(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4631490号
(P4631490)

(45)発行日　平成23年2月16日(2011.2.16)　(24)登録日　平成22年11月26日(2010.11.26)

(51)Int.Cl.		F I		
H05B 33/12	(2006.01)	H05B	33/12	E
G09F 9/30	(2006.01)	G09F	9/30	365Z
H01L 27/32	(2006.01)	G09F	9/30	390C
H05B 33/02	(2006.01)	H05B	33/02	
H01L 51/50	(2006.01)	H05B	33/14	A

請求項の数 2　(全 11 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2005-85689(P2005-85689)
(22)出願日　平成17年3月24日(2005.3.24)
(65)公開番号　特開2006-269252(P2006-269252A)
(43)公開日　平成18年10月5日(2006.10.5)
審査請求日　平成20年2月4日(2008.2.4)

(73)特許権者　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　100125689
弁理士　大林　章
(74)代理人　100125335
弁理士　矢代　仁
(74)代理人　100121108
弁理士　高橋　太朗
(74)代理人　100095728
弁理士　上柳　雅誉
(74)代理人　100107261
弁理士　須澤　修

最終頁に続く

(54)【発明の名称】発光装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

白色発光素子と赤色用カラーフィルタとを備えた赤色の画素、白色発光素子と緑色用カラーフィルタとを備えた緑色の画素、および白色発光素子と青色用カラーフィルタとを備えた青色の画素を備えた発光装置において、

前記白色発光素子は、発光スペクトルにおいてピークを２つのみ有する光を出射し、

その出射光は、発光スペクトルにおいて５００ｎｍ±５ｎｍの波長域内に極小値をもち、４００ｎｍから５００ｎｍの波長域内に第１の発光ピーク、５００ｎｍから６００ｎｍの波長域内に第２の発光ピークをそれぞれもち、

前記第１の発光ピークの波長は、前記青色用カラーフィルタを透過した光のピーク波長と略一致し、

前記第２の発光ピークの波長は、前記緑色用カラーフィルタを透過した光のピーク波長と、前記赤色用カラーフィルタを透過した光のピーク波長との間に存在する、

ことを特徴とする発光装置。

【請求項２】

白色発光素子と赤色用カラーフィルタとを備えた赤色の画素、白色発光素子と緑色用カラーフィルタとを備えた緑色の画素、および白色発光素子と青色用カラーフィルタとを備えた発光装置において、

前記白色発光素子は、発光スペクトルにおいてピークを３つのみ有する光を出射し、

その出射光は、発光スペクトルにおいて５００±５ｎｍの波長域内に第１の極小値、５

８０±５ｎｍの波長域内に第２の極小値をそれぞれもち、４００ｎｍから５００ｎｍの波長域内に第１の発光ピーク、５００ｎｍから６００ｎｍの波長域内に第２の発光ピーク、６００ｎｍ以上の波長域内に第３の発光ピークをそれぞれもち、
前記第１の発光ピークの波長は、前記青色用カラーフィルタを透過した光のピーク波長と略一致し、
前記第２の発光ピークの波長と、前記緑色用カラーフィルタを透過した光のピーク波長との差が±５ｎｍ以内であり、
前記第１の発光ピーク、前記第２の発光ピークおよび前記第３の発光ピークの各々の波高値は、前記白色発光素子からの出射光のスペクトルに各カラーフィルタの透過率を乗じて取り出された各色の光においてホワイトバランスがとれるように設定され、
前記第１の発光ピークの波高値、前記第２の発光ピークの波高値および前記第３の発光ピークの波高値のうち、前記第１の発光ピークの波高値が最大となるように設定される、
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、白色発光素子と各色のカラーフィルタとを組み合わせた発光装置に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

携帯電話機、パーソナルコンピュータやＰＤＡ（Ｐｅｒｓｏｎａｌ　Ｄｉｇｉｔａｌ　Ａｓｓｉｓｔａｎｔｓ）などの電子機器に使用される表示装置や、デジタル複写機やプリンタなどの画像形成装置における露光用ヘッドとして、有機エレクトロルミネッセンス（ＥＬ／Ｅｌｅｃｔｒｏｌｕｍｉｎｅｓｃｅｎｃｅ）装置などの発光装置が注目されている。

【０００３】

この種の発光装置を構成するにあたって、複数の画素の各々に各色に対応する光を出射する発光素子を構成したものの他、近年、白色発光素子と各色のカラーフィルタとを組み合わせた発光装置が提案されている（例えば、特許文献１、２、３参照）。

【特許文献１】特開平８－１６２２６９号公報
【特許文献２】特開２００４－２２０８７１号公報
【特許文献３】特開２００４－２２７８５４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかしながら、上記特許文献のいずれにおいても、白色発光素子から出射される光の発光スペクトルや、カラーフィルタを透過した後のスペクトルに関して色純度の向上などを図ることについては検討がなされているが、白色発光素子から出射された光の利用効率に関しての配慮がなされていないため、カラーフィルタでカットされる光量が大きく、光の利用効率が低いという問題点がある。

【０００５】

以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、白色発光素子から出射された光の利用効率を向上可能な発光装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記課題を解決するために、本発明では、白色発光素子と赤色用カラーフィルタとを備えた赤色の画素、白色発光素子と緑色用カラーフィルタとを備えた緑色の画素、および白色発光素子と青色用カラーフィルタとを備えた青色の画素を備えた発光装置において、前記白色発光素子は、発光スペクトルにおいてピークを２つのみ有する光を出射し、その出射光は、発光スペクトルにおいて５００ｎｍ±５ｎｍの波長域内に極小値をもち、４００

ｎｍから５００ｎｍの波長域内に第１の発光ピーク、５００ｎｍから６００ｎｍの波長域内に第２の発光ピークをそれぞれもち、第１の発光ピークの波長は、青色用カラーフィルタを透過した光のピーク波長と略一致し、第２の発光ピークの波長は、緑色用カラーフィルタを透過した光のピーク波長と、赤色用カラーフィルタを透過した光のピーク波長との間に存在することを特徴とする。

【０００７】

本発明において、白色発光素子は、発光スペクトルにおいて５００ｎｍ±５ｎｍの波長域内に第１の極小値をもっており、このような波長域の極小値は、色度測定に用いられるＸＹＺフィルタの透過特性を加算したときのスペクトルやカラーフィルタの透過特性からみて、３原色による表色に寄与しない光である。従って、無駄な発光を抑えた分、白色発光素子から出射された光の利用効率を高めることができる。また、発光スペクトルにおいて５００ｎｍ±５ｎｍの波長域内に第１の極小値をもっているため、青色光の長波長側における裾引きが少ない分、色度ｙ値が小さく、色度の向上を図ることができる。

【０００８】

本発明の別の形態では、白色発光素子と赤色用カラーフィルタとを備えた赤色の画素、白色発光素子と緑色用カラーフィルタとを備えた緑色の画素、および白色発光素子と青色用カラーフィルタとを備えた発光装置において、前記白色発光素子は、発光スペクトルにおいてピークを３つのみ有する光を出射し、その出射光は、発光スペクトルにおいて５００±５ｎｍの波長域内に第１の極小値、５８０±５ｎｍの波長域内に第２の極小値をそれぞれもち、４００ｎｍから５００ｎｍの波長域内に第１の発光ピーク、５００ｎｍから６００ｎｍの波長域内に第２の発光ピーク、６００ｎｍ以上の波長域内に第３の発光ピークをそれぞれもち、第１の発光ピークの波長は、青色用カラーフィルタを透過した光のピーク波長と略一致し、第２の発光ピークの波長と、緑色用カラーフィルタを透過した光のピーク波長との差が±５ｎｍ以内であり、第１の発光ピーク、第２の発光ピークおよび第３の発光ピークの各々の波高値は、白色発光素子からの出射光のスペクトルに各カラーフィルタの透過率を乗じて取り出された各色の光においてホワイトバランスがとれるように設定され、第１の発光ピークの波高値、第２の発光ピークの波高値および第３の発光ピークの波高値のうち、第１の発光ピークの波高値が最大となるように設定されることを特徴とする。

【０００９】

本発明において、白色発光素子は、発光スペクトルにおいて５８０ｎｍ±５ｎｍの波長域内に第２の極小値をもっており、このような波長域の極小値は、カラーフィルタの透過特性からみて、３原色による表色に寄与しない光である。従って、無駄な発光を抑えた分、白色発光素子から出射された光の利用効率を高めることができる。

【００１４】

本発明を適用した発光装置は、携帯電話機、パーソナルコンピュータやＰＤＡなどの電子機器において表示装置として用いられる。また、本発明を適用した発光装置は、デジタル複写機やプリンタなどの画像形成装置における露光用ヘッドとして用いられる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１５】

以下に、図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。なお、以下の説明に用いた各図では、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を相違させてある。

【００１６】

［実施の形態１］

（画素構成）

図１（ａ）、（ｂ）は、本発明を適用した有機ＥＬ装置（発光装置）の各画素の構成を模式的に示す説明図である。

【００１７】

図１（ａ）に示す有機ＥＬ装置１は、基板１１側に向けて表示光を出射するボトムエミ

ッション型であり、赤色（Ｒ）、緑色（Ｇ）、青色（Ｂ）のいずれの画素１００（Ｒ）、（Ｇ）、（Ｂ）にも白色有機ＥＬ素子１０が形成されているとともに、白色有機ＥＬ素子１０からみて光の出射側、例えば、基板１１と白色有機ＥＬ素子１０との間には、赤色（Ｒ）、緑色（Ｇ）、青色（Ｂ）の各色に対応するカラーフィルタ１９（Ｒ）、（Ｇ）、（Ｂ）が形成されている。白色有機ＥＬ素子１０は、ＩＴＯなどからなる光透過性の第１の電極１２（陽極）、正孔注入層１３、発光層１４、アルミニウムなどといった光反射性を備えた第２の電極１５（陰極）がこの順に積層されている。

【００１８】

このような有機ＥＬ表示装置１において、有機ＥＬ素子１０では、正孔注入層１３および発光層１４を通じて第２の電極１５に電流が流れると、そのときの電流量に応じて発光層１４が発光する。そして、発光層１４から出射された光は、第１の電極１２および基板１１を透過して、観測者側に出射される一方、発光層１４から第２の電極１５に向けて出射された光は、第２の電極１５によって反射され、第１の電極１２、カラーフィルタ、基板１１を透過して観測者側に出射される。その際、発光層１４から出射された光は白色光であるが、カラーフィルタ１９（Ｒ）、（Ｇ）、（Ｂ）によって着色されるので、各画素１００（Ｒ）、（Ｇ）、（Ｂ）からは所定の色光を出射することができる。なお、カラーフィルタ１９（Ｒ）、（Ｇ）、（Ｂ）は、基板１１からみて白色有機ＥＬ素子１０とは反対側に形成してもよい。

【００１９】

図１（ｂ）に示す有機ＥＬ装置１は、基板１１側とは反対側に向けて表示光を出射するトップエミッション型であり、図１（ａ）に示す有機ＥＬ装置１と同様、赤色（Ｒ）、緑色（Ｇ）、青色（Ｂ）のいずれの画素１００（Ｒ）、（Ｇ）、（Ｂ）にも白色有機ＥＬ素子１０が形成されている。但し、本形態では、白色有機ＥＬ素子１０からみて光の出射側、例えば、白色有機ＥＬ素子１０からみて基板１１とは反対側に、赤色（Ｒ）、緑色（Ｇ）、青色（Ｂ）の各色に対応するカラーフィルタ１９（Ｒ）、（Ｇ）、（Ｂ）が形成されている。白色有機ＥＬ素子１０は、基板１１の上層側に、銀やアルミニウムなどといった光反射層１６、ＩＴＯなどからなる透明な第１の電極１２（陽極）、正孔注入層１３、発光層１４、薄いアルミニウムなどといった電極層が形成された光透過性の第２の電極１７（陰極）がこの順に積層された構成を有する。ここで、基板１１は、光透過性あるいは光透過性のいずれの基板を用いることもできる。このように構成した有機ＥＬ表示装置１では、第１の電極１２から正孔注入層１３および発光層１４を通じて第２の電極１５に電流が流れると、そのときの電流量に応じて発光層１４が発光する。そして、発光層１４が出射された光は第２の電極１７を透過して、観測者側に出射される一方、発光層１４から基板２０に向けて出射された光は、第１の電極１２の下層に形成された光反射層１６によって反射され、第２の電極１７を透過して観測者側に出射される。その際、発光層１４から出射された光は白色光であるが、カラーフィルタ１９（Ｒ）、（Ｇ）、（Ｂ）によって着色されるので、各画素１００（Ｒ）、（Ｇ）、（Ｂ）からは所定の色光を出射することができる。

【００２０】

このように構成した有機ＥＬ装置１において、正孔注入層１３や発光層１４については、蒸着法、スピンコート法や印刷法、インクジェット法（液体吐出法）などにより形成できる。ホワイト発光層はＲＧＢ夫々の画素にも共通して製膜できるため、必ずしも各画素毎にパターニングする必要が無いため、発光領域全面に正孔注入層、発光層、電子注入層を形成しても問題無い。

【００２１】

この場合、正孔注入層１３は、例えば、ｍ－ＭＴＤＡＴＡ、ＴＰＤ，銅フタロシアニンなどの低分子系正孔注入材料を蒸着法で製膜してもよいし、ポリオレフィン誘導体である３、４－ポリエチレンジオキシチオフェン／ポリスチレンスルフォン酸（ＰＥＤＯＴ／ＰＳＳ）を正孔注入材料として用い、これを水／アルコールを主溶媒として分散させてなる分散液を所定領域に吐出した後、乾燥させることにより形成できる。また、正孔注入層１

３を形成するための材料としては、前記のものに限定されることなく、低分子系で良く知られるものや、トリフェニルアミンの重合体等を用いることもできる。

【００２２】

また、発光層１４を形成する材料についても、低分子系では、通常良く知られた材料、例えば出光興産（株）製ＤＰＶＢｉ（青発光材料）、Ａｌｑ３（緑発光材料）、黄色を発光させる場合にはキナクリドン、クマリン６などをドーピングして用いることができ、赤を発光させる場合にはナイルレッドを蒸着時にドーピングすればよい。印刷法やインクジェット法を用いる場合には高分子材料、例えば分子量が１０００以上の高分子材料が用いることができる。具体的には、ポリフルオレン誘導体、ポリフェニレン誘導体、ポリビニルカルバゾール、ポリチオフェン誘導体、またはこれらの高分子材料に、ペリレン系色素、クマリン系色素、ローダミン系色素、例えばルブレン、ペリレン、９、１０－ジフェニルアントラセン、テトラフェニルブタジエン、ナイルレッド、クマリン６、キナクリドン等をドープしたものが用いられる。なお、このような高分子材料としては、二重結合のπ電子がポリマー鎖上で非極在化しているπ共役系高分子材料が、導電性高分子でもあることから発光性能に優れるため、好適に用いられる。特に、その分子内にフルオレン骨格を有する化合物、すなわちポリフルオレン系化合物がより好適に用いられる。また、このような材料以外にも、例えば特開平１１－４０３５８号公報に示される有機ＥＬ素子用組成物、すなわち共役系高分子有機化合物の前駆体と、発光特性を変化させるための少なくとも１種の蛍光色素とを含んでなる有機ＥＬ素子用組成物も、発光層形成材料として使用可能である。低分子材料を用いる場合、電子注入層を挿入した方が良く、Ａｌｑ３などが好適に用いられる。

【００２３】

なお、白色有機ＥＬ素子１０を構成するにあたっては、正孔輸送層や電子注入層、電子輸送層などが形成される場合もある。

【００２４】

（白色有機ＥＬ素子１０の構成）

本形態の白色有機ＥＬ素子１０の構成を説明する前に、図２（ａ）、（ｂ）、（ｃ）、（ｄ）を参照して白色有機ＥＬ素子１０に求められる特性を説明する。

【００２５】

図２（ａ）、（ｂ）、（ｃ）、（ｄ）は、色度測定に用いられるＸフィルタの透過特性を示す説明図、色度測定に用いられるＹフィルタの透過特性を示す説明図、色度測定に用いられるＺフィルタの透過特性を示す説明図、およびこれらのカラーフィルタのスペクトルを加算したときのスペクトル図である。図３は、本発明の実施の形態１に係る発光装置に用いた白色有機ＥＬ素子から出射される光のスペクトル図、および各カラーフィルタ１９（Ｒ）、（Ｇ）、（Ｂ）を透過した後のスペクトル図である。

【００２６】

色度測定に用いられるＸＹＺフィルタは各々、図２（ａ）、（ｂ）、（ｃ）に示す感度特性を有していることから、図２（ｄ）に示す感度特性を有する光を白色有機ＥＬ素子１０が出射すれば、人間の目には十分な画質が得られることになる。ここで、図２（ｄ）に示す感度特性では、５００ｎｍ±５ｎｍの波長域内に第１の極小値Ｂ１がある。また、４００ｎｍから５００ｎｍの波長域内に第１の発光ピークＡ１が存在し、５００ｎｍから６００ｎｍの波長域内に第２の発光ピークＡ２が存在している。

【００２７】

そこで、本形態では、白色有機ＥＬ素子１０については、図３に実線Ｌで示す発光スペクトルを有するように構成してある。すなわち、図２（ｄ）に示すスペクトルと同様、白色発光素子１０は、発光スペクトルにおいて５００ｎｍ±５ｎｍの波長域内に第１の極小値Ｂ１をもつ光を出射する。また、白色発光素子１０は、発光スペクトルにおいて４００ｎｍから５００ｎｍの波長域内に第１の発光ピークＡ１をもち、５００ｎｍから６００ｎｍの波長域内に第２の発光ピークＡ２をもつ光を出射する。

【００２８】

なお、図３には、白色発光素子１０から出射された光が赤色（Ｒ）のカラーフィルタ１９（Ｒ）を透過した後のスペクトルを点線ＬＲで示し、白色発光素子１０から出射された光が緑色（Ｇ）のカラーフィルタ１９（Ｇ）を透過した後のスペクトルを一点鎖線ＬＧで示し、白色発光素子１０から出射された光が青色（Ｂ）のカラーフィルタ１９（Ｂ）を透過した後のスペクトルを二点鎖ＬＢで示してある。

【００２９】

（本形態の効果）

以上説明したように、本形態では、白色有機ＥＬ素子１０は、色度測定に用いられるＸＹＺフィルタの各スペクトルを加算したときのスペクトルと同様な発光スペクトルの光を出射するため、人間の視覚を考慮した場合には、白色光を出射するとみなすことができる。それ故、波長分散をもたないフラット光源を用いた場合との比較結果を表１に示すように、取り出し効率については、フラット光源を用いた方が高いが、本形態の有機ＥＬ装置でも十分に高い取り出し効率を得ることができる。なお、表１には、白色有機ＥＬ素子１０から出射された光のスペクトルに各カラーフィルタ１９（Ｒ）、（Ｇ）、（Ｂ）の透過特性を乗じて、各色の光を取り出した場合の色度、輝度比、ＮＴＳＣ比（Ｎａｔｉｏｎａｌ　Ｔｅｌｅｖｉｓｉｏｎ　Ｓｔａｎｄａｒｄ　Ｃｏｍｍｉｔｔｅｅで定めた色再現範囲を面積の比率で示した値）を示してある。

【００３０】

【表１】

	実施の形態 1			フラット光源を用いた比較例		
	B	G	R	B	G	R
輝度比	0.086388	0.530844	0.27005	0.106653	0.540362	0.261949
X=	0.147387	0.337654	0.61158	0.140376	0.297223	0.632443
Y=	0.055317	0.57626	0.348644	0.087863	0.603545	0.333937
NTSC 比=	58.8			68		

【００３１】

また、本形態の有機ＥＬ装置では、５００ｎｍ±５ｎｍの波長域内に第１の極小値Ｂ１をもつ光を出射するため、青色光の長波長側における裾引きが少ない分、色度ｙ値が小さく、色度の向上を図ることができている。

【００３２】

また、本形態では、人間の視覚を考慮した場合に必要としない５００ｎｍ±５ｎｍの波長域内に第１の極小値Ｂ１をもつ光を出射するため、発光が無駄にならず、白色発光素子から出射された光の利用効率が高い。

【００３３】

なお、短波長側（例えば４５０ｎｍ）と、長波長側（例えば５８０ｎｍ）のピークの波高値については、白色有機ＥＬ素子１０から出射されるスペクトルと、各カラーフィルタ１９（Ｒ）、（Ｇ）、（Ｂ）の透過率とを乗じた値（各色における取出しスペクトル）から計算される色度および輝度においてホワイトバランスがとれるように調整すればよい。あるいは、白色有機ＥＬ素子１０に対する駆動条件を各画素１００（Ｒ）、（Ｇ）、（Ｂ）において最適化することにより、ホワイトバランスを確保してもよい。また、図示したＥＬスペクトルを実現するためには、青色発光材料に、適量の赤色発光のドーパントを添加する方法や、青発光層と黄色発光層を積層しても良い。低分子蒸着法では、青色材料蒸着時に、別の蒸着源からドーパントを蒸着する方法や青発光層と黄色発光層を積層する方法でも良いし、高分子材料を用いる場合には、青色発光材料と赤色発光材料、または青色発光材料＋赤色ドーパントのインクを作成して、印刷法やスピンコート法、またはインクジェット法で形成できる。

【００３４】

［実施の形態２］

図４は、本発明の実施の形態２に係る発光装置に用いた白色有機ＥＬ素子から出射される光のスペクトル図、および各カラーフィルタ１９（Ｒ）、（Ｇ）、（Ｂ）を透過した後のスペクトル図である。なお、本形態の発光装置の基本的な構成は、実施の形態１と同様であるため、共通する機能を有する部分には同一の符号を付してそれらの説明を省略する。

【００３５】

本形態の有機ＥＬ装置も、図１（ａ）、（ｂ）を参照して説明したように、白色発光素子１０と赤色用のカラーフィルタ１９（Ｒ）とを備えた赤色の画素１００（Ｒ）、白色発光素子１０と緑色用カラーフィルタ１９（Ｇ）とを備えた緑色の画素１００（Ｇ）、および白色発光素子１０と青色用カラーフィルタ１９（Ｂ）とを備えた青色の画素１００（Ｂ）を備えている。

【００３６】

本形態の白色有機ＥＬ素子１０については、図４に実線Ｌで示す発光スペクトルを有するように構成してあり、図２（ｄ）に示すスペクトルと同様、白色発光素子１０は、発光スペクトルにおいて５００ｎｍ±５ｎｍの波長域内に第１の極小値Ｂ１をもつ光を出射する。また、白色発光素子１０は、発光スペクトルにおいて４００ｎｍから５００ｎｍの波長域内に第１の発光ピークＡ１をもち、５００ｎｍから６００ｎｍの波長域内に第２の発光ピークＡ２をもつ光を出射する。

【００３７】

さらに、白色発光素子１０から出射される光の発光スペクトルにおいては、５８０ｎｍ±５ｎｍの波長域内に第２の極小値Ｂ２が存在し、６００ｎｍ以上の波長域に第３の発光ピークＡ３が存在する。

【００３８】

ここで、図４には、白色発光素子１０から出射された光が赤色（Ｒ）のカラーフィルタ１９（Ｒ）を透過した後のスペクトルを点線ＬＲで示し、白色発光素子１０から出射された光が緑色（Ｇ）のカラーフィルタ１９（Ｇ）を透過した後のスペクトルを一点鎖線ＬＧで示し、白色発光素子１０から出射された光が青色（Ｂ）のカラーフィルタ１９（Ｂ）を透過した後のスペクトルを二点鎖ＬＢで示してあり、第２の発光ピークＡ２の波長と緑色用のカラーフィルタ１９（Ｇ）の透過極大波長との差が±５ｎｍ以内である。

【００３９】

このように構成した有機ＥＬ装置１では、波長分散をもたないフラット光源を用いた場合との比較結果を表２に示すように、取り出し効率については、フラット光源を用いた方が高いが、本形態の有機ＥＬ装置１でも十分に高い取り出し効率を得ることができる。

【００４０】

【表２】

	実施の形態 2			フラット光源を用いた比較例		
	B	G	R	B	G	R
輝度比	0.100198	0.546459	0.25495	0.106653	0.540362	0.261949
X=	0.147303	0.307864	0.619057	0.140376	0.297223	0.632443
Y=	0.057479	0.594552	0.335346	0.087863	0.603545	0.333937
NTSC 比=	66			68		

【００４１】

また、本形態の有機ＥＬ装置では、５００ｎｍ±５ｎｍの波長域内に第１の極小値Ｂ１をもつ光を出射するため、青色光の長波長側における裾引きが少ない分、色度ｙ値が小さく、色度の向上を図ることができている。

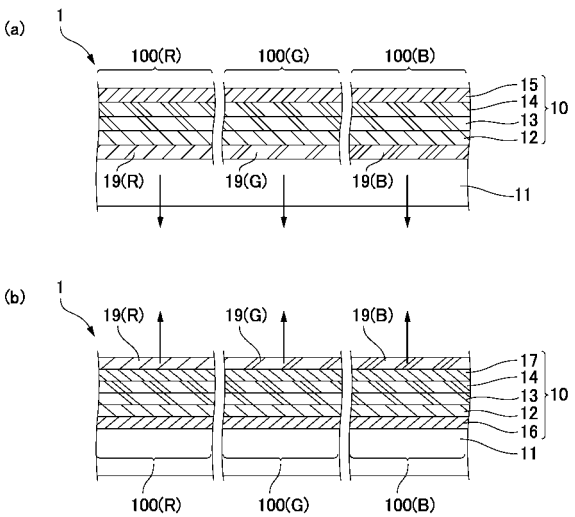
【００４２】

さらに、本形態では、人間の視覚を考慮した場合に必要としない５００ｎｍ±５ｎｍの波長域内に第１の極小値Ｂ１をもつ光を出射するため、発光が無駄にならず、白色発光素

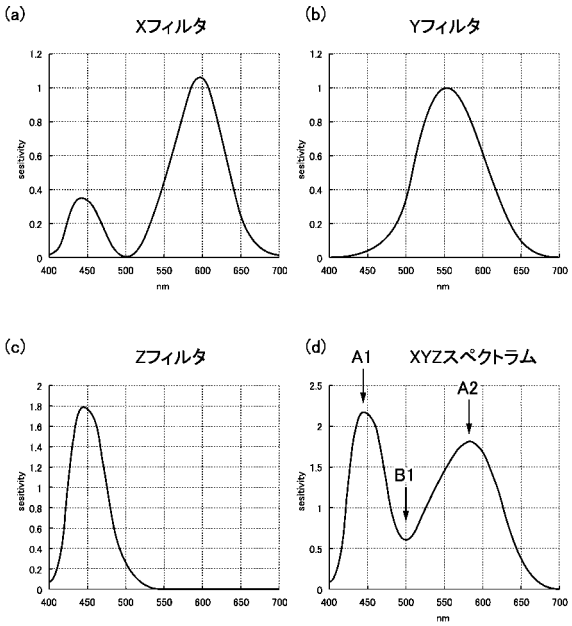
子１０から出射された光の利用効率が高い。
【００４３】
さらにまた、本形態では、赤色用のカラーフィルタ１９（Ｒ）と緑色用カラーフィルタ１９（Ｇ）の透過特性からみて無駄になる５８０ｎｍ±５ｎｍの波長域内に第２の極小値Ｂ２が存在するため、その分、白色発光素子１０から出射された光の利用効率が高い。
【００４４】
図示したＥＬスペクトルを実現するためには、青色発光材料に、適量の緑色および赤色発光のドーパントを添加するか、低分子の蒸着法による場合は、青と緑と赤の発光層を積み重ねる、またはドーピング法と積層法の組み合わせでも良い。低分子蒸着法では、青色材料蒸着時に、別の蒸着源から緑発光と赤発光のドーパントを蒸着する方法や、青、緑、赤発光材料からなる層を夫々蒸着して積層すればよいし、高分子材料を用いる場合には、青色発光材料と緑色発光材料と赤色発光材料、または青色発光材料＋緑色ドーパント＋赤色ドーパント、或いはこれらの組み合わせのインクを作成して、印刷法やスピンコート法、またはインクジェット法で形成できる。
【００４５】
（表示装置への適用例）
本発明を適用した有機ＥＬ装置１は、パッシブマトリクス型表示装置あるいはアクティブマトリクス型表示装置として用いることができる。これらの表示装置のうち、アクティブマトリクス型表示装置は、図５に示す電気的構成をもつように構成される。
【００４６】
図５は、有機ＥＬ表示装置の電気的構成を示すブロック図である。図１において、有機ＥＬ装置１では、複数の走査線６３と、この走査線６３の延設方向に対して交差する方向に延設された複数のデータ線６４と、これらのデータ線６４に並列する複数の共通給電線６５と、データ線６４と走査線６３との交差点に対応する画素１００（発光領域）とが構成され、画素１００は、画像表示領域にマトリクス状に配置されている。データ線６４に対しては、シフトレジスタ、レベルシフタ、ビデオライン、アナログスイッチを備えるデータ線駆動回路５１が構成されている。走査線６３に対しては、シフトレジスタおよびレベルシフタを備える走査線駆動回路５４が構成されている。また、画素１００の各々には、走査線６３を介して走査信号がゲート電極に供給される画素スイチング用の薄膜トランジスタ６と、この薄膜トランジスタ６を介してデータ線６４から供給される画像信号を保持する保持容量３３と、この保持容量３３によって保持された画像信号がゲート電極４３に供給される電流制御用の薄膜トランジスタ７と、薄膜トランジスタ７を介して共通給電線６５に電気的に接続したときに共通給電線６５から駆動電流が流れ込む白色有機ＥＬ素子１０が構成されている。また、有機ＥＬ表示装置１では、各画素１００にいずれのカラーフィルタ１９（Ｒ）、（Ｇ）、（Ｂ）を構成するかによって、各画素１００が赤色（Ｒ）、緑色（Ｇ）、青色（Ｂ）のいずれかに対応することになる。
【００４７】
［その他の実施の形態］
上記形態では、発光素子として有機ＥＬ素子を用いたが、その他の発光素子を用いた発光装置に本発明を適用してもよい。いずれの場合も、本発明の技術範囲は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。
【００４８】
［電子機器への搭載例］
本発明を適用した発光装置は、携帯電話機、パーソナルコンピュータやＰＤＡなど、様々な電子機器において表示装置として用いることができる。また、本発明を適用した発光装置は、デジタル複写機やプリンタなどの画像形成装置における露光用ヘッドとして用いることもできる。
【図面の簡単な説明】
【００４９】

【図１】（ａ）、（ｂ）は、本発明を適用した有機ＥＬ装置（発光装置）の各画素の構成を模式的に示す説明図である。
【図２】（ａ）、（ｂ）、（ｃ）、（ｄ）は、色度測定に用いられるＸフィルタの透過特性を示す説明図、色度測定に用いられるＹフィルタの透過特性を示す説明図、色度測定に用いられるＺフィルタの透過特性を示す説明図、およびこれらのカラーフィルタのスペクトルを加算したときのスペクトル図である。
【図３】本発明の実施の形態１に係る発光装置に用いた白色有機ＥＬ素子から出射される光のスペクトル図、および各カラーフィルタを透過した後のスペクトル図である。
【図４】本発明の実施の形態１に係る発光装置に用いた白色有機ＥＬ素子から出射される光のスペクトル図、および各カラーフィルタを透過した後のスペクトル図である。
【図５】有機ＥＬ表示装置（発光装置）の電気的構成を示すブロック図である。
【符号の説明】
【００５０】
１・・有機ＥＬ表示装置（発光装置）、１０・・白色有機ＥＬ素子（白色発光素子）、１１・・基板、１２・・第１の電極、１３・・正孔注入層、１４・・発光層、１５、１７・・第２の電極、１６・・光反射層、１９（Ｒ）、（Ｇ）、（Ｂ）・・カラーフィルタ

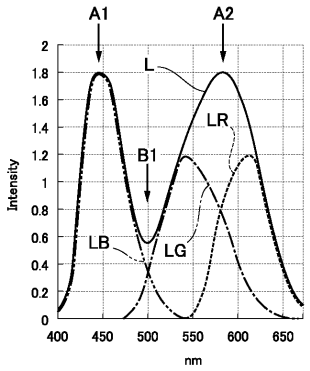
【図１】



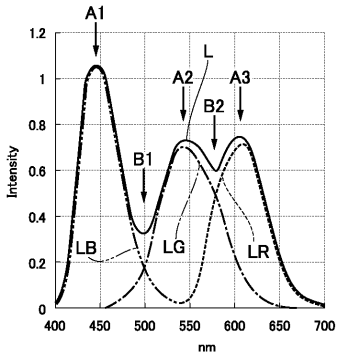
【図２】



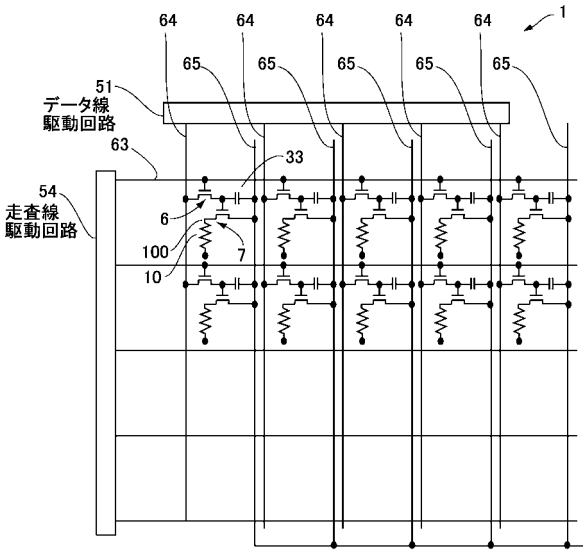
【図３】


A1
A2
L
LR
B1
LB
LG
Intensity
nm

【図４】


A1
L
A2
A3
B2
B1
LB
LG
LR
Intensity
nm

【図５】


64
65
1
51
データ線
駆動回路
63
33
54
走査線
駆動回路
6
100
10
7

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H05B 33/14 (2006.01) H05B 33/14 Z

(72)発明者 小林 英和
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

審査官 濱野 隆

(56)参考文献 特開２００４－２２７８５４（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－２３０１７２（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－３２７４４３（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－２２３０７８（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－０８６３７６（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－０８１９８９（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－０７１７２６（ＪＰ，Ａ）
国際公開第０３／０４３３８２（WO，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０５Ｂ ３３／１２
Ｇ０９Ｆ ９／３０
Ｈ０１Ｌ ２７／３２
Ｈ０１Ｌ ５１／５０
Ｈ０５Ｂ ３３／０２
Ｈ０５Ｂ ３３／１４