

(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2005-259585  
(P2005-259585A)

(43) 公開日 平成17年9月22日(2005.9.22)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/14	H05B 33/14 A	3K007
G09F 9/30	G09F 9/30 349Z	5C094
H05B 33/26	G09F 9/30 365Z	
	H05B 33/26 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2004-71022 (P2004-71022)	(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
(22) 出願日	平成16年3月12日 (2004.3.12)	(74) 代理人	100095728 弁理士 上柳 雅普
		(74) 代理人	100107076 弁理士 藤網 英吉
		(74) 代理人	100107261 弁理士 須澤 修
		(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
		(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

最終頁に続く

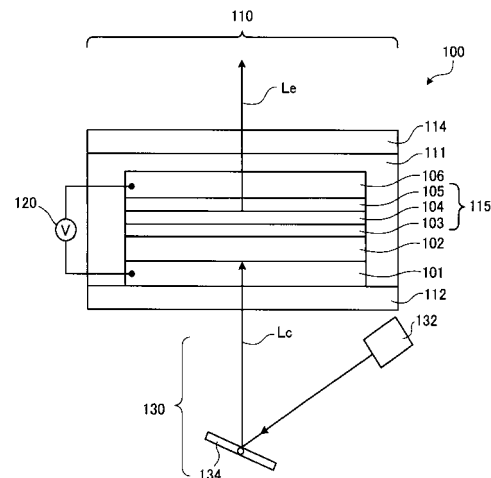
(54) 【発明の名称】 表示パネル及び表示装置

(57) 【要約】

【課題】 光アドレッシングによる制御を用いて、安価な構成で明るい画像を表示可能な表示パネル等を提供すること。

【解決手段】 第1の透明電極層101、及び第2の透明電極層106と、導電率可変層102と、EL層115と、を有し、第1の透明電極層101と第2の透明電極層106との間に、所定の電圧が印加され、導電率可変層102は、第1の透明電極層101を透過した制御光Lcの光量に応じて電気的な導電率が変化し、EL層115は、制御光Lcの光量に応じて導電率可変層102の導電率が変化し、所定の電圧のうち導電率可変層102の導電率に応じた電圧が印加されることによって発光し、さらに、EL層115は、EL層115から導電率可変層102に供給される発光光の光量に応じて導電率可変層102の電気的な導電率が変化し、所定の電圧のうち導電率可変層102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気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し、

さらに、前記エレクトロ・ルミネッセンス層は、前記エレクトロ・ルミネッセンス層から前記導電率可変層に供給される発光光の光量に応じて前記導電率可変層の電気的な導電率が変化し、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。

## 【請求項 2】

前記導電率可変層は、前記エレクトロ・ルミネッセンス層の前記発光光の光量が、前記第 1 の透明電極層を透過する前記制御光の光量に対して所定の比率となるような前記導電率を有する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】

さらに、前記導電率可変層に供給される前記エレクトロ・ルミネッセンス層からの前記発光光の光量が、前記エレクトロ・ルミネッセンス層の前記発光光の光量に対して所定の比率となるように調節する光量調節部を有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・ルミネッセンス層を第 1 のエレクトロ・ルミネッセンス層とする場合に、前記第 1 のエレクトロ・ルミネッセンス層と前記第 2 の透明電極との間に、少なくとも 1 つの第 2 のエレクトロ・ルミネッセンス層をさらに有し、

前記第 2 のエレクトロ・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請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の表示パネル。

## 【請求項 5】

前記エレクトロ・ルミネッセンス層及び前記第 2 のエレクトロ・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 ~ 4 のいずれか一項に記載の表示パネル。

## 【請求項 6】

表示パネルと、  
 前記表示パネルに所定の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 ~ 5 のいずれか一項に記載の表示パネルであることを特徴とする表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、表示パネル及び表示装置、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】

10

20

30

40

50

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

【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、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。画面の大型化に伴って画素数を増加する場合、TFT素子の数も増加する。この場合、有機ELディスプレイの構成が複雑になる上、TFT素子を均一な性能とすることが困難となる。さらに、TFT素子の数が増加すると、配線も増加するため、有機ELディスプレイの電気的な抵抗も増加してしまう。このため、ディスプレイを大型化することが困難である。

10

【0005】

そこで、EL素子を用いる表示装置に、制御光を照射することによって制御可能な表示パネルを用いることが考えられている。制御光によって制御可能であると、画像信号に応じた制御光を表示パネルに走査させることにより、表示パネルを制御することができる。電気的なアクセスによらず、制御光を用いる表示パネルは、TFT素子が不要となる。このため、制御光を用いると、ディスプレイを簡易な構成とし、容易に大型化できると考えられる。制御光を走査することによって表示パネルを制御することを、以下、光アドレッシングによる制御という。

20

【0006】

ここで、制御光として単独のレーザ光を用いて光アドレッシングを行う場合を考える。例えば、表示パネルで1024×768画素の表示を行う場合、1画素に制御光を照射する最大時間は、画像の1フレームの期間の786432分の1に相当する。この時間は、画像の1フレームの期間が60分の1秒であるとする、約20ナノ秒とごく僅かな時間である。アモルファス・シリコン（以下、「a-Si」という。）等の光電変換層を用いる場合、光電変換層の感応速度によってEL素子の発光時間はマイクロ秒オーダーになると考えられる。マイクロ秒オーダーでのEL素子の発光では、画像を表示するには光量が不足し、表示画像が暗くなってしまう。従って、明るい画像を表示するためには、EL素子の光量を例えば数十万倍にまで増加することが必要である。

30

【0007】

EL素子は、直流駆動よりパルス駆動を行うほうがピーク輝度を増加できる。また、EL素子自体の光量を増加することに加えて、制御光を複数本にすることで表示パネルの光量を増加することも考えられる。しかしながら、パルス駆動によりEL素子の光量は、直流の場合に比較して、100倍程度増加するにとどまる。また、制御光の数量を増加することで表示パネルを明るくするためには、パルス駆動を併用する場合でも制御光を数千本以上用いる必要がある。数千本以上の制御光により光アドレッシングを行うと、表示装置が複雑で高価な構成となってしまう。このように、光アドレッシングによる制御を行う表示パネルは、簡易な構成にできる利点を有するにもかかわらず、明るい画像を表示することが困難であることが問題である。本発明は、上述の問題に鑑みてなされたものであり、光アドレッシングによる制御を用いて、安価な構成で明るい画像を表示することができる表示パネル、及び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】

【0008】

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

50

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し、さらに、EL層は、EL層から導電率可変層に供給される発光光の光量に応じて導電率可変層の電気的な導電率が変化し、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。

**【0009】**

導電率可変層に制御光を入射すると、制御光の光量に応じて導電率可変層の導電率が増加する。言い換えると制御光により導電率可変層の抵抗値が減少する。このとき第1、第2の透明電極間に電圧が印加されていると、EL層には、制御光の光量に応じた電流が流れる。EL層は、制御光の光量に応じた電流により、全方向へ発光光を供給する。EL層と導電率可変層の間には、例えば正孔輸送層が設けられる。この正孔輸送層はごく薄く形成可能であることから、EL層から供給される発光光のうち一部の光は、導電率可変層に入射する。

**【0010】**

次に、導電率可変層は、EL層から導電率可変層に供給される発光光の光量に応じて電気的な導電率が変化する。そして、EL層は、導電率可変層の導電率に応じた電流により、さらに発光する。EL層は、EL層自らの発光光が導電率可変層に入射することにより、制御光が入射しなくなった後も発光を続ける。このようにして制御光が走査した後もEL層が発光し続けることによって、特に、制御光を高速に走査する場合に表示パネル全体の光量を増加することができる。また、EL層のピーク時における発光量を増加しなくても、発光時間を増加することにより、表示パネルを明るくすることが可能である。EL層のピーク時における発光量を増加しなくても良いと、低出力の制御光用光源を用いることも可能となることから安価な構成にできる。これにより、光アドレッシングによる制御を用いて、安価な構成で明るい画像を表示可能な表示パネルを得られる。

**【0011】**

また、本発明の好ましい態様によれば、導電率可変層は、EL層の発光光の光量が、第1の透明電極層を透過する制御光の光量に対して所定の比率となるような導電率を有することが望ましい。例えば、EL層から導電率可変層に入射する発光光の光量と、制御光の光量とを略同一とする。この場合、制御光が走査した後も、EL層は、EL層からの光によって制御光が入射するときと略同一の光量で発光し続ける。

**【0012】**

また、EL層から導電率可変層に入射する発光光の光量が制御光の光量より小さい場合、EL層は、制御光が走査した後、制御光が入射していたときより少ない光量で発光する。次に、制御光が入射していたときより少ない光量の発光光が導電率可変層に入射すると、EL層は、さらに少ない光量で発光する。これを繰り返すと、EL層は徐々に光量を減少させた後に発光を止める。このように、第1の透明電極層を透過する制御光の光量に対して、EL層からの発光光の光量を所定の比率とすることで、EL層の発光時間を適宜設定することができる。また、表示パネルの発光を一律にリセットしなくても良いことから、表示パネル上の位置に関わらず一定期間発光させることができる。このことから、表示パネル全体の光量を増加し、表示パネル全体を明るくすることができる。これにより、EL層の発光時間を適宜設定可能とし、全体にわたって明るい表示パネルを得られる。

**【0013】**

EL層を正確に発光させるため、制御光の走査後次に制御光が走査するまでの間に、EL層の発光状態はリセットされている必要がある。EL層からの発光光を減衰させる構成とすると、次に制御光が走査するまでの間にEL層の発光光の光量を略ゼロにすることができる。さらに、制御光が走査した画素ごとに略同一の時間でEL層の発光光の光量を略

10

20

30

40

50

ゼロにできることから、表示パネル全体の光量を略均一にもできる。

【0014】

また、本発明の好ましい態様によれば、さらに、導電率可変層に供給されるEL層からの発光光の光量が、EL層の発光光の光量に対して所定の比率となるように調節する光量調節部を有することが望ましい。光量調節部を設けることにより、EL層から導電率可変層に入射する光の光量を、容易に調節することができる。これにより、表示パネルの光量を容易に調節することができる。

【0015】

また、本発明の好ましい態様としては、EL層を第1のEL層とする場合に、第1のEL層と第2の透明電極との間に、少なくとも1つの第2のEL層をさらに有し、第2の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が望ましい。導電率可変層に制御光が入射すると、第1のEL層及び第2のEL層に電流が供給される。そして、制御光が走査した後、第1のEL層の発光光が導電率可変層に供給されることによって、第2のEL層に電流が供給される。このように、第1のEL層は、第2のEL層に電流を供給するために用いられる。そして、第2のEL層が第1のEL層からの電流によって発光光を供給することで、画像を表示する。第2のEL層は、2つ以上設ける構成としても良い。第2のEL層の数量を増加することで、容易に明るい画像を得ることができる。

10

【0016】

導電率可変層としては、EL層の抵抗値に関わらず略一定に電流を供給することが可能な定電流素子、例えばa-Siを用いることが望ましい。導電率可変層として定電流素子を用いると、第2のEL層の数量を増加しても、略一定の電流を供給することができる。第2のEL層の数量を増加しても、略一定の電流を供給することが可能であれば、いくつでも第2のEL層の数量を増加することができる。第1のEL層は、制御光の光量に対して大きな光量で発光させなくても良い。表示のための発光光は、第2のEL層の数量を増加することで増加することができる。このため、少ないエネルギーの制御光によって明るい画像を表示できる。これにより、さらに低出力の制御光を用いて、低消費電力で明るい画像を得られる。

20

【0017】

また、本発明の好ましい態様としては、EL層及び第2の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。

30

【0018】

さらに、本発明によれば、表示パネルと、表示パネルに所定の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ることを特徴とする表示装置が望ましい。上記の表示パネルを用いることにより、光アドレッシングによる制御を用いて明るい画像を表示することができる。これにより、光アドレッシングによる制御を用いて明るい画像を表示可能な表示装置を得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0019】

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】

【0020】

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の構成について説明し、次に、制御光により発光光を供給する表示パネル110の構成について説明する。表示装置100は、表示パネル110と、電源120と、制御光用光学系130とから構成されている。表示パネル110は、有機EL層115からの発光光Leによって画像を表示する。制御光用光学系130は、表示パネル110に制御光Lcを供給する。

50

## 【0021】

基板112は、光学的に透明な硝子部材により構成された平行平板である。基板112の上には、光学的に透明な第1の透明電極層101、導電率可変層102が順次積層されている。第1の透明電極層101は、ITO膜で構成できる。導電率可変層102は、第1の透明電極層101を透過した制御光Lcにより、電気的な導電率を変化させる。導電率可変層102は、例えばa-Si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Lc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Lc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102において導電率が増加する領域は、制御光Lcを照射させた第1の透明電極層101の領域である。

10

## 【0022】

導電率可変層102の上には、有機EL層115が設けられている。有機EL層115は、正孔輸送層103、発光層104、電子輸送層105が順に積層して構成されている。正孔輸送層103は、例えば、ポリチオフェン(poly(ethylenedioxy)thiophene; PEDOT)を用いることができる。発光層104には、例えば、ベンゾチアゾール系化合物等の高分子有機EL材料を用いることができる。電子輸送層105には、例えば、金属カルシウム等の電子伝達性物質を用いることができる。正孔輸送層103、発光層104、電子輸送層105は、厚みがいずれも数十nm程度であることから、光学的に透明であるとみなせる。

20

## 【0023】

有機EL層115に電流が流れると、発光層104では、正孔輸送層103からの正孔と、電子輸送層105からの電子とが結合する。発光層104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、発光層104から光Leが発生する。なお、正孔輸送層103、電子輸送層105を設けず、発光層104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。

## 【0024】

有機EL層115の上には、第2の透明電極層106が設けられている。第2の透明電極層106は、第1の透明電極層101と同様、ITO膜で構成できる。第2の透明電極層106の上、及び第1の透明電極層101から第2の透明電極層106までの各層の周囲には、封止用接着剤111が充填されている。封止用接着剤111の上には、基板114が設けられている。基板114は、基板112と同様、光学的に透明な硝子部材により構成された平行平板である。第1の透明電極層101から第2の透明電極層106までの各層は、基板112、114の間に封止用接着剤111を充填することにより封止されている。封止用接着剤111は、空気中の水分の吸収や酸化による有機EL層115の劣化を防ぐために設けられる。有機EL層115からの発光光Leは、封止用接着剤111、基板114を透過して射出する。

30

## 【0025】

電源120は、第1の透明電極層101と第2の透明電極層106との間に接続されている。電源120は、第1の透明電極層101と第2の透明電極層106との間に、所定の電圧が印加する。表示パネル110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。

40

## 【0026】

制御光用光学系130は、表示パネル110に対して、基板112の側に設けられている。制御光用光源132は、光束状の光、例えば、レーザー光である制御光Lcを供給する。制御光用光源132は、例えば、変調器が設けられた半導体レーザー素子や面発光レーザー素子を用いることができる。制御光用光源132は、画像信号に応じて変調された制御

50

光 L c を供給する。制御光用光源 1 3 2 からの制御光 L c は、ガルバノミラー 1 3 4 により表示パネル 1 1 0 の方向に反射される。そして、表示パネル 1 1 0 の方向に反射された制御光 L c は、表示パネル 1 1 0 の基板 1 1 2 側の面へ入射する。

【 0 0 2 7 】

ガルバノミラー 1 3 4 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 1 3 4 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 c を二方向に走査させる。このようにして、制御光用光学系 1 3 0 は、制御光 L c を表示パネル 1 1 0 の基板 1 1 2 側の面に走査させる。制御光 L c としては、導電率可変層 1 0 2 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。制御光 L c 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、ビーム状の光、例えば、発光ダイオード素子 (LED) からの光を制御光 L c として用いることとしても良い。

10

【 0 0 2 8 】

次に、制御光 L c による表示パネル 1 1 0 の制御、及び制御光 L c によって明るい画像を得るための表示パネル 1 1 0 の構成について説明する。制御光用光学系 1 3 0 からの制御光 L c は、表示パネル 1 1 0 の基板 1 1 2 と、第 1 の透明電極層 1 0 1 とを透過して、導電率可変層 1 0 2 に入射する。画像信号に応じた強度の制御光 L c が導電率可変層 1 0 2 に入射すると、制御光 L c の入射位置の部分について、制御光 L c の光量に応じて電気的な導電率が增大する。なお、厳密には、導電率可変層 1 0 2 の導電率が変化する領域は、制御光 L c 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 1 3 4 により制御光 L c を高速に走査させることとし、制御光 L c 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。

20

【 0 0 2 9 】

導電率可変層 1 0 2 の導電率が增大することにより、電源 1 2 0 の、第 1 の透明電極層 1 0 1 と接続されている一方の電極は、第 1 の透明電極層 1 0 1 と導電率可変層 1 0 2 とを經由して、有機 EL 層 1 1 5 と電気的に接続される。また、電源 1 2 0 の他方の電極は、第 2 の透明電極層 1 0 6 に接続されている。導電率可変層 1 0 2 の導電率は、第 1 の透明電極層 1 0 1 を透過した制御光 L c の光量に応じて変化するため、有機 EL 層 1 1 5 には、制御光 L c の光量に応じた電圧が印加され、電流が流れる。このようにして、有機 EL 層 1 1 5 を制御光 L c に応じて発光させることができる。有機 EL 層 1 1 5 は、電源 1 2 0 からの電流によって発光する。このことから、有機 EL 層 1 1 5 は、制御光 L c のエネルギーより大きなエネルギーで発光光 L e を供給することが可能である。

30

【 0 0 3 0 】

上述のように、導電率可変層 1 0 2 は、制御光 L c を照射させた領域近傍のみにおいて導電率が変化する。また、有機 EL 層 1 1 5 の各層 1 0 3、1 0 4、1 0 5 は厚みが十分に小さいことから、有機 EL 層 1 1 5 の厚み方向に対して、基板 1 1 2 面と同じ水平方向への抵抗値が大きい。このため、有機 EL 層 1 1 5 は、横方向へは導通しにくい。これらのことから、表示パネル 1 1 0 の各層を画素に分割せず一様に成膜して構成しても、制御光 L c が入射した位置のみにおいて有機 EL 層 1 1 5 を発光させることができる。制御光用光学系 1 3 0 を用いて制御光 L c 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 EL 層 1 1 5 を画素ごとに発光させて画像を表示することができる。

40

【 0 0 3 1 】

図 2 - 1、図 2 - 2 は、制御光 L c によって表示パネル 1 1 0 によって明るい画像を得るための表示パネル 1 1 0 の作用の説明図である。説明のために、図 2 - 1、図 2 - 2 において、いずれも表示パネル 1 1 0 のうち導電率可変層 1 0 2、発光層 1 0 4 のみを図示することとする。図 2 - 1 に示す発光層 1 0 4 は、所定のエネルギー E c の制御光 L c が入射することによって、所定のエネルギー E e の発光光 L e を全方向へ供給する。

【 0 0 3 2 】

発光光 L e のエネルギー E e は、導電率可変層 1 0 2 に導通可能な電流の量によって変化する。以下の説明において、導電率可変層 1 0 2 への入射光のエネルギーに対する発光

50

光  $L_e$  のエネルギー  $E_e$  の比率を、ゲイン  $G$  と表すこととする。ゲイン  $G$  は、導電率可変層 102 の性質により変化する値である。導電率可変層 102 にエネルギー  $E_c$  の制御光  $L_c$  が入射することによってエネルギー  $E_e$  の発光光  $L_e$  を供給する場合、ゲイン  $G$  は、以下の式で算出される。

$$G = E_e / E_c$$

制御光  $L_c$  のエネルギー  $E_c$  を所定値とすると、表示パネル 110 は、ゲイン  $G$  が大きいほど明るい画像を得ることができる。

#### 【0033】

例えば、表示パネル 110 のゲイン  $G$  が 5 である場合を考える。表示パネル 110 は、エネルギー  $E_c = 100$  の制御光  $L_c$  によって、エネルギー  $E_e$  が 500 の発光光  $L_e$  を発光層 104 から全方向へ供給する。そして、発光層 104 が全方向へ供給する発光光  $L_e$  のうち一部の光  $L_r$  は、導電率可変層 102 の方向へ進行する。導電率可変層 102 と発光層 104 との間に設けられている電子輸送層 105 (図 1 参照) は厚みが十分に薄いことから、光学的に透明であるとみなすことができる。このため、発光層 104 から導電率可変層 102 の方向へ進行する光  $L_r$  は、導電率可変層 102 に入射することが可能である。

#### 【0034】

エネルギー  $E_e = 500$  の発光光  $L_e$  に対して、エネルギー  $E_e$  の 5 分の 1 に相当するエネルギー  $E_r = 100$  の光  $L_r$  が導電率可変層 102 に入射するとする。光  $L_r$  が導電率可変層 102 に入射すると、導電率可変層 102 には、制御光  $L_c$  及び光  $L_r$  が同時に入射することとなる。導電率可変層 102 は、制御光  $L_c$  及び光  $L_r$  が同時に入射することで、エネルギーが 200 ( $= E_c + E_r$ ) である光の光量に応じて導電率が変化する。

#### 【0035】

エネルギーが 200 の光が入射することにより、 $G = 5$  の表示パネル 110 は、発光層 104 から全方向へエネルギー  $E_e = 1000$  の発光光  $L_e$  を供給する。そして、図 2 - 2 に示すように、制御光  $L_c$  の走査後、エネルギー  $E_e = 1000$  の発光光  $L_e$  に対して、エネルギー  $E_e$  の 5 分の 1 に相当するエネルギー  $E_r = 200$  の光  $L_r$  が導電率可変層 102 に入射する。導電率可変層 102 にエネルギー  $E_r = 200$  の光  $L_r$  が入射することで、 $G = 5$  の表示パネル 110 は、エネルギー  $E_e = 1000$  の発光光  $L_e$  を供給する。

#### 【0036】

図 3 は、制御光  $L_c$  の入射時からの表示パネル 110 の発光光量の変化を示す。図 3 に示すグラフは、縦軸に任意単位の光量、横軸に時間をとって示している。表示パネル 110 は、制御光  $L_c$  の走査後も、エネルギー  $E_e = 1000$  の自らの発光光  $L_e$  によって発光を続ける。このことから、表示パネル 110 は、図 3 に示すように一定の光量  $I_1$  で光り続ける。なお、本実施例では表示パネル 110 のゲイン  $G$  は、導電率可変層 102 の膜厚やボロン、リン等の不純物の含有量など成膜する導電率可変層 102 のほか、電源 120 による印加電圧によって適宜設定することができる。また、上述の説明では光のエネルギー  $E_e$ 、 $E_c$ 、 $E_r$  の単位について特に言及していないが、例えば光のエネルギーの単位をワット (W) としてゲイン  $G$  を決定することができる。

#### 【0037】

制御光  $L_c$  が走査した後も有機 EL 層 115 が発光し続けることによって、特に、制御光  $L_c$  を高速に走査する場合に表示パネル 110 全体の光量を増加することができる。また、本実施例の表示パネル 110 は、有機 EL 層 115 が発光する時間を増大することで、表示パネル 110 を容易に明るくすることが可能である。有機 EL 層 115 の発光時間が増加することで光量を稼ぐことができるため、制御光  $L_c$  が入射した瞬間の有機 EL 層 115 の発光量を増大する必要がない。

#### 【0038】

有機 EL 層 115 のピーク時の発光量を増加しなくても良いと、低出力の制御光用光源 132 を用いることも可能となる。このことから、低出力の安価な制御光用光源 132 を

10

20

30

40

50

用いることで、表示装置 100 を安価な構成にできる。これにより、光アドレッシングによる制御を用いて、安価な構成で明るい画像を表示できるという効果を奏する。光アドレッシングによる制御を用いると、表示パネル 110 に TFT 素子等の複雑な回路を設ける必要が無いことから、表示パネル 110 を簡易な構成とし、容易に大型化できる。この他表示装置 100 が大型化に適する点としては、有機 EL 層 115 が自発光であるために他の光源装置が不要であることが挙げられる。さらに、液晶パネルと比較すると、表示パネル 110 は、高コントラストな画像が得られる。プラズマディスプレイと比較すると、表示パネル 110 は低電圧な駆動が可能である。このため、表示装置 110 は、安価な駆動回路を用いて低消費電力な構成にできる可能性もある。

#### 【0039】

上述のように、本実施例の表示パネル 110 は、発光光  $L_e$  のうちエネルギー  $E_e$  の 5 分の 1 に相当するエネルギー  $E_r$  の光  $L_r$  が導電率可変層 102 に入射する。ゲイン  $G = 5$  の場合、発光光  $L_e$  に対してゲイン  $G$  の逆数である  $1/5$  に相当する割合のエネルギーの光  $L_r$  が導電率可変層 102 に入射している。このとき、有機 EL 層 115 から導電率可変層 102 に入射する光  $L_r$  の光量と、制御光  $L_c$  の光量とが略同一となる。従って、導電率可変層 102 への入射光の光量が維持されることから、有機 EL 層 115 を発光させ続けることが可能である。

#### 【0040】

このように、ゲイン  $G$  を所定値として、有機 EL 層 115 の発光光  $L_e$  のうちゲイン  $G$  の逆数倍  $1/G$  のエネルギーの光を導電率可変層 102 に入射させることにより、有機 EL 層 115 を発光させ続けることができる。また、例えば発光層 104 と導電率可変層 102 とが十分近い位置に設けられる場合、発光層 104 からの発光光のうち、略半分に相当するエネルギーの光が導電率可変層 102 の方向へ進行する構成になる。このとき、表示パネル 110 をゲイン  $G = 2$  とすることで有機 EL 層 115 を発光させ続けることができる。

#### 【0041】

一度の制御光  $L_c$  の入射後に有機 EL 層 115 が発光し続けるとすると、画像信号に応じて複数の表示を行うことができないこととなる。このため、表示パネル 110 は、次の制御光  $L_c$  の入射までの間に電源 120 を切る等により有機 EL 層 115 の発光をリセットする必要がある。非常に短時間に表示パネル 110 の全面に制御光  $L_c$  を走査させることが可能である場合、画像の 1 フレームの期間ごとに電源 120 を切ることで画像信号に応じた表示を行うことができる。また、制御光  $L_c$  を走査させる構成に限らず、例えば面光源を用いて制御光を表示パネル 110 に入射する構成としても良い。この場合も、画像の 1 フレームの期間ごとに電源 120 を切ることで画像信号に応じた表示を行うことができる。

#### 【実施例 2】

#### 【0042】

図 4 は、本発明の実施例 2 に係る表示装置 400 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 400 は、制御光  $L_c$  が走査した後有機 EL 層 115 からの発光光  $L_e$  の光量が次第に減衰することを特徴とする。表示パネル 410 は、導電率可変層 102 と正孔輸送層 103 との間に、アルミニウム層 407 を有する。

#### 【0043】

図 5 - 1、図 5 - 2 は、制御光  $L_c$  が走査した後有機 EL 層 115 からの発光光  $L_e$  の光量を次第に減衰させる表示パネル 410 の作用の説明図である。図 5 - 1 に示す発光層 104 は、所定のエネルギー  $E_c$  の制御光  $L_c$  が入射することによって、所定のエネルギー  $E_e$  の発光光  $L_e$  を全方向へ供給する。発光層 104 が全方向へ供給する発光光  $L_e$  のうち一部の光  $L_r$  は、アルミニウム層 407 に入射する。

#### 【0044】

アルミニウム層 407 は、有機 EL 層 115 から導電率可変層 102 の方向へ進行する

10

20

30

40

50

光のうち一部の光を透過する。アルミニウム層 407 を透過した光は、導電率可変層 102 に入射する。また、アルミニウム層 407 は、有機 EL 層 115 から導電率可変層 102 の方向へ進行する光の一部を、有機 EL 層 115 の方向へ反射する特性も有する。アルミニウム層 407 は、有機 EL 層 115 からの光の透過量及び反射量に応じて、導電率可変層 102 に供給する光の光量を所定値とする。アルミニウム層 407 は、導電率可変層 102 に供給される有機 EL 層 115 からの光の光量が、有機 EL 層 115 の全体の発光光  $L_e$  の光量に対して所定の比率となるように調節する光量調節部である。

【0045】

本実施例においても、上記実施例 1 と同様にゲイン  $G = 5$  である場合を考える。表示パネル 410 は、エネルギー  $E_c = 100$  の制御光  $L_c$  によって、エネルギー  $E_e = 500$  の発光光  $L_e$  を発光層 104 から全方向へ供給する。そして、アルミニウム層 407 による光量調節によって、エネルギー  $E_e = 500$  の発光光  $L_e$  に対して  $0.16$  倍のエネルギー  $E_r = 80$  の光  $L_r$  が導電率可変層 102 に入射するとする。このとき、導電率可変層 102 は、制御光  $L_c$  及び光  $L_r$  が同時に入射することで、エネルギーが  $180 (= E_c + E_r)$  である光の光量に応じて導電率が変化する。

【0046】

エネルギーが  $180$  の光が入射することにより、 $G = 5$  の表示パネル 110 は、発光層 104 から全方向へエネルギー  $E_e = 900$  の発光光  $L_e$  を供給する。そして、図 5 - 2 に示すように、制御光  $L_c$  の走査後、エネルギー  $E_e = 900$  の発光光  $L_e$  に対して、エネルギー  $E_e$  の  $0.16$  倍に相当するエネルギー  $E_r = 144$  の光  $L_r$  が導電率可変層 102 に入射する。導電率可変層 102 にエネルギー  $E_r = 144$  の光  $L_r$  が入射することで、 $G = 5$  の表示パネル 110 は、エネルギー  $E_e = 720$  の発光光  $L_e$  を供給する。

【0047】

その後についても同様に計算すると、発光光  $L_e$  のエネルギー  $E_e$  は、 $720$ 、 $576$ 、 $460.8$ 、 $368.6$  と減少していく。導電率可変層 102 に入射する光  $L_r$  についても、 $115.2$ 、 $92.16$ 、 $73.73$  と減少していく。このようにして、導電率可変層 102 に入射する光  $L_r$  及び発光光  $L_e$  はいずれも減衰していく。そして、最終的には発光光  $L_e$  の光量は  $0$  (ゼロ) になる。

【0048】

図 6 は、制御光  $L_c$  の入射時からの表示パネル 410 の発光光量の変化を示す。図 6 に示すグラフは、縦軸に任意単位の光量、横軸に時間をとって示している。表示パネル 410 の発光光の光量は、制御光  $L_c$  の入射時の光量  $I_2$  をピークとして減衰していき、時間  $t_F$  において  $0$  (ゼロ) になる。表示パネル 410 の発光光の光量が  $0$  (ゼロ) になる時間  $t_F$  が画像の 1 フレームの期間より短い場合、画像の 1 フレームの期間ごとに有機 EL 層 115 の発光をリセットする必要は無い。

【0049】

さらに、制御光  $L_c$  が表示パネルの全面を一回走査する時間と、画像の 1 フレームの期間とが略同一である場合を考える。このとき 1 フレームの期間ごとに電源 120 を切る構成とすると、表示パネルにおける制御光  $L_c$  の走査の終了位置では、制御光  $L_c$  の走査後すぐにリセットされることとなる。このため、表示パネル上の位置によって発光光を供給可能な時間が異なることで、暗い部分がある画像が表示されることになる。本実施例の表示パネル 410 は、表示パネル 410 上の位置に関わらず発光光を略同一の時間にわたって供給することが可能である。従って、全体にわたって明るさが略均一な画像を得ることができる。

【0050】

本実施例の表示パネル 410 において画像信号に応じる発光光の光量は、図 6 に示すグラフの積分値に相当する。ここで、制御光  $L_c$  の入射から発光光の光量が  $0$  (ゼロ) となるまでの時間  $t_F$  は、制御光  $L_c$  の入射時の光量  $I_2$  に関わらず略一定であるとする。表示パネル 410 は、制御光  $L_c$  の入射時の光量  $I_2$  を調整することで、画像信号に応じて

10

20

30

40

50

発光することができる。また、例えば有機EL層115から導電率可変層102に入射させる光のエネルギーを小さくすることで、時間 $t_F$ を短くすることも可能である。アルミニウム層407が透過する光の光量に応じて、有機EL層115の発光時間を適宜設定することができる。

#### 【0051】

このように、ゲイン $G$ を所定値として、有機EL層115の発光光 $L_e$ のうちゲイン $G$ の逆数倍 $1/G$ より小さいエネルギーの光を導電率可変層102に入射させることにより、有機EL層115の発光光を減衰させることができる。また、上記実施例1と同様に、制御光 $L_c$ が走査した後も有機EL層115を一定期間発光し続けることによって、表示パネル110全体の光量を増加することができる。また、本実施例の表示パネル110は、有機EL層115が発光する時間が増大することにより、表示パネル110を明るくすることが可能である。これにより、有機EL層115の発光時間を適宜設定可能とし、全体にわたって明るい画像を得ることができるという効果を奏する。

10

#### 【0052】

また、アルミニウム層407を設けることにより、有機EL層115から導電率可変層102に入射する光の光量を容易に調節することができる。導電率可変層102に入射する光の光量を容易に調節可能であれば、有機EL層115の発光時間を容易に設定することができる。これにより、表示パネル410の光量を容易に調節することができるという効果を奏する。なお、光量調節部としてはアルミニウム層407を設ける構成に限らず、他の金属部材の層を設けることとしても良い。また、光量調節部としては、有機EL層115からの光のうちの一部の光 $L_r$ のみを透過するような半透過膜を用いることとしても良い。

20

#### 【0053】

さらに、半透過膜は、有機EL層115からの光のうち透過する光 $L_r$ 以外の他の光を有機EL層115の方向へ反射する構成としても良い。有機EL層115の方向へ他の光を反射させ、基板114から射出させることで表示光として用いることができる。このため、導電率可変層102に入射する光 $L_r$ 以外の他の光を有機EL層115の方向へ反射するような半透過膜を用いることにより、光利用効率を向上することができる。

#### 【実施例3】

#### 【0054】

図7は、本発明の実施例3に係る表示装置700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700は、第2の有機EL層715、725、735を有することを特徴とする。表示パネル770は、基板112と第2の透明電極層106の間に、電流供給層710、及び3つの画像表示層720、730、740が順に積層して構成される。電流供給層710は、第1の透明電極層101、導電率可変層102、第1の有機EL層115、アルミニウム層707を順に積層して構成される。

30

#### 【0055】

3つの画像表示層720、730、740は、第1の有機EL層115の上のアルミニウム層707と、第2の透明電極層106との間に設けられる。各画像表示層720、730、740は、いずれも透明電極層711、721、731及び第2の有機EL層715、725、735を順に積層して構成される。第2の有機EL層715、725、735は、いずれも第1の有機EL層115と同一の構成を有する。第3の画像表示層740の第2の有機EL層735の上には、第2の透明電極層106が積層されている。

40

#### 【0056】

表示パネル110に制御光 $L_c$ を入射させることで、第1の有機EL層115は、全方向へ発光光 $L_c'$ を供給する。第1の有機EL層115は、上記実施例1及び実施例2と同様に、発光光 $L_c'$ のうち一部の光を導電率可変層102に供給する。導電率可変層102が導通することにより、電流供給層710は、アルミニウム層707を介して画像表示層720、730、740に電流を供給することができる。なお、アルミニウム層70

50

7は、光を透過しない程度の厚みを有する。このため、発光光 $Lc'$ のうち導電率可変層102とは反対方向へ供給された光は、アルミニウム層707で反射して導電率可変層102に供給されることから、画像表示に用いられない。このように、電流供給層710は、画像表示層720、730、740に電流を供給する機能のみを持つ。

#### 【0057】

第2の有機EL層715、725、735は、導電率可変層102が導通することにより発光光 $Le$ を供給する。アルミニウム層707が光を透過しない程度の厚みを持つことから、第2の有機EL層715、725、735からの発光光のうち基板112の方向へ進行する光は、アルミニウム層707で反射される。そして、アルミニウム層707で反射された光は基板114の方向へ進行する。このように、アルミニウム層707は、画像表示層720、730、740へ電流を供給する電極としての機能と、第2の有機EL層715、725、735からの発光光を反射する反射部としての機能とを有する。表示パネル770は、第2の有機EL層715、725、735からの発光光 $Le$ により画像を表示する。

10

#### 【0058】

上記実施例1及び実施例2と同様に、導電率可変層102は、有機EL層115からの発光光 $Lc'$ の一部が導電率可変層102に入射することによって、制御光 $Lc$ が走査した後も導通する。導電率可変層102が導通することから、電流供給層710は、制御光 $Lc$ が走査した後も継続して画像表示層720、730、740に電流を供給することができる。従って、本実施例の表示装置700も、上記実施例1及び実施例2と同様に、制御光 $Lc$ が走査した後も第2の有機EL層715、725、735を発光させ続けることができる。

20

#### 【0059】

さらに、本実施例の表示パネル770は、3つの有機EL層715、725、735により画像を表示可能である。このため、1つの有機EL層を用いる場合より容易に明るい画像を表示することができるという効果を奏する。なお、第2の有機EL層の数量は3つに限らず、いくつ設ける構成としても良い。第2の有機EL層の数量を増加するほど、表示装置700の画像を明るくすることができる。

#### 【0060】

導電率可変層102としては、各有機EL層の抵抗値に関わらず略一定に電流を供給することが可能な定電流素子、例えば $a-Si$ を用いることが望ましい。導電率可変層102として定電流素子を用いると、第2の有機EL層の数量を増加しても、略一定の電流を供給することができる。第2の有機EL層の数量を増加しても、略一定の電流を供給することが可能であれば、いくつでも第2の有機EL層の数量を増加することができる。

30

#### 【0061】

第1の有機EL層115からの発光光 $Lc'$ は、画像表示に用いられない。このため、電流供給層710のゲイン $G$ は、例えば1.1程度の低い値であっても良い。そして、画像表示層720、730、740において明るい光 $Le$ を供給可能であれば、少ないエネルギーの制御光 $Lc$ によって明るい画像を表示できる。これにより、さらに低出力の制御光用光源132を用いて、低消費電力で明るい画像を得られる。

40

#### 【実施例4】

#### 【0062】

図8は、本発明の実施例4に係る表示装置800の概略構成を示す図である。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800は、有機EL層815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。表示パネル810の導電率可変層102の上には、仕切部材であるバンク808が複数設けられている。

#### 【0063】

バンク808は、基板112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808は、例えばポリイミドをインク

50

ジェット法、もしくはエッチング、パターンングを施すことにより形成することができる。基板 112 面に略垂直な面で切断すると、バンク 808 は、図 8 に示すように、略二等辺三角形形状を有する。

【0064】

バンク 808 によって仕切られた導電率可変層 102 上の領域には、有機 EL 層 815 が設けられる。有機 EL 層 815 は、上記実施例 1 の有機 EL 層 115 (図 1 参照) と同様の構成を有する。有機 EL 層 815 は、インクジェット法により、バンク 808 によって分割された各領域に正孔輸送層 803、発光層 804、電子輸送層 805 を順次積層することができる。画素は、バンク 808 により分割された有機 EL 層 815 によって構成されている。バンク 808 を設けることにより、各画素は、マトリクス状に配列されている。

10

【0065】

このようにして、表示パネル 810 は、画素に対応する複数の領域に有機 EL 層 815 が分割された構造をなしている。R 光用発光層 804 R と、G 光用発光層 804 G と、B 光用発光層 804 B とは、実施例 1 の発光層 104 (図 1 参照) と同様にして、発光現象を起こす。なお、電子輸送層 805 は、厚みが十分に小さいことから、電子輸送層 805 の厚み方向に対して、基板 112 面と同じ水平方向への抵抗値が大きい。このため、電子輸送層 805 は、図 8 に示すようにバンク 808 による分割が不完全であっても横方向へは導通しない。このため、バンク 808 によって電子輸送層 805 を完全に分割しなくても、画素ごとに画像信号に応じて発光させることができる。

20

【0066】

R 光用発光層 804 R と、G 光用発光層 804 G と、B 光用発光層 804 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 光用発光層 804 R と、G 光用発光層 804 G と、B 光用発光層 804 B とは、それぞれ R 光、G 光、B 光を発生する。

【0067】

図 8 に示す表示装置 800 は、第 1 の透明電極層 101 において B 光用発光層 804 B に対応する位置に制御光 Lc が入射している。上記実施例 1 で説明したように、導電率可変層 102 は、制御光 Lc が入射した位置の部分について電気的な導電率を変化させる。このため、B 光用発光層 804 B に対応する位置に制御光 Lc が入射することにより、B 光用発光層 804 B は、発光光 Le を供給することができる。B 光用発光層 804 B に限らず、他の色光用発光層 804 R、804 G についても、B 光用発光層 804 B の場合と同様にして、R 光、G 光を供給することができる。これにより、画像信号に応じて画素ごとに発光させて明るいカラー画像を表示することができるという効果を奏する。

30

【0068】

(実施例 4 の変形例 1)

図 9 は、実施例 4 の変形例 1 に係る表示装置 900 の概略構成を示す図である。本変形例の表示装置 900 は、第 1 の有機 EL 層 115 と第 2 の透明電極層 106 との間に、画素に対応する複数の領域に分割された構造をなす第 2 の有機 EL 層 915 が設けられることを特徴とする。バンク 808 は、第 1 の有機 EL 層 115 の電子輸送層 105 の上に設けられている。第 1 の有機 EL 層 115 上の領域には、電極層 907 及び第 2 の有機 EL 層 915 が設けられる。

40

【0069】

電極層 907 は、上記実施例 3 の表示装置 700 と同様に、アルミニウム層に透明電極層を積層して構成されている。第 2 の有機 EL 層 915 は、上記の有機 EL 層 815 (図 8 参照) と同様に、バンク 808 によって分割された各領域に正孔輸送層 903、発光層 904、電子輸送層 905 を順次積層して構成される。第 2 の有機 EL 層 915 の発光層 904 は、バンク 808 によって、R 光用発光層 904 R と、G 光用発光層 904 G と、B 光用発光層 904 B、に分割されて設けられている。

50

## 【0070】

本変形例の表示装置900は、画素構造を有する点において上記の表示装置800と同様である。また、第1の有機EL層115と第2の透明電極層106との間に第2の有機EL層915を設ける点において、上記の実施例3の表示装置700と同様である。第2の有機EL層915のみならず電極層907もバンク808で仕切る構成とすることで、制御光Lcが入射した第1の透明電極層101の位置に対応して、第2の有機EL層915に電流を供給することができる。これにより、画像信号に応じて画素ごとに発光させて、容易に明るいカラー画像を表示することができる。

## 【0071】

(実施例4の変形例2)

図10は、実施例4の変形例2に係る表示装置1000の概略構成を示す図である。本変形例の表示装置1000は、画素に対応する複数の領域に分割された有機EL層1005の上に、さらに画素に対応する複数の領域に分割された有機EL層1015、1025を有することを特徴とする。表示パネル1070は、それぞれ有機EL層を有する3つの層1010、1020、1030が順に積層して構成される。

## 【0072】

第1の層1010は、第1の透明電極層101、導電率可変層102、有機EL層1005の順に積層している。有機EL層1005は、導電率可変層102の上に設けられたバンク808によって分割されている。第2の層1020は、透明電極層1011、有機EL層1015を積層して設けられている。透明電極層1011、有機EL層1015のいずれも、第1の層1010の上に設けられたバンク808によって分割されている。第3の層1030は、透明電極層1021、有機EL層1025を積層して設けられている。透明電極層1021、有機EL層1025のいずれも、第2の層1020の上に設けられたバンク808によって分割されている。

## 【0073】

各層1010、1020、1030は、バンク808により形成されるR光用発光層、G光用発光層、B光用発光層が発光光Leの射出方向について対応する位置にくるように設けられる。このような層構造で表示パネル1070を構成することにより、上記変形例1の表示パネル910と同様、画像信号に応じて画素ごとに発光させて、容易に明るいカラー画像を表示することができる。本変形例においても、上記の変形例1と同様に、各有機EL層1005、1015、1025に電流を供給するのみのための第1の有機EL層を設ける構成としても良い。なお、上記各実施例の表示装置は、表示パネルに有機EL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EL層に代えて無機EL層を用いても良い。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0074】

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る。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0075】

【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】表示パネルの作用の説明図。

【図2-2】表示パネルの作用の説明図。

【図3】表示パネルの発光光量の変化を示す図。

【図4】本発明の実施例2に係る表示装置の概略構成図。

【図5-1】表示パネルの作用の説明図。

【図5-2】表示パネルの作用の説明図。

【図6】表示パネルの発光光量の変化を示す図。

【図7】本発明の実施例3に係る表示装置の概略構成図。

【図8】本発明の実施例4に係る表示装置の概略構成図。

10

20

30

40

50

【図9】実施例4の変形例1に係る表示装置の概略構成図。

【図10】実施例4の変形例2に係る表示装置の概略構成図。

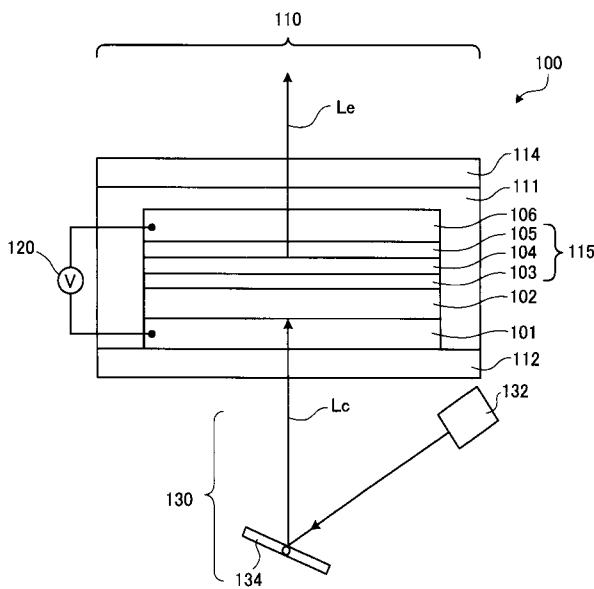
【符号の説明】

【0076】

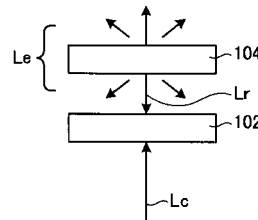
100 表示装置、101 第1の透明電極層、102 導電率可変層、103 正孔輸送層、104 発光層、105 電子輸送層、106 第2の透明電極層、110 表示パネル、111 封止用接着剤、112、114 基板、115 有機EL層、120 電源、130 制御光用光学系、132 制御光用光源、134 ガルバノミラー、400 表示装置、407 アルミニウム層、410 表示パネル、700 表示装置、707 アルミニウム層、710 電流供給層、711 透明電極層、715、725、735 有機EL層、720、730、740 画像表示層、770 表示パネル、800 表示装置、803 正孔輸送層、804 発光層、804R R光用発光層、804G G光用発光層、804B B光用発光層、805 電子輸送層、808 バンク、810 表示パネル、815 有機EL層、900 表示装置、903 正孔輸送層、904 発光層、904R R光用発光層、904G G光用発光層、904B B光用発光層、905 電子輸送層、907 電極層、910 表示パネル、915 有機EL層、1000 表示装置、1005、1015、1025 有機EL層、1010 第1の層、1011、1021 透明電極層、1020 第2の層、1030 第3の層、1070 表示パネル、Lc 制御光、Le、Le2、Lc' 発光光

10

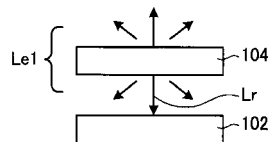
【図1】



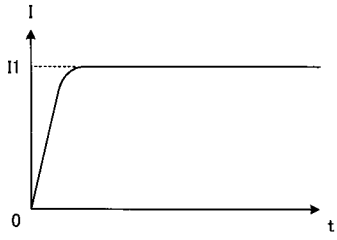
【図2-1】



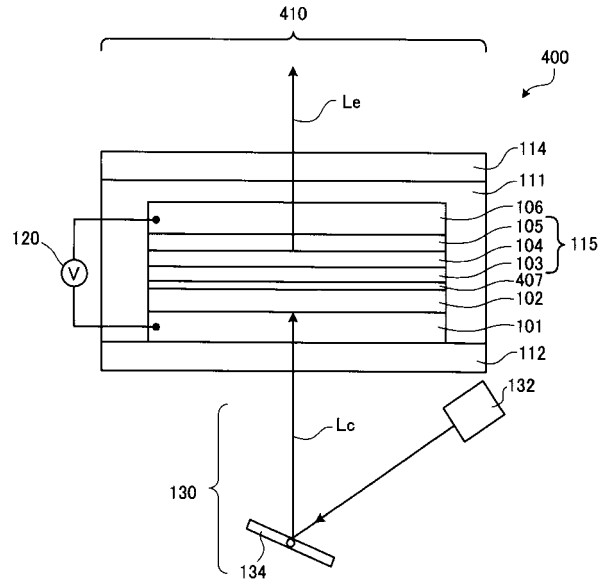
【図2-2】



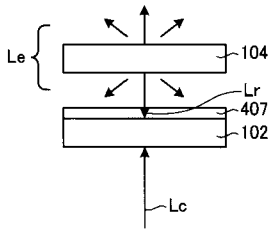
【 図 3 】



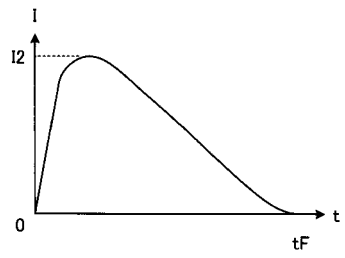
【 図 4 】



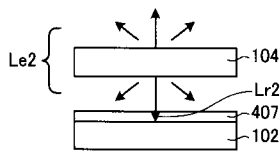
【 図 5 - 1 】



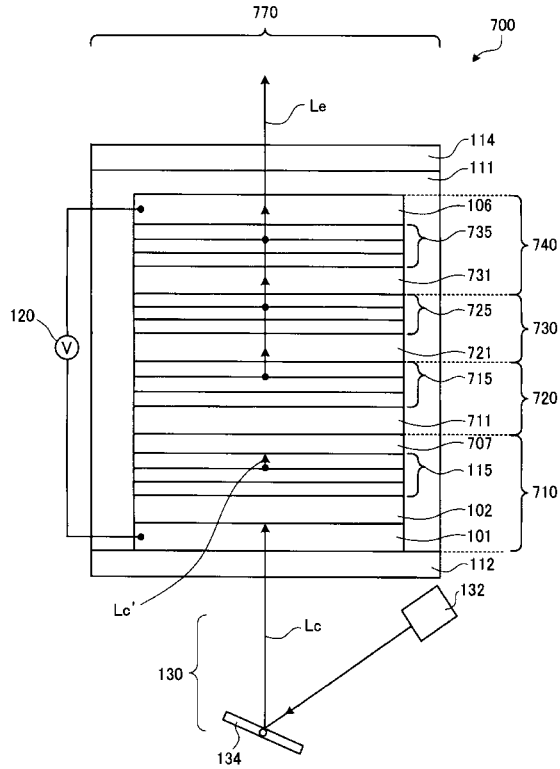
【 図 6 】



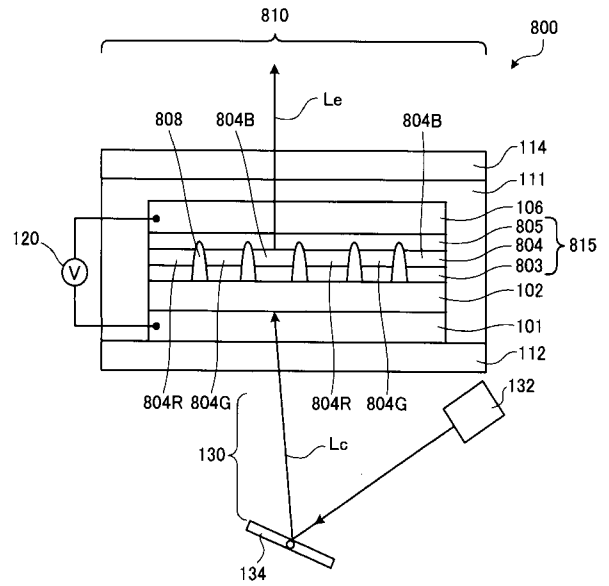
【 図 5 - 2 】



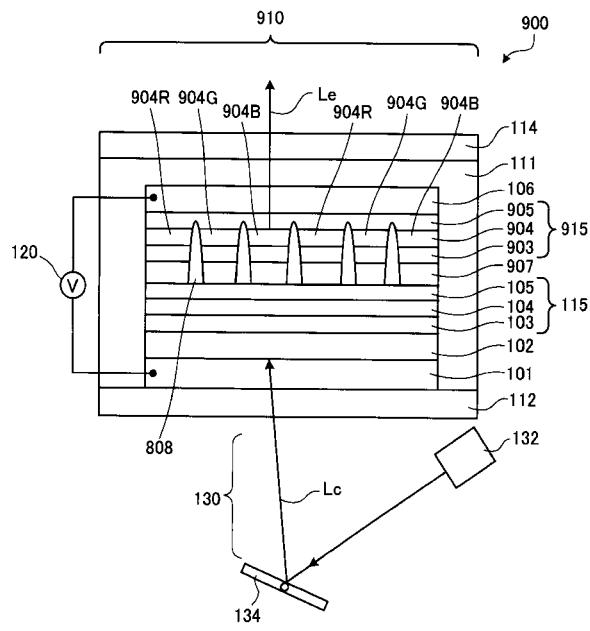
【 図 7 】



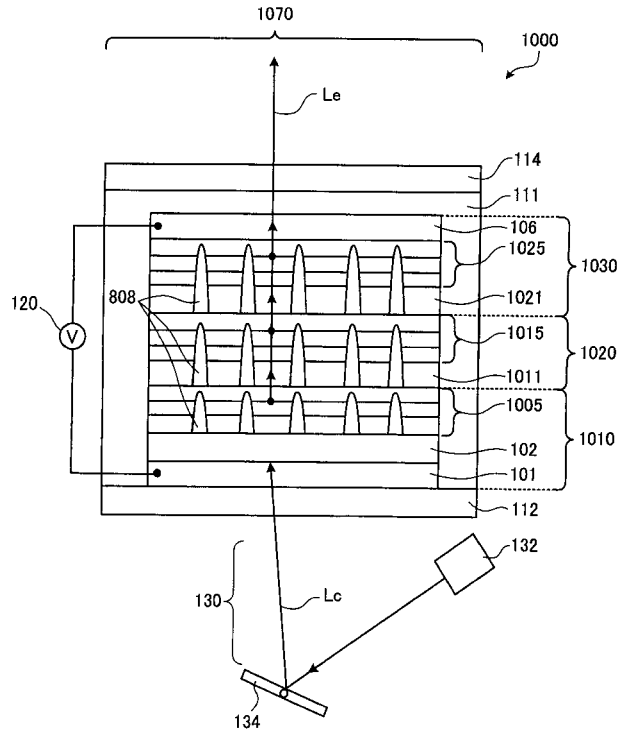
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



---

フロントページの続き

(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

Fターム(参考) 3K007 AB18 BA06 DB03 GA00 GA04

5C094 AA45 BA27 CA19 DA03 DA13 EA05 EB02 FA10 FB01 FB14

FB20 GA01

【要約の続き】

专利名称(译)	显示面板和显示设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005259585A</a>	公开(公告)日	2005-09-22
申请号	JP2004071022	申请日	2004-03-12
[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	山崎哲朗 武田高司 米窪政敏		
发明人	山▲崎▼ 哲朗 武田 高司 米窪 政敏		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32 H05B33/14 H05B33/26		
FI分类号	H05B33/14.A G09F9/30.349.Z G09F9/30.365.Z H05B33/26.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA00 3K007/GA04 5C094/AA45 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA03 5C094/DA13 5C094/EA05 5C094/EB02 5C094/FA10 5C094/FB01 5C094/FB14 5C094/FB20 5C094/GA01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC45 3K107/DD00 3K107/DD22 3K107/DD24 3K107/DD27 3K107/DD29 3K107/DD51 3K107/EE65		
代理人(译)	须泽 修		
其他公开文献	JP4453406B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种显示面板等，该显示面板等能够通过使用光寻址控制来以廉价的配置显示明亮的图像。提供第一透明电极层101和第二透明电极层106，电导率可变层102和EL层115，并且提供第一透明电极层101和第二透明电极层。在电极层106和电导率可变层102之间施加预定电压，并且电导率根据透射过第一透明电极层101的控制光Lc的光量而变化。层115根据控制光Lc的光量来改变电导率可变层102的电导率，并且当施加预定电压中的与电导率可变层102的电导率相对应的电压时发光。此外，在EL层115中，电导率可变层102的电导率根据从EL层115提供给电导率可变层102的发光量而变化，并且预定电压的电导率是可变的。通过施加根据层102的电导率的电压来发光。 [选型图]图1

