(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2012-181553
(P2012-181553A)
(43)公開日　平成24年9月20日(2012.9.20)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G09F 9/30	(2006.01)	G09F	9/30	338	3K107
G09G 3/20	(2006.01)	G09G	3/20	624B	5C080
G09G 3/30	(2006.01)	G09G	3/30	Z	5C094
H01L 27/32	(2006.01)	G09G	3/30	J	5C380
H01L 51/50	(2006.01)	G09G	3/20	670K	

審査請求 有　請求項の数 7　ＯＬ　（全 24 頁）　最終頁に続く

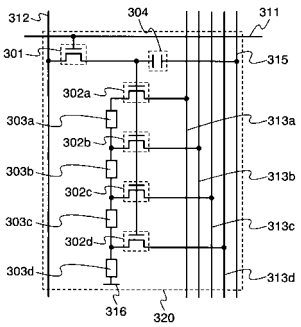
(21)出願番号　特願2012-132690 (P2012-132690)
(22)出願日　平成24年6月12日 (2012.6.12)
(62)分割の表示　特願2005-117181 (P2005-117181)の分割
原出願日　平成17年4月14日 (2005.4.14)
(31)優先権主張番号　特願2004-126798 (P2004-126798)
(32)優先日　平成16年4月22日 (2004.4.22)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(71)出願人　000153878
株式会社半導体エネルギー研究所
神奈川県厚木市長谷３９８番地
(72)発明者　大谷　久
神奈川県厚木市長谷３９８番地　株式会社半導体エネルギー研究所内
(72)発明者　棚田　好文
神奈川県厚木市長谷３９８番地　株式会社半導体エネルギー研究所内
(72)発明者　宮崎　彩
神奈川県厚木市長谷３９８番地　株式会社半導体エネルギー研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】発光装置

(57)【要約】
【課題】本発明は、発光時間の蓄積、または高輝度の発光に伴った発光輝度の低下を低減できる発光装置について提供することを課題とする。また、本発明は、発光時間の蓄積、または高輝度の発光に伴った発光輝度の低下を低減できる駆動方法に関する。
【解決手段】本発明の発光装置は、発光色がそれぞれ異なる複数の発光素子からの発光が視覚的に混合することによって明度や色度の異なる複数の表示色を得ることができる装置である。そして、視覚的に混合された表示色を形成するときに、白色の発光を呈することを特徴としている。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
第１乃至第４の配線と、
第１乃至第３のトランジスタと、
第１及び第２の発光素子と、を有し、
前記第１の発光素子は、第１の導電層と、前記第１の導電層上の第１の発光層と、前記第１の発光層上の第２の導電層とを有し、
前記第２の発光素子は、前記第２の導電層と、前記第２の導電層上の第２の発光層と、前記第２の発光層上の第３の導電層とを有することを特徴とする発光装置。
【請求項２】
第１の導電層と、
前記第１の導電層上の第１の発光層と、
前記第１の発光層上の第２の導電層と、
前記第２の導電層上の第２の発光層と、
前記第２の発光層上の第３の導電層と、を有し、
前記第１の導電層は、第１のトランジスタのソース及びドレインの一方に電気的に接続され、
前記第２の導電層は、第２のトランジスタのソース及びドレインの一方に電気的に接続されていることを特徴とする発光装置。
【請求項３】
請求項２において、
前記第１の導電層は、銀を有し、
前記第２の導電層は、可視光を透過することができる物質を有し、
前記第３の導電層は、アルミニウムを有することを特徴とする発光装置。
【請求項４】
請求項２又は３において、
前記第１の発光層からの発光と前記第２の発光層からの発光とを混合すると白色を呈することを特徴とする発光装置。
【請求項５】
第１の導電層と、
前記第１の導電層上の第１の発光層と、
前記第１の発光層上の第２の導電層と、
前記第２の導電層上の第２の発光層と、
前記第２の発光層上の第３の導電層と、
前記第３の導電層上の第３の発光層と、
前記第３の発光層上の第４の導電層と、を有し、
前記第１の導電層は、第１のトランジスタのソース及びドレインの一方に電気的に接続され、
前記第２の導電層は、第２のトランジスタのソース及びドレインの一方に電気的に接続され、
前記第３の導電層は、第３のトランジスタのソース及びドレインの一方に電気的に接続されていることを特徴とする発光装置。
【請求項６】
請求項５において、
前記第１の導電層は、銀を有し、
前記第２の導電層及び前記第３の導電層は、可視光を透過することができる物質を有し、
前記第４の導電層は、アルミニウムを有することを特徴とする発光装置。
【請求項７】
請求項５又は６において、

前記第１の発光層からの発光、前記第２の発光層からの発光、及び前記第３の発光層からの発光のうち、少なくとも２つの発光を混合すると白色を呈することを特徴とする発光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、発光素子からの発光を用いて表示色を形成する発光装置およびその駆動方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

エレクトロルミネッセンス素子（発光素子）からの発光を利用した発光装置は、広視野角、低消費電力である。近年、発光装置の開発分野では、テレビ受像機やカーナビゲーションを初めとする各種情報処理機器に適用される表示装置としての市場を得るべく、高品質な画像を提供できる発光装置の研究開発が盛んに行われている。

【０００３】

ところで、発光素子の輝度は、発光時間が蓄積するに伴って次第に低下していく。また、発光時間の蓄積に伴った輝度の低下は、高い輝度で発光させ続けたとき程顕著である。このような輝度の低下は、特に表示装置として機能する発光装置においては、表示色の変化を引き起こし、画質の劣化に繋がる。

【０００４】

その為、発光時間の蓄積に伴った発光輝度の低下を低減した長寿命な発光素子の開発が進められている。例えば、特許文献１では、回復電圧を与えることによって長寿命化を達成できる発光素子の駆動方法について開示されている。このような発光素子の長寿命化は、高品質な画像を表示できる発光装置を得る上でも重要である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開平１０－５５１５４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

本発明は、発光時間の蓄積、または高輝度の発光に伴った発光輝度の低下を低減できる発光装置について提供することを課題とする。また、本発明は、発光時間の蓄積、または高輝度の発光に伴った発光輝度の低下を低減できる駆動方法に関する。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明の発光装置の一は、発光色がそれぞれ異なる複数の発光素子からの発光が視覚的に混合することによって明度や色度の異なる複数の表示色を得ることができる装置である。そして、視覚的に混合された表示色を形成するときに、白色の発光を呈することを特徴としている。

【０００８】

本発明の発光装置の一は、それぞれ異なる発光色を呈する複数の第１の発光素子と、白色を発光する第２の発光素子とを有している。そして、本発明の発光装置を駆動させたとき、第１の発光素子への電流の供給を制御するために設けられた第２のトランジスタへ、共通の第１のトランジスタを介して映像信号が入力される。この映像信号によって第２のトランジスタがオン状態またはオフ状態となる。そして、発光素子は、それぞれ異なるタイミングで発光状態または非発光状態となる。ここで、少なくとも一の第１の発光素子が発光したとき、白色を発光する第２の発光素子を発光させるステップをさらに含むことを特徴としている。

【０００９】

本発明の発光装置の一は、それぞれ異なる発光色を呈する複数の発光素子を有している。そして、本発明の発光装置を駆動させたとき、発光素子への電流の供給を制御するために設けられた第２のトランジスタへ、共通の第１のトランジスタを介して映像信号が入力される。この映像信号によって第２のトランジスタがオン状態またはオフ状態となる。そして、発光素子は、それぞれ異なるタイミングで発光状態または非発光状態となる。ここで、少なくとも一の発光素子が発光したとき、さらに、白色を呈するように少なくとも二の発光素子を同時に発光させるステップをさらに含むことを特徴としている。

【００１０】

本発明の発光装置の一は、ゲート信号線と、ソース信号線と、ｎ（ｎは自然数、２≦ｎ）本の電流供給線と、電源と、映像信号の入力を制御する第１のトランジスタと、電流供給線からの電流の供給を制御するｎ個の第２のトランジスタと、発光色がそれぞれ異なるｎ個の第１の発光素子と、を有する。そして、第１のトランジスタにおいて、ゲート電極はゲート信号線と電気的に接続し、第１の電極はソース信号線と電気的に接続している。さらに、第１のトランジスタの第２の電極は第２のトランジスタのゲート電極と電気的に接続している。ここで、ｍ（ｍは自然数、２≦ｍ≦ｎ－１）番目の前記発光素子において、第１の電極はｍ番目の第２のトランジスタを介してｍ番目の電流供給線と電気的に接続し、第２の電極はｍ＋１番目の第２のトランジスタを介してｍ＋１番目の電流供給線と電気的に接続している。また、ｎ番目の発光素子において、第１の電極はｎ番目の第２のトランジスタを介してｎ番目の電流供給線と電気的に接続し、第２の電極は電源と電気的に接続している。

【００１１】

本発明の発光装置の一は、発光素子の電極と発光層とが交互に積層した層を含む。本発明の発光装置は、さらに、駆動用トランジスタと、電流供給線とを含む。ここで、発光素子の電極は、それぞれ異なる駆動用トランジスタを介して、それぞれ異なる電流供給線に電気的に接続していることを特徴としている。

【発明の効果】

【００１２】

本発明によって、白色の発光を呈する発光装置を得ることができる。また、白色の発光をさせることによって、表示色の輝度を高めることができる。また、白色の発光をさせることによって、画像のコントラストを向上させることができる。従って、例えば、赤色や緑色、青色の発光素子からの発光を組み合わせて表示色を形成するときに、それぞれの発光素子に掛かる負担を低減することができ、発光素子が長寿命化する。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】本発明の発光装置に用いられる駆動回路の図。
【図２】本発明の発光装置の概略図。
【図３】本発明の発光装置に用いられる駆動回路の図。
【図４】本発明の発光装置の駆動方法について説明する図。
【図５】本発明の発光装置の駆動方法について説明する図。
【図６】本発明の発光装置に用いられる駆動回路の図。
【図７】本発明の発光装置の駆動方法について説明する図。
【図８】本発明の発光装置の画素部における上面図。
【図９】本発明の発光装置の画素部における断面図。
【図１０】本発明を適用した電子機器について説明する図。
【図１１】本発明の発光装置の駆動方法について説明する図。

【発明を実施するための形態】

【００１４】

以下、本発明の一態様について説明する。但し、本発明は多くの異なる態様で実施することが可能であり、本発明の趣旨及びその範囲から 逸脱することなくその形態及び詳細を様々に変更し得ることは当業者であれば容易に理解される。従って、本形態の記載内容

に限定して解釈されるものではない。

【００１５】

（実施の形態１）

本発明の発光装置の画素部に含まれる回路について、図１を用いて説明する。

【００１６】

図１は、本発明の発光装置に含まれる画素３２０の回路構成を表した図である。

スイッチング用トランジスタ３０１、駆動用トランジスタ３０２ａ、３０２ｂ、３０２ｃ、３０２ｄは、それぞれ、ゲート電極と、ドレイン領域と、ソース領域とを含む三端子の素子であり、ドレイン領域とソース領域の間にチャネル領域を有する。ここで、ソース領域とドレイン領域とは、トランジスタの構造や動作条件等によって、いずれがソース領域またはドレイン領域であるかを限定することが困難であるため、一方を第１の電極、他方を第２の電極として表記する。ここで、スイッチング用トランジスタとは、駆動用トランジスタへの映像信号の入力を制御するトランジスタである。また、駆動用トランジスタとは、入力された映像信号に依って、電流供給線からの電流の供給を制御し、発光素子の発光・非発光を決定するトランジスタである。なお、スイッチング用トランジスタ３０１、駆動用トランジスタ３０２ａ、３０２ｂ、３０２ｃ、３０２ｄのそれぞれについて、特に限定はなく、ＭＯＳ型トランジスタの他、有機化合物から成る半導体層を含む有機薄膜トランジスタ等を用いることができる。また、スイッチング用トランジスタ３０１は、Ｎチャネル型またはＰチャネル型のいずれでも構わない。また、駆動用トランジスタ３０２ａ、３０２ｂ、３０２ｃ、３０２ｄは、Ｎチャネル型またはＰチャネル型のいずれでも構わないが、図１に示した例に依ると、共通の映像信号によって制御されるため、同極性であることが好ましい。

【００１７】

また、発光素子３０３ａ、３０３ｂ、３０３ｃ、３０３ｄは、それぞれ、二端子の素子である。発光素子３０３ａ、３０３ｂ、３０３ｃ、３０３ｄは、それぞれ、第１の電極と第２の電極との間に発光層を有し、第１の電極と第２の電極との間の電位差によって電流が流れたときに発光する。なお、駆動用トランジスタ３０２ａ、３０２ｂ、３０２ｃ、３０２ｄがＰチャネル型であるとき、発光素子３０３ａ、３０３ｂ、３０３ｃ、３０３ｄにおいて、第１の電極は陽極として機能し、第２の電極は陰極として機能する。一方、駆動用トランジスタ３０２ａ、３０２ｂ、３０２ｃ、３０２ｄがＮチャネル型であるとき、発光素子３０３ａ、３０３ｂ、３０３ｃ、３０３ｄにおいて、第１の電極は陰極として機能し、第２の電極は陽極として機能する。発光素子３０３ａ、３０３ｂ、３０３ｃ、３０３ｄの発光色について特に限定はないが、それぞれ異なる発光色を呈することが好ましい。また、いずれか一の発光素子が白色を呈するか、または少なくとも二の発光素子からの発光を組み合わせて白色の発光を呈することが特に好ましい。発光素子３０３ａは、発光が発光装置外部に取り出されたときに、赤色の発光色を呈し、発光素子３０３ｂは、発光が発光装置外部に取り出されたときに、緑色の発光色を呈し、発光素子３０３ｃは、発光が発光装置外部に取り出されたときに、青色の発光色を呈し、発光素子３０３ｄは、発光が発光装置外部に取り出されたときに、白色系の発光色を呈する。ここで、赤色の発光色とは、ＣＩＥ－ＸＹＺ表色系で表したときに、色度図のｘが０．６以上、ｙが０．３５以下の領域に座標を有する色をいう。また、緑色の発光色とは、ＣＩＥ－ＸＹＺ表色系で表したときに、色度図のｘが０．３以下、ｙが０．６以上の領域に座標を有する色をいう。青色の発光色とは、ＣＩＥ－ＸＹＺ表色系で表したときに、色度図のｘが０．１５以下、ｙが０．２以下の領域に座標を有する色をいう。また、白色の発光色とは、ＣＩＥ－ＸＹＺ表色系で表したときに、色度図のｘが０．２５以上０．３５以下、ｙが０．２５以上０．３５以下の領域、好ましくは色度図のｘが０．２８以上０．３２以下、ｙが０．２８以上０．３２以下の領域に座標を有する色をいう。なお、ＣＩＥ－ＸＹＺ表色系とは三刺激値Ｘ、Ｙ、Ｚに基づく表色系である。色度図は、三刺激値Ｘ、Ｙ、Ｚに基づいてｘ、ｙ座標空間で色を表したものである。なお、色度とは、明度を除いた光の色の種別を数量的に規定したものである。

【００１８】
スイッチング用トランジスタ３０１において、ゲート電極はゲート信号線３１１と電気的に接続し、第１の電極はソース信号線３１２と電気的に接続している。また、発光素子３０３ａ、３０３ｂ、３０３ｃ、３０３ｄはそれぞれ直列に接続している。そして、駆動用トランジスタ３０２ａにおいて、第１の電極は電流供給線３１３ａと電気的に接続し、第２の電極は発光素子３０３ａの第１の電極と電気的に接続している。駆動用トランジスタ３０２ｂにおいて、第１の電極は電流供給線３１３ｂと電気的に接続し、第２の電極は発光素子３０３ｂの第１の電極と電気的に接続している。また、駆動用トランジスタ３０２ｃにおいて、第１の電極は電流供給線３１３ｃと電気的に接続し、第２の電極は発光素子３０３ｃの第１の電極と電気的に接続している。また、駆動用トランジスタ３０２ｄにおいて、第１の電極は電流供給線３１３ｄと電気的に接続し、第２の電極は発光素子３０３ｄの第１の電極と電気的に接続している。なお、発光素子３０３ｄの第２の電極は、電源３１６と電気的に接続している。駆動用トランジスタ３０２ａ、３０２ｂ、３０２ｃ、３０２ｄのそれぞれのゲート電極は、互いに電気的に接続している。さらに、駆動用トランジスタ３０２ａ、３０２ｂ、３０２ｃ、３０２ｄのそれぞれのゲート電極と容量線３１５との間には、容量素子３０４が設けられており、駆動用トランジスタ３０２ａ、３０２ｂ、３０２ｃ、３０２ｄのゲート電極の電位をそれぞれ保持できるようになっている。また、スイッチング用トランジスタ３０１の第２の電極は、駆動用トランジスタ３０２ａ、３０２ｂ、３０２ｃ、３０２ｄのそれぞれのゲート電極と電気的に接続している。

【００１９】
なお、本形態では４つの発光素子が含まれた構成について説明しているが、発光素子の個数はこれに限定されない。但し、少なくとも２つの発光素子が含まれていることが好ましい。また、駆動用トランジスタの個数についても特に限定はない。電流供給線の本数についても特に限定はない。なお、ｎ個（ｎは２以上が好ましい）の発光素子を含むとき、ｎ本の電流供給線と、ｎ個の駆動用トランジスタとを含むことが好ましい。そして、ｍ（２≦ｍ≦ｎ）番目の発光素子において、第１の電極はｍ番目の電流供給線と電気的に接続し、第２の電極はｍ＋１番目の電流供給線または電源と電気的に接続していることが好ましい。

【００２０】
次に、図１に示す回路の駆動方法について説明する。ゲート信号線３１１が選択されると、スイッチング用トランジスタ３０１がＯＮ状態となり、スイッチング用トランジスタ３０１を介してソース信号線３１２から駆動用トランジスタ３０２ａ、３０２ｂ、３０２ｃ、３０２ｄのゲート電極へ、映像信号が入力される。ここで、スイッチング用トランジスタ３０１がＮチャネル型トランジスタであり、駆動用トランジスタ３０２ａ、３０２ｂ、３０２ｃ、３０２ｄがＰチャネル型トランジスタであるとき、映像信号の電位がＬｏｗ　Ｌｅｖｅｌであれば駆動用トランジスタ３０２ａ、３０２ｂ、３０２ｃ、３０２ｄはＯＮ状態となり、映像信号がＨｉｇｈ　Ｌｅｖｅｌであれば駆動用トランジスタ３０２ａ、３０２ｂ、３０２ｃ、３０２ｄはＯＦＦ状態となる。さらに、電流供給線３１３ａと電流供給線３１３ｂとをそれぞれ異なる電位としたとき、発光素子３０３ａにおいて、第１の電極と第２の電極との間に電位差が生じる。これにより、発光素子３０３ａに電流が流れ、発光素子３０３ａは発光する。また、電流供給線３１３ｂと電流供給線３１３ｃとをそれぞれ異なる電位としたとき、発光素子３０３ｂにおいて第１の電極と第２の電極との間に電位差が生じる。これにより、発光素子３０３ｂに電流が流れ、発光素子３０３ｂは発光する。また、電流供給線３１３ｃと電流供給線３１３ｄとをそれぞれ異なる電位としたとき、発光素子３０３ｃにおいて第１の電極と第２の電極との間に電位差が生じる。これにより、発光素子３０３ｃに電流が流れ、発光素子３０３ｃは発光する。また、電流供給線３１３ｄと電源３１６とをそれぞれ異なる電位としたとき、発光素子３０３ｄにおいて第１の電極と第２の電極との間に電位差が生じる。これにより、発光素子３０３ｄに電流が流れ、発光素子３０３ｄは発光する。

【００２１】

以上のようにして、発光素子３０３ａ、３０３ｂ、３０３ｃ、３０３ｄを発光させることができる。なお、発光素子３０３ａ、３０３ｂ、３０３ｃ、３０３ｄはそれぞれ独立に発光・非発光を制御される。従って、例えば、電流供給線３１３ａと電流供給線３１３ｂとをそれぞれ異なる電位にすると共に、電流供給線３１３ｂ、３１３ｃ、３１３ｄおよび電源３１６を等電位とし、発光素子３０３ａのみが発光するようにしてもよい。また、電流供給線３１３ａと電流供給線３１３ｂとをそれぞれ異なる電位にすると共に、電流供給線３１３ｂと３１３ｃ、電流供給線３１３ｃと３１３ｄ、電流供給線３１３ｄと電源３１６をそれぞれ異なる電位とし、発光素子３０３ａ、３０３ｂ、３０３ｃ、３０３ｄが全て発光するようにしてもよい。

【００２２】

以上に説明したような回路は、白色の発光を呈するように発光素子を駆動させることができる。

【００２３】

（実施の形態２）

本形態では、実施の形態１で説明した回路構成を有する画素を含む本発明の発光装置およびその駆動方法について説明する。

【００２４】

図２は本発明を適用した発光装置を上面からみた模式図である。図２において、点線で示された６５１０は駆動回路部（ソース側駆動回路）、６５１１は画素部、６５１２は駆動回路部（ゲート側駆動回路）である。画素部６５１１には本発明の発光素子が設けられている。駆動回路部６５１０および６５１２は外部入力端子であるＦＰＣ６５０３と基板６５００上に形成された配線群を介して接続している。ＦＰＣ（フレキシブルプリントサーキット）６５０３からビデオ信号、クロック信号、スタート信号、リセット信号等を受け取ることによって駆動回路部６５１０及び駆動回路部６５１２に信号が入力される。またＦＰＣ６５０３にはプリント配線基盤（ＰＷＢ）６５１３が取り付けられている。駆動回路部６５１０には、シフトレジスタ６５１５、スイッチ６５１６、メモリ（ラッチ）６５１７，６５１８が設けられており、駆動回路部６５１２にはシフトレジスタ６５１９、バッファ６５２０が設けられている。

【００２５】

なお、駆動回路部は、上記のように必ずしも画素部６５１１と同一基板上に設けられている必要はなく、例えば、配線パターンが形成されたＦＰＣ上にＩＣチップを実装したもの（ＴＣＰ）等を利用し、基板外部に設けられていてもよい。また、駆動回路部６５１０、６５１２の回路構成についても上記のものに限定されず、上記と異なる機能を有する回路がさらに設けられた構成であってもよい。

【００２６】

図３に示すように、画素部６５１１には、列方向に延びた複数のソース信号線４１２が行方向に並んで配列している。また、電流供給線４１３ａ、４１３ｂ、４１３ｃ、４１３ｄを一組とした電流供給線４１３が行方向に並んで配列している。また、行方向に延びた複数のゲート信号線４１１が列方向に並んで配列している。そして、画素部６５１１には、実施の形態１で説明したものと同様の構成の回路４２０が含まれている。ゲート信号線４１１と、ソース信号線４１２、電流供給線４１３、電源４１６、スイッチング用トランジスタ４０１、駆動用トランジスタ４０２ａ、４０２ｂ、４０２ｃ、４０２ｄ、発光素子４０３ａ、４０３ｂ、４０３ｃ、４０３ｄとを含む回路４２０が、縦方向および横方向に複数、配列している。なお、回路４２０には、さらに容量素子４０４が含まれていてもよい。回路４２０において、ゲート信号線４１１は実施の形態１におけるゲート信号線３１１に相当し、ソース信号線４１２は実施の形態１におけるソース信号線３１２に相当し、電流供給線４１３ａ、４１３ｂ、４１３ｃ、４１３ｄは、それぞれ、実施の形態１における電流供給線３１３ａ、３１３ｂ、３１３ｃ、３１３ｄに相当し、電源４１６は実施の形態１における電源３１６に相当し、容量線４１５は実施の形態１における容量線３１５に相当する。また、スイッチング用トランジスタ４０１は実施の形態１におけるスイッチン

グ用トランジスタ３０１に相当し、駆動用トランジスタ４０２ａ、４０２ｂ、４０２ｃ、４０２ｄは、それぞれ、実施の形態１における駆動用トランジスタ３０２ａ、３０２ｂ、３０２ｃ、３０２ｄに相当し、容量素子４０４は実施の形態１における容量素子３０４で相当する。また、発光素子４０３ａ、４０３ｂ、４０３ｃ、４０３ｄは、それぞれ、実施の形態１における発光素子３０３ａ、３０３ｂ、３０３ｃ、３０３ｄに相当する。

【００２７】

発光素子４０３ａ、４０３ｂ、４０３ｃ、４０３ｄのそれぞれの発光色について特に限定はないが、いずれかひとつの発光素子は白色の発光色を呈することが好ましい。なお、本形態では、発光素子４０３ａは、発光が発光装置外部に取り出されたときに赤色の発光色を呈し、発光素子４０３ｂは、発光が発光装置外部に取り出されたときに緑色の発光色を呈し、発光素子４０３ｃは、発光が発光装置外部に取り出されたときに青色の発光色を呈し、発光素子４０３ｄは、発光が発光装置外部に取り出されたときに白色の発光色を呈するものとする。なお、赤色、緑色、青色、白色とは、それぞれ実施の形態１で説明したものと同様である。

【００２８】

次に、駆動方法について説明する。図４は時間経過に伴ったフレームの動作について説明する図である。図４において、横方向は時間経過を表し、縦方向はゲート信号線の走査段数を表している。

【００２９】

本発明の発光装置を用いて画像表示を行うとき、表示期間においては、画面の書き換え動作と表示動作とが繰り返し行われる。この書き換え回数について特に限定はないが、画像をみる人がちらつき（フリッカ）を感じないように少なくとも１秒間に６０回程度とすることが好ましい。ここで、一画面（１フレーム）の書き換え動作と表示動作を行う期間を１フレーム期間という。

【００３０】

１フレームは、書き込み期間５０１ａと保持期間５０１ｂ、書き込み期間５０２ａと保持期間５０２ｂ、書き込み期間５０３ａと保持期間５０３ｂ、書き込み期間５０４ａと保持期間５０４ｂとを含む４つのサブフレーム５０１、５０２、５０３、５０４に時分割されている。

【００３１】

まず、サブフレーム５０１において、１行目から最終行まで順に書き込み動作が行われる。従って、行によって書き込み期間５０１ａの開始時間が異なる。書き込み期間５０１ａが終了した後、保持期間５０１ｂへと移る。書き込み期間５０１ａにおいて発光するための信号を与えられた駆動用トランジスタに接続している発光素子は、保持期間５０１ｂに発光層を挟む第１の電極と第２の電極との間に異なる電位が与えられたときに発光する。本形態では、サブフレーム５０１において、発光素子４０３ａに含まれる第１の電極と第２の電極とにそれぞれ異なる電位が与えられ、発光素子４０３ａが発光する。この時、その他の発光素子４０３ｂ、４０３ｃ、４０３ｄのそれぞれに含まれる第１の電極と第２の電極は等電位となるように電位が与えられている。保持期間５０１ｂ終了した後、次のサブフレーム５０２へ移り、サブフレーム５０１の場合と同様に１行目から最終行目まで順に書き込み動作が行われる。そして、保持期間５０２ｂにおいて発光素子４０３ｂが発光する。サブフレーム５０２において保持期間５０２ｂが終了した後、サブフレーム５０３へ移る。サブフレーム５０３では、発光素子４０３ｃが発光する。サブフレーム５０３において保持期間５０３ｂが終了した後、サブフレーム５０４へ移る。サブフレーム５０４では発光素子４０３ｄが発光する。以上のような動作を繰り返し、サブフレーム５０４の保持期間５０４ｂ迄終了する。サブフレーム５０４における動作を終了したら次のフレームへ移る。なお、本形態では、発光素子４０３ａ、４０３ｂ、４０３ｃ、４０３ｄの順に発光させるが、発光する順について特に限定はなく、適宜順番を変えて発光させればよい。

【００３２】

次に、書き込み期間における画素の駆動について説明する。書き込み期間において、ｎ行目（ｎは自然数）のゲート信号線４１１が選択され、ゲート信号線４１１に接続したスイッチング用トランジスタ４０１がオンになる。この時、１列目から最終列目迄のソース信号線に同時に映像信号が入力される。なお、各列のソース信号線４１２から入力される映像信号は互いに独立したものである。ソース信号線４１２から入力された映像信号は、各々のソース信号線に接続したスイッチング用トランジスタ４０１を介して駆動用トランジスタ４０２ａ、４０２ｂ、４０２ｃ、４０２ｄのゲート電極に入力される。この時駆動用トランジスタ４０２ａ、４０２ｂ、４０２ｃ、４０２ｄに入力された信号と、発光素子４０３ａ、４０３ｂ、４０３ｃ、４０３ｄのそれぞれに含まれる第１の電極と第２の電極との間の電位差に応じて発光素子４０３ａ、４０３ｂ、４０３ｃ、４０３ｄの発光・非発光が決まる。例えば、駆動用トランジスタがＰチャネル型である場合は、Ｌｏｗ　Ｌｅｖｅｌの信号が入力されることによって発光素子４０３ａ、４０３ｂ、４０３ｃ、４０３ｄのいずれかが発光する。一方、駆動用トランジスタがＮチャネル型である場合は、Ｈｉｇｈ　Ｌｅｖｅｌの信号が入力されることによって発光素子４０３ａ、４０３ｂ、４０３ｃ、４０３ｄのいずれかが発光する。

【００３３】

ソース信号線への書き込みが終了すると共に、ｎ行目（ｎは自然数）における書き込み期間は終了し保持期間へと移る。次に、ｎ＋１行目が書き込み期間になり、上記と同様の書き込み動作が行われる。以上のような動作を繰り返して１行目から最終行まで書き込み動作が行われる。

【００３４】

以上のように、発光素子４０３ａ、４０３ｂ、４０３ｃが順に発光し、残像効果によって各々の発光素子からの発光色が視覚的に混合されることによって、様々な表示色を得ることができる。なお、発光素子４０３ａ、４０３ｂ、４０３ｃのそれぞれの発光素子に掛かる電圧を変えることによって輝度が調節された発光を、適宜組み合わせ、所望の表示色を得ることができる。また、白色を呈する発光素子４０３ｄが発光することによって、表示色の輝度が、見かけ上、高くなったように視認される。従って、発光素子４０３ａ、４０３ｂ、４０３ｃに掛かる電圧を大きくすることによりそれぞれの発光色の輝度を高くする方法を用いて表示色の輝度を高くする場合よりも、発光素子４０３ａ、４０３ｂ、４０３ｃに掛かる負担を低減することができる。その結果、発光素子４０３ａ、４０３ｂ、４０３ｃを長寿命化することができる。また、白色を呈する発光素子４０３ｄが発光することによって、以上に説明した発光装置は、コントラストの高い画像を表示させることができる。

【００３５】

なお、本実施の形態では、発光素子４０３ａ、４０３ｂ、４０３ｃの全てが発光する態様について説明したが、これに限らず、例えば発光素子４０３ａと発光素子４０３ｂとを発光、発光素子４０３ｃを非発光として所望の表示色を得てもよいし、または、また発光素子４０３ａ、４０３ｂ、４０３ｃのいずれか一を発光するようにして所望の表示色を得てもよい。また、輝度が低い表示色を得たい場合は必ずしも白色を呈する発光素子４０３ｄを発光させる必要はなく、一連の表示動作において白色を呈する発光素子４０３ｄを発光させるタイミング、輝度等については適宜調節すればよい。

【００３６】

（実施の形態３）

本形態では、実施の形態２で説明した本発明の発光装置の駆動方法と異なる本発明の発光装置の駆動方法について説明する。なお、画素部の回路構成は実施の形態２で示したものと同様のものを用いることができるため、本形態においても図３に記載の符号を引用して説明する。

【００３７】

以下に、本実施例の発光装置の動作について図５（Ａ）、（Ｂ）を用いて説明する。図５（Ａ）、（Ｂ）は時間経過に伴ったフレームの動作について説明する図である。また図

５（Ｂ）は１フレームに含まれる複数のサブフレームの中の一つの第１のサブフレームにおける、時間経過に伴ったフレームの動作について説明する図である。図５（Ｂ）において、横方向は時間経過を表し、縦方向はゲート信号線の段数を表している。

【００３８】

本実施の形態の発光装置において、１フレームは、図５（Ａ）に示すように４つの第１のサブフレーム６０１、６０２、６０３、６０４に時分割されている。そして第１のサブフレーム６０１は、さらに第２のサブフレーム６１１、６１２、６１３、６１４に時分割されている（図５（Ｂ））。また、第１のサブフレーム６０２は、さらに第２のサブフレーム６２１、６２２、６２３、６２４に時分割されている（図５（Ｃ））。第２のサブフレーム６２１、６２２、６２３、６２４はそれぞれ書き込み期間と保持期間とを含む。また、第１のサブフレーム６０３は、さらに、第２のサブフレーム６３１、６３２、６３３、６３４に時分割されている（図１１（Ａ））。第２のサブフレーム６３１、６３２、６３３、６３４はそれぞれ書き込み期間と保持期間とを含む。また、第１のサブフレーム６０４は、さらに第２のサブフレーム６４１、６４２、６４３、６４４に時分割されている（図１１（Ｂ））。第２のサブフレーム６４１、６４２、６４３、６４４はそれぞれ書き込み期間と保持期間とを含む。発光するための信号を与えられた発光素子は、保持期間において発光状態となっている。第２のサブフレーム６１１、６１２、６１３、６１４のそれぞれにおける保持期間の長さの比は、第２のサブフレーム６１１ｂ：第２のサブフレーム６１２ｂ：第２のサブフレーム６１３ｂ：第２のサブフレーム６１４ｂ＝2^3：2^2：2^1：2^0＝８：４：２：１となっている。第２のサブフレーム６２１、６２２、６２３、６２４のそれぞれにおける保持期間の長さの比は、第２のサブフレーム６２１ｂ：第２のサブフレーム６２２ｂ：第２のサブフレーム６２３ｂ：第２のサブフレーム６２４ｂ＝2^3：2^2：2^1：2^0＝８：４：２：１となっている。第２のサブフレーム６３１、６３２、６３３、６３４のそれぞれにおける保持期間の長さの比は、第２のサブフレーム６３１ｂ：第２のサブフレーム６３２ｂ：第２のサブフレーム６３３ｂ：第２のサブフレーム６３４ｂ＝2^3：2^2：2^1：2^0＝８：４：２：１となっている。第２のサブフレーム６４１、６４２、６４３、６４４のそれぞれにおける保持期間の長さの比は、第２のサブフレーム６４１ｂ：第２のサブフレーム６４２ｂ：第２のサブフレーム６４３ｂ：第２のサブフレーム６４４ｂ＝2^3：2^2：2^1：2^0＝８：４：２：１となっている。これによって４ビット階調を表現することができる。但し、ビット数及び階調数はここに記すものに限定されず、例えば８つの第２のサブフレームを設け８ビット階調を行えるようにしてもよいし、または、４ビット階調を４以上の第２のサブフレームによって表してもよい。

【００３９】

先ず第１のサブフレーム６０１における動作について説明する。なお、第１のサブフレーム６０１において、第２のサブフレーム６１１には書き込み期間６１１ａと保持期間６１１ｂとが含まれ、第２のサブフレーム６１２には書き込み期間６１２ａと保持期間６１２ｂとが含まれ、第２のサブフレーム６１３には書き込み期間６１３ａと保持期間６１３ｂとが含まれ、第２のサブフレーム６１４には書き込み期間６１４ａと保持期間６１４ｂがそれぞれ含まれている。まず、第２のサブフレーム６１１において、１行目から最終行まで順に書き込み動作が行われる。従って、行によって書き込み期間の開始時間が異なる。書き込み期間６１１ａが終了した後に保持期間６１１ｂへと移る。当該保持期間において、発光するための信号を与えられている発光素子は発光状態となる。また、保持期間６１１ｂが終了した後に次の第２のサブフレーム６１２へ移り、第２のサブフレーム６１１の場合と同様に１行目から最終行まで順に書き込み動作が行われた後、保持期間に移る。以上のような動作を繰り返し、第２のサブフレーム６１４の保持期間迄終了する。以上ようにして第１のサブフレーム６０１を終了したら次の第１のサブフレーム６０２へ移る。第１のサブフレーム６０２においても第１のサブフレーム６０１と同様に、第２のサブフレーム６２１から第２のサブフレーム６２４まで書き込み期間と保持期間とを繰り返す。なお、図５（Ｃ）に示すように、第１のサブフレーム６０２において、第２のサブフレーム６２１には書き込み期間６２１ａと保持期間６２１ｂとが含まれ、第２のサブフレーム

６２２には書き込み期間６２２ａと保持期間６２２ｂとが含まれ、第２のサブフレーム６２３には書き込み期間６２３ａと保持期間６１３ｂとが含まれ、第２のサブフレーム６２４には書き込み期間６２４ａと保持期間６２４ｂがそれぞれ含まれている。また、図１１（Ａ）に示すように、第１のサブフレーム６０３において、第２のサブフレーム６３１には書き込み期間６３１ａと保持期間６３１ｂとが含まれ、第２のサブフレーム６３２には書き込み期間６３２ａと保持期間６３２ｂとが含まれ、第２のサブフレーム６３３には書き込み期間６３３ａと保持期間６３３ｂとが含まれ、第２のサブフレーム６３４には書き込み期間６３４ａと保持期間６３４ｂがそれぞれ含まれている。また、図１１（Ｂ）に示すように、第１のサブフレーム６０４において、第２のサブフレーム６４１には書き込み期間６４１ａと保持期間６４１ｂとが含まれ、第２のサブフレーム６４２には書き込み期間６４２ａと保持期間６４２ｂとが含まれ、第２のサブフレーム６４３には書き込み期間６４３ａと保持期間６４３ｂとが含まれ、第２のサブフレーム６４４には書き込み期間６４４ａと保持期間６４４ｂがそれぞれ含まれている。第１のサブフレーム６０３においても第１のサブフレーム６０１と同様に、第２のサブフレーム６３１から第２のサブフレーム６３４まで書き込み期間と保持期間とを繰り返す。第１のサブフレーム６０４においても第１のサブフレーム６０１と同様に、第２のサブフレーム６４１から第２のサブフレーム６４４まで書き込み期間と保持期間とを繰り返す。このように、第１のサブフレーム６０１，６０２、６０３、６０４のそれぞれにおいて発光した時間の積算時間が、１フレームにおける各々の発光素子の発光時間となる。なお、本形態では、第１のサブフレーム６０１において赤色の発光色を呈する発光素子４０３ａが発光し、第１のサブフレーム６０２において緑色の発光色を呈する発光素子４０３ｂが発光し、第１のサブフレーム６０３において青色の発光色を呈する発光素子４０３ｃが発光し、第１のサブフレーム６０４において白色の発光色を呈する発光素子４０３ｄが発光する。そして、それぞれの発光素子の輝度は、第１のサブフレーム６０１、６０２、６０３、６０４のそれぞれにおいて発光した積算時間によって決まる。

【００４０】

なお、本形態では全ての行の書き込み期間が終了した後に保持期間に移っているが、これに限らず、書き込み期間が終了した行から順に保持期間に移ってもよい。さらに、本形態では全ての行の保持期間が終了した後に次の第２のサブフレームの書き込み期間に移っているが、保持期間が終了した行から順に次の第２のサブフレームの書き込み期間に移ってもよい。その場合、１行目の書き込み期間から最終行までの書き込み期間を含めた書き込み期間よりも保持期間が長いサブフレームにおいては、保持期間の後に消去期間を設け、強制的に非発光の状態となるように制御してもよい。これによって、第２のサブフレームの書き込み期間とその次の第２のサブフレームの書き込み期間とが重畳することを防ぐことができる。

【００４１】

なお、本実施の形態では、第２のサブフレーム６１１～６１４、６２１～６２４、６３１～６３４、６４１～６４４は保持期間の長いものから順に並んでいるが、必ずしも本実施例のような並びにする必要はなく、例えば保持期間の短いものから順に並べられていてもよいし、または保持期間の長いものと短いものとがランダムに並んでいてもよい。

【００４２】

次に、書き込み期間における画素の駆動について説明する。書き込み期間において、ｎ行目（ｎは自然数）のゲート信号線４１１が選択され、ゲート信号線４１１に接続したスイッチング用トランジスタ４０１がオンになる。この時、１列目から最終列目迄のソース信号線に同時に映像信号が入力される。なお、各列のソース信号線４１２から入力される映像信号は互いに独立したものである。ソース信号線４１２から入力された映像信号は、各々のソース信号線に接続したスイッチング用トランジスタ４０１を介して駆動用トランジスタ４０２ａ、４０２ｂ、４０２ｃ、４０２ｄのゲート電極に入力される。この時駆動用トランジスタ４０２ａ、４０２ｂ、４０２ｃ、４０２ｄに入力された信号と、発光素子４０３ａ、４０３ｂ、４０３ｃ、４０３ｄのそれぞれに含まれる第１の電極と第２の電極

との間の電位差に応じて発光素子４０３ａ、４０３ｂ、４０３ｃ、４０３ｄの発光・非発光が決まる。例えば、駆動用トランジスタがＰチャネル型である場合は、Ｌｏｗ　Ｌｅｖｅｌの信号が入力されることによって発光素子４０３ａ、４０３ｂ、４０３ｃ、４０３ｄのいずれかが発光する。一方、駆動用トランジスタがＮチャネル型である場合は、Ｈｉｇｈ　Ｌｅｖｅｌの信号が入力されることによって発光素子４０３ａ、４０３ｂ、４０３ｃ、４０３ｄのいずれかが発光する。

【００４３】

ソース信号線への書き込みが終了すると共に、ｎ行目（ｎは自然数）における書き込み期間は終了し保持期間へと移る。次に、ｎ＋１行目が書き込み期間になり、上記と同様の書き込み動作が行われる。以上のような動作を繰り返して１行目から最終行まで書き込み動作が行われる。

【００４４】

以上のように、発光素子４０３ａ、４０３ｂ、４０３ｃが順に発光し、残像効果によって各々の発光素子からの発光色が視覚的に混合されることによって、様々な表示色を得ることができる。なお、発光素子４０３ａ、４０３ｂ、４０３ｃのそれぞれの発光素子の発光時間を変えることによって輝度が調節された発光を、適宜組み合わせ、所望の表示色を得ることができる。また、白色を呈する発光素子４０３ｄが発光することによって、表示色の輝度が、見かけ上、高くなったように視認される。従って、発光素子４０３ａ、４０３ｂ、４０３ｃの発光時間を長くすることによりそれぞれの発光色の輝度を高くする方法を用いて表示色の輝度を高くする場合よりも、発光素子４０３ａ、４０３ｂ、４０３ｃに掛かる負担を低減することができる。その結果、発光素子４０３ａ、４０３ｂ、４０３ｃを長寿命化することができる。また、白色を呈する発光素子４０３ｄが発光することによって、以上に説明した発光装置は、コントラストの高い画像を表示させることができる。

【００４５】

なお、本実施の形態では、発光素子４０３ａ、４０３ｂ、４０３ｃの全てが発光する態様について説明したが、これに限らず、例えば発光素子４０３ａと発光素子４０３ｂとを発光、発光素子４０３ｃを非発光として所望の表示色を得てもよし、または、また発光素子４０３ａ、４０３ｂ、４０３ｃのいずれか一を発光するようにして所望の表示色を得てもよい。また、輝度が低い表示色を得たい場合は必ずしも白色を呈する発光素子４０３ｄを発光させる必要はなく、一連の表示動作において白色を呈する発光素子４０３ｄを発光させるタイミング、時間等については適宜調節すればよい。

【００４６】

（実施の形態４）

本実施の形態では、実施の形態２で説明したものと異なる本発明の発光装置およびその駆動方法について説明する。

【００４７】

図６は、本発明の発光装置に含まれる画素７２０の回路構成を表した図である。

スイッチング用トランジスタ７０１、駆動用トランジスタ７０２ａ、７０２ｂ、７０２ｃは、それぞれ、ゲート電極と、ドレイン領域と、ソース領域とを含む三端子の素子であり、ドレイン領域とソース領域の間にチャネル領域を有する。ここで、ソース領域とドレイン領域とは、トランジスタの構造や動作条件等によって、いずれがソース領域またはドレイン領域であるかを限定することが困難であるため、一方を第１の電極、他方を第２の電極として表記する。ここで、スイッチング用トランジスタとは、駆動用トランジスタへの映像信号の入力を制御するトランジスタである。また、駆動用トランジスタとは、入力された映像信号に依存して、電流供給線からの電流の供給を制御するし、発光素子の発光・非発光を決定するトランジスタである。なお、スイッチング用トランジスタ７０１、駆動用トランジスタ７０２ａ、７０２ｂ、７０２ｃのそれぞれについて、特に限定はなく、ＭＯＳ型トランジスタの他、有機化合物から成る半導体層を含む有機薄膜トランジスタ等を用いることができる。また、スイッチング用トランジスタ７０１は、Ｎチャネル型またはＰチャネル型のいずれでも構わない。また、駆動用トランジスタ７０２ａ、７０２ｂ、

７０２ｃは、Ｎチャネル型またはＰチャネル型のいずれでも構わないが、図６に示した例によると、共通の映像信号によって制御されるため、同極性であることが好ましい。
。

【００４８】
また、発光素子７０３ａ、７０３ｂ、７０３ｃは、それぞれ、二端子の素子である。発光素子７０３ａ、７０３ｂ、７０３ｃは、それぞれ、第１の電極と第２の電極との間に発光層を有し、第１の電極と第２の電極との間の電位差によって電流が流れたときに発光する。なお、駆動用トランジスタ７０２ａ、７０２ｂ、７０２ｃがＰチャネル型であるとき、発光素子７０３ａ、７０３ｂ、７０３ｃ、において、第１の電極は陽極として機能し、第２の電極は陰極として機能する。一方、駆動用トランジスタ７０２ａ、７０２ｂ、７０２ｃがＮチャネル型であるとき、発光素子７０３ａ、７０３ｂ、７０３ｃにおいて、第１の電極は陰極として機能し、第２の電極は陽極として機能する。発光素子７０３ａ、７０３ｂ、７０３ｃの発光色について特に限定はないが、それぞれ異なる発光色を呈しすることが好ましい。また、いずれか一の発光素子が白色を呈するか、または少なくとも二の発光素子からの発光を組み合わせて白色の発光を呈することができることが特に好ましい。発光素子７１３ａは、発光が発光装置外部に取り出されたときに赤色の発光色を呈し、発光素子７１３ｂは、発光が発光装置外部に取り出されたときに緑色の発光色を呈し、発光素子７１３ｃは、発光が発光装置外部に取り出されたときに青色の発光色を呈する。ここで、赤色の発光色とは、ＣＩＥ－ＸＹＺ表色系で表したときに、色度図のｘが０．６以上、ｙが０．３５以下の領域に座標を有する色をいう。また、緑色の発光色とは、ＣＩＥ－ＸＹＺ表色系で表したときに、色度図のｘが０．３以下、ｙが０．６以上の領域に座標を有する色をいう。青色の発光色とは、ＣＩＥ－ＸＹＺ表色系で表したときに、色度図のｘが０．１５以下、ｙが０．２以下の領域に座標を有する色をいう。なお、ＣＩＥ－ＸＹＺ表色系とは三刺激値Ｘ、Ｙ、Ｚに基づく表色系である。色度図は、三刺激値Ｘ、Ｙ、Ｚに基づいてｘ、ｙ座標空間で色を表したものである。なお、色度とは、明度を除いた光の色の種別を数量的に規定したものである。

【００４９】
スイッチング用トランジスタ７０１において、ゲート電極はゲート信号線７１１と電気的に接続し、第１の電極はソース信号線７１２と電気的に接続している。また、発光素子７０３ａ、７０３ｂ、７０３ｃはそれぞれ直列に接続している。そして、駆動用トランジスタ７０２ａにおいて、第１の電極は電流供給線７１３ａと電気的に接続し、第２の電極は発光素子７０３ａの第１の電極と電気的に接続している。駆動用トランジスタ７０２ｂにおいて、第１の電極は電流供給線７１３ｂと電気的に接続し、第２の電極は発光素子７０３ｂの第１の電極と電気的に接続している。また、駆動用トランジスタ７０２ｃにおいて、第１の電極は電流供給線７１３ｃと電気的に接続し、第２の電極は発光素子７０３ｃの第１の電極と電気的に接続している。なお、発光素子７０３ｃの第２の電極は、電源７１６と電気的に接続している。駆動用トランジスタ７０２ａ、７０２ｂ、７０２ｃのそれぞれのゲート電極は、互いに電気的に接続している。さらに、駆動用トランジスタ７０２ａ、７０２ｂ、７０２ｃのそれぞれのゲート電極と容量線７１５との間には、容量素子７０４が設けられており、駆動用トランジスタ７０２ａ、７０２ｂ、７０２ｃのゲート電極の電位をそれぞれ保持できるようになっている。また、スイッチング用トランジスタ７０１の第２の電極は、駆動用トランジスタ７０２ａ、７０２ｂ、７０２ｃのそれぞれのゲート電極と電気的に接続している。

【００５０】
以上のような回路の駆動方法について説明する。

【００５１】
ゲート信号線７１１が選択されると、スイッチング用トランジスタ７０１がＯＮ状態となり、スイッチング用トランジスタ７０１を介してソース信号線７１２から駆動用トランジスタ７０２ａ、７０２ｂ、７０２ｃのゲート電極へ、映像信号が入力される。ここで、スイッチング用トランジスタ７０１がＮチャネル型トランジスタであり、駆動用トランジ

スタ７０２ａ、７０２ｂ、７０２ｃがＰチャネル型トランジスタであるとき、映像信号の電位がＬｏｗ　Ｌｅｖｅｌであれば駆動用トランジスタ７０２ａ、７０２ｂ、７０２ｃはＯＮ状態となり、映像信号がＨｉｇｈ　Ｌｅｖｅｌであれば駆動用トランジスタ７０２ａ、７０２ｂ、７０２ｃはＯＦＦ状態となる。さらに、電流供給線７１３ａと電流供給線７１３ｂとをそれぞれ異なる電位としたとき、発光素子７０３ａにおいて、第１の電極と第２の電極との間に電位差が生じる。これにより、発光素子７０３ａに電流が流れ、発光素子７０３ａは発光する。また、電流供給線７１３ｂと電流供給線７１３ｃとをそれぞれ異なる電位としたとき、発光素子７０３ｂにおいて第１の電極と第２の電極との間に電位差が生じる。これにより、発光素子７０３ｂに電流が流れ、発光素子７０３ｂは発光する。また、電流供給線７１３ｃと電源７１６とをそれぞれ異なる電位としたとき、発光素子７０３ｃにおいて第１の電極と第２の電極との間に電位差が生じる。これにより、発光素子７０３ｃに電流が流れ、発光素子７０３ｃは発光する。また、電流供給線７１３ａと電流供給線７１３ｂ、電流供給線７１３ｂと電流供給線７１３ｃ、電流供給線７１３ｃと電源７１６とをそれぞれ同時に異なる電位とし、発光素子７０３ａ、７０３ｂ、７０３ｃのそれぞれにおいて、第１の電極と第２の電極との間に電位差が生じたとき、発光素子７０３ａ、７０３ｂ、７０３ｃは同時に発光する。以上のようにして、発光素子７０３ａ、７０３ｂ、７０３ｃを発光させることができる。なお、発光素子７０３ａ、７０３ｂ、７０３ｃが同時に発光することによって白色の発光を得ることができる。ここで、白色の発光色とは、ＣＩＥ－ＸＹＺ表色系で表したときに、色度図のｘが０．２５以上０．３５以下、ｙが０．２５以上０．３５以下の領域、好ましくは色度図のｘが０．２８以上０．３２以下、ｙが０．２８以上０．３２以下の領域に座標を有する色をいう。

【００５２】

次に、以上に説明したような構成の回路を用いた発光装置の駆動方法について説明する。

なお、本形態においても、発光装置は、図２の模式図のような構成となっている。

画素部６５１１には、列方向に延びた複数のソース信号線７１２が行方向に並んで配列している。また、電流供給線７１３ａ、７１３ｂ、７１３ｃを一組とした電流供給線７１３が行方向に並んで配列している。また、行方向に延びた複数のゲート信号線７１１が列方向に並んで配列している。そして、画素部６５１１には、図６を用いてで説明したものと同様の構成の回路が含まれている。ゲート信号線７１１と、ソース信号線７１２、電流供給線７１３、電源７１６、スイッチング用トランジスタ７０１、駆動用トランジスタ７０２ａ、７０２ｂ、７０２ｃ、発光素子７０３ａ、７０３ｂ、７０３ｃと容量素子７０４とを含む図６の回路が、縦方向および横方向に複数、配列している。

【００５３】

発光素子７０３ａ、７０３ｂ、７０３ｃのそれぞれの発光色について特に限定はない。なお、本形態では、発光素子７０３ａは赤色の発光色を呈し、発光素子７０３ｂは緑色の発光色を呈し、発光素子７０３ｃは青色の発光色を呈する。なお、赤色、緑色、青色とは、それぞれ実施の形態１で説明したものと同様である。

【００５４】

次に、駆動方法について説明する。図７は時間経過に伴ったフレームの動作について説明する図であり、図７において、横方向は時間経過を表し、縦方向はゲート信号線の走査段数を表している。

【００５５】

本発明の発光装置を用いて画像表示を行うとき、表示期間においては、画面の書き換え動作と表示動作とが繰り返し行われる。この書き換え回数について特に限定はないが、画像をみる人がちらつき（フリッカ）を感じないように１秒間に６０回とすることが好ましい。ここで、一画面（１フレーム）の書き換え動作と表示動作を行う期間を１フレーム期間という。

【００５６】

１フレームは、書き込み期間８０１ａと保持期間８０１ｂ、書き込み期間８０２ａと保

持期間８０２ｂ、書き込み期間８０３ａと保持期間８０３ｂ、書き込み期間８０４ａと保持期間８０４ｂとを含む４つのサブフレーム８０１、８０２、８０３、８０４に時分割されている。

【００５７】

まず、サブフレーム８０１において、１行目から最終行まで順に書き込み動作が行われる。従って、行によって書き込み期間８０１ａの開始時間が異なる。書き込み期間８０１ａが終了した後、保持期間８０１ｂへと移る。書き込み期間８０１ａにおいて発光するための信号を与えられた駆動用トランジスタに接続している発光素子は、保持期間８０１ｂに発光層を挟む第１の電極と第２の電極との間に異なる電位が与えられたときに発光する。本形態では、サブフレーム８０１において、発光素子７０３ａに含まれる第１の電極と第２の電極とにそれぞれ異なる電位が与えられ、発光素子７０３ａが発光する。この時、その他の発光素子７０３ｂ、７０３ｃのそれぞれに含まれる第１の電極と第２の電極は等電位となるように電位が与えられている。保持期間８０１ｂ終了した後、次のサブフレーム８０２へ移り、サブフレーム８０１の場合と同様に１行目から最終行目まで順に書き込み動作が行われる。そして、保持期間８０２ｂにおいて発光素子７０３ｂが発光する。サブフレーム８０２において保持期間８０２ｂが終了した後、サブフレーム８０３へ移る。サブフレーム８０３では、発光素子７０３ｃが発光する。サブフレーム８０３において保持期間８０３ｂが終了した後、サブフレーム８０４へ移る。サブフレーム８０４では発光素子７０３ａ、７０３ｂ、７０３ｃが同時に、同じ強度となるように発光する。以上のような動作を繰り返し、サブフレーム８０４の保持期間８０４ｂ迄終了する。サブフレーム８０４における動作を終了したら次のフレームへ移る。なお、本形態では、発光素子７０３ａ、７０３ｂ、７０３ｃの順に発光させるが、発光する順について特に限定はなく、適宜順番を変えて発光させればよい。

【００５８】

次に、書き込み期間における画素の駆動について説明する。書き込み期間において、ｎ行目（ｎは自然数）のゲート信号線７１１が選択され、ゲート信号線７１１に接続したスイッチング用トランジスタ７０１がオンになる。この時、１列目から最終列目迄のソース信号線に同時に映像信号が入力される。なお、各列のソース信号線７１２から入力される映像信号は互いに独立したものである。ソース信号線７１２から入力された映像信号は、各々のソース信号線に接続したスイッチング用トランジスタ７０１を介して駆動用トランジスタ７０２ａ、７０２ｂ、７０２ｃのゲート電極に入力される。この時、駆動用トランジスタ７０２ａ、７０２ｂ、７０２ｃに入力された信号と、発光素子７０３ａ、７０３ｂ、７０３ｃのそれぞれに含まれる第１の電極と第２の電極との間の電位差に応じて発光素子７０３ａ、７０３ｂ、７０３ｃの発光・非発光が決まる。例えば、駆動用トランジスタがＰチャネル型である場合は、Ｌｏｗ　Ｌｅｖｅｌの信号が入力されることによって発光素子７０３ａ、７０３ｂ、７０３ｃのいずれかが発光する。一方、駆動用トランジスタがＮチャネル型である場合は、Ｈｉｇｈ　Ｌｅｖｅｌの信号が入力されることによって発光素子７０３ａ、７０３ｂ、７０３ｃの少なくとも一が発光する。

【００５９】

ソース信号線への書き込みが終了すると共に、ｎ行目（ｎは自然数）における書き込み期間は終了し保持期間へと移る。次に、ｎ＋１行目が書き込み期間になり、上記と同様の書き込み動作が行われる。以上のような動作を繰り返して１行目から最終行まで書き込み動作が行われる。

【００６０】

以上のように、発光素子７０３ａ、７０３ｂ、７０３ｃが順に発光し、残像効果によって各々の発光素子からの発光色が視覚的に混合されることによって、様々な表示色を得ることができる。なお、発光素子７０３ａ、７０３ｂ、７０３ｃのそれぞれの発光素子に掛かる電圧を変えることによって輝度が調節された発光を、適宜組み合わせ、所望の表示色を得ることができる。また、発光素子７０３ａ、７０３ｂ、７０３ｃが同時に同じ強度で発光することによって白色発光をすることによって、表示色の輝度が、見かけ上、高くな

ったように視認される。従って、発光素子７０３ａ、７０３ｂ、７０３ｃに掛かる電圧を大きくすることによりそれぞれの発光色の輝度を高くする方法を用いて表示色の輝度を高くする場合よりも、発光素子７０３ａ、７０３ｂ、７０３ｃに掛かる負担を低減することができる。その結果、発光素子７０３ａ、７０３ｂ、７０３ｃを長寿命化することができる。また、白色を呈することによって、以上に説明した発光装置は、コントラストの高い画像を表示させることができる。

【００６１】

なお、本実施の形態では、発光素子７０３ａ、７０３ｂ、７０３ｃの全てが発光する態様について説明したが、これに限らず、例えば発光素子７０３ａと発光素子７０３ｂとを発光、発光素子７０３ｃを非発光として所望の表示色を得てもよし、または、また発光素子７０３ａ、７０３ｂ、７０３ｃのいずれか一を発光するようにして所望の表示色を得てもよい。また、輝度が低い表示色を得たい場合は必ずしも発光素子７０３ａ、７０３ｂ、７０３ｃを用いて白色の発光させる必要はなく、一連の表示動作において白色を発光させるタイミング、輝度等については適宜調節すればよい。

【００６２】

（実施の形態５）

実施の形態１で説明した構成を有する画素の上面図を図８に、図８における破談線ａ－ａ'で表される部位の断面図を図９に示す。

【００６３】

図８において、３０１、３０２ａ、３０２ｂ、３０２ｃ、３０２ｄ、３０４、３１１，３１２、３１３ａ、３１３ｂ、３１３ｃ、３１３ｄ、３１５の各符号は、図１に付したものとそれぞれ同様のものを表す。

スイッチング用トランジスタ３０１と駆動用トランジスタ３０２ａ、３０２ｂ、３０２ｃ、３０２ｄのゲート電極とは、ソース信号線３１２と同じ層で形成された配線を介して接続している。

【００６４】

駆動用トランジスタ３０２ａは、図９に示すように、半導体層９０３ａとゲート絶縁層９０４とゲート電極９０５とが積層して構成されている。また、駆動用トランジスタ３０２ｂは、図９に示すように、半導体層９０３ｂとゲート絶縁層９０４とゲート電極９０５とが積層して構成されている。

【００６５】

図８に示すようにゲート電極９０５と重畳して容量線３１５が設けられている。図９に示すようにゲート電極９０５と容量線３１５との間には絶縁層９０６を有し、容量素子３０４を構成している。

【００６６】

半導体層９０３ａと電流供給線３１３ａとは、絶縁層９０６を貫通している接続部を介して接続している。また、発光素子の電極９０８は、電流供給線３１３ａ等と同じ層に設けられ、絶縁層９０６を貫通している接続部９０７ａを介して半導体層９０３ａと接続している。このような構成とすることによって、駆動用トランジスタ３０２ａは、電流供給線３１３ａ、発光素子の電極９０８のそれぞれと電気的に接続される。

【００６７】

半導体層９０３ｂと電流供給線３１３ｂとは、絶縁層９０６を貫通している接続部を介して接続している。また、発光素子の電極９０９は、絶縁層９０６を貫通している接続部９０７ｂを介して半導体層９０３ｂと接続している。このような構成とすることによって、駆動用トランジスタ３０２ｂは、電流供給線３１３ｂ、発光素子の電極９０９のそれぞれと電気的に接続される。なお、発光素子の電極９０９は電流供給線３１３ａ等を覆い、開口部を有する絶縁層９１７上に設けられている。

【００６８】

発光素子の電極９０８と発光素子の電極９０９との間には発光層９１３が設けられている。また、発光素子の電極９０９上には発光層９１４、発光素子の電極９１０、発光層９

１５、発光素子の電極９１１、発光層９１６、発光素子の電極９１２が順に積層されている。そして、発光素子の電極９０８と発光層９１３と発光素子の電極９０９とから成る第１の発光素子と、発光素子の電極９０９と発光層９１４と発光素子の電極９１０とから成る第２の発光素子と、発光素子の電極９１０と発光層９１５と発光素子の電極９１１とから成る第３の発光素子と、発光素子の電極９１１と発光層９１６と発光素子の電極９１２とから成る第４の発光素子をそれぞれ構成している。なお、発光素子の電極９０８，９０９、９１０、９１１、９１２は、それぞれ、開口部を有する絶縁層９１８、９１９、９２０を間に挟んで、異なる層に設けられている。そして、第１の発光素子、第２の発光素子、第３の発光素子、第４の発光素子は、それぞれ、絶縁層９１７、９１８、９１９、９２０の開口部に設けられている。

【００６９】

ここで、発光素子の電極９０９、９１０、９１１は、実施の形態１で記載した発光素子における第１の電極と第２の電極との両方を兼ねている。例えば、発光素子の電極９０９は第１の発光素子に対しては第２の電極として機能し、第２の発光素子に対しては第１の電極として機能する。また、発光素子の電極９１２は、第４の発光素子に対する第２の電極としての機能と、実施の形態１で記載し電源３１６としての機能を兼ねている。また、図８では、発光素子の電極９０８，９０９、９１０、９１１の大きさはそれぞれ異なり、順に小さくなるように描かれているが、これはそれぞれの電極が異なる層に設けられていることを示すために便宜的に表したものであり、発光素子の電極９０８，９０９、９１０、９１１の大きさを限定するものではない。

【００７０】

なお、スイッチング用トランジスタ３０１、駆動用トランジスタ３０２ａ、３０２ｂ、３０２ｃ、３０２ｄの構造について特に限定はなく、トップゲート型またはボトムゲート型のいずれでも構わない。また、シングルドレイン構造でもよいし、ＬＤＤ（Ｌｉｇｈｔｌｙ　Ｄｏｐｅｄ　Ｄｒａｉｎ）構造でもよい。また、シングルゲート構造でもよいし、マルチゲート構造でもよい。また、スイッチング用トランジスタ３０１、駆動用トランジスタ３０２ａ、３０２ｂ、３０２ｃ、３０２ｄのそれぞれに含まれる半導体層の結晶性についても特に限定はなく、非晶質、または結晶質、または結晶質と非晶質との両方を含むもの、セミアモルファスなのもののいずれでも構わない。ここで、セミアモルファスな半導体とは、次のようなものである。非晶質と結晶構造（単結晶、多結晶を含む）の中間的な構造を有し、自由エネルギー的に安定な第３の状態を有する半導体であって、短距離秩序を持ち格子歪みを有する結晶質な領域を含んでいるものである。また少なくとも膜中の一部の領域には、０．５～２０nmの結晶粒を含んでいる。ラマンスペクトルが５２０cm^{-1}よりも低波数側にシフトしている。Ｘ線回折ではＳｉ結晶格子に由来するとされる（１１１）、（２２０）の回折ピークが観測される。未結合手（ダングリングボンド）の中和剤として水素またはハロゲンを少なくとも１原子％またはそれ以上含ませている。所謂微結晶半導体（マイクロクリスタル半導体）とも言われている。珪化物気体をグロー放電分解（プラズマＣＶＤ）して形成する。珪化物気体としては、SiH_4、その他にもSi_2H_6、SiH_2Cl_2、$SiHCl_3$、$SiCl_4$、SiF_4などを用いることができる。この珪化物気体をH_2、又は、H_2とＨｅ、Ａｒ、Ｋｒ、Ｎｅから選ばれた一種または複数種の希ガス元素で希釈しても良い。希釈率は２～１０００倍の範囲。圧力は概略０．１Ｐａ～１３３Ｐａの範囲、電源周波数は１ＭＨｚ～１２０ＭＨｚ、好ましくは１３ＭＨｚ～６０ＭＨｚ。基板加熱温度は３００℃以下でよく、好ましくは１００～２５０℃。膜中の不純物元素として、酸素、窒素、炭素などの大気成分の不純物は$1\times10^{20}/cm^3$以下とすることが望ましく、特に、酸素濃度は$5\times10^{19}/cm^3$以下、好ましくは$1\times10^{19}/cm^3$以下とする。なお、セミアモルファスなものを有する半導体を用いたＴＦＴ（薄膜トランジスタ）の移動度はおよそ１～１０m^2/Vsecとなる。

【００７１】

また、発光層９１３、９１４、９１５、９１６についても特に限定はなく、単層または多層のいずれでも構わない。また、発光層を構成する物質についても特に限定はない。ま

た、本形態では、発光層９１３は赤色の発光を、発光層９１４は緑色の発光を、発光層９１５は青色の発光を、発光層９１６は白色の発光を、それぞれ呈するが、各発光素子の発光色はこれに限定されるものではない。

【００７２】

赤色に発光する発光層９１３を形成するには、例えば、４－ジシアノメチレン－２－メチル－６－［２－(１,１,７,７－テトラメチル－９－ジュロリジルエテニル)］－４Ｈ－ピラン（略称：ＤＣＪＴ）、４－ジシアノメチレン－２－ｔ－ブチル－６－［２－(１,１,７,７－テトラメチルジュロリジン－９-イルエテニル)］－４Ｈ－ピラン（略称：ＤＣＪＴＢ）やペリフランテン、２,５－ジシアノ－１,４－ビス［２－(１０－メトキシ－１,１,７,７－テトラメチルジュロリジン－９－イルエテニル)］ベンゼン等を含む発光層とすればよい。この他、金属錯体等の励起三重項状態からの発光を得られる物質を用いても構わない。

【００７３】

また、緑色に発光する発光層９１４を形成するには、Ｎ,Ｎ'－ジメチルキナクリドン（略称：ＤＭＱｄ）、クマリン６やクマリン５４５Ｔ、トリス(８－キノリノラト)アルミニウム（略称：Ａｌｑ）等を含む発光層とすればよい。この他、金属錯体等の励起三重項状態からの発光を得られる物質を用いても構わない。

【００７４】

また、青色に発光する発光層９１５を形成するには、９,９'－ビアントリル、９,１０－ジフェニルアントラセン（略称：ＤＰＡ）や９,１０－ビス(２－ナフチル)アントラセン（略称：ＤＮＡ）等を含む発光層とすればよい。この他、金属錯体等の励起三重項状態からの発光を得られる物質を用いても構わない。

【００７５】

なお、発光層９１３、９１４、９１５、９１６の一部には、キャリア（電子・正孔）輸送性の高い物質から成る層を設けてもよい。これによって、発光部位が電極と近接することによって生じ得る消光を防止することができる。

ここで電子輸送性の高い物質としては、例えばトリス（８－キノリノラト）アルミニウム（略称：Alq_3）、トリス（５－メチル－８－キノリノラト）アルミニウム（略称：$Almq_3$）、ビス（１０－ヒドロキシベンゾ［h］－キノリナト）ベリリウム（略称：$BeBq_2$）、ビス（２－メチル－８－キノリノラト）－４－フェニルフェノラト－アルミニウム（略称：ＢＡｌｑ）など、キノリン骨格またはベンゾキノリン骨格を有する金属錯体等が挙げられる。また正孔輸送性の高い物質としては、例えば４，４'－ビス［Ｎ－（１－ナフチル）－Ｎ－フェニル－アミノ］－ビフェニル（略称：α－ＮＰＤ）や４，４'－ビス［Ｎ－（３－メチルフェニル）－Ｎ－フェニル－アミノ］－ビフェニル（略称：ＴＰＤ）や４，４',４''－トリス（Ｎ，Ｎ－ジフェニル－アミノ）－トリフェニルアミン（略称：ＴＤＡＴＡ）、４，４',４''－トリス［Ｎ－（３－メチルフェニル）－Ｎ－フェニル－アミノ］－トリフェニルアミン（略称：ＭＴＤＡＴＡ）などの芳香族アミン系（即ち、ベンゼン環－窒素の結合を有する）の化合物が挙げられる。

【００７６】

また、発光層９１３、９１４、９１５、９１６の一部には、発光素子の電極から発光層９１３、９１４、９１５、９１６への電子または正孔の注入を補助するための層を設けてもよい。

【００７７】

電子注入性を補助できる物質としては、フッ化リチウム（ＬｉＦ）、フッ化セシウム（ＣｓＦ）、フッ化カルシウム（CaF_2）等のようなアルカリ金属又はアルカリ土類金属の化合物が挙げられる。また、この他、Alq_3のような電子輸送性の高い物質とマグネシウム（Ｍｇ）のようなアルカリ土類金属との混合物であってもよい。また、正孔の注入を補助できる物質としては、例えば、モリブデン酸化物（ＭｏＯｘ）やバナジウム酸化物（ＶＯｘ）、ルテニウム酸化物（ＲｕＯｘ）、タングステン酸化物（ＷＯｘ）、マンガン酸化物（ＭｎＯｘ）等の金属酸化物が挙げられる。また、この他、フタロシアニン（略称

：H_2Pc）や銅フタロシアニン（ＣｕＰＣ）等のフタロシアニン系の化合物が挙げられる。また、正孔注入性が高く正孔輸送性も高い物質であるポリスチレンスルフォン酸（ＰＳＳ）とポリエチレンジオキシチオフェン（ＰＥＤＯＴ）とを混合した高分子材料等を用いてもよい。

【００７８】

なお、高分子系有機発光材料は低分子系に比べて物理的強度が高く、素子の耐久性が高い。また塗布により成膜することが可能であるので、素子の作製が比較的容易である。

【００７９】

白色に発光する発光層９１６を形成するには、例えば、Alq_3、部分的にナイルレッドをドープしたAlq_3、Alq_3、ｐ－ＥｔＴＡＺ、ＴＰＤ（芳香族ジアミン）を蒸着法により順次積層することで白色を得ることができる。また、スピンコートを用いた塗布法により発光層を形成する場合には、塗布した後、真空加熱で焼成することが好ましい。例えば、ポリ（エチレンジオキシチオフェン）／ポリ（スチレンスルホン酸）水溶液（ＰＥＤＯＴ／ＰＳＳ）を全面に塗布、焼成し、その後、色素（１，１，４，４－テトラフェニル－１，３－ブタジエン（ＴＰＢ）、４－ジシアノメチレン－２－メチル－６－（ｐ－ジメチルアミノ－スチリル）－４Ｈ－ピラン（ＤＣＭ１）、ナイルレッド、クマリン６など）をドープしたポリビニルカルバゾール（ＰＶＫ）溶液を全面に塗布、焼成すればよい。

【００８０】

なお、駆動用トランジスタ３０２ａ、３０２ｂ、３０２ｃ、３０２ｄが、それぞれ、Ｐチャネル型であるときは、発光層９１３、９１４、９１５、９１６は、ぞれぞれ、発光領域を中心として、発光素子の電極９０８側に正孔を輸送し易い層が、発光素子の電極９１２側に電子を輸送しやすい層が設けられて成ることが好ましい。また、駆動用トランジスタ３０２ａ、３０２ｂ、３０２ｃ、３０２ｄが、それぞれ、Ｎチャネル型であるときは、発光層９１３、９１４、９１５、９１６は、ぞれぞれ、発光領域を中心として、発光素子の電極９０８側に電子を輸送し易い層が、発光素子の電極９１２側に正孔を輸送しやすい層が設けられて成ることが好ましい。

【００８１】

また、発光素子の電極９０９、９１０、９１１は、可視光を透過できる物質で形成することが好ましい。このような物質としては、インジウム錫酸化物、酸化珪素を含むインジウム錫酸化物、酸化インジウムに２～２０[%]の酸化亜鉛（ＺｎＯ）を混合してなるインジウム亜鉛酸化物、酸化亜鉛に数[%]の酸化ガリウム（Ga_2O_3）を混合して成る亜鉛ガリウム酸化物等が挙げられるが、これらと異なる物質を用いても構わない。

【００８２】

また、発光素子の電極９０８，９１２は、少なくとも一方が、先に述べたような、可視光を透過できる物質で形成されていることが好ましい。そして、一方の電極が可視光を透過できる物質から成るとき、他方の電極は、陰極として機能する場合においては、アルミニウム等の仕事関数の小さい物質で形成することが好ましく、陽極として機能する場合においては、銀等の仕事関数の高い物質で形成することが好ましい。

【００８３】

以上のような構成を有する本発明の発光装置は、白色発光を呈することができる。また、第１の発光素子と第２の発光素子と第３の発光素子の中の少なくとも一の素子からの発光によって表示色を形成するときに、白色を呈する第４の発光素子を発光を利用して、表示色の輝度を、高めることができる。

【００８４】

（実施の形態６）

本発明を適用した発光装置を実装した電子機器の一実施例を図１０に示す。

【００８５】

図１０（Ａ）は、本発明を適用して作製したコンピュータであり、本体５５２１、筐体５５２２、表示部５５２３、キーボード５５２４などによって構成されている。本発明の発光装置を表示部として組み込むことでコンピュータを完成できる。なお、コンピュータ

の態様について特に限定はなく、デスクトップ型のものの他ラップトップ型のものでもよい。

【００８６】

図１０（Ｂ）は、本発明を適用して作製した携帯電話であり、本体５５５２には表示部５５５１と、音声出力部５５５４、音声入力部５５５５、操作スイッチ５５５６、５５５７、アンテナ５５５３等によって構成されている。本発明発光装置を表示部として組み込むことで携帯電話を完成できる。

【００８７】

図１０（Ｃ）は、本発明を適用して作製したテレビ受像機であり、表示部５５３１、筐体５５３２、スピーカー５５３３などによって構成されている。本発明の発光装置を表示部として組み込むことでテレビ受像機を完成できる。

【００８８】

以上のように本発明の発光装置は、各種電子機器の表示部として用いるのに非常に適している。

【００８９】

なお、本形態では、コンピュータについて述べているが、この他に携帯電話、カーナビゲイション、或いは照明機器等に本発明の発光装置を実装しても構わない。

【００９０】

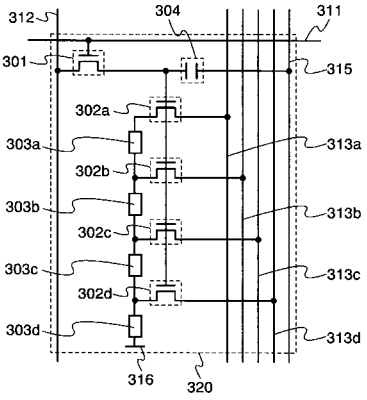
以上ような本発明を適用した電子機器は、本発明の発光装置を表示部として用いていることによって、長期間に渡り、劣化の少ない良好な表示画像を得ることができるものである。

【符号の説明】

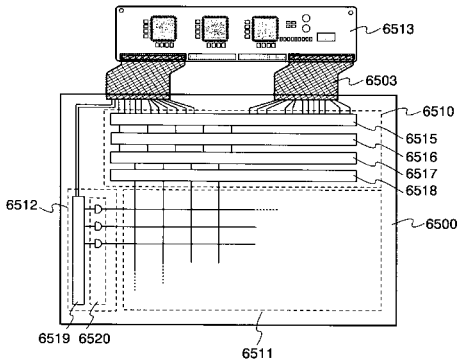
【００９１】

３０１　スイッチング用トランジスタ
３０２ａ　駆動用トランジスタ
３０２ｂ　駆動用トランジスタ
３０２ｃ　駆動用トランジスタ
３０２ｄ　駆動用トランジスタ
３０３ａ　発光素子
３０３ｂ　発光素子
３０３ｃ　発光素子
３０３ｄ　発光素子
３０４　容量素子
３１１　ゲート信号線
３１２　ソース信号線
３１３ａ　電流供給線
３１３ｂ　電流供給線
３１３ｃ　電流供給線
３１３ｄ　電流供給線
３１５　容量線
３１６　電源

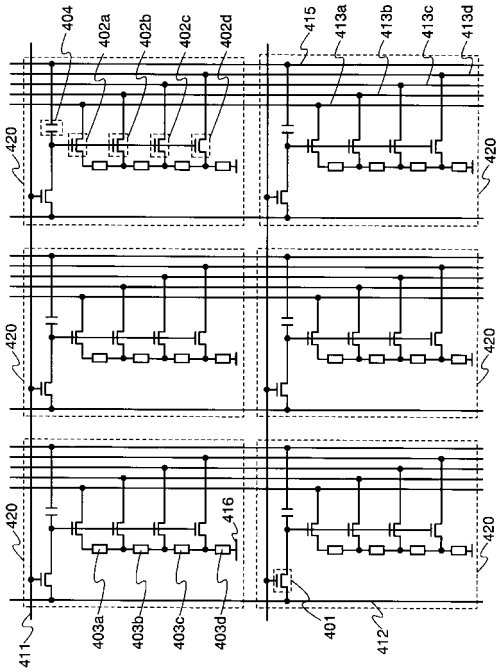
【図１】


312
304
311
301
315
302a
303a
313a
302b
303b
313b
302c
303c
313c
302d
303d
313d
316
320

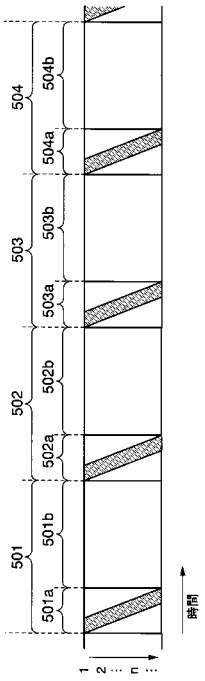
【図２】


6513
6503
6510
6515
6516
6517
6518
6512
6500
6519
6520
6511

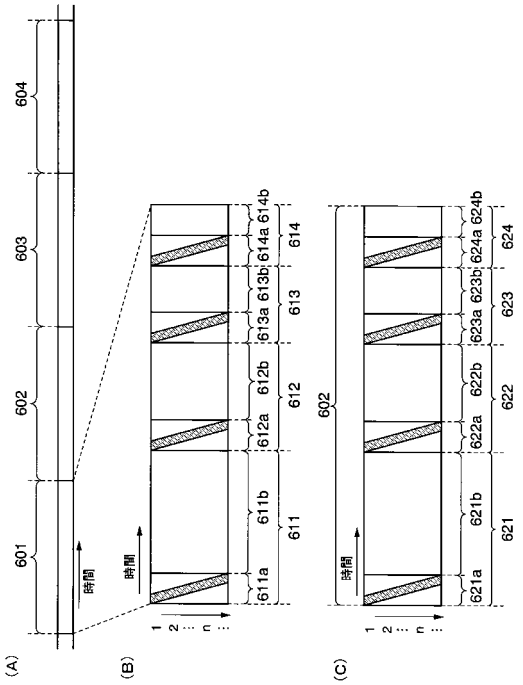
【図３】


404
402a
402b
402c
402d
415
413a
413b
413c
413d
420
416
403a
403b
403c
403d
401
411
412

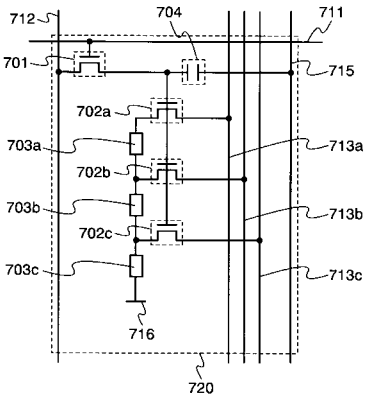
【図４】


504
504b
504a
503
503b
503a
502
502b
502a
501
501b
501a
時間
1
2
n

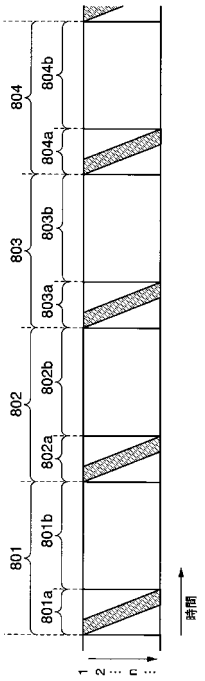
【図５】


604
603
602
601
614b
614a
614
613b
613a
613
612b
612a
612
611b
611a
611
624b
624a
624
623b
623a
623
622b
622a
622
621b
621a
621
時間
1
2
n
(A)
(B)
(C)

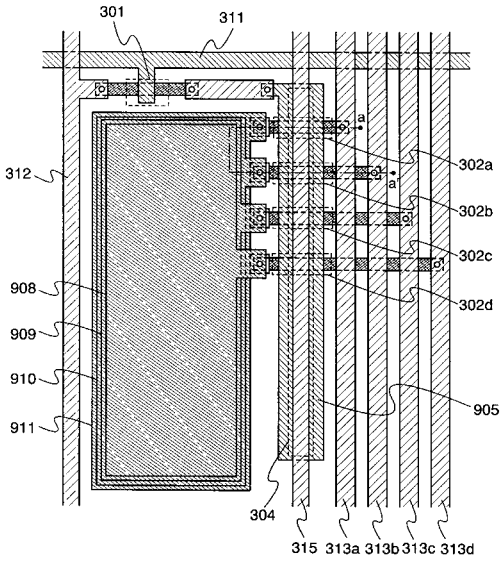
【図６】


712
704
711
701
715
702a
703a
713a
702b
703b
713b
702c
703c
713c
716
720

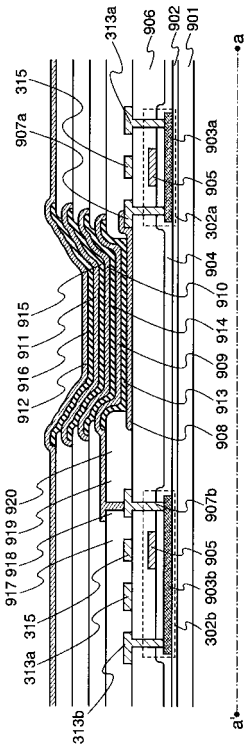
【図７】


804
804b
804a
803
803b
803a
802
802b
802a
801
801b
801a
時間
1
2
n

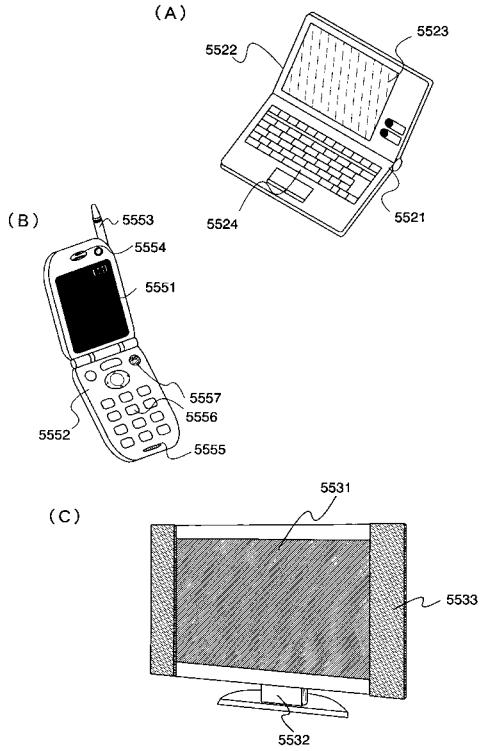
【図８】


301
311
312
302a
302b
302c
302d
908
909
910
911
905
304
315
313a
313b
313c
313d

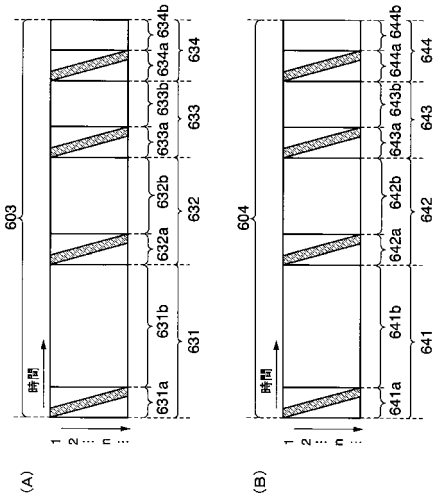
【図９】


313a
906
902
901
a
315
907a
903a
905
302a
904
910
914
909
913
908
907b
903b
905
302b
315
313a
313b
a'

【図１０】


(A)
5522
5523
5524
5521
(B)
5553
5554
5551
5557
5556
5552
5555
(C)
5531
5533
5532

【図１１】


603
634b
634a
634
633b
633a
633
632b
632a
632
631b
631a
631
時間
1 2 … n …
(A)
604
644b
644a
644
643b
643a
643
642b
642a
642
641b
641a
641
時間
1 2 … n …
(B)

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			FI			テーマコード（参考）
H05B	*33/12*	*(2006.01)*	G09G	3/20	642D	
H05B	*33/28*	*(2006.01)*	G09G	3/20	642E	
H05B	*33/26*	*(2006.01)*	G09F	9/30	365Z	
			H05B	33/14	A	
			H05B	33/12	C	
			H05B	33/28		
			H05B	33/26	Z	

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB02 BB08 CC02 CC09 CC21 CC45 DD22 DD23
DD27 DD28 DD39 DD44X DD44Y EE03 EE10 HH02 HH04 HH05
5C080 AA06 BB05 CC03 DD03 DD18 DD25 DD26 DD29 EE28 EE29
EE30 FF03 FF11 HH09 JJ02 JJ03 JJ04 JJ06 KK04 KK07
KK23 KK43
5C094 AA10 BA03 BA27 DA13 EA10 FB12 GA10
5C380 AA01 AB06 AB11 AB12 AB15 AB18 AB22 AB23 AB25 AB34
AB36 AB46 AC07 AC08 AC11 AC13 BA05 BA09 BA12 BA31
BB08 BB12 BB15 BB22 BB23 BD05 BD09 CA14 CB01 CB14
CC21 CC26 CC27 CC28 CC33 CC41 CC52 CC62 CC77 CD014
CD015 CE13 CE20 CF07 CF09 CF22 DA02 DA06 DA07 DA09
DA10 DA16 DA19 DA35 DA37 DA47