

(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2005-93223

(P2005-93223A)

(43) 公開日 平成17年4月7日(2005.4.7)

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

H05B 33/26

H05B 33/26

Z

3K007

G09F 9/00

G09F 9/00

338

5C094

G09F 9/30

G09F 9/30

349C

5G435

H05B 33/10

G09F 9/30

349D

H05B 33/12

G09F 9/30

349Z

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 28 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-324625 (P2003-324625)

(22) 出願日 平成15年9月17日 (2003.9.17)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅誉

(74) 代理人 100107076

弁理士 藤綱 英吉

(74) 代理人 100107261

弁理士 須澤 修

(72) 発明者 米窪 政敏

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 山▲崎▼ 哲朗

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

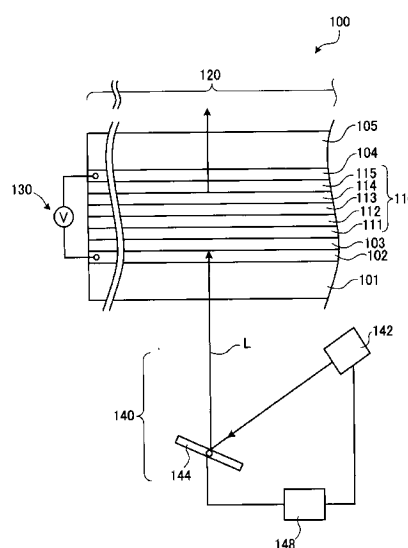
(54) 【発明の名称】 表示パネル、表示パネルの製造方法及び表示装置

(57) 【要約】

【課題】 大型化が容易な表示パネル等を提供すること。

【解決手段】 光学的に透明な第1の透明電極層102、及び第2の透明電極層104と、第1の透明電極層102の上に設けられた導電率可変層103と、導電率可変層103と第2の透明電極層104との間に設けられ、電圧が印加されることにより発光するエレクトロ・ルミネッセンス層110と、を有し、第1の透明電極層102と第2の透明電極層104との間に、所定の電圧が印加され、導電率可変層103は、第1の透明電極層102を透過した制御光Lの光量に応じて電氣的な導電率が変化し、エレクトロ・ルミネッセンス層110は、第1の透明電極層102を透過した制御光Lの光量に応じて導電率可変層103の導電率が変化し、所定の電圧のうち導電率可変層103の導電率に応じた電圧が印加されることによって発光する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光学的に透明な第 1 の透明電極層、及び第 2 の透明電極層と、
前記第 1 の透明電極層の上に設けられた導電率可変層と、
前記導電率可変層と前記第 2 の透明電極層との間に設けられ、電圧が印加されることにより発光するエレクトロ・ルミネッセンス層と、を有し、

前記第 1 の透明電極層と前記第 2 の透明電極層との間に、所定の電圧が印加され、
前記導電率可変層は、前記第 1 の透明電極層を透過した制御光の光量に応じて電氣的な導電率が変化し、

前記エレクトロ・ルミネッセンス層は、前記第 1 の透明電極層を透過した前記制御光の光量に応じて前記導電率可変層の前記導電率が変化し、前記所定の電圧のうち前記導電率可変層の前記導電率に応じた電圧が印加されることによって発光することを特徴とする表示パネル。 10

【請求項 2】

前記エレクトロ・ルミネッセンス層は、画素に対応する複数の領域に分割された構造をなすことを特徴とする請求項 1 に記載の表示パネル。

【請求項 3】

前記第 1 の透明電極層の、前記制御光を入射させる面の近傍に設けられ、前記画素に対応して開口部が形成された遮光部を有し、

前記開口部は、前記制御光を通過させることにより、所定の前記画素に対応する前記第 1 の透明電極層の位置に入射させる位置に配置され、 20

前記エレクトロ・ルミネッセンス層は、前記開口部を通過した前記制御光を前記所定の画素に対応する前記第 1 の透明電極層のみに入射させることにより、前記画素ごとに発光することを特徴とする請求項 2 に記載の表示パネル。

【請求項 4】

前記エレクトロ・ルミネッセンス層は、前記導電率可変層の上に設けられた複数の仕切部材によって、前記画素に対応する複数の領域に分割された構造をなすことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の表示パネル。

【請求項 5】

前記エレクトロ・ルミネッセンス層は、前記導電率可変層と接する側の面に、前記画素 30 に対応して設けられた反射電極を有し、

前記反射電極は、前記画素に対応する前記エレクトロ・ルミネッセンス層の領域より大きい領域を有することを特徴とする請求項 2 ～ 4 のいずれか一項に記載の表示パネル。

【請求項 6】

前記導電率可変層は、前記画素に対応する複数の領域に分割された構造をなすことを特徴とする請求項 2 ～ 5 のいずれか一項に記載の表示パネル。

【請求項 7】

前記エレクトロ・ルミネッセンス層の前記複数の領域は、第 1 色光用画素と、第 2 色光用画素と、第 3 色光用画素と、に対応して設けられ、

画素集合体は、1 つの前記第 1 色光用画素と、1 つの前記第 2 色光用画素と、1 つの前 40 記第 3 色光用画素とから構成され、

複数の前記画素集合体が、所定の略直交する 2 方向に略等間隔で設けられていることを特徴とする請求項 2 ～ 6 のいずれか一項に記載の表示パネル。

【請求項 8】

基板上に、第 1 の透明電極層を形成する第 1 の透明電極層形成工程と、

前記第 1 の透明電極層形成工程において形成された前記第 1 の透明電極層の上に、導電率可変層を形成する導電率可変層形成工程と、

前記導電率可変層形成工程において形成された前記導電率可変層の上に、所定のパターンで仕切部材を形成する仕切部材形成工程と、

前記仕切部材形成工程において形成された前記仕切部材どうしの間にエレクトロ・ルミ 50

ネッセンス層を形成するエレクトロ・ルミネッセンス層形成工程と、

前記仕切部材形成工程において形成された前記仕切部材と、前記エレクトロ・ルミネッセンス層形成工程において形成された前記エレクトロ・ルミネッセンス層との上に第２の透明電極層を形成する第２の透明電極層形成工程と、

前記第２の透明電極層形成工程において形成された前記第２の透明電極層の上に、保護層を形成する保護層形成工程と、

を含むことを特徴とする表示パネルの製造方法。

【請求項９】

第１の基板上に、第１の透明電極層を形成する第１の透明電極層形成工程と、

前記第１の透明電極層形成工程において形成された前記第１の透明電極層の上に、導電率可変層を形成する導電率可変層形成工程と、 10

を含み、前記第１の基板と、前記第１の透明電極層と、前記導電率可変層と、を有する第１の層状構造体を形成する第１の層状構造体形成工程と、

第２の基板上に、第２の透明電極層を形成する第２の透明電極層形成工程と、

前記第２の透明電極層形成工程において形成された前記第２の透明電極層の上に、所定のパターンで仕切部材を形成する仕切部材形成工程と、

前記仕切部材形成工程において形成された前記仕切部材によって囲まれている前記第２の透明電極層上の領域にエレクトロ・ルミネッセンス層を形成するエレクトロ・ルミネッセンス層形成工程と、

を含み、前記第２の基板と、前記第２の透明電極層と、前記仕切部材と、前記エレクトロ・ルミネッセンス層と、を有する第２の層状構造体を形成する第２の層状構造体形成工程と、 20

前記第１の層状構造体形成工程において形成された前記導電率可変層と、前記第２の層状構造体形成工程において形成された前記エレクトロ・ルミネッセンス層と、を貼り合わせて、前記第１の層状構造体形成工程において形成された前記第１の層状構造体と、前記第２の層状構造体形成工程において形成された前記第２の層状構造体と、を一体にする貼り合せ工程と、

を含むことを特徴とする表示パネルの製造方法。

【請求項１０】

表示パネルと、 30

前記表示パネルに電圧を印加する電源と、

前記表示パネルに制御光を供給する制御光用光学系と、を有し、

前記表示パネルは、請求項１～７のいずれか一項に記載の表示パネルであって、

前記電源は、前記表示パネルの前記第１の透明電極層と前記第２の透明電極層との間に電圧を印加し、

前記制御光用光学系は、前記制御光を前記表示パネルの前記第１の透明電極層に入射させることを特徴とする表示装置。

【請求項１１】

前記制御光用光学系は、前記開口部に前記制御光を通過させることにより、所定の前記画素に対応する前記第１の透明電極層の位置のみに入射させることを特徴とする請求項１ 40
０に記載の表示装置。

【請求項１２】

前記制御光用光学系は、複数の制御光用光源ユニットを有し、

前記制御光用光源ユニットは、前記第１色光用画素に対応する前記第１の透明電極層に第１の制御光を供給する第１制御光用光源部と、前記第２色光用画素に対応する前記第１の透明電極層に第２の制御光を供給する第２制御光用光源部と、前記第３色光用画素に対応する前記第１の透明電極層に第３の制御光を供給する第３制御光用光源部と、からなり、

複数の前記制御光用光源ユニットは、それぞれ前記表示パネルの異なる領域に、前記第１の制御光と、前記第２の制御光と、前記第３の制御光とを供給することを特徴とする請 50

求項 10 又は 11 に記載の表示装置。

【請求項 13】

少なくとも前記制御光用光学系を収納する筐体を有し、
前記表示パネルは、前記筐体に設けられていることを特徴とする請求項 10～12 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 14】

他の画像表示装置からの光を、前記制御光として用いることを特徴とする請求項 1 に記載の表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、表示パネル、表示パネルの製造方法及び表示装置、特に、光により制御可能な表示装置に用いられる表示パネルの技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、画像表示装置としては、例えば、有機エレクトロ・ルミネッセンス（以下、「EL」という。）ディスプレイが用いられる。有機 EL ディスプレイの技術としては、例えば、非特許文献 1 に提案されているものがある。

【0003】

【非特許文献 1】「有機 EL 材料とディスプレイ」、シーエムシー、ISBN:4-88231-284-0 C3054、第 19 章、「有機 EL ディスプレイの駆動法」、川島進吾、p. 279 - 289

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の有機 EL ディスプレイは、画素に対応する領域ごとに、低温ポリシリコン又はアモルファス・シリコン等により構築された薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor；以下、「TFT」という。）素子を設けている。各 TFT 素子は、電流を用いるアクセスによって、ON/OFF が制御される。電流を用いて各 TFT 素子の ON/OFF を制御することにより、有機 EL ディスプレイを駆動することができる。しかしながら、画素数を増加する場合、画素ごとに TFT 素子を設けると、画素数の増加に応じて TFT 素子の数も増加する。TFT 素子の数が増加すると、電流によりアクセスするための電氣的な配線も増加する。有機 EL ディスプレイの構成が複雑となると、歩留まりの増加の原因ともなり得る。従って、画面を大型にするために画素数を増加すると、有機 EL ディスプレイの製造コストが高騰する場合がある。

30

【0005】

TFT 素子の数を増加させると、電氣的な配線も増加することから、電氣的な抵抗の増加を引き起こす原因となり得る。電氣的な抵抗が増加すると、全 TFT 素子に十分な電流を行き渡らせてアクセスを行うことが困難となる。さらに、TFT 素子のばらつきが無い大型な画面を製造することは、非常に困難である。画面の TFT 素子にばらつきがあると、表示画像が不均一となってしまう。このように、製造コストが高騰する場合がある上、均一に TFT 素子を製造することが難しいため、大型な画面を製造することは困難である。このように、従来の有機 EL ディスプレイは、画面を大型にする場合、TFT 素子のアクセスにおける駆動面での困難や、製造面における困難があるため問題である。本発明は、上述の問題に鑑みてなされたものであり、大型化が容易な表示パネル、その表示パネルの製造方法及びその表示パネルを用いた表示装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明によれば、光学的に透明な第 1 の透明電極層、及び第 2 の透明電極層と、第 1 の透明電極層の上に設けられた導電率可変層と、導電率可変層と第 2 の透明電極層との間に設けられ、電圧が印加されることにより

50

発光するＥＬ層と、を有し、第１の透明電極層と第２の透明電極層との間に、所定の電圧が印加され、導電率可変層は、第１の透明電極層を透過した制御光の光量に応じて電気的な導電率が変化し、ＥＬ層は、第１の透明電極層を透過した制御光の光量に応じて導電率可変層の導電率が変化し、所定の電圧のうち導電率可変層の導電率に応じた電圧が印加されることによって発光することを特徴とする表示パネルを提供することができる。

【０００７】

本発明の表示パネルは、第１の透明電極層に制御光を入射させることにより駆動する。導電率可変層は、制御光を入射させないとき、電気的な導電率が略ゼロの絶縁層として機能する。また、制御光を入射させるとき、導電率可変層は、第１の透明電極層を透過した制御光の光量に応じて、電気的な導電率が変化する。第１の透明電極層と、第２の透明電極層との間に所定の電圧を印加させておくと、ＥＬ層に、所定の電圧のうち制御光の光量に応じた電圧を印加させることができる。ＥＬ層は、制御光の光量に応じた電圧が印加されることにより、制御光の光量に応じて発光する。このようにして、表示パネルは、制御光でアクセスすることにより駆動を制御することができる（光アドレッシング）。制御光を入射させることにより制御可能であるから、本発明の表示パネルは、ＴＦＴ素子を設ける必要がない。ＴＦＴ素子は画素に対応する領域ごとに設ける必要があるのに対して、本発明の表示パネルは、導電率可変層、第１の透明電極層、第２の透明電極層を基板全体に様に成膜できるため容易に製造することができる。また、制御光を走査させる構成によって画素ごとのアクセスが可能であるから、画素ごとに電気的にアクセスする必要もない。このことから、画素ごとに電気的な配線を施すことも不要である。このため、本発明の表示パネルは、従来のＥＬディスプレイより簡易な構成とすることができる。表示パネルを簡易な構成とすることにより、歩留まりを軽減し、製造コストを削減することも可能である。

10

20

【０００８】

ＴＦＴ素子を用いると、画面を大型にして画素数が多くなるに従い、ＴＦＴ素子のばらつきが無いディスプレイを製造することが困難となる。また、画面が大型になって画素数が多くなると、ＴＦＴ素子を電気的に接続するための配線も増加することから、電気的な抵抗が増加するという問題がある。これに対して、本発明の表示パネルは、主に、各層を構成する材料を基板の全体に対して様に成膜することによって製造可能であるから、大型な画面であっても製造が容易である。また、本発明の表示パネルは画素ごとの電気的なアクセスが不要であるから、画素数を増加させても、電気的な抵抗が増加することはない。画素数を増加させても電気的な抵抗が増加しないため、表示パネルの全体に制御光を入射させることが可能であれば、大型な表示パネルであっても容易に駆動を制御することができる。さらに、電気的な抵抗が増加しないうえ、ＥＬ層自体の消費電力が少ないことから、表示パネルを大型とする場合の消費電力を低減することができる。これにより、大型化が容易な表示パネルを得られる。

30

【０００９】

また、本発明の好ましい態様によれば、ＥＬ層は、画素に対応する複数の領域に分割された構造をなすことが望ましい。これにより、画像信号に応じて画素ごとに発光させて表示することが可能な表示パネルを得られる。

40

【００１０】

また、本発明の好ましい態様によれば、第１の透明電極層の、制御光を入射させる面の近傍に設けられ、画素に対応して開口部が形成された遮光部を有し、開口部は、制御光を通過させることにより、所定の画素に対応する第１の透明電極層の位置に入射させる位置に配置され、ＥＬ層は、開口部を通過した制御光を所定の画素に対応する第１の透明電極層のみに入射させることにより、画素ごとに発光することが望ましい。制御光は、遮光部に設けられた開口部を通過した後、第１の透明電極層に入射する。開口部は、制御光を通過させ、所定の画素に対応する第１の透明電極層に入射させる位置に配置されている。これにより、所定の画素に対応する第１の透明電極層のみに制御光を入射させることができる。

50

【0011】

制御光が所定の画素とは異なる画素に対応する第1の透明電極層の方向へ進行した場合、制御光は、遮光部で遮光される。このように、遮光部と、画素に応じて開口部とを設けることにより、誤って所定の画素以外の画素に対応する領域に制御光が入射することを防止できる。また、複数の制御光をそれぞれ異なる画素に対応する領域に入射させる場合、一つの開口部に複数の制御光を通過させる構成としても良い。このとき、開口部に制御光を入射させることができる精度で制御光をスキャンすることにより、それ以上に制御光の入射位置を高精度に制御しなくても、所定の画素に対応する第1の透明電極層のみに、正確に制御光を入射させることができる。また、制御光のスキャン速度を遅くしなくとも良いため、画像の品質を低下することなく正確に光アドレッシングを行うことができる。これにより、正確な制御を容易に行うことができる。

10

【0012】

また、本発明の好ましい態様としては、EL層は、導電率可変層の上に設けられた複数の仕切部材によって、画素に対応する複数の領域に分割された構造をなすことが望ましい。導電率可変層の上に仕切部材を設けることによって、EL層を、複数の画素に分割された構造とする。これにより、画像信号に応じて画素ごとに発光させて表示することが可能な表示パネルを得られる。

【0013】

また、本発明の好ましい態様としては、EL層は、導電率可変層と接する側の面に、画素に対応して設けられた反射電極を有し、反射電極は、画素に対応するEL層の領域より大きい領域を有することが望ましい。仕切部材は、導電率可変層の上に設けられている。そして、第1の透明電極層のうち仕切部材に対応する位置に制御光が入射すると、導電率可変層は、仕切部材の下部でのみ導電率が変化する。導電率可変層の導電率が仕切部材の下部でのみ変化するとき、EL層に十分な電圧を印加することができず、EL層を発光させることができない場合がある。ここで、本発明の表示パネルはTFT素子を不要とすることから、仕切部材の下部に電気配線を設ける必要がない。このため、反射電極を、仕切部材の下部の空間にまで反射電極の領域を広げることができる。

20

【0014】

反射電極の周辺部を、仕切部材と導電率可変層との間に挟むようにして設けると、仕切部材で画素ごとに分割されているEL層の部分より、仕切部材と導電率可変層とに挟まれている領域の分だけ、画素ごとの反射電極の領域が大きくなる。画素ごとの反射電極の領域を、仕切部材で分割されているEL層の部分の領域より大きくできるため、反射電極が、EL層と同様に、画素に対応して分割されている場合よりも、広い範囲に入射した制御光を利用することができる。また、広い範囲に入射した制御光を利用することができるため、制御光の入射位置を高い精度で制御することが困難であっても、表示パネルの制御を十分に行うことができる。これにより、効率良くEL層を発光させることができる。

30

【0015】

また、本発明の好ましい態様としては、導電率可変層は、画素に対応する複数の領域に分割された構造をなすことが望ましい。導電率可変層の導電率が変化する領域は、制御光の照射位置を中心として制御光の強度とその照射時間とに比例して周辺へ拡がる傾向がある。導電率可変層を、EL層と同様に画素に対応する複数の領域に分割された構造とすると、制御光によって所定の画素に対応するEL層を正確に発光させることができる。また、制御光の入射位置を高い精度で制御することが困難であっても、表示パネルの制御を十分に行うことができる。これにより、正確な制御が可能な表示パネルを得られる。

40

【0016】

また、本発明の好ましい態様としては、EL層の複数の領域は、第1色光用画素と、第2色光用画素と、第3色光用画素と、に対応して設けられ、画素集合体は、1つの第1色光用画素と、1つの第2色光用画素と、1つの第3色光用画素とから構成され、複数の画素集合体が、所定の略直交する2方向に略等間隔で設けられていることが望ましい。第1色光用画素と、第2色光用画素と、第3色光用画素とにより、フルカラーの画像を表示す

50

る。第1色光用画素と、第2色光用画素と、第3色光用画素とで画素集合体を構成すると、各画素を密に配列できる。各画素を密に配列可能であると、表示パネルの開口率を向上させ、明るい画像を得られる。さらに、複数の画素集合体が2次元方向に略等間隔で配列されていることにより、画像のひずみを低減し、正確に画像を表示することができる。これにより、明るく正確なフルカラー像を得られる。

【0017】

さらに、本発明によれば、基板上に、第1の透明電極層を形成する第1の透明電極層形成工程と、第1の透明電極層形成工程において形成された第1の透明電極層の上に、導電率可変層を形成する導電率可変層形成工程と、導電率可変層形成工程において形成された導電率可変層の上に、所定の間隔で仕切部材を形成する仕切部材形成工程と、仕切部材形成工程において形成された仕切部材どうしの間にEL層を形成するEL層形成工程と、仕切部材形成工程において形成された仕切部材と、EL層形成工程において形成されたEL層との上に第2の透明電極層を形成する第2の透明電極層形成工程と、第2の透明電極層形成工程において形成された第2の透明電極層の上に、保護層を形成する保護層形成工程と、を含むことを特徴とする表示パネルの製造方法を提供することができる。これにより、上記の表示パネルを製造することができる。また、上記の表示パネルはTFT素子を不要とするため、画素を構成するための仕切部材や、画素に対応して設けられているEL層以外の部分の層を、基板に対して全面に成膜することによって形成できる。このため、表示パネルを容易に製造することができる。

10

【0018】

さらに、本発明によれば、第1の基板上に、第1の透明電極層を形成する第1の透明電極層形成工程と、第1の透明電極層形成工程において形成された第1の透明電極層の上に、導電率可変層を形成する導電率可変層形成工程と、を含み、第1の基板と、第1の透明電極層と、導電率可変層と、を有する第1の層状構造体を形成する第1の層状構造体形成工程と、第2の基板上に、第2の透明電極層を形成する第2の透明電極層形成工程と、第2の透明電極層形成工程において形成された第2の透明電極層の上に、所定のパターンで仕切部材を形成する仕切部材形成工程と、仕切部材形成工程において形成された仕切部材によって囲まれている第2の透明電極層上の領域にEL層を形成するEL層形成工程と、を含み、第2の基板と、第2の透明電極層と、仕切部材と、エレクトロ・ルミネッセンス層と、を有する第2の層状構造体を形成する第2の層状構造体形成工程と、第1の層状構造体形成工程において形成された導電率可変層と、第2の層状構造体形成工程において形成されたEL層と、を貼り合わせて、第1の層状構造体形成工程において形成された第1の層状構造体と、第2の層状構造体形成工程において形成された第2の層状構造体と、を一体にする貼り合せ工程と、を含むことを特徴とする表示パネルの製造方法を提供することができる。

20

30

【0019】

表示パネルにTFT素子を設ける場合、TFT素子の電極の位置と、画素に対応させるEL層の位置とを整合させるようにして製造する必要がある。これに対して、上記の表示パネルは、TFT素子を不要とする。EL層は、TFT素子を設ける場合のように位置を整合させる必要がなく、第1の基板に対して全面に成膜されている導電率可変層上に、画素に対応させて構成すれば良い。このため、第1の基板に対して全面に成膜可能な第1の層状構造体と、画素に対応した構造の第2の層状構造体と、をそれぞれ別体として形成できる。そして、第1の層状構造体と、第2の層状構造体とを貼り合わせて一体にすることにより、表示パネルを製造することができる。この場合、第2の層状構造体は、第2の基板の上に、順次第2の透明電極層と、EL層とを積層させて形成できる。第2の層状構造体を、第2の基板である保護層の上に順次各層を積層させて形成できると、画素に対応した層状構造の上に保護層を形成する場合より、保護層を強固な部材とすることができる。本発明によると、表示パネルの保護層を強固にできることから、製造された表示パネルを長期間使用することができる。

40

【0020】

50

さらに、本発明によれば、表示パネルと、表示パネルに電圧を印加する電源と、表示パネルに制御光を供給する制御光用光学系と、を有し、表示パネルは、上記の表示パネルであって、電源は、表示パネルの第1の透明電極層と第2の透明電極層との間に電圧を印加し、制御光用光学系は、制御光を表示パネルの第1の透明電極層に入射させることを特徴とする表示装置を提供することができる。本発明の表示装置は、制御光用光学系からの制御光を入射させることにより制御する。EL層を発光させるための電圧は、第1の透明電極層と第2の透明電極層との間に印加されている。EL層を発光させるための電圧は電源によって印加されているため、制御光の強度は、導電率可変層の電気的な導電率を変化させる程度で良い。このため、制御光用光学系は、強度が大きい制御光を発生させることが困難であっても、本発明の表示装置に使用することができる。強度の大きい制御光を発生させる必要がないことから、表示装置を安全に使用することができる。また、上記の表示パネルを使用することから、消費電力が少なく表示パネルの大型化も容易である。

10

20

【0021】

さらに、制御光用光学系は、ビーム状の制御光を第1の透明電極層に走査させる。本発明の表示装置は、例えばCRTを用いる表示装置のように真空管を必要としないため、表示パネルを大型としても、表示装置を軽量にできる。また、電子線を用いる場合と異なり、制御光は、ミラーにより進行方向を屈折させることや、レンズにより絞ることが可能である。このため、表示装置を薄型としても、例えばミラーを用いて制御光の進行方向を折り曲げることによって、大型な表示パネル全体に制御光をスキャンすることができる。さらに、制御光の進行方向を折り曲げることによって、表示装置を小型に維持したまま制御光の光路が長くなる。このため、制御光の走査角度を小さくすることができる。これにより、表示パネルを容易に大型化できる表示装置を得られる。

【0022】

また、本発明の好ましい態様としては、制御光用光学系は、開口部に制御光を通過させることにより、所定の画素に対応する第1の透明電極層の位置に入射させることが望ましい。表示パネルの開口部は、制御光を通過させ、所定の画素に対応する第1の透明電極層に入射させる位置に配置されている。制御光用光学系は、開口部に制御光を通過させることにより所定の画素に対応する第1の透明電極層の位置に入射させる。これにより、制御光を、所定の画素に対応する第1の透明電極層に正確に入射させることができる。また、例えば、R光用EL層と、G光用EL層と、B光用EL層とをそれぞれ異なる制御光によって駆動する場合、一つの開口部に各色光用EL層に入射させる制御光を通過させる構成とすることもできる。このとき、開口部に制御光を入射させることができる精度で制御光をスキャンさせることにより、それ以上に制御光の入射位置を高精度に制御しなくても、各色光用EL層に、正確に制御光を入射させることができる。これにより、正確な制御を容易に行うことができる。

30

【0023】

また、本発明の好ましい態様としては、制御光用光学系は、複数の制御光用光源ユニットを有し、制御光用光源ユニットは、第1色光用画素に対応する第1の透明電極層に第1の制御光を供給する第1制御光用光源部と、第2色光用画素に対応する第1の透明電極層に第2の制御光を供給する第2制御光用光源部と、第3色光用画素に対応する第1の透明電極層に第3の制御光を供給する第3制御光用光源部と、からなり、複数の制御光用光源ユニットは、それぞれ表示パネルの異なる領域に、第1の制御光と、第2の制御光と、第3の制御光とを供給することが望ましい。

40

【0024】

各制御光用光源ユニットによって表示パネルの領域を分担して各制御光を供給することにより、ガルバノミラーから表示パネルまでの距離を短くできる。また、表示パネルの領域を分担して各制御光を供給することにより、各制御光の走査角度を小さくすることもできる。各制御光の走査距離を小さくするため、各制御光の走査速度を小さくしても、画像表示を十分に行うことができる。これにより、表示装置を小型化できるうえ、制御光を容易に走査することができる。

50

【 0 0 2 5 】

また、本発明の好ましい態様としては、少なくとも制御光用光学系を収納する筐体を有し、表示パネルは、筐体に設けられていることが望ましい。上記の表示パネルを筐体に設けるため、表示パネルを大型としても、筐体を軽量で薄型にすることができる。これにより、表示パネルの大型化が容易な表示装置を得られる。

【 0 0 2 6 】

また、本発明の好ましい態様としては、他の画像表示装置からの光を、制御光として用いることが望ましい。表示パネルの第1の透明電極層と、他の画像表示装置のディスプレイとを対向させて表示パネルを配置し、ディスプレイからの光を制御光として、表示パネルの第1の透明電極層に入射させる。導電率可変層は、ディスプレイからの光が入射した第1の透明電極層の位置に対応する位置において、ディスプレイからの光の光量に応じて導電率を変化させる。このため、EL層が表示パネルの一面に、一様に設けられている場合であっても、第1の透明電極層に入射したディスプレイからの光の位置及び光量に応じてEL層を発光させ、画像を表示することができる。このようにして、表示パネルは、第1の透明電極層にディスプレイからの光を入射させることにより駆動することができる。さらに、表示パネルの、ディスプレイからの光の入射側と、表示パネルの発光光の射出側とにカラーフィルタを設けることにより、表示パネルにおいてフルカラー像を得ることができる。これにより、簡易な構成で、他の画像表示装置の画像を表示可能な表示パネルを得られる。

10

【 発明を実施するための最良の形態 】

20

【 0 0 2 7 】

以下に図面を参照して、本発明の実施例を詳細に説明する。

【 実施例 1 】

【 0 0 2 8 】

図1は、本発明の実施例1に係る表示装置100の概略構成を示す。本実施例では、まず表示装置100の構成と、制御光による制御について説明し、次に表示装置100による具体的な画像表示について説明する。表示装置100は、表示パネル120と、電源130と、制御光用光学系140とから構成されている。表示パネル120は、有機EL層110を発光させることによって画像を表示する。

【 0 0 2 9 】

30

基板101は、光学的に透明な硝子部材、ポリマー部材等により構成された平行平板である。基板101の上には、光学的に透明な第1の透明電極層102、導電率可変層103が順次積層されている。第1の透明電極層102は、ITO膜で構成できる。導電率可変層103は、第1の透明電極層102を透過した制御光Lにより、電気的な導電率を変化させる。導電率可変層103は、例えばアモルファス・シリコン（以下、「a-Si」という。）又は感光性有機膜などを用いることができる。例えば、a-Siは、水素を含んでいることが望ましい。また、a-Siは、気相成長法（CVD法）により形成する。a-Siは、制御光Lを全く照射させていない状態では、電気的な導電率が略ゼロ（即ち抵抗値が略無限大）の絶縁性部材として機能する。これに対して、a-Siに制御光Lを照射させると、その光量に応じて導電率が大きくなる（即ち抵抗値が小さくなる）。導電率可変層103において導電率が変化する領域は、制御光Lを照射させた第1の透明電極層102の領域である。

40

【 0 0 3 0 】

導電率可変層103の上には、有機EL層110が設けられている。有機EL層110は、導電率可変層103の側から、反射電極111、ITO膜112、正孔輸送層113、有機発光層114、電子輸送層115が順次積層されて構成されている。反射電極111は、金属、例えば、アルミニウム（Al）を蒸着することによって構成することができる。ITO膜112は、反射電極111から正孔輸送層113への電荷の放出を促すために設けられている。正孔輸送層113の材料としては、例えば、トリアゾール誘導体を用いることができる。有機発光層114には、例えば、ベンゾチアゾール系化合物を用い

50

ることができる。電子輸送層 115 には、例えば、ジフェニルキノン誘導体等の電子伝達性化合物を用いることができる。正孔輸送層 113、有機発光層 114、電子輸送層 115 は、いずれも数十 nm 程度の厚みを有することから、光学的に透明である。第 2 の透明電極層 104 は、第 1 の透明電極層 102 と同様、ITO 膜で構成できる。第 2 の透明電極層 104 の上には、基板 101 と同様の、光学的に透明な部材からなる保護層 105 が設けられている。そして、表示パネル 120 は、第 1 の透明電極層 102 と、第 2 の透明電極層 104 との間に、電源 130 によって電圧が印加されている。

【0031】

表示パネル 120 を構成する各層の積層法としては、抵抗加熱真空蒸着法、電子ビーム加熱真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、キャスト法、スピンコート法等を適宜用いることができる。なお、有機 EL 層 110 の構成は、上述のものに限られない。例えば、有機 EL 層 110 を構成する各層のいずれかに接着層を設けても良い。また、正孔輸送層 113、電子輸送層 115 を設けず、有機発光層 114 に正孔輸送材料と、電子輸送材料とを混合することとしても良い。反射電極 111 の電荷を正孔輸送層 113 に十分に放出させることが可能であれば、ITO 膜 112 を設けないこととしても良い。

10

【0032】

制御光用光学系 140 は、ガルバノミラー 144 と、制御光用光源部 142 とから構成されている。制御光用光学系 140 は、表示パネル 120 に対して、基板 101 の側に設けられている。制御光用光源部 142 は、光束状の光、例えば、レーザ光である制御光 L を供給する。制御光用光源部 142 は、例えば、変調器が設けられた半導体レーザ素子や面発光レーザ素子を用いることができる。そして、制御光用光源部 142 は、制御部 148 からの画像信号に応じて制御光 L の強度を変調して、供給することができる。制御光用光源部 142 からの制御光 L は、ガルバノミラー 144 により表示パネル 120 の方向に反射される。そして、表示パネル 120 の方向に反射された制御光 L は、表示パネル 120 の基板 101 側の面へ入射する。ガルバノミラー 144 は、例えば、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) 技術により作成することができる。ガルバノミラー 144 は、略直交する所定の 2 軸を中心として回転することにより、制御光 L を二方向に走査させる。ガルバノミラー 144 の回転は、制御部 148 によって、画像信号に応じて制御されている。このようにして、制御光用光学系 140 は、制御光 L を表示パネル 120 の基板 101 側の面に走査させる。

20

30

【0033】

制御光 L としては、導電率可変層 103 の電気的な導電率を変化させることが可能な波長領域の光を用いる。このとき、制御光 L が、導電率可変層 103 の電気的な導電率を最も効率良く変化させるような波長領域をもつ場合、小さい光量の制御光 L を用いることができる。また、制御光 L が、導電率可変層 103 の電気的な導電率を最も効率良く変化させる波長領域以外の波長領域である場合であっても、制御光 L の光量を大きくすることにより、表示パネル 120 の制御に用いることが可能である。このようにして、制御光 L の波長と、光量とを適宜組み合わせることにより表示パネル 120 を制御することができる。制御光 L としては、紫外線レーザ、可視光線レーザ、赤外線レーザを用いることができる。また、レーザ光に限らず、光束状の光、例えば、発光ダイオード素子 (LED) からの光を制御光 L として用いることとしても良い。

40

【0034】

次に、制御光 L による表示装置 100 の制御について説明する。制御光用光学系 140 からの制御光 L は、表示パネル 120 の基板 101 と、第 1 の透明電極層 102 とを透過して、導電率可変層 103 に入射する。画像信号に応じた強度の制御光 L が導電率可変層 103 に入射されると、制御光 L の入射位置の部分について、制御光 L の光量に応じて電気的な導電率が増大する。なお、厳密には、導電率可変層 103 の導電率が変化する領域は、制御光 L の強度とその照射時間とに比例して、照射位置を中心として周辺へ広がる傾向がある。ここでは、ガルバノミラー 144 により制御光 L を高速に走査させることとし

50

、制御光 L を照射させた領域近傍のみの導電率が変化するものとして扱う。

【0035】

導電率可変層 103 の導電率が增大することにより、電源 130 の、第 1 の透明電極層 102 と接続されている一方の電極は、第 1 の透明電極層 102 と導電率可変層 103 とを経由して、反射電極 111 と電氣的に接続される。導電率可変層 103 の導電率は、第 1 の透明電極層 102 を透過した制御光 L の光量に応じて変化するため、反射電極 111 には、制御光 L の光量に応じた電圧が印加される。また、電源 130 の他方の電極は、第 2 の透明電極層 104 に接続されている。反射電極 111 と第 2 の透明電極層 104 とに電圧が印加されると、反射電極 111 の電荷が ITO 膜 112 を介して正孔輸送層 113 に放出される。正孔輸送層 113 に電荷が放出されると、正孔輸送層 113 から有機発光層 114 へ正孔が輸送される。さらに、反射電極 111 と第 2 の透明電極層 104 とに電圧が印加されると、電子輸送層 115 から有機発光層 114 へ電子が輸送される。有機発光層 114 では、正孔輸送層 113 からの正孔と、電子輸送層 115 からの電子とが結合する。有機発光層 114 の蛍光物質は、正孔と電子とが結合するとき生じるエネルギーによって、励起される。そして、励起された蛍光物質が基底状態に戻るときに発光現象を起こして、有機発光層 114 から光が発生する。

10

【0036】

有機発光層 114 からの光は、制御光 L が入射した位置に対応する有機発光層 114 の位置を中心として全方向に進行する。有機発光層 114 の発光位置から保護層 105 の方向へ進行した光は、電子輸送層 115、第 2 の透明電極層 104、保護層 105 を透過して、表示パネル 120 から射出する。また、有機発光層 114 の発光位置から基板 101 の方向へ進行した光は、正孔輸送層 113、ITO 膜 112 を透過し、反射電極 111 で反射される。反射電極 111 で反射された光は、各層を透過して保護層 105 の方向へ進行して、表示パネル 120 から射出される。観察者は、表示パネル 120 の保護層 105 から射出される光を観察する。反射電極 111 が、基板 101 の方向へ進行する光を保護層 105 の方向へ反射させることにより、有機発光層 114 からの光を効率良く表示パネル 120 から射出させることができる。

20

【0037】

このように、表示パネル 120 に導電率可変層 103 を設けて第 1 の透明電極層 102 に制御光 L を入射させることにより、第 1 の透明電極層 102 と第 2 の透明電極層 104 とに印加されている電圧のうち、制御光 L の光量に応じた電圧を有機 EL 層 110 に印加させる。制御光 L の光量に応じた電圧により、有機発光層 114 を、画像信号に応じて発光させることができる。なお、本実施例の表示パネル 120 は、有機 EL 層 110 が画素ごとに分割されておらず、有機 EL 層 110 は、表示パネル 120 の一面に一様に設けられている。上述のように、導電率可変層 103 は、制御光 L を照射させた領域近傍のみの導電率が変化する。制御光 L を照射させた領域のみの導電率が変化するため、制御光 L を入射させると、制御光 L を入射させた位置に対応して有機発光層 114 を発光させることができる。このため、制御光用光学系 140 を用いて制御光 L を入射させる位置を制御することにより、画像信号に応じて有機発光層 114 を画素ごとに発光させて画像を表示することができる（光アドレッシング）。

30

40

【0038】

有機発光層 114 を発光させるための電圧は、電源 130 によって第 1 の透明電極層 102 と、第 2 の透明電極層 104 との間に印加されている。本実施例において、制御光 L を用いて光アドレッシングする場合、制御光 L の強度は、導電率可変層 103 の電氣的な導電率を変化させる程度で足りる。本実施例では、画像表示のために制御光 L のエネルギーをそのまま用いて発光させる場合に比較して、小さい強度の制御光 L を用いることができる。このため、制御光用光源部 142 は、強度が大きい制御光 L を発生させることが困難なものであっても、表示装置 100 に使用可能である。このため、制御光用光学系 140 には、出力量が小さく安価な制御光用光源部 142 を用いても良い。また、強度の大きい制御光 L を発生させる必要がないことから、表示装置 100 の安全性を向上させること

50

もできる。さらに、本実施例の表示装置 100 は、制御光 L としては可視光等を使用できる。例えば、制御光 L として電子線を用いる必要がないから、CRT を設けた表示装置のように、真空管等の部材を必要としない。真空管等の部材を必要としないため、表示パネル 120 を大型としても、表示装置 100 を軽量にできる。これにより、表示パネル 120 を容易に大型化できる表示装置 100 を得られるという効果を奏する。

【0039】

表示装置 100 は、制御光 L によって表示パネル 120 の駆動を制御する。従って、本実施例の表示パネル 120 は、TFT 素子を設ける必要がない。TFT 素子は画素ごとに設ける必要があるのに対して、表示パネル 120 の導電率可変層 103、第 1 の透明電極層 102、有機 EL 層 110、第 2 の透明電極層 104 は、それぞれ基板 101 全体に一様に成膜することにより形成することができる。このため、表示パネル 120 の製造工程においてパターニングが不要であることから、TFT 素子を設ける場合に比較して、表示パネル 120 の製造が容易である。また、制御光 L を走査させる構成によって画素ごとのアクセスが可能であるから、画素ごとに電氣的にアクセスする必要もない。画素ごとに電氣的にアクセスする必要がないことから、画素ごとに電氣的な配線を施すことも不要である。このため、本実施例の表示パネル 120 は、従来の EL ディスプレイより簡易な構成とすることができる。表示パネル 120 を簡易な構成とするうえ、製造が容易であることにより、歩留まりを軽減し、製造コストを削減することも可能である。

10

【0040】

表示パネル 120 は、各層の材料を基板 101 一面に一様に成膜することによって製造可能であることから、表示パネル 120 を大型にする場合も製造が容易である。また、TFT 素子を用いると、画面の大型化に伴い TFT 素子を電氣的に接続するための配線も増加する。このため、TFT 素子を用いると、画面の大型化に伴って電氣的な抵抗が増加するという問題がある。これに対して、本実施例の表示パネル 120 は、画素ごとの電氣的なアクセスを不要とするため、画素数を増加させても電氣的な抵抗が増加することはない。電氣的な抵抗が増加しないことから、制御光用光学系 140 によって表示パネル 120 の全体に制御光 L を入射させることが可能であれば、大型な表示パネル 120 も容易に駆動を制御することができる。また、例えば、PDP (プラズマ・ディスプレイ・パネル) は、大型化に伴い、消費電力が多くなる。これに比較して、表示パネル 120 を大型にする場合であっても、有機 EL 層 110 は低消費電力である。このように、電氣的な抵抗が増加しないうえ、有機 EL 層 110 自体の消費電力が少ないことから、表示パネル 120 を大型とする場合であっても、表示装置 100 の消費電力を低減することができる。これにより、大型化が容易な表示パネル 120 を得られるという効果を奏する。

20

30

【0041】

次に、本実施例の表示装置 100 による画像表示について具体的に説明する。表示装置 100 の表示パネル 120 は、有機 EL 層 110 が画素ごとに分割されておらず、有機 EL 層 110 は、表示パネル 120 の一面に一様に設けられている。制御光用光学系 140 を用いて光アドレッシングすると、表示パネル 120 は、有機発光層 114 で励起された蛍光物質が基底状態に戻るときに発生するエネルギーに応じた波長の光によって、同一色のモノクロ画像を表示する。表示パネル 120 は、このように制御光用光学系 140 を用いて画像を表示する表示装置 100 に使用するほか、他の画像表示装置のディスプレイの画像を表示パネル 120 に読み込ませて表示するために使用することもできる。

40

【0042】

図 2 - 1 は、表示装置 100 により、他の画像表示装置のディスプレイ 210 の画像を表示する概略構成を示す。ディスプレイ 210 としては、例えば、CRT ディスプレイを用いることができる。表示パネル 120 と、ディスプレイ 210 とは、ディスプレイ 210 の表示面と表示パネル 120 の基板 101 (図 1 参照) の側とを対向させ、互いに略全面が重なり合うように配置する。ディスプレイ 210 は、画像を表示する光を射出する。ここで、ディスプレイ 210 の画像を構成する 1 つの画素に対応する光を表示パネル 120 に入射させる場合を考える。ディスプレイ 210 からの光を制御光として表示パネル 1

50

20に入射させると、制御光Lをガルバノミラー144によって走査させる場合と同様に、導電率可変層103(図1参照)の導電率が変化する。導電率可変層103は、ディスプレイ210の画素に対応する位置において、第1の透明電極層102を透過したディスプレイ210からの光の光量に応じて電氣的な導電率が変化する。

【0043】

有機EL層110(図1参照)には、導電率可変層103の導電率が変化し、所定の電圧のうち導電率可変層103の導電率に応じた電圧が印加される。このため、有機EL層110は、ディスプレイ210の画素に対応する位置において、第1の透明電極層102を透過したディスプレイ210からの光の光量に応じて発光する。ディスプレイ210の各画素からの光を表示パネル120に入射させて読み込ませると、有機EL層110は、ディスプレイ210からの各画素の位置及び光の光量に対応して発光する。ディスプレイ210からの各画素の位置及び光の光量に対応して有機EL層110が発光することによって、表示パネル120にディスプレイ210の画像を表示することができる。これにより、簡易な構成で、他の画像表示装置のディスプレイ210の画像を表示することができるという効果を奏する。

10

【0044】

図2-2に示すように、表示パネル120の、ディスプレイ210からの光の入射側と、表示パネル120の発光光の射出側とにカラーフィルタを設けることとしても良い。例えば、表示パネル120の基板101面と、保護層105面とのそれぞれに、R光透過カラーフィルタ221、231、G光透過カラーフィルタ222、232、B光透過カラーフィルタ223、233をアレイ状に配列する。R光透過カラーフィルタ221を施した部分は、ディスプレイ210から射出された光のうち、R成分の光が透過する。これに対して、R光透過カラーフィルタ221に入射したG成分及びB成分の光は、R光透過カラーフィルタ221を透過せず、吸収される。R光透過カラーフィルタ221を施した部分の有機発光層114(図1参照)は、R光透過カラーフィルタ221を透過したR成分の光の光量に応じて発光する。

20

【0045】

このとき、表示パネル120における発光光は、有機発光層114で励起された蛍光物質が基底状態に戻るときに発生するエネルギーに応じた色の光である。また、R光透過カラーフィルタ231は、R光透過カラーフィルタ221に対応する位置に設けられている。このため、R光透過カラーフィルタ221が施された部分における発光光のうち、R成分の光のみがR光透過カラーフィルタ231を透過する。G成分の光及びB成分の光は、R光透過カラーフィルタ231を透過せず、吸収される。このようにして、R光透過カラーフィルタ231が施された部分から、R光透過カラーフィルタ221に入射したR成分の光の光量に応じてR光が発生する。

30

【0046】

G光、B光についても、R光と同様にして、それぞれG光透過カラーフィルタ232、B光透過カラーフィルタ233が施された部分から発生する。これにより、表示パネル120においてフルカラー像を得ることができる。なお、ディスプレイ210としてはCRTディスプレイに限らず、他のディスプレイ、例えば液晶パネルや微小ミラーアレイデバイスを用いたプロジェクタを用いても良い。さらに、ディスプレイ210を用いる場合に限らず、例えば、透明フィルムに描いた静止画を、光源装置を用いて表示パネル120に投影することとしても良い。これにより、透明フィルムに描かれた静止画を、表示パネル120で表示することができる。

40

【実施例2】

【0047】

図3は、本発明の実施例2に係る表示装置300の概略構成を示す。上記実施例1の表示装置100と同一の部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。本実施例の表示装置300は、筐体360に設けられた表示パネル320から射出される光を観察するものである。筐体360には、制御光用光学系340が収納されている。表示パネル3

50

20は、有機EL層が、画素に対応する複数の領域に分割された構造をなすことを特徴とする。

【0048】

第1制御光用光源部341、第2制御光用光源部342、第3制御光用光源部343は、それぞれ第1の制御光L1、第2の制御光L2、第3の制御光L3を発生させる。そして、各制御光L1、L2、L3は、それぞれガルバノミラー344、345、346で反射された後、表示パネル320に対向して設けられているミラー350の方向に進行する。ミラー350の方向に進行した各制御光L1、L2、L3は、ミラー350で反射され、表示パネル320の方向に進行する。ガルバノミラー344、345、346が略直交する所定の2軸を中心として回転することにより、各制御光L1、L2、L3は、表示パネル320上を走査する。各制御光用光源部341、342、343、各ガルバノミラー344、345、346は、それぞれ実施例1の制御光用光源部142、ガルバノミラー144と同様の構成である。なお、各制御光L1、L2、L3についてそれぞれガルバノミラー344、345、346で走査させる構成に限らず、例えば、各制御光L1、L2、L3を単独のガルバノミラーを用いて同時に走査させる構成としても良い。単独のガルバノミラーを用いて各制御光L1、L2、L3を走査させると、複数のガルバノミラーの回転を正確に同期させなくても良いことから、表示パネル320の制御を容易にすることができる。

10

【0049】

図4は、表示パネル320と、制御光用光学系340との概略構成を示す。ここでは、表示パネル320と制御光用光学系340との関係について簡潔に説明するため、各制御光L1、L2、L3がミラー350で反射される構成を省略して示している。表示パネル320は、基板101の側を筐体360(図3参照)の内部に、保護層105を筐体360の外に向けて設けられている。表示パネル320の導電率可変層103の上には、仕切部材であるバンク425が複数設けられている。バンク425は、基板101に略平行な面における領域において略直交する2方向に線状に設けられた、電気的な絶縁部材である。バンク425は、例えばポリイミドをインクジェット法、もしくはエッチング、パターンニングを施すことにより形成することができる。基板101に略垂直な面で切断すると、バンク425は、図4に示すように、略二等辺三角形形状を有する。

20

【0050】

バンク425によって仕切られた導電率可変層103上の領域には、順次インクジェット法により、反射電極411、ITO膜412、正孔輸送層413、有機発光層414、電子輸送層415が積層される。画素は、バンク425によって分割された有機EL層410によって構成されている。そして、各画素は、基板101上に、マトリクス状に配列されている。このように、表示パネル320は、有機EL層410が、画素に対応する複数の領域に分割された構造をなしている。なお、反射電極411、ITO膜412、正孔輸送層413、電子輸送層415は、バンク425によって画素に対応する複数の領域に分割されている点以外については、実施例1の反射電極111、ITO膜112、正孔輸送層113、電子輸送層115と同様の構成である。

30

【0051】

また、表示パネル320は、基板101の、制御光用光学系340の側の面に、遮光部435が設けられている。遮光部435には、制御光用光学系340からの各制御光L1、L2、L3が通過する位置に、開口部437が形成されている。遮光部435は、例えば、基板101に金属蒸着を施すことにより膜状に形成することができる。開口部437は、開口部437を設ける位置をマスクして遮光部435を金属蒸着することによって形成できる。さらに、蒸着法を用いる以外に、開口部437を施した遮光部材を基板101に接着させることによって、遮光部435と開口部437とを形成しても良い。なお、遮光部435における開口部437の位置についての詳細は、後述する。

40

【0052】

有機発光層414は、バンク425によって第1色光であるR光を発生するR光用有機

50

発光層 4 1 4 R と、第 2 色光である G 光を発生する G 光用有機発光層 4 1 4 G と、第 3 色光である B 光を発生する B 光用有機発光層 4 1 4 B と、に分割されて設けられている。R 光用有機発光層 4 1 4 R と、G 光用有機発光層 4 1 4 G と、B 光用有機発光層 4 1 4 B とは、実施例 1 の有機発光層 1 1 4 と同様にして、発光現象を起こす。R 光用有機発光層 4 1 4 R と、G 光用有機発光層 4 1 4 G と、B 光用有機発光層 4 1 4 B とは、それぞれの蛍光物質が励起された後に基底状態に戻るときに生じるエネルギーに応じて、異なる波長領域の光が生じる。そして、異なる波長領域の光が発生することによって、R 光用有機発光層 4 1 4 R と、G 光用有機発光層 4 1 4 G と、B 光用有機発光層 4 1 4 B とは、それぞれ R 光、G 光、B 光を発生する。第 1 色光用画素である R 光用画素 4 2 0 R は、R 光用有機発光層 4 1 4 R によって、R 光を発生する。第 2 色光用画素である G 光用画素 4 2 0 G は、G 光用有機発光層 4 1 4 G によって、G 光を発生する。第 3 色光用画素である B 光用画素 4 2 0 B は、B 光用有機発光層 4 1 4 B によって、B 光を発生する。なお、説明のために、図 4 では、表示パネル 3 2 0 のうちの R 光用画素 4 2 0 R と、一つの G 光用画素 4 2 0 G と、一つの B 光用画素 4 2 0 B とが並列された構成について示している。

10

20

30

40

50

【0053】

次に、図 4、図 5 を用いて、制御光 L 1、L 2、L 3 による表示パネル 3 2 0 の制御について説明する。図 4 に示すように、制御光用光学系 3 4 0 は、R 光用画素 4 2 0 R、G 光用画素 4 2 0 G、B 光用画素 4 2 0 B に対応する第 1 の透明電極層 1 0 2 の位置に、それぞれ第 1 の制御光 L 1、第 2 の制御光 L 2、第 3 の制御光 L 3 を入射させる。ガルバノミラー 3 4 4 で反射された第 1 の制御光 L 1 は、開口部 4 3 7 を通過して、R 光用画素 4 2 0 R の第 1 の透明電極層 1 0 2 にのみ入射する。開口部 4 3 7 は、ガルバノミラー 3 4 4 で反射された第 1 の制御光 L 1 を、開口部 4 3 7 を通過して第 1 の透明電極層 1 0 2 にのみ入射させることができるような位置に設けられている。言い換えると、第 1 の制御光 L 1 の進行方向に開口部 4 3 7 を見ると、R 光用画素 4 2 0 R の第 1 の透明電極層 1 0 2 のみが確認できる。

【0054】

第 1 の制御光 L 1 は、R 光用画素 4 2 0 R の第 1 の透明電極層 1 0 2 以外の方向に進行する場合は、遮光部 4 3 5 で遮光される。遮光部 4 3 5 で遮光されるため、第 1 の制御光 L 1 が、誤って、G 光用画素 4 2 0 G、及び B 光用画素 4 2 0 B に入射することがない。第 2 の制御光 L 2 と、第 3 の制御光 L 3 とについても、第 1 の制御光 L 1 と同様にして、それぞれ G 光用画素 4 2 0 G、B 光用画素 4 2 0 B の第 1 の透明電極層 1 0 2 にのみ入射する。なお、遮光部 4 3 5 の位置は、各画素に正確に各制御光 L 1、L 2、L 3 を入射させることが可能な位置であれば、基板 1 0 1 の表面の位置に限られない。例えば、遮光部 4 3 5 は、第 1 の透明電極層 1 0 2 の近傍であれば、基板 1 0 1 とは所定の空間的間隔を置いた位置や、基板 1 0 1 の表面以外の内部の位置等に配置することとしても良い。

【0055】

図 4 に示すように、制御光用光学系 3 4 0 は、一組の各色光用画素 4 2 0 R、4 2 0 G、4 2 0 B に対応して設けられている開口部 4 3 7 の近傍で進行方向が交わるようにして各制御光 L 1、L 2、L 3 を表示パネル 3 2 0 の方向に射出させる。このようにして開口部 4 3 7 と、制御光用光学系 3 4 0 とを配置することにより、各制御光 L 1、L 2、L 3 をそれぞれ各色光用画素 4 2 0 R、4 2 0 G、4 2 0 B に正確に入射させることができる。そして、第 1 の制御光 L 1 を、R 光用画素 4 2 0 R に対応する第 1 の透明電極層 1 0 2 に入射させることにより、R 光用有機 E L 層 4 1 4 R は、第 1 の制御光 L 1 の光量に応じた光量の R 光を発生させる。このようにして、R 光用画素 4 2 0 R は、画像信号に応じて R 光を保護層 1 0 5 面から射出する。G 光用画素 4 2 0 G、B 光用画素 4 2 0 B についても、R 光用画素 4 2 0 R と同様にして、保護層 1 0 5 から G 光、B 光を射出する。

【0056】

図 5 は、各制御光 L 1、L 2、L 3 が、それぞれ複数の R 光用画素 4 2 0 R、G 光用画素 4 2 0 G、B 光用画素 4 2 0 B に入射する構成を示している。ここでは、表示パネル 3 2 0 の複数の画素のうち、5 組の各色光用画素 4 2 0 R、4 2 0 G、4 2 0 B を図示して

説明を行う。図 5 に示すように、開口部 4 3 7 は、各色光用画素 4 2 0 R、4 2 0 G、4 2 0 B の各組に対応して設けられている。遮光部 4 3 5 に開口部 4 3 7 を設け、開口部 4 3 7 に各制御光 L 1、L 2、L 3 を通過させる。各制御光 L 1、L 2、L 3 は、それぞれ異なる位置から開口部 4 3 7 を通過し、選択的に、各色光用画素 4 2 0 R、4 2 0 G、4 2 0 B に対応する第 1 の透明電極層 1 0 2 (図 4 参照) に入射する。このようにして、各制御光 L 1、L 2、L 3 は、それぞれ R 光用画素 4 2 0 R、G 光用画素 4 2 0 G、B 光用画素 4 2 0 B にのみ入射することができる。なお、表示パネル 3 2 0 は、一組の各色光用画素 4 2 0 R、4 2 0 G、4 2 0 B に対して、一つの開口部 4 3 7 を設ける構成に限られない。各色光用画素 4 2 0 R、4 2 0 G、4 2 0 B に対して正確に各制御光 L 1 ~ L 3 を入射させることが可能であれば、画素に対する開口部 4 3 7 の位置、数量について適宜変更可能である。 10

【0057】

例えば、遮光部 4 3 5 を設けない構成とすると、制御光用光学系 1 4 0 は、各色光用画素 4 2 0 R、4 2 0 G、4 2 0 B の位置のみに対応して正確に各制御光 L 1、L 2、L 3 を入射させなければならない。これに対して、遮光部 4 3 5 に開口部 4 3 7 を設ける構成とすると、制御光用光学系 3 4 0 は、各色光用画素 4 2 0 R、4 2 0 G、4 2 0 B に対応して設けられている開口部 4 3 7 に各制御光 L 1、L 2、L 3 を入射させることが可能であれば、表示装置 3 0 0 に使用することができる。これにより、制御光用光学系 3 4 0 は、各画素の位置レベルまで高精度に各制御光 L 1、L 2、L 3 を入射させる必要がなく、各開口部 4 3 7 の位置レベルまでの精度で各制御光 L 1、L 2、L 3 を入射させれば良い 20。各制御光 L 1、L 2、L 3 は、照射したまま画像信号に応じて変調させて走査させることも可能となる。

【0058】

このように、制御光用光学系 3 4 0 からの各制御光 L 1、L 2、L 3 の入射位置レベルのオーダーが大きくなること、各制御光 L 1、L 2、L 3 を照射したまま画像信号に応じて変調させることにより、表示パネル 3 2 0 の制御が容易となる。また、各制御光 L 1、L 2 のスキャン速度を遅くしなくても、正確に光アドレッシングを行うことができる。このため、高品質な画像を表示するために必要な速度で各制御光 L 1、L 2、L 3 をスキャンしても、各色光用画素 4 2 0 R、4 2 0 G、4 2 0 B に、正確に各制御光 L 1、L 2、L 3 を入射させることができる。さらに、大型な表示パネル 3 2 0 についても、正確な制御を容易に行うことができる。これにより、画像の品質を低下することなく正確な制御を容易に行うことができるという効果を奏する。 30

【0059】

電子線を用いる場合と異なり、制御光 L 1、L 2、L 3 は、表示装置 3 0 0 のようにミラー 3 5 0 で進行方向を屈折させることや、レンズにより絞ることが可能である。ミラー 3 5 0 で制御光 L 1、L 2、L 3 の進行方向を折り曲げることが可能であると、表示装置 3 0 0 を薄型としても、大型な表示パネル 3 2 0 全体に各制御光 L 1、L 2、L 3 をスキャンすることができる。ミラー 3 5 0 を設けない場合、表示パネル 3 2 0 の入射面に対して、略垂直な方向の位置に制御光用光学系 3 4 0 を設ける必要が生じる。ミラー 3 5 0 で各制御光 L 1、L 2、L 3 を屈折させて表示パネル 3 2 0 に入射させる構成とすると、制御光用光学系 3 4 0 を、表示パネルの入射面に対して略垂直な方向の位置に設ける必要がなく、筐体 3 6 0 の内部のいずれの位置にも配置することができる。このため、筐体 3 6 0 を薄型にすることができる。 40

【0060】

さらに、各制御光 L 1、L 2、L 3 をミラー 3 5 0 で屈折させると、各ガルバノミラー 3 4 4、3 4 5、3 4 6 から表示パネル 3 2 0 の入射面の略中央部分までの光路をより長くすることができる。表示パネル 3 2 0 までの光路がより長くなることにより、筐体 3 6 0 の小型化を維持したまま、各ガルバノミラー 3 4 4、3 4 5、3 4 6 による走査角度をより小さくすることができる。このため、各制御光 L 1、L 2、L 3 を容易に表示パネル 3 2 0 の入射面の全面に走査させることができる。特に、大型な表示パネル 3 2 0 につい 50

ても、各制御光 L 1、L 2、L 3 を容易に走査させることができる。これにより、表示パネル 3 2 0 を容易に大型化できるという効果を奏する。

【 0 0 6 1 】

次に、図 6 - 1、図 6 - 2、図 6 - 3 を用いて、R 光用画素 4 2 0 R と、G 光用画素 4 2 0 G と、B 光用画素 4 2 0 B との配置について説明する。図 6 - 1、図 6 - 2、図 6 - 3 は、表示パネル 3 2 0 (図 4 参照) を保護層 1 0 5 の側から確認したときの、各画素の配列を示している。図 6 - 1 は、それぞれ長方形形状の R 光用画素 6 1 0 R と、G 光用画素 6 1 0 G と、B 光用画素 6 1 0 B とが略正方形形状に配列された例を示す。R 光用画素 6 1 0 R と、G 光用画素 6 1 0 G と、B 光用画素 6 1 0 B とは、略正方形形状をなす画素集合体 6 5 0 を構成している。そして、複数の画素集合体 6 5 0 は、基板 1 0 1 (図 4 参

10

【 0 0 6 2 】

略正方形形状の画素集合体 6 5 0 を構成するように各画素が配列されているため、各画素を密に配列できる。各画素が密に配列されていると、表示パネル 3 2 0 の開口率を向上させ、明るい画像を得ることができる。さらに、画素集合体 6 5 0 を略正方形形状として 2 次元方向に略等間隔で配列することにより、画像のひずみを低減し、画像信号に正確に対応して画像を表示することができる。これにより、フルカラー像を明るく正確に表示できるという効果を奏する。また、図 6 - 2 に示すように、図 6 - 1 に示した各画素の配列と、画素集合体 6 5 0 の配置を画素一つ分シフトさせても良い。さらに、図 6 - 3 に示すように、各画素を円形状として、略正三角形形状の画素集合体 6 6 0 を構成するように各画素を配列しても良い。画素集合体 6 6 0 の向きを交互に変化させて配列することにより、図 6 - 1 に示す各画素の配列と同様に、各画素を密に配列することができる。このため、フルカラー像を明るく正確に表示できる。

20

【 0 0 6 3 】

次に、本実施例の表示パネル 3 2 0 の第 1 の製造方法と、第 2 の製造方法とについて説明する。図 7 - 1、図 7 - 2、図 7 - 3 は、表示パネル 3 2 0 の第 1 の製造方法の手順を示す。まず、第 1 の透明電極層形成工程である工程 a において、基板 1 0 1 上に、第 1 の透明電極層 1 0 2 を形成する。次に、導電率可変層形成工程である工程 b において、工程 a において形成された第 1 の透明電極層 1 0 2 上に、導電率可変層 1 0 3 を形成する。第 1 の透明電極層 1 0 2 と、導電率可変層 1 0 3 とは、基板 1 0 1 の全面に、一様に成膜することにより形成できる。次に、仕切部材形成工程である工程 c において、工程 b で形成された導電率可変層 1 0 3 の上に、所定のパターンでバンク 4 2 5 を形成する。バンク 4 2 5 は、例えば、インクジェット法、もしくはエッチング、パターニングを施すことにより形成することができる。表示パネル 3 2 0 上の各画素は、バンク 4 2 5 で分割されることにより構成される。このため、バンク 4 2 5 のパターンは、各画素の形状に応じて変更することができる。

30

【 0 0 6 4 】

次に、E L 層形成工程において、工程 c で形成されたバンク 4 2 5 どうしの間に有機 E L 層 4 1 0 を形成する。E L 層形成工程では、まず、工程 d において、反射電極 4 1 1 が設けられる。反射電極 4 1 1 は、アルミニウム等の金属を蒸着して形成できる。次に、工程 d において設けられた反射電極 4 1 1 の上に、順次、工程 e において I T O 膜 4 1 2、工程 f において正孔輸送層 4 1 3、工程 g において有機発光層 4 1 4 を積層する。反射電極 4 1 1、I T O 膜 4 1 2、正孔輸送層 4 1 3、有機発光層 4 1 4 の各層は、インクジェット技術を用いて積層することができる。特に、工程 g において、インクジェット技術により、R 光用有機発光層 4 1 4 R と、G 光用有機発光層 4 1 4 G と、B 光用有機発光層 4 1 4 B と (図 4 参照) を、所望の位置に選択的に成膜することができる。そして、工程 h において、工程 c で形成されたバンク 4 2 5 と、工程 g で形成された有機発光層 4 1 4 との上に、電子輸送層 4 1 5 を成膜する。このようにして、工程 d ~ 工程 h において、有機 E L 層 4 1 0 が形成される。

40

【 0 0 6 5 】

50

反射電極 4 1 1、ITO 膜 4 1 2、正孔輸送層 4 1 3、有機発光層 4 1 4 の各層は、インクジェット法によらず、転写による印刷技術や、フォトリソ等により作成しても良い。例えば、パターンニングされた正孔輸送層 4 1 3、有機発光層 4 1 4 等を金属蒸着により積層することもできる。また、一様に成膜されている導電率可変層 1 0 3 の上に、画素に対応して逆テーパ状のパターンを作成し、作成された逆テーパ状のレジスト上に有機 EL 層 4 1 0 の各層を一様に成膜することとしても良い。逆テーパ状のレジスト上に成膜された各層は、レジストごとに電氣的に分離された構造となるため、バンク 4 2 5 を設けなくても画素ごとに対応して有機 EL 層 4 1 0 を設けることができる。

【0066】

次に、第 2 の透明電極層形成工程である工程 i において、工程 h で形成された電子輸送層 4 1 5 の上に、第 2 の透明電極層 1 0 4 を形成する。工程 h における電子輸送層 4 1 5 と、工程 i における第 2 の透明電極層 1 0 4 とは、基板 1 0 1 の全面に対して一様に成膜することによって形成できる。最後に、保護層形成工程である工程 j において、工程 i で成膜した第 2 の透明電極層 1 0 4 の上面を、保護層 1 0 5 により封止する。以上により、本実施例の表示パネル 3 2 0 を製造することができる。また、表示パネル 3 2 0 は TFT 素子が不要である。TFT を不要とするため、画素を構成するためのバンク 4 2 5 や、画素に対応して設けられている有機 EL 層 4 1 0 以外の部分の層を、基板 1 0 1 に対して全面に成膜することによって形成できる。このため、表示パネル 3 2 0 を容易に製造することができる。

【0067】

図 8 - 1、図 8 - 2、図 8 - 3 は、表示パネル 3 2 0 の第 2 の製造方法の手順を示す。表示パネル 3 2 0 の第 2 の製造方法は、第 1 の層状構造体と、第 2 の層状構造体と別体として製造した後に、第 1 の層状構造体と、第 2 の層状構造体とを貼り合わせる点が、第 1 の製造方法と異なる。第 1 の層状構造体は、第 1 の基板である基板 1 0 1 と、第 1 の透明電極層 1 0 2 と、導電率可変層 1 0 3 とから構成される。まず、工程 a と、工程 b とからなる第 1 の層状構造体形成工程において、基板 1 0 1 と、第 1 の透明電極層 1 0 2 と、導電率可変層 1 0 3 とからなる第 1 の層状構造体を形成する。第 1 の透明電極層形成工程である工程 a と、導電率可変層形成工程である工程 b とは、上述の第 1 の製造方法の工程 a、工程 b と同様である。第 1 の層状構造体形成工程では、基板 1 0 1 の全面に対して、各層を一様に成膜することができる。

【0068】

次に、工程 c ~ 工程 i からなる第 2 の層状構造体形成工程において、第 2 の基板である保護層 1 0 5 と、第 2 の透明電極層 1 0 4 と、仕切部材であるバンク 4 2 5 と、有機 EL 層 4 1 0 とからなる第 2 の層状構造体を形成する。第 2 の層状構造体形成工程では、第 1 の製造方法の手順における工程 d ~ 工程 j とは逆に、保護層 1 0 5 から順次、各層を積層していく。第 2 の透明電極層形成工程である工程 c において、保護層 1 0 5 の上に第 2 の透明電極層 1 0 4 を成膜する。保護層 1 0 5 は、基板 1 0 1 と同様、光学的に透明な部材からなる平行平板である。そして、工程 d において、工程 c で形成した第 2 の透明電極層 1 0 4 の上に、電子輸送層 4 1 5 が設けられる。工程 c における第 2 の透明電極層 1 0 4 と、工程 d における電子輸送層 4 1 5 とは、保護層 1 0 5 の全面に対して、一様に成膜することができる。

【0069】

次に、仕切部材形成工程である工程 e において、工程 d で設けられた電子輸送層 4 1 5 の上に、所定のパターンでバンク 4 2 5 を設ける。バンク 4 2 5 の形成については、第 1 の製造方法と同様である。そして、EL 層形成工程である工程 f ~ 工程 i において、工程 e で形成されたバンク 4 2 5 どの間の間に、順次、有機発光層 4 1 4、正孔輸送層 4 1 3、ITO 膜 4 1 2、反射電極 4 1 1 を積層する。このようにして、工程 d で形成した電子輸送層 4 1 5、工程 f ~ 工程 i で形成した、有機発光層 4 1 4、正孔輸送層 4 1 3、ITO 膜 4 1 2、反射電極 4 1 1 によって、有機 EL 層 4 1 0 が構成される。第 2 の層状構造体形成工程においては、有機 EL 層 4 1 0 の各層を保護層 1 0 5 の側から順次積層する。

各層の積層順序が逆となる点以外の、有機ＥＬ層４１０の各層の積層についての詳細は、第１の製造方法の手順における工程ｄ～ｊと同様である。このようにして、第２の層状構造体形成工程では、画素に対応した第２の層状構造体を形成することができる。

【００７０】

次に、工程ｊにおいて、工程ｉで形成された反射電極４１１の上に、導電性の接着層８５０を設ける。そして、貼り合せ工程である工程ｋにおいて、第２の層状構造体形成工程において形成した第２の層状構造体を、第１の層状構造体形成工程において形成した第１の層状構造体に貼り合せて一体とし、表示パネル３２０とする。このとき、第１の層状構造体の導電率可変層１０３と、第２の層状構造体のバンク４２５及び接着層８５０とが、重なり合うように貼り合わせる。工程ｋにおいて、バンク４２５と導電率可変層１０３との間に接着層８５０が入り込むと、入り込んだ接着層８５０によって隣り合う画素に対応する反射電極１１１どうしが電氣的に接続されてしまう。隣り合う画素に対応する反射電極１１１どうしが電氣的に接続されてしまうと、表示パネル３２０の駆動を画像信号に応じて制御することが困難となる。従って、工程ｋにおいて、バンク４２５と、導電率可変層１０３との間に接着層８５０が入り込まないことを要する。さらに、工程ｊにおいて、インクジェット法を用いて、バンク４２５で囲まれた領域内だけに接着層８５０を設けることとするのが望ましい。このようにして接着層８５０がバンク４２５と導電率可変層１０３との間に入り込むことを防止し、画像信号に応じて正確に制御することができる表示パネル３２０を得られる。

10

【００７１】

有機ＥＬディスプレイにＴＦＴ素子を設ける場合、ＴＦＴ素子の電極の位置と、画素に対応させる有機ＥＬ層の位置とを整合させるようにして製造する必要がある。これに対して、表示パネル３２０は、ＴＦＴ素子を不要とする。有機ＥＬ層４１０は、ＴＦＴ素子を設ける場合のように位置を整合させる必要がなく、基板１０１に対して全面に成膜されている導電率可変層１０３上に、画素に対応させて構成すれば良い。このため、基板１０１に対して全面に成膜可能な第１の層状構造体と、画素に対応した構造の第２の層状構造体とを、それぞれ別体として形成することができる。そして、第１の層状構造体と、第２の層状構造体とを貼り合せて一体とすることにより、表示パネル３２０を製造することができる。

20

【００７２】

第２の層状構造体が第１の層状構造体とは別体として形成可能であると、第２の層状構造体は、保護層１０５の上に、順次第２の透明電極層１０４、有機ＥＬ層４１０を積層させて形成することができる。第２の層状構造体を、保護層１０５の上に順次各層を積層させて形成できると、画素に対応した層状構造の上に保護層１０５を形成する場合より、保護層１０５を強固な部材とすることができる。このため、本製造方法によると、表示パネル３２０の保護層１０５を強固にでき、製造された表示パネル３２０を長期間使用できるという効果がある。なお、大型な表示パネル３２０を製造する方法として、ユニット化された表示パネルをタイル状に複数配列する方法をとることとしても良い。これにより、大型かつ高精細な表示パネル３２０を容易に製造することができる。

30

【実施例３】

【００７３】

図９は、本発明の実施例３に係る表示パネル９２０の概略構成を示す。上記実施例２の表示装置３００と同一の部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。本実施例の表示パネル９２０は、画素ごとの反射電極９１１の領域が、バンク９２５で仕切られている有機ＥＬ層９１０の部分の領域より大きいことを特徴とする。有機ＥＬ層９１０は、反射電極９１１と、ＩＴＯ膜４１２と、正孔輸送層４１３と、有機発光層４１４と、電子輸送層４１５とからなる。反射電極９１１は、実施例１の反射電極１１１と同様、金属、例えば、アルミニウム（Ａｌ）を蒸着することによって構成することができる。バンク９２５は、実施例２のバンク４２５と同様、基板１０１に略平行な面における領域において略直交する２方向に線状に設けられた、電氣的な絶縁部材である。バンク９２５は、例

40

50

えばポリイミドをインクジェット法、もしくはエッチング、パターニングを施すことにより形成することができる。

【0074】

基板101に略垂直な面で切断すると、バンク925は、図9に示すように、略二等辺三角形形状の底辺近傍の2箇所に反射電極911の周辺部911aが入り込んだような形状を有する。有機EL層910のうち、反射電極911以外の部分であるITO膜412、正孔輸送層413、有機発光層414、電子輸送層415は、バンク925の略二等辺三角形形状の斜面の部分によって、複数の画素に対応する領域に分割されている。これに対して、反射電極911は、反射電極911の周辺部911aがバンク925と導電率可変層103の領域903aとに挟まれるように設けられている。このため、保護層105の側から見ると、反射電極911は、バンク925の斜面部分で分割されている有機EL層910の領域より大きい領域を有する。

10

【0075】

例えば、制御光Lが、図9に示すように、導電率可変層103の領域903aに入射したとする。周辺部911aの位置をバンク925の領域が占めているとすると、制御光Lによって領域903aの導電率が変化した場合であっても、反射電極911に十分電圧を印加することができない。このため、制御光Lは、表示パネル920の駆動に十分に寄与することができない。これに対して、反射電極911の領域を周辺部911aの領域の分大きくすることにより、制御光Lによって領域903aの導電率が変化した場合、反射電極911に十分電圧を印加することができる。従って、領域903aに入射した制御光Lを表示パネル920の駆動に十分寄与させることができる。

20

【0076】

このように、画素に対応して設けられている反射電極911の領域を大きくすることにより、反射電極911が有機EL層910と同一の大きさの領域に分割されている場合より、広い範囲に入射した制御光Lを利用でき、制御光Lの利用効率が向上する。また、広い範囲に入射した制御光Lを利用することができるため、制御光Lの入射位置を高い精度で制御することが困難であっても、表示パネル920の制御を十分に行うことができる。これにより、効率良く有機EL層910を発光させることができるという効果を奏する。

【0077】

なお、隣り合う画素に対応する反射電極911どうしが接触すると、反射電極911どうしが電氣的に接続されることとなる。反射電極911どうしが電氣的に接続されると、画素ごとに画像信号に応じて有機発光層414を発光させることが困難となる。このため、反射電極911の領域の大きさは、隣り合う画素に対応する反射電極911どうしが接触することがない程度であることを要する。本実施例のように、隣り合う反射電極911どうしの間の空間にバンク925が設けられていることにより、隣り合う画素に対応する反射電極911どうしが電氣的に接続されることを防止できる。これにより、表示パネル920を画像信号に応じて正確に制御することができる。

30

【実施例4】

【0078】

図10は、本発明の実施例4に係る表示パネル1020の概略構成を示す。上記実施例2の表示装置300と同一の部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。表示パネル1020は、導電率可変層1003が、画素に対応する複数の領域に分割された構造をなすことを特徴とする。導電率可変層1003が、有機EL層410と同様にバンク425によって画素に対応して分割されている点以外の詳細については、上記実施例2と同様である。表示パネル1020の製造方法としては、第1の透明電極層102の上にバンク425を設け、バンクによって仕切られた第1の透明電極層102の上に導電率可変層1003を積層する点以外は、上記の表示パネル320の製造方法と同様である。

40

【0079】

導電率可変層1003は、制御光Lの照射位置を中心として制御光Lの強度とその照射時間とに比例して、導電率が変化する領域を周辺に拡げる傾向がある。導電率可変層10

50

03を、有機EL層410と同様に画素に対応して複数の領域に分割することにより、制御光Lによって、所定の画素に対応する有機発光層414を正確に発光させることができる。また、制御光Lの入射位置を高い精度で制御することが困難であっても、表示パネル1020の制御を十分に行うことができる。これにより、表示パネル1020の駆動を正確に制御することができるという効果を奏する。

【実施例5】

【0080】

図11は、本発明の実施例5に係る表示装置1100の概略構成を示す。上記実施例2の表示装置300と同一の部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。表示装置1100の制御光用光学系1140は、2つの制御光用光源ユニット1150、1160を有することを特徴とする。制御光用光源ユニット1150は、第1制御光用光源部1151と、第2制御光用光源部1152と、第3制御光用光源部1153とを有する。第1制御光用光源部1151は、R光用画素420Rに対応する第1の透明電極層102(図4参照)に第1の制御光L4を供給する。第2制御光用光源部1152は、G光用画素420Gに対応する第1の透明電極層102(図4参照)に第2の制御光L5を供給する。第3制御光用光源部1153は、B光用画素420Bに対応する第1の透明電極層102(図4参照)に第3の制御光L6を供給する。各制御光L4、L5、L6は、各制御光用光源部1151、1152、1153に対応して設けられているガルバノミラー1154、1155、1156により、表示パネル1120の第1の領域1121を走査する。

【0081】

制御光用光源ユニット1160は、第1制御光用光源部1161と、第2制御光用光源部1162と、第3制御光用光源部1163とを有する。第1制御光用光源部1161は、R光用画素420Rに対応する第1の透明電極層102(図4参照)に第1の制御光L7を供給する。第2制御光用光源部1162は、G光用画素420Gに対応する第1の透明電極層102(図4参照)に第2の制御光L8を供給する。第3制御光用光源部1163は、B光用画素420Bに対応する第1の透明電極層102(図4参照)に第3の制御光L9を供給する。各制御光L7、L8、L9は、各制御光用光源部1161、1162、1163に対応して設けられているガルバノミラー1164、1165、1166により、表示パネル1120の第2の領域1122を走査する。このように、各制御光用光源ユニット1150、1160は、それぞれ表示パネル1120の異なる領域である第1の領域1121と第2の領域1122とに、それぞれ各制御光L4~L6、L7~L9を供給する。

【0082】

各制御光用光源ユニット1150、1160は、表示パネル1120の領域を分担して各制御光L4~L6、L7~L9を供給する。このため、各ガルバノミラー1154、1155、1156、1164、1165、1166から表示パネル1120までの距離を短くできる。また、表示パネル1120の領域を分担して各制御光L4~L9を供給することにより、各制御光L4~L9の走査角度を小さくすることもできる。各制御光L4~L9の走査距離を小さくするため、各制御光L4~L9の走査速度を小さくしても、画像表示を十分に行うことができる。これにより、表示装置1120を小型化できるうえ、制御光L4~L9を容易に走査することができるという効果を奏する。なお、本実施例の表示装置1100は、2つの制御光用光源ユニット1150、1160を用いることとしたが、3つ以上の制御光用光源ユニットを設け、表示パネル1120を3つ以上に分割して制御光を供給することとしても良い。

【0083】

図12は、本実施例の表示装置1100の変形例である表示装置1200の概略構成を示す。ここでは、表示装置1100と同一の部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。表示装置1200は、3つのガルバノミラー1254、1255、1256を設けることを特徴としている。各制御光用光源ユニット1150、1160の第1制御光用光源部1151、1161からの第1の制御光L4、L7は、ガルバノミラー1254

によって、それぞれ第 1 の領域 1 1 2 1、第 2 の領域 1 1 2 2 を走査する。第 2 制御光用光源部 1 1 5 2、1 1 6 2 からの第 2 の制御光 L 5、L 8 は、ガルバノミラー 1 2 5 5 によって、それぞれ第 1 の領域 1 1 2 1、第 2 の領域 1 1 2 2 を走査する。第 3 制御光用光源部 1 1 5 3、1 1 6 3 からの第 3 の制御光 L 6、L 9 は、ガルバノミラー 1 2 5 6 によって、それぞれ第 1 の領域 1 1 2 1、第 2 の領域 1 1 2 2 を走査する。このように、単独のガルバノミラーが複数の制御光を走査させる構成とすることにより、部品点数を減らすことができる。

【 0 0 8 4 】

なお、上記各実施例の表示パネルには有機 E L 層を用いているが、電圧を印加することにより発光するものであれば、これに限られない。例えば、有機 E L 層に代えて無機 E L 層を用いることとしても良い。また、上記実施例において表示装置は、画像信号に応じて変調された制御光 L によって連続的な変化量を表示するアナログ制御を行うこととしている。これに限らず、制御光 L を用いてデジタル制御を行うこととしても良い。例えば、制御光 L の ON、OFF に応じて不連続な 2 値のみをとることとし、サブフレーム駆動を用いて階調表現をしても良い。

10

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 8 5 】

以上のように、本発明に係る表示装置は、プレゼンテーションや動画を表示する場合に有用であり、特に、投写像を表示する場合に適している。

【 図面の簡単な説明 】

20

【 0 0 8 6 】

【 図 1 】 本発明の実施例 1 に係る表示装置の概略構成図。

【 図 2 - 1 】 表示パネルの使用例の説明図。

【 図 2 - 2 】 ディスプレイの画像を表示パネルに表示する構成の説明図。

【 図 3 】 本発明の実施例 2 に係る表示装置の概略構成図。

【 図 4 】 表示パネルと制御光用光学系との概略構成図。

【 図 5 】 開口部と制御光用光学系との関係の説明図。

【 図 6 - 1 】 各色光用画素の配置例の説明図。

【 図 6 - 2 】 各色光用画素の配置例の説明図。

【 図 6 - 3 】 各色光用画素の配置例の説明図。

30

【 図 7 - 1 】 表示パネルの第 1 の製造方法の手順の説明図。

【 図 7 - 2 】 表示パネルの第 1 の製造方法の手順の説明図。

【 図 7 - 3 】 表示パネルの第 1 の製造方法の手順の説明図。

【 図 8 - 1 】 表示パネルの第 2 の製造方法の手順の説明図。

【 図 8 - 2 】 表示パネルの第 2 の製造方法の手順の説明図。

【 図 8 - 3 】 表示パネルの第 2 の製造方法の手順の説明図。

【 図 9 】 本発明の実施例 3 に係る表示パネルの概略構成図。

【 図 1 0 】 本発明の実施例 4 に係る表示パネルの概略構成図。

【 図 1 1 】 本発明の実施例 5 に係る表示装置の概略構成図。

【 図 1 2 】 実施例 5 の変形例に係る表示装置の概略構成図。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 8 7 】

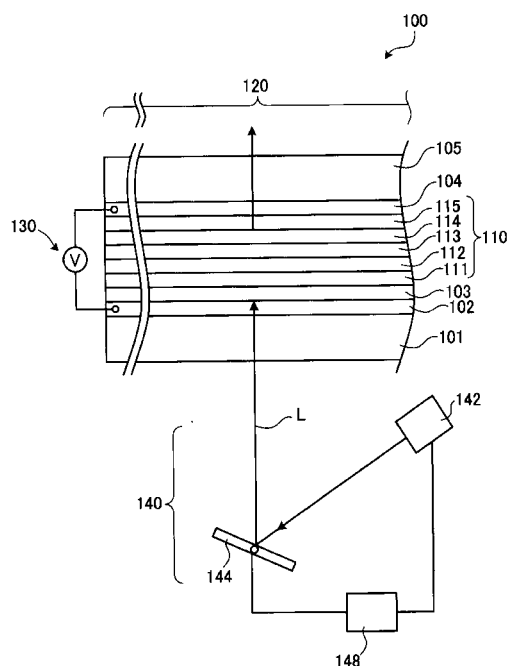
1 0 0 表示装置、1 0 1 基板、1 0 2 第 1 の透明電極層、1 0 3 導電率可変層、
1 0 4 第 2 の透明電極層、1 0 5 保護層、1 1 0 有機 E L 層、1 1 1 反射電極、
1 1 2 I T O 膜、1 1 3 正孔輸送層、1 1 4 有機発光層、1 1 5 電子輸送層、1
2 0 表示パネル、1 3 0 電源、1 4 0 制御光用光学系、1 4 2 制御光用光源部、
1 4 4 ガルバノミラー、1 4 8 制御部、2 1 0 ディスプレイ、2 2 1、2 3 1 R
光透過カラーフィルタ、2 2 2、2 3 2 G 光透過カラーフィルタ、2 2 3、2 3 3 B
光透過カラーフィルタ、3 0 0 表示装置、3 2 0 表示パネル、3 4 0 制御光用光学
系、3 4 1 第 1 制御光用光源部、3 4 2 第 2 制御光用光源部、3 4 3 第 3 制御光用

50

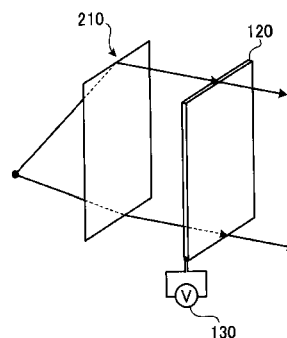
光源部、344、345、346 ガルバノミラー、350 ミラー、360 筐体、410 有機EL層、411 反射電極、412 ITO膜、413 正孔輸送層、414 有機発光層、414R R光用有機発光層、414G G光用有機発光層、414B B光用有機発光層、415 電子輸送層、420R R光用画素、420G G光用画素、420B B光用画素、425 バンク、435 遮光部、437 開口部、610R、630R R光用画素、610G、630G G光用画素、610B、630B B光用画素、650、660 画素集合体、850 接着層、903a 領域、910 有機EL層、911 反射電極、911a 周辺部、920 表示パネル、925 バンク、1003 導電率可変層、1020 表示パネル、1100 表示装置、1120 表示パネル、1121 第1の領域、1122 第2の領域、1140 制御光用光学系、1150、1160 制御光用光源ユニット、1151、1161 第1制御光用光源部、1152、1162 第2制御光用光源部、1153、1163 第3制御光用光源部、1154、1155、1156、1164、1165、1166 ガルバノミラー、1200 表示装置、1254、1255、1256 ガルバノミラー、L、L1、L2、L3、L4、L5、L6、L7、L8、L9 制御光

10

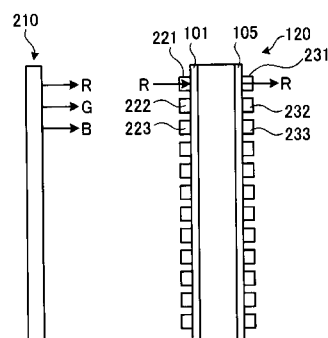
【図1】



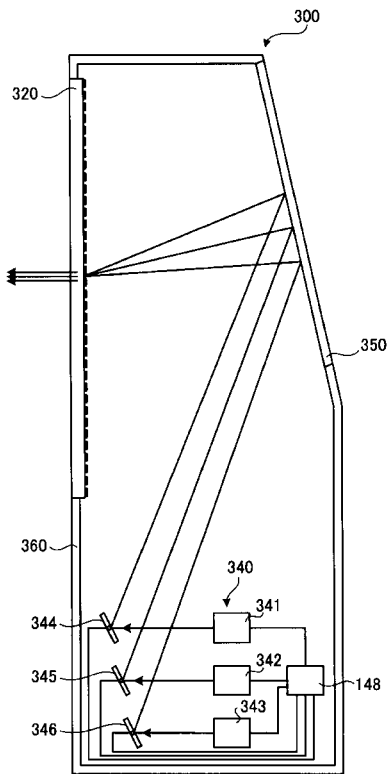
【図2-1】



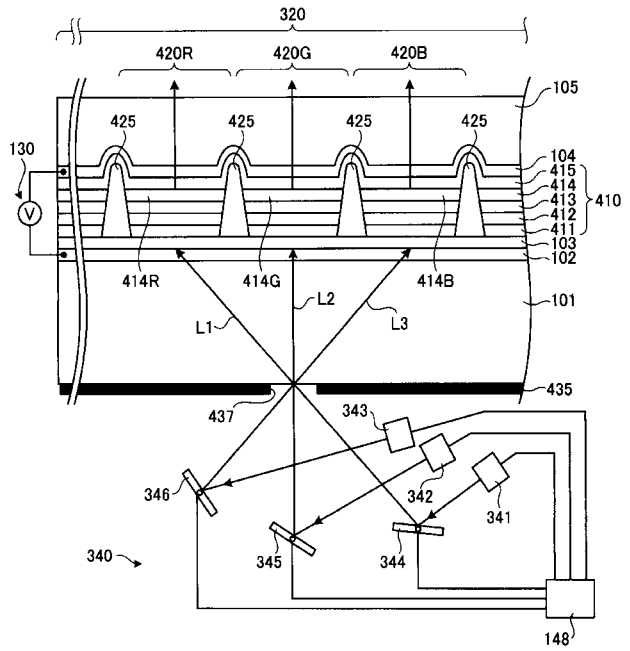
【図2-2】



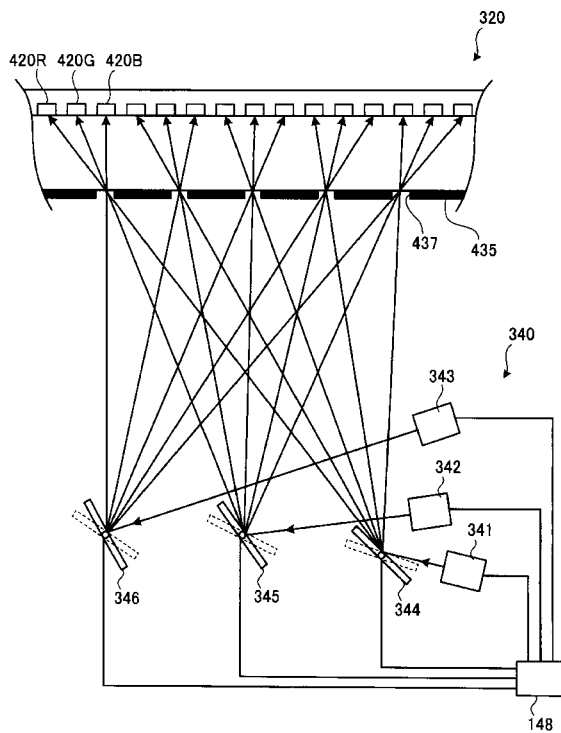
【 図 3 】



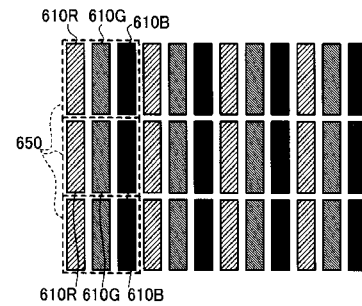
【 図 4 】



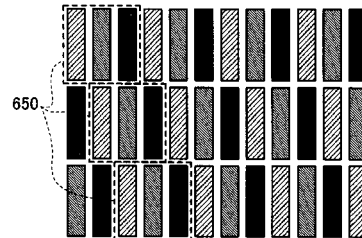
【 図 5 】



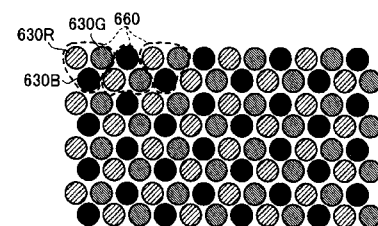
【 図 6 - 1 】



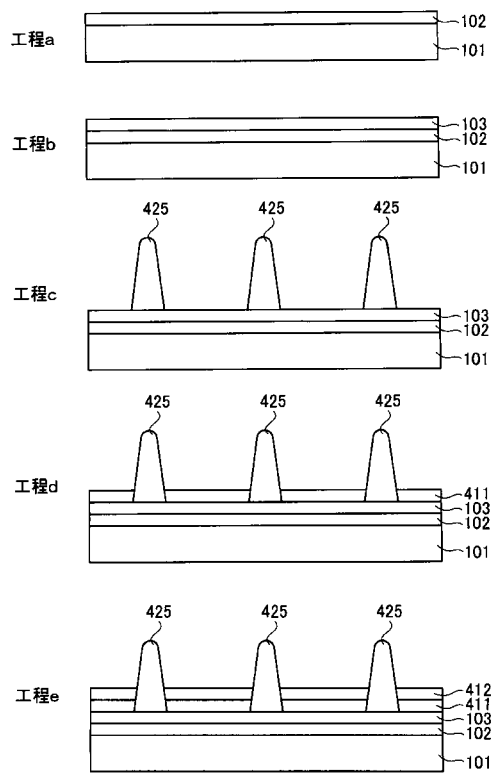
【 図 6 - 2 】



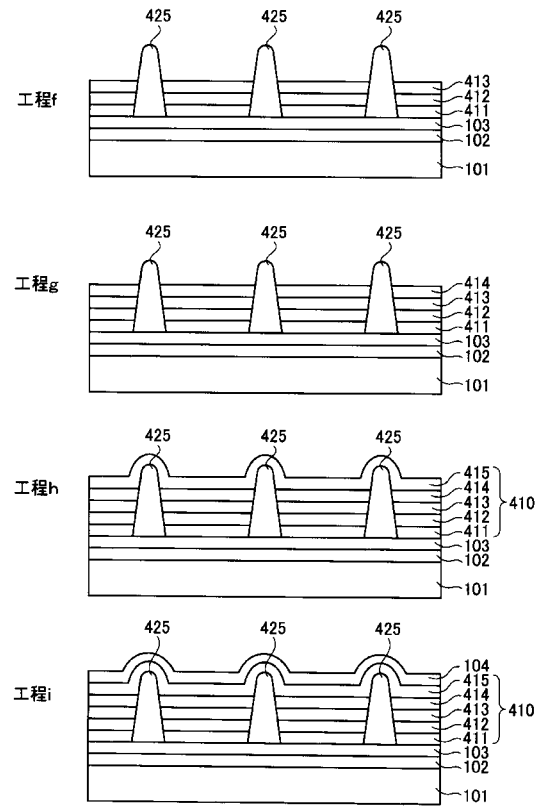
【 図 6 - 3 】



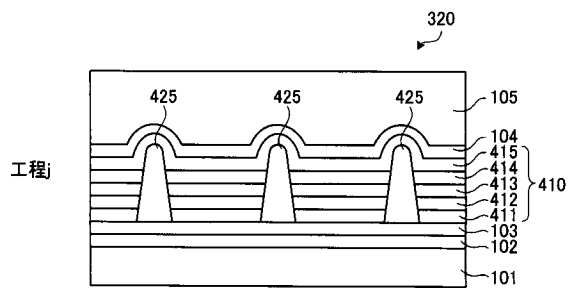
【図 7 - 1】



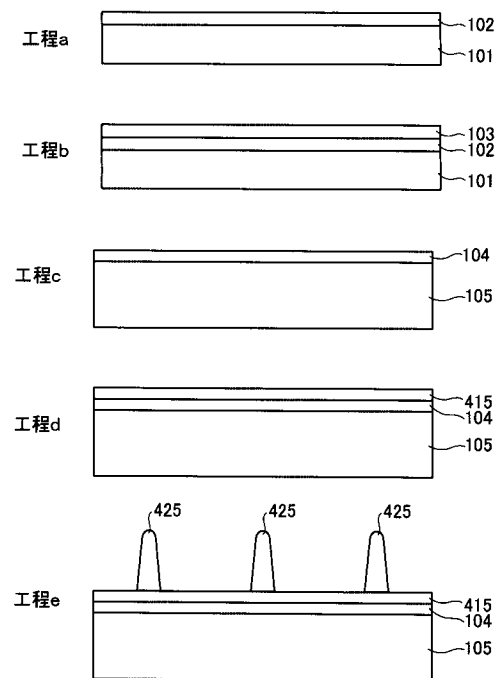
【図 7 - 2】



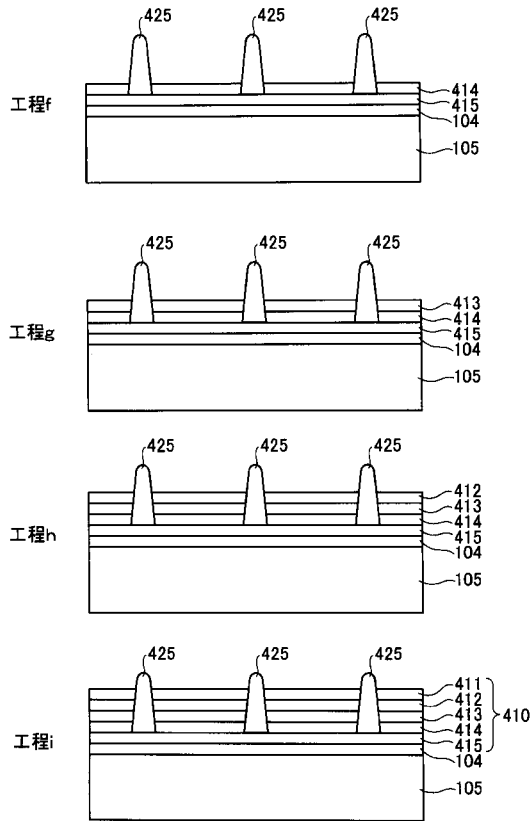
【図 7 - 3】



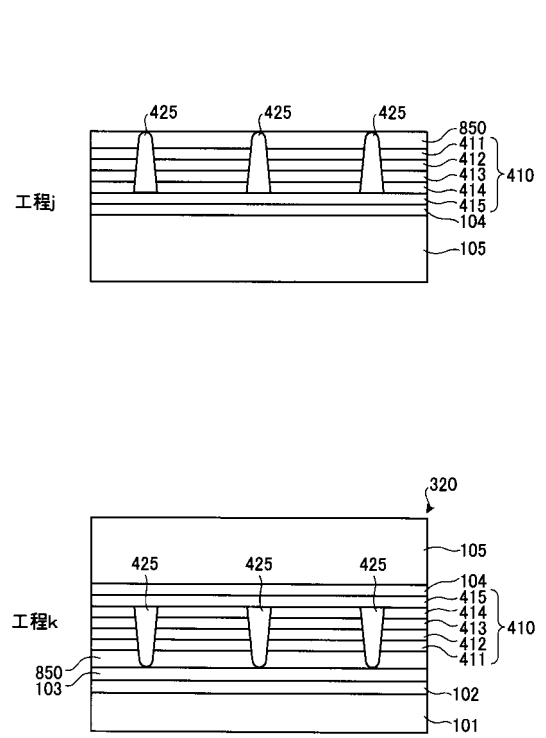
【図 8 - 1】



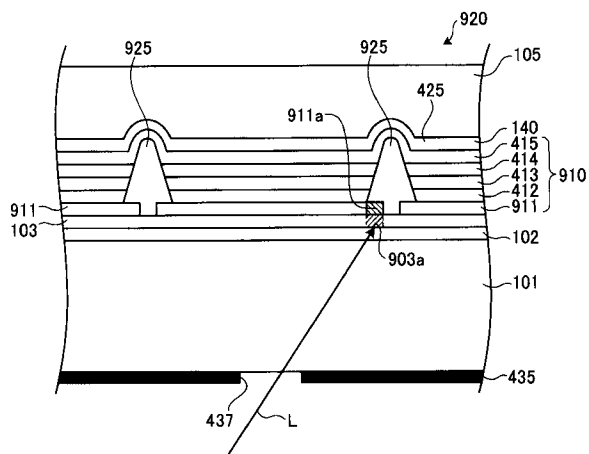
【図 8 - 2】



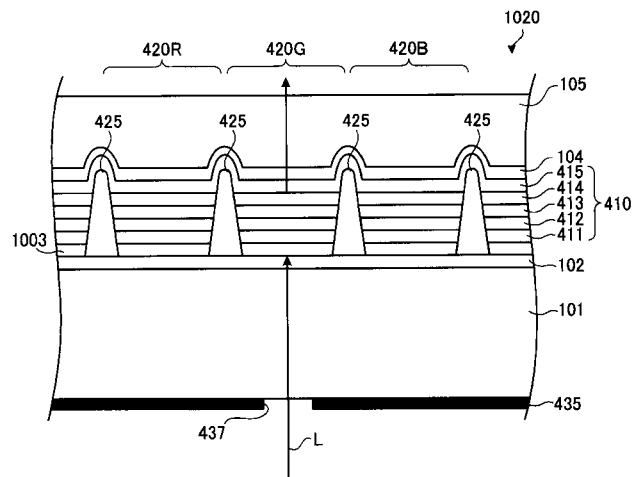
【図 8 - 3】



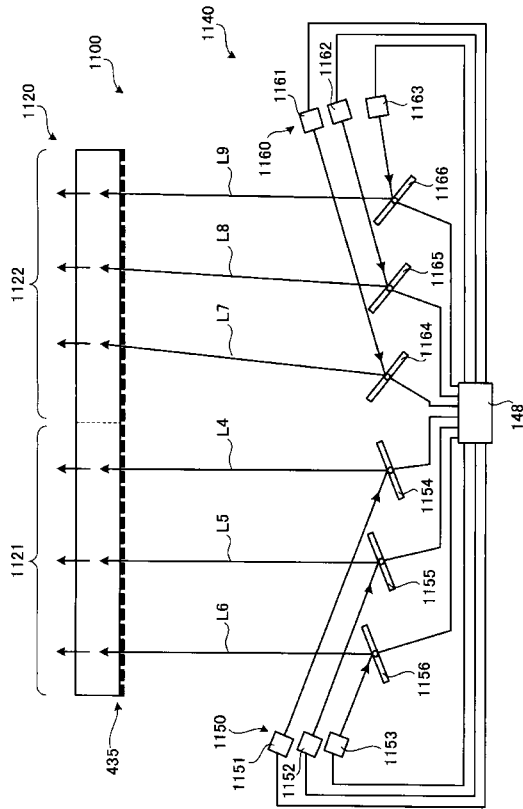
【図 9】



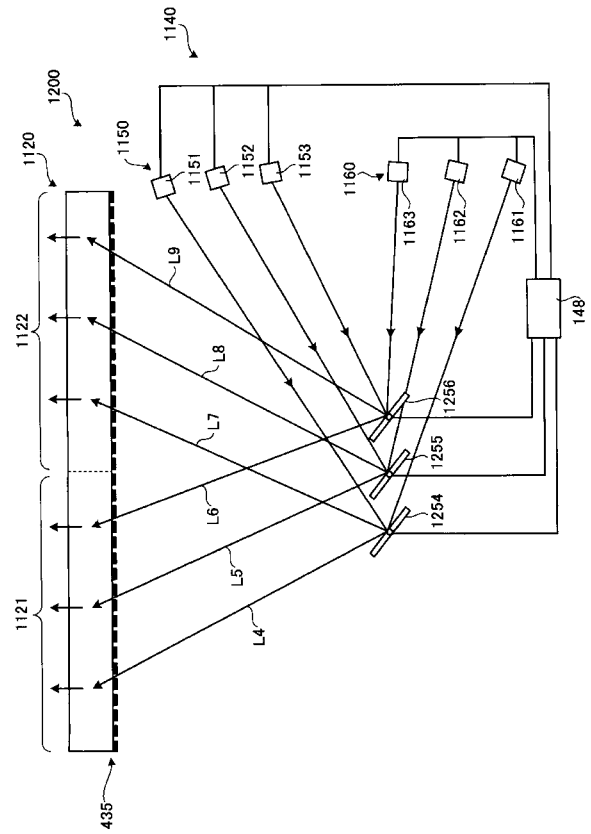
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
H 0 5 B 33/14	G 0 9 F 9/30	3 6 5 Z
H 0 5 B 33/22	H 0 5 B 33/10	
H 0 5 B 33/24	H 0 5 B 33/12	B
	H 0 5 B 33/14	A
	H 0 5 B 33/22	Z
	H 0 5 B 33/24	

(72)発明者 武田 高司

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

F ターム(参考) 3K007 AB02 AB17 AB18 BA06 BB00 DB03 FA00 GA04
 5C094 AA07 AA08 AA14 AA48 AA49 AA55 AA56 BA12 BA27 CA19
 CA20 CA24 DA07 DA13 EA04 EA05 EB02 ED11 ED15 FA01
 FB01 FB14 FB20 GA01
 5G435 AA00 BB05 CC09 CC12 DD00 GG10 GG26 GG27 GG28 KK05

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2005093223A5	公开(公告)日	2005-09-22
申请号	JP2003324625	申请日	2003-09-17
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	米窪政敏 山崎哲朗 武田高司		
发明人	米窪 政敏 山▲崎▼ 哲朗 武田 高司		
IPC分类号	H05B33/26 G02B26/00 G09F9/00 G09F9/30 G09G3/10 H01L27/14 H01L27/15 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H04N5/70 H04N9/30 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/22 H05B33/24		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L27/3211 H01L27/3281 H01L27/3295 H04N9/30		
FI分类号	H05B33/26.Z G09F9/00.338 G09F9/30.349.C G09F9/30.349.D G09F9/30.349.Z G09F9/30.365.Z H05B33/10 H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/22.Z H05B33/24		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB00 3K007/DB03 3K007/FA00 3K007 /GA04 5C094/AA07 5C094/AA08 5C094/AA14 5C094/AA48 5C094/AA49 5C094/AA55 5C094/AA56 5C094/BA12 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA20 5C094/CA24 5C094/DA07 5C094/DA13 5C094 /EA04 5C094/EA05 5C094/EB02 5C094/ED11 5C094/ED15 5C094/FA01 5C094/FB01 5C094/FB14 5C094/FB20 5C094/GA01 5G435/AA00 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/CC12 5G435/DD00 5G435 /GG10 5G435/GG26 5G435/GG27 5G435/GG28 5G435/KK05 3K107/CC42 3K107/DD03 3K107/DD22 3K107/DD23 3K107/DD24 3K107/DD27 3K107/DD89 3K107/EE02 3K107/EE46 3K107/EE65		
代理人(译)	须泽 修		
其他公开文献	JP2005093223A JP4131218B2		

摘要(译)

要解决的问题：提供易于放大的显示面板等。 解决方案：光学透明的第一透明电极层102，第二透明电极层104，设置在第一透明电极层102上的电导率可变层103和电导率可变 电致发光层110设置在层103与第二透明电极层104之间并且在施加电压时发光，并且包括第一透明电极层102和第二透明电极。 在层104和电导率可变层103之间施加预定电压，并且可变电导率层103的电导率根据透射过第一透明电极层102的控制光L的量而变化。 发光层110中，取决于预定电压的导电率可变层103的导电率，导电率可变层103的导电率根据透射过第一透明电极层102的控制光L的量而变化。 施加电压时会发光。 [选型图]图1