

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5775161号
(P5775161)

(45) 発行日 平成27年9月9日 (2015.9.9)

(24) 登録日 平成27年7月10日 (2015.7.10)

(51) Int.Cl.	F I
H O 5 B 33/02 (2006.01)	H O 5 B 33/02
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A
H O 5 B 33/12 (2006.01)	H O 5 B 33/12 B
H O 5 B 33/22 (2006.01)	H O 5 B 33/22 Z
G O 9 F 9/30 (2006.01)	G O 9 F 9/30 3 6 5
請求項の数 19 (全 23 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2013-524520 (P2013-524520)	(73) 特許権者 514188173 株式会社 J O L E D 東京都千代田区神田錦町三丁目2 3 番地
(86) (22) 出願日 平成23年7月19日 (2011.7.19)	
(86) 国際出願番号 PCT/JP2011/004077	(74) 代理人 100189430 弁理士 吉川 修一
(87) 国際公開番号 W02013/011540	(74) 代理人 100190805 弁理士 傍島 正朗
(87) 国際公開日 平成25年1月24日 (2013.1.24)	(72) 発明者 山北 裕文 大阪府門真市大字門真1 0 0 6 番地 パナ ソニック株式会社内
審査請求日 平成26年5月12日 (2014.5.12)	(72) 発明者 益本 賢一 大阪府門真市大字門真1 0 0 6 番地 パナ ソニック株式会社内
	審査官 川口 聖司 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機 E L 表示パネル及び表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

隔壁によって仕切られた複数の発光領域にそれぞれ配された複数の有機発光素子を含む有機 E L 基板と、

前記有機 E L 基板と対向配置されたブラックマトリクスと、を備え、

前記ブラックマトリクスには、前記複数の有機発光素子それぞれからの光の通過を許容する複数の開口部が形成され、

前記複数の有機発光素子は、第 1 色の発光色で発光する有機発光層を含む第 1 有機発光素子と、前記第 1 色とは異なる第 2 色の発光色で発光する有機発光層を含む第 2 有機発光素子と、を含み、

前記複数の開口部は、前記第 1 有機発光素子に対応する第 1 開口部と、前記第 2 有機発光素子に対応する第 2 開口部と、を含み、

前記第 1 有機発光素子の発光効率、前記第 2 有機発光素子の発光効率よりも低く、

前記第 1 開口部の周囲の前記第 2 有機発光素子よりも前記第 1 有機発光素子に近い領域における熱伝導率は、前記第 2 開口部の周囲の前記第 1 有機発光素子よりも前記第 2 有機発光素子に近い領域における熱伝導率よりも高いことを特徴とする有機 E L 表示パネル。

【請求項 2】

前記第 1 有機発光素子は、青色の発光色で発光する青色発光素子であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 3】

前記複数の有機発光素子は、青色の発光色で発光する青色発光素子と、赤色の発光色で発光する赤色発光素子と、緑色の発光色で発光する緑色発光素子と、を含み、
前記第 1 有機発光素子は、前記青色発光素子であり、

前記第 2 有機発光素子は、前記赤色発光素子又は前記緑色発光素子であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 4】

前記複数の有機発光素子は、前記第 1 色及び前記第 2 色の発光色とは異なる第 3 色の発光色で発光する有機発光層を含む第 3 有機発光素子を含み、

前記複数の開口部は、前記第 3 有機発光素子に対応する第 3 開口部を含み、

前記第 3 有機発光素子の発光効率は、前記第 2 有機発光素子の発光効率よりも熱の影響を受けやすく、

前記第 3 開口部の周囲の熱伝導率は、前記第 2 開口部の周囲の熱伝導率よりも高いことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 5】

前記複数の有機発光素子は、青色の発光色で発光する青色発光素子と、赤色の発光色で発光する赤色発光素子と、緑色の発光色で発光する緑色発光素子と、を含み、

前記第 1 有機発光素子の前記発光効率は、前記第 3 有機発光素子の前記発光効率よりも低く、

前記第 1 有機発光素子は、前記青色発光素子であり、

前記第 2 有機発光素子は、前記赤色発光素子であり、

前記第 3 有機発光素子は、前記緑色発光素子であり、

前記第 3 開口部の周囲の熱伝導率は、前記第 1 開口部の周囲の熱伝導率よりも低いことを特徴とする請求項 4 に記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 6】

前記ブラックマトリクスは、前記複数の開口部の周囲に充填された熱伝導材料を含み、

前記第 1 開口部の周囲に充填された前記熱伝導材料の充填率は、前記第 2 開口部の周囲に充填された前記熱伝導材料の充填率よりも高いことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 7】

前記熱伝導材料の熱伝導率は、 $1000\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上であることを特徴とする請求項 6 に記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 8】

前記熱伝導材料は、カーボンナノチューブを含むことを特徴とする請求項 7 に記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 9】

前記ブラックマトリクスには、リペア用のレーザ光の伝播を許容する許容領域が形成されることを特徴とする請求項 8 に記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 10】

前記ブラックマトリクスと前記有機 E L 基板との間に形成された熱伝導性の金属層と、該金属層によって伝導された熱を外部へ放熱する放熱部材と、を更に備え、

前記金属層は、前記放熱部材に接続されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 11】

前記金属層の熱伝導率は、 $200\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上であることを特徴とする請求項 10 に記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 12】

前記金属層は、アルミニウム、銅及び銀からなる群から選択される少なくとも 1 つの金属材料を含むことを特徴とする請求項 11 に記載の有機 E L 表示パネル。

【請求項 13】

前記ブラックマトリクスは、前記複数の開口部の周囲に充填された熱伝導材料を含み、

前記第 1 開口部の周囲の前記ブラックマトリクス of 厚さは、前記第 2 開口部の周囲の前記ブラックマトリクス of 厚さよりも大きいことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の有機 EL 表示パネル。

【請求項 1 4】

前記熱伝導材料の熱伝導率は、 $80\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上であることを特徴とする請求項 1 3 に記載の有機 EL 表示パネル。

【請求項 1 5】

前記熱伝導材料は、カーボン及びクロムからなる群から選択される少なくとも 1 つの材料を含むことを特徴とする請求項 1 3 又は 1 4 に記載の有機 EL 表示パネル。

【請求項 1 6】

前記ブラックマトリクスから熱を外部へ放熱する放熱部材と、を更に備え、
前記ブラックマトリクスは、前記放熱部材に接続されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の有機 EL 表示パネル。

【請求項 1 7】

隔壁によって仕切られた複数の発光領域にそれぞれ配された複数の有機発光素子と、
前記隔壁上に形成された熱伝導層と、を備え、
前記複数の有機発光素子は、第 1 色の発光色で発光する有機発光層を含む第 1 有機発光素子と、前記第 1 色とは異なる第 2 色の発光色で発光する有機発光層を含む第 2 有機発光素子と、を含み、

前記第 1 有機発光素子の発光効率 は、前記第 2 有機発光素子の発光効率よりも低く、
前記熱伝導層には、熱伝導材料が充填され、
前記熱伝導層は、前記第 2 有機発光素子よりも前記第 1 有機発光素子に近い第 1 領域と、前記第 1 有機発光素子よりも前記第 2 有機発光素子に近い第 2 領域と、を含み、
前記第 1 領域における前記熱伝導材料の充填率は、前記第 2 領域に充填された前記熱伝導材料の充填率よりも高いことを特徴とする有機 EL 表示パネル。

【請求項 1 8】

前記熱伝導層は、ブラックマトリクスであることを特徴とする請求項 1 7 に記載の有機 EL 表示パネル。

【請求項 1 9】

請求項 1 乃至 1 8 のいずれか 1 項に記載の有機 EL 表示パネルを備え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、有機 EL (エレクトロルミネセンス) を用いて映像を表示する有機 EL 表示パネル及び有機 EL 表示パネルを備える表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機 EL を用いて映像を表示する有機 EL 表示パネルは、携帯電話やテレビ装置といった様々な表示装置に利用されている。有機 EL 表示パネルは、有機発光素子を用いて、高品位の映像を表示することができ、且つ、軽量である点において優れている。その一方で、有機 EL 表示パネルは、有機 EL 表示パネルの内部での発熱に起因する有機発光素子の劣化が生じやすいという課題を有する。有機発光素子の劣化は、有機発光素子の輝度及び寿命の低下を引き起こす。

【0003】

有機 EL 表示パネルの内部の発熱に係る欠点を克服すべく、様々な提案がなされている。

【0004】

特許文献 1 は、ブラックマトリクス内に熱吸収材料を充填することを提案する。有機 EL 表示パネルの内部で発生した熱は、熱吸収材料によって吸収される。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 の開示技術では、有機 E L 表示パネルの内部の熱は、外部へ放出されない。したがって、熱吸収材料によって吸収される熱量は、熱吸収材料の熱容量に依存する。熱容量を超える熱は、有機発光素子を劣化させる。したがって、特許文献 1 の技術は、有機発光素子の劣化の防止には不十分である。

【 0 0 0 6 】

特許文献 2 及び 3 は、有機 E L 表示パネル内で発生した熱を、熱伝導体層を用いて、有機 E L 表示パネルの外へ伝達する技術を開示する。特許文献 1 の開示技術と異なり、特許文献 2 及び 3 に開示技術では、熱伝導体層が、有機 E L 表示パネルの内部の熱の外部への放出を促す。

10

【 0 0 0 7 】

特許文献 2 及び 3 の開示技術は、良質な熱伝導体層を必要とする。熱伝導体層の熱伝導率が低いならば、有機 E L 表示パネルからの熱の放出は不十分となる。良質な熱伝導体層は、一般的に高価である。

【 0 0 0 8 】

上述の開示技術は、有機 E L 表示パネル全体に対する吸熱や熱伝導に取り組んでいる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 9 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 8 - 7 7 8 5 9 号公報

20

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 6 - 2 2 1 8 7 5 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 6 - 2 4 4 8 4 7 号公報

【 発明の概要 】

【 0 0 1 0 】

本発明は、有機 E L 表示パネルの画素として用いられる有機発光素子の特性に応じた熱伝導特性を発揮し、有機発光素子の劣化を効果的に抑制することができる有機 E L 表示パネル及び有機 E L 表示パネルを備える表示装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

本発明の一の局面に係る有機 E L 表示パネルは、隔壁によって仕切られた複数の発光領域にそれぞれ配された複数の有機発光素子を含む有機 E L 基板と、前記有機 E L 基板と対向配置されたブラックマトリクスと、を備え、前記ブラックマトリクスには、前記複数の有機発光素子それぞれからの光の通過を許容する複数の開口部が形成され、前記複数の有機発光素子は、第 1 色の発光色で発光する有機発光層を含む第 1 有機発光素子と、前記第 1 色とは異なる第 2 色の発光色で発光する有機発光層を含む第 2 有機発光素子と、を含み、前記複数の開口部は、前記第 1 有機発光素子に対応する第 1 開口部と、前記第 2 有機発光素子に対応する第 2 開口部と、を含み、前記第 1 有機発光素子の発光効率は、前記第 2 有機発光素子の発光効率よりも低く、前記第 1 開口部の周囲の熱伝導率は、前記第 2 開口部の周囲の熱伝導率よりも高いことを特徴とする。

30

【 0 0 1 2 】

本発明の他の局面に係る有機 E L 表示パネルは、隔壁によって仕切られた複数の発光領域にそれぞれ配された複数の有機発光素子と、前記隔壁上に形成された熱伝導層と、を備え、前記複数の有機発光素子は、第 1 色の発光色で発光する有機発光層を含む第 1 有機発光素子と、前記第 1 色とは異なる第 2 色の発光色で発光する有機発光層を含む第 2 有機発光素子と、を含み、前記熱伝導層には、熱伝導材料が充填され、前記熱伝導層は、前記第 2 有機発光素子よりも前記第 1 有機発光素子に近い第 1 領域と、前記第 1 有機発光素子よりも前記第 2 有機発光素子に近い第 2 領域と、を含み、前記第 1 領域における前記熱伝導材料の充填率は、前記第 2 領域に充填された前記熱伝導材料の充填率よりも高いことを特徴とする。

40

【 0 0 1 3 】

本発明の更に他の局面に係る表示装置は、上述の有機 E L 表示パネルを備えることを特

50

徴とする。

【 0 0 1 4 】

上述の有機 E L 表示パネル及び表示装置は、有機発光素子の特性に応じた熱伝導特性を発揮し、有機発光素子の劣化を効果的に抑制することができる。

【 0 0 1 5 】

本発明の目的、特徴及び利点は、以下の詳細な説明と添付図面とによって、より明白となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】第 1 実施形態の表示パネル（有機 E L 表示パネル）の概略的な平面図である。

10

【図 2】図 1 に示される A - A 線に沿う概略的な断面図である。

【図 3】図 1 に示される B - B 線に沿う概略的な断面図である。

【図 4】図 1 に示される表示パネルの概略的な断面図である。

【図 5】図 1 に示される表示パネルのブラックマトリクスの形成工程の概略図である。

【図 6】カーボンナノチューブといった高熱伝導材料を含まないグラファイト樹脂材料を用いて形成されたブラックマトリクスを有する表示パネルに対する温度分布のシミュレーションの概略図である。

【図 7】カーボンナノチューブが全面的に分散されたブラックマトリクスを有する表示パネルに対する温度分布のシミュレーションの概略図である。

【図 8】図 1 に示される表示パネルに対する温度分布のシミュレーションの概略図である

20

【図 9】第 2 実施形態の表示パネルの概略的な平面図である。

【図 1 0】第 3 実施形態の表示パネルの概略的な断面図である。

【図 1 1】第 4 実施形態の表示パネルの概略的な断面図である。

【図 1 2】図 1 1 に示される表示パネルのブラックマトリクスの形成工程の概略図である

【図 1 3】第 5 実施形態の表示パネルの概略的な断面図である。

【図 1 4】第 6 実施形態の表示パネルの概略的な断面図である。

【図 1 5】第 1 実施形態乃至第 6 実施形態の表示パネルのうち 1 つが組み込まれた表示装置の概略図である。

30

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

以下、様々な実施形態に係る有機 E L 表示パネル及び表示装置が図面を参照して説明される。尚、以下に説明される実施形態において、同様の構成要素に対して同様の符号が付されている。また、説明の明瞭化のため、必要に応じて、重複する説明は省略される。図面に示される構成、配置或いは形状並びに図面に関連する記載は、単に、有機 E L 表示パネル及び表示装置の原理を容易に理解させることを目的とするものであり、有機 E L 表示パネル及び表示装置の原理は、これらに何ら限定されるものではない。

【 0 0 1 8 】

< 発熱原理 >

40

以下に示される一連の実施形態において、有機 E L 表示パネル（以下、表示パネルと称される）の画素の発熱特性に応じた熱伝導特性を発揮する構造が説明される。個別の画素の発熱特性が表示パネル全体の熱分布に与える影響を、赤外線を用いた一般的な I R 測定技術では計測することは困難である。しかしながら、本発明者は、シミュレーションモデルに基づき、様々な実験を行い、有機発光素子それぞれが熱源として働き、表示パネル全体の熱分布に影響を与えているとの知見を得た。

【 0 0 1 9 】

本発明者のシミュレーションモデルに基づく実験によれば、青色の発光色で発光する有機発光素子が配置された領域の発光効率は低く、他の色相の発光色で発光する有機発光素子が配置された領域より高い温度帯の温度分布となった。このことから、低い発光効率の

50

有機発光素子に印加される電流の電気エネルギーから光への変換率は、高い発光効率の有機発光素子に印加される電流の電気エネルギーから光への変換率よりも低い一方で、低い発光効率の有機発光素子に印加される電流の電気エネルギーから熱への変換率は、高い発光効率の有機発光素子に印加される電流の電気エネルギーから熱への変換率よりも高いことが分かる。

【0020】

上述の知見に基づくならば、熱伝導層は、表示パネル全体に一樣に設けられる必要はない。以下の一連の実施形態において、低い発光効率の有機発光素子の周囲の熱伝導率が高められた様々な構造が説明される。これらの構造と表示パネル全体に亘って熱伝導率が高められた従来の構造との比較の結果、両者間での顕著な温度分布の差異は認められなかった。

10

【0021】

<第1実施形態>

(有機EL表示パネルの構造)

図1は、第1実施形態の有機EL表示パネル(表示パネル100)の概略的な平面図である。図2は、図1に示されるA-A線に沿う概略的な断面図である。図3は、図1に示されるB-B線に沿う概略的な断面図である。図1乃至図3を用いて、表示パネル100が説明される。

【0022】

表示パネル100は、有機EL基板110と、有機EL基板110に対向配置されたブラックマトリクス120と、を備える。

20

【0023】

有機EL基板110は、TFT素子やドライバ回路が形成されたTFT基板111と、TFT基板111の表面を平坦化するための平坦化層112と、を備える。有機EL基板110は、TFT基板111上に積層された平坦化層112上に形成された複数の有機発光素子140及びバンク部130を更に備える。

【0024】

以下の説明において、図1中のA-A線に沿う方向は、水平方向と称される。また、A-A線に対して直交する方向は、垂直方向と称される。尚、これらの方向の規定は、本実施形態の原理を何ら限定するものではない。図2及び図3に示される如く、バンク部130及び有機発光素子140は、水平方向に交互に配置される。有機発光素子140は、平坦化層112上に積層された反射陽極141と、反射陽極141からホールを取り入れるための正孔注入層142と、ホールと電子との結合によって発光する有機発光層143と、を含む。

30

【0025】

平坦化層112上の複数の有機発光素子140は、青色の発光色で発光する青色発光素子140Bと、赤色の発光色で発光する赤色発光素子140Rと、緑色の発光色で発光する緑色発光素子140Gと、を含む。有機発光素子140の発光色は、有機発光層143に用いられる材料によって定められる。青色発光素子140Bの有機発光層143は、青の色相で発光する。赤色発光素子140Rの有機発光層143は、赤の色相で発光する。緑色発光素子140Gの有機発光層143は、緑の色相で発光する。本実施形態において、青色発光素子140Bは、第1有機発光素子として例示される。赤色発光素子140R又は緑色発光素子140Gは、第2有機発光素子として例示される。また、緑色発光素子140Gは、第3有機発光素子としても例示される。青の色相は、第1色として例示される。赤又は緑の色相は、第2色として例示される。また、緑の色相は、第3色としても例示される。

40

【0026】

青色発光素子140Bの発光効率は、赤色発光素子140R及び緑色発光素子140Gよりも低い。したがって、上述の如く、青色発光素子140B及びその周囲の領域は、赤色発光素子140R、緑色発光素子140G及びこれらの周囲の領域よりも高温になりや

50

すい。

【 0 0 2 7 】

複数の有機発光素子 1 4 0 それぞれを取り囲むバンク部 1 3 0 は、上方に開口した略矩形の空間を形成する。バンク部 1 3 0 によって囲まれた空間内で正孔注入層 1 4 2 及び有機発光層 1 4 3 が積層される。図 1 乃至図 3 に示される「 R 」の符号で示される領域は、赤の色相で発光する領域（以下、赤色発光領域と称される）を意味する。「 G 」の符号で示される領域は、緑の色相で発光する領域（以下、緑色発光領域と称される）を意味する。「 B 」の符号で示される領域は、青の色相で発光する領域（以下、青色発光領域と称される）を意味する。バンク部 1 3 0 によって仕切られた発光領域を通じて赤色発光素子 1 4 0 R、緑色発光素子 1 4 0 G 及び青色発光素子 1 4 0 B からの光は、表示パネル 1 0 0 の外へ照射される。この結果、視聴者は、映像を観察することができる。かくして、バンク部 1 3 0 は、表示パネル 1 0 0 の画素を規定する。本実施形態において、バンク部 1 3 0 は、隔壁として例示される。

10

【 0 0 2 8 】

本実施形態において、赤色発光領域、緑色発光領域及び青色発光領域は、水平方向に周期的に形成されている。また、赤色発光領域、緑色発光領域及び青色発光領域それぞれは、垂直方向に一線状に整列される（図 1 参照）。代替的に、赤色発光領域、緑色発光領域及び青色発光領域の他の配置が採用されてもよい。本実施形態の原理は、赤色発光領域、緑色発光領域及び青色発光領域の配置パターンに何ら限定されない。

20

【 0 0 2 9 】

本実施形態において、赤色発光領域、緑色発光領域及び青色発光領域における発光によって、表示パネル 1 0 0 は映像を表示する。代替的に、他の色相で発光する領域を用いて、映像が表現されてもよい。例えば、表示パネルは、 R G B の三原色に加えて、白色発光する領域を用いて、映像を表示してもよい。本実施形態の原理は、発光色の種類や発光色の数に何ら限定されるものではない。

【 0 0 3 0 】

有機 E L 基板 1 1 0 は、バンク部 1 3 0 及び有機発光素子 1 4 0 上に形成された電子輸送層 1 1 3 と、電子輸送層 1 1 3 上に形成された透明陰極 1 1 4 とを含む。透明陰極 1 1 4 と反射陽極 1 4 1 との間で印加された電圧によって、有機発光層 1 4 3 に電流が流れ、有機発光層 1 4 3 は発光する。

30

【 0 0 3 1 】

バンク部 1 3 0 上に形成されたブラックマトリクス 1 2 0 には、赤色発光領域、緑色発光領域及び青色発光領域それぞれに対応して形成された開口部 1 2 1 が形成される。赤色発光領域、緑色発光領域及び青色発光領域内の有機発光層 1 4 3 から発せられた光は、開口部 1 2 1 を通過し、表示パネル 1 0 0 の外へ照射される。本実施形態において、青色発光素子 1 4 0 B が配設された青色発光領域に対応する開口部 1 2 1 は、第 1 開口部として例示される。赤色発光素子 1 4 0 R が配設された赤色発光領域又は緑色発光素子 1 4 0 G が配設された緑色発光領域に対応する開口部 1 2 1 は、第 2 開口部として例示される。緑色発光素子 1 4 0 G が配設された緑色発光領域に対応する開口部 1 2 1 は、第 3 開口部としても例示される。

40

【 0 0 3 2 】

ブラックマトリクス 1 2 0 は、青色発光領域の周囲に形成された第 1 伝導領域 1 2 5 と、赤色発光領域及び緑色発光領域の周囲に形成された第 2 伝導領域 1 2 6 と、を含む。第 1 伝導領域 1 2 5 は、赤色発光素子 1 4 0 R が配設された赤色発光領域及び / 又は緑色発光素子 1 4 0 G が配設された緑色発光領域よりも、青色発光素子 1 4 0 B が配設された青色発光領域に近い領域である。第 2 伝導領域 1 2 6 は、青色発光素子 1 4 0 B が配設された青色発光領域よりも、赤色発光素子 1 4 0 R が配設された赤色発光領域又は緑色発光素子 1 4 0 G が配設された緑色発光領域に近い領域である。青色発光領域に対応する開口部 1 2 1 の周囲の第 1 伝導領域 1 2 5 の熱伝導率は、赤色発光領域及び緑色発光領域にそれぞれ対応する開口部 1 2 1 の周囲の第 2 伝導領域 1 2 6 の熱伝導率よりも高い。本実施形

50

態において、第1伝導領域125は、第1領域として例示される。また、第2伝導領域126は、第2領域として例示される。

【0033】

第1伝導領域125には、高い熱伝導率を有する熱伝導材料が充填される。必要に応じて、第2伝導領域126にも、熱伝導材料が充填されてもよい。尚、第1伝導領域125における熱伝導材料の充填率は、第2伝導領域126における熱伝導材料の充填率よりも高く設定される。

【0034】

熱伝導材料の熱伝導率は、好ましくは、 $1000\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上である。このような高い熱伝導率を有する材料として、カーボンナノチューブが例示される。カーボンナノチューブの熱伝導率は、約 $2000\text{ W/m}\cdot\text{K}$ である。

10

【0035】

図1に示される如く、表示パネル100は、有機EL基板110の周縁及びブラックマトリクス120の周縁を挟持する略C型のコンタクト部材150を更に備える。コンタクト部材150は、好ましくは、アルミニウムや銅といった高い熱伝導率を有する材料から形成される。本実施形態において、複数のコンタクト部材150が、有機EL基板110の周縁及びブラックマトリクス120の周縁に沿って、間欠的に配列される。尚、いくつかのコンタクト部材150は、好ましくは、第1伝導領域125に接触するように配置される。

【0036】

20

図2に示される如く、表示パネル100は、TFT基板111に取り付けられた放熱層160を更に備える。TFT基板111は、放熱層160及び平坦化層112の間に位置する。表示パネル100の外面に現れる放熱層160は、例えば、グラフィートシートから形成される。

【0037】

図3に示される如く、コンタクト部材150の一端部は、ブラックマトリクス120に接触する。また、コンタクト部材150の他端部は、放熱層160に接触する。第1伝導領域125に接触するコンタクト部材150は、第1伝導領域125から放熱層160へ効果的に熱を伝導する。放熱層160は、表示パネル100外へ放熱する。かくして、表示パネル100の温度上昇は、効果的に抑制される。本実施形態において、コンタクト部材150及び放熱層160は、放熱部材として例示される。

30

【0038】

図4は、表示パネル100の概略的な断面図である。図4を用いて、ブラックマトリクス120が更に説明される。

【0039】

図4には、リペア用のレーザ装置Dの一部、レーザ装置Dから照射されるレーザ光B及び透明陰極114とバンク部130との間（即ち、電子輸送層113）に介在する異物EDが示されている。このとき、異物EDを介して、透明陰極114と有機発光層143との間に導通パスが形成される。それにより、有機発光層143の正常な発光が妨げられる。本実施形態において、ブラックマトリクス120は、有機発光素子140の近くに配設されるので、異物EDを除去するためのレーザリペアは、ブラックマトリクス120の第1伝導領域125を介して行われることもある。

40

【0040】

ブラックマトリクス120の第1伝導領域125に充填される熱伝導材料の充填率を、リペア用のレーザ光Bが透過できる量にする。具体的には、例えば、該充填率は、体積比率において20～30%である。これにより、レーザ装置Dから照射されたレーザ光Bは、ブラックマトリクス120の第1伝導領域125及び透明陰極114を通じて異物EDに到達し、異物EDを焼き切ることができる。この結果、異物EDによって形成された導通パスは解消され、有機発光層143に適切に電流が供給されることとなる。この結果、減点画素の原因となる異物EDは適切に除去される。本実施形態において、上述の充填率

50

の調整の下、レーザ光 B の透過を許容するように形成された第 1 伝導領域 1 2 5 は、許容領域として例示される。

【 0 0 4 1 】

(ブラックマトリクス の 形成)

図 5 は、ブラックマトリクス 1 2 0 の形成工程の概略図である。図 1 及び図 5 を用いて、ブラックマトリクス 1 2 0 の形成工程が説明される。

【 0 0 4 2 】

本実施形態において、ブラックマトリクス 1 2 0 は、有機 E L 基板 1 1 0 上で、インクジェット装置を用いて形成される。図 5 には、インクジェット装置のヘッド部 H が示されている。

10

【 0 0 4 3 】

ヘッド部 H には、ブラックマトリクス 1 2 0 の形成に用いられるグラファイト樹脂材料を吐出する複数の吐出口 P が形成される。複数の吐出口 P は、第 1 伝導領域 1 2 5 のブラックマトリクス 1 2 0 を形成するための第 1 吐出口 P 1 と、第 2 伝導領域 1 2 6 のブラックマトリクス 1 2 0 を形成するための第 2 吐出口 P 2 と、を含む。第 1 吐出口 P 1 から吐出されるブラックマトリクス 1 2 0 のグラファイト樹脂材料 M 1 は、第 2 吐出口 P 2 から吐出されるブラックマトリクス 1 2 0 のグラファイト樹脂材料 M 2 よりも多くの高熱伝導材料 (例えば、カーボンナノチューブ) を含む。したがって、青色発光領域の周囲の第 1 伝導領域 1 2 5 の熱伝導率は、赤色発光領域及び緑色発光領域の周囲の第 2 伝導領域 1 2 6 の熱伝導率よりも高くなる。

20

【 0 0 4 4 】

透明陰極 1 1 4 上でグラファイト樹脂材料 M 1 , M 2 が硬化し、ブラックマトリクス 1 2 0 が形成された後、対向基板 (図示せず) が設置され、表示パネル 1 0 0 が完成する。

【 0 0 4 5 】

(シミュレーション)

図 6 は、カーボンナノチューブといった高熱伝導材料を含まないグラファイト樹脂材料を用いて形成されたブラックマトリクスを有する表示パネルに対する温度分布のシミュレーションの概略図である。図 7 は、カーボンナノチューブが全面的に分散されたブラックマトリクスを有する表示パネルに対する温度分布のシミュレーションの概略図である。図 8 は、本実施形態の表示パネル 1 0 0 に対する温度分布のシミュレーションの概略図である。尚、図 6 及び図 7 に示されるブラックマトリクスは、放熱部材に接続されていない一方で、図 8 に示されるブラックマトリクス 1 2 0 は、上述の如く、放熱部材 (コンタクト部材 1 5 0 及び放熱層 1 6 0) に接続されている。図 6 乃至図 8 を用いて、温度分布のシミュレーションが説明される。

30

【 0 0 4 6 】

図 6 乃至図 8 のセクション (a) は、ブラックマトリクスの概略的な平面図である。図 6 のセクション (a) に示されるブラックマトリクスは全体的に低い熱伝導率を有する。図 7 のセクション (a) に示されるブラックマトリクスは、全体的に高い熱伝導率を有する。図 8 のセクション (a) に示されるブラックマトリクス 1 2 0 の第 1 伝導領域 1 2 5 の熱伝導率は、図 7 のセクション (a) に示されるブラックマトリクスの熱伝導率と同等である。図 8 のセクション (a) に示されるブラックマトリクス 1 2 0 の第 2 伝導領域 1 2 6 の熱伝導率は、図 6 のセクション (a) に示されるブラックマトリクスの熱伝導率と同等である。尚、図 6 乃至図 8 の間において、セクション (a) に示される赤色発光領域、緑色発光領域及び青色発光領域の配置には差異はない。

40

【 0 0 4 7 】

図 6 乃至図 8 のセクション (b) は、温度分布のシミュレーションに用いられた数値設定を示す。赤色発光領域には、「 0 . 1 」の値が割り当てられている。緑色発光領域には、「 0 . 0 7 」の値が割り当てられている。青色発光領域には、「 1 . 6 」の値が割り当てられている。ブラックマトリクスが配設される領域には、「 0 」の値が割り当てられている。これらの値は、各領域での発熱量を意味する。尚、図 6 乃至図 8 の間において、セ

50

クション (b) に示される数値設定には差異はない。

【 0 0 4 8 】

図 6 乃至図 8 のセクション (c) は、シミュレーション結果を示す。図 6 乃至図 8 のセクション (c) は、上述の条件下でのシミュレーションの結果得られた等温線図である。図 6 乃至図 8 のセクション (c) を用いて、温度分布が説明される。また、これらの等温線図は、「 2 」の間隔の等温線で表されている。

【 0 0 4 9 】

図 6 のセクション (c) に示されるシミュレーション結果によれば、青色発光領域 (中央の領域) に対応して、最高温度領域が生じた。青色発光領域から離れるにつれて、温度は低下した。青色発光領域から離れた緑色発光領域に対応して、最低温度領域が生じた。最高温度領域と最低温度領域との間での温度差は、 1 4 . 3 であつた。

10

【 0 0 5 0 】

図 7 のセクション (c) に示されるシミュレーション結果によれば、青色発光領域 (中央の領域) に対応して、最高温度領域が生じた。青色発光領域から離れるにつれて、温度は低下した。青色発光領域から離れた緑色発光領域に対応して、最低温度領域が生じた。最高温度領域と最低温度領域との間での温度差は、 1 2 . 0 であつた。

【 0 0 5 1 】

図 8 のセクション (c) に示されるシミュレーション結果によれば、青色発光領域 (中央の領域) に対応して、最高温度領域が生じた。青色発光領域から離れるにつれて、温度は低下した。青色発光領域から離れた緑色発光領域に対応して、最低温度領域が生じた。最高温度領域と最低温度領域との間での温度差は、 6 . 2 であつた。

20

【 0 0 5 2 】

また、具体的には、図 7 のセクション (c) に示される最高温度領域の温度は、図 6 のセクション (c) に示される最高温度領域の温度よりも 6 . 1 低い。図 8 のセクション (c) に示される最高温度領域の温度は、図 6 のセクション (c) に示される最高温度領域の温度よりも 9 . 9 低い。

【 0 0 5 3 】

上述の結果から、ブラックマトリクス 1 2 0 全体に高い熱伝導率を有するカーボンナノチューブを分散させなくとも、青色発光領域の周囲にのみカーボンナノチューブが分散されるならば、表示パネル 1 0 0 の全体の温度が低減されることができることが分かる。また、図 7 のセクション (c) に示される最高温度よりも図 8 のセクション (c) に示される最高温度が低いことから、第 1 伝導領域 1 2 5 と放熱部材 (コンタクト部材 1 5 0 及び放熱層 1 6 0) との接続が表示パネル 1 0 0 中の最高温度の低減に貢献することが分かる。したがって、本実施形態の原理は、比較的高価な熱伝導材料の使用量を低減しつつ、表示パネル 1 0 0 の温度を効果的に抑制することに貢献する。

30

【 0 0 5 4 】

本実施形態において、ブラックマトリクス 1 2 0 に形成された開口部 1 2 1 の周囲に充填される熱伝導材料の充填率で、表示パネル 1 0 0 の温度分布が制御される。したがって、ブラックマトリクス 1 2 0 と別体に設けられた熱伝導層は必要とされない。かくして、表示パネル 1 0 0 の部品数は少なくなり、表示パネル 1 0 0 の構造は簡素化される。

40

【 0 0 5 5 】

< 第 2 実施形態 >

図 9 は、第 2 実施形態の表示パネル 1 0 0 A の概略的な平面図である。図 9 を用いて、表示パネル 1 0 0 A が説明される。尚、第 1 実施形態の表示パネル 1 0 0 と同様の要素に対して、同様の符号が付されている。第 1 実施形態と共通する要素に関連する説明は省略され、第 1 実施形態の表示パネル 1 0 0 との差異が説明される。

【 0 0 5 6 】

有機 E L 発光素子の中には、自己の発熱量は少なくとも、他の有機 E L 発光素子からの熱の影響を受け、劣化しやすい特性を有するものがある。本実施形態において、緑色発光領域内に配設される有機 E L 発光素子が、そのような特性を有する素子として例示される

50

。緑色発光領域内に配設される有機ＥＬ発光素子の発光効率、赤色発光領域内に配設される有機発光素子の発光効率よりも熱の影響を受けやすい（経時的に低下しやすい）。

【００５７】

表示パネル１００Ａは、有機ＥＬ基板１１０と、有機ＥＬ基板１１０に対向配置されたブラックマトリクス１２０Ａと、を備える。

【００５８】

ブラックマトリクス１２０Ａは、青色発光領域の周囲に形成された青色伝導領域１２５Ｂと、赤色発光領域の周囲に形成された赤色伝導領域１２５Ｒと、緑色発光領域の周囲に形成された緑色伝導領域１２５Ｇと、を含む。青色伝導領域１２５Ｂは、第１実施形態に関連して説明された第１伝導領域１２５に相当する。赤色伝導領域１２５Ｒは、青色発光領域及び／又は緑色発光領域よりも、赤色発光領域に近い領域である。緑色伝導領域１２５Ｇは、青色発光領域及び／又は赤色発光領域よりも、緑色発光領域に近い領域である。

10

【００５９】

緑色発光領域の周囲の緑色伝導領域１２５Ｇの熱伝導率は、赤色発光領域の周囲の赤色伝導領域１２５Ｒの熱伝導率よりも高く、且つ、青色発光領域の周囲の青色伝導領域１２５Ｂの熱伝導率よりも低く設定される。緑色伝導領域１２５Ｇ、赤色伝導領域１２５Ｒ及び青色伝導領域１２５Ｂの間の熱伝導率の差異は、第１実施形態に関連して説明された如く、カーボンナノチューブといった高熱伝導材料の充填率によって決定されてもよい。

【００６０】

第２実施形態の原理は、比較的高価な熱伝導材料の使用量を低減しつつ、青色発光領域の青色発光素子１４０Ｂだけでなく、緑色発光領域の緑色発光素子１４０Ｇの劣化の抑制にも貢献する。

20

【００６１】

<第３実施形態>

図１０は、第３実施形態の表示パネル１００Ｂの概略的な断面図である。図１０を用いて、表示パネル１００Ｂが説明される。尚、第１実施形態の表示パネル１００と同様の要素に対して、同様の符号が付されている。第１実施形態と共通する要素に関連する説明は省略され、第１実施形態の表示パネル１００との差異が説明される。

【００６２】

表示パネル１００Ｂは、有機ＥＬ基板１１０と、有機ＥＬ基板１１０に対向配置されたブラックマトリクス１２０Ｂと、放熱層１６０と、を備える。

30

【００６３】

ブラックマトリクス１２０Ｂには、赤色発光素子１４０Ｒの有機発光層１４３に対応する赤色開口部１２１Ｒ、緑色発光素子１４０Ｇの有機発光層１４３に対応する緑色開口部１２１Ｇ及び青色発光素子１４０Ｂの有機発光層１４３に対応する青色開口部１２１Ｂが形成される。赤色発光素子１４０Ｒの有機発光層１４３からの光は、赤色開口部１２１Ｒを通じて、表示パネル１００Ｂから照射される。緑色発光素子１４０Ｇの有機発光層１４３からの光は、緑色開口部１２１Ｇを通じて、表示パネル１００Ｂから照射される。青色発光素子１４０Ｂの有機発光層１４３からの光は、青色開口部１２１Ｂを通じて、表示パネル１００Ｂから照射される。

40

【００６４】

ブラックマトリクス１２０Ｂには、高熱伝導材料が一樣に充填される。代替的に、第１実施形態と同様に、高熱伝導材料は、青色開口部の周囲の領域に集中的に充填されてもよい。

【００６５】

ブラックマトリクス１２０Ｂは、青色開口部１２１Ｂの周囲に形成された厚膜領域と、赤色開口部１２１Ｒ及び緑色開口部１２１Ｇの周囲に形成された薄膜領域と、を含む。厚膜領域のブラックマトリクス１２０Ｂの厚さは、薄膜領域のブラックマトリクス１２０Ｂの厚さよりも大きい。本実施形態において、青色開口部１２１Ｂは、第１開口部として例示される。赤色開口部１２１Ｒ及び緑色開口部１２１Ｇは、第２開口部として例示される

50

。

【 0 0 6 6 】

ブラックマトリクス 1 2 0 B の熱伝導率は、高熱伝導材料だけでなく、ブラックマトリクス 1 2 0 B の膜厚寸法にも依存する。青色開口部 1 2 1 B の周囲のブラックマトリクス 1 2 0 B は、最も厚く形成されるので、青色発光素子 1 4 0 B からの熱を効果的に伝導することができる。

【 0 0 6 7 】

したがって、高熱伝導材料の熱伝導率は、カーボンナノチューブほど高くなくともよい。本実施形態において、ブラックマトリクス 1 2 0 B に充填される高熱伝導材料の熱伝導率は、好ましくは、 $80\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上である。このような熱伝導材料として、カーボン

10

【 0 0 6 8 】

本実施形態において、ブラックマトリクス 1 2 0 B の膜厚で、表示パネル 1 0 0 B の温度分布が制御される。したがって、ブラックマトリクス 1 2 0 B と別体に設けられた熱伝導層は必要とされない。かくして、表示パネル 1 0 0 B の部品数は少なくなり、表示パネル 1 0 0 B の構造は簡素化される。

【 0 0 6 9 】

< 第 4 実施形態 >

図 1 1 は、第 4 実施形態の表示パネル 1 0 0 C の概略的な断面図である。図 1 1 を用いて、表示パネル 1 0 0 C が説明される。尚、第 1 実施形態の表示パネル 1 0 0 と同様の要素に対して、同様の符号が付されている。第 1 実施形態と共通する要素に関する説明は省略され、第 1 実施形態の表示パネル 1 0 0 との差異が説明される。

20

【 0 0 7 0 】

表示パネル 1 0 0 C は、有機 E L 基板 1 1 0 と、有機 E L 基板 1 1 0 に対向配置された対向基板 1 7 0 と、対向基板 1 7 0 上に形成されたブラックマトリクス 1 2 0 C と、放熱層 1 6 0 と、を備える。

【 0 0 7 1 】

ブラックマトリクス 1 2 0 C には、赤色発光素子 1 4 0 R の有機発光層 1 4 3 に対応する赤色開口部 1 2 1 R、緑色発光素子 1 4 0 G の有機発光層 1 4 3 に対応する緑色開口部 1 2 1 G 及び青色発光素子 1 4 0 B の有機発光層 1 4 3 に対応する青色開口部 1 2 1 B が形成される。赤色発光素子 1 4 0 R の有機発光層 1 4 3 からの光は、赤色開口部 1 2 1 R 及び対向基板 1 7 0 を通じて、表示パネル 1 0 0 C から照射される。緑色発光素子 1 4 0 G の有機発光層 1 4 3 からの光は、緑色開口部 1 2 1 G 及び対向基板 1 7 0 を通じて、表示パネル 1 0 0 C から照射される。青色発光素子 1 4 0 B の有機発光層 1 4 3 からの光は、青色開口部 1 2 1 B 及び対向基板 1 7 0 を通じて、表示パネル 1 0 0 C から照射される。

30

【 0 0 7 2 】

ブラックマトリクス 1 2 0 C は、高い熱伝導率を有する第 1 伝導領域 1 2 5 C と、第 1 伝導領域 1 2 5 C より低い熱伝導率を有する第 2 伝導領域 1 2 6 C と、を含む。第 1 伝導領域 1 2 5 C には、カーボンナノチューブといった高熱伝導材料が充填される。第 2 伝導領域 1 2 6 C には、高熱伝導材料は充填されない、或いは、第 1 伝導領域 1 2 5 C よりも少ない充填率で高熱伝導材料が充填される。第 1 実施形態と同様に、第 1 伝導領域 1 2 5 C は、好ましくは、コンタクト部材（図示せず）を介して、放熱層 1 6 0 に接続される。

40

【 0 0 7 3 】

図 1 2 は、ブラックマトリクス 1 2 0 C の形成工程の概略図である。図 1 1 及び図 1 2 を用いて、ブラックマトリクス 1 2 0 C の形成工程が説明される。

【 0 0 7 4 】

ブラックマトリクス 1 2 0 C は、対向基板 1 7 0 上で、インクジェット装置を用いて形成される。図 1 2 には、インクジェット装置のヘッド部 H が示されている。

【 0 0 7 5 】

50

ヘッド部Hには、ブラックマトリクス120Cの形成に用いられるグラファイト樹脂材料を吐出する複数の吐出口Pが形成される。複数の吐出口Pは、第1伝導領域125Cのブラックマトリクス120Cを形成するための第1吐出口P1と、第2伝導領域126Cのブラックマトリクス120Cを形成するための第2吐出口P2と、を含む。第1吐出口P1から吐出されるブラックマトリクス120Cのグラファイト樹脂材料M1は、第2吐出口P2から吐出されるブラックマトリクス120Cのグラファイト樹脂材料M2よりも多くの高熱伝導材料（例えば、カーボンナノチューブ）を含む。したがって、青色開口部121Bの周囲の第1伝導領域125Cの熱伝導率は、赤色開口部121R及び緑色開口部121Gの周囲の第2伝導領域126Cの熱伝導率よりも高くなる。

【0076】

10

対向基板170上でグラファイト樹脂材料M1、M2が硬化し、ブラックマトリクス120Cが形成された後、対向基板170及びブラックマトリクス120Cは、有機EL基板110上に重ねられ、表示パネル100Cが完成する。

【0077】

<第5実施形態>

図13は、第5実施形態の表示パネル100Dの概略的な断面図である。図13を用いて、表示パネル100Dが説明される。尚、第1実施形態の表示パネル100及び第4実施形態の表示パネル100Cと同様の要素に対して、同様の符号が付されている。第1実施形態及び/又は第4実施形態と共通する要素に関連する説明は省略され、第5実施形態の表示パネル100Dと第1実施形態及び/又は第4実施形態の表示パネル100、100Cとの差異が説明される。

20

【0078】

表示パネル100Dは、有機EL基板110と、有機EL基板110に対向配置された対向基板170と、対向基板170上に形成されたブラックマトリクス120Cと、ブラックマトリクス120Cと有機EL基板110の透明陰極114との間に配設された熱伝導性の金属層180と、放熱層160と、を備える。第1実施形態及び第4実施形態と同様に、ブラックマトリクス120Cは、コンタクト部材（図示せず）を介して、放熱層160に接続される。更に、コンタクト部材は、金属層180とも接触し、金属層180によって伝導された熱を放熱層160に促す。放熱層160は、表示パネル100Dの外へ放熱する。

30

【0079】

本実施形態において、金属層180の熱伝導率は、好ましくは、 $200\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上である。このような金属材料として、アルミニウム、銅や銀が例示される。本実施形態において、金属層180は、熱伝導層としてだけでなく、表示パネル100Dへ電力や信号を供給するための配線としても用いられてもよい。

【0080】

<第6実施形態>

上述の一連の実施形態において、ブラックマトリクスの熱伝導率が局所的に増大され、温度上昇は効果的に抑制される。このような温度上昇に対する抑制原理は、ブラックマトリクス以外の要素にも適用される。

40

【0081】

図14は、第6実施形態の表示パネル100Eの概略的な断面図である。図14を用いて、表示パネル100Eが説明される。尚、第1実施形態の表示パネル100と同様の要素に対して、同様の符号が付されている。第1実施形態と共通する要素に関連する説明は省略され、第1実施形態の表示パネル100との差異が説明される。

【0082】

表示パネル100Eは、有機EL基板110と、有機EL基板110に対向配置された熱伝導層190と、放熱層160と、を備える。熱伝導層190上に、ブラックマトリクス（図示せず）が形成された対向基板（図示せず）が設置され、表示パネル100Eが完成する。

50

【 0 0 8 3 】

熱伝導層 1 9 0 には、赤色発光素子 1 4 0 R の有機発光層 1 4 3 に対応する赤色開口部 1 9 1 R、緑色発光素子 1 4 0 G の有機発光層 1 4 3 に対応する緑色開口部 1 9 1 G 及び青色発光素子 1 4 0 B の有機発光層 1 4 3 に対応する青色開口部 1 9 1 B が形成される。赤色発光素子 1 4 0 R の有機発光層 1 4 3 からの光は、赤色開口部 1 9 1 R を通じて、表示パネル 1 0 0 E から照射される。緑色発光素子 1 4 0 G の有機発光層 1 4 3 からの光は、緑色開口部 1 9 1 G を通じて、表示パネル 1 0 0 E から照射される。青色発光素子 1 4 0 B の有機発光層 1 4 3 からの光は、青色開口部 1 9 1 B を通じて、表示パネル 1 0 0 E から照射される。

【 0 0 8 4 】

10

熱伝導層 1 9 0 は、高い熱伝導率を有する第 1 伝導領域 1 9 5 と、第 1 伝導領域 1 9 5 より低い熱伝導率を有する第 2 伝導領域 1 9 6 と、を含む。第 1 伝導領域 1 9 5 には、カーボンナノチューブといった高熱伝導材料が充填される。第 2 伝導領域 1 9 6 には、高熱伝導材料は充填されない、或いは、第 1 伝導領域 1 9 5 よりも少ない充填率で高熱伝導材料が充填される。第 1 実施形態と同様に、第 1 伝導領域 1 9 5 は、好ましくは、コンタクト部材（図示せず）を介して、放熱層 1 6 0 に接続される。本実施形態において、第 1 伝導領域 1 9 5 は、第 1 領域として例示される。第 2 伝導領域 1 9 6 は、第 2 領域として例示される。

【 0 0 8 5 】

本実施形態において、熱伝導層 1 9 0 は、第 1 実施形態のブラックマトリクス 1 2 0 と同様の熱伝導作用をもたらす。尚、熱伝導層 1 9 0 が有機発光層 1 4 3 からの光を遮光するためのブラックマトリクスとして用いられるならば、表示パネル 1 0 0 E は、第 1 実施形態で関連して説明された構造と同等の構造となる。

20

【 0 0 8 6 】

< 表示装置 >

図 1 5 は、上述の一連の実施形態に関連して説明された表示パネル 1 0 0、1 0 0 A、1 0 0 B、1 0 0 C、1 0 0 D、1 0 0 E のうち 1 つが組み込まれた表示装置 2 0 0 の概略図である。図 1 5 を用いて、表示装置 2 0 0 が説明される。

【 0 0 8 7 】

表示装置 2 0 0 は、表示パネル 2 5 0 と、表示パネル 2 5 0 を支持する筐体 2 1 0 と、を備える。尚、表示パネル 2 5 0 は、上述の一連の実施形態に関連して説明された表示パネル 1 0 0、1 0 0 A、1 0 0 B、1 0 0 C、1 0 0 D、1 0 0 E のうちいずれか 1 つである。

30

【 0 0 8 8 】

筐体 2 1 0 内には、表示パネル 2 5 0 に映像を表示させるための様々な回路や素子が組み込まれる。上述の如く、表示パネル 2 5 0 は、内部の熱を適切に放熱するので、表示装置 2 0 0 は、長期間に亘って、高品位の映像を表示することができる。

【 0 0 8 9 】

表示装置 2 0 0 として、テレビ装置、パーソナルコンピュータのディスプレイ装置、携帯電話や映像を表示することができる他の装置が例示される。

40

【 0 0 9 0 】

上述された実施形態は、以下の構成を主に備える。以下の構成を備える有機 E L 表示パネル及び表示装置は、有機 E L 表示パネル全体の温度上昇を効果的に抑制することができる。

【 0 0 9 1 】

上述の実施形態の一の局面に係る有機 E L 表示パネルは、隔壁によって仕切られた複数の発光領域にそれぞれ配された複数の有機発光素子を含む有機 E L 基板と、前記有機 E L 基板と対向配置されたブラックマトリクスと、を備え、前記ブラックマトリクスには、前記複数の有機発光素子それぞれからの光の通過を許容する複数の開口部が形成され、前記複数の有機発光素子は、第 1 色の発光色で発光する有機発光層を含む第 1 有機発光素子と

50

、前記第 1 色とは異なる第 2 色の発光色で発光する有機発光層を含む第 2 有機発光素子と、を含み、前記複数の開口部は、前記第 1 有機発光素子に対応する第 1 開口部と、前記第 2 有機発光素子に対応する第 2 開口部と、を含み、前記第 1 有機発光素子の発光効率は、前記第 2 有機発光素子の発光効率よりも低く、前記第 1 開口部の周囲の熱伝導率は、前記第 2 開口部の周囲の熱伝導率よりも高いことを特徴とする。

【0092】

上記構成によれば、有機 EL 基板は、隔壁によって仕切られた複数の発光領域にそれぞれ配された複数の有機発光素子を含む。有機 EL 基板と対向配置されたブラックマトリクスには、複数の有機発光素子それぞれからの光の通過を許容する複数の開口部が形成される。複数の有機発光素子は、第 1 色の発光色で発光する有機発光層を含む第 1 有機発光素子と、第 1 色とは異なる第 2 色の発光色で発光する有機発光層を含む第 2 有機発光素子と、を含む。複数の開口部は、第 1 有機発光素子に対応する第 1 開口部と、第 2 有機発光素子に対応する第 2 開口部と、を含む。第 1 有機発光素子の発光効率は、第 2 有機発光素子の発光効率よりも低いので、第 1 有機発光素子は、第 2 有機発光素子よりも多くの熱を発生しやすい。しかしながら、第 1 開口部の周囲の熱伝導率は、第 2 開口部の周囲の熱伝導率よりも高いので、第 1 有機発光素子からの熱は、効果的に伝導される。したがって、有機 EL 表示パネル全体の温度上昇は、効果的に抑制される。

【0093】

上記構成において、前記第 1 有機発光素子は、青色の発光色で発光する青色発光素子であることが好ましい。

【0094】

上記構成によれば、第 1 有機発光素子は、青色の発光色で発光する青色発光素子である。一般的に、青色の発光色で発光する有機発光層は、輝度及び / 又は寿命において、他の色相で発光する有機発光層よりも劣る。上記構成において、青色発光素子に対応する第 1 開口部の周囲の熱伝導率は、第 2 開口部の周囲の熱伝導率よりも高いので、青色発光素子からの熱は、効果的に伝導される。したがって、有機 EL 表示パネル全体の温度上昇は、効果的に抑制される。

【0095】

上記構成において、前記複数の有機発光素子は、青色の発光色で発光する青色発光素子と、赤色の発光色で発光する赤色発光素子と、緑色の発光色で発光する緑色発光素子と、を含み、前記第 1 有機発光素子は、前記青色発光素子であり、前記第 2 有機発光素子は、前記赤色発光素子又は前記緑色発光素子であることが好ましい。

【0096】

上記構成によれば、複数の有機発光素子は、青色の発光色で発光する青色発光素子と、赤色の発光色で発光する赤色発光素子と、緑色の発光色で発光する緑色発光素子と、を含む。第 1 有機発光素子は、青色発光素子である。第 2 有機発光素子は、赤色発光素子又は前記緑色発光素子である。一般的に、青色の発光色で発光する有機発光層は、輝度及び / 又は寿命において、赤や緑の色相で発光する有機発光層よりも劣る。上記構成において、青色発光素子に対応する第 1 開口部の周囲の熱伝導率は、第 2 開口部の周囲の熱伝導率よりも高いので、青色発光素子からの熱は、効果的に伝導される。したがって、有機 EL 表示パネル全体の温度上昇は、効果的に抑制される。

【0097】

上記構成において、前記複数の有機発光素子は、前記第 1 色及び前記第 2 色の発光色とは異なる第 3 色の発光色で発光する有機発光層を含む第 3 有機発光素子を含み、前記複数の開口部は、前記第 3 有機発光素子に対応する第 3 開口部を含み、前記第 3 有機発光素子の発光効率は、前記第 2 有機発光素子の発光効率よりも熱の影響を受けやすく、前記第 3 開口部の周囲の熱伝導率は、前記第 2 開口部の周囲の熱伝導率よりも高く、前記第 1 開口部の周囲の熱伝導率よりも低いことが好ましい。

【0098】

上記構成によれば、複数の有機発光素子は、第 1 色及び第 2 色の発光色とは異なる第 3

10

20

30

40

50

色の発光色で発光する有機発光層を含む第3有機発光素子を含む。複数の開口部は、第3有機発光素子に対応する第3開口部を含む。第3有機発光素子の発光効率は、第2有機発光素子の発光効率よりも熱の影響を受けやすいが、第3開口部の周囲の熱伝導率は、第2開口部の周囲の熱伝導率よりも高いので、第3有機発光素子の発光効率に対する熱の影響が緩和される。

【0099】

上記構成において、前記複数の有機発光素子は、青色の発光色で発光する青色発光素子と、赤色の発光色で発光する赤色発光素子と、緑色の発光色で発光する緑色発光素子と、を含み、前記第1有機発光素子の前記発光効率は、前記第3有機発光素子の前記発光効率よりも低く、前記第1有機発光素子は、前記青色発光素子であり、前記第2有機発光素子は、前記赤色発光素子であり、前記第3有機発光素子は、前記緑色発光素子であり、前記第3開口部の周囲の熱伝導率は、前記第1開口部の周囲の熱伝導率よりも低いことが好ましい。

10

【0100】

上記構成によれば、第1有機発光素子は、青色の発光色で発光する青色発光素子である。第2有機発光素子は、赤色の発光色で発光する赤色発光素子である。第3有機発光素子は、緑色の発光色で発光する緑色発光素子である。青色発光素子の発光効率は、赤色発光素子及び緑色発光素子の発光効率よりも低い、第1開口部の周囲の熱伝導率は、第2開口部及び第3開口部の周囲の熱伝導率よりも高いので、青色発光素子からの熱は、効果的に伝導される。したがって、有機EL表示パネル全体の温度上昇は、効果的に抑制される。また、第3開口部の周囲の熱伝導率は、第1開口部の周囲の熱伝導率よりも低いけれども、第2開口部の周囲の熱伝導率よりも高いので、緑色発光素子の発光効率に対する熱の影響が緩和される。

20

【0101】

上記構成において、前記ブラックマトリクスは、前記複数の開口部の周囲に充填された熱伝導材料を含み、前記第1開口部の周囲に充填された前記熱伝導材料の充填率は、前記第2開口部の周囲に充填された前記熱伝導材料の充填率よりも高いことが好ましい。

【0102】

上記構成によれば、ブラックマトリクスは、複数の開口部の周囲に充填された熱伝導材料を含む。第1開口部の周囲に充填された熱伝導材料の充填率は、第2開口部の周囲に充填された前記熱伝導材料の充填率よりも高いので、第1開口部の周囲の熱伝導率は、第2開口部の周囲の熱伝導率よりも高くなる。したがって、有機EL表示パネル全体の温度上昇は、効果的に抑制される。

30

【0103】

上記構成において、前記熱伝導材料の熱伝導率は、 $1000\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上であることが好ましい。

【0104】

上記構成によれば、熱伝導材料の熱伝導率は、 $1000\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上であるので、有機EL表示パネル全体の温度上昇は、効果的に抑制される。

【0105】

上記構成において、前記熱伝導材料は、カーボンナノチューブを含むことが好ましい。

40

【0106】

上記構成によれば、熱伝導材料は、カーボンナノチューブを含むので、有機EL表示パネル全体の温度上昇は、効果的に抑制される。

【0107】

上記構成において、前記ブラックマトリクスには、リペア用のレーザ光の伝播を許容する伝播路が形成されることが好ましい。

【0108】

上記構成によれば、ブラックマトリクスには、リペア用のレーザ光の伝播を許容する伝播路が形成されるので、ブラックマトリクスと有機EL基板との間の異物の除去が容易に

50

なる。

【0109】

上記構成において、前記第1開口部の周囲に形成された熱伝導性の金属層と、該金属層によって伝導された熱を外部へ放熱する放熱部材と、を更に備え、前記金属層は、前記放熱部材に接続されることが好ましい。

【0110】

上記構成によれば、有機EL表示パネルは、第1開口部の周囲に形成された熱伝導性の金属層と、金属層によって伝導された熱を外部へ放熱する放熱部材と、を更に備える。金属層は、放熱部材に接続されるので、第1有機発光素子からの熱は、放熱部材へ効果的に伝導され、その後、放熱される。したがって、有機EL表示パネル全体の温度上昇は、効果的に抑制される。

10

【0111】

上記構成において、前記金属層の熱伝導率は、 $200\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上であることが好ましい。

【0112】

上記構成によれば、金属層の熱伝導率は、 $200\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上であるので、有機EL表示パネル全体の温度上昇は、効果的に抑制される。

【0113】

上記構成において、前記金属層は、アルミニウム、銅及び銀からなる群から選択される少なくとも1つの金属材料を含むことが好ましい。

20

【0114】

上記構成によれば、金属層は、アルミニウム、銅及び銀からなる群から選択される少なくとも1つの金属材料を含むので、有機EL表示パネル全体の温度上昇は、効果的に抑制される。

【0115】

上記構成において、前記ブラックマトリクスは、前記複数の開口部の周囲に充填された熱伝導材料を含み、前記第1開口部の周囲の前記ブラックマトリクスの厚さは、前記第2開口部の周囲の前記ブラックマトリクスの厚さよりも大きいことが好ましい。

【0116】

上記構成によれば、ブラックマトリクスは、複数の開口部の周囲に充填された熱伝導材料を含む。第1開口部の周囲のブラックマトリクスの厚さは、第2開口部の周囲のブラックマトリクスの厚さよりも大きいので、第2開口部の周囲の熱伝導率よりも第1開口部の周囲の熱伝導率が高く設定されやすくなる。

30

【0117】

上記構成において、前記熱伝導材料の熱伝導率は、 $80\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上であることが好ましい。

【0118】

上記構成によれば、熱伝導材料の熱伝導率は、 $80\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上であるので、有機EL表示パネル全体の温度上昇は、効果的に抑制される。

【0119】

上記構成において、前記熱伝導材料は、カーボン及びクロムからなる群から選択される少なくとも1つの材料を含むことが好ましい。

40

【0120】

上記構成によれば、熱伝導材料は、カーボン及びクロムからなる群から選択される少なくとも1つの材料を含むので、有機EL表示パネル全体の温度上昇は、効果的に抑制される。

【0121】

上記構成において、有機EL表示パネルは、前記ブラックマトリクスから熱を外部へ放熱する放熱部材と、を更に備え、前記ブラックマトリクスは、前記放熱部材に接続されることが好ましい。

50

【 0 1 2 2 】

上記構成によれば、有機 E L 表示パネルは、前記ブラックマトリクスから熱を外部へ放熱する放熱部材と、を更に備える。ブラックマトリクスは、放熱部材に接続されるので、有機 E L 表示パネル全体の温度上昇は、効果的に抑制される。

【 0 1 2 3 】

上述の実施形態の他の局面に係る有機 E L 表示パネルは、隔壁によって仕切られた複数の発光領域にそれぞれ配された複数の有機発光素子と、前記隔壁上に形成された熱伝導層と、を備え、前記複数の有機発光素子は、第 1 色の発光色で発光する有機発光層を含む第 1 有機発光素子と、前記第 1 色とは異なる第 2 色の発光色で発光する有機発光層を含む第 2 有機発光素子と、を含み、前記熱伝導層には、熱伝導材料が充填され、前記熱伝導層は、前記第 2 有機発光素子よりも前記第 1 有機発光素子に近い第 1 領域と、前記第 1 有機発光素子よりも前記第 2 有機発光素子に近い第 2 領域と、を含み、前記第 1 領域における前記熱伝導材料の充填率は、前記第 2 領域に充填された前記熱伝導材料の充填率よりも高いことを特徴とする。

10

【 0 1 2 4 】

上記構成によれば、複数の有機発光素子は、隔壁によって仕切られた複数の発光領域にそれぞれ配される。熱伝導層は、隔壁上に形成される。複数の有機発光素子は、第 1 色の発光色で発光する有機発光層を含む第 1 有機発光素子と、第 1 色とは異なる第 2 色の発光色で発光する有機発光層を含む第 2 有機発光素子と、を含む。熱伝導材料が充填された熱伝導層は、第 2 有機発光素子よりも第 1 有機発光素子に近い第 1 領域と、第 1 有機発光素子よりも第 2 有機発光素子に近い第 2 領域と、を含む。第 1 領域における熱伝導材料の充填率は、第 2 領域に充填された熱伝導材料の充填率よりも高いので、第 1 有機発光素子からの熱は、効果的に伝導される。したがって、有機 E L 表示パネル全体の温度上昇は、効果的に抑制される。

20

【 0 1 2 5 】

上記構成において、前記熱伝導層は、ブラックマトリクスであることが好ましい。

【 0 1 2 6 】

上記構成によれば、熱伝導層は、熱伝導効果を発揮するだけでなく、ブラックマトリクスとしても利用されるので、有機 E L 表示パネルは薄型化される。

【 0 1 2 7 】

上述の実施形態の更に他の局面に係る表示装置は、上述の有機 E L 表示パネルを備えることを特徴とする。

30

【 0 1 2 8 】

上記構成によれば、表示装置は、有機 E L 表示パネルを備えるので、過度の温度上昇を伴うことなく、映像を表示することができる。したがって、長期間に亘って、高品位の映像を表示することができる。

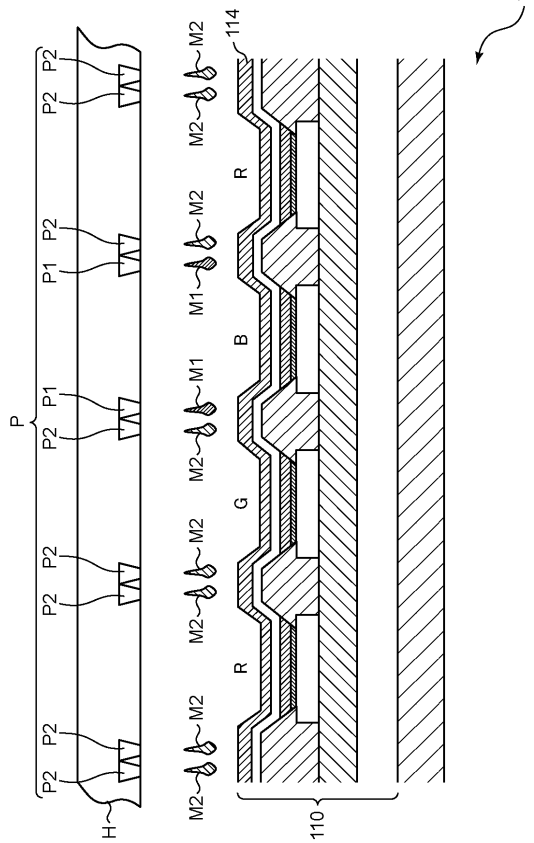
【産業上の利用可能性】

【 0 1 2 9 】

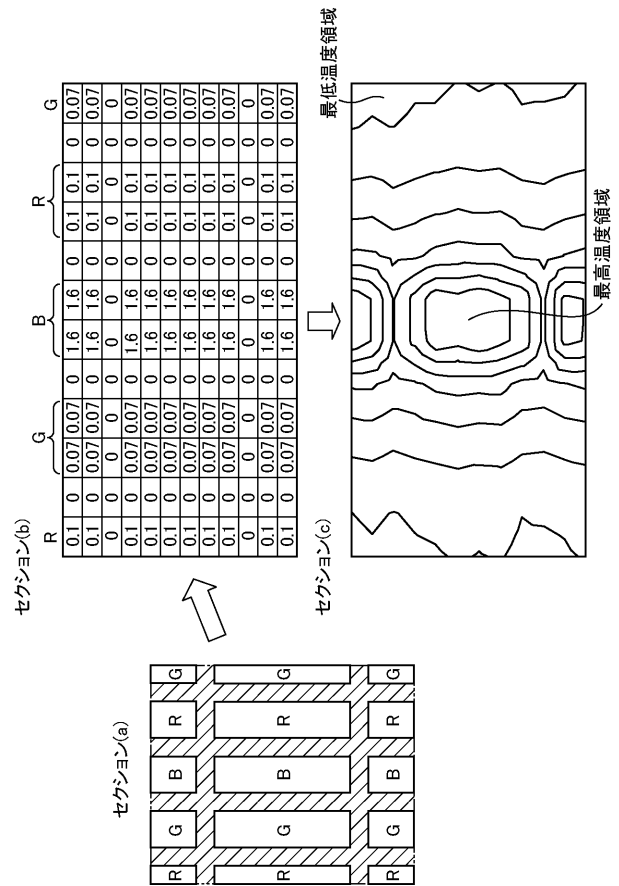
上述の実施形態の原理は、有機発光素子を用いて映像を表示する装置に好適に利用される。

40

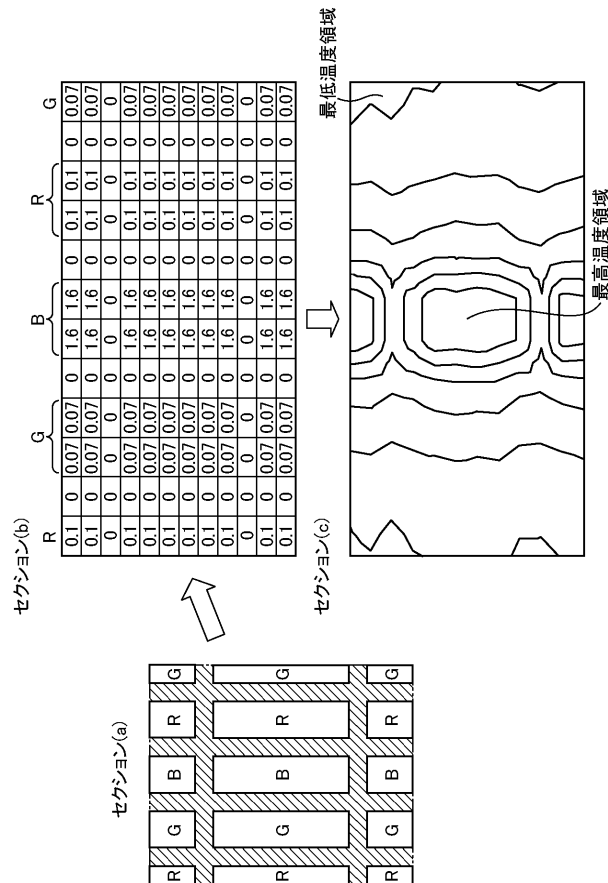
【 図 5 】



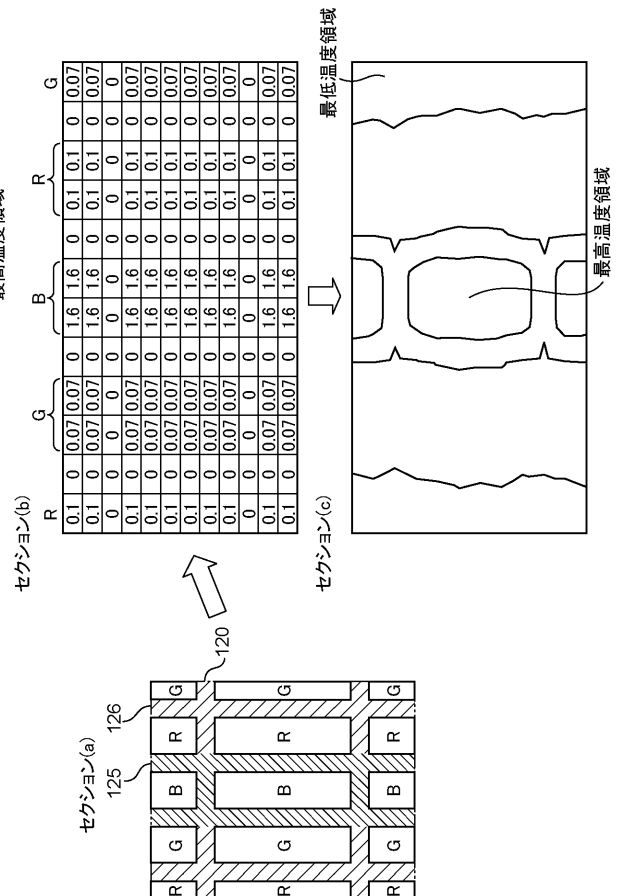
【 図 6 】



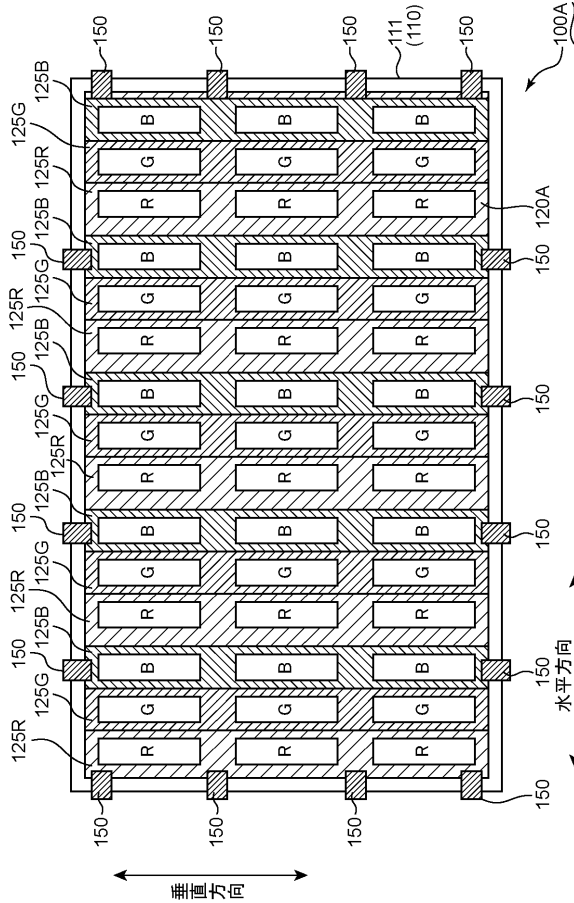
【圖 7】



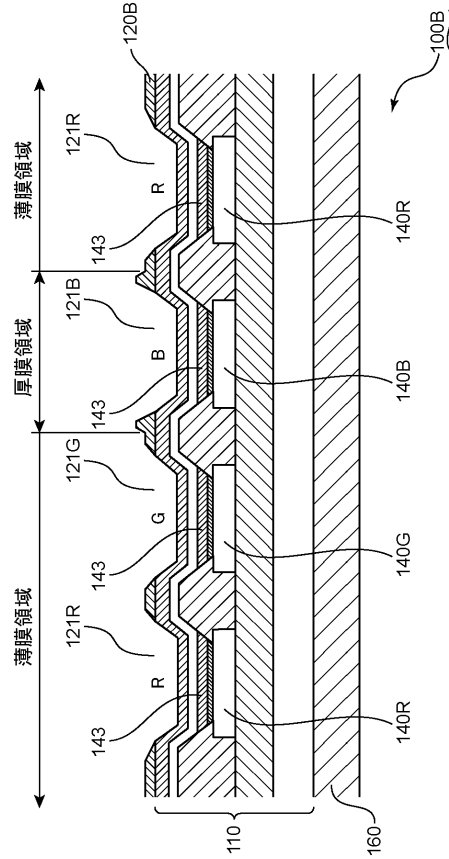
【 図 8 】



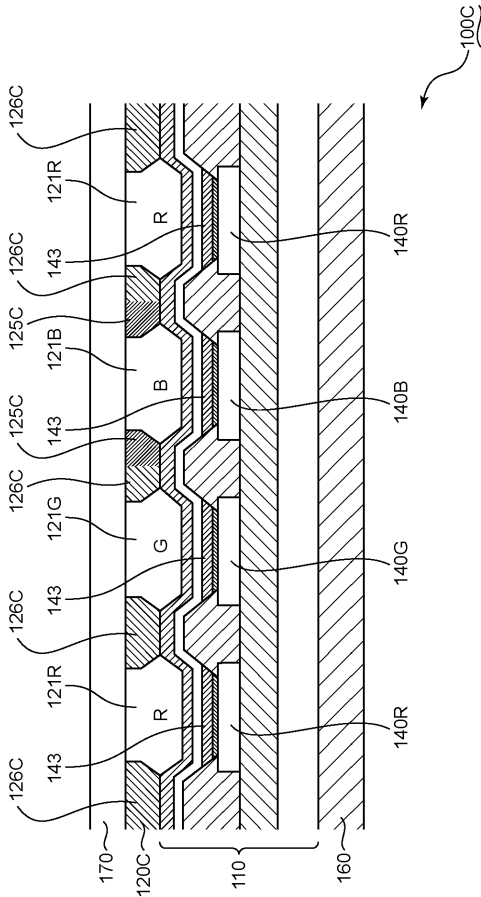
【 図 9 】



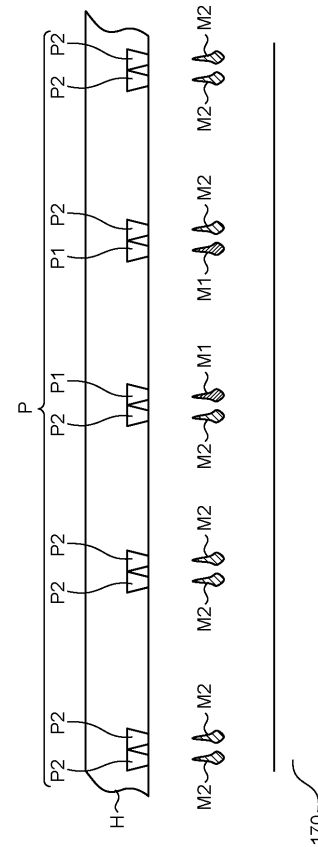
【 図 1 0 】



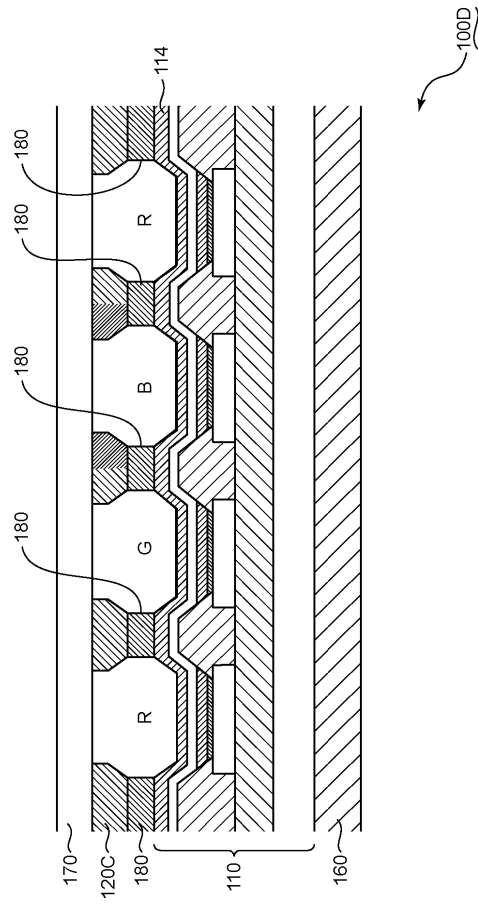
【 図 1 1 】



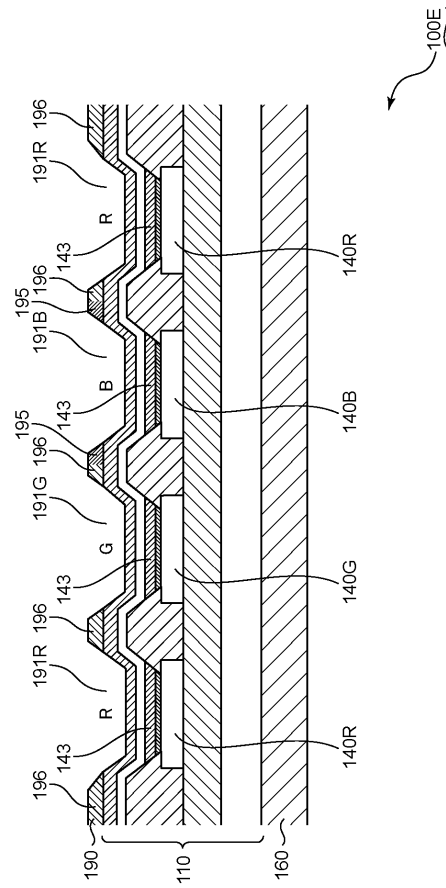
【 図 1 2 】



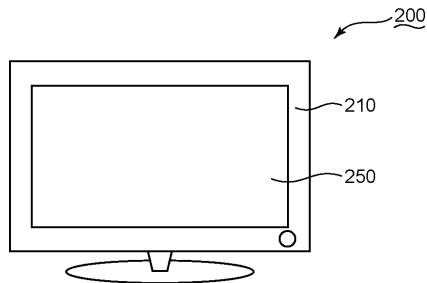
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I

H 0 1 L 27/32 (2006.01)

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 2 4 4 8 4 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 L 5 1 / 5 0

H 0 5 B 3 3 / 0 2

H 0 5 B 3 3 / 1 2

H 0 5 B 3 3 / 2 2

专利名称(译)	有机EL显示面板和显示装置		
公开(公告)号	JP5775161B2	公开(公告)日	2015-09-09
申请号	JP2013524520	申请日	2011-07-19
[标]申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社JOLED		
[标]发明人	山北裕文 益本賢一		
发明人	山北 裕文 益本 賢一		
IPC分类号	H05B33/02 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/22 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3272 H01L27/3211 H01L27/3246 H01L51/5284 H01L51/529 H01L2251/5315 H01L2251/568 H05B33/22		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/22.Z G09F9/30.365		
代理人(译)	吉川修 Sobashima正雄		
其他公开文献	JPWO2013011540A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

它包括一个有机EL基板，包括多个布置在多个由间隔壁分隔而成的发光区域的有机发光元件，以及有机EL基板和相对设置的黑色矩阵，黑色矩阵，所述多个多个打开的，以允许从相应的有机发光元件的光的通路口部形成，所述多个有机发光元件的包括：包括，在第一颜色的发光色发光的有机发光层，在发射第二颜色不同的发光颜色，所述的第一有机发光装置的第一颜色包括：包括有机发光层的第二有机发光器件，其中所述多个开口，对应于所述第一有机发光元件中的第一开口对应于第二有机发光元件的第二开口，第一有机发光元件的发光效率低于第二有机发光元件的发光效率，以及第一开口其中，第二开口周围的导热率高于第二开口周围的导热率。

(21) 出願番号	特願2013-524520 (P2013-524520)	(73) 特許権者	514188173
(86) (22) 出願日	平成23年7月19日 (2011. 7. 19)		株式会社 JOLED
(86) 国際出願番号	PCT/JP2011/004077		東京都千代田区神田錦町三丁目2 3 番地
(87) 国際公開番号	WO2013/011540	(74) 代理人	100189430
(87) 国際公開日	平成25年1月24日 (2013. 1. 24)		弁理士 吉川 修一
審査請求日	平成26年5月12日 (2014. 5. 12)	(74) 代理人	100190805
			弁理士 徳島 正朗
		(72) 発明者	山北 裕文
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	益本 賢一
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		審査官	川口 聖司

最終頁に続く