

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 17265

(P2003 - 17265A)

(43)公開日 平成15年1月17日(2003.1.17)

(51)Int.Cl⁷

識別記号

F I

タームコード (参考)

H 0 5 B 33/14

H 0 5 B 33/14

B

3 K 0 0 7

33/18

33/18

審査請求 未請求 請求項の数 40 L (全 6 数)

(21)出願番号 特願2001 - 194132(P2001 - 194132)

(71)出願人 000231512

日本精機株式会社

新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号

(22)出願日 平成13年6月27日(2001.6.27)

(72)発明者 田所 豊康

新潟県長岡市藤橋1丁目190番地1 日本精機

株式会社アールアンドデイセンター内

Fターム (参考) 3K007 AB04 CA01 CB01 DA01 DB03

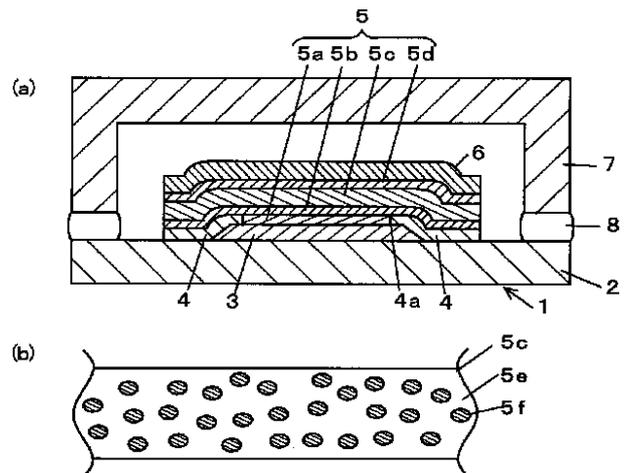
EB00

(54)【発明の名称】 有機 E L パネル

(57)【要約】

【課題】 周囲の温度の変化に応じて発光色を可逆的に変化させると共に経時変化が生じる場合であっても安定した発光色の可逆的变化を示す有機 E L パネルを提供する。

【解決手段】 有機 E L パネル 1 は、少なくとも発光層 5 c を有する有機層 5 を第 1 電極 (透明電極) 3 と第 2 電極 (背面電極) 6 とで挟持した積層体を透光性の支持基板 2 上に配設してなる。発光層 5 c は所定の発光色を示す発光材料からなるホスト 5 e にホスト 5 e と温度特性の異なる発光材料からなる少なくとも 1 種類以上のドーパント 5 f をドーピングしてなる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも発光層を有する有機層を第 1 電極と第 2 電極とで挟持した積層体を透光性の支持基板上に配設してなる有機 E L パネルであって、前記発光層は所定の発光色を示す発光材料からなるホストにこのホストと温度特性の異なる発光材料からなる少なくとも 1 種類以上のドーパントをドーピングしてなることを特徴とする有機 E L パネル。

【請求項 2】 少なくとも発光層を有する有機層を第 1 電極と第 2 電極とで挟持した積層体を透光性の支持基板上に配設してなる有機 E L パネルであって、前記発光層は温度特性の異なる発光材料からなる少なくとも 2 種類以上のドーパントをホストにドーピングしてなることを特徴とする有機 E L パネル。

【請求項 3】 前記発光層は、相反する温度特性の発光材料を用いてなることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の有機 E L パネル。

【請求項 4】 前記発光層は、周囲の温度の上昇に応じて発光輝度が強くなる発光材料と、周囲の温度の上昇に応じて発光輝度が弱くなる発光材料と、を用いてなることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の有機 E L パネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機 E L (エレクトロルミネッセンス) パネルに関し、特に周囲の温度の変化に応じて発光色が変化する有機 E L パネルに関する。

【0002】

【従来の技術】有機 E L 素子を用いた有機 E L パネルとしては、ガラス材料からなる透光性の支持基板上に、陽極となる ITO (Indium Tin Oxide) 等からなる透明電極と、正孔注入層、正孔輸送層、発光層及び電子輸送層等からなる有機層と、陰極となるアルミニウム (Al) 等からなる非透光性の背面電極と、を順次積層形成して構成されるものが知られている。

【0003】また、有機 E L パネルとしては、温度計の表示やエアコンの温度モニター等に利用するために周囲温度の変化に応じて発光色を変化させるものが知られており、例えば特開平 13 - 118681 号公報に開示されている。

【0004】斯かる有機 E L パネルは、少なくとも一方が透明電極からなる一対の電極の間に、発光スペクトルの異なる複数の発光層を積層し、前記電極間に電圧を印加して有機 E L パネルを定電流駆動し、周囲の温度の変化に応じて前記複数の発光層のうちのいずれかを発光させて発光色を変化させることを特徴とするものであり、印加電圧によって発光色を変化させる素子構造と、定電流駆動において周囲の温度の変化に従って印加電圧が変化する特性を組み合わせることにより、周囲の温度の変

化を直接発光色の可逆的变化に変換する温度変化検出機能を備えることが可能となる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、斯かる有機 E L パネルは、経時変化により前記発光層の発光領域が変化し、得られる発光色の変化が不安定となるという問題点があった。陰極から注入される電子及び陽極から注入される正孔は、経時変化による材料の劣化によってその移動度が変化し、前記発光層中において電子と正孔とが再結合する領域が変化する。前記発光層を積層構造とする場合、再結合の領域が変化することにより、前記発光層の発光領域は前記陽極に近い発光層に偏るようになり、前記陽極から離れた発光層の輝度が低下する。これにより得られる発光色の変化が製造当初と異なるようになり、目的とする色の発光を得ることができなくなっていた。

【0006】本発明は、このような問題に鑑み、周囲の温度の変化に応じて発光色を可逆的に変化させると共に経時変化が生じる場合であっても安定した発光色の可逆的变化を示す有機 E L パネルを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するために、少なくとも発光層を有する有機層を第 1 電極と第 2 電極とで挟持した積層体を透光性の支持基板上に配設してなる有機 E L パネルであって、前記発光層は所定の発光色を示す発光材料からなるホストにこのホストと温度特性の異なる発光材料からなる少なくとも 1 種類以上のドーパントをドーピングしてなることを特徴とする。

【0008】また、少なくとも発光層を有する有機層を第 1 電極と第 2 電極とで挟持した積層体を透光性の支持基板上に配設してなる有機 E L パネルであって、前記発光層は温度特性の異なる発光材料からなる少なくとも 2 種類以上のドーパントをホストにドーピングしてなることを特徴とする。

【0009】また、前記発光層は、相反する温度特性の発光材料を用いてなることを特徴とする。

【0010】また、前記発光層は、周囲の温度の上昇に応じて発光輝度が強くなる発光材料と、周囲の温度の上昇に応じて発光輝度が弱くなる発光材料と、を用いてなることを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第 1 の実施の形態を添付図面に基づき説明する。

【0012】図 1 (a) において、有機 E L パネル 1 は、支持基板 2 と、透明電極 (第 1 電極) 3 と、絶縁層 4 と、有機層 5 と、背面電極 (第 2 電極) 6 と、封止部材 7 とから構成されている。

【0013】支持基板 2 は、長方形形状からなる透光性

のガラス基板である。

【0014】透明電極3は、支持基板2上にITO等の導電性材料を蒸着法等の手段によって膜厚50～200nmの層状に形成し、フォトリソグラフィ法等によって所定の表示意匠に応じてパターンニングしてなるもので、外部電源（図示しない）と電気的に接続される。

【0015】絶縁層4は、例えばポリイミド系統の絶縁材料からなり、フォトリソグラフィ法等の手段によって形成される。絶縁層4は、透明電極3の表示部分に対応した窓部4aと、背面電極6の電極部に対応する切り欠き部を有し、発光領域の輪郭を鮮明に表示するため、透明電極3の表示部分の周縁部と若干重なるように窓部4aが形成され、また、透明電極3と背面電極6との絶縁を確保するために透明電極3の前記リード部上を覆うように配設される。

【0016】有機層5は、正孔注入層5a、正孔輸送層5b、発光層5c及び電子輸送層5dを蒸着法等の手段によって順次積層形成し、膜厚80～280nmの層状となるものである。有機層5は、絶縁層4における窓部4aの形成箇所に対応するように所定の大きさをもって配設される。

【0017】正孔注入層5aは、透明電極3から正孔を取り込む機能を有し、例えばアミン系化合物等を蒸着法等の手段によって膜厚20～120nmの層状に形成してなる。

【0018】正孔輸送層5bは、正孔を発光層5cへ伝達する機能を有し、例えばアミン系化合物等を蒸着法等の手段によって膜厚20～40nmの層状に形成してなる。

【0019】発光層5cは、図1(b)に示すようにホスト5eにドーパント5fを共蒸着法等の手段によってドーピングし、膜厚20～60nmの層状に形成してなる。ホスト5eは、例えば青色発光を示すジスチリルアアリーレン系化合物等からなり、正孔及び電子の注入が可能であり、正孔及び電子が輸送されて再結合することで発光を示す機能を有し、周囲の温度の上昇に応じて発光輝度が弱くなる温度特性を有する。ドーパント5fは、例えば黄色の長波長発光を示すアミン系化合物等からなり、電子と正孔との再結合に反応して発光する機能を有し、周囲の温度の上昇に応じて発光輝度が強くなる温度特性を有する。発光層5cは、ホスト5e：ドーパント5fの重量比が100：0.1となるように構成してなる。発光層5cは、周囲の温度が25前後である場合にはホスト5eの青色発光とドーパント5fの黄色発光との補色により白色発光を示し、周囲の温度が上昇するのに応じて、ホスト5eの発光輝度が弱くなると共にドーパント5fの発光輝度が強くなることにより、図2(a)及び図2(b)のように色度が変化することで白色発光から黄色発光を示すように変色し、周囲の温度の変化に応じた発光色の可逆的变化を示す。

【0020】電子輸送層5dは、電子を発光層5cへ伝達する機能を有し、例えばキレート系化合物であるアルミキノリノール(Alq3)等を蒸着法等の手段によって膜厚20～60nmの層状に形成してなる。

【0021】背面電極6は、発光層5cへ電子を注入する機能を有し、アルミニウム(Al)やアルミリチウム(Al:Li)、マグネシウム銀(Mg:Ag)等の金属製の導電性材料を蒸着法等の手段によって膜厚50～200nmの層状に形成されるものであり、前記外部電源と電気的に接続される。

【0022】以上のように、支持基板2上に透明電極3と絶縁層4と有機層5と背面電極6とを順次積層して積層体が得られる。

【0023】封止部材7は、例えばガラス材料からなる平板部材に凹部をサンドブラスト、切削及びエッチング等の適宜方法で形成してなるものである。封止部材7は、前記凹部を取り囲むようにして形成される支持部を例えば紫外線硬化性エポキシ樹脂からなる接着剤8を介し支持基板2上に気密的に配設することで、封止部材7と支持基板2とで前記積層体を封止する。

【0024】斯かる有機ELパネル1は、発光層5cを所定の発光材料からなるホスト5eにホスト5eと温度特性の異なる発光材料からなるドーパント5fをドーピングして構成することにより、周囲温度の変化に応じてホスト5eの発光輝度とドーパント5fの発光輝度とが変化することで発光層5cの発光色を周囲の温度の変化に応じて可逆的に変化させることが可能となると共に、発光層を単層とすることにより、経時変化によって発光層5cにおける発光領域が変化する場合であっても、周囲の温度の変化に応じた発光色の変化が有機ELパネルの製造当初と異なるものとなることを抑制することが可能となる。

【0025】特に、発光層5cを構成する発光材料として、温度特性の相反する発光材料を用いる場合、周囲の温度の変化に応じた発光層5cの発光色の変化をより明確にすることができるため、有機ELパネルの温度検出機能をより向上させることが可能となる。

【0026】また、特に、発光層5cに含有させるドーパントとして、周囲の温度の上昇に応じて発光輝度が強くなる第1のドーパント5fと周囲の温度の上昇に応じて発光輝度が弱くなる第2ドーパント5gとを用いる場合、有機ELパネルに周囲の温度の上昇を検出する温度検出機能を備えさせることが可能となる。

【0027】次に、図3を用いて、本発明の第2の実施の形態について説明するが、前述した実施の形態と同一もしくは相当箇所には、同一符号を付してその詳細な説明は省く。

【0028】図3(a)において、有機ELパネル9は、支持基板2と、透明電極(第1電極)3と、絶縁層4と、有機層10と、背面電極(第2電極)6と、封止

部材7とから構成されている。

【0029】有機層10は、正孔注入層10a、正孔輸送層10b、発光層10c及び電子輸送層10dを蒸着法等の手段によって順次積層形成し、膜厚80～280nmの層状となるものである。有機層10は、絶縁層4における窓部4aの形成箇所に対応するように所定の大きさをもって配設される。

【0030】正孔注入層10aは、透明電極3から正孔を取り込む機能を有し、例えばアミン系化合物等を蒸着法等の手段によって膜厚20～120nmの層状に形成してなる。

【0031】正孔輸送層10bは、正孔を発光層10cへ伝達する機能を有し、例えばアミン系化合物等を蒸着法等の手段によって膜厚20～40nmの層状に形成してなる。

【0032】発光層10cは、図3(b)に示すようにホスト10eに第1ドーパント10f及び第2ドーパント10gを共蒸着法等の手段によってドーピングし、膜厚20～60nmの層状に形成してなる。ホスト10eは、正孔及び電子の注入が可能であり、正孔及び電子が輸送されて再結合することで発光を示す機能を有し、例えば、青色発光を示すジスチリルアリーレン系化合物等からなる。第1ドーパント10f及び第2ドーパント10gは、電子と正孔との再結合に応答して発光する機能を有し、発光層10cを長寿命化させるために、第1ドーパント10f及び第2ドーパント10gのいずれか一方はホスト10eと同色発光を示す発光材料からなることが望ましい。第1ドーパント10fは、例えば黄色の長波長発光を示すアミン系化合物等からなり、図4

(a)に示すように、周囲の温度の上昇に応じて発光輝度が強くなる温度特性を有する。第2ドーパント10gは、例えば青色の短波長発光を示すスチリルアミン系化合物等からなり、図4(b)に示すように、周囲の温度の上昇に応じて発光輝度が弱くなる温度特性を有する。発光層10cは、ホスト10e：第1ドーパント10f：第2ドーパント10gの重量比が100：0.1：1となるように構成してなる。発光層10cは、周囲の温度が25前後である場合には第1ドーパント10fの黄色発光と第2ドーパント10gの青色発光との補色により白色発光を示し、周囲の温度が上昇するのに応じて、第1ドーパント10fの発光輝度が強くなると共に第2ドーパント10gの発光輝度が弱くなることにより、色度が変化することで白色発光から黄色発光を示すように変色し、周囲の温度の変化に応じた発光色の可逆的变化を示す。

【0033】電子輸送層10dは、電子を発光層10cへ伝達する機能を有し、例えばキレート系化合物であるアルミキノリノール(Alq3)等を蒸着法等の手段によって膜厚20～60nmの層状に形成してなる。

【0034】斯かる有機ELパネル9は、発光層10c

を互いに温度特性の異なる発光材料からなる第1ドーパント10f及び第2ドーパント10gをホスト10eにドーピングして構成することにより、周囲の温度の変化に応じて第1ドーパント10fの発光輝度と第2ドーパント10gの発光輝度とが変化することで、発光層10cの発光色を周囲の温度の変化に応じて可逆的に変化させることが可能となると共に、発光層を単層とすることにより、経時変化によって発光層5cにおける発光領域が変化する場合であっても、周囲の温度の変化に応じた発光色の变化が有機ELパネルの製造当初と異なるものとなることを抑制することが可能となる。

【0035】特に、発光層10cを構成する発光材料として、温度特性の相反する第1ドーパント10f及び第2ドーパント10gを用いる場合、周囲の温度の変化に応じた発光層10cの発光色の变化をより明確にすることができると、有機ELパネルの温度検出機能をより向上させることが可能となる。

【0036】また、特に、発光層10cを構成する発光材料として、周囲の温度の上昇に応じて発光輝度が強くなる第1ドーパント10fと周囲の温度の上昇に応じて発光輝度が弱くなる第2ドーパント10gとを用いる場合、有機ELパネルに周囲の温度の上昇を検出する温度検出機能を備えさせることが可能となる。

【0037】尚、本発明の実施の形態において発光層5c及び10cは、周囲の温度が25前後の場合は白色発光を示す構成であったが、発光層5c及び10cの発光色は本発明の実施の形態に限定されるものではない。

【0038】また、本発明の第1の実施の形態において発光層5cは、周囲の温度の上昇に応じて発光輝度が弱くなるホスト5eに周囲の温度の上昇に応じて発光輝度が強くなるドーパント5fをドーピングしてなる構成であったが、本発明の請求項1に係る発明においては発光層5cは所定の発光色を示す発光材料からなるホストに少なくとも一種以上の前記ホストと温度特性の異なる発光材料からなるドーパントをドーピングしてなる構成であればよい。また、請求項3に係る発明においては発光層5cは、相反する温度特性の発光材料を用いてなる構成であればよい。

【0039】また、本発明の第2の実施の形態において発光層10cは、周囲の温度の上昇に応じて発光輝度が強くなる第1ドーパント10fと、周囲の温度の上昇に応じて発光輝度が弱くなる第2ドーパント10gとをホスト10eにドーピングしてなる構成であったが、本発明の請求項2に係る発明においては発光層10cは少なくとも2種類以上の互いに温度特性の異なる発光材料からなるドーパントをホストにドーピングする構成であればよい。また、請求項3に係る発明においては発光層10cは相反する温度特性の発光材料を用いてなる構成であればよい。

【0040】

【発明の効果】本発明は、少なくとも発光層を有する有機層を第1電極と第2電極とで挟持した積層体を透光性の支持基板上に配設してなる有機ELパネルであって、前記発光層は所定の発光色を示す発光材料からなるホストにこのホストと温度特性の異なる発光材料からなる少なくとも1種類以上のドーパントをドーピングしてなることを特徴とするものであり、周囲の温度の変化に応じて発光色を可逆的に変化させると共に経時変化が生じる場合であっても安定した発光色の变化を示すことが可能となる。

【0041】また、少なくとも発光層を有する有機層を第1電極と第2電極とで挟持した積層体を透光性の支持基板上に配設してなる有機ELパネルであって、前記発光層は温度特性の異なる発光材料からなる少なくとも2種類以上のドーパントをホストにドーピングしてなることを特徴とするものであり、周囲の温度の変化に応じて発光色を可逆的に変化させると共に経時変化が生じる場合であっても安定した発光色の变化を示すことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態である有機ELパネルを示す模式断面図。

【図2】 同上の発光層の温度特性を示す図。

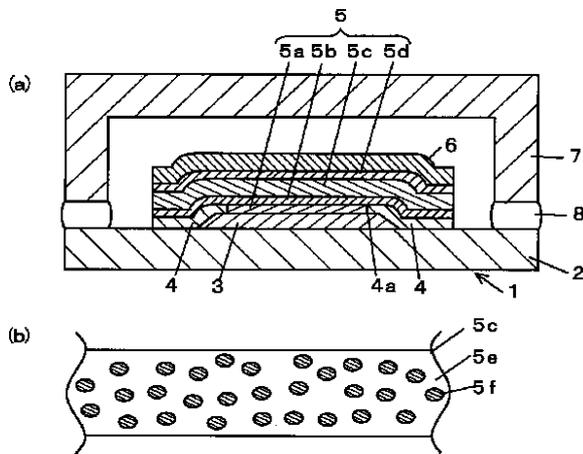
【図3】 本発明の第2の実施の形態である有機ELパネルを示す模式断面図。

【図4】 同上のドーパントの温度特性を示す図。

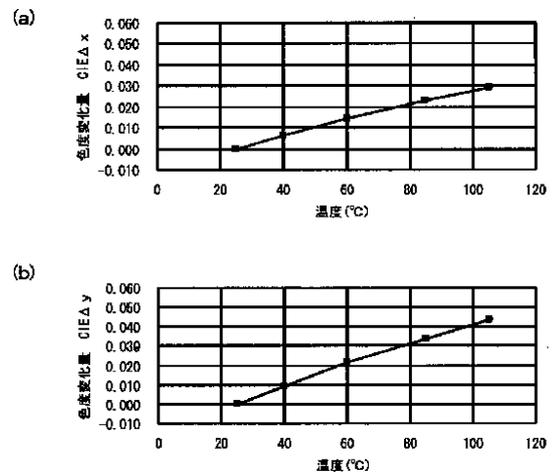
【符号の説明】

- 1, 9 有機ELパネル
- 2 支持基板
- 10 3 透明電極(第1電極)
- 4 絶縁層
- 5 有機層
- 5c, 10c 発光層
- 5e, 10e ホスト
- 5f ドーパント
- 6 背面電極(第2電極)
- 7 封止部材
- 8 接着剤
- 10f 第1ドーパント
- 20 10g 第2ドーパント

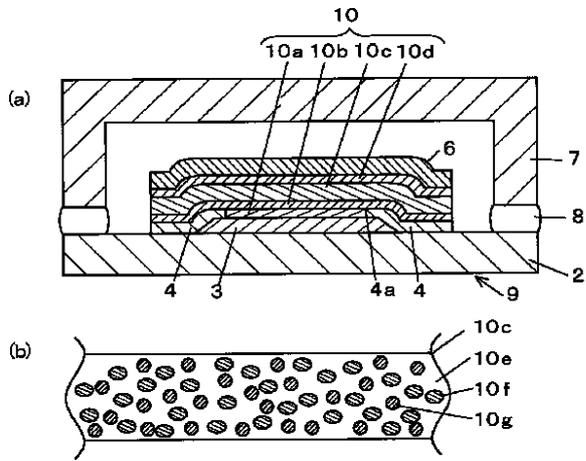
【図1】



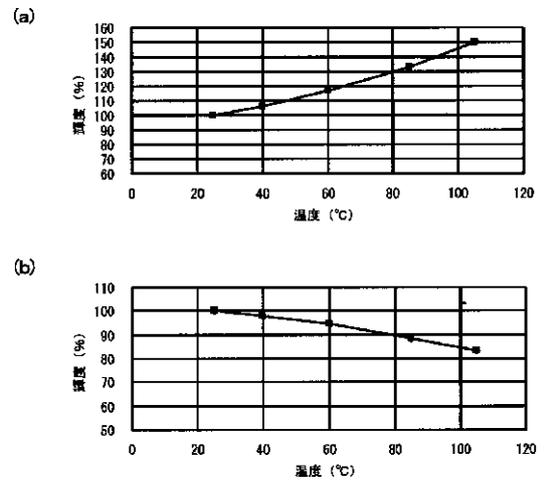
【図2】



【図3】



【図4】



专利名称(译)	有机EL面板		
公开(公告)号	JP2003017265A	公开(公告)日	2003-01-17
申请号	JP2001194132	申请日	2001-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	日本精机株式会社		
申请(专利权)人(译)	日本精机株式会社		
[标]发明人	田所豊康		
发明人	田所 豊康		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/14 H05B33/18		
FI分类号	H05B33/14.B H05B33/18		
F-TERM分类号	3K007/AB04 3K007/CA01 3K007/CB01 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K107/AA01 3K107/BB02 3K107/CC06 3K107/CC41 3K107/DD53 3K107/DD68 3K107/DD69		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种有机EL面板，其可以根据环境温度的变化可逆地改变发光颜色，并且即使发生时间变化也可以显示稳定的可逆的发光颜色变化。有机EL面板（1）具有包括层叠体的半透明支撑基板，其中具有至少发光层（5c）的有机层（5）被夹在第一电极（透明电极）（3）和第二电极（背面电极）（6）之间。它位于2的顶部。发光层5c通过用具有与主体5e不同的温度特性的由发光材料制成的掺杂剂5f中的至少一种掺杂到由具有预定发射颜色的发光材料制成的主体5e中而形成。

