

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4638289号
(P4638289)

(45) 発行日 平成23年2月23日(2011.2.23)

(24) 登録日 平成22年12月3日(2010.12.3)

(51) Int.Cl. F I
H05B 33/10 (2006.01) H05B 33/10
G09F 9/00 (2006.01) G09F 9/00 338
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/14 A

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2005-187891 (P2005-187891)	(73) 特許権者	000103747
(22) 出願日	平成17年6月28日 (2005.6.28)		オプトレックス株式会社
(65) 公開番号	特開2007-12294 (P2007-12294A)		東京都荒川区東日暮里五丁目7番18号
(43) 公開日	平成19年1月18日 (2007.1.18)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成20年5月29日 (2008.5.29)		弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100101465
			弁理士 青山 正和
		(74) 代理人	100127476
			弁理士 服部 妙子
		(72) 発明者	榎本 康太郎
			東京都荒川区東日暮里5丁目7番18号
			オプトレックス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機ELパネルの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

有機ELパネル本体と抵抗素子を有する回路基板とが接続されてなる有機ELパネルの製造方法であって、

(1) 複数の有機ELパネル本体を作製する工程、

(2) それぞれの有機ELパネル本体にその駆動状態を制御する半導体装置を接続した状態で、有機ELパネル本体の表示部の輝度を測定する工程、

(3) 輝度を測定した複数の有機ELパネル本体を複数の輝度ランクに分類する工程、

(4) 前記輝度ランク毎に、前記有機ELパネル本体の輝度を目標値に近づけるような抵抗素子を接続した回路基板を作製する工程、

(5) 前記(3)の工程で複数の輝度ランク内の1つの輝度ランクに分類された有機ELパネル本体と、前記(4)の工程で前記1つの輝度ランクに対応して作製された回路基板とを接続する工程を有することを特徴とする有機ELパネルの製造方法。

【請求項2】

前記輝度ランクの数を2~6とすることを特徴とする請求項1記載の有機ELパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機ELパネルの製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

有機EL（エレクトロルミネッセンス）パネルは、電極間に有機発光層を挟持してなる有機EL素子基板と、この有機EL素子基板に対向する封止基板とを、封止基板の外周部に配設した紫外線硬化型樹脂などのシール材により封止したものである。有機ELパネルは、有機ELパネル本体と、この有機ELパネル本体の画素の駆動状態を制御するICなどの半導体装置を備えた駆動制御部と、有機ELパネル本体の駆動電流を制御する回路基板とを接続して製品とされる。図1は、完成した有機ELパネルの一例を示す構成図であり、この有機ELパネルは、有機ELパネル本体1と、回路基板3とを、有機ELパネル本体1の画素の駆動状態を制御するICなどを備えたTAB（Tape Automated Bonding）

10

【0003】

有機ELパネルは、その本体の製造過程において、電極や有機膜の膜厚ばらつき、蒸着による膜質のばらつき、ICの出力ばらつきなどが関与して、その発光輝度にある一定の製造ばらつきを有している。一方、有機ELパネルは、輝度と電流値がほぼ比例関係にあることが知られている。従って、電流値の制御により有機ELパネルの輝度を任意の値（すなわち目標輝度値）に微調整することが可能である。

【0004】

有機ELパネル本体の輝度を目標輝度値と一致させるように、または近づけるように、有機ELパネル本体の電流を調整する場合、回路基板に搭載される抵抗素子の抵抗値を調整することによって達成することができる。具体的には、有機ELパネルに所定の電流を流してその輝度を測定し、その輝度が目標輝度値範囲に適合するために必要な抵抗値を算出し、回路基板の抵抗値を調整することによって行うことができる。

20

従来、有機ELパネルの輝度をチェックする方法としては、例えば、特許文献1に記載された方法が知られている。

【特許文献1】特開2003-179834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ELパネルの輝度を測定し、その輝度が予め設定した目標輝度値範囲に適合するように回路基板の抵抗値を一台毎に調整する方法は、多くの手間と時間が必要であり、その輝度調整のためのコストがかさむことから、比較的低コストの有機ELパネルを製造する場合には適用し難い問題がある。

30

【0006】

本発明は、前記事情に鑑みてなされ、簡単に効率よく有機ELパネルの輝度調整を実施でき、輝度ばらつきの少ない有機ELパネルを製造し得る製造方法の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

かかる目的を達成するため、

請求項1にかかる発明は、有機ELパネル本体と抵抗素子を有する回路基板とが接続されてなる有機ELパネルの製造方法であって、

40

- (1) 複数の複数の有機ELパネル本体を作製する工程、
- (2) それぞれの有機ELパネル本体にその駆動状態を制御する半導体装置を接続した状態で、有機ELパネル本体の表示部の輝度を測定する工程、
- (3) 輝度を測定した複数の有機ELパネル本体を複数の輝度ランクに分類する工程、
- (4) 前記輝度ランク毎に、前記有機ELパネル本体の輝度を目標値に近づけるような抵抗素子を接続した回路基板を作製する工程、
- (5) 前記(3)の工程で複数の輝度ランク内の1つの輝度ランクに分類された有機ELパネル本体と、前記(4)の工程で前記1つの輝度ランクに対応して作製された回路基板とを接続する工程を有することを特徴とする有機ELパネルの製造方法である。

50

請求項 2 にかかる発明は、前記輝度ランクの数を 2 ~ 6 とすることを特徴とする請求項 1 記載の有機 E L パネルの製造方法である。

【発明の効果】

【0008】

本発明の有機 E L パネルの製造方法は、作製した有機 E L パネル本体の輝度を測定して複数の輝度ランクに分類し、一方、それぞれの輝度ランクに応じた適当な抵抗値を持った回路基板を作製し、対応する有機 E L パネル本体と回路基板とを接続して輝度ばらつきを低下させた有機 E L パネルを得ることにより、短時間で効率よく輝度ばらつきを低下させた有機 E L パネルを得ることができ、ほぼ目標輝度値が得られる有機 E L パネルを低コストで製造することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、図面を参照して本発明による有機 E L パネルの製造方法の実施形態を説明する。

図 1 は、本実施形態により製造された有機 E L パネルの一例を示す図であり、この有機 E L パネルは、有機 E L パネル本体 1 と、該有機 E L パネル本体 1 の輝度を調整する抵抗素子を含む回路基板 3 とが T A B 2 を介して電氣的に接続された構成になっている。

【0010】

この有機 E L パネル本体 1 は、電極間に有機発光層を挟持してなる有機 E L 素子基板と、この有機 E L 素子基板に対向する封止基板とを、封止基板の外周部に配設した紫外線硬化型樹脂などのシール材により封止してなるものであり、そのサイズや画素数などは特に限定されない。この有機 E L パネル本体 1 の縁部には、T A B 2 と電氣的に接続するための複数の電極を含む接続部が形成されている。

20

【0011】

この T A B 2 は、テープ上に形成されたパターン回路と I C とを接合してなるもので、液晶表示パネルの製造などにおいて用いられている従来公知の T A B と同様のものを使用することができる。この T A B 2 には、有機 E L パネル本体 1 の各画素の駆動状態を制御するための駆動制御用 I C などが実装されている。

【0012】

前記駆動回路 3 には、有機 E L パネル本体 1 の輝度を調整する抵抗素子が実装されている。この抵抗素子は、該駆動回路 3 と組み合わせる T A B 2 付きの有機 E L パネル本体 1 の輝度が、予め設定した目的輝度値範囲に入るように電流を制限するような抵抗値を有している。

30

【0013】

本実施形態において、有機 E L パネルは、次の (A) ~ (F) の各工程を順次行うことにより製造される。

(A) 有機 E L パネル本体 1 を作製する工程、

(B) 有機 E L パネル本体 1 に半導体装置を備えた T A B 2 を接続する工程、

(C) 有機 E L パネル本体 1 に所定の駆動電流を流して表示部の輝度を測定する工程、

(D) 輝度を測定した有機 E L パネル本体 1 を、予め設定した複数の輝度ランクに分類する工程、

40

(E) 前記輝度ランク毎に、その輝度ランクに分類された有機 E L パネル本体 1 の輝度を

目標値に近づけるような抵抗値を持った抵抗素子を接続した回路基板 3 を作製する工程、

(F) それぞれの輝度ランクに分類した T A B 2 付きの有機 E L パネル本体 1 と、その輝度ランクに対応する回路基板 3 とを接続して輝度ばらつきを低下させた有機 E L パネルを得る工程。

【0014】

前記各工程のうち、(A) 及び (B) 工程は、従来より周知の有機 E L パネル製造工程と同様に実施することができる。

50

また、前記(C)工程において、作製したTAB2付きの有機ELパネル本体1の輝度を測定する方法としては、該輝度を正確に測定できればよく、測定装置や条件の詳細は特に限定されない。

【0015】

前記(D)工程において、輝度ランクは、2つ以上の任意の数とすることができる。輝度ランクが多ければ、最終的に得られる製品(TAB2付きの有機ELパネル本体1+回路基板3)における輝度ばらつきを小さくすることができる一方、あまり輝度ランクを多くすると、各輝度ランクに応じた抵抗値を備えた回路基板3を作製する(E)工程、及びTAB2付きの有機ELパネル本体1とそれに対応する回路基板3とを接続して製品を得る(F)工程で多くの手間と時間がかかるようになるため、一般に輝度ランクは2~10程度、好ましくは2~8程度、さらに好ましくは2~6程度とすることが望ましい。

10

【0016】

また、前記(E)工程において、回路基板3の抵抗値を調整する方法としては、実装する抵抗素子の増減などの従来周知の抵抗値調整手段を用いて行うことができる。

また、前記(F)工程において、TAB2付きの有機ELパネル本体1とそれに対応する回路基板3とを接続して製品を得る方法は、従来より周知の有機ELパネル製造工程と同様に実施することができる。

【0017】

本実施形態の製造方法は、TAB2付きの有機ELパネル本体1の輝度を測定して複数の輝度ランクに分類し、一方、それぞれの輝度ランクに応じた適当な抵抗値を持った回路基板3を作製し、対応するTAB2付きの有機ELパネル本体1と回路基板3とを接続して輝度ばらつきを低下させた有機ELパネルを得ることにより、短時間で効率よく輝度ばらつきを低下させた有機ELパネルを得ることができ、ほぼ目標輝度値が得られる有機ELパネルを低コストで製造することができる。

20

以下、実施例により本発明の効果を明確にする。

【実施例】

【0018】

有機ELパネル本体を作製し、以下の手順に従ってその輝度を測定した。

【0019】

<輝度の測定の詳細手順>

30

有機ELパネル本体の輝度を測定する場合、IC等の半導体装置の出力ばらつきについても、輝度ばらつきとして考慮したいので、半導体装置を備えた状態で輝度測定を行うことが好ましい。半導体装置を備えた状態とは、TAB2が備わった状態の他にも、有機ELパネル本体の端子部にICチップが搭載されたCOG(chip on glass)状態、ICやコンデンサ等のチップ部品がフレキシブル配線基板に搭載されたCOF(chip on film)基板が端子部に接続された状態等を例示することができる。

1. 有機ELパネル本体を点灯させる治具を用意する。

この治具は、TABの端子部若しくは有機ELパネル本体のITOのリード部と接続して、有機ELパネル本体に電流を流し、ドライバICを通じて一定の表示パターンを点灯させるようになっている。

40

【0020】

2. 次に、点灯治具に装着したパネルに対し、垂直に45cm~50cm離れた位置に輝度計を配置する。この対物距離に45cm~50cmと幅を持たせたのは、焦点の調整により、距離の影響はほとんど無視し得るからである。一意に決める必要があれば、45cmとすることができる。この測定のより具体的な手法を例示すれば、パネル面が水平になるようにセットし、カメラ用の三脚を用いて真上から測定する方法が挙げられる。

この測定に使用する輝度計は、特に限定されないが、分光放射タイプのものよりもフィルタタイプのものの方が測定時間が少なく適している。好ましい輝度計としては、例えば、トプコンテクノハウス社製のBM7が挙げられる。

この輝度測定において、パネル表面で反射する外光は、測定輝度値に影響を与えるため

50

、測定は暗室で行うことが望ましい。

また、パネルの陰極膜厚が薄い場合、製造上陰極が走る方向に輝度傾斜を生じるが、パネル内の任意の測定箇所における輝度ばらつきは、その他の測定箇所における測定ばらつきと同等である。

また、面内に斑状のムラが生じている場合は、目視検査で不良判定される。このときのムラの明暗の輝度差は3～5%程度と推測できる。

また、輝度計の視野は測定誤差を低減するために、なるべく大きなものに設定することが望ましい。

【0021】

3. 輝度計の電源を投入する。
4. 電源投入後、測定環境（暗室）のもとで、輝度の零調整を行う。
5. 輝度を測定するTAB付きの有機ELパネル本体を点灯治具に装着し、点灯させる。輝度の測定は、図2に示すように、有機ELパネル本体1の点灯エリア4のうち、中央部の測定ポイント5について、前記輝度計で輝度を測定する。
6. 測定は、コンピュータによって予め設定した測定スケジュールに従って行い、自動的に輝度データを収集する。
7. 輝度の測定が終了したら、次のTAB付きの有機ELパネル本体を点灯治具に装着し、同様に輝度測定を行う。

【0022】

前述した通り、TAB付きの有機ELパネル本体（N=809）の輝度を測定した。図3は、測定した輝度の度数分布を示すグラフである。図3に示す通り、製造したTAB付きの有機ELパネル本体の輝度値は、平均値（average）を中心として高低のばらつきが見られる。この輝度値の標準偏差（ σ ）は2.34であり、 3σ は7.18%であった。

【0023】

図3に示すように測定された輝度値を基に、TAB付きの有機ELパネル本体の「ランク分け」と「ランクに応じた回路基板の作製」を行った。

ランク分けは、後の回路基板に作製によって任意の輝度ばらつきに調整できるような輝度ランクを予め設定しておく。本実施例では、表1に示すように、輝度ランクを2ランク及び4ランクに分類した。

【0024】

【表1】

	全データ	2ランク		4ランク			
		<96.9	≥96.9	<94.5	<97.5	<100	≥100
N	809	241	568	77	221	359	152
average	98.0	94.9	99.2	93.4	96.1	98.7	101.0
MAX.	103.2	96.8	103.2	94.4	97.4	99.9	103.2
MIN.	91.1	91.1	96.9	91.1	94.4	97.4	100.0
Δ	12.1	5.7	6.3	3.3	3	2.5	3.2
σ	2.34	1.32	1.41	0.80	0.89	0.68	0.84
3σ	7.18%	4.18%	4.25%	2.56%	2.79%	2.07%	2.51%

【0025】

表1に示すように、2ランクに分ける場合には、輝度が96.9cd/m²未満の群（N=241）と96.9cd/m²以上の群（N=568）とに分類した。このランク分けの結果、各群の輝度のばらつきは1.5以下、 3σ は4.5%以下となり、輝度ばらつきを低下させることができた。

【0026】

また、4ランクに分ける場合には、輝度が、
 (1) 94.5 cd/m^2 未満の群 (表1中「 < 94.5 」と記す。N = 77)、
 (2) 94.5 cd/m^2 以上 97.5 cd/m^2 未満の群 (表1中「 < 97.5 」と記す。N = 221)、
 (3) 97.5 cd/m^2 以上 100 cd/m^2 未満の群 (表1中「 < 100 」と記す。N = 359)、および
 (4) 100 cd/m^2 未満の群 (表1中「 100 」と記す。N = 152)
 とに分類した。このランク分けの結果、各群(1)~(4)の輝度の σ は1.0以下、 σ は3.0%以下となり、輝度ばらつきを大幅に低下させることができた。

【0027】

前記2ランクに分ける場合、4ランクに分ける場合ともに、TAB付きの有機ELパネル本体を各ランクに仕分け、各ランクに応じて、適切な電流制限用の固定抵抗を選択し、これを回路基板上に配置した。

次に、ランク分けしたTAB付きの有機ELパネル本体と、それに対応した固定抵抗を実装した回路基板を接続し、図1に示す有機ELパネルの製品を製造した。

【0028】

表1に示したように、設定するランクを増減することで、最終的な出荷形態(TAB付きの有機ELパネル本体+回路基板)での輝度ばらつきを任意の値に設定することができる。

設定するランクが決まっており、それに対応する固定抵抗等の値が決まっている場合には、有機ELパネル本体の生産とは独立して回路基板の製造を行ってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】有機ELパネルの構成図である。

【図2】実施例で行った有機ELパネル本体の輝度測定条件を説明するための平面図である。

【図3】実施例で用いた有機ELパネル本体の輝度の度数分布を示すグラフである。

【符号の説明】

【0030】

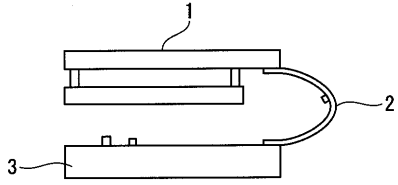
- 1 有機ELパネル本体
- 2 TAB
- 3 回路基板
- 4 点灯エリア
- 5 測定ポイント

10

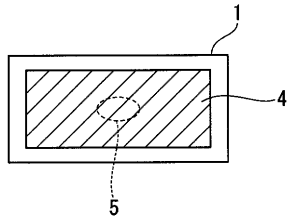
20

30

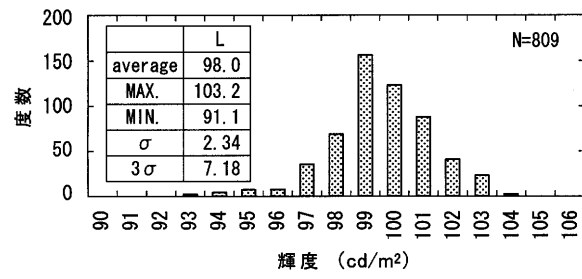
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

審査官 濱野 隆

- (56)参考文献 特開2001-100697(JP,A)
特開2004-086165(JP,A)
特開2002-094119(JP,A)
特開2000-340360(JP,A)
特開2005-099828(JP,A)
特開2002-158372(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| H05B | 33/10 |
| G09F | 9/00 |
| H01L | 51/50 |

