

(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2008-210950

(P2008-210950A)

(43) 公開日 平成20年9月11日(2008.9.11)

|                                |                 |             |
|--------------------------------|-----------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                   | F I             | テーマコード (参考) |
| <b>H O 1 L 51/50 (2006.01)</b> | H O 5 B 33/14 A | 3 K 1 0 7   |
| <b>H O 5 B 33/12 (2006.01)</b> | H O 5 B 33/12 B |             |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2007-45498 (P2007-45498)  
 (22) 出願日 平成19年2月26日 (2007.2.26)

(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  
 (72) 発明者 志田 有章  
 新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 日  
 本精機株式会社内  
 (72) 発明者 長谷川 久実  
 新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 日  
 本精機株式会社内  
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC02 CC21 CC33  
 EE02 EE03 EE07 FF15

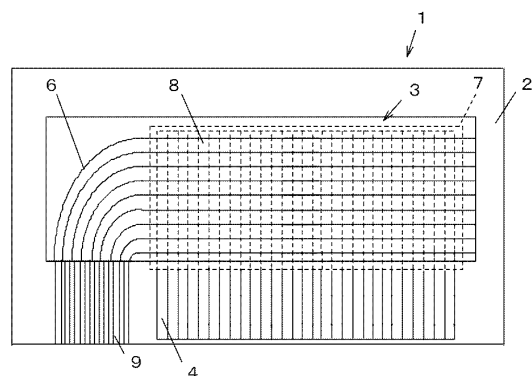
(54) 【発明の名称】 有機ELパネル

(57) 【要約】

【課題】 有機ELパネルの各画素の輝度劣化を均一化し、表示品質を向上させることが可能な有機ELパネルを提供する。

【解決手段】 一対の電極4、8間に少なくとも発光層を含む有機層7を形成してなる発光部を有する画素を複数配置してなる有機ELパネル1である。前記画素は、発熱分布に応じて異なる開口率で形成されてなる。また、前記画素は、高温領域において低温領域よりも開口率が高く形成されてなる。また、前記画素は、パネル中央部側においてパネル端部側よりも開口率が高く形成されてなる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

一対の電極間に少なくとも発光層を含む有機層を形成してなる発光部を有する画素を複数配置してなる有機 E L パネルであって、  
前記画素は、発熱分布に応じて異なる開口率で形成されてなることを特徴とする有機 E L パネル。

## 【請求項 2】

前記画素は、高温領域において低温領域よりも開口率が高く形成されてなることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L パネル。

## 【請求項 3】

前記画素は、パネル中央部側においてパネル端部側よりも開口率が高く形成されてなることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L パネル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は有機 E L（エレクトロルミネッセンス）素子を用いた有機 E L パネルに関し、特に各画素の輝度劣化の均一化に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、発光素子として、ガラス材料からなる透光性の支持基板上に、陽極となる I T O（I n d i u m T i n O x i d e）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（A l）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有機 E L 素子が知られている（例えば特許文献 1 参照）。

## 【0003】

有機 E L 素子を用いた有機 E L パネルは、自発光型平面表示装置として近年脚光を浴びており、液晶表示装置と比較して視野角依存性が少ない、コントラスト比が高い、薄膜化が可能であるなどの利点から各所で研究開発が行われている。

## 【0004】

有機 E L パネルを含む平面表示装置は、市場要求からその大画面化が進んでいる。そのため特にパッシブマトリクス型の有機 E L パネルにおいては、高 D u t y 化や発光面積の拡大が進み、自己発熱に伴い有機 E L パネル内の温度が上昇している。また、有機 E L パネルの発光輝度は温度上昇に伴って劣化する傾向があるため、有機 E L パネルの温度上昇は輝度劣化を加速させる要因となっている。これに対し、例えば特許文献 2 に開示されるように放熱特性の向上など温度上昇を抑えることで輝度劣化を低減する技術が数多く考えられている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 6 8 0 5 7 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 2 - 3 4 3 5 5 9 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかしながら、有機 E L パネルにおいてはパネル内において放熱特性が異なるため、発熱による温度分布はパネル内で不均一であり、各画素の輝度劣化に時間差が生じ、輝度のバラツキが大きくなることで表示品質が著しく低下するという点で改良の余地があった。

## 【0006】

本発明は、このような問題に鑑み、有機 E L パネルの各画素の輝度劣化を均一化し、表示品質を向上させることが可能な有機 E L パネルを提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本発明は、前記課題を解決するために、一対の電極間に少なくとも発光層を含む有機層

10

20

30

40

50

を形成してなる発光部を有する画素を複数配置してなる有機ELパネルであって、前記画素は、発熱分布に応じて異なる開口率で形成されてなることを特徴とする。

【0008】

また、前記画素は、高温領域において低温領域よりも開口率が高く形成されてなることを特徴とする。

【0009】

また、前記画素は、パネル中央部側においてパネル端部側よりも開口率が高く形成されてなることを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明は有機ELパネルに関するものであって、有機ELパネルの各発光画素の輝度劣化を均一化し、表示品質を向上させることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

図1は、本発明の実施形態であるパッシブマトリクス型の有機ELパネル1を示す図である。有機ELパネル1は、基板2上に有機EL素子3が形成されてなるものである。また、基板2上には有機EL素子3を気密的に覆う封止部材が設けられるが、図1においては封止部材を省略している。

【0012】

基板2は、長方形形状の透明ガラス材からなり、電気絶縁性の基板である。

【0013】

有機EL素子3は、図1及び図2に示すように、ライン状に複数形成される陽極4と、絶縁層5と、隔壁部6と、有機層7と、ライン状に複数形成される陰極8と、から主に構成される。有機ELパネル1は、各陽極4と各陰極8との交差個所である発光部を含む複数の画素をマトリクス状に配置し、所定表示を行う表示領域を形成している。

【0014】

陽極4は、ITO等の透光性の導電材料からなり、スパッタリング法等の手段によって基板2上に前記導電材料を層状に形成した後、フォトリソグラフィー法等によって互に略平行となるようにライン状に複数形成される。

【0015】

絶縁層5は、例えばポリイミド系の電気絶縁性材料から構成され、陽極4と陰極8との間に位置するように陽極4上に形成され、陽極4を露出させる開口部5aを有するものである。絶縁層5は、両電極4、8の短絡を防止するとともに、各発光部の輪郭を明確にするものである。また、開口部5aによって前記各発光部の面積を調整でき、各画素の開口率を調整することができる。なお、各画素の開口率は画素全体の面積に対する発光部の面積の比によって求められる。

【0016】

隔壁部6は、例えばフェノール系の電気絶縁性材料からなり、絶縁層5上に形成される。隔壁部6は、その断面が絶縁層5に対して逆テーパ形状等のオーバーハング形状となるようにフォトリソグラフィー法等の手段によって形成されるものである。また、隔壁部6は、陽極4と直交する方向に等間隔にて複数形成される。隔壁部6は、その上方から蒸着法やスパッタリング法等によって有機層7及び陰極8となる金属膜を形成する場合にオーバーハング形状によって有機層7及び前記金属膜が段切れを起こす構造を得るものである。

【0017】

有機層7は、少なくとも発光層を有する複数層からなり陽極4上に形成される。本実施の形態においては、有機層7は、正孔注入層、正孔輸送層、第一発光層、第二発光層、第一電子輸送層、第二電子輸送層及び電子注入層を蒸着法等の手段によって順次積層形成してなる。なお、前記第一の発光層はアンバー色の発光を呈し、前記第二の発光層は青色の発光を呈するものであり、有機EL素子1は混色によって白色を得るものである。

10

20

30

40

50

## 【0018】

陰極 8 は、アルミニウム (Al) やマグネシウム銀 (Mg : Ag) 等の陽極 4 よりも導電率が高い金属性導電材料を蒸着法等の手段により層状に形成して金属膜を形成し、隔壁部 6 によってこの金属膜に段切れを生じてライン状に複数形成してなるものである。陰極 8 の各ラインは陽極 4 の各ラインと略直角に交わる (交差する) ように形成される。また、陰極 8 は接続配線部 9 に電氣的に接続されている。接続配線部 9 は、陽極 4 とともに形成されるものであり、同一材料の ITO からなるものである。

## 【0019】

また、有機 EL パネル 1 は各画素が発熱分布に応じて異なる開口率で形成されてなることを特徴とするものである。

10

## 【0020】

図 3 は、有機 EL パネルの輝度劣化の一例を示したものである。図 3 においては例えば白色有機 EL パネルの温度が 40℃である場合の輝度劣化特性 S1 と温度が 60℃である場合の輝度劣化特性 S2 とを示している。図 3 から有機 EL パネルはその温度の上昇に伴って輝度劣化が進行する性質を有することがわかる。なお、図 3 において、輝度劣化特性 S1 及び S2 における任意の時間 T1 での相対温度をそれぞれ La 及び Lb とする。

## 【0021】

また、有機 EL パネル内の発熱分布は熱電対やサーモグラフィー等の温度検出手段によって測定可能であり、一般的には有機 EL パネルの中央部よりも端部の方が放熱特性に優れるため、中央部に近づくにつれて温度が高くなる傾向を有することがわかっている。

20

## 【0022】

ところで、有機 EL パネルは温度のみならず発光に寄与する電流密度にも依存して輝度劣化が進行する傾向を有する。有機 EL パネルの電流密度と輝度劣化の関係を示すと、例えば図 4 のようになる。なお、図 4 は有機 EL パネルを時間 T1 駆動させた場合の電流密度と輝度劣化の関係を示しており、有機 EL パネルの温度が 40℃である場合の輝度劣化特性 S3 と温度が 60℃である場合の輝度劣化特性 S4 とを示している。また、輝度劣化特性 S3 における相対輝度 La 時及び輝度劣化特性 S3 における相対輝度 Lb 時の電流密度をそれぞれ Ja 及び Jb とする。

## 【0023】

本願発明者は、有機 EL パネルが電流密度にも依存して輝度劣化が進行する点に着目し、発熱分布に応じてバラツキが生じる輝度劣化特性を電流密度依存性を利用して調整し、有機 EL パネル全体としての輝度劣化特性を均一化する方法を見いだした。すなわち、本発明は発熱分布に応じて各画素の電流密度を調整する方法として各画素の開口率を変更するものである。ここで、本実施形態である有機 EL パネル 1 内の低温部の開口率を Fa、高温部の開口率を Fb としたとき、開口率比 F が下記数 1 となるように各画素を形成することで、有機 EL パネル 1 内の温度差に起因した輝度劣化特性を一致させることが可能となる。

30

## 【数 1】

$$F = \frac{F_b}{F_a} = \frac{J_b}{J_a}$$

40

## 【0024】

本実施形態における Jb / Ja 比は最大約 1.13 であり、開口率比 F が同様の 1.13 となるように画素を形成した場合の有機 EL パネル 1 の輝度劣化特性を図 5 に示す。なお、本実施形態においてはパネル端部側の画素の開口率が低温部の開口率 Fa となり、パネル中央部側の画素の開口率が高温部の開口率 Fb となるようにしている。図 5 から明らかなように、温度分布に応じて各画素の開口率を調整することによってパネル端部側の画素の輝度劣化特性 S5 とパネル中央部側の画素の輝度劣化特性 S6 とを近似させることができる。

## 【0025】

50

ここで、図 3 と図 5 との関係から、時間  $T_1$  における温度による輝度劣化と電流密度による輝度劣化が一致した曲線を得ることができ、その曲線を温度  $T$  で微分することで温度差  $\Delta T$  における電流密度変化  $\Delta J$ 、すなわち輝度劣化特性を調整するための開口率比  $F$  を得ることができる。本実施形態における開口率比  $F$  は下記数 2 のとおりとなった。また、図 6 に本手法にて得られた開口率比  $F$  と温度差  $\Delta T$  の関係を示す。

【数 2】

$$F = e^{(0.0134\Delta T)}$$

【0026】

また、図 7 に有機 EL パネル 1 において異なる開口率で形成された画素の一例を示す。なお、図 7 においては説明を簡略化するために隔壁部 6、有機層 7 及び陰極 8 を省略して図示している。図 7 (a) は有機 EL パネル 1 におけるパネル端部側の画素を示しており、図 7 (b) は有機 EL パネル 1 におけるパネル中央部側の画素を示している。有機 EL パネル 1 は、開口率比  $F$  を前述のようにするべく、パネル中央部側においては開口部 5 a から露出する陽極 4 の面積（すなわち発光部の面積）がパネル端部側において開口部 5 a から露出する陽極 4 の面積よりも大きくなるように形成されている。

【実施例】

【0027】

以下、さらに実施例を上げ、本発明の具体的な効果を説明する。まず、従来例として、画素ピッチ  $400\mu\text{m}$ 、画素サイズ  $380\mu\text{m} \times 380\mu\text{m}$ 、画素数  $64 \times 256$  であるパッシブマトリクス型の有機 EL パネルを作成した。なお、画素ピッチ及び画素サイズをすべての画素で同一とし、開口率を  $90.25\%$  で統一している他は前述の有機 EL パネル 1 と同様の構成であるものとする。従来例の有機 EL パネルをエリア輝度  $200\text{cd}/\text{m}^2$  で全面点灯し 20 分経過した温度安定時の表示面内温度分布は、室温に対する上昇温度がパネル中央部が  $+19^\circ\text{C}$  と最も高く、パネル端部側（表示領域端部）が  $+9^\circ\text{C}$  と最も低かった。したがって、パネル全体における温度差は最大で  $10^\circ\text{C}$  であった。

【0028】

また、実施例として、各画素の開口率を従来例で最も温度が高かったパネル中央部で  $90.25\%$  とし、従来例で最も温度の低かったパネル端部側で  $79.87\%$  とするように温度分布に応じて 3 段階に分けて変調した他は、従来例と同様にパッシブマトリクス型の有機 EL パネルを作製した。

【0029】

さらに、従来例及び実施例の評価方法として、従来例及び実施例をエリア輝度  $200\text{cd}/\text{m}^2$  で全面点灯試験を実施し、各々の有機 EL パネルのパネル中央部の輝度劣化が  $70\%$  に到達した時点でも輝度分布を計測した。これらの計測結果を図 8 に示す。本評価の結果から、温度分布に応じて異なる開口率で画素を形成した実施例は、輝度のバラツキが従来例の  $9.0\%$  から  $2.2\%$  にまで低減し、表示品質が著しく改善した。また、従来例では、パネル中央部の輝度劣化の進行が早く、中央が暗くなることが確認された。かかる評価結果によっても本発明が十分な効果を奏することは明らかである。

【0030】

なお、本発明はパッシブマトリクス型有機 EL パネルに限定されず、アクティブマトリクス型の有機 EL パネルにも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図 1】 本発明の実施形態である有機 EL パネルを示す概観図。

【図 2】 同上の有機 EL パネルを示す模式断面図。

【図 3】 有機 EL パネルの輝度劣化を説明するための図。

【図 4】 有機 EL パネルの輝度劣化と電流密度との関係を説明するための図。

【図 5】 本発明の実施形態である有機 EL パネルの輝度劣化を示す図。

【図 6】 同上の有機 EL パネルの発光色と周囲温度及び駆動時間との関係を示す図。

【図 7】 同上の有機 EL パネルにおける画素の一例を示す図。

【図 8】 本発明の実施例と従来例とを比較した評価結果を示す図。

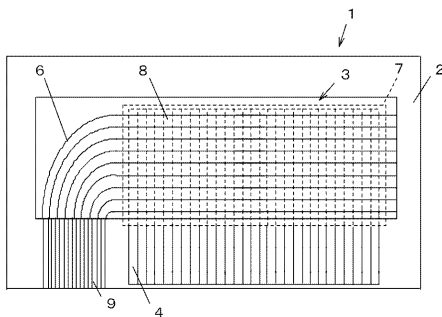
【符号の説明】

【0032】

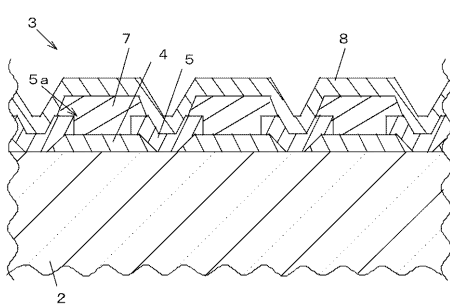
- 1 有機 EL パネル
- 2 基板
- 3 有機 EL 素子
- 4 陽極
- 5 絶縁層
- 6 隔壁部
- 7 有機層
- 8 陰極
- 9 接続配線部

10

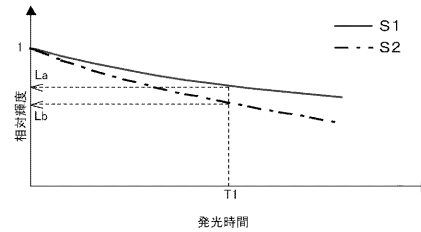
【図 1】



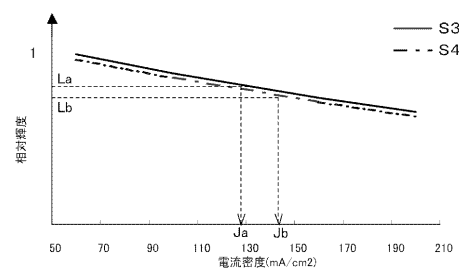
【図 2】



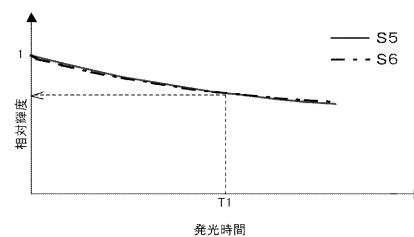
【図 3】



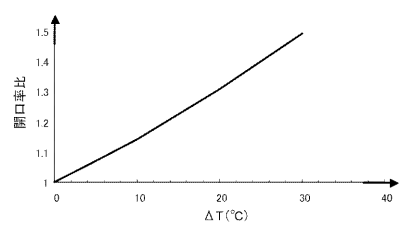
【図 4】



【図 5】



【図 6】

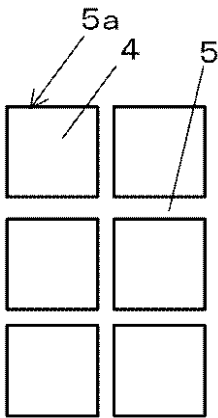


【図 8】

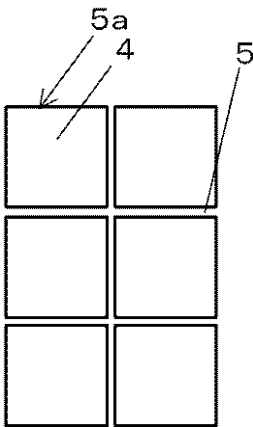
|     | 中央部 | 中央-端部 | 端部  | 最大-最小 |
|-----|-----|-------|-----|-------|
| 実施例 | 70% | 72%   | 69% | 3%    |
| 従来例 | 71% | 70%   | 82% | 12%   |

【図 7】

(a)



(b)



|                |                                                                                                    |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机EL面板                                                                                             |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2008210950A</a>                                                                      | 公开(公告)日 | 2008-09-11 |
| 申请号            | JP2007045498                                                                                       | 申请日     | 2007-02-26 |
| [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         | 志田有章<br>長谷川久実                                                                                      |         |            |
| 发明人            | 志田 有章<br>長谷川 久実                                                                                    |         |            |
| IPC分类号         | H01L51/50 H05B33/12                                                                                |         |            |
| FI分类号          | H05B33/14.A H05B33/12.B H01L27/32                                                                  |         |            |
| F-TERM分类号      | 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC21 3K107/CC33 3K107/EE02 3K107/EE03 3K107/EE07 3K107/FF15 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                          |         |            |

#### 摘要(译)

解决的问题：提供一种能够使有机EL面板的每个像素的亮度劣化均匀并且改善显示质量的有机EL面板。有机EL面板（1）是通过在像素电极（4、8）之间配置具有至少包括发光层的有机层（7）而形成的具有发光部的多个像素而形成的。根据发热分布，以不同的开口率形成像素。此外，像素在高温区域中具有比在低温区域中更高的开口率。此外，像素在面板中心侧上的开口率比面板端侧上的开口率高。[选型图]图1

