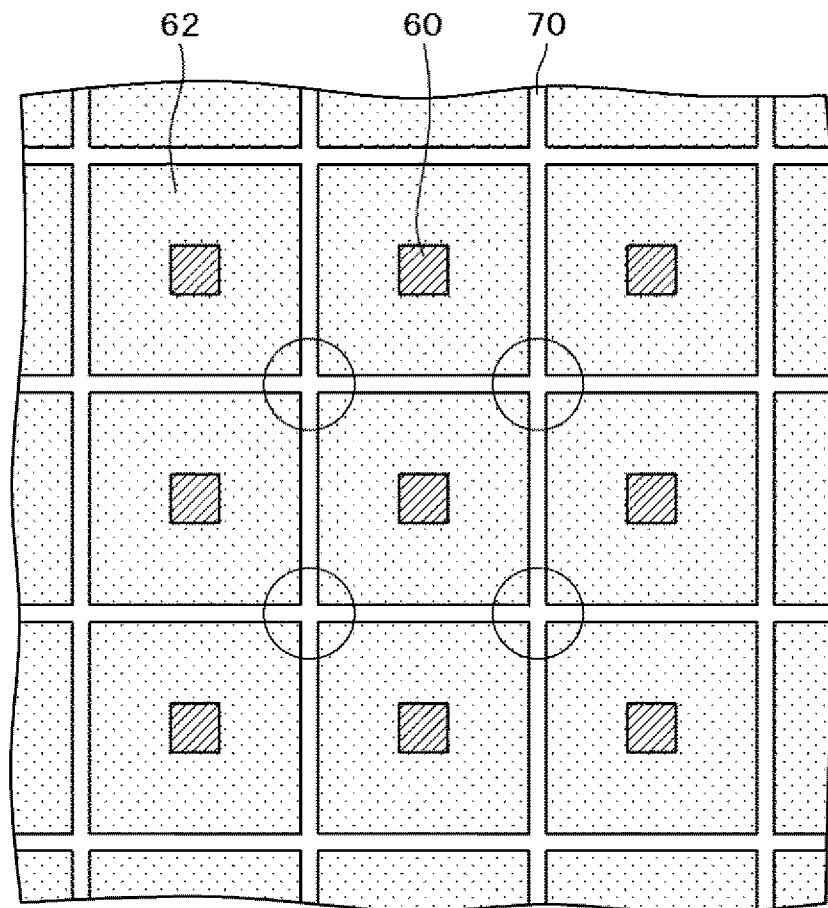
[図15]

図 1 5



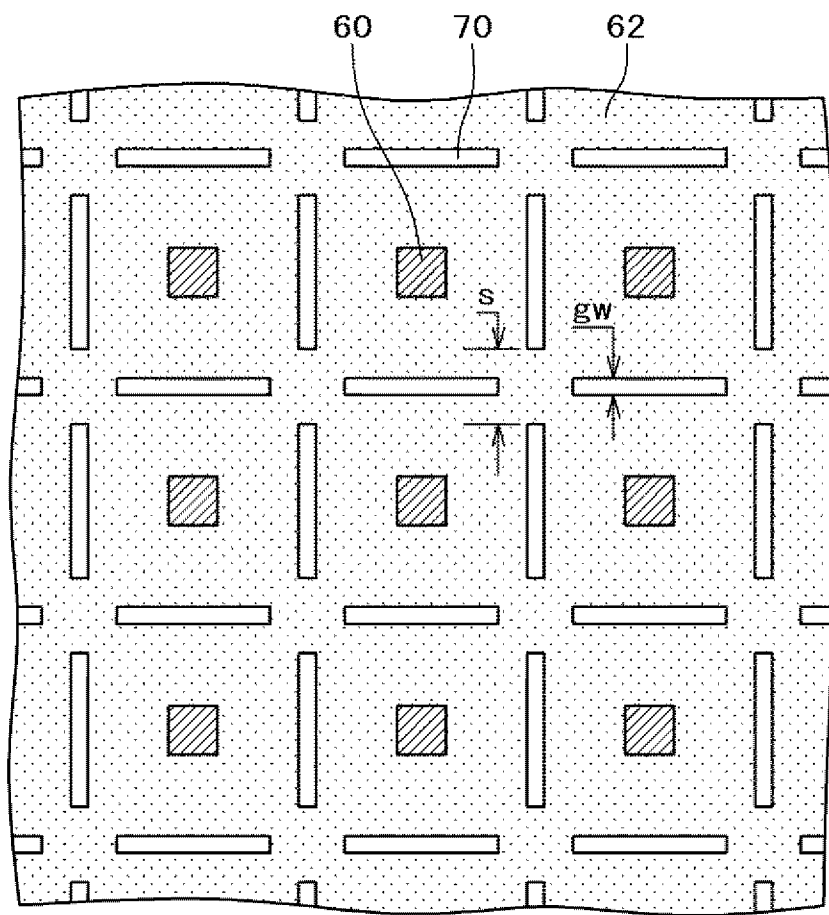
[図16]

図 1 6



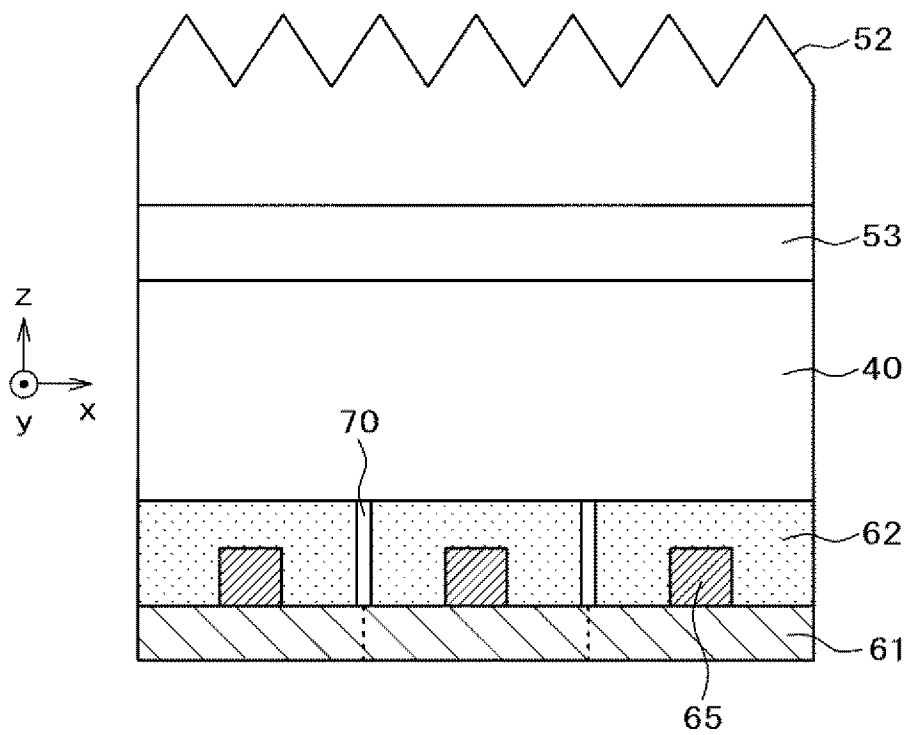
[図17]

図 1 7



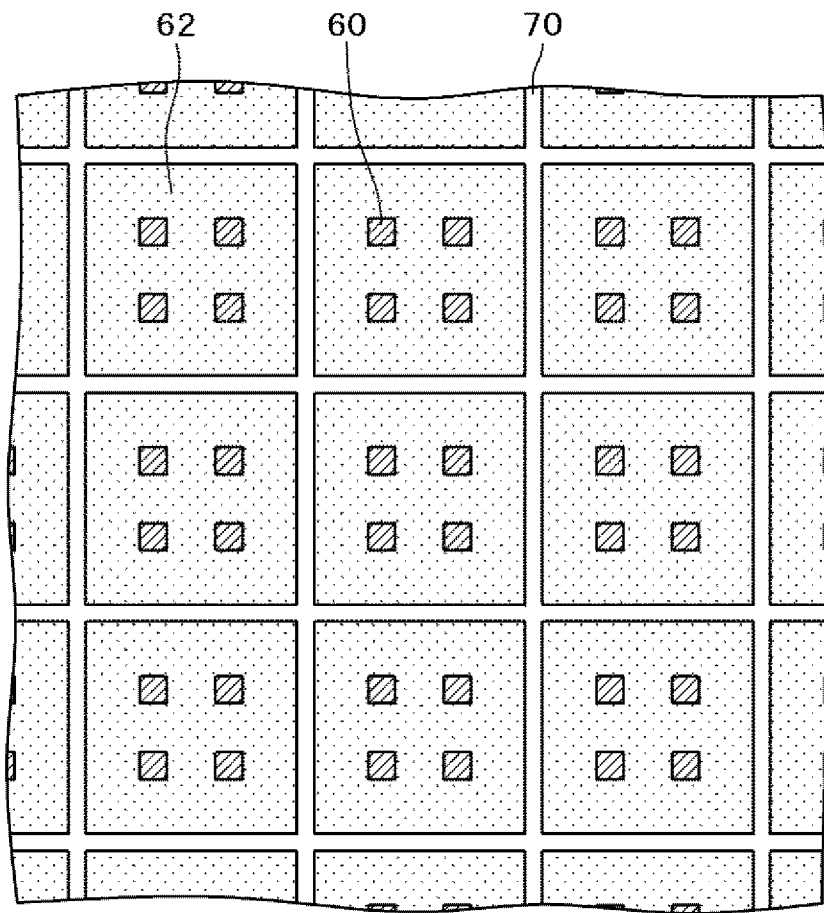
[図18]

図 1 8



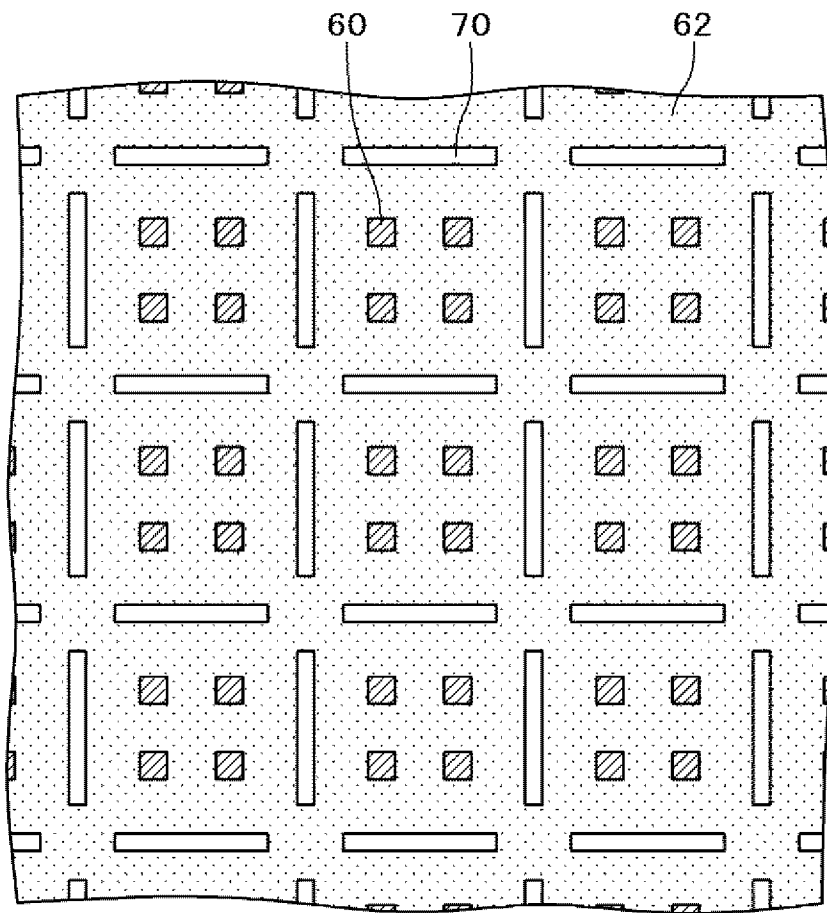
[図19]

図 19



[図20]

図 20



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/029596

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G02F 1/13357**(2006.01)i; **F21S 2/00**(2016.01)i; **F21V 19/00**(2006.01)i

FI: G02F1/13357; F21S2/00 411; F21S2/00 419; F21V19/00 170

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)

G02F1/13357; F21S2/00; F21V19/00

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         | US 2019/0094616 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 28 March 2019 (2019-03-28)<br>paragraphs [0029], [0034], [0040]-[0042], [0063], [0070]-[0071], [0089]-[0093], fig. 1, 2,<br>4-6B | 1, 4, 6-8, 10-11      |
| Y         |                                                                                                                                                                            | 2-3, 5, 9             |
| Y         | JP 2018-106826 A (OMRON CORPORATION) 05 July 2018 (2018-07-05)<br>paragraphs [0019]-[0069], fig. 1-14                                                                      | 2, 9                  |
| Y         | CN 111509105 A (DARWIN PRECISIONS CORPORATION) 07 August 2020 (2020-08-07)<br>paragraphs [0074], [0113]-[0119], fig. 4A-4B                                                 | 3                     |
| Y         | CN 110806659 A (GIS TECH CHENGDU CO., LTD.) 18 February 2020 (2020-02-18)<br>paragraph [0075], fig. 7                                                                      | 5                     |

☐ 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

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 October 2021

Date of mailing of the international search report

26 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**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2021/029596**

| Patent document<br>cited in search report |              |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s)                      |                 |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|--------------|----|--------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------|----|--------------------------------------|
| US                                        | 2019/0094616 | A1 | 28 March 2019                        | GB                                           | 2568804         | A  |                                      |
|                                           |              |    |                                      | DE                                           | 102018123274    | A1 |                                      |
|                                           |              |    |                                      | KR                                           | 10-2019-0036611 | A  |                                      |
|                                           |              |    |                                      | CN                                           | 109581739       | A  |                                      |
| JP                                        | 2018-106826  | A  | 05 July 2018                         | US                                           | 2019/0227382    | A1 |                                      |
|                                           |              |    |                                      | paragraphs [0033]-[0082], fig. 1-14          |                 |    |                                      |
|                                           |              |    |                                      | WO                                           | 2018/116816     | A1 |                                      |
|                                           |              |    |                                      | TW                                           | 201823780       | A  |                                      |
|                                           |              |    |                                      | KR                                           | 10-2019-0042719 | A  |                                      |
|                                           |              |    |                                      | CN                                           | 109844625       | A  |                                      |
| CN                                        | 111509105    | A  | 07 August 2020                       | US                                           | 2021/0066556    | A1 |                                      |
|                                           |              |    |                                      | paragraphs [0037], [0076]-[0082], fig. 4A-4B |                 |    |                                      |
| CN                                        | 110806659    | A  | 18 February 2020                     | TW                                           | 202120974       | A  |                                      |
|                                           |              |    |                                      | TW                                           | I724658         | B  |                                      |

| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>G02F 1/13357(2006.01)i; F21S 2/00(2016.01)i; F21V 19/00(2006.01)i<br>FI: G02F1/13357; F21S2/00 411; F21S2/00 419; F21V19/00 170                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                         |                                                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| 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））<br>G02F1/13357; F21S2/00; F21V19/00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                         |                                                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 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<br><table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                         |                                                                       | 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 | 日本国公開実用新案公報 | 1971-2021年 | 日本国実用新案登録公報 | 1996-2021年 | 日本国登録実用新案公報 | 1994-2021年 |
| 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1922-1996年                                                                                                                                              |                                                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 日本国公開実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1971-2021年                                                                                                                                              |                                                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 日本国実用新案登録公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1996-2021年                                                                                                                                              |                                                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 日本国登録実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1994-2021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<br>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<br>請求項の番号                                                        |           |            |             |            |             |            |             |            |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | US 2019/0094616 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 28.03.2019 (2019-03-28)<br>段落 [0029]、[0034]、[0040] - [0042]、[0063]、[0070] - [0071]、[0089] - [0093]、図1、2、4-6 B | 1, 4, 6-8, 10-11                                                      |           |            |             |            |             |            |             |            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                         | 2-3, 5, 9                                                             |           |            |             |            |             |            |             |            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | JP 2018-106826 A (オムロン株式会社) 05.07.2018 (2018-07-05)<br>段落 [0019] - [0069]、図1-14                                                                         | 2, 9                                                                  |           |            |             |            |             |            |             |            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CN 111509105 A (DARWIN PRECISIONS CORPORATION) 07.08.2020 (2020-08-07)<br>段落 [0074]、[0113] - [0119]、図4A-4B                                              | 3                                                                     |           |            |             |            |             |            |             |            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CN 110806659 A (GIS TECH CHENGDU CO., LTD.) 18.02.2020 (2020-02-18)<br>段落 [0075]、図7                                                                     | 5                                                                     |           |            |             |            |             |            |             |            |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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<br>“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<br>“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<br>“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）<br>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同一パテントファミリー文献 |                                                                                                                                                         |                                                                       |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 国際調査を完了した日<br>04.10.2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                         | 国際調査報告の発送日<br>26.10.2021                                              |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>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）<br><br>井 亀 諭 2L 3613<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3295 |           |            |             |            |             |            |             |            |

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/JP2021/029596

| 引用文献  |              |    | 公表日        | パテントファミリー文献                                          |                 |    | 公表日 |
|-------|--------------|----|------------|------------------------------------------------------|-----------------|----|-----|
| US    | 2019/0094616 | A1 | 28.03.2019 | GB                                                   | 2568804         | A  |     |
|       |              |    |            | DE                                                   | 102018123274    | A1 |     |
|       |              |    |            | KR                                                   | 10-2019-0036611 | A  |     |
|       |              |    |            | CN                                                   | 109581739       | A  |     |
| <hr/> |              |    |            |                                                      |                 |    |     |
| JP    | 2018-106826  | A  | 05.07.2018 | US                                                   | 2019/0227382    | A1 |     |
|       |              |    |            | 段落 [ 0 0 3 3 ] - [ 0 0 8 2 ]、図 1 - 1 4               |                 |    |     |
|       |              |    |            | WO                                                   | 2018/116816     | A1 |     |
|       |              |    |            | TW                                                   | 201823780       | A  |     |
|       |              |    |            | KR                                                   | 10-2019-0042719 | A  |     |
|       |              |    |            | CN                                                   | 109844625       | A  |     |
| <hr/> |              |    |            |                                                      |                 |    |     |
| CN    | 111509105    | A  | 07.08.2020 | US                                                   | 2021/0066556    | A1 |     |
|       |              |    |            | 段落 [ 0 0 3 7 ]、[ 0 0 7 6 ] - [ 0 0 8 2 ]、図 4 A - 4 B |                 |    |     |
| <hr/> |              |    |            |                                                      |                 |    |     |
| CN    | 110806659    | A  | 18.02.2020 | TW                                                   | 202120974       | A  |     |
|       |              |    |            | TW                                                   | 1724658         | B  |     |
| <hr/> |              |    |            |                                                      |                 |    |     |