

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6959065号
(P6959065)

(45) 発行日 令和3年11月2日(2021.11.2)

(24) 登録日 令和3年10月11日(2021.10.11)

(51) Int.Cl.

F 1

G09F	9/302	(2006.01)	G09F	9/302	C
G09F	9/00	(2006.01)	G09F	9/00	3 6 6 A
G09F	9/30	(2006.01)	G09F	9/30	3 6 5
G06F	3/044	(2006.01)	G06F	3/044	1 2 4
G06F	3/041	(2006.01)	G06F	3/044	1 2 2

請求項の数 9 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2017-156445 (P2017-156445)

(22) 出願日

平成29年8月14日(2017.8.14)

(65) 公開番号

特開2019-35835 (P2019-35835A)

(43) 公開日

平成31年3月7日(2019.3.7)

審査請求日

令和2年8月4日(2020.8.4)

(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 110000408

特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ

(72) 発明者 多田 裕介

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

(72) 発明者 秋元 肇

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 中村 直行

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】

表示面に向けて発光する第1発光領域と、

前記第1発光領域に対して第1方向に向けて第1距離の位置に配置され、前記表示面に
に向けて発光する第2発光領域と、前記第2発光領域に対して前記第1方向に向けて前記第1距離よりも小さい第2距離の
位置に配置され、前記表示面に向けて発光する第3発光領域と、前記表示面から見た場合において前記第1発光領域と前記第2発光領域との間の位置に
配置され、前記第1方向に第1幅を有する第1導電部と、前記表示面から見た場合において前記第2発光領域と前記第3発光領域との間の位置に
配置され、前記第1方向に前記第1幅よりも小さい第2幅を有する第2導電部と、

を含む表示装置。

【請求項 2】

前記表示面から見た場合において、前記第1発光領域から前記第1導電部までの距離と
、前記第2発光領域から前記第2導電部までの距離とが等しいことを特徴とする請求項1
に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記表示面から見た場合において、前記第2発光領域から前記第1導電部までの距離と
、前記第3発光領域から前記第2導電部までの距離とが等しいことを特徴とする請求項2
に記載の表示装置。

10

20

【請求項 4】

前記第1発光領域、前記第2発光領域および前記第3発光領域の少なくとも1つは、残りの2つと異なる色で発光することを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記第1発光領域は、前記第3発光領域と同じ色で発光し、前記第2発光領域とは異なる色で発光す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】

前記第1導電部と前記第2導電部とは導通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 7】

前記第1導電部と前記第2導電部とは、タッチセンサの電極の一部を構成す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】

前記第1導電部と前記第2導電部とは、遮光性を有することを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記第1導電部および前記第2導電部は、前記第1発光領域、前記第2発光領域および前記第3発光領域を覆う絶縁層の同一表面上に接して配置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。

【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】**

スマートフォンなどの携帯電子機器において、表示面にタッチセンサ機能を設けた表示装置が用いられている。タッチセンサ機能を実現するための技術は様々であるが、近年、投影型静電容量方式のタッチセンサが多く用いられている。投影型静電容量方式を用いた表示装置は、例えば、特許文献1に開示されている。

【先行技術文献】

30

【特許文献】**【0003】**

【特許文献1】特開2016-81529号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

タッチセンサ機能を有する表示装置は、例えば、OLED(Organic Light Emitting Diode)による表示を行うパネルと、表示面側においてタッチセンサの機能を実現するための電極(以下、センサ電極という場合がある)とを備える。このセンサ電極は、OLEDよりも光出射側に設けられるため、透明導電材料を用いて形成される。このセンサ電極が高い遮光性を有する場合には、センサ電極がOLEDからの発光を妨げないような位置に配置され、またはOLEDからの発光を妨げないような形状に形成される。しかしながら、表示面の垂直方向から見た場合には、発光を妨げない位置にセンサ電極が配置されていたとしても、斜め方向から見た場合には、センサ電極が発光を遮ってしまう場合がある。その結果、表示上の明るさが低下してしまう。

【0005】

近年では、カラー表示のための各色の画素の配置パターンが、いわゆるストライプ配置およびデルタ配置といった単純な配置パターンだけではなく、複雑な配置パターンが採用されることもある。そのため、センサ電極の位置によっては、センサ電極によって発光を遮る量が、色によって違いが生じることがあり、その結果、色の割合が変化して色調が変

40

50

わるという表示上の問題を生じる場合もある。

【0006】

本発明の目的の一つは、タッチセンサ機能を有する表示装置において、斜め方向から見た場合に生じる表示上の問題を抑制することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一態様は、表示面に向けて発光する第1発光領域と、前記第1発光領域に対して第1方向に向けて第1距離の位置に配置され、前記表示面に向けて発光する第2発光領域と、前記第2発光領域に対して前記第1方向に向けて前記第1距離よりも小さい第2距離の位置に配置され、前記表示面に向けて発光する第3発光領域と、前記第1発光領域および前記第2発光領域からの光が到達する位置であるとともに前記表示面から見た場合において前記第1発光領域と前記第2発光領域との間の位置に配置され、前記第1方向に第1幅を有する第1導電部と、前記第2発光領域および前記第3発光領域からの光が到達する位置であるとともに前記表示面から見た場合において前記第2発光領域と前記第3発光領域との間の位置に配置され、前記第1方向に前記第1幅よりも小さい第2幅を有する第2導電部と、を含む表示装置が提供される。10

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の第1実施形態における表示装置の構成を説明する図である。

【図2】本発明の第1実施形態におけるセンサ電極の形状を説明する図である。20

【図3】本発明の第1実施形態におけるセンサ電極の詳細形状を説明する図である。

【図4】本発明の第1実施形態における表示装置の断面構成を示す模式図である。

【図5】本発明の第1実施形態におけるセンサ電極による遮光状態を説明する図である。

【図6】比較例におけるセンサ電極の詳細形状を説明する図である。

【図7】比較例におけるセンサ電極による遮光状態を説明する図である。

【図8】本発明の第2実施形態におけるセンサ電極の詳細形状を説明する図である。

【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】

さらに、本発明の詳細な説明において、ある構成物と他の構成物の位置関係を規定する際、「上に」「下に」とは、ある構成物の直上あるいは直下に位置する場合のみでなく、特に断りの無い限りは、間にさらに他の構成物を介在する場合を含むものとする。

【0011】

<第1実施形態>

[概略構成]

本発明の一実施形態における表示装置は、OLEDを用いた有機EL(ELectro-Luminescence)表示装置である。この例での有機EL表示装置は、それぞれ異なる色を放出する複数のOLEDを用いて、カラー表示を得ている。この例では、赤色(R)の光を放出するOLED、緑色(G)を放出するOLED、および青色(B)を放出するOLEDが用いられている。

【0012】

表示装置は第1基板と第2基板とが貼り合わせ材によって貼り合わされた構成になっている。第1基板には、OLEDの発光状態を制御するための薄膜トランジスタ(TFT)：50

Thin Film Transistor) 等の駆動素子が配置されている。第2基板は、第1基板上に形成された素子を保護するカバーとなる基板である。なお、第1基板上に形成された素子を覆うようにカバー層を直接形成すれば、カバーとしての第2基板は存在しなくてもよい。

【0013】

第1基板に配置されたOLEDからの光は、第1基板側とは反対側に放出され、第2基板を通してユーザに視認されるトップエミッション方式が用いられている。すなわち、第2基板側が表示面となる。表示装置は、以下に説明するとおり、タッチセンサ機能を備えている。この例では、タッチセンサ機能は、静電容量型、より詳細には相互容量方式により表示面への指およびスタイルス等（以下の説明では単に指という）の接触を検出する。なお、指と表示面とが接触する場合に限らず、所定の距離が離れていてもよい。すなわち、タッチセンサは、表示面に対して指が指示する位置を検出する。

10

【0014】

[表示装置の構成]

図1は、本発明の第1実施形態における表示装置の構成を説明する図である。表示装置1000は、第1基板1、第1基板1に貼り合わされた第2基板2、および第1基板1の端子領域199に接続されたFPC（Flexible printed circuits）950を備える。端子領域199は、複数の接続端子が並んで配置されている。FPC950には、ドライバIC901が実装されている。

【0015】

20

表示装置1000の第1基板1は、表示領域D1および駆動回路107が配置される領域を含む。表示領域D1には、x方向に延在する走査線101、およびx方向とは異なるy方向に延在するデータ信号線103が配置されている。走査線101は、y方向に並んで配置されている。データ信号線103は、x方向に並んで配置されている。

【0016】

30

この例では、x方向とy方向とは垂直に交差している。走査線101とデータ信号線103との交差部に対応する位置には、画素105が配置されている。画素105は、第xとy方向とに沿って並んで配置されている。この例における画素105の具体的な配置については、後述する。なお、図1においては、1つの画素105に対して、x方向およびy方向に沿って伸びる信号線は、それぞれ1本であるが、それぞれ2本以上であってもよい。また、表示領域D1には電源線等の所定の電圧を供給する配線が配置されてもよい。

【0017】

駆動回路107は、表示領域D1の周囲に配置され、走査線101に所定の信号を供給する。この例では、ドライバIC901は、外部のコントローラから入力される信号に基づいて駆動回路107を制御すると共に、データ信号線103に映像信号等を供給する。なお、表示領域D1の周囲に、その他の駆動回路がさらに設けられていてもよい。

【0018】

各画素105には、画素回路と、発光素子（OLED）を含む表示素子とが配置されている。画素回路は、例えば、薄膜トランジスタおよびキャパシタを含む。発光素子は、画素回路の制御によって発光する発光領域を含む。この例では各画素105の発光領域は、赤色、緑色または青色に発光する。なお、発光色は、3色に限らず、さらに多くの種類の色で発光するようになっていてもよい。

40

【0019】

画素回路は、走査線101に供給される制御信号、およびデータ信号線103に供給される映像信号等の各種信号によって、発光素子の発光を制御する。この発光の制御によって、表示領域D1に画像が表示される。発光素子からの光は第2基板2を通過することによって、表示面側において画像としてユーザに視認される。

【0020】

また、表示領域D1には、タッチセンサ800が配置されている。図1においては、他の構成との関係の説明を容易にするために、タッチセンサ800の一部のみを示している

50

。タッチセンサ 800 は、画素 105 の発光領域よりも第 2 基板 2 側に配置されている。そのため、発光素子からの光は、タッチセンサ 800 が設けられた層を通過した後、上述のように第 2 基板 2 を通過することによって、表示面においてユーザに視認される。タッチセンサ 800 は、第 1 センサ電極 801 と第 2 センサ電極 803 との間の静電容量の変化を検出することによって、表示面に対して指が指示する位置を検出する。取出配線 880 は、第 1 センサ電極 801 および第 2 センサ電極 803 を端子領域 199 の接続端子に接続するために用いられる。

【0021】

[センサ電極の構成]

図 2 は、本発明の第 1 実施形態におけるセンサ電極の形状を説明する図である。第 1 センサ電極 801 および第 2 センサ電極 803 は、それぞれ、x 方向および y 方向を対角線とした略正方形の外縁に沿った外形を有する電極であるが、発光領域に対応した位置に開口部を有することにより、発光領域以外に対応した位置において配置されることによって、いわゆるメッシュ状の導電体を有している。この例では、第 1 センサ電極 801 は、遮光性を有する金属により形成されているが、発光領域からの光は開口部を介して表示面に向けて通過することができる。なお、第 2 センサ電極 803 については、第 1 センサ電極 801 と同様の構成を有し、すなわち、メッシュ状の導電体を有している。

【0022】

y 方向に沿って隣接する第 2 センサ電極 803 は、互いに電気的に接続されている。一方、x 方向に沿って隣接する第 2 センサ電極 803 は、互いに離隔している。x 方向に沿って隣接する第 1 センサ電極 801 は、接続電極 805 を介して互いに電気的に接続されている。一方、y 方向に沿って隣接する第 1 センサ電極 801 は、互いに離隔している。タッチセンサ 800 は、x 方向に沿って接続された第 1 センサ電極 801 と、y 方向に沿って接続された第 2 センサ電極 803 とを用いて、静電容量が変化した位置を測定することによって指が指示する位置を検出する。なお、図 1 および図 2 において、接続電極 805 は、第 1 センサ電極 801 および第 2 センサ電極 803 よりも上層、つまり第 2 基板 2 側に設けられているが、下層、つまり第 1 基板 1 側に設けられてもよい。

【0023】

図 3 は、本発明の第 1 実施形態におけるセンサ電極の詳細形状を説明する図である。図 3 は、図 2 における第 1 センサ電極 801 について、表示面から見た場合における発光領域と開口部との位置関係がわかる程度に拡大して示した図である。第 1 センサ電極 801 は、開口部 818 を形成するように配置された導電部 811 を含む。開口部 818 は、発光領域 LA からの光を表示面側に通過させるために形成されている。赤色に対応する発光領域 LA を LA - R として示し、緑色に対応する発光領域 LA を LA - G として示し、青色に対応する発光領域 LA を LA - B として示している。

【0024】

なお、説明の便宜のため、図 3 の特定の位置における緑色の発光領域を LA - G 1 (第 2 発光領域) として示している。そして、発光領域 LA - G 1 に対して y 方向に隣接する赤色の発光領域を LA - R 1 (第 1 発光領域)、LA - R 2 (第 3 発光領域) として示している。一方、発光領域 LA - G 1 に対して x 方向に隣接する青色の発光領域を LA - B 1、LA - B 2 として示している。導電部 811 のうち、発光領域 LA - R 1 と発光領域 LA - G 1 との間に配置される領域を第 1 導電部 811a として定義し、発光領域 LA - R 2 と発光領域 LA - G 1 との間に配置される領域を第 2 導電部 811b として定義する。第 1 導電部 811a と第 2 導電部 811b とは、同じ導電部 811 の一部であるから、互いに導通している。なお、図 3 においては、発光領域 LA - B 1 とこの領域に対して y 方向に隣接する発光領域 LA - B 3 との間には導電部 811 が配置されていない。ただし、発光領域 LA - B 1 と発光領域 LA - B 3 間との間隔によっては、これらの間に導電部 811 が配置されてもよい。

【0025】

y 方向に沿って並ぶ画素 105 の発光領域 LA は、等間隔で配置されていない。この例

10

20

30

40

50

では、発光領域 L A - R 1 と発光領域 L A - G 1 との間の距離 L 1 よりも、発光領域 L A - R 2 と発光領域 L A - G 1 との間の距離 L 2 は小さい。また、第 1 導電部 8 1 1 a の幅 W 1 よりも、第 2 導電部 8 1 1 b の幅 W 2 は小さい。ここでの幅は、y 方向に沿った長さ、すなわち、発光領域 L A - R 1 、 L A - G 1 、 L A - R 2 が並ぶ方向に沿った長さに対応している。このように隣接する発光領域 L A の間の距離が小さいほど、その領域に配置される導電部 8 1 1 の幅が小さくなるように設定されている。なお、このように配置すると、表示面に対して斜めに見た場合における色割合の変化を抑制することができる。この効果を奏する理由については、別途説明する。

【 0 0 2 6 】

また、この例では、各発光領域 L A と導電部 8 1 1 との間の y 方向に沿った距離は互いに等しい。例えば、距離 S R 1 と距離 S G 1 と距離 S R 2 と距離 S G 2 とが互いに等しい。距離 S R 1 は、発光領域 L A - R 1 と第 1 導電部 8 1 1 a との間の距離である。距離 S G 1 は、発光領域 L A - G 1 と第 2 導電部 8 1 1 b との間の距離である。距離 S R 2 は、発光領域 L A - R 2 と第 2 導電部 8 1 1 b との間の距離である。距離 S G 2 は、発光領域 L A - G 1 と第 1 導電部 8 1 1 a との間の距離である。

【 0 0 2 7 】

なお、距離 S R 1 と距離 S G 1 とが互いに等しく、距離 S R 2 と距離 S G 2 とが等しく、距離 S R 1 と距離 S R 2 とが互いに異なっていてもよい。また、距離 S R 1 、距離 S G 1 、距離 S R 2 、および距離 S G 2 が互いに異なっていてもよい。このように配置すると、表示面に対して斜めに見た場合における色割合の変化をさらに抑制することができる。この効果を奏する理由についても、別途説明する。

【 0 0 2 8 】

なお、x 方向に沿って見た場合には、この例では、発光領域 L A - G 1 と発光領域 L A - B 1 との間の距離 L 3 と、発光領域 L A - G 1 と発光領域 L A - B 2 との間の距離 L 4 とが、互いに等しい。導電部 8 1 1 のうち、発光領域 L A - G 1 と発光領域 L A - B 1 との間に存在する部分の幅 W 3 と、発光領域 L A - G 1 と発光領域 L A - B 2 との間に存在する部分の幅 W 4 とは、互いに等しい。ここでいう幅 W 3 、 W 4 は、導電部 8 1 1 の x 方向に沿った長さに対応する。また、この例では、各発光領域 L A と導電部 8 1 1 との間の x 方向に沿った距離は互いに等しいが、必ずしも等しくなくてもよい。

【 0 0 2 9 】

[表示装置の断面構成]

続いて、図 1 に示す表示領域 D 1 から端子領域 1 9 9 までの領域を含む範囲における表示装置 1 0 0 0 の断面構成について説明する。

【 0 0 3 0 】

図 4 は、本発明の第 1 実施形態における表示装置の断面構成を示す模式図である。以下に説明する断面構成は、図 1 に示す A - A' 断面線における端面図として表している。第 1 基板 1 における第 1 支持基板 1 0 および第 2 基板 2 は、フレキシブル性を有する有機樹脂基板である。なお、第 1 支持基板 1 0 および第 2 基板 2 の一方または双方が、ガラス基板であってもよい。

【 0 0 3 1 】

第 1 支持基板 1 0 上に、酸化シリコン、窒化シリコン等の絶縁層 2 0 1 を介して薄膜トランジスタ 1 1 0 が配置されている。薄膜トランジスタ 1 1 0 は、アモルファスシリコンまたは結晶性シリコンを半導体層として用いている。なお、半導体層は、酸化物半導体であってもよい。

【 0 0 3 2 】

薄膜トランジスタ 1 1 0 を覆うように、絶縁表面を有する層間絶縁層 1 0 8 、 2 0 0 が配置されている。層間絶縁層 2 0 0 上には画素電極 3 0 0 が配置されている。この例では、層間絶縁層 2 0 0 は、アクリル樹脂等の有機絶縁層 2 1 0 、および窒化シリコン膜 (Si N) 等の無機絶縁層 2 2 0 を含む積層構造である。無機絶縁層 2 2 0 は、有機絶縁層 2 1 0 よりも画素電極 3 0 0 側に配置されている。

10

20

30

40

50

【0033】

画素電極300は、画素105のそれぞれに対応して配置され、層間絶縁層200に設けられたコンタクトホール250を介して導電層115に接続されている。導電層115は、薄膜トランジスタ110に層間絶縁層108を介して接続し、例えば、アルミニウム(A1)をチタン(Ti)で挟んだ積層構造で形成される。画素電極300は、OLEDのアノード電極として用いられる。表示装置1000はトップエミッション方式で画像を表示するため、画素電極300は光透過性を有しなくてもよい。この例では、画素電極300は、OLEDが放出した光を反射する層(例えば、銀を含む金属)およびOLEDと接触する面に光透過性を有する導電性金属酸化物層(例えば、ITO: Indium Tin Oxide)を含んでいる。

10

【0034】

バンク層400は、画素電極300の端部および隣接する画素間を覆い、画素電極300の一部を露出する開口部を備えている。この例では、バンク層400は、アクリル樹脂等の有機絶縁材料で形成されている。

【0035】

発光部510は、OLEDであり、画素電極300および一部のバンク層400を覆って、これらの構成と接触する。発光部510は、複数種類の有機材料を積層した積層構造を有している。この例では、発光部510は、ホール注入層/輸送層511、発光層513および電子注入層/輸送層515を含む積層構造を有している。発光層513は、赤色、緑色および青色のそれぞれに対応して、異なる組成を有している。異なる色に対応した隣接する画素においては、発光層513がバンク層400上において分離されている。

20

【0036】

光透過性電極503は、発光部510を覆い、OLEDのカソード電極(画素電極300に対する対向電極)を形成する。光透過性電極503は、OLEDからの光を透過する電極であり、例えば、光が透過する程度に薄い金属層等または透明導電性金属酸化物が適用される。画素電極300、発光部510および光透過性電極503によって、発光領域LAを有する発光素子500が形成される。この発光領域LAは、バンク層400によって露出された画素電極300の領域に対応する。

【0037】

封止層601、603、605は、発光素子500を覆いつつ、表示領域の全体を覆って、発光部510への水分、ガス等の発光部510を劣化させる成分の到達を抑制するための層である。この例では、封止層601、605は、窒化シリコン等の無機絶縁層である。封止層603は、封止層601および封止層605に挟まれて配置されたアクリル樹脂等の有機絶縁層である。有機絶縁層650は、封止層605を覆う。有機絶縁層650は、用いられなくてもよい。

30

【0038】

導電部811は、有機絶縁層650上に配置される。導電部811は、例えば、アルミニウム(A1)をチタン(Ti)で挟んだ積層構造で形成される。なお、導電部811は、他の材料、例えばモリブデン、タンゲステン、タンタル、クロム、銅またはこれらの合金等を含んでいてもよい。導電部811は、単層構造の金属であってもよいし積層構造の金属であってもよい。また、導電部811は、遮光性を有する金属で形成されているが、金属よりも遮光性が低い材料(光透過性が高い材料)、例えば、導電性金属酸化物で形成されていてもよい。

40

【0039】

上述したように、導電部811は、第1センサ電極801および第2センサ電極803を構成するメッシュ状に配置された導電体部分である。このように、第1センサ電極801と第2センサ電極803とを構成する導電部811は、同一層であって、同一の絶縁層(この例では、有機絶縁層650)の表面に接して配置されている。すなわち、第1センサ電極801および第2センサ電極803は、いずれも同一の工程で形成された導電部811を有している。絶縁層850は、導電部811を覆う。絶縁層850は、酸化シリコ

50

ン膜または窒化シリコン膜等の無機絶縁層を含む。

【0040】

接続電極 805 は、絶縁層 850 上に配置され、絶縁層 850 に形成されたコンタクトホール 858 を介して、導電部 811 と接続している。上述したように、接続電極 805 は、隣接する第 1 センサ電極 801 をつなぐように、導電部 811 の一部と接続している。取出配線 880 は、絶縁層 850 上に配置され、絶縁層 850 に形成されたコンタクトホール 859 を介して、導電部 811 と接続している。接続電極 805 と取出配線 880 とは、同一層であって、同一の絶縁層 850 上に配置されている。接続電極 805 および取出配線 880 は、導電部 811 と同様の材料で形成されてもよいし、異なる材料で形成されてもよい。なお、前述したが、導電部 811 と接続電極 805 については、その上下関係は図 4 の逆であってもよい。取出配線 880 については、導電部 811 を形成する層か、接続電極 805 を形成する層のうち、上層で形成するのが好ましい。
10

【0041】

取出配線 880 は、層間絶縁層 200 に形成されたコンタクトホール 258 を介して、保護電極 308 に覆われた端子配線 119 と電気的に接続する。保護電極 308 は、画素電極 300 と同一の材料で形成されていてもよい。端子配線 119 は、端子領域 199 においてコンタクトホール 259 によって露出された部分が、保護電極 309 で覆われている。この部分が端子領域 199 における接続端子の一部となる。FPC950 は、異方性導電層 909 を介して、接続端子に電気的に接続される。
20

【0042】

有機保護膜 700 は、第 1 基板 1 と第 2 基板 2 との間に充填されて、これらを貼り合わせる材料であり、例えば、光透過性を有するアクリル樹脂である。この例では、第 2 基板 2 と有機保護膜 700 との間には、円偏光板 900 が配置されている。円偏光板 900 は、1/4 波長板 910 と直線偏光板 920 とを含む積層構造を有している。この構成により、発光領域 LA からの光が第 2 基板 2 の表示面 DS から外部に放出される。以上が、表示装置 1000 の断面構成についての説明である。
20

【0043】

[センサ電極の発光への影響]

続いて、第 1 センサ電極 801 および第 2 センサ電極 803 における導電部 811 が、発光領域 LA からの発光に与える影響（遮光状態）について説明する。
30

【0044】

図 5 は、本発明の第 1 実施形態におけるセンサ電極による遮光状態を説明する図である。図 5 は、表示装置 1000 の断面構成のうち、発光領域 LA と導電部 811 との位置関係に注目して示した図である。各発光領域 LA からの光は、所定の拡がりを有して表示面 DS に向けて放射される。一方、放射された光は、導電部 811（第 1 導電部 811a および第 2 導電部 811b）により一部が遮光される。

【0045】

例えば、発光領域 LA - G1 から放射される光のうち、正面方向に対して角度 A1 を有する方向 GD1 よりも外側（さらに大きい角度の方向）に拡がる光は、第 2 導電部 811b によって遮られる。また、発光領域 LA - R1 から放射される光のうち、正面方向に対して角度 A1 を有する方向 RD1 よりも外側（さらに大きい角度の方向）に拡がる光は、第 1 導電部 811a によって遮られる。
40

【0046】

図 5において、発光領域 LA - R1 と第 1 導電部 811a との距離 SR1 と、発光領域 LA - G1 と第 2 導電部 811b との距離 SG1 とが等しい。そのため、ユーザが表示面 DS に対して垂直方向から徐々に斜め方向に角度を変えて視認した場合、第 1 導電部 811a と第 2 導電部 811b との影響により、発光領域 LA - G1、LA - R1 からユーザに到達する光が同じように減少する。このとき、いずれの色も、発光領域と導電部との距離が同じように規定されていることで、それぞれほぼ同じ角度 A1 を越えると大幅に減少することになる。したがって、この構成によれば、少なくとも緑色と赤色との関係におい
50

て、斜め方向に見た場合に色の割合が変わってしまうことを抑制することができる。

【0047】

また、青色の発光領域LA-Bと導電部811との関係においても同じように配置の関係を設定することで、青色についても他の色との割合が変わってしまうことを抑制することができる。例えば、図3に示すように、発光領域LA-B1と導電部811との間のy方向の距離SB1が、上記の距離SG1または距離SR1と等しくなるようにすればよい。発光領域LA-B2と導電部811とのy方向の距離SB2についても、距離SB1と同様である。また、発光領域LA-B3と導電部811との間のy方向の距離SB3が、上記の距離SG2または距離SR2と等しくなるようにすればよい。

【0048】

また、角度A1とは反対方向の角度A2においても、同様のことがいえる。すなわち、発光領域LA-G1から放射される光のうち、正面方向に対して角度A2を有する方向GD2よりも外側（さらに大きい角度の方向）に拡がる光は、第1導電部811aによって遮られる。一方、発光領域LA-R2から放射される光のうち、正面方向に対して角度A2を有する方向RD2よりも外側（さらに大きい角度の方向）に拡がる光は、第2導電部811bによって遮られる。距離SG2と距離SR2とが等しいためにこのような現象が生じる。

【0049】

なお、距離SG1と距離SG2とは等しくなくてもよい。また、距離SR1と距離SR2とは等しくなくてもよい。例えば、R、G、Bのうち、輝度の変化が認識されやすい色について、発光領域LAと導電層との距離を大きくして、遮光される範囲が小さくなるようにしてもよい。また、距離SG1と距離SG2と距離SR1と距離SR2とが等しくてもよく、この場合には、角度A1と角度A2との絶対値は等しくなる。

【0050】

また、必ずしも距離SG1と距離SR1とが等しい場合に限らず、さらに、距離SG2と距離SR2とが等しい場合に限られない。この場合には、所定の角度の範囲においては、一方の色が遮光される範囲が広くなるため、色割合が変わってしまうことがある。しかしながら、隣接する表示領域LAの距離が小さいほど、その部分に対応して配置される導電部811の幅が小さい、すなわち、この例では、幅W1より幅W2が小さいという条件を満たせば、後述する比較例に比べて色割合が変わってしまう範囲を少なくすることができる。

【0051】

また、導電部811に遮光性の材料を用いる場合には、斜め方向から見た場合の減光の影響が大きいが、導電部811に透光性を有する材料を用いたとしても、透過率に応じて減光される。したがって、導電部811が金属のような遮光性の高い材料でなくても、上記の効果が得られる。

【0052】

[比較例]

続いて、第1実施形態における特徴をよりわかりやすくするために、比較例を用いて説明する。

【0053】

図6は、比較例におけるセンサ電極の詳細形状を説明する図である。図6は、図3の記載に対応して比較例を示したものである。比較例のセンサ電極においては、導電体が各表示領域LAの間の領域の中央に配置されて、それぞれ共通の幅を有している。例えば、図6に示すように、第1センサ電極8001における導電部8011は、第1導電部8011aの幅WZ1と、第2導電部8011bの幅WZ2とが等しく、場所によらず共通の幅を有している。また、距離SRZ1と距離SGZ2とが等しく、距離SRZ2と距離SGZ1とが等しい。続いて、比較例における導電部8011が、発光領域LAからの発光に与える影響（遮光状態）について説明する。

【0054】

10

20

30

40

50

図7は、比較例におけるセンサ電極による遮光状態を説明する図である。図7は、図5の記載に対応して比較例を示したものである。この例では、発光領域LA-G1から放射される光のうち、正面方向に対して角度B1を有する方向GD1よりも外側に拡がる光は、第2導電部811bによって遮られる。一方、発光領域LA-R1から放射される光のうち、正面方向に対して角度B3を有する方向RD1よりも外側に拡がる光は、第1導電部811aによって遮られる。角度B3は、角度B1よりも大きい。そのため、角度B1から角度B3までの範囲では、発光領域LA-G1からの光は遮られる一方、発光領域LA-R1からの光は遮られない。したがって、角度B1から角度B3までの範囲では、発光領域LA-G1からの光のみが減少していくため、視認される色が変化する。

【0055】

10

一方、角度B1とは反対方向の角度B2、B4の関係においても同様のことがいえる。すなわち、発光領域LA-R2から放射される光のうち、正面方向に対して角度B2を有する方向GR2よりも外側に拡がる光は、第2導電部811bによって遮られる。一方、発光領域LA-G1から放射される光のうち、正面方向に対して角度B4を有する方向GD2よりも外側に拡がる光は、第1導電部811aによって遮られる。角度B4は、角度B2よりも大きい。そのため、角度B2から角度B4までの範囲では、発光領域LA-R1からの光は遮られる一方、発光領域LA-G1からの光は遮られない。したがって、角度B2から角度B4までの範囲では、発光領域LA-R1からの光のみが減少していくため、視認される色が変化する。

【0056】

20

このように、第1実施形態によれば、隣接する発光領域LAの間の距離が小さいほど導電部の幅を小さくすることによって、斜めから見た場合の色割合が異なってしまう角度範囲を、比較例に比べて少なくすることができます。特に、距離SG1と距離SR1と距離SB1とを等しくしたり、距離SG2と距離SR2と距離SB3とを等しくしたりすることで、y方向に沿って斜めから見た場合において、色割合が異なる角度範囲を極限まで小さくすることができる。x方向についても、y方向と同様に発光領域LAと導電部811との関係を設定することによって、同様の効果を得ることができる。

【0057】

<第2実施形態>

第1実施形態では、色が異なって隣接する発光領域LAの間の全てにおいて導電部811が配置されていたが、第2実施形態では発光領域LAの間の一部において導電部811が配置されていない第1センサ電極801Aについて説明する。第2センサ電極については、第1センサ電極801Aと同様な構成であるため説明を省略する。

【0058】

30

図8は、本発明の第2実施形態におけるセンサ電極の詳細形状を説明する図である。第2実施形態においては、y方向について、発光領域LAと導電部811との間の距離が第1実施形態に比べて大きくなっている。例えば、発光領域LA-R1と第1導電部811Aaとの間の距離SRA1は、第1実施形態における距離SR1よりも大きくなっている。発光領域LA-G1と第1導電部811Aaとの間の距離SGA2についても同様に、第1実施形態における距離SG2よりも大きくなっている。発光領域LA-G1と発光領域LA-R1との間の距離L1は第1実施形態と同じであるため、第1導電部811Aaの幅W1は、第1実施形態における第1導電部811aの幅W1よりも小さくなっている。

【0059】

40

第1実施形態における距離SG1と距離SR2とをそれぞれ、第2実施形態に適用するために距離SRA1と距離SGA2とに置き換えると、第1実施形態における第2導電部811bの幅W2が0以下になる。そのため、第2実施形態においては、第2導電部811bに相当する構成は存在しない。すなわち、発光領域LA-G1と発光領域LA-R2との間には、導電部811Aが配置されていない。このように、一部の発光領域LAの間において、導電部811Aが存在しなくてもよい。

50

【0060】

本発明の思想の範疇において、当業者であれば、各種の変更例及び修正例に想到し得るものであり、それら変更例及び修正例についても本発明の範囲に属するものと了解される。例えば、前述の各実施形態に対して、当業者が適宜、構成要素の追加、削除若しくは設計変更を行ったもの、または、工程の追加、省略若しくは条件変更を行ったものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に含まれる。

【符号の説明】

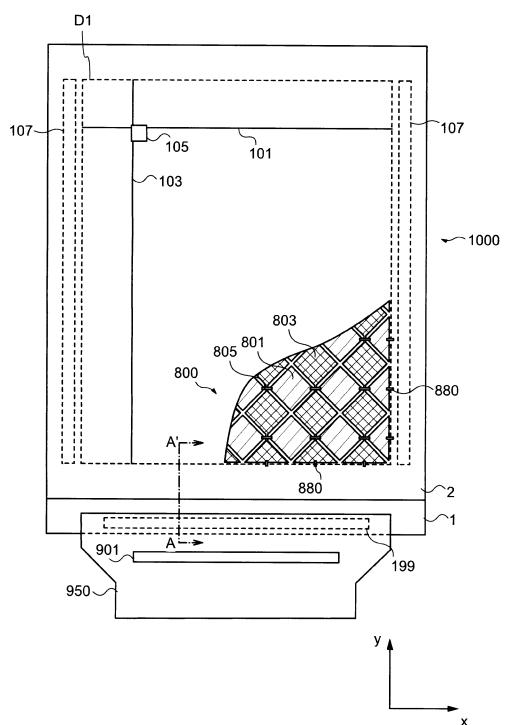
【0061】

1 … 第1基板、2 … 第2基板、10…第1支持基板、101…走査線、103…データ信号線、105…画素、107…駆動回路、110…薄膜トランジスタ、115…導電層、119…端子配線、199…端子領域、200…層間絶縁層、210…有機絶縁層、220…無機絶縁層、250…コンタクトホール、258…コンタクトホール、259…コンタクトホール、300…画素電極、308…保護電極、309…保護電極、400…バンク層、500…発光素子、503…光透過性電極、510…発光部、511…ホール注入層／輸送層、513…発光層、515…電子注入層／輸送層、601…封止層、603…封止層、605…封止層、650…有機絶縁層、700…有機保護膜、800…タッチセンサ、801, 801A…第1センサ電極、803…第2センサ電極、805…接続電極、811, 811A…導電部、811a, 811Aa…第1導電部、811b…第2導電部、818…開口部、850…絶縁層、858…コンタクトホール、859…コンタクトホール、880…取出配線、900…円偏光板、909…異方性導電層、910…波長板、920…直線偏光板、950…FPC、1000…表示装置、8001…第1センサ電極、8011…導電部、8011a…第1導電部、8011b…第2導電部

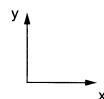
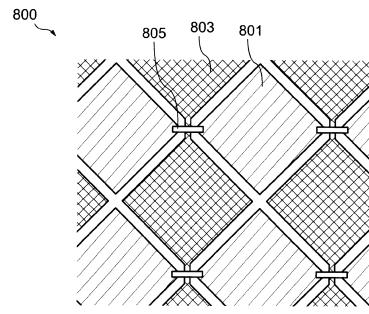
10

20

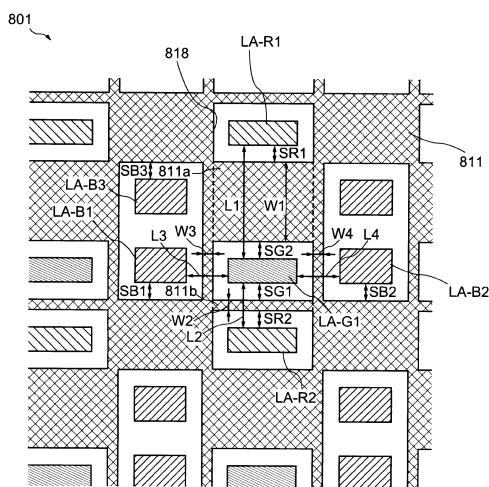
【図1】



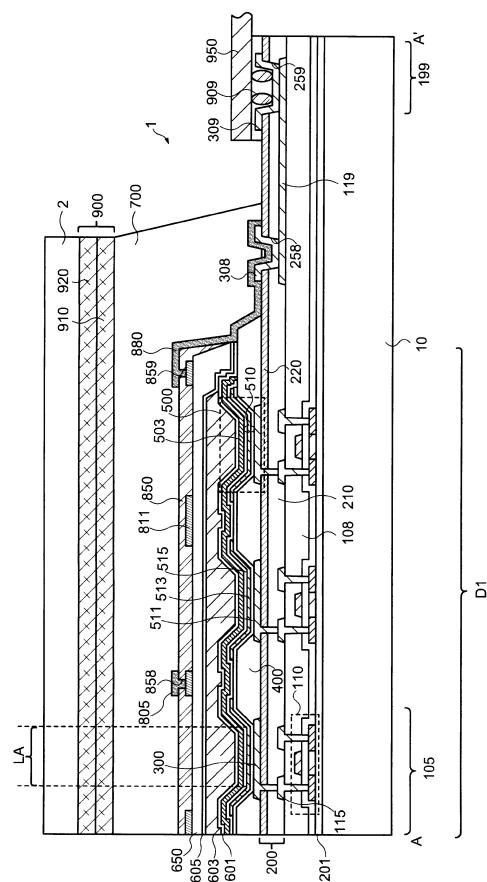
【図2】



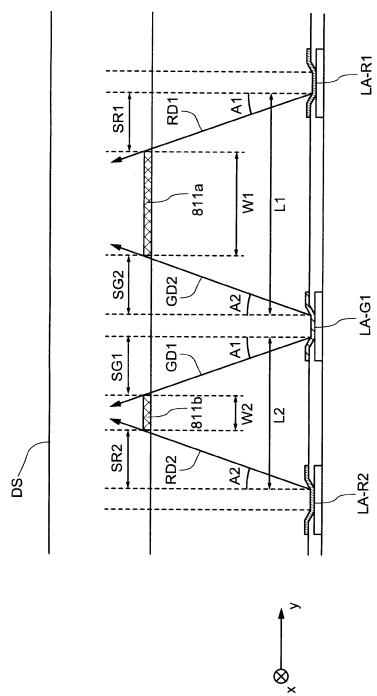
【図3】



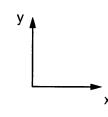
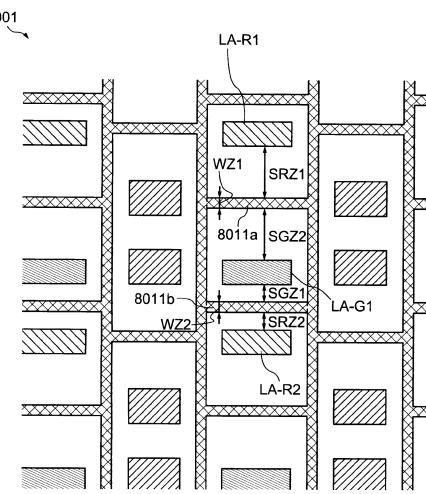
【図4】



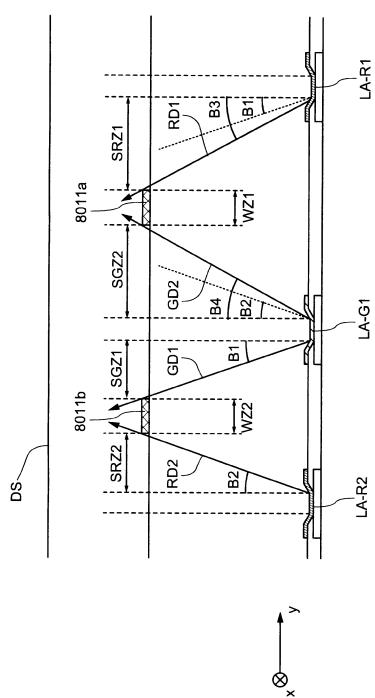
【図5】



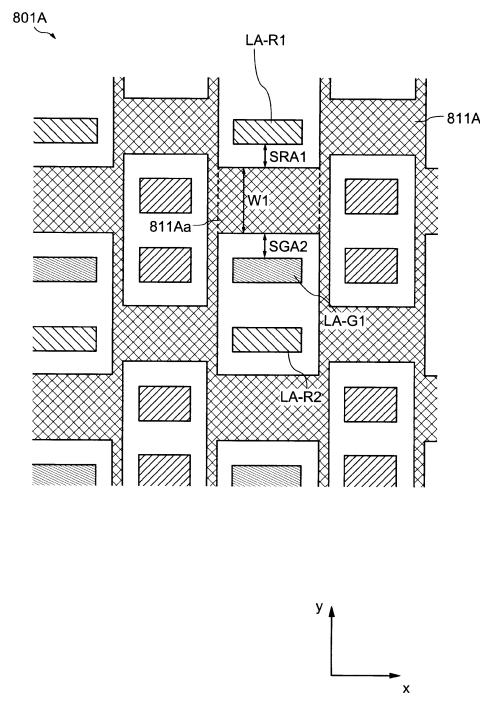
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 01 L 51/50 (2006.01) G 06 F 3/041 4 1 0
H 01 L 27/32 (2006.01) H 05 B 33/14 A
H 01 L 27/32

(56)参考文献 特開2017-090752(JP, A)
特開2016-085365(JP, A)
特開2001-222027(JP, A)
米国特許出願公開第2014/0292622(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 09 F 9 / 00 - 9 / 4 6
H 01 L 5 1 / 5 0
H 01 L 2 7 / 3 2
H 05 B 3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8
G 06 F 3 / 0 4 4
G 06 F 3 / 0 4 1