

(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2005-17911

(P2005-17911A)

(43) 公開日 平成17年1月20日(2005.1.20)

(51) Int.Cl.⁷

G09F 9/00

G09F 9/30

H05B 33/02

H05B 33/14

F I

G09F 9/00

G09F 9/30

H05B 33/02

H05B 33/14

H05B 33/14

3 1 3

3 6 5 Z

A

Z

テーマコード (参考)

3 K 0 0 7

5 C 0 9 4

5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2003-185281 (P2003-185281)

(22) 出願日 平成15年6月27日 (2003.6.27)

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(74) 代理人 100090033

弁理士 荒船 博司

(74) 代理人 100093045

弁理士 荒船 良男

(72) 発明者 武居 学

東京都八王子市石川町2951番地5 カ

シオ計算機株式会社八王子研究所内

(72) 発明者 白崎 友之

東京都八王子市石川町2951番地5 カ

シオ計算機株式会社八王子研究所内

Fターム(参考) 3K007 AB17 BA06 BB06 DB03

最終頁に続く

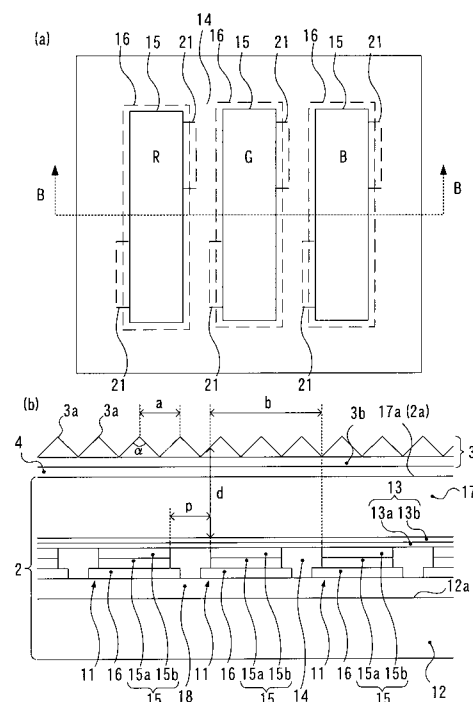
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 所定の画素からの光が隣接する画素上で出射することを低減すること。

【解決手段】 ELディスプレイパネルであるフラットディスプレイパネル2は、基板12と、基板12上にマトリクス状に配列された画素電極16と、それぞれの画素電極16上に形成されたEL層15と、これらEL層15全体を被覆した共通電極13と、共通電極13を被覆した封止膜17と、を具備する。封止膜17の表面には光学接着剤4を介して光学シート3が接着されている。光学シート3には、多数の断面二等辺三角形形状のプリズム3aが形成されている。プリズム3aのピッチaは、フラットディスプレイパネル2の画素のピッチbよりも小さい。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の画素が間隔をあけてマトリクス状に配列され、前記複数の画素が光透過性材料で被覆されたフラットディスプレイパネルと、前記フラットディスプレイパネルの正面指向性を付与するための光学シートと、を備え、

前記複数の画素のうちの所定の画素から出射され、当該画素以外の領域上に位置する前記光学シートの表面から外側正面方向に出射される光が、当該画素の周辺に配置される周辺画素に重なる幅は、前記周辺画素の画素幅の 20% 以下であることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

10

前記光学シートは稜角が α となる複数のプリズムを有し、
当該画素から前記光学シートの表面の光の出射位置までの縦方向の高さ d は下記式 (1) を満たすように設定されている、

【数 1】

$$\frac{d}{p} = \tan \left\{ \frac{\alpha}{2} + \sin^{-1} \left(\frac{1}{n} \sin \frac{\pi - \alpha}{2} \right) \right\} \quad \cdots (1)$$

(式中、 n は当該画素から前記光学シートの表面の光の前記出射位置までの光路の屈折率、 p は当該画素から前記光学シートの表面の光の前記出射位置までの横方向の幅) ことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。 20

【請求項 3】

前記幅 p は、当該画素から前記周辺画素までの幅以下であることを特徴とする請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

複数の画素が間隔をあけてマトリクス状に配列され、前記複数の画素が光透過性材料で被覆されたフラットディスプレイパネルと、前記フラットディスプレイパネルの正面指向性を付与するために、前記光透過性材料の表面に配列された複数の所定形状の光学素子と、を備え、

30

前記複数の光学素子のピッチが前記複数の画素のピッチよりも小さいことを特徴とする表示装置。

【請求項 5】

間隔をあけてマトリクス状に配列された画素と、前記複数の画素の領域を前記複数の画素に対応するようにマトリクス状の複数のセルに区画した網目状の隔壁と、前記隔壁によって区画された前記複数のセルに充填された光透過性材料と、を有したフラットディスプレイパネルと、

前記フラットディスプレイパネルの正面指向性を付与するために、前記光透過性材料及び前記隔壁の表面に配列された複数の所定形状の光学素子と、を備えることを特徴とする表示装置。 40

【請求項 6】

前記複数の光学素子は、前記光透過性材料の表面に互いに平行となって配列された断面三角形状のプリズムであることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記フラットディスプレイパネルは画素としてエレクトロルミネッセンス素子を用いたエレクトロルミネッセンスディスプレイパネルであることを特徴とする請求項 1 から 6 の何れか一項に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記フラットディスプレイパネルは画素としてエレクトロルミネッセンス素子を用いたエレクトロルミネッセンスディスプレイパネルであり、 50

前記画素の幅は前記エレクトロルミネッセンス素子が発光している部分の幅であり、当該画素から前記周辺画素までの幅は、互いに隣接するエレクトロルミネッセンス素子の間で発光していない非発光領域の幅であることを特徴とする請求項2記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エレクトロルミネッセンス（EL：Electro Luminescence）ディスプレイパネル等のフラットディスプレイパネルを用いた表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、フラットディスプレイパネルの研究・開発が盛んに行われている。フラットディスプレイパネルには、透過光を利用した液晶ディスプレイパネル、放電現象を利用したプラズマディスプレイパネル、フィールドエミッションディスプレイパネル、電界発光現象を利用したELディスプレイパネル等がある。ドットマトリクス方式により表示を行う場合、何れのディスプレイパネルにおいても、画素がマトリクス状に配列されている。

【0003】

フラットディスプレイパネルの視認性を向上させるために、フラットディスプレイパネルの表示面に光学的加工を施すことがある。例えば、フラットディスプレイパネルの表示面での外光の反射を抑制するために、フラットディスプレイパネルの表示面にAR（Anti Reflection）コートが施すことが行われている。また、フラットディスプレイパネルの光の出射率を向上させるために、フラットディスプレイの表示面にマイクロレンズアレイを形成することも行われている（例えば、特許文献1参照。）。また、フラットディスプレイパネルの正面指向性を向上させ更に輝度を向上させるために、多数の断面三角形のプリズムが形成されたプリズムシートをフラットディスプレイパネルの表示面に接着することも行われている。

【0004】

【特許文献1】

特開2000-322000号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、マイクロレンズアレイ、プリズムシート等の光学手段をフラットディスプレイパネルの表示面に設けた場合、正面に向けた光の出射率が向上する反面、例えば発光した画素（R）から放射状に輻射する光のうち画素（R）に隣接した画素（G）の上方まで達する光が、画素（G）に対向する光学手段によって屈折又は反射して正面方向に出射されると、画素（R）から出射する光が画素（G）の本来の発光画素上にかかってしまい、画素（G）の色のみが見える面積が小さくなるといった問題があった。

そこで、本発明は、上記のような問題点を解決しようとしてなされたものであり、所定の画素からの光が隣接する画素上で出射することを低減することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

以上の課題を解決するために、請求項1に記載の発明の表示装置は、複数の画素が間隔をあけてマトリクス状に配列され、前記複数の画素が光透過性材料で被覆されたフラットディスプレイパネルと、前記フラットディスプレイパネルの正面指向性を付与するための光学シートと、を備え、前記複数の画素のうちの所定の画素から出射され、当該画素以外の領域上に位置する前記光学シートの表面から外側正面方向に出射される光が、当該画素の周辺に配置される周辺画素に重なる幅は、前記周辺画素の画素幅の20%以下であることを特徴とする。

【0007】

請求項1に記載の発明では、所定の画素以外の領域上に位置する前学シートの表面から外側正面方向に出射される光が周辺画素の幅の最大20%までしか重なることがないので、

10

20

30

40

50

混色により周辺画素の表示色が打ち消される部分を抑え、良好な表示を得ることができる。

【0008】

請求項2に記載の発明は、請求項1記載の表示装置において前記光学シートは稜角が α となる複数のプリズムを有し、当該画素から前記光学シートの表面の光の出射位置までの縦方向の高さ d は下記式(1)を満たすように設定されている、

【数2】

$$\frac{d}{p} = \tan \left\{ \frac{\alpha}{2} + \sin^{-1} \left(\frac{1}{n} \sin \frac{\pi - \alpha}{2} \right) \right\} \quad \cdots (1) \quad 10$$

(式中、 n は当該画素から前記光学シートの表面の光の前記出射位置までの光路の屈折率、 p は当該画素から前記光学シートの表面の光の前記出射位置までの横方向の幅)ことを特徴とする。

【0009】

請求項2記載の発明によれば、式(1)を用いて正面方向に出射される光を光学的に解析することにより、適用する光学シートの稜角 α や、光学シートによって設定される、当該画素から前記光学シートの表面の光の前記出射位置までの横方向の幅 p 、に合わせて、当該画素から光学シートの表面の光の出射位置までの縦方向の高さ d を容易に算出することができ、このような高さ d とすることで良好な表示が可能となる。 20

【0010】

請求項3に記載の発明は、請求項2記載の表示装置において、前記幅 p は、当該画素から前記周辺画素までの幅以下であることを特徴とする。

【0011】

請求項3に記載の発明によれば、当該画素からの光が周辺画素上に位置する光学シートに達して正面方向に出射することがないので、当該画素の光によって周辺画素の光の色が打ち消されることをほぼ防止できる。

【0012】

請求項4に記載の発明の表示装置は、複数の画素が間隔をあけてマトリクス状に配列され、前記複数の画素が光透過性材料で被覆されたフラットディスプレイパネルと、前記フラットディスプレイパネルの正面指向性を付与するために、前記光透過性材料の表面に配列された複数の所定形状の光学素子と、を備え、前記複数の光学素子のピッチが前記複数の画素のピッチよりも小さい構成とする。 30

【0013】

請求項4に記載の発明では、複数の光学画素のピッチが複数の画素のピッチより小さいため、一画素につき一以上の光学素子が相対する。そのため、それぞれの光学素子から出射する光は一画素から発したものとなる。従って、隣り合う画素間で混色が起きた表示画面を防止することができる。 40

【0014】

請求項5に記載の発明の表示装置は、間隔をあけてマトリクス状に配列された画素と、前記複数の画素の領域を前記複数の画素に対応するようにマトリクス状の複数のセルに区画した網目状の隔壁と、前記隔壁によって区画された前記複数のセルに充填された光透過性材料と、を有したフラットディスプレイパネルと、前記フラットディスプレイパネルの正面指向性を付与するために、前記光透過性材料及び前記隔壁の表面に配列された複数の所定形状の光学素子と、を備えた構成とする。

【0015】

請求項5に記載の発明では、画素から発した光は隔壁によって遮蔽されることによって隣りの画素に対応したセルには入射しない。そのため、隣り合う画素間で混色が起きた表示 50

画面を抑制することができる。

【0016】

請求項6に記載の発明は、請求項4又は5に記載の表示装置において、前記複数の光学素子は、前記光透過性材料の表面に互いに平行となって配列された断面三角形のプリズムである構成とする。

【0017】

請求項6に記載の発明では、正面指向性がより向上する。

【0018】

請求項7に記載の発明は、請求項1から6の何れか一項に記載の表示装置において、前記フラットディスプレイパネルは画素としてエレクトロルミネッセンス素子を用いたエレクトロルミネッセンスディスプレイパネルである構成とする。 10

【0019】

請求項7に記載の発明では、正面指向性があり且つ隣り合う画素間での混色のない表示を行うエレクトロルミネッセンス表示装置が提供される。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明を実施するための好適な形態について図面を用いて説明する。但し、以下に述べる実施形態には、本発明を実施するために技術的に好ましい種々の限定が付されているが、発明の範囲を以下の実施形態及び図示例に限定するものではない。また、以下の説明において、『平面視して』とは、『表示面に対して垂直な方向に向かって見て』という意味である。 20

【0021】

図1は本発明が適用された表示装置1の分解斜視図である。図1に示すように、この表示装置1は、画素が列方向に m （2以上の自然数）個、行方向に n （ n は2以上の自然数）個のマトリクス状に配列されてなるフラットディスプレイパネル2と、フラットディスプレイパネル2の表示光に正面指向性を付与するためにフラットディスプレイパネル2の光射出面（表示面）2aに貼着された光学シート（プリズムシート）3と、を備える。

【0022】

まず、図2を用いてフラットディスプレイパネル2について説明する。図2（a）は、マトリクス状に配列されている複数の画素のうち横方向に隣り合う三つの画素を示した平面図であり、図2（b）は、図2（a）に示されたB-B線に沿った断面図である。 30

【0023】

このフラットディスプレイパネル2の画素には自発光素子としてのEL素子11を用いており、一つの画素を構成するEL素子11につき二つのトランジスタ21、21が設けられており、フラットディスプレイパネル2はアクティブマトリクス駆動方式によりドットマトリクス表示を行うものであり、トランジスタ21、21のいずれかに流れる電流の電流値により階調を制御する電流階調表示型でもよく、トランジスタ21、21のいずれかに印加される電圧の電圧値により階調を制御する電圧階調表示型でもよい。

【0024】

このフラットディスプレイパネル2は基板12を具備し、基板12はホウケイ酸ガラス、石英ガラス、その他のガラス、PMMA、ポリカーボネート、その他の樹脂で平板状に形成されたものである。 40

【0025】

基板12の表面12a上には、行方向に長尺となって帯状に形成された複数の走査線（図示略）が互いに平行になって配列されている。これら走査線は絶縁膜（図示略）によって被覆されており、この絶縁膜上には、走査線と直交するように列方向に長尺となって帯状に形成された複数の信号線が互いに平行となって配列されている。更に、トランジスタ21、21…は、基板12の表面12aに形成されている。これらトランジスタ21、21…はMOS型電界効果薄膜トランジスタである。一画素中の二つのトランジスタ21、21のうち一方のトランジスタ21のゲート電極が走査線と接続されており、他方のトラ 50

ンジスタ 21 のドレイン電極が信号線と共通となっている。トランジスタ 21, 21 は逆スタガ構造でもコプラナ型でもよく、また n チャンネル型トランジスタでも p チャンネル型トランジスタであってもよく、アモルファスシリコン T F T でもポリシリコン T F T であってもよい。

【0026】

二つのトランジスタ 21, 21 は、データドライバ・走査ドライバから信号線及び走査線を介して信号を入力し、入力した信号に従って E L 素子 11 に流れる電流の電流値を次の周期まで保持することで E L 素子 11 の発光輝度を一定に保持する画素回路を構成している。

【0027】

全てのトランジスタ 21, 21, … は絶縁被覆膜 18 によって被覆されている。絶縁被覆膜 18 は基板 12 のほぼ全面に成膜されており、基板 12 の表面 12 a とトランジスタ 21, 21, … との間に生じた段差がこの絶縁被覆膜 18 によって緩和され、絶縁被覆膜 18 の表面はほぼ平坦な面となっている。この絶縁被覆膜 18 は、有機樹脂（例えば、アクリル樹脂（メタクリル樹脂を含む）、エポキシ樹脂）或いは酸化シリコン、窒化シリコン等の無機化合物からなるものである。なお、トランジスタ 21, 21, … の光劣化を防止するために、例えばカーボンブラック等の顔料を混在させるようにして遮光性の絶縁被覆膜 18 とすることが望ましい。

【0028】

絶縁被覆膜 18 上には、E L 素子 11 が形成されている。E L 素子 11 は、アノードとしての画素電極 16、電界発光を行うための E L 層 15、カソードとしての共通電極 13 の順に積層した積層構造となっている。このうち、画素電極 16 及び E L 層 15 は E L 素子 11 ごとに独立して形成され、複数の画素電極 16 及び複数の E L 層 15 が平面視してマトリクス状となって配列されているが、共通電極 13 は複数の E L 素子 11, 11, … に跨って共通して形成され平面視して基板 12 のほぼ全面に形成されている。

【0029】

画素電極 16 は、金属、金属酸化物、合金等の導電性を有した材料で形成されており、比較的仕事関数の高いものである。画素電極 16 としては、例えば、酸化インジウム、酸化亜鉛若しくは酸化スズ又はこれらのうちの少なくとも一つを含む混合物（例えば、錫ドーピング酸化インジウム（ITO）、亜鉛ドーピング酸化インジウム、カドミウム－錫酸化物（CTO））で形成されたものが挙げられる。

【0030】

画素電極 16 は、絶縁被覆膜 18 に形成されたコンタクトホールを通じて一方のトランジスタ 21 のソース電極に電氣的に接続されている。

【0031】

画素電極 16 上には、E L 層 15 が形成されている。E L 層 15 は、発光材料で形成された層であって、画素電極 16 から注入された正孔と共通電極 13 から注入された電子を再結合させることによって発光する層である。なお、図 1 において E L 素子 11 に付された R（赤）、G（緑）、B（青）は E L 層 15 で発する光の色を表している。

【0032】

E L 層 15 には、電子輸送性の物質が適宜混合されていても良いし、正孔輸送性の物質が適宜混合されていても良いし、電子輸送性の物質及び正孔輸送性の物質が適宜混合されていても良い。つまり、E L 層 15 は、画素電極 16 から正孔輸送層、発光層、電子輸送層の順に積層した三層構造であっても良いし、正孔輸送層、発光層の順に積層した二層構造であっても良いし、発光層、電子輸送層の順に積層した二層構造であっても良いし、発光層からなる単層構造であっても良い、これらの層構造において適切な層間に電子或いは正孔の注入層が介在した多層構造であっても良い。また、E L 層 15 を構成した層全てが有機化合物からなるものであっても良いし、E L 層 15 を構成した層全てが無機化合物（例えば、硫化亜鉛）からなるものであっても良いし、E L 層 15 が無機化合物からなる層と有機化合物からなる層とを積層したものであっても良い。なお、E L 層 15 を構成した層全てが無機

10

20

30

40

50

化合物からなる場合には、E L 素子 1 1 が無機 E L 素子であり、E L 層 1 5 を構成した層に有機化合物からなる層がある場合には、E L 素子 1 1 が有機 E L 素子である。

【0033】

E L 層 1 5 が低分子有機材料又は無機物からなる場合、蒸着法、スパッタリング法等の気相成長法によって E L 層 1 5 を形成することができる。一方、E L 層 1 5 が高分子有機材料又は低分子有機材料からなる場合、有機化合物含有液を塗布すること（つまり、湿式塗布法）によって E L 層 1 5 を形成することができる。有機化合物含有液とは、E L 層 1 5 を構成した有機化合物又はその前駆体を含む液であり、E L 層 1 5 を構成した有機化合物又はその前駆体が溶質として溶媒に溶けた溶液であっても良いし、E L 層 1 5 を構成した有機化合物又はその前駆体が分散媒に分散した分散液であっても良い。

10

【0034】

ここでは、E L 層 1 5 は、湿式塗布法により形成された層であって、導電性高分子である P E D O T（ポリチオフェン）及びドーパントである P S S（ポリスチレンスルホン酸）からなる正孔輸送層 1 5 a、ポリフルオレン系発光材料からなる発光層 1 5 b の順に積層した二層構造である。なお、E L 層 1 5 が湿式塗布法により形成される場合、液体に対してなじんで液体が 40° 以下の接触角で濡れる性質（以下、「親液性」という。）を有した親液性膜を画素電極 1 6 上に形成した状態で有機化合物含有液をその親液性膜に塗布するのが望ましい。

【0035】

E L 層 1 5 の周囲には、ポリイミド等の感光性樹脂、酸化珪素、窒化珪素等から選択された絶縁膜 1 4 が形成されている。平面視して、絶縁膜 1 4 が網目状に形成されることで、絶縁膜 1 4 によって囲繞された複数の囲繞領域がマトリクス状に配列され、囲繞領域内に E L 層 1 5 が形成されている。絶縁膜 1 4 の一部は画素電極 1 6 の外縁の一部に重なっている。なお、E L 層 1 5 を湿式塗布法により形成する場合には、絶縁膜 1 4 の表面に、液体をはじいて液体が 50° 以上の接触角で濡れる性質（以下、「撥液性」という。）を有した撥液性膜（例えば、フッ素樹脂膜、反応性シリコン膜）が形成されていても良い。

20

【0036】

E L 層 1 5 上には、共通電極 1 3 が形成されている。共通電極 1 3 は基板 1 2 のほぼ全面に形成されている。共通電極 1 3 は、E L 層 1 5 側から電子注入層 1 3 a、補助電極 1 3 b の順に積層した積層構造である。電子注入層 1 3 a は、光を透過する程度に非常に薄く形成されており、比較的仕事関数の低い材料（例えば、マグネシウム、カルシウム、リチウム、バリウム若しくは希土類からなる単体金属又はこれらの単体を少なくとも一種を含む合金）からなるものであり、その厚さは可視光波長域よりも薄く、 $10 \sim 200 \text{ nm}$ である。補助電極 1 3 b は、可視光に対して透過性を有するとともに導電性を有し、例えば酸化インジウム、酸化亜鉛若しくは酸化スズ又はこれらのうちの少なくとも一つを含む混合物（例えば、錫ドーパ酸化インジウム（I T O）、亜鉛ドーパ酸化インジウム、カドミウム-錫酸化物（C T O））で形成されている。

30

【0037】

共通電極 1 3 は封止膜 1 7 によって被覆されている。封止膜 1 7 は E L 素子 1 1 に水や酸素が浸入しないための遮蔽膜であり、封止膜 1 7 の表面はほぼ平坦な面となっている。この封止膜 1 7 は光を透過する性質を有し、透明な樹脂（例えば、アクリル樹脂（メタクリル樹脂も含む）、エポキシ樹脂）からなるものである。封止膜 1 7 の表面 1 7 a が、図 1 におけるフラットディスプレイパネル 2 の光出射面 2 a となる。

40

【0038】

次に、光学シート 3 について説明する。

光学シート 3 の表面には、光学素子である多数のマイクロプリズム 3 a が形成されており、マイクロプリズム 3 a の裏面には、両面が平滑なシート材 3 b が設けられている。マイクロプリズム 3 a 及びシート材 3 b は屈折率がほぼ等しい方が望ましい。マイクロプリズム 3 a 及びシート材 3 b のように複数に分割されていた光学シート 3 の場合、後述する『光学シート 3 の屈折率』は他に注釈がなければ、光学シート 3 内の光路となる複数の部材

50

の屈折率を考慮してなされた値とする。光学シート 3 の厚さは、封止膜 17 の厚さに比べて極めて薄いため、複数の部材の屈折率が多少異なっても光路が大きく変わることはなく、その影響は小さい。どのマイクロプリズム 3 a も、縦方向に長尺であり、その長手方向に直交する面で破断した断面形状、つまり、B-B 線で破断した断面形状が三角形状、より好ましくは二等辺三角形状に形成されている。これら複数のマイクロプリズム 3 a は長手方向が互いに平行となつてほぼ等間隔に配列されている。どのマイクロプリズム 3 a の稜角 α も互いに等しい。

【0039】

光学シート 3 は、光透過性の透明な光学接着剤 4 を介して封止膜 17 の表面 17 a に接着されている。光学接着剤 4 としては、カナダバルサム、紫外線硬化性エポキシ系光学接着剤、紫外線硬化性アクリル系光学接着剤等があり、光学シート 3 の屈折率と封止膜 17 の屈折率との間の屈折率が望ましい。光学接着剤 4 の厚さが厚いほど EL 素子 11 の発光領域における隣接する EL 素子 11 の光が混色する幅が広がり、光学接着剤 4 を透過する光の割合が減少するので、できるだけ薄い方が好ましい。

【0040】

一例として、光学シート 3 のシート材 3 b は、ポリエステル（屈折率 1.58～1.68）又はポリエチレンテレフタレートからなり、マイクロプリズム 3 a は、アクリル樹脂（屈折率 1.49～1.51）又は紫外線硬化樹脂からなる。マイクロプリズム 3 a 及びシート材 3 b は同一材料で一体化して形成されていてもよく、光学シート 3 を封止膜 17 の表面 17 a に接着する代わりに、多数のマイクロプリズム 3 a をフォトリソグラフィ法によって封止膜 17 の表面 17 a に直接形成しても良い。

【0041】

このような光学シート 3 をフラットディスプレイパネル 2 の光出射面 2 a に接着することによって、表示装置 1 の出射光の正面指向性が高くなり、表示装置 1 の表示画面に対して垂直に表示装置 1 を見た場合にはその表示画面が明るく見え、表示画面に対して所定の傾斜角をもって表示装置 1 を見た場合には表示画面が暗く見える。稜角 α が 70 度の光学シート 3（商品名 c t r a f 住友 3 M 社製）では、光学シート 3 がない場合に比べて正面の輝度が 1.11 倍に向上し、20 度、30 度での光束がそれぞれ 1.13 倍、1.13 倍に向上した。稜角 α が 90 度の光学シート 3（商品名 b e f h p 住友 3 M 社製）では、光学シート 3 がない場合に比べて正面の輝度が 1.18 倍に向上し、20 度、30 度での光束がそれぞれ 1.20 倍、1.20 倍に向上した。稜角 α が 95 度の光学シート 3（商品名 h 2 1 0 三菱レーヨン社製）では、光学シート 3 がない場合に比べて正面の輝度が 1.24 倍に向上し、20 度、30 度での光束がそれぞれ 1.27 倍、1.26 倍に向上した。稜角 α が 100 度の光学シート 3（商品名 b e f 1 0 0 住友 3 M 社製）では、光学シート 3 がない場合に比べて正面の輝度が 1.30 倍に向上し、20 度、30 度での光束がそれぞれ 1.30 倍、1.28 倍に向上した。稜角 α が 110 度の光学シート 3（商品名 p v 7 大日本印刷社製）では、光学シート 3 がない場合に比べて正面の輝度が 1.24 倍に向上し、20 度、30 度での光束がそれぞれ 1.28 倍、1.27 倍に向上した。このように、マイクロプリズム 3 a の稜角 α が 70～110° の場合には、出射光の正面指向性がより高くなり、稜角 α が 100° の場合には、出射光の正面での指向性が最も高い結果となった。比較例として稜角 α が 10 度の光学シート 3 では、光学シート 3 がない場合に比べて正面の輝度が 0.97 倍となり、20 度、30 度での光束がそれぞれ 0.98 倍、0.99 倍であった。

また、光学シート 3 の再帰反射効果により、光学シート 3 から外部への光の取出効率が向上する。

【0042】

ところが、光学シート 3 を設けると、光学シート 3 の表面の或る一点からは隣り合う幾つかの EL 素子 11 から発した光が出射することがある。そのため、ユーザにとっては隣り合う画素間で混色の起きた表示画面に見えてしまうことがある。封止膜 17 として屈折率 1.52、厚さ 700 μm のガラス基板を用い、光学接着剤 4 の屈折率を 1.52 に設定

し、屈折率 1.58、厚さ 125 μm のシート材 3b、屈折率 1.51、頂点の高さが 50 μm のマイクロプリズム 3a の場合、1000 μm で混色領域の幅が 400 μm 程度、1500 μm で混色領域の幅が 600 μm 近くに達していた。

【0043】

そこで、本実施形態では、マイクロプリズム 3a のピッチ a (例えば隣接するマイクロプリズム 3a の稜角を定義する頂点間の距離) が画素 (EL 素子 11) のピッチ b 以下となるように、マイクロプリズム 3a のピッチ a 及び画素のピッチ b を設定している。つまり、一つの画素につき一つ以上のマイクロプリズム 3a が相対している。これは、図 3 (a) に示すようにマイクロプリズム 3a のピッチ a が画素のピッチ b より大きくなると、一つのマイクロプリズム 3a からは隣り合う EL 素子 11 から発した光が出射するが、図 3 (b) に示すようにマイクロプリズム 3a のピッチ a が画素のピッチ b 以下となると隣の EL 素子 11 から出射する光が減り、一つのマイクロプリズム 3a からは一つの EL 素子 11 から発した光が出射するようになるためである。従って、隣り合う画素間で混色の起きた表示画面を低減することができる。ここで、ピッチ b は、横方向における画素の幅と、横方向に隣り合う画素の間にある非発光領域の幅との和である。

10

【0044】

なお、マイクロプリズム 3a の代わりに、断面半円状のシリンドリカルレンズが形成されていても良い。断面半円状のシリンドリカルレンズが形成されている場合であっても、シリンドリカルレンズのピッチ a が画素のピッチ b より小さくすると、正面指向性が高く且つ混色のない表示画面となる。

20

【0045】

また、光学シート 3 に断面三角形のマイクロプリズム 3a が形成されている場合、ある画素の EL 層 15 の発する光が当該画素上以外で光学シート 3 の外側表面から正面方向に出射される位置における当該画素 (EL 素子 11) から当該出射位置までの縦方向の高さ d (つまり、当該出射位置におけるマイクロプリズム 3a の膜厚と封止膜 17 の膜厚と光学接着剤 4 の膜厚の和) と、当該ある画素から当該出射位置までの横方向の幅 p と、マイクロプリズム 3a の屈折率 n と稜角 α との関係は、次式 (1) のようになっている。

【数 3】

$$\frac{d}{p} = \tan \left\{ \frac{\alpha}{2} + \sin^{-1} \left(\frac{1}{n} \sin \frac{\pi - \alpha}{2} \right) \right\} \quad \dots (1)$$

30

【0046】

式 (1) を満たし、幅 p が互いに隣接する画素間の幅に設定することによって、絶縁膜 14 に対応する領域のみで隣り合う EL 素子 11 から出射した光が混合してマイクロプリズム 3a の表面から出射し、EL 素子 11 に対応する領域では隣りの EL 素子 11 から発した光がマイクロプリズム 3a の表面から出射しない。従って、混色の起きた表示画面を低減することができる。

【0047】

ここで、式 (1) について図 4 を用いて説明する。なお、以下の説明において角度の単位は、ラジアン値で表している。

40

EL 素子 11 からマイクロプリズム 3a の外側表面に到達する際の光の入射角を θ_1 とし、その光がマイクロプリズム 3a の界面から出射する出射角を θ_2 とし、マイクロプリズム 3a の屈折率を n とすると、スネルの法則より次式 (2) が成立する。ここではマイクロプリズム 3a の表面に接している空気の屈折率を 1 としている。

【数 4】

$$n \sin \theta_1 = \sin \theta_2 \quad \dots (2)$$

50

【0048】

マイクロプリズム 3 a が二等辺三角形の断面形状であるため、底角 β と稜角 α との関係は、次式 (3) が成立する。

【数 5】

$$\beta = \frac{\pi - \alpha}{2} \quad \cdots (3)$$

【0049】

そして、マイクロプリズム 3 a から出射した光が表示画面に対して垂直となるためには、
次式 (4) が成立する。 10

【数 6】

$$\theta_2 = \beta \quad \cdots (4)$$

【0050】

式 (2) ~ 式 (4) より、次式 (5) が成立する。

【数 7】

$$\theta_1 = \sin^{-1} \left(\frac{1}{n} \sin \frac{\pi - \alpha}{2} \right) \quad \cdots (5) \quad 20$$

【0051】

E L 素子 1 1 の端から出射した光が隣りの E L 素子 1 1 の端に対応するマイクロプリズム 3 a の表面において角度 θ_2 で出射するためには、式 (6)、式 (7) が成立する。但し、光学シート 3 の膜厚が厚さ d よりも十分に小さいものとする。

【数 8】

$$\tan \theta_3 = \frac{d}{p} \quad \cdots (6) \quad 30$$

【数 9】

$$\theta_3 = \frac{\pi}{2} - \beta + \theta_1 = \frac{\alpha}{2} + \theta_1 \quad \cdots (7)$$

【0052】

式 (5) ~ 式 (7) より次式 (8) が成立する。

【数 10】

$$\frac{d}{p} = \tan \left(\frac{\alpha}{2} + \theta_1 \right) = \tan \left\{ \frac{\alpha}{2} + \sin^{-1} \left(\frac{1}{n} \sin \frac{\pi - \alpha}{2} \right) \right\} \quad \cdots (8) \quad 40$$

【0053】

このように、ある画素の E L 層 1 5 の発する光が当該画素上以外で光学シート 3 の外側表面から正面方向に出射される位置における当該画素から光学シート 3 の外側出射面までの縦方向の高さ d (つまり、当該出射位置におけるマイクロプリズム 3 a の膜厚と封止膜 1 7 の膜厚と光学接着剤 4 の膜厚の和) を、当該画素から当該出射位置まで横方向の幅 p で割った値は、光学シート 3 の屈折率 n 、稜角 α により一義的に決まる。また、どのような光学シート 3 を採用するかによって屈折率 n 、稜角 α が決まる。すなわち、幅 p をパネル 50

の設計に基づき設定し、光学シート 3 の屈折率 n 、稜角 α が決まると、ある画素の EL 層 15 の発する光が当該画素上以外で光学シート 3 の外側表面から正面方向に出射される位置における EL 素子 11 から光学シート 3 の外側表面までの高さ d が自動的に算出することができる。

【0054】

高さ d は、光学接着剤 4 の厚さ及び封止膜 17 の厚さの和である高さ d_1 と画素から幅 p だけずれた位置の光学シート 3 の高さ d_2 との和になる。ここで光学シート 3 の高さ d_2 は、適用する光学シート 3 の構造が予め決まっていれば、光学シート 3 とフラットディスプレイパネル 2 との相対的位置により自動的に算出できる。したがって、式 (8) を満たすように高さ d_1 、つまり光学接着剤 4 の厚さ及び封止膜 17 の厚さの少なくともいずれか一方の厚さを制御することで画素の混色を抑制することができる。

【0055】

例えば、画素上に混色部分を全く設けないように設計するためには、横方向に隣り合う画素の間にある非発光領域の幅を、光学シート 3 から外部に出射される光の画素端部までの幅 p 以上にすればよい。

【0056】

また表示特性を著しく劣化しないのであれば、画素上の混色面積の割合が多少あってもよく、つまり、幅 p が横方向に隣り合う画素間の距離より長くてもよい。例えば $1\mu\text{m}$ 厚の酸化シリコン、酸化亜鉛等の封止膜 17 及び $20\mu\text{m}$ の高さの光学シート 3 を用いると、128 行、160 列の RGB ストライプ配列の 2 インチ角のフラットディスプレイパネル 2 では、フラットディスプレイパネル 2 のパネル面積に対する EL 画素の発光面積の割合が 20%、60% の場合の画素の横方向の混色領域の幅はそれぞれ $67\mu\text{m}$ 以下、 $34\mu\text{m}$ 以下となり、320 行、240 列の RGB ストライプ配列の 2 インチ角のフラットディスプレイパネル 2 では、フラットディスプレイパネル 2 のパネル面積に対する EL 画素の発光面積の割合が 20%、60% の場合の画素の横方向の混色領域の幅はそれぞれ $27\mu\text{m}$ 以下、 $13\mu\text{m}$ 以下となり、1365 行、768 列の RGB ストライプ配列の 3.7 インチ角のフラットディスプレイパネル 2 では、フラットディスプレイパネル 2 のパネル面積に対する EL 画素の発光面積の割合が 20%、60% の場合の画素の横方向の混色領域の幅はそれぞれ $160\mu\text{m}$ 以下、 $80\mu\text{m}$ 以下となる。色純度の観点から、ある発光する画素の色が横方向に隣接する画素上を混色するときの混色幅は、隣接画素の横方向の幅の 20% 以内であることが望ましい。

【0057】

〔変形例 1〕

以下、図 5 を用いて変形例 1 について説明する。

変形例 1 の表示装置では、封止膜 17 が隔壁 5 によって区画されている。つまり、共通電極 13 上には絶縁膜 14 に対応するように平面視して網目状に形成された隔壁 5 が形成されている。平面視して、隔壁 5 が網目状に形成されることで、隔壁 5 によって圍繞された複数のセルがマトリクス状に配列されている。また、平面視して、それぞれのセル内に EL 層 15 が配置されている。封止膜 17 は、隔壁 5 による各セル内に充填されている。隔壁 5 の膜厚は封止膜 17 の膜厚と同じであり、封止膜 17 及び隔壁 5 により形成された平坦な表面 2a に光学シート 3 が光学接着剤 4 を介して接着されている。隔壁は EL 層 15 が発する光に対して遮光性を示すものが好ましく、反射性を示すものが最も好ましい。この変形例 1 の表示装置は、以上のことを除いては、図 2 に示された表示装置 1 と同様の構成をしている。

【0058】

EL 素子 11 から発した光は隔壁 5 によって遮蔽されることによって隣の EL 素子 11 に対応する領域から出射しない。従って、混色の起きた表示画面を低減することができる。ここで、隔壁 5 がアルミ等の金属又は合金で形成されていても良いし、隔壁 5 のフレームの表面にアルミ等の金属又は合金の膜が形成されていても良い。これにより、隔壁 5 が高反射率のミラー状となり、EL 素子 11 から発した光が隔壁 5 によって反射することに

よって、光学シート 3 から外部への光の取出効率が向上する。

【0059】

〔変形例 2〕

以下、図 6 を用いて変形例 2 について説明する。

変形例 1 の表示装置ではフラットディスプレイパネル 2 の表面 2 a に光学シート 3 を接着していたが、変形例 2 の表示装置では図 6 に示すように多数のマイクロプリズム 3 a をフォトリソグラフィー法によってフラットディスプレイパネル 2 の表面 2 a に直接形成している。ここでは隣り合うマイクロプリズム 3 a の間には間隔があり、その間隔は横に隣り合う画素の間の非発光領域の幅と同じである。また、画素の縦一列につき一つのマイクロプリズム 3 a が相対して配置されている。この変形例 2 の表示装置は、以上のことを除いては、図 5 に示された変形例 1 の表示装置と同様の構成をしている。 10

【0060】

〔変形例 3〕

以下、図 7 を用いて変形例 3 について説明する。

変形例 1 の表示装置では、光学シート 3 の隣り合うマイクロプリズム 3 a の間には間隔がなく、マイクロプリズム 3 a の一方の斜面は隣りのマイクロプリズム 3 a の他方の斜面と交差している。それに対して変形例 3 の表示装置では、図 7 に示すように光学シート 3 の隣り合うマイクロプリズム 3 a の間には間隔があり、隣り合うマイクロプリズム 3 a の間には光学シート 3 の裏面と略平行となる底面 3 b が形成されており、マイクロプリズム 3 a の一方の斜面は底面 3 b と交差しており、隣りのマイクロプリズム 3 a の他方の斜面が底面 3 b と交差している。また、画素の縦一列につき一つのマイクロプリズム 3 a が相対して配置されており、底面 3 b が隔壁 5 に相対している。この変形例 3 の表示装置は、以上のことを除いては、図 5 に示された変形例 1 の表示装置と同様の構成をしている。 20

【0061】

〔変形例 4〕

以下、図 8 を用いて変形例 4 について説明する。

図 2 に示された表示装置 1 では、フラットディスプレイパネル 2 が、封止膜 1 7 側から外部に光出射するいわゆるトップエミッション型のパネルであった。それに対して、変形例 4 の表示装置では、フラットディスプレイパネル 2 が、基板 1 2 側から外部に光出射するいわゆるボトムエミッション型のパネルである。つまり、図 8 に示すように、基板 1 2 はガラス等からなる透明基板であり、この基板 1 2 上にマトリクス状に配列された画素電極 1 6 も ITO 等からなる透明電極である。絶縁被覆膜 1 8 は形成されておらず、トランジスタ 2 1 は絶縁膜 1 4 によって被覆されている。また、電子注入層 1 3 a は、光を透過する程の薄膜に形成されている必要はなく、更に、補助電極 1 3 b も金属、金属酸化物、合金等のような導電性材料で形成されていれば、特に透明である必要はない。 30

【0062】

変形例 4 の表示装置では、フラットディスプレイパネル 2 の光出射面 2 a が基板 1 2 の裏面 1 2 b であるため、光学シート 3 が透明な光学接着剤 4 を介して基板 1 2 の裏面 1 2 b に接着されている。

【0063】

この変形例 4 の表示装置は、以上のことを除いては、図 2 に示された表示装置 1 と同様の構成をしている。つまり、マイクロプリズム 3 a のピッチ a が画素 (EL 素子 1 1) のピッチ b 以下となるように、マイクロプリズム 3 a のピッチ a 及び画素のピッチ b を設定している。その上、適用する光学シート 3 が決まれば、つまり、光学シート 3 の屈折率 n と稜角 α とが決まれば、予め設定されている、横方向に隣り合う画素の間にある非発光領域の幅 e を、上述の式 (8) の幅 p として代入することで、ある画素の EL 層 1 5 の発する光が光学シート 3 の外側表面から出射される位置が横方向に隣り合う画素に重ならないために要する EL 素子 1 1 からの高さ d が自動的に算出される。また、ある画素から幅 e だけずれた位置の光学シート 3 の高さ d_2 は、光学シート 3 とフラットディスプレイパネル 2 との相対的位置が決まれば、自動的に算出できるので、式 (8) を満たすように光学接 40 50

着剤 4 の厚さと基板 1 2 の厚さの和である高さ d_1 、つまり光学接着剤 4 の厚さ及び基板 1 2 の厚さの少なくともいずれか一方の厚さを制御することで混色を防止することができる。

このように画素上に混色部分を全く設けないように設計するためには、横方向に隣り合う画素の間にある非発光領域の幅 e を、光学シート 3 から外部に出射される光の画素端部までの幅 p とし、ピッチ b を、横方向における画素の幅と幅 p との和にすればよい。

【0064】

また表示特性を著しく劣化しないのであれば、画素上の混色面積の割合が多少あってもよく、つまり、式 (8) の幅 p が横方向に隣り合う画素間の幅 e より長くしてもよい。画素の度の観点から、ある発光する画素の色が横方向に隣接する画素上を混色するときの混色幅は、隣接画素の横方向の幅の 20% 以内であることが望ましい。

【0065】

〔変形例 5〕

以下、図 9 を用いて変形例 5 について説明する。

図 2 に示された表示装置 1 では、フラットディスプレイパネル 2 が EL ディ스플레이パネルであったが、変形例 5 の表示装置では、図 9 に示すようにフラットディスプレイパネル 2 が交流電圧駆動型のプラズマディスプレイパネルである。

【0066】

このフラットディスプレイパネル 2 は、所定間隔をあけて対向配置された前面基板 101、背面基板 102 を具備し、背面基板 102 の前面基板 101 側の面には、複数のアドレス電極 103 が形成されている。これらアドレス電極 103 は帯状に形成されており、所定間隔をあけて互いに平行に配列されている。

【0067】

背面基板 102 のアドレス電極 103 が形成された面全体に絶縁体（誘電体）層 104 が形成されており、これらアドレス電極 103 はまとめて絶縁体層 104 によって覆われている。絶縁体層 104 の表面には複数の隔壁 105 が立設されている。これら隔壁 105 はアドレス電極 103 と平行となるようにアドレス電極 103 の間に配置されており、基板 101、102 間の空間を区画し、ストライプ状の放電セル 106 を形成している。隔壁 105 は絶縁体から形成されている。

【0068】

放電セル 106 に面する絶縁体層 104 から隔壁 105 の側面にかけて、紫外線によって発光する蛍光体層 107 が形成されている。蛍光体層 107 に付した R（赤）、G（緑）、B（青）は発光する色を表しており、蛍光体層 107 は R、G、B の順に規則正しく配列されている。

【0069】

前面基板 101 はガラス等の透明な材料で形成されている。前面基板 101 の背面基板 102 に向いた面には、複数の表示電極 108 がアドレス電極 103 と直交するように帯状に形成されている。各表示電極 101 は、クロム等バス電極と ITO 等からなる透明電極を対に形成したものである。

【0070】

前面基板 101 の表示電極 108 が形成された面全体に透明な絶縁体層 110 が形成されており、これら表示電極 108 はまとめて絶縁体層 110 によって覆われている。更に、絶縁体層 110 が薄膜の保護層によって全体的に覆われていても良い。

【0071】

前面基板 101 の表示電極 108 が形成された面が、背面基板 102 のアドレス電極 103 が形成された面に隔壁 105 を挟んだ状態で貼り合わせられており、隔壁 105、前面基板 101 及び背面基板 102 によって囲まれた放電セル 106 が形成される。放電セル 106 には、キセノンとネオンの混合ガスが封入されている。

【0072】

表示電極 108 は隣りの二本で一組の電極対 109 に組み分けられており、これら電極対

109と複数のアドレス電極103は平面視して直交している。ここで、平面視して電極対109とアドレス電極103との交差部がマトリクス状に配列されており、一つの交差部が一画素となる。アドレス電極103と電極対109との交差部で選択的に放電させると、放電により蛍光体層105が励起して可視光が発する。発した可視光は、絶縁体層110、画素電極108、前面基板101を透過し、前面基板101の表示電極108が形成されている面の反対面から出射する。従って、フラットディスプレイパネル2の光出射面2aは、前面基板101の表示電極108が形成されている面の反対面である。なお、所定輝度を維持するために電極対109のうち一方の表示電極108と他方の表示電極108との間に交流電圧が印加される。

【0073】

10

ここで、図2に示された表示装置1の場合と同様に、前面基板101の表示電極108が形成されている面の反対面には、透明な光学接着剤4を介して光学シート3が接着されている。光学シート3は、図2に示された表示装置1に備わった光学シート3と同様である。つまり、マイクロプリズム3aのピッチaが画素のピッチb（隔壁105の間隔b）以下となるように、マイクロプリズム3aのピッチa及び画素のピッチbが設定されている。その上、ある画素の蛍光体層107が発する光が当該画素上以外で光学シート3の外側表面から正面方向に出射される位置における当該画素から光学シート3の外側出射面までの縦方向の高さdと、当該ある画素から当該位置までの横方向の幅p（画素上に隣の画素の光を混色しない場合は隔壁105の幅p）と、マイクロプリズム3aの屈折率nとマイクロプリズム3aの稜角 α との関係は、上述した式（1）のようになっている。

20

【0074】

〔変形例6〕

以下、図10を用いて変形例6について説明する。

図2に示された表示装置1では、フラットディスプレイパネル2がELディスプレイパネルであったが、変形例6の表示装置では、図10に示すようにフラットディスプレイパネル2がアクティブマトリクス駆動方式の透過型液晶ディスプレイパネルである。

【0075】

このフラットディスプレイパネル2は、所定間隔をあけて対向配置された前面基板201、背面基板202を具備し、これら基板201、202はともにガラス等の透明な材料で形成されている。背面基板202の前面基板201側の面には、複数の走査線203が形成されている。これら走査線203は所定間隔をあけて互いに平行に配列されている。また、背面基板202の走査線203が形成されている面には、複数の信号線204が形成されている。これら信号線203は、平面視して走査線203に直交するように所定間隔をあけて互いに平行に配列されている。なお、平面視して走査線203と信号線204が交差する箇所では、走査線203が信号線204に対して絶縁されている。

30

【0076】

走査線203と信号線204との交差部には、MOS型電界効果型の薄膜トランジスタ205が形成されている。また、背面基板202の走査線203が形成された面には、ITO等からなる透明な複数の画素電極206が形成されている。これら画素電極206は、平面視してマトリクス状に配列されており、一つの画素電極206が一画素となる。

40

【0077】

背面基板202の画素電極206が形成された面の反対面には、偏光板207が対向配置されており、偏光板207を挟んでバックライト（図示略）が対向配置されている。

【0078】

前面基板201の背面基板202側の面にはカラーフィルタ208が設けられており、カラーフィルタ208の表面全体には共通電極209が形成されている。カラーフィルタ203は、赤の光を透過する領域、青の光を透過する領域、緑の光を透過する領域が画素電極206と対応するように規則正しく配列したものである。共通電極209は、ITO等の透明な導電性材料から形成されている。前面基板201の共通電極209が形成された面の反対面には偏光板210が設けられている。

50

【0079】

前面基板201の共通電極209が形成された面が、背面基板202の画素電極206が形成された面にスペーサ（図示略）を挟んだ状態で貼り合わせられている。前面基板201と背面基板202との間に液晶211が挟持されている。走査線203と信号線204との交差部にある薄膜トランジスタ205をオンさせると、その薄膜トランジスタ205に接続された画素電極205と共通電極209との間において液晶211の配向性が変化して、バックライトから発した光が偏光板210から出射する。従って、フラットディスプレイ2の光出射面2aは、偏光板210の表面である。

【0080】

ここで、図2に示された表示装置1の場合と同様に、偏光板210の表面には、透明な光学接着剤を介して光学シート3が接着されている。この光学シート3は、図2に示された表示装置1に備わった光学シート3と同様である。つまり、つまり、マイクロプリズム3aのピッチaが画素（画素電極206）のピッチb以下となるように、マイクロプリズム3aのピッチa及び画素のピッチbが設定されている。その上、ある画素が透過する光が当該画素上以外で光学シート3の外側表面から正面方向に出射される位置における当該画素から光学シート3の出射位置までの縦方向の高さd（つまり、前面基板201の厚と偏光板210と光学接着剤4の膜厚と当該位置での光学シート3の厚さの和）と、当該画素から当該出射位置までの横方向の幅pと、マイクロプリズム3aの屈折率n、稜角 α との関係は、式（1）のようになっている。

【0081】

なお、変形例1～7の何れの表示装置においても、マイクロプリズム3aの代わりに、断面半円状のシリンドリカルレンズが形成されていても良いが、この場合には式（1）を満たしている必要はない。また、フラットディスプレイパネル2は、ELディスプレイパネル、プラズマディスプレイパネル、液晶ディスプレイパネルの何れかとしたが、フィールドエミッションディスプレイパネルであっても良い。

【0082】

【実施例】

以下、実施例を挙げて、本発明について説明する。

図2に示すような表示装置1において、光学シート3とくにマイクロプリズム3aの屈折率nが1.65、又は1.50である場合について、式（1）に基づく d/p と稜角 α との関係をグラフに示したものが図11である。光学シート3の屈折率nが1.65であり且つ稜角 α が90°である場合、図11から d/p は2.8となる。p=357 μ mとした場合、d=1000 μ mとなり、適用する光学シート3と配置により高さ d_2 が決まるので式（1）を満たすようにするために高さ d_2 を設定する。

【0083】

また、光学シート3の屈折率 $n=1.51\sim 1.58$ 、稜角 $\alpha=90^\circ$ 、ピッチ $a=50\mu$ m、山までの高さ175 μ m、谷間での高さ125 μ m、として、封止膜17の厚さ700 μ m、屈折率1.52と設定し、屈折率が1.52の光学接着剤4の厚さkを変化させて、ある画素のEL層15の発する光が当該画素上以外で光学シート3の外側表面から正面方向に出射される位置における当該画素から当該出射位置までの縦方向の高さdを変調させた場合に、当該ある画素から当該出射位置までの横方向の幅pを実験により測定した。その結果を図12に示す。図12から、kと幅pとの関係は、おおよそ $k=2.7p$ となる。これは、式（8）の厚さkと封止膜17の厚さの和dとpとの関係におおよそ適合し、幅pを画素間の非発光領域の幅eとすれば、隣り合う画素間で混色の起きた表示画面とならないことがわかる。

【0084】

【発明の効果】

本発明によれば、隣り合う画素間で混色の起きた表示画面が発生することを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【図 1】本発明が適用された表示装置の分解斜視図である。

【図 2】(a)は図 1 に示された表示装置の平面図であり、(b)は(a)の B-B 線に沿った断面図である。

【図 3】本実施形態の作用を説明するための図面である。

【図 4】式(1)を説明するための図面である。

【図 5】(a)は図 2 に示された表示装置とは別の表示装置の平面図であり、(b)は(a)の B-B 線に沿った断面図である。

【図 6】(a)は図 2、図 5 に示された表示装置とは別の表示装置の平面図であり、(b)は(a)の B-B 線に沿った断面図である。

【図 7】(a)は図 2、図 5、図 6 に示された表示装置とは別の表示装置の平面図であり、(b)は(a)の B-B 線に沿った断面図である。 10

【図 8】図 2、図 5、図 6、図 7 に示された表示装置とは別の表示装置の断面図である。

【図 9】図 2、図 5、図 6、図 7、図 8 に示された表示装置とは別の表示装置の斜視図である。

【図 10】図 2、図 5、図 6、図 7、図 8、図 9 に示された表示装置とは別の表示装置の斜視図である。

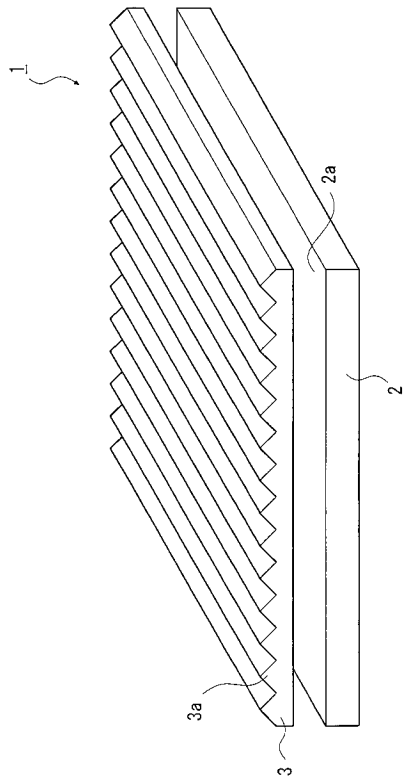
【図 11】プリズムの稜角 α と、 d/p との関係を示したグラフである。

【図 12】光学接着剤の厚さ k と、幅 p との関係を示したグラフである。

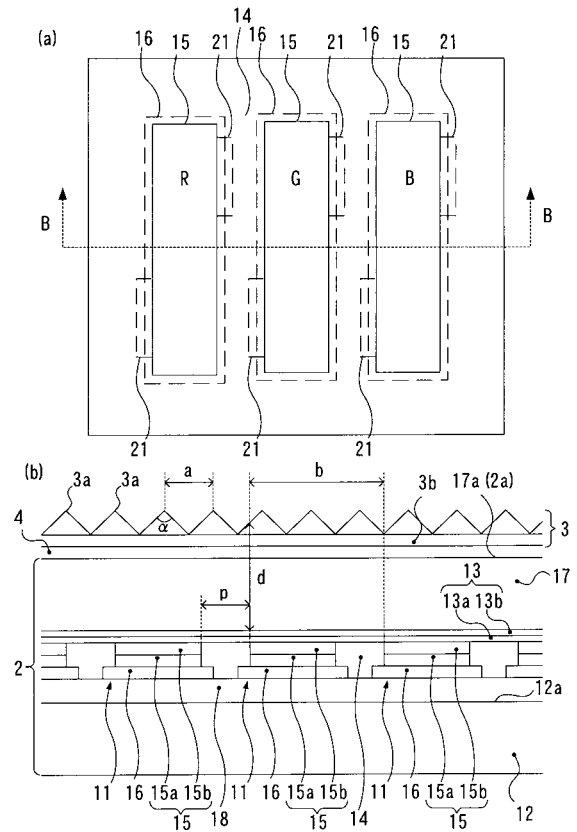
【符号の説明】

- | | | | |
|-------------|---|----------------|----|
| 1 | … | 表示装置 | 20 |
| 2 | … | フラットディスプレイパネル | |
| 3 | … | 光学シート | |
| 3 a | … | プリズム (光学素子) | |
| 4 | … | 光学接着剤 (光透過性材料) | |
| 5 | … | 隔壁 | |
| 1 1 | … | EL 素子 | |
| 1 3、2 0 9 | … | 共通電極 | |
| 1 5 | … | EL 層 | |
| 1 6、2 0 6 | … | 画素電極 | |
| 1 7 | … | 封止膜 (光透過性材料) | 30 |
| 1 0 1、2 0 1 | … | 前面基板 (光透過性材料) | |
| 1 0 3 | … | アドレス電極 | |
| 1 0 8 | … | 表示電極 | |
| 1 0 9 | … | 電極対 | |
| 2 1 0 | … | 偏光板 (光透過性材料) | |

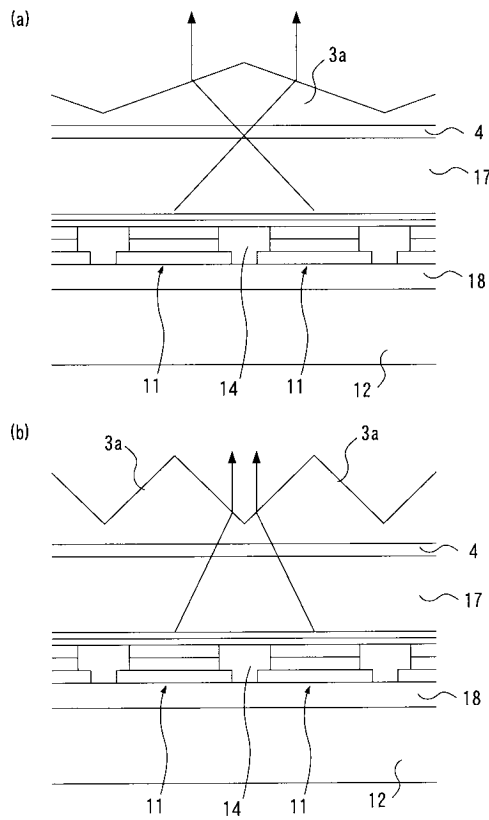
【図 1】



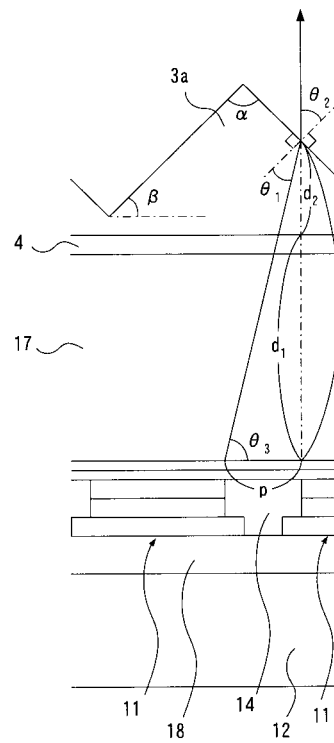
【図 2】



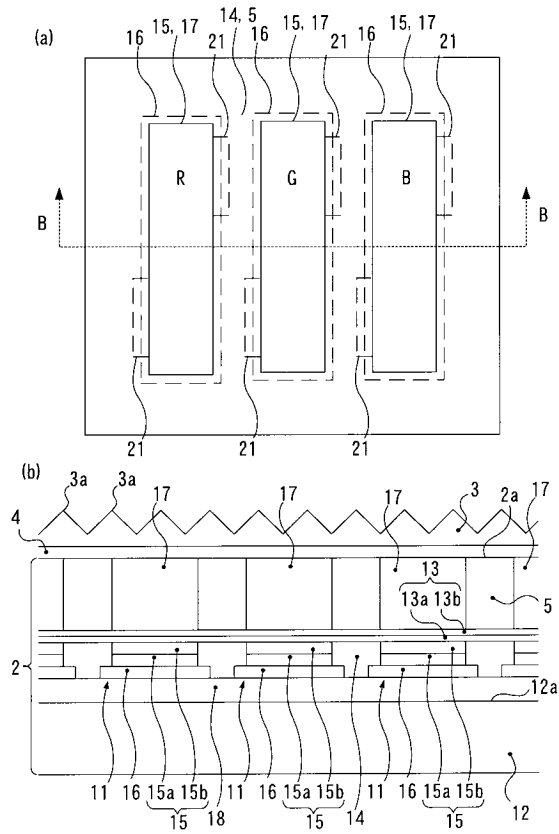
【図 3】



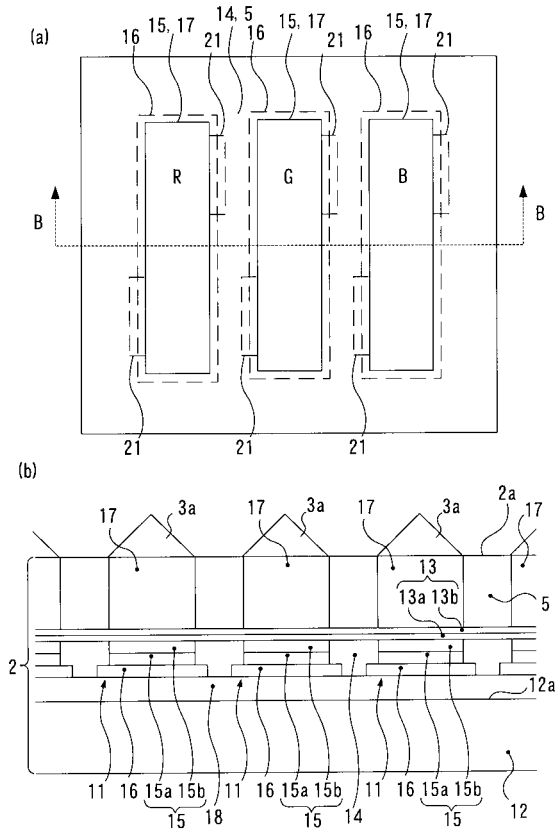
【図 4】



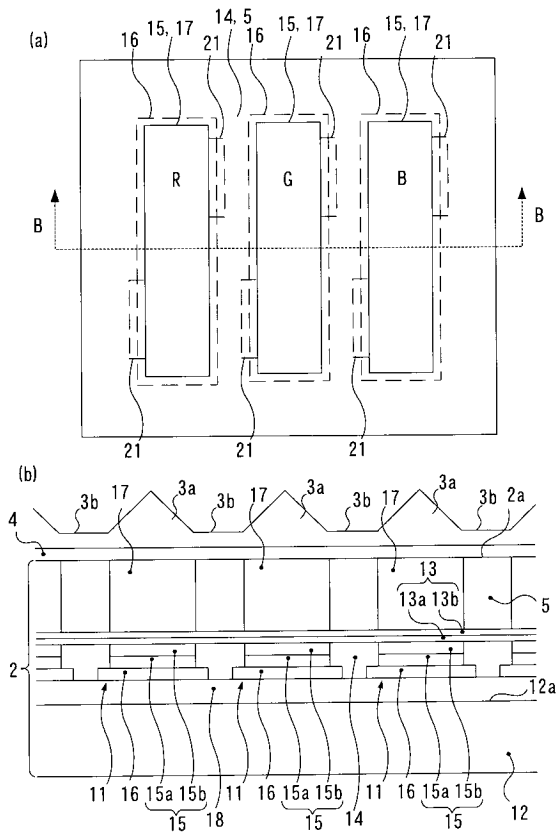
【図 5】



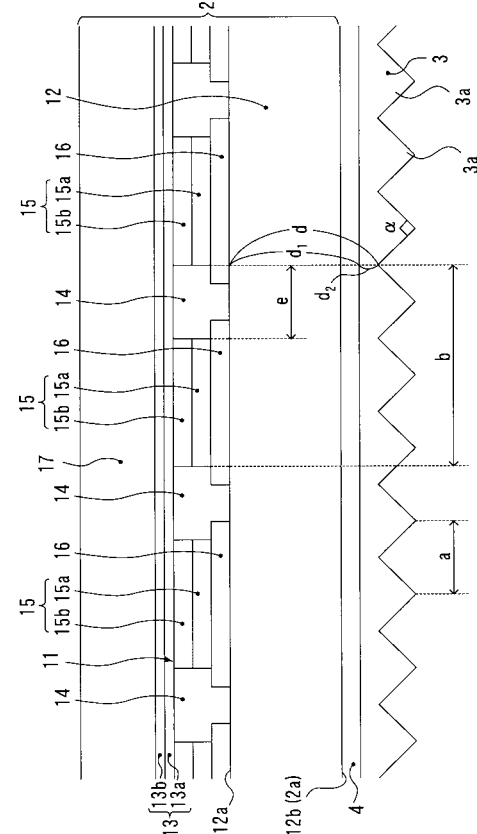
【図 6】



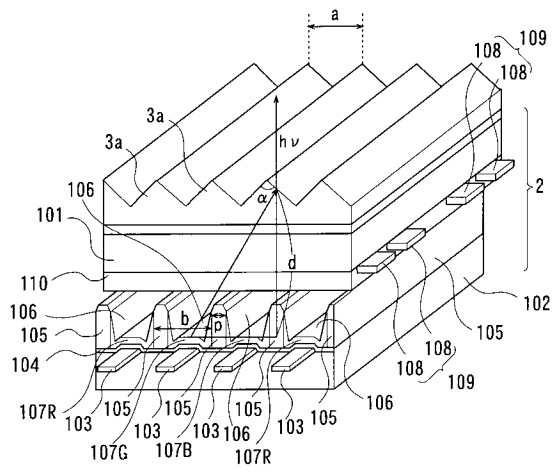
【図 7】



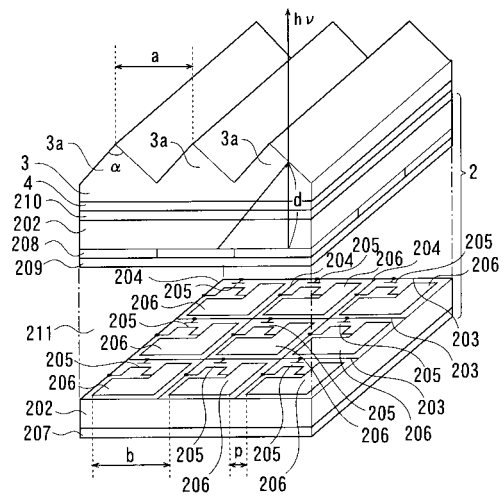
【図 8】



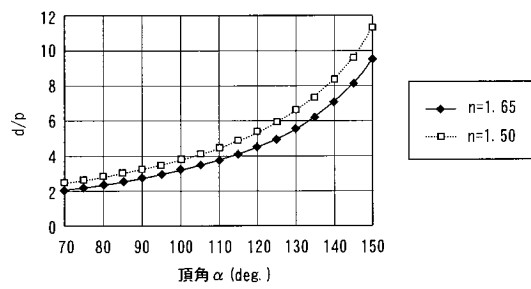
【図 9】



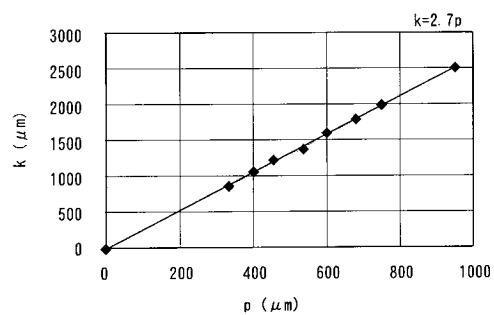
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C094 AA06 AA08 BA29 BA31 BA43 CA19 CA24 ED01 JA01 JA08
5G435 AA02 AA03 BB05 BB06 BB12 CC09 CC12 DD11 EE49 FF02
GG03

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2005017911A	公开(公告)日	2005-01-20
申请号	JP2003185281	申请日	2003-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机有限公司		
[标]发明人	武居学 白寄友之		
发明人	武居 学 白寄 友之		
IPC分类号	H05B33/02 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/14		
FI分类号	G09F9/00.313 G09F9/30.365.Z H05B33/02 H05B33/14.A H05B33/14.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB17 3K007/BA06 3K007/BB06 3K007/DB03 5C094/AA06 5C094/AA08 5C094/BA29 5C094/BA31 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/ED01 5C094/JA01 5C094/JA08 5G435/AA02 5G435/AA03 5G435/BB05 5G435/BB06 5G435/BB12 5G435/CC09 5G435/CC12 5G435/DD11 5G435/EE49 5G435/FF02 5G435/GG03 3K107/AA01 3K107/AA05 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC07 3K107/DD89 3K107/EE30 3K107/FF06 3K107/FF15		
其他公开文献	JP4525007B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：减少相邻像素上预定像素的光发射。平板显示面板（2）是EL显示面板，其包括基板（12），在基板（12）上以矩阵形式布置的像素电极（16）以及在每个像素电极（16）上形成的EL层（15）。提供覆盖整个EL层15的公共电极13和覆盖公共电极13的密封膜17。光学片3通过光学粘合剂4粘附到密封膜17的表面。在光学片3上形成有截面为等腰三角形的多个棱镜3a。棱镜3a的间距a小于平面显示面板2的像素的间距b。[选择图]图2

