

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7110036号
(P7110036)

(45)発行日 令和4年8月1日(2022.8.1)

(24)登録日 令和4年7月22日(2022.7.22)

(51)国際特許分類

G 0 9 F	9/00 (2006.01)	F I	G 0 9 F	9/00	3 2 4
G 0 2 F	1/13357(2006.01)		G 0 2 F	1/13357	
			G 0 9 F	9/00	3 3 6 F

請求項の数 7 (全18頁)

(21)出願番号 特願2018-165084(P2018-165084)
 (22)出願日 平成30年9月4日(2018.9.4)
 (65)公開番号 特開2020-38279(P2020-38279A)
 (43)公開日 令和2年3月12日(2020.3.12)
 審査請求日 令和3年8月26日(2021.8.26)

(73)特許権者 502356528
 株式会社ジャパンディスプレイ
 東京都港区西新橋三丁目 7 番 1 号
 (74)代理人 110002147
 特許業務法人酒井国際特許事務所
 三船 雅之
 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
 審査官 川俣 郁子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表示装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

光を発する光源と、

前記光を一面側から受けて他面側に透過可能に設けられた表示パネルと、

前記光源から前記表示パネルの前記一面側に延出して前記光を前記表示パネル側に反射する導光部材とを備え、

前記表示パネルは、前記光の光軸に直交する直交面に対して傾斜し、

前記導光部材は、前記光の出射口に縁取られる出射面が前記直交面に対して傾斜し、

前記光軸に対する前記表示パネルの傾斜方向と前記光軸に対する前記出射面の傾斜方向は同じであり、

前記光軸は、矩形状の前記出射口の中心から所定方向にずれており、

前記所定方向は、前記直交面に沿う方向であって、かつ、前記出射面の前記直交面に対する傾斜によって前記出射口の縁と前記光源との距離が相対的に短くなっている側に向かう方向である

表示装置。

【請求項2】

前記導光部材は、内面と前記光軸との距離が前記光源側から前記一面側に向かって大きくなる形状を有し、前記光軸に直交する位置で対向する内面の曲率が均一でない

請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】

前記光源は、矩形状の発光面を有し、
前記導光部材は、前記直交面に沿う形状が前記発光面の四辺に沿う四辺を有する形状である

請求項 1 又は 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記光源及び前記導光部材は複数設けられ、
前記傾斜方向に並ぶ複数の前記光源は、前記傾斜方向に沿って階段状に配置され、
前記導光部材は、前記光源毎に設けられる
請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記光軸及び前記傾斜方向に直交する方向に沿って複数の前記光源が並ぶ
請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記導光部材と前記表示パネルとの間に配置されて前記光を拡散する拡散板を備える
請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記拡散板は、前記直交面に対して前記表示パネルと同じ傾斜方向に傾斜し、
前記表示パネルの傾斜角度と前記拡散板の傾斜角度の前記直交面に対する角度差は ± 2 % 以内である

請求項 6 に記載の表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

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

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0003】

【文献】特開 2014 - 178368 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

H U D は、光源からの光を表示パネルに透過させて画像を投影する。しかしながら、表示パネルは、出射面側から入射した光を反射することがある。光源からの光と反射光とが重複すると、同一の画像が多重に投影されることによるゴーストとして視認されることがある。

【0005】

光源からの光と反射光との重複を抑制するため、光源からの光の出射方向に対して表示パネルを傾斜させて配置する方法がある。しかしながら、単に光源からの光の出射方向に対して表示パネルを傾斜させるだけでは、画像に輝度ムラ及び傾斜方向の歪みが生じ、画質が低下するという問題がある。

【0006】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたもので、ゴーストの抑制と画質とを両立可能な表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、表示装置は、光を発する光源と、前記

40

50

光を一面側から受けて他面側に透過可能に設けられた表示パネルと、前記光源から前記表示パネルの前記一面側に延出して前記光を前記表示パネル側に反射する導光部材とを備え、前記表示パネルは、前記光の光軸に直交する直交面に対して傾斜し、前記導光部材は、前記光の出射口に縁取られる出射面が前記直交面に対して傾斜し、前記光軸に対する前記表示パネルの傾斜方向と前記光軸に対する前記出射面の傾斜方向は同じである。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、実施形態による表示装置の主要構成を示す概略図である。

【図2】図2は、表示部のシステム構成例を表すプロック図である。

【図3】図3は、表示部の画素を駆動する駆動回路の構成例を示す回路図である。

10

【図4】図4は、ローカルディミングが可能な表示装置の模式図である。

【図5】図5は、表示部、光源部、導光部及び拡散板の態様及び配置を示す図である。

【図6】図6は、導光部の斜視図である。

【図7】図7は、導光部のX-Z平面図である。

【図8】図8は、導光部のX-Y平面図である。

【図9】図9は、図8のJ-J断面図である。

【図10】図10は、図8のK-K断面図である。

【図11】図11は、導光部材のY-Z平面図である。

【図12】図12は、導光部材のX-Z平面図である。

【図13】図13は、導光部材のX-Y平面図である。

20

【図14】図14は、光源の斜視図である。

【図15】図15は、表示部の板面、出射面及び拡散板の板面の角度と、表示装置が出力する画像の形状及び輝度分布との関係を示す模式的な説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下に、本発明の各実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、発明の主旨を保っての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

30

【0010】

図1は、実施形態による表示装置1の主要構成を示す概略図である。表示装置1は、例えば、光源装置として機能する光源部6、光源部6からの光Lを光源として画像を出力する表示部2、表示部2と光源部6との間に設けられる拡散板9等を有する。光源部6から発せられた光Lは、拡散板9により拡散されて表示部2を経ることで一部又は全部が透過し、鏡M及びフロントガラスFGにより反射されてユーザHに到達することで、ユーザHの視界内で画像VIとして認識される。すなわち、本実施形態の表示装置1は、鏡M、フロントガラスFGを用いたヘッドアップディスプレイ(Head-Up Display: H U D)として機能する。フロントガラスFGは、例えば車両のフロントガラスであるが、ユーザHの視線上に位置する透光性を有する部材であればよい。

40

【0011】

実施形態では、光源部6から板鏡M1に向かう光Lの光軸IL(図9等参照)に対して、表示部2及び拡散板9の板面は傾斜している。光軸ILに対する表示部2の傾きによって、鏡Mを介して表示部2側に進入した外光SLの光軸を光Lの光軸ILと異なる方向に向けることができる。このため、外光SLが表示部2に反射されて再び鏡Mを介してユーザHに到達することによるゴーストの発生を抑制することができる。

【0012】

なお、図1では、板鏡M1と凹面鏡M2を含む2つの鏡Mによって表示部2を通った後

50

の光 L を導いているが、鏡 M の枚数は 1 つであってもよいし、3 つ以上であってもよい。

【 0 0 1 3 】

次に、表示部 2 について説明する。図 2 は、表示部 2 のシステム構成例を表すブロック図である。図 3 は、表示部 2 の画素 $P_{i \times}$ を駆動する駆動回路の構成例を示す回路図である。本実施形態の表示部 2 は、光 L を光源として画像を出力する透過型の液晶ディスプレイである。表示部 2 は、例えば透過型の液晶ディスプレイであり、画像出力パネルと、駆動素子 3、例えば、D D I C (Display Driver Integrated Circuit) を備えている。

【 0 0 1 4 】

画像出力パネルは、例えば、透光性絶縁基板、例えばガラス基板と、ガラス基板の表面にあり、液晶セルを含む画素 $P_{i \times}$ がマトリクス状（行列状）に多数配置されてなる表示領域 2 1 を有する。画素 $P_{i \times}$ は、複数の副画素 $V_{p \times}$ を含む（図 3 参照）。ガラス基板は、能動素子（例えば、トランジスタ）を含む多数の画素回路がマトリクス状に配置形成される第 1 の基板と、この第 1 の基板と所定の間隙をもって対向して配置される第 2 の基板とによって構成される。第 1 の基板と第 2 の基板との間隙は、第 1 の基板上の各所に配置形成されるフォトスペーサによって所定の間隙に保持される。そして、これら第 1 の基板及び第 2 の基板間に液晶が封入される。なお、図 2 に示す各部の配置及び大きさは模式的なものであり、実際の配置等を反映したものでない。

10

【 0 0 1 5 】

表示領域 2 1 は、液晶層を含む副画素 $V_{p \times}$ が M 行 \times N 列に配置されたマトリクス（行列状）構造を有している。なお、この明細書において、行とは、一方向に配列される N 個の副画素 $V_{p \times}$ を有する画素行をいう。また、列とは、行が延在する方向と直交する方向に配列される M 個の副画素 $V_{p \times}$ を有する画素列をいう。そして、M と N との値は、垂直方向の解像度と水平方向の解像度に応じて定まる。表示領域 2 1 には、副画素 $V_{p \times}$ の M 行 N 列の配列に対して、H 方向に沿って行毎に走査線 2 4 1, 2 4 2, 2 4 3, …, 2 4 M が配線され、V 方向に沿って列毎に信号線 2 5 1, 2 5 2, 2 5 3, …, 2 5 N が配線されている。以後、本実施形態においては、走査線 2 4 1, 2 4 2, 2 4 3, …, 2 4 M を代表して走査線 2 4 のように表記し、信号線 2 5 1, 2 5 2, 2 5 3, …, 2 5 N を代表して信号線 2 5 のように表記することができる。また、本実施形態においては、走査線 2 4 1, 2 4 2, 2 4 3, …, 2 4 M の任意の 3 本の走査線を、走査線 2 4 m, 2 4 m + 1, 2 4 m + 2 (ただし、m は、m M - 2 を満たす自然数) のように表記し、信号線 2 5 1, 2 5 2, 2 5 3, …, 2 5 N の任意の 3 本の信号線を、信号線 2 5 n, 2 5 n + 1, 2 5 n + 2 (ただし、n は、n N - 2 を満たす自然数) のように表記する。

20

【 0 0 1 6 】

駆動素子 3 は、例えば C O G (Chip On Glass) によって画像出力パネルのガラス基板上に実装された回路である。駆動素子 3 は、図示しないフレキシブルプリント基板 (Flexible Printed Circuits : F P C) を介して制御部 1 0 0 と接続されている。制御部 1 0 0 は、表示部 2 及び光源部 6 の動作制御を行う回路である。具体的には、制御部 1 0 0 は、例えば表示制御部 1 0 1 及び光源制御部 1 0 2 として機能する。表示制御部 1 0 1 は、画素 $P_{i \times}$ を構成する複数の副画素 $V_{p \times}$ を個別に駆動するための画素信号を出力する。画素信号は、例えば、後述する赤 (R)、緑 (G)、青 (B)、白 (W) の個々の階調値を組み合わせた信号であるが、画素信号を構成する階調値と対応付けられる色の種類及び色数は、任意である。また、表示制御部 1 0 1 は、光源制御部 1 0 2 に制御された光源 6 1 の発光量に基づいて複数の画素のうち一部又は全部の出力階調値を制御する機能を有する。光源制御部 1 0 2 は、表示部 2 の表示出力内容に基づいて光源 6 1 の動作を制御する。具体的には、光源制御部 1 0 2 は、光源部 6 を構成する複数の光源 6 1 の動作を個別に制御する。また、制御部 1 0 0 は、表示部 2 の動作に係り用いられる各種の信号（例えば、マスタークロック、水平同期信号、垂直同期信号等）を出力する機能を有していてもよい。係る各種の信号を出力する構成は、別個設けられてもよい。

30

【 0 0 1 7 】

本実施形態では、光源制御部 1 0 2 は、1 フレーム前の表示制御部 1 0 1 が出力した画

40

50

素信号に基づいて複数の光源 6 1 の動作を制御する所謂 1 フレーム遅延制御が採用されている。係る 1 フレーム遅延制御によって、画素信号と同一フレームで複数の光源 6 1 の動作を制御しようとした場合に必要になる画素信号の保持のためのバッファを省略することができる。なお、バッファを設けて画素信号と同一フレームで複数の光源 6 1 の動作を制御するようにもよい。

【 0 0 1 8 】

また、表示部 2 は、図示しない外部入力電源等と接続されている。当該外部入力電源から表示部 2 の動作に必要な電力が供給されている。

【 0 0 1 9 】

より具体的には、駆動素子 3 は、例えば制御部 1 0 0 から与えられる各種の信号に応じて表示部 2 を動作させる。制御部 1 0 0 は、例えば、マスタークロック、水平同期信号、垂直同期信号、画素信号、光源部 6 の駆動命令信号等を駆動素子 3 に出力する。駆動素子 3 は、これらの信号等に基づいてゲートドライバ及びソースドライバとして機能する。なお、ゲートドライバ又はソースドライバの一方、あるいは、その両方を、後述の薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor : TFT) を用いて基板上に形成してもよい。その場合は、当該ゲートドライバ又はソースドライバの一方あるいはその両方を、駆動素子 3 に電気的に接続すればよい。また、ソースドライバとゲートドライバは、それぞれ別の駆動素子 3 に電気的に接続されていてもよいし、同じ駆動素子 3 に接続されていてもよい。

10

【 0 0 2 0 】

ゲートドライバは、垂直同期信号及び水平同期信号に同期して水平同期信号に応じた 1 水平期間単位でデジタルデータをラッチする。ゲートドライバは、ラッチされた 1 ライン分のデジタルデータを垂直走査パルスとして順に出力し、表示領域 2 1 の走査線 2 4 (走査線 2 4 1, 2 4 2, 2 4 3, …, 2 4 M) に与えることによって副画素 V p i x を行単位で順次選択する。ゲートドライバは、例えば、行方向について、走査線 2 4 1, 2 4 2, … の表示領域 2 1 の一方端側から他方端側へ順にデジタルデータを出力する。また、ゲートドライバは、行方向について、走査線 2 4 M, … の表示領域 2 1 の他方端側から一方端側へ順にデジタルデータを出力することもできる。

20

【 0 0 2 1 】

ソースドライバには、例えば、画素信号に基づいて生成された画素駆動用のデータが与えられる。ソースドライバは、ゲートドライバによる垂直走査によって選択された行の副画素 V p i x に対して、副画素毎に、若しくは複数副画素毎に、或いは全副画素一齊に、信号線 2 5 (信号線 2 5 1, 2 5 2, 2 5 3, …, 2 5 N) を介して画素駆動用のデータを書き込む。

30

【 0 0 2 2 】

液晶ディスプレイの駆動方式として、ライン反転、ドット反転、フレーム反転などの駆動方式が知られている。ライン反転は、1 ライン (1 画素行) に相当する 1 H (H は水平期間) の時間周期で映像信号の極性を反転させる駆動方式である。ドット反転は、交差する二方向 (例えば、行列方向) について互いに隣接する副画素毎に映像信号の極性を交互に反転させる駆動方式である。フレーム反転は、1 画面に相当する 1 フレーム毎に全ての副画素 V p i x に書き込む映像信号を一度に同じ極性で反転させる駆動方式である。表示部 2 は、上記の各駆動方式のいずれを採用することも可能である。

40

【 0 0 2 3 】

本実施形態に係る説明では、M 本の走査線 2 4 1, 2 4 2, 2 4 3, …, 2 4 M の各々を包括して扱う場合、走査線 2 4 と記載することがある。図 3 における走査線 2 4 m, 2 4 m + 1, 2 4 m + 2 は、M 本の走査線 2 4 1, 2 4 2, 2 4 3, …, 2 4 M の一部である。また、N 本の信号線 2 5 1, 2 5 2, 2 5 3, …, 2 5 N の各々を包括して扱う場合、信号線 2 5 と記載することがある。図 3 における信号線 2 5 n, 2 5 n + 1, 2 5 n + 2 は、N 本の信号線 2 5 1, 2 5 2, 2 5 3, …, 2 5 N の一部である。

【 0 0 2 4 】

表示領域 2 1 には、副画素 V p i x の TFT 素子 Tr に画素信号を供給する信号線 2 5

50

、各TFT素子Trを駆動する走査線24等の配線が形成されている。このように、信号線25は、上述したガラス基板の表面と平行な平面に延在し、副画素Vpixに画像を出力するための画素信号に基づいて生成された画素駆動用のデータを供給する。副画素Vpixは、TFT素子Tr及び液晶素子LCを備えている。TFT素子Trは、薄膜トランジスタにより構成されるものであり、この例では、nチャネルのMOS(Metal Oxide Semiconductor)型のTFTで構成されている。TFT素子Trのソース又はドレインの一方は信号線25に接続され、ゲートは走査線24に接続され、ソース又はドレインの他方は液晶素子LCの一端に接続されている。液晶素子LCは、一端がTFT素子Trのソース又はドレインの他方に接続され、他端が共通電極COMに接続されている。共通電極COMには、図示しない駆動電極ドライバによって駆動信号が印加されている。駆動電極ドライバは、駆動素子3の一構成であってもよいし、独立した回路であってもよい。

10

【0025】

副画素Vpixは、走査線24により、表示領域21の同じ行に属する他の副画素Vpixと互いに接続されている。走査線24は、ゲートドライバと接続され、ゲートドライバから走査信号の垂直走査パルスが供給される。また、副画素Vpixは、信号線25により、表示領域21の同じ列に属する他の副画素Vpixと互いに接続されている。信号線25は、ソースドライバと接続され、ソースドライバより画素信号が供給される。さらに、副画素Vpixは、共通電極COMにより、表示領域21の同じ列に属する他の副画素Vpixと互いに接続されている。共通電極COMは、不図示の駆動電極ドライバと接続され、駆動電極ドライバより駆動信号が供給される。

20

【0026】

ゲートドライバは、走査線24を介して、副画素VpixのTFT素子Trのゲートに垂直走査パルスを印加することにより、表示領域21にマトリクス状に形成されている副画素Vpixのうちの1行(1水平ライン)を画像出力の対象として順次選択する。ソースドライバは、画素信号を、信号線25を介して、ゲートドライバにより順次選択される1水平ラインに含まれる副画素Vpixにそれぞれ供給する。そして、これらの副画素Vpixでは、供給される画素信号に応じて、1水平ラインの画像出力が行われるようになっている。

【0027】

上述したように、表示部2は、ゲートドライバが走査線24を順次走査するように駆動することにより、1水平ラインが順次選択される。また、表示部2は、1水平ラインに属する副画素Vpixに対して、ソースドライバが信号線25を介して画素信号を供給することにより、1水平ラインずつ画像出力が行われる。この画像出力動作を行う際、駆動電極ドライバは、その1水平ラインに対応する共通電極COMに対して駆動信号を印加するようになっている。

30

【0028】

また、表示領域21は、カラーフィルタを有する。カラーフィルタは、格子形状のブラックマトリクス76aと、開口部76bと、を有する。ブラックマトリクス76aは、図3に示すように副画素Vpixの外周を覆うように形成されている。つまり、ブラックマトリクス76aは、二次元配置された副画素Vpixと副画素Vpixとの境界に配置されることで、格子形状となる。ブラックマトリクス76aは、光の吸収率が高い材料で形成されている。開口部76bは、ブラックマトリクス76aの格子形状で形成されている開口であり、副画素Vpixに対応して配置されている。

40

【0029】

開口部76bは、3色(例えばR(赤)、G(緑)、B(青))、又は、4色の副画素Vpixに対応する色領域を含む。具体的には、開口部76bは、例えば、第1の色、第2の色、第3の色の一形態である赤(R)、緑(G)、青(B)の3色に着色された色領域と、第4の色(例えば、白(W))の色領域とを含む。カラーフィルタは、開口部76bに例えば赤(R)、緑(G)、青(B)の3色に着色された色領域を周期的に配列する。第4の色が白(W)である場合、この白(W)の開口部76bに対してカラーフィルタ

50

による着色は施されない。第4の色が他の色である場合、第4の色として採用された色がカラーフィルタにより着色される。本実施形態では、図3に示す各副画素VpixにR、G、Bの3色の色領域と第4の色（例えばW）との計4色が1組として画素Pixとして対応付けられている。本実施形態における1つの画素に対する画素信号は、赤（R）、緑（G）、青（B）及び第4の色（白（W））の副画素Vpixを有する1つの画素Pixの出力に対応する画素信号である。本実施形態の説明では、赤（R）、緑（G）、青（B）、白（W）を単にR、G、B、Wと記載することがある。なお、画素Pixが2色以下又は5色以上の副画素Vpixを含む場合は、色数に応じたデジタルデータを画像の元データに基づいて供給すればよい。

【0030】

なお、カラーフィルタは、異なる色に着色されていれば、他の色の組み合わせであってもよい。一般に、カラーフィルタは、緑（G）の色領域の輝度が、赤（R）の色領域及び青（B）の色領域の輝度よりも高い。また、第4の色が白（W）である場合に、カラーフィルタに光透過性の樹脂を用いて白色としてもよい。

【0031】

表示領域21は、正面に直交する方向からみた場合、走査線24と信号線25がカラー フィルタのブラックマトリクス76aと重なる領域に配置されている。つまり、走査線24及び信号線25は、正面に直交する方向からみた場合、ブラックマトリクス76aの後ろに隠されることになる。また、表示領域21は、ブラックマトリクス76aが配置されていない領域が開口部76bとなる。

【0032】

図4は、ローカルディミングが可能な表示装置の模式図である。ローカルディミングが可能な表示装置は、表示する画像に応じて光の透過率を変更可能な表示パネルPと、複数の光源LMと、複数のリフレクターRとを備える。表示パネルPの表示面側から見て、表示面の反対側（背面側）に配置される。複数の光源LMは、二次元マトリクス状に並べられる。複数の光源LMは、個別に光を表示パネルPに照射する。リフレクターRは、複数の光源LMの各々に設けられる。リフレクターRは、光源LM側から表示パネルP側に向かって末広がりの形状を有する筒状の部材である。リフレクターRの筒の一端側には光源LMが配置され、他端側には表示パネルPが配置されている。リフレクターRは、内面で光源LMの光を反射して表示パネルP側に導く。

【0033】

複数のリフレクターRは、複数の光源LMと同様に表示パネルPの背面側において二次元マトリクス状に設けられている。複数のリフレクターRは、一体的に形成されることでリフレクタユニットRUを構成する。

【0034】

図5は、表示部2、光源部6、導光部7及び拡散板9の態様及び配置を示す図である。以下の説明において、表示部2に照射される光Lの光軸ILに沿う方向をZ方向とする。また、Z方向に直交する平面に沿う2方向の一方をX方向とし、他方向をY方向とする。X方向は、H方向と同一の方向である。Z方向から見た平面視点において、Y方向とV方向とは重なる。実施形態では、光軸ILは、光源61が有する基板612（図14参照）の配置により定められる。具体的には、光源61は、基板612の板面に設けられた発光素子（例えば、発光ダイオード（LED：Light Emitting Diode）611）から、基板612に直交する方向を光軸ILとして光Lが射出するよう設計されている。すなわち、基板612をX-Y平面に沿うよう配置することで、光軸ILがZ方向に定まる。

【0035】

実施形態の表示装置1は、リフレクタユニットRUとして機能する導光部7を備える。導光部7は、複数の導光部材700を有する。導光部材700は、リフレクターRとして機能する。すなわち、導光部材700は、光源61から表示部2に向かって延出して光源61からの光Lの光軸ILの周囲を覆う筒状の部材として設けられる。導光部材700は、光源61からの光Lを内面で反射して表示部側に導く。図5では、光源61から発せ

10

20

30

40

50

られた光の出射口の縁が形成する出射面 701 に沿って並ぶ 4 つの導光部材 700 を例示している。図 5 等では、配置が異なる当該 4 つの導光部材 700 を区別する目的で、導光部材 711, 721, 731, 741 のように導光部材 700 の列毎に符号を異なせている。出射面 701 は、第 1 方向 Ia に沿っている。第 1 方向 Ia は、Y 方向に対して傾斜する。光源 61 は、導光部材 700 の一端に配置されている。導光部材 700 の一端とは、出射面 701 の反対側の端部である。以下、導光部材 700 の他端と記載した場合、出射面 701 側の端部をさす。光源 61 が配置された導光部材 700 の一端は、X-Y 平面に沿う。なお、光源 61 は、光源 LM として機能する。また、表示部 2 は、表示パネル P として機能する。

【0036】

10

導光部 7 の一端側は、第 1 方向 Ia に沿って並ぶ複数の導光部材 700 の一端側が階段状の段差を形成している。図 5 では、導光部材 711, 721, 731, 741 の順で、第 1 方向 Ia に沿って並ぶ導光部材 700 の一端の位置が光源 61 の光の出射方向（上）側、すなわち他端側にずれている。すなわち、導光部材 721 の一端及び導光部材 721 に設けられた光源 61 は、導光部材 711 の一端及び導光部材 711 に設けられた光源 61 よりも他端側に位置する。導光部材 731 の一端及び導光部材 731 に設けられた光源 61 は、導光部材 721 の一端及び導光部材 721 に設けられた光源 61 よりも他端側に位置する。導光部材 741 の一端及び導光部材 741 に設けられた光源 61 は、導光部材 731 の一端及び導光部材 731 に設けられた光源 61 よりも他端側に位置する。

【0037】

20

導光部 7 の一端側には、電力供給ユニット 62 が設けられている。電力供給ユニット 62 の導光部 7 側には、上述のように階段状の段差を形成するよう配置された複数の光源 LM に対応する階段状の段差が形成されている。複数の導光部材 700 の各々の一端側に設けられた複数の光源 61 は、電力供給ユニット 62 の導光部 7 側の面と接続することで電力供給ユニット 62 からの電力の供給及び制御部 100 からの光量の制御を受ける。なお、図 5 では、電力供給ユニット 62 と導光部 7 との間に隙間があるが、実際には当該隙間はない。すなわち、複数の導光部材 700 の各々の一端側に設けられた複数の光源 61 は、電力供給ユニット 62 の導光部 7 側の段のいずれかに配置されている。各段の導光部 7 側の面である第 1 段 611、第 2 段 621、第 3 段 631 及び第 4 段 641 の導光部 7 側の面は、X-Y 平面に沿う。第 1 段 611 には、導光部材 711 に設けられた光源 61 が載置される。第 2 段 621 には、導光部材 721 に設けられた光源 61 が載置される。第 3 段 631 には、導光部材 731 に設けられた光源 61 が載置される。第 4 段 641 には、導光部材 741 に設けられた光源 61 が載置される。

【0038】

30

導光部 7 の出射面 701 側には、表示部 2 及び拡散板 9 が配置されている。拡散板 9 は、表示部 2 と導光部 7 との間に介在する。表示部 2 の板面 201 は、第 2 方向 Ib に沿っている。拡散板 9 の板面 901 は、第 3 方向 Ic に沿っている。第 2 方向 Ib 及び第 3 方向 Ic は、Y 方向に対して傾斜する。実施形態では、第 1 方向 Ia、第 2 方向 Ib 及び第 3 方向 Ic の Y 方向に対する傾斜方向及び傾斜角度は同じである。第 1 方向 Ia、第 2 方向 Ib 及び第 3 方向 Ic の少なくとも 1 つは、他の 1 つと異なってもよい。ただし、第 2 方向 Ib の Y 方向に対する傾斜角度と第 3 方向 Ic の Y 方向に対する傾斜角度との差は ±2 % の範囲内であることが望ましい。この「2 %」は、一方（第 2 方向 Ib の Y 方向に対する傾斜角度又は第 3 方向 Ic の Y 方向に対する傾斜角度）を 100 % とした場合の他方の比率である。

【0039】

40

図 6 は、導光部 7 の斜視図である。図 7 は、導光部 7 の X-Z 平面図である。導光部 7 は、X 方向に沿って並ぶ複数の導光部材 700 を有する。図 6 及び図 7 では、導光部材 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718 のように X 方向に並ぶ 8 つの導光部材 700 が形成する導光部材 700 の行を例示している。導光部材 711 と異なる列の導光部材 721, 731, 741 の各々の位置でも、導光部材 721, …, 7

50

28、導光部材731, …, 738、導光部材741, …, 748のように、X方向に並ぶ8つの導光部材700が、導光部材700の行を形成している。X方向に沿って並ぶ導光部材700の数は7つ以下であってもよいし、9つ以上であってもよい。同様に、第1方向Iaに沿って並ぶ導光部材700の数は3つ以下であってもよいし、5つ以上であってもよい。光源61の数及び配置は、導光部材700の数及び配置に対応する。

【0040】

図5を参照して説明した出射面701は、行列方向に並ぶ複数の導光部材700の他端の縁に沿う面である(図6及び図7参照)。上述のように、出射面701は第1方向Iaに沿い、Y方向に対して傾斜している。図6では、第1方向IaのY方向に対する傾斜角度を角度aとしている。角度aは、例えば13°であるが、この角度は一例であってこれに限られるものでなく、適宜変更可能である。

10

【0041】

図8は、導光部7のX-Y平面図である。図9は、図8のJ-J断面図である。J-J断面は、導光部材721, …, 728が形成する導光部材700の行のX-Z断面であるが、他の導光部材700の行のX-Z断面も同様である。図10は、図8のK-K断面図である。K-K断面は、導光部材714, …, 744が形成する導光部材700の列のY-Z断面であるが、他の導光部材700の列のY-Z断面も同様である。

【0042】

導光部材700は、反射部750を有する。反射部750は、導光部材700が形成する筒の内面を被覆する。反射部750は、光源61からの光Lの反射率をより高めるために設けられる。反射部750は、実施形態における導光部材700の素材である樹脂よりも光Lの反射率が高い部材であればよい。例えば、反射部750は、導光部材700の内面に貼り付けられたシート状の反射部材であってもよいし、導光部材700の内面に塗布、蒸着等の方法で固着された金属又は化合物であってもよいし、他の方法で導光部材700の内側に設けられた部材であってもよい。

20

【0043】

反射部750は、Y方向に対向する第1内面部751と第2内面部752及びX方向に対向する第3内面部753と第4内面部754を含む。第2内面部752は、第1内面部751に比してZ方向の延設長が長い。第1内面部751と第2内面部752のZ方向の延設長の差は、第2内面部752側から第1内面部751に向かって上る方向の第1方向Iaに対応して決定される。第3内面部753と第4内面部754は、Y方向に線対称である。すなわち、第3内面部753の一端側と第4内面部754の一端側とを結ぶ直線は、X方向に沿う。また、第3内面部753の他端側と第4内面部754の他端側とを結ぶ直線は、X方向に沿う。また、第1内面部751の他端側と第2内面部752の他端側とを結ぶ直線は、X方向に沿う。

30

【0044】

実施形態における第1内面部751と第2内面部752との継目、第2内面部752と第3内面部753との継目、第3内面部753と第4内面部754との継目及び第4内面部754と第1内面部751との継目は湾曲形状であるが、角を形成する継目であってもよく、具体的な形状は適宜変更可能である。これらの継目の外周側に位置する導光部材700の形状も同様である。

40

【0045】

実施形態では、導光部材700の素材である樹脂は、黒色の樹脂である。黒色の樹脂は、他の色の樹脂に比して光を吸収しやすい。このため、光源61からの光Lが導光部材700を透過して外部に漏れることを抑制することができる。

【0046】

導光部材700は、底部Bから先端部Tに向かって末広がりの形状を有する。すなわち、導光部材700は、内面と光軸ILとの距離が光源61側(一端側)から出射面701側(他端側)に向かって大きくなる形状を有する。これは、光源61からの光Lの光の反射方向をよりZ方向に沿わせるための形状として機能することに加え、導光部材700を

50

射出成形する場合の抜き勾配としても利用可能である。また、導光部材 700 の筒を形成する壁面のうち、相対的に他端側に位置する先端部 T の厚みは、相対的に一端側に位置する底部 B の厚みよりも薄い。これによって、底部 B に比して大きな筒状の枠体として形成される先端部 T にヒケが生じる可能性をより低減することができる。

【0047】

図 11 は、導光部材 700 の Y - Z 平面図である。図 12 及び図 13 は、導光部材 700 の X - Z 平面図である。導光部材 700 は、Y 方向に対向する第 1 壁面部 761 と第 2 壁面部 762 及び X 方向に対向する第 3 壁面部 763 と第 4 壁面部 764 を含む。第 2 内面部 752 と第 1 内面部 751 との関係と同様、第 2 壁面部 762 の Z 方向の延設長 Z2 は、第 1 壁面部 761 の Z 方向の延設長 Z1 に比して長い。第 1 壁面部 761 と第 2 壁面部 762 の Z 方向の延設長の差は、第 1 方向 Ia に対応して決定される。第 3 壁面部 763 と第 4 壁面部 764 は、第 3 内面部 753 と第 4 内面部 754 との関係と同様、Y 方向に線対称である。すなわち、第 3 壁面部 763 の一端側と第 4 壁面部 764 の一端側とを結ぶ直線は、X 方向に沿う。また、第 1 壁面部 761 の一端側と第 2 壁面部 762 の一端側とを結ぶ直線は、X 方向に沿う。すなわち、上述のように、導光部材 700 の一端側は、X - Y 平面に沿う。また、第 3 壁面部 763 の他端側と第 4 壁面部 764 の他端側とを結ぶ直線は、X 方向に沿う。なお、図 12 は、第 1 壁面部 761 側から見た図である。また、図 13 は、第 2 壁面部 762 側から見た図である。

10

【0048】

図 11 における第 1 壁面部 761 の第 1 中間部 P3 と、第 2 壁面部 762 の第 1 中間部 P4 とは、光軸 IL に対する距離が同じである。一方、導光部材 700 の一端と第 1 中間部 P3 との Z 方向の間隔 Z3 と、導光部材 700 の一端と第 1 中間部 P3 との Z 方向の間隔 Z4 とは異なる。図 11 では、Z4 > Z3 である。このため、第 3 壁面部 763 上に第 1 中間部 P3 と第 1 中間部 P4 とを結ぶ線を描いた場合、Z 方向に対して第 1 方向 Ia と同じ方向の傾斜を有する線になる。これは、導光部材 700 の一端側から他端側に向かって末広がりになる形状の曲率が、第 1 壁面部 761 と第 2 壁面部 762 とで異なることを示す。第 1 壁面部 761 の第 2 中間部 P5 と第 2 壁面部 762 の第 2 中間部 P5 との関係及び第 1 壁面部 761 の第 3 中間部 P7 と第 2 壁面部 762 の第 3 中間部 P8 との関係も、第 1 中間部 P3 と第 1 中間部 P4 の関係と同様である。このように、導光部材 700 は、光軸 IL に直交する位置で対向する部分の曲率が均一でない。

20

【0049】

導光部材 700 の内面に設けられる反射部 750 も、導光部材 700 と同様、光軸 IL に直交する位置で対向する内面の曲率の不均一による曲率の差を有する。係る曲率の差は、一端 - 他端間の距離が第 1 内面部 751 と第 2 内面部 752 で異なることによる光 L の反射の差異を低減するように設けられる。すなわち、光軸 IL を挟んで第 1 内面部 751 側と第 2 内面部 752 側で出射口から発せられる光 L の輝度分布がより均一に近づくように曲率の差が設けられる。

30

【0050】

なお、第 1 壁面部 761 の他端 P1 と、第 2 壁面部 762 の他端 P2 とは、光軸 IL に対する距離が等しい必要はない。光軸 IL は、第 1 壁面部 761 、第 2 壁面部 762 、第 3 壁面部 763 及び第 4 壁面部 764 の内面、すなわち、第 1 内面部 751 、第 2 内面部 752 、第 3 内面部 753 及び第 4 内面部 754 で囲まれる導光部材 700 の他端の出射口の中心から Y 方向にずれた位置であってもよい。例えば、光軸 IL は、Z 方向に沿う線であって、他端 P1 と他端 P2 に対する Y 方向の距離が等しい線（中間線）よりも第 1 内面部 751 側にずれていてもよい。なお、X 方向については、光軸 IL は、第 3 内面部 753 と第 4 内面部 754 とが線対称の関係になる線上に位置することが望ましい。

40

【0051】

図 14 は、光源 61 の斜視図である。光源 61 は、LED 611 と、基板 612 と、拡散部材 613 とを有する。LED 611 は、例えば白色の光を発する発光ダイオードである。LED 611 は、電力供給ユニット 62 から供給される電力によって点灯し、光を発

50

する。基板 612 は、LED611 に接続される配線が実装された基板である。基板 612 は、電力供給ユニット 62 の段のいずれかに載置されて LED611 と電力供給ユニット 62 とを接続する。導光部材 700 の一端と他端の位置関係を基準にすると、基板 612 は、LED611 の一端側に位置する。LED611 は、他端側に光を発する。拡散部材 613 は、LED611 及び基板 612 の他端側を覆うように設けられて透光性を有する導光材であり、拡散板 9 と同様の構成である。拡散部材 613 は、LED611 からの光を面状に拡散させて他端側から出射する。

【0052】

実施形態では、基板 612 及び拡散部材 613 の X-Y 平面形状は、X 方向に沿って対向する 2 辺と Y 方向に沿って対向する他の 2 辺とを含む 4 辺を有する矩形状である。導光部材 700 の一端における筒の内側の形状は、光源 61 の X-Y 平面形状の外形に対応する。このように、光源 61 は、矩形状の発光面を有する。また、導光部材 700 は、X-Y 平面に沿う形状が当該発光面の四辺に沿う四辺（第 1 壁面部 761、第 2 壁面部 762、第 3 壁面部 763、第 4 壁面部 764）を有する形状である（図 8 参照）。

10

【0053】

また、実施形態の基板 612 は、少なくとも他端側が黒色の基板である。すなわち、基板 612 は、少なくとも LED611 が設けられている側の色が黒色である。このため、LED611 からの光軸 IL が基板 612 を透過して一端側に漏れることを抑制することができる。基板 612 は、配線パターン等が積層される前の他端側の面が黒色であるだけでもよいし、一端側の面を含むより多くの範囲が黒色であってもよい。

20

【0054】

図 14 では、1 つの光源 61 に設けられた LED611 が 1 つであるが、1 つの光源 61 に複数の LED611 が設けられてもよい。

【0055】

以下、実施形態の作用効果について、図 15 を参照して説明する。図 15 は、表示部 2 の板面 201、出射面 701 及び拡散板 9 の板面 901 の角度と、表示装置が出力する画像の形状及び輝度分布との関係を示す模式的な説明図である。

20

【0056】

図 15 の実施例では、上述の実施形態のように、出射面 701、板面 201、板面 901 がそれぞれ Y 方向に対して傾斜する第 1 方向 Ia、第 2 方向 Ib、第 3 方向 Ic を与えられた状態で設けられている。このような実施例では、画像 VI は、全体的に明るさの偏りが特段生じない矩形の画像として視認される。

30

【0057】

一方、図 15 の比較例 1 では、板面 201 のみが Y 方向に対して傾斜する第 2 方向 Ib を与えられ、出射面 701 及び板面 901 が Y 方向に沿うよう設けられている。このような比較例 1 では、画像 VI は、板面 201 と板面 901 との距離が相対的に近い側に対応する画像の一辺が相対的に短く、板面 201 と板面 901 との距離が相対的に遠い側の対向辺が相対的に長い台形状の画像として視認される。すなわち、比較例 1 では、画像に歪みが生じる。

【0058】

また、図 15 の比較例 2 では、板面 201 が Y 方向に対して傾斜する第 2 方向 Ib を与えられ、板面 901 が Y 方向に対して傾斜する第 3 方向 Ic を与えられ、出射面 701 が Y 方向に沿うよう設けられている。このような比較例 2 では、画像 VI は、板面 201 と出射面 701 との距離が相対的に近い側に対応する画像の一辺側が相対的に明るく、板面 201 と出射面 701 との距離が相対的に遠い側の対向辺側が相対的に暗い画像として視認される。すなわち、比較例 1 では、画像の明るさに偏りが生じる。

40

【0059】

なお、上述のように、導光部材 700 は、光軸 IL に直交する位置で対向する内面の曲率が均一でない。この影響で、出射面 701 の Y 方向の中間線上に光軸が位置すると、輝度の偏りが生じる。具体的には、光軸 IL を挟んで第 1 壁面部 761 側から発せられる光

50

の輝度が、第2壁面部762側から発せられる光の輝度に比して有意に高くなる。当該中間線に対して第2壁面部762側の位置(図11の左側)に光軸ILが位置する場合にも、同様の輝度の偏りが生じる。

【0060】

そこで、光軸ILの位置を当該中間線に対して第1壁面部761側(図11の右側)にずらすことで、輝度の偏りの発生を抑制することができる。言い換えれば、光軸ILの位置を、中間線を挟んで他端P1側(図11の右側)にずらすことで、輝度の偏りの発生を抑制することができる。

【0061】

以上、実施形態によれば、表示部2の板面201がX-Y平面に対して傾斜している。このため、光源からの光と反射光とが重複して多重投影されることによるゴーストの発生を抑制することができる。また、導光部7の出射面701がX-Y平面に対して傾斜している。また、Z方向に沿う光軸ILに対する板面201の傾斜方向と出射面701の傾斜方向が同じである。このため、全体的に明るさの偏りが特段生じない矩形の画像として視認される画像VIを得ることができる。従って、実施形態によれば、ゴーストの抑制と画質とを両立することができる。

【0062】

また、導光部材700は、内面と光軸ILとの距離が光源61側から出射面701側に向かって大きくなる末広がりの形状を有し、光軸ILに直交する位置で対向する内面の曲率が均一でない。このため、一端-他端間の距離が第1内面部751と第2内面部752で異なることによる光Lの反射の差異を、曲率の差異によって低減することができる。

10

【0063】

また、光軸ILは、中間線から所定方向にずれている。ここで、所定方向は、中間線を挟んで他端P1側と他端P2側のうち、第1方向Iaによって出射口の縁と光源61との距離が相対的に短くなっている他端P1側に向かう方向(図11の右側)である。これによって、一端-他端間の距離が第1内面部751と第2内面部752で異なることによる光Lの反射の差異をより低減することができる。

20

【0064】

また、光源61は、矩形状の発光面を有する。また、導光部材700は、X-Y平面に沿う形状が発光面の四辺に沿う四辺を有する形状である。これによって、矩形状の表示領域21を有する表示部2を照明するのにより好適な光源部6を得ることができる。

30

【0065】

また、光源61及び導光部材700は複数設けられる。導光部材700は、光源61毎に個別に設けられる。また、第1方向Iaに沿って並ぶ複数の光源61は階段状に配置される。これによって、光源61からの光Lの出射面をX-Y平面に沿わせて光軸ILをZ方向に沿わせることと、第1方向Iaに沿う複数の光源61の配置とを両立することができる。また、第1方向Iaに沿う方向のローカルディミングのための複数の光源61の配置を実現することができる。

【0066】

また、X方向に沿って複数の光源61が並ぶ。これによって、X方向のローカルディミングのための複数の光源61の配置を実現することができる。

40

【0067】

また、導光部7と表示部2との間に配置されて光を拡散する拡散板9を備える。これによって、表示領域21をより均一に照明することができる。

【0068】

また、拡散板9は、X-Y平面に対して表示部2と同じ傾斜方向に傾斜する。また、第2方向Ibと第3方向IcのX-Y平面に対する角度差は±2%以内である。これによって、画像VIにおける明るさの偏りの発生をより抑制することができる。

【0069】

さらに、導光部材700が黒色の樹脂からなる。このため、光源61からの光Lが導光

50

部材 700 を透過して外部に漏れる光漏れを抑制することができる。すなわち、光漏れによる画質の低下を抑制することができる。

【0070】

さらに、導光部材 700 は、黒色の樹脂よりも光 L の反射率が高い部材で被覆された反射部 750 を有する。このため、黒色の樹脂による光漏れの抑制と、反射部 750 による光 L の誘導とを両立することができる。

【0071】

さらに、導光部材 700 は、先端部 T の厚みが底部 B よりも薄い。これによって、底部 B に比して大きな筒状の枠体として形成される先端部 T にヒケが生じる可能性をより低減することができる。

10

【0072】

さらに、導光部 7 を構成する複数の導光部材 700 は、同一形状である。このため、複数の導光部材 700 を同一の金型等に基づいて製造し、複数の導光部材 700 を組み合わせることで導光部 7 を形成することができる。従って、より容易に導光部 7 を製造可能になる。

【0073】

なお、上記の実施形態はあくまで一例であり、本発明の技術的特徴を逸脱しない範囲内において適宜変更可能である。例えば、実施形態の表示部 2 は、カラー表示可能な表示パネルであるが、モノクロの表示パネルであってもよい。また、実施形態では、光源 61 及び導光部材 700 がマトリクス状に配置されているが、X 方向又は第 1 方向 Ia の一方に複数の光源 61 及び導光部材 700 が配置される構成であってもよいし、光源 61 及び導光部材 700 が 1 つであってもよい。

20

【0074】

また、本実施形態において述べた態様によりもたらされる他の作用効果について本明細書記載から明らかなもの、又は当業者において適宜想到し得るものについては、当然に本発明によりもたらされるものと解される。

【符号の説明】

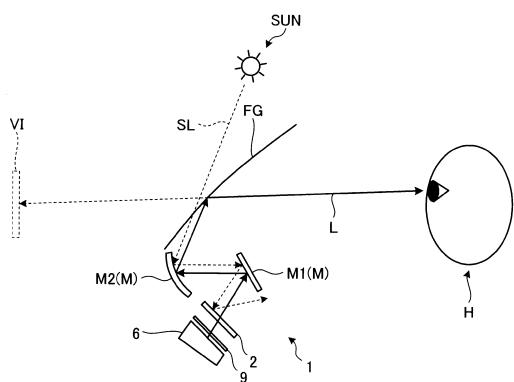
【0075】

1	表示装置	30
2	表示部	
6	光源部	
7	導光部	
9	拡散板	
61	光源	
611	L E D	
612	基板	
62	電力供給ユニット	
700	導光部材	
701	出射面	
750	反射部	40
B	底部	
F G	フロントガラス	
I L	光軸	
L	光	
M	鏡	
S L	外光	
T	先端部	
V I	画像	

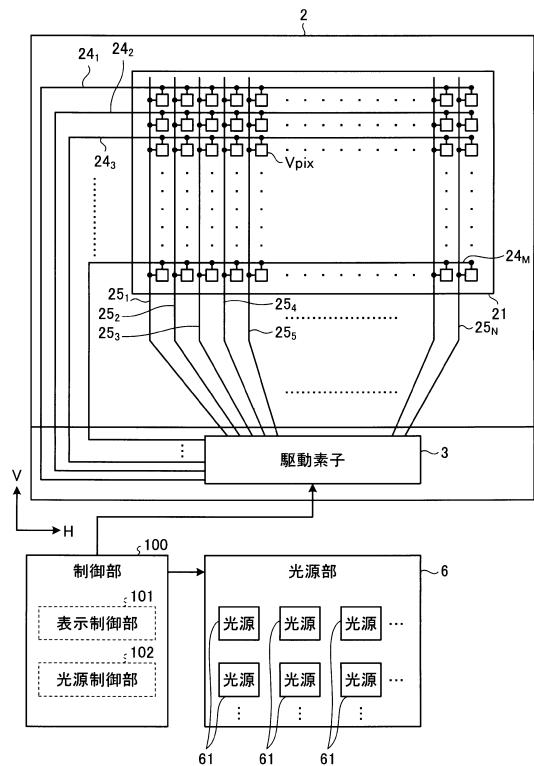
50

【図面】

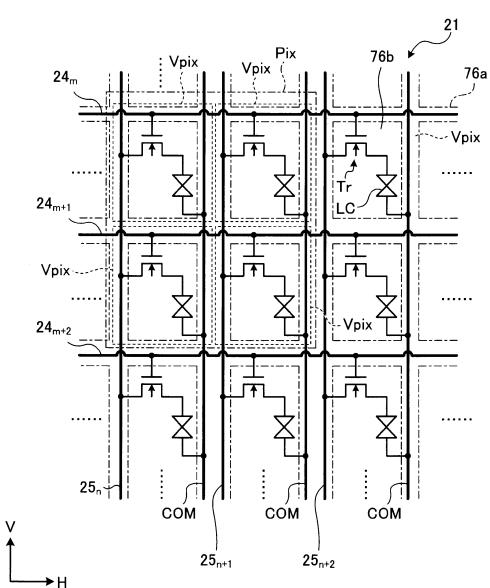
【図 1】



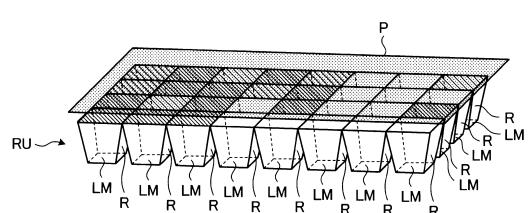
【図 2】



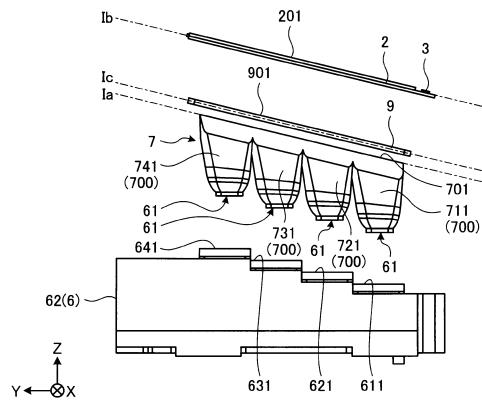
【図 3】



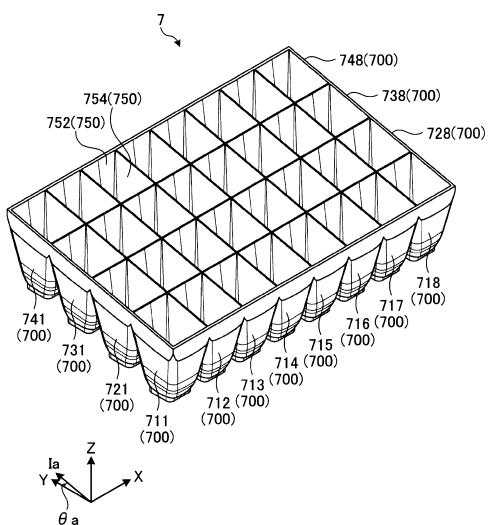
【図 4】



【図5】



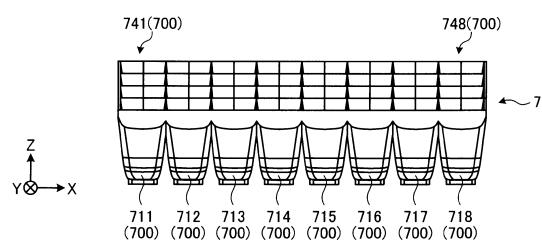
【図6】



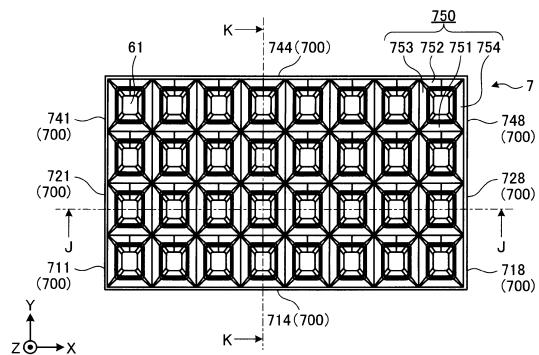
10

20

【図7】



【図8】

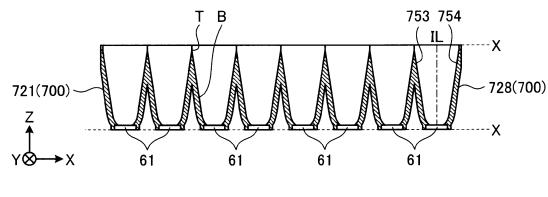


30

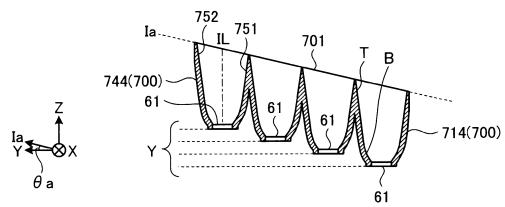
40

50

【図 9】

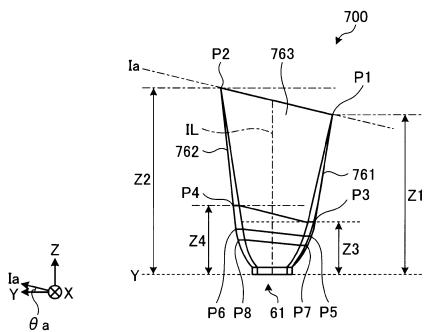


【図 10】

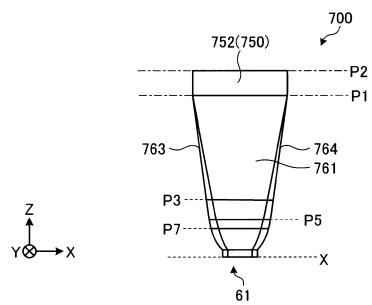


10

【図 11】

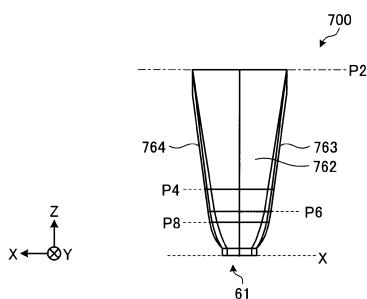


【図 12】

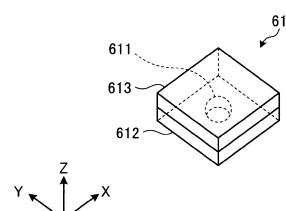


20

【図 13】



【図 14】

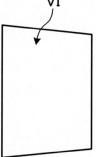


30

40

50

【図 1 5】

	実施例	比較例1	比較例2
構成イメージ	lb— 201 lc— 901 la— 701	lb— 201 Y— 901 Y— 701	lb— 201 lc— 901 Y— 701
画像の形状及び輝度分布			

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献
- 特開2013-156584 (JP, A)
米国特許出願公開第2008/0309470 (US, A1)
特開2004-102132 (JP, A)
特開2002-156916 (JP, A)
特開2017-207624 (JP, A)
国際公開第2017/169375 (WO, A1)
米国特許出願公開第2015/0168717 (US, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- B60K35/00 - 37/06
G02B27/00 - 30/60
G02F1/13357
G09F9/00 - 9/46
H04N5/64 - 5/655