

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2021-77484

(P2021-77484A)

(43) 公開日 令和3年5月20日(2021.5.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H05B 33/02 (2006.01)</b>	H05B 33/02	3K107
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14 A	5C094
<b>G09F 9/30 (2006.01)</b>	G09F 9/30 338	
<b>G09F 9/302 (2006.01)</b>	G09F 9/30 349Z	
	G09F 9/30 365	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2019-201580 (P2019-201580)  
 (22) 出願日 令和1年11月6日 (2019.11.6)

(71) 出願人 000004260  
 株式会社デンソー  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
 (74) 代理人 110001128  
 特許業務法人ゆうあい特許事務所  
 (72) 発明者 堀内 秀一  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
 社デンソー内  
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB08 CC35 EE29  
 FF06  
 5C094 AA01 AA51 BA03 BA27 CA19  
 CA20 DA13 EB02 ED01 FA02  
 FA04

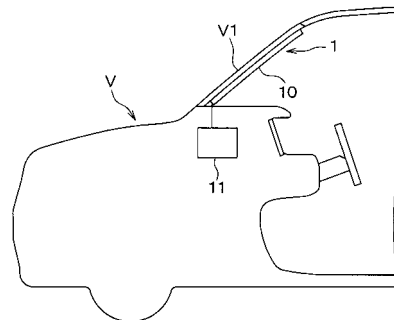
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】より高い透過率を得ることができる表示装置を提供する。

【解決手段】表示部10に、TFTが形成されたTFT部を有するTFT層4と、TFT層4の上に備えられ、TFTに駆動されるOLEDが形成されたOLED部を有していると共に、TFT部にOLED部が重ねて配置され、OLEDによって複数の画素MPを構成するOLED層5と、を備える。複数の画素それぞれにおけるOLED部およびTFT部と異なる位置が、表示部10の裏面から映像表示を行う表面に向けて光を透過する光透過領域に相当する非発光領域SP1b~SP3bとされる。さらに、表示部10における裏面側に、該裏面側の光を集光して光透過領域に導く集光レンズ9aを有するレンズ層9を備える。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

表面および該表面の反対側となる裏面を有し、前記表面側において映像表示を行う透光性の表示部（10）を備える表示装置であって、

前記表示部は、

薄膜トランジスタが形成された薄膜トランジスタ部を有する薄膜トランジスタ層（4）と、

前記薄膜トランジスタ層の上に備えられ、前記薄膜トランジスタに駆動される有機発光ダイオードが形成された有機発光ダイオード部を有していると共に、前記薄膜トランジスタ部に前記有機発光ダイオード部が重ねて配置され、前記有機発光ダイオードによって複数の画素（MP）を構成する有機発光ダイオード層（5）と、を有し、

前記複数の画素それぞれにおける前記有機発光ダイオード部および前記薄膜トランジスタ部と異なる位置が、前記表示部の裏面から前記映像表示を行う表面に向けて光を透過する光透過領域（SP1b～SP3b）とされ、

さらに、該表示部における前記裏面側に、該裏面側の光を集光して前記光透過領域に導く集光レンズ（9a）を有するレンズ層（9）が備えられている、表示装置。

## 【請求項 2】

前記複数の画素は、発光色の異なる複数の副画素（SP1～SP3）を有してなり、

前記複数の副画素それぞれは、前記有機発光ダイオード部および前記薄膜トランジスタ部が備えられていて前記有機発光ダイオードにより光が発せられる発光領域（SP1a～SP3a）と、前記光透過領域とを有してなる、請求項 1 に記載の表示装置。

## 【請求項 3】

前記表示部における前記表面側に、該表面側の光を集光して前記光透過領域に導く集光レンズ（12a）を有するレンズ層（12）が備えられている、請求項 1 または 2 に記載の表示装置。

## 【請求項 4】

前記表示部における前記表面側に形成される前記レンズ層は、前記有機発光ダイオードが発した光を集光して出射する集光レンズ（12b）を含んでいる、請求項 3 に記載の表示装置。

## 【請求項 5】

前記表示部における前記表面側に、前記有機発光ダイオードが発した光を集光して出射する集光レンズ（12b）を有するレンズ層（12）が備えられている、請求項 1 または 2 に記載の表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、OLED（有機発光ダイオード）を備える表示部と外部からの光を透過できる領域とを有する表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、例えば特許文献 1 に示す有機 EL（エレクトロルミネッセンス）表示素子が提案されている。この有機 EL 表示素子は、光の取り出し効率を高めるために、透明電極や発光色材および金属電極にて構成される発光層の上に、凸レンズを載せた構造とされている。このような構成によれば、凸レンズにより、ガラスより空気中へ光が出射する臨界角よりも、発光層で発した光が空気媒質である観測側に出射する角度が小さくなる確率が増大し、光取り出し効率を向上させることができる。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 135377 号公報

10

20

30

40

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

近年、発光部による発光を行いつつ、高い透過率も得られる表示装置の実現が求められている。例えば、表示装置が自動車等の移動体に搭載されるウィンドシールドディスプレイ（以下、WSDという）装置として適用される場合、外光を高い透過率で透過しつつ、表示装置による表示も可能にしたいというニーズがある。

## 【0005】

これを実現するためには、1画素中に発光を行う発光部と光を透過させる透過部を共に形成し、発光部での発光効率を高めつつ、透過部での光の透過がより行われるようにすることが考えられる。そして、発光部とそれを駆動するための薄膜トランジスタ（以下、TFTという）部とを重ねて配置し、透過部の面積を稼げる構成とすることが望ましい。このようにすると、発光部およびTFT部では光を透過しないものの、発光部とTFT部を重ねて集約した分、透過部の面積を広げることができ、高い透過率を得ることが可能となる。

## 【0006】

しかしながら、さらなる透過率の向上が望まれている。特に、車両のWSD装置に表示装置が適用される場合においては、ドライバの視認性を確保できるように、高い透過率が求められる。

## 【0007】

本発明は上記の点に鑑み、より高い透過率を得ることができる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】

## 【0008】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の表示装置は、表面および該表面の反対側となる裏面を有し、表面側において映像表示を行う透光性の表示部（10）を備えている。そして、表示部は、薄膜トランジスタ（以下、TFTという）が形成されたTFT部を有するTFT層（4）と、TFT層の上に備えられ、TFTに駆動されるOLEDが形成されたOLED部を有していると共に、TFT部とOLED部とが重ねて配置され、OLEDによって複数の画素（MP）を構成するOLED層（5）と、を有し、複数の画素それぞれにおけるOLED部およびTFT部と異なる位置が、表示部の裏面から映像表示を行う表面に向けて光を透過する光透過領域（SP1b～SP3b）とされている。さらに、該表示部における裏面側に、該裏面側の光を集光して光透過領域に導く集光レンズ（9a）を有するレンズ層（9）が備えられている。

## 【0009】

このように、TFTの発光光の出射方向と反対側となる表示部における裏面側に、光透過領域に集光レンズを有するレンズ層を配置している。これにより、集光レンズが無かった場合に光透過領域に導かれる光よりも多くの光を光透過領域に導くことが可能となり、より高い透過率を得ることが可能となる。

## 【0010】

なお、各構成要素等に付された括弧付きの参照符号は、その構成要素等と後述する実施形態に記載の具体的な構成要素等との対応関係の一例を示すものである。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0011】

【図1】第1実施形態の表示装置が車両に搭載された様子を示す図である。

【図2】第1実施形態の表示装置における表示部を示す平面図である。

【図3】表示部のうち図2中のIIIの領域を拡大して示す平面図である。

【図4】図3中のIV-IV間の断面構成の一例を示す断面図である。

【図5】図3中のV-V間の断面構成の一例を示す断面図である。

【図6】第2実施形態の表示装置における表示部の断面図である。

【図 7】第 3 実施形態の表示装置における表示部の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、同一符号を付して説明を行う。

【0013】

(第 1 実施形態)

第 1 実施形態の表示装置 1 について、図 1 ~ 図 5 を参照して説明する。図 3 では、後述する画素、すなわちメインピクセル MP 同士の境界を便宜的に破線で示している。図 4、図 5 では、構成を分かり易くして理解を助けるため、厚みや寸法などを誇張してデフォルメしたものを示している。

【0014】

本実施形態の表示装置 1 は、例えば図 1 に示すように、移動体の透明部材、例えば自動車等の車両 V のウィンドシールド V 1 と重畳して配置される WSD 装置に適用される。ただし、表示装置 1 については WSD 装置に適用されると好ましいが、これに限らず、他の用途にも適用され得る。例えば、表示装置 1 は、ウィンドシールド V 1 のほか、サイドウィンドウやリアウィンドウ等の他の透明部材上に配置されることもでき、用途に応じて搭載される位置が適宜変更される。本実施形態では、WSD 装置に適用された場合の表示装置 1 について説明する。

【0015】

本実施形態の表示装置 1 は、図 1 に示すように、車両 V のウィンドシールド V 1 に重畳して配置される表示部 10 と、表示部 10 の駆動を制御する制御部 11 とを備える。表示装置 1 は、例えば図 2 に示すように、全体として透明な構成とされた表示部 10 のうち後述する TFT 層 4 に備えられる TFT に接続される配線部 W1、後述する OLED 層 5 に備えられる OLED に接続される配線部 W2 とを備える。表示部 10 は、配線部 W1、W2 を介して図示しない外部電源に接続され、映像の表示と共に、後述する光透過領域を通じて表示部 10 のうちの一部の領域における可視光の透過が可能な構成とされている。

【0016】

なお、ここでいう「重畳して配置される」とは、ウィンドシールド V 1 などの透明部材上に光学接着剤等を介して貼り付けられる場合だけでなく、透明部材と距離を隔てて配置される場合をも含む。

【0017】

本実施形態の場合、配線部 W1 は、例えば、TFT 層 4 に備えられる OLED 駆動制御用の TFT に接続される。また、配線部 W2 は、例えば、後述する図 4、図 5 に示す OLED 層 5 に構成される OLED の上部電極 54 に接続される。これにより、配線部 W1、W2 を通じて OLED 駆動制御用の TFT および OLED への通電が行われるようになっている。実際には、配線部 W1 は、例えば画素列毎に接続される複数の配線を含んで構成されるが、ここは簡略化して纏めて図示してある。配線部 W1、W2 は、FPC (Flexible printed circuits) などのフレキシブル配線などで構成されている。

【0018】

表示部 10 は、例えば可撓性のあるフィルム状とされ、本実施形態では、ウィンドシールド V 1 に任意の光学接着剤等により貼り付けられることで、ウィンドシールド V 1 の曲面形状に追従した所定の曲面形状とされた状態で使用される。表示部 10 は、例えば、制御部 11 を介して図示しない他の車載装置等に接続されており、各種の映像を表示する。

【0019】

表示部 10 は、図 3 に示すように、発光色の異なる 3 つの副画素、すなわちサブピクセル SP1 ~ SP3 により構成されたメインピクセル MP を複数備える。表示部 10 は、例えば図 3 の紙面左右方向を横方向とし、横方向と交差する方向を縦方向として、メインピクセル MP が縦方向および横方向それぞれに沿って繰り返して複数配列された構成とされる。サブピクセル SP1 ~ SP3 は、それぞれ、OLED およびその駆動制御用の TFT

10

20

30

40

50

を有してなる発光領域 S P 1 a ~ S P 3 a と、その他の非発光領域 S P 1 b ~ S P 3 b とを有してなる。非発光領域 S P 1 b ~ S P 3 b は、発光領域 S P 1 a ~ S P 3 a よりも可視光透過率が高い透明な領域とされている。

【 0 0 2 0 】

非発光領域 S P 1 b ~ S P 3 b は、表示部 1 0 の裏面側からの可視光を表示部 1 0 の表面側に透過させる領域である。以下の説明においては、必要に応じて、これらの非発光領域 S P 1 b ~ S P 3 b を「光透過領域」と称する。

【 0 0 2 1 】

表示部 1 0 は、例えば、各サブピクセル S P 1 ~ S P 3 における光透過領域の占める割合が適宜調整されることにより、全体として可視光透過率が高い構成とされる。例えば、限定するものではないが、表示部 1 0 は、ウィンドシールド V 1 に貼り付けられた状態において、ウィンドシールド V 1 を含めた全体の可視光透過率が 7 0 % 以上とされる。なお、表示部 1 0 は、図 4 の紙面上側が表面、つまり表示が行われる面側となり、紙面下側が裏面側となる。表示部 1 0 が車両 V におけるウィンドシールド V 1 に搭載される場合、表面側がドライバ側に向けられ、裏面側が車両 V の前方に向けられて配置される。

10

【 0 0 2 2 】

表示部 1 0 は、例えば図 4 に示すように、発光領域 S P 1 a ~ S P 3 a においては、第 1 透明基材 2 の一面 2 a 上にバリア層 3、T F T 層 4、O L E D 層 5 がこの順に積層された構成とされている。そして、発光領域 S P 1 a ~ S P 3 a には、可視光透過率の低い、T F T 層 4 のうち T F T が形成された部分（以下、T F T 部という）や発光が行われる O L E D 層 5 のうちの O L E D が形成された部分（以下、O L E D 部という）が配置されている。

20

【 0 0 2 3 】

また、O L E D 層 5 上に接着剤 6 を介して第 2 透明基材 7 が貼り付けられ、第 1 透明基材 2 の他面 2 b 上には接着剤 8 を介してレンズ層 9 が貼り付けられている。例えば図 5 に示すように、光透過領域となる非発光領域 S P 1 b ~ S P 3 b には、T F T 層 4 のうちの T F T 部および O L E D 層 5 のうちの O L E D 部が配置されていない構成とされている。

【 0 0 2 4 】

なお、T F T 層 4 および O L E D 層 5 を挟持する透明基材 2、7 は、本実施形態では、ウィンドシールド V 1 などの曲面に追従して貼り合わせることができるよう、可撓性のある任意の透明樹脂材料によりなる。これらの透明基材 2、7 は、同一の材料で構成されてもよいし、異なる材料で構成されてもよい。また、O L E D 層 5 上に配置される接着剤 6 は、任意の光学接着剤とされる。

30

【 0 0 2 5 】

T F T 層 4 は、例えば図 4 に示すように、水分透過率が小さく透明な酸化物等の任意の材料によりなるバリア層 3 上に形成されている。T F T 層 4 は、T F T を構成する半導体層 4 1、ゲート絶縁層 4 2、ゲート電極 4 3、層間絶縁層 4 4、ドレイン電極 4 5 およびソース電極 4 6、平坦化層 4 7 がこの順にバリア層 3 上に積層されてなる。T F T 層 4 は、ドレイン電極 4 5 およびソース電極 4 6 が半導体層 4 1 と配線接続されると共に、ソース電極 4 6 が絶縁性材料によりなる平坦化層 4 7 上に形成された O L E D 層 5 の下部電極 5 1 に層間配線を介して接続されている。T F T 層 4 は、図示しない内部配線によりゲート電極 4 3 に所定の電圧を印加可能な構成とされている。T F T 層 4 に備えられる T F T は、ゲート電極 4 3 への電圧印加により、半導体層 4 1 でのキャリア移動を生じさせ、ソース電極 4 6 を介して O L E D 層 5 の下部電極 5 1 に電流を供給することで、O L E D 層 5 の駆動制御を行う。

40

【 0 0 2 6 】

なお、T F T 層 4 の各構成要素は、それぞれ T F T に用いられる公知の材料により構成され、任意の方法により形成される。また、T F T 層 4 は、図 4 に示した例に限られず、他の公知の構造が採用されてもよい。

【 0 0 2 7 】

50

ＯＬＥＤ層５は、平坦化層４７上に、下部電極５１、隔壁５２および機能層５３、上部電極５４、封止層５５がこの順に積層された構成とされている。これらのうち、下部電極５１と機能層５３および上部電極５４によってＯＬＥＤが構成される。ＯＬＥＤ層５は、少なくとも上部電極５４や封止層５５が透明材料で構成されており、一对の電極５１、５４間の電流供給により機能層５３のうち発光層を発光させ、この光を上部電極５４側に透過させる構成とされる。機能層５３は、隔壁５２により区画されると共に、一对の電極５１、５４のうち陽極側から順に、例えば、公知のＯＬＥＤ材料によりなる正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層がこの順で積層された構成とされる。そして、一对の電極５１、５４と隔壁５２により区画された個々の機能層５３とが各サブピクセルＳＰ１～ＳＰ３の発光部をなしており、３つのサブピクセルＳＰ１～ＳＰ３を１組として１つのメインピクセルＭＰ、つまり１画素が構成されている。さらに、そのメインピクセルＭＰがＯＬＥＤ層５に複数備えられることで、複数の画素が構成されている。

10

#### 【００２８】

なお、ＯＬＥＤ層５の各構成要素は、それぞれＯＬＥＤに用いられる公知の材料により構成され、任意の方法により形成される。また、機能層５３は、上記の構成例に限られず、正孔ブロック層や電子ブロック層などを有する構成とされてもよいし、他の公知の構成が採用されてもよい。さらに、サブピクセルＳＰ１～ＳＰ３の発光色は、限定するものではないが、例えば赤、青、緑とされる。

#### 【００２９】

レンズ層９は、集光レンズフィルムなどで構成され、透光性フィルムに集光レンズ９ａが備えられた構成とされており、光学接着剤などで構成された接着剤８を介して他面２ｂに貼り付けられている。集光レンズ９ａは、光透過領域となる非発光領域ＳＰ１ｂ～ＳＰ３ｂと対応する位置に配置されており、他面２ｂ側からの光を集光し、光透過領域内に導く。１つ１つの集光レンズ９ａは、好ましくは１つ１つの光透過領域よりも大きな寸法のものでされていると良いが、光透過領域よりも小さくても良い。これは、光の散乱のため、つまり光が一方向だけに進んでいる訳ではないためであり、光透過領域に本来入り込まない散乱光についても集光レンズ９ａによって集めることができるためである。また、集光レンズ９ａについては、中心軸が光透過領域の中心と一致するように配置されているのが好ましいが、少なくとも中心軸が光透過領域に含まれていれば良い。このような配置になっていれば、集光レンズ９ａで集光された光が光透過領域に導かれるため、集光レンズ

20

30

#### 【００３０】

なお、集光レンズフィルムなどで構成される集光レンズ９ａを含むレンズ層９については、例えば特表２０１３－５２５９７８号公報に示されるナノ構造およびマイクロ構造を有する光抽出フィルムを用いることができる。ナノ構造およびマイクロ構造については、例えば、国際公開第２００９／６７３０８号明細書や国際公開第２００９／６７４４２号明細書に記載されたプロセスを用いて作成される。

#### 【００３１】

制御部１１は、例えば、表示部１０を駆動するための駆動回路を備える図示しない基板上に、図示しないＲＯＭやＲＡＭなどの記憶媒体、およびＣＰＵなどが搭載されてなり、ＥＣＵ（Electronic Control Unitの略）等の電子制御ユニットを構成する。制御部１１は、例えば、表示部１０に接続されると共に、他の車載装置等からの映像信号が入力されると、ＣＰＵが記憶媒体に予め格納された各種プログラムを読み込んで実行し、表示部１０の駆動条件を制御する構成とされる。

40

#### 【００３２】

なお、制御部１１は、例えば、ＣＡＮ（Controller Area Networkの略、登録商標）やＬＩＮ（Local Interconnect Networkの略）等の図示しない任意の車内通信ネットワークを介して、他の車載装置やその制御用の車体ＥＣＵ等に接続される。他の車載装置としては、例えば、ナビゲーション装置、車載カメラ、道路交通情報システム等が挙げられるが、これらに限定されない。

50

## 【 0 0 3 3 】

以上のようにして、本実施形態にかかる表示装置 1 が構成されている。このように構成された表示装置 1 では、表示部 1 0 での表示を行う際には、制御部 1 1 が T F T 層 4 に備えられたゲート電極 4 3 に電圧印加を行い、半導体層 4 1 でのキャリア移動が生じさせられることで発光領域 S P 1 a ~ S P 3 a が発光させられる。これにより、表示部 1 0 に所望の映像が表示される。例えば、表示部 1 0 が車両 V におけるウィンドシールド V 1 に搭載される場合、表示部 1 0 にナビゲーション装置や車載カメラ、道路交通情報システム等から得た地図映像や経路案内表示などが表示される。

## 【 0 0 3 4 】

一方、表示装置 1 による表示が行われなるときには、発光領域 S P 1 a ~ S P 3 a での発光が行われず、光透過領域となる非発光領域 S P 1 b ~ S P 3 b を通じて、表示部 1 0 の裏面側から表面側に向かって透過光が透過させられる。このため、例えば表示部 1 0 が車両 V におけるウィンドシールド V 1 に搭載される場合、表示部 1 0 を通して外光がドライバ側に導かれ、ドライバは前景を確認することが可能となる。

## 【 0 0 3 5 】

このとき、本実施形態にかかる表示装置 1 では、発光領域 S P 1 a ~ S P 3 a における発光光の出射方向と反対側となる他面 2 b 側において、光透過領域となる非発光領域 S P 1 b ~ S P 3 b に集光レンズ 9 a を配置している。このため、集光レンズ 9 a が無かった場合に光透過領域に導かれる光よりも多くの光を光透過領域に導くことが可能となり、より高い透過率を得ることが可能となる。

## 【 0 0 3 6 】

また、このように構成される表示装置 1 の表示部 1 0 は、例えば、次のような方法により製造される。まず、ガラス等によりなる支持基板上に、ポリイミド等の透明樹脂材料を塗布する等の方法により第 1 透明基材 2 を形成する。そして、この第 1 透明基材 2 の一面 2 a 上に、任意の方法によりバリア層 3、T F T 層 4、O L E D 層 5 を積層した後、接着剤 6 を介して第 2 透明基材 7 を O L E D 層 5 の上に貼り付ける。続いて、例えばレーザーリフトオフ等の方法により、第 2 透明基材 7 が貼り付けられた第 1 透明基材 2 を支持基板から剥離した後、集光レンズ 9 a が形成されたレンズ層 9 を位置合わせしつつ、接着剤 8 で貼り付ける。このようにして、表示部 1 0 を製造することができる。

## 【 0 0 3 7 】

以上説明したように、本実施形態にかかる表示装置 1 では、発光領域 S P 1 a ~ S P 3 a における発光光の出射方向と反対側となる他面 2 b 側において、光透過領域となる非発光領域 S P 1 b ~ S P 3 b に集光レンズ 9 a を配置している。これにより、集光レンズ 9 a が無かった場合に光透過領域に導かれる光よりも多くの光を光透過領域に導くことが可能となり、より高い透過率を得ることが可能となる。

## 【 0 0 3 8 】

## ( 第 2 実施形態 )

第 2 実施形態について説明する。本実施形態は、第 1 実施形態に対して表示部 1 0 の構成を変更したものであり、その他については第 1 実施形態と同様であるため、第 1 実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

## 【 0 0 3 9 】

図 6 に示すように、本実施形態では、表示部 1 0 の表面側にも、集光レンズ 1 2 a を備えたレンズ層 1 2 を配置している。

## 【 0 0 4 0 】

レンズ層 1 2 は、集光レンズフィルムなどで構成され、透光性フィルムに集光レンズ 1 2 a が備えられた構成とされており、光学接着剤などで構成された接着剤 1 3 を介して第 2 透明基材 7 の表面に貼り付けられている。集光レンズ 1 2 a は、光透過領域となる非発光領域 S P 1 b ~ S P 3 b と対応する位置に配置され、光透過領域を通過してきた光を平行光として出力するのに加えて、表示部 1 0 の表面側からの外光が O L E D 部や T F T 部で反射することを抑制する役割を果たす。O L E D 部の発光部や T F T 部に外光が入射さ

10

20

30

40

50

れると、それらで反射して表示部 10 の表面側に出射され、表示にぎらつきが生じる。

【0041】

しかしながら、本実施形態のように、表示部 10 の表面側における光透過領域に集光レンズ 12a を備えると、図中矢印で示したような外光が照射されても、集光レンズ 12a での屈折によって光が光透過領域を通して表示部 10 の裏面側に導かれるようになる。このため、OLED 部や TFT 部への外光の入射量が低減され、これらでの光の反射量が低減されて、表示のぎらつきを抑制することが可能となる。

【0042】

(第3実施形態)

第3実施形態について説明する。本実施形態は、第1、第2実施形態に対して表示部 10 の構成を変更したものであり、その他については第1、第2実施形態と同様であるため、第1、第2実施形態と異なる部分についてのみ説明する。なお、ここでは第2実施形態のように集光レンズ 12a を有するレンズ層 12 を備えている構成について、本実施形態を適用する場合を例に挙げて説明するが、第1実施形態に対しても適用可能である。

【0043】

図7に示すように、本実施形態では、表示部 10 の表面側に備えたレンズ層 12 に、集光レンズ 12a に加えて集光レンズ 12b を備えている。

【0044】

集光レンズ 12b は、発光領域 SP1a ~ SP3a と対応する位置に配置され、OLED 部で発した光を集光として出射することで、OLED 部の発した光の拡散を抑制して効率よく表示部 10 の表面に対する法線方向に導くことを可能とする。これにより、より OLED の発光輝度を効率的に高めることが可能となる。

【0045】

集光レンズ 12a と集光レンズ 12b の寸法については、それぞれ、非発光領域 SP1b ~ SP3b や発光領域 SP1a ~ SP3a と対応する寸法とされていれば良いが、同寸法とされていると好ましい。同寸法とされていると、集光レンズ 12a と集光レンズ 12b の区別を行うことなく、レンズ層 12 を第2透明基材 7 の表面に貼り付けることが可能となる。

【0046】

なお、集光レンズ 12a と集光レンズ 12b では、発光領域 SP1a ~ SP3a で発した光の拡散の抑制と、非発光領域 SP1b ~ SP3b の近傍の光が OLED 部や TFT 部に入射されることの抑制を行えば良い。これらの機能は集光レンズ 12a と集光レンズ 12b がそれぞれ非発光領域 SP1b ~ SP3b や発光領域 SP1a ~ SP3a からずれて配置されていても発揮される。このため、集光レンズ 12a と集光レンズ 12b については、それぞれ非発光領域 SP1b ~ SP3b や発光領域 SP1a ~ SP3a と完全に一致するように配置されている必要は無く、ずれて配置されていても良い。

【0047】

(他の実施形態)

本発明は、実施例に準拠して記述されたが、本発明は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本発明は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらの一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本発明の範疇や思想範囲に入るものである。

【0048】

(1) 例えば、上記各実施形態では、図1に示すように、ウィンドシールド V1 のほぼ全面に表示部 10 が配置された例を示しているが、これに限られず、表示部 10 の面積やその配置については、適宜変更されてもよい。例えば、表示部 10 をヘッドアップディスプレイ装置において映像が表示される領域の面積と同程度の面積とし、ウィンドシールド V1 のうち運転席の正面に位置する部分に配置してもよいし、他の部分に配置してもよい。

【0049】

10

20

30

40

50



(2) 上記各実施形態では、表示装置 1 が自動車等の車両 V に搭載される例について説明したが、この例に限定されず、太陽光に晒される他の移動体、例えば自動二輪車、電車、航空機などにも搭載され得ることは言うまでもない。また、移動体に限らず、表示が行われる表示部 10 について、高い可視光透過率を得たいものであれば、表示装置 1 をどのようなものに適用しても構わない。

#### 【0050】

(3) 上記第 1 実施形態では、表示装置 1 が可撓性のあるフィルム状とされた例について説明したが、これに限定されるものではない。例えば、ウィンドシールド V 1 等の透明部材と距離を隔てて配置される場合や曲面形状を有しない透明部材に貼り付けられる場合等には、表示装置 1 は、可撓性のない構成とされてもよい。この場合、透明基材 2、7 のうち少なくとも 1 つをガラスなどの剛体で構成される透光性基板で構成したり、透明基材 2、7 とは別に透光性基板を備えた構成とすることができる。

10

#### 【0051】

例えば、第 1 実施形態の構成を例に挙げて説明すると、支持基板の代わりにガラス基板などの透光性基板で構成される透明基材 2 を用意し、その透明基材 2 の一面 2 a 上に、バリア層 3、TFT 層 4、OLED 層 5 を積層する。そして、接着剤 6 を介して OLED 層 5 の上に第 2 透明基材 7 を貼り付けた後、透明基材 2 の他面 2 b に、接着剤 8 を介してレンズ層 9 を貼り付ける。このようにすれば、透光性基板と一体的とされた表示部 10 を構成することができる。この場合、透明基材 2 を透光性基板で構成しているが、透光性基板とは別に、透光性基板の上に第 1 透明基材 2 を成膜し、その上にバリア層 3、TFT 層 4、OLED 層 5 を配置すれば、透明基材 2、7 とは別に透光性基板を備えた構成とすることができる。

20

#### 【0052】

(4) 上記各実施形態では、レンズ層 9 やレンズ層 12 を集光レンズフィルムなどで構成される場合を例に挙げて説明したが、集光レンズフィルム以外のものであっても良い。例えば、レンズ層 9、12 を構成する材料をレンズ層 9、12 が配置される場所、第 1 実施形態で言えば第 1 透明基材 2 の裏面側や第 2 透明基材 7 の表面側に成膜したのち、その材料をエッチングすることで集光レンズ 9 a、12 a、12 b を形成する。このようにすれば、集光レンズフィルム以外のもので集光レンズ 9 a、12 a、12 b を構成できる。

#### 【0053】

30

(5) 上記第 2 実施形態では、OLED 部や TFT 部での外光の反射を抑制できるように、表示部 10 の表面側にも集光レンズ 12 a を備えたレンズ層 12 を備えるようにした。ここでは、表示部 10 の裏面側にレンズ層 9 を備えつつ、表示部 10 の表面側にもレンズ層 12 を備えるという形態としているが、外光の反射を抑制するという効果については、表示部 10 の表面側にのみレンズ層 12 を備えるだけで得られる。つまり、表示部 10 の表面側での反射により、表示部 10 での表示にぎらつきが生じるという課題がある。この課題を解決するためには、少なくともレンズ層 12 が表示部 10 の表面側に備えられていれば良い。

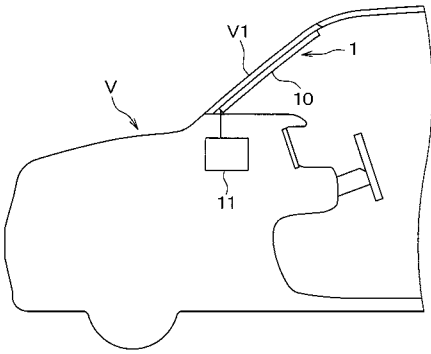
#### 【符号の説明】

#### 【0054】

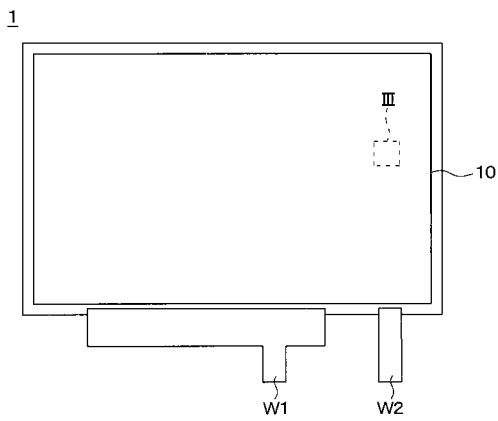
40

1	表示装置
2、7	第 1、第 2 透明基材
4	TFT 層
5	OLED 層
9、12	レンズ層
9 a、12 a、12 c	集光レンズ
10	表示部
SP1 a ~ SP3 a	発光領域
SP1 b ~ SP3 b	非発光領域 (光透過領域)

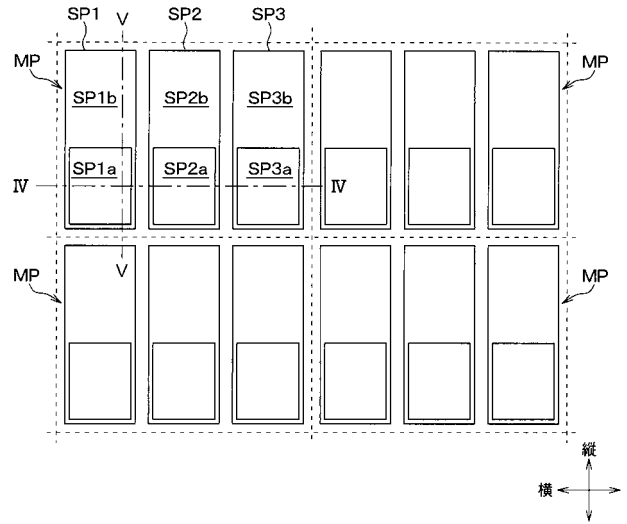
【図 1】



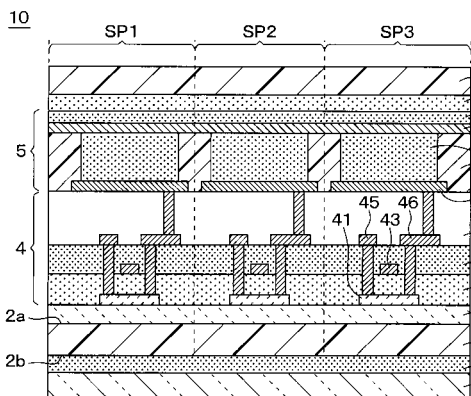
【図 2】



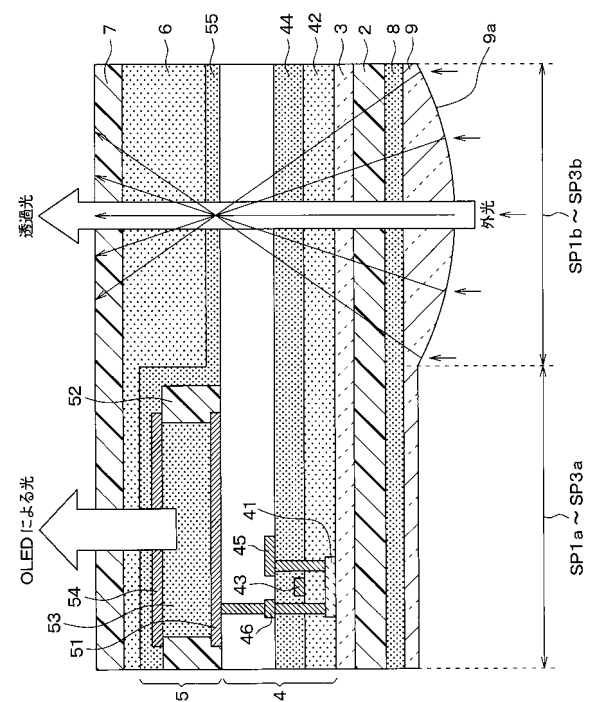
【図 3】



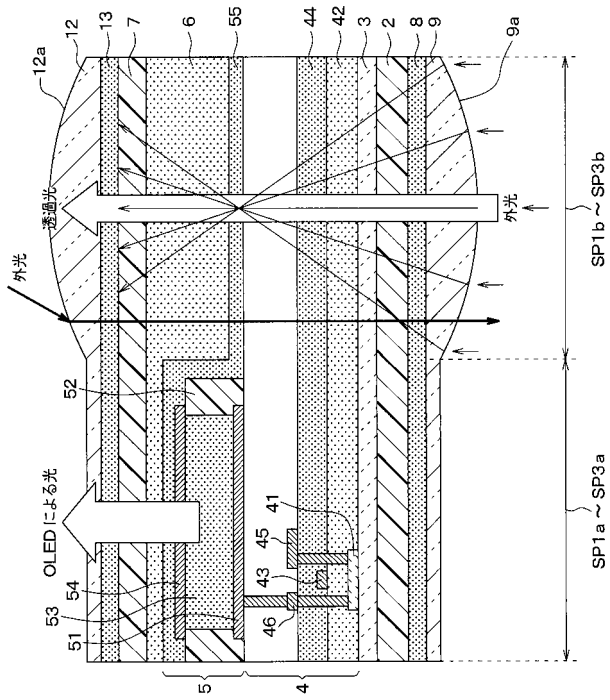
【図 4】



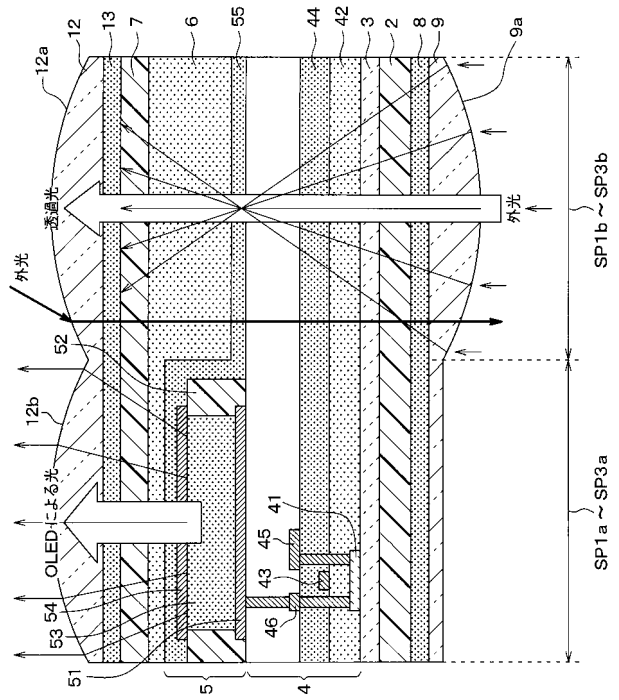
【図 5】



【図 6】



【図 7】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

G 0 9 F 9/302

Z

テーマコード ( 参考 )