

(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2009-32426
(P2009-32426A)

(43) 公開日 平成21年2月12日(2009.2.12)

(51) Int.Cl.
H05B 33/10 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)

F I
H05B 33/10
H05B 33/14

テーマコード (参考)
3K107
A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2007-192754 (P2007-192754)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成19年7月25日 (2007.7.25)		キヤノン株式会社
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
		(74) 代理人	100096828
			弁理士 渡辺 敬介
		(74) 代理人	100110870
			弁理士 山口 芳広
		(72) 発明者	宇野 喜徳
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		(72) 発明者	岡田 直人
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC21 CC45 GG26 GG28 GG55

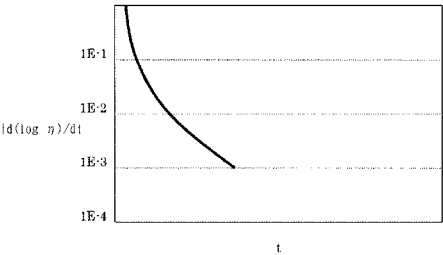
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 使用時に求められる最高輝度の経時変化量の上
限を超過して、必要以上にエージングを行うことを防ぐ
ことが可能な有機EL表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 基板の上に形成され、少なくとも一方が透
明な第一電極及び第二電極と、該第一電極と該第二電極
との間に形成され電流印加により発光する有機発光層と
を有する有機EL素子を備える有機EL表示装置の製造
方法である。所定の輝度における該有機EL素子の電流
効率の単位時間あたりの変化率、又は該有機EL素子の
電流効率の単位時間あたりの変化率の単位時間あたりの
変化量が所定の範囲内になるまでエージングを行うこと
を特徴とする。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板の上に形成され、少なくとも一方が透明な第一電極及び第二電極と、該第一電極と該第二電極との間に形成され電流印加により発光する有機発光層とを有する有機 E L 素子を備える有機 E L 表示装置の製造方法において、

所定の輝度における該有機 E L 素子の電流効率の単位時間あたりの変化率、又は該有機 E L 素子の電流効率の単位時間あたりの変化率の単位時間あたりの変化量が所定の範囲内になるまでエージングを行うことを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 2】

前記有機 E L 素子の電流効率の単位時間あたりの変化率、又は該有機 E L 素子の電流効率の単位時間あたりの変化率の単位時間あたりの変化量を所定の時間間隔で測定することを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

10

【請求項 3】

前記有機 E L 素子の電流効率の単位時間あたりの変化率、又は該有機 E L 素子の電流効率の単位時間あたりの変化率の単位時間あたりの変化量を測定する期間と、前記有機 E L 素子の電流効率の単位時間あたりの変化率、又は該有機 E L 素子の電流効率の単位時間あたりの変化率の単位時間あたりの変化量を測定しない期間とを設け、

前記有機 E L 素子の電流効率の単位時間あたりの変化率、又は該有機 E L 素子の電流効率の単位時間あたりの変化率の単位時間あたりの変化量を測定する期間の輝度と、前記有機 E L 素子の電流効率の単位時間あたりの変化率、又は該有機 E L 素子の電流効率の単位時間あたりの変化率の単位時間あたりの変化量を測定しない期間の輝度とが異なることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

20

【請求項 4】

所定の時間間隔で前記有機 E L 素子に印加される電流を調節し、エージング中の輝度を所定の輝度に制御することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 5】

所定の時間間隔で前記有機 E L 素子に印加される電圧を調節し、エージング中の輝度を所定の輝度に制御することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

30

【請求項 6】

前記有機 E L 表示装置が発色の異なる前記有機 E L 素子を平面状に複数配置してなり、該有機 E L 素子を各色毎に異なる期間に発光させ、該有機 E L 素子の電流効率の単位時間あたりの変化率、又は該有機 E L 素子の電流効率の単位時間あたりの変化率の単位時間あたりの変化量を各色毎に測定し、該有機 E L 素子の電流効率の単位時間あたりの変化率、又は該有機 E L 素子の電流効率の単位時間あたりの変化率の単位時間あたりの変化量が所定の範囲内になるまでエージングを行うことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 7】

前記有機 E L 表示装置が発色の異なる前記有機 E L 素子を平面状に複数配置してなり、発色の異なる該有機 E L 素子を同時に発光させて、前記有機 E L 表示装置を所定の輝度及び所定の色度で発光させ、該有機 E L 表示装置内の該有機 E L 素子の電流効率の単位時間あたりの変化率、又は該有機 E L 素子の電流効率の単位時間あたりの変化率の単位時間あたりの変化量が、所定の範囲内になるまでエージングを行うことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

40

【請求項 8】

前記有機 E L 表示装置が発色の異なる前記有機 E L 素子を平面状に複数配置してなり、該有機 E L 表示装置内の所定の該有機 E L 素子の電流効率の単位時間あたりの変化率、又は該有機 E L 素子の電流効率の単位時間あたりの変化率の単位時間あたりの変化量が所定の範囲内になるまでエージングを行うことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装

50

置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は有機EL表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1は、有機EL表示装置の輝度の経時変化を抑制するために、陽極と陰極との間に電流を印加する所謂エージングを行う有機EL表示装置の製造方法を開示したものである。これによると、まず、有機EL素子を一定電流で駆動した際に測定される輝度の経時変化曲線を求めるエージングを行う。その上で、この輝度経時変化曲線を解析して、輝度経時劣化速度の最も遅い成分と、それ以外の成分とに分離し、輝度が輝度経時劣化速度の最も遅い成分の初期値とほぼ同程度になるまで前記エージングを行うというものである。

10

【0003】

特許文献2は、基板上に形成された陽極及び陰極により挟持された有機発光層を使用時の電流密度の5～1000倍の電流密度でエージングする有機EL表示装置の製造方法を開示したものである。これと合わせて、有機発光層を $0.01 \sim 1 \text{ A/cm}^2$ の電流密度でエージングする有機EL表示装置の製造方法も開示されている。

【0004】

20

【特許文献1】特許第3250561号公報

【特許文献2】特許第3552317号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記先行技術は、規定の電流を有機EL素子に印加してエージングを行い、エージング後に所定の電流密度印加時若しくは所定の電圧印加時における有機EL素子の輝度の変化を減少させる発明である。しかし、電流を規定してエージングを行った場合、エージング中の有機EL素子の輝度は逐次変化しているため、エージング中ないしエージング終了時の輝度と使用時の最大輝度とが異なる場合がある。この場合、以下に示す理由により、適切にエージングが行われない場合がある。

30

【0006】

有機EL素子は、輝度が高いほど、単位時間あたりの輝度(L)の変化率($|dL/dt|$)が高くなる傾向がある。そのため、エージング中の輝度が使用時の輝度より低い場合、エージング中の $|dL/dt|$ が所定の値に達したとしても、使用時における $|dL/dt|$ がエージング終了時の $|dL/dt|$ よりも高くなる。そのため、使用時に求められる最高輝度の経時変化量の上限を達成していない場合が懸念される。

【0007】

逆に、エージング中の輝度が使用時の輝度より高い場合、エージング中の $|dL/dt|$ が所定の値に達したとしても、使用時における $|dL/dt|$ がエージング終了時の $|dL/dt|$ よりも低い傾向を示す。そのため、使用時に求められる最高輝度の経時変化量の上限を超過して、必要以上にエージングを行う場合が懸念される。

40

【0008】

このように、有機EL素子に印加する電流を一定にしてエージングを行った場合、有機EL素子の輝度が一定でないために、使用時の最高輝度における $|dL/dt|$ のエージングによる変化の見積もりが困難になる場合がある。

【0009】

有機EL素子は輝度(L)が高いほど単位時間あたりの輝度変化(劣化)が大きくなることが一般的である。そのため、エージングに用いる輝度と使用時の輝度が異なる場合、エージングにより単位時間あたりの輝度変化が所定量以下に落ち着いた場合でも、実使用

50

輝度ではそうでない場合が起こる。したがって、エージング時の輝度が実使用時の輝度より小さい場合は、エージング時の単位時間あたりの輝度変化より実使用時の輝度変化の方が大きくなるため、エージングの完了を判定できない。

【0010】

これを回避するためには、エージングの際に輝度値を実使用時の輝度の最大値よりも大きくすることが必要である。しかしながら、電流値を一定にしてエージングを行なう場合、有機EL素子はエージングにより輝度が増加するため、それを見込んだ最適なエージング輝度の見積りが困難であることが問題であった。

【0011】

本発明は、使用時に求められる最高輝度の経時変化量の上限を超過して、必要以上にエージングを行うことを防ぐことが可能な有機EL表示装置の製造方法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】

【0012】

本発明は、基板の上に形成され、少なくとも一方が透明な第一電極及び第二電極と、第一電極と第二電極との間に形成され電流印加により発光する有機発光層とを有する有機EL素子を備える有機EL表示装置の製造方法である。この有機EL表示装置内の有機EL素子を所定の輝度にてエージングし、その際の有機EL素子の電流効率の単位時間あたりの変化率が所定の範囲内になるまでエージングを行うことを特徴としている。

【0013】

但し、電流効率（ η ）は有機EL表示装置内の有機EL素子の輝度を電流密度で除して得られる。また、電流効率の単位時間あたりの変化率（ $|d(\log \eta)/dt|$ ）は、単位時間後の電流効率の変化の割合を表し、電流効率を η 、時間を t として、＜数1＞により求められる。ここで、時間 t_0 での電流効率を η_0 、 t_0 から時間 t_a 後の時間 t_1 での電流効率を η_1 とする。例えば、 $|d(\log \eta)/dt|$ が 1.0×10^{-3} となった場合には、1時間あたりに電流効率が0.1%変化することを意味している。

【0014】

単位時間あたりの電流効率の変化率

【0015】

【数1】

$$\left| \frac{d(\log \eta_{(t)})}{dt} \right| = \frac{1}{\eta_{(t)}} \cdot \left| \frac{d\eta_{(t)}}{dt} \right| = \frac{1}{\eta_0} \cdot \frac{|\eta_1 - \eta_0|}{t_1 - t_0} = \frac{|\eta_1 - \eta_0|/\eta_0}{t_1 - t_0}$$

【0016】

また、この有機EL表示装置内の有機EL素子を所定の輝度にてエージングし、その際の有機EL素子の電流効率の単位時間あたりの変化率の単位時間あたりの変化量が所定の範囲内になるまでエージングを行うことを特徴としている。

【0017】

但し、電流効率（ η ）は有機EL表示装置内の有機EL素子の輝度を電流密度で除して得られる。また、電流効率の単位時間あたりの変化率の単位時間あたりの変化量（ $|d^2(\log \eta)/dt^2|$ ）は、単位時間後の電流効率の変化の割合の変化量を表し、電流効率を η 、時間を t として、＜数2＞により求められる。ここで、時間 t_0 での電流効率を η_0 、 t_0 から時間 t_a 後の時間 t_1 での電流効率を η_1 、 t_1 から時間 t_a 後の時間 t_2 での電流効率を η_2 とする。

【0018】

単位時間あたりの電流効率の変化率の変化量

【0019】

【数 2】

$$\left| \frac{d^2(\log \eta_{(t)})}{dt^2} \right| = \left[\frac{|\eta_2 - \eta_1|/\eta_1}{t_2 - t_1} - \frac{|\eta_1 - \eta_0|/\eta_0}{t_1 - t_0} \right] / \left[(t_2 - t_1)/2 + (t_1 - t_0)/2 \right]$$

【発明の効果】

【0020】

本発明により、エージング後に有機EL表示装置内の有機EL素子を所定の電流若しくは電圧で駆動させた場合の輝度の単位時間あたりの変化率を所望の値以下に制限することが可能となる。そのため、使用時に求められる最高輝度での経時変化量の上限を達成し、かつ、使用時に求められる最高輝度の経時変化量の上限を超過して、必要以上にエージングを行うことを防ぐことが可能となる。

10

【0021】

特に、請求項2の製造方法は、前記単位時間あたりの変化率をほぼ一定にすることができるので、より精度の高いエージングを行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、図面を用いて本発明の実施形態を説明する。

【0023】

図1は本発明を適応可能な有機EL表示装置1の一例であり、複数の有機EL素子2(21、22、23)を基板6上にマトリクス状に配置したものである。

20

【0024】

先ず、少なくとも一方が透明な第一電極7及び第二電極8と、第一電極7と第二電極8との間に形成され電流印加により発光する有機発光層とを有する有機EL素子2を複数備える有機EL表示装置1を作製する。但し、各部材の形状・材料などは、特に限定しない。素子の断面方向の構成はトップエミッション型(図2)でもボトムエミッション型(図3)でも良い。ここで、図2の符号10は素子境界部、11はスイッチング回路、12は配線、13は絶縁層を示す。

【0025】

基板6は有機EL表示装置1を形成可能なものであれば特に限定しない。ガラス、有機材料によるフィルム、トップエミッション型の場合は不透明な金属板でも良い。

30

【0026】

第一電極7・第二電極8の材料は、少なくとも一方が半透明であれば特に限定しない。透明電極の材料は、例えばITO、IZOが挙げられる。少なくとも一方の電極として金属を用いる場合には、クロム、銀、白金、アルミ、又はこれらを含む合金などを形成することが好ましい。基板6の有機EL素子2を形成した面に、有機EL素子2への水分の浸入を防止することを目的とした封止基板を配置しても良い。

【0027】

有機層9は、電流印加によって発光するものであれば公知の材料及び構成で良い。例えば、有機層9を積層構造として、ホール注入層、ホール輸送層、有機発光層、電子輸送層、電子注入層を順次積層した構成が挙げられる。

40

【0028】

ホール注入層の材料としては、リチウム等のアルカリ金属やCa等のアルカリ土類金属、酸化モリブデン等の遷移金属酸化物、フッ化リチウム、酸化リチウム等が挙げられる。

【0029】

ホール輸送層の材料としては、N, N'-ジ(ナフタレン-1-イル)-N, N'-ジフェニル-ベンジジン(N, N'-Di(naphthalene-1-yl)-N, N'-diphenyl-benzidine:NPB), 4, 4', 4''-トリス(3-メチルフェニルフェニルアミノ)トリフェニルアミン(4, 4', 4''-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine:MTDATA), N, N'-ジフェニル-N, N'-ジ(3-メチルフェニル)-1,

50

1'-ビフィニル-4,4'-ジアミン (N, N'-diphenyl-N, N'-di(3-methylphenyl)-1,1'-biphenyl-4,4'-diamine:TPD) 等が挙げられる。

【0030】

有機発光層 (赤・緑・青) の材料としては、アルミキノリン錯体 (Alq₃) が挙げられる。又はキナクリドン誘導体を含むビス (ベンゾキノライト) ベリリウム錯体 (bis(10-hydroxybenzo[h]quinolinato)beryllium:Bebq₂) 等が挙げられる。

【0031】

電子輸送層の材料としては、アルミキノリン錯体 (Alq₃)、又はビス (ベンゾキノリノラト) ベリリウム錯体 (bis(10-hydroxybenzo[h]quinolinato)beryllium:Bebq₂) 等が挙げられる。

10

【0032】

電子注入層の材料として使用できる有機化合物は、炭酸セシウム、炭酸リチウム、AlLi等の電子供与性ドーパント材が含有された有機化合物であり、特にフェナントロリン化合物に炭酸塩がドーピングされた有機化合物が好ましい。

【0033】

有機層9において、ホール注入層、ホール輸送層、電子輸送層、電子注入層は必ずしも含まれていなくても良い。有機層9を形成するにあたっては、抵抗加熱、クヌーセンセル又はバルブセルを使用した蒸着による製造方法は良い例である。また、ドーピング材料と有機化合物を同時に加熱蒸着する共蒸着法を用いても良い。

20

【0034】

有機EL表示装置1に配置された有機EL素子2の面内配置は、特に限定しない。セグメント型、単純マトリクス型、アクティブマトリクス型などは好ましい構成の例である。異なる色の有機EL素子2を周期的に配置する構成も良い構成の1つである。異なる発光色の有機EL素子を配置する例として、赤・緑・青に発光する有機EL素子を周期的に配置する構成が挙げられる。

【0035】

次に、上記作製した有機EL表示装置に対してエージングを行う。

【0036】

先ず、有機EL表示装置1内の有機EL素子2をドライバー5によって駆動し、その際の輝度を分光色彩計3により測定する (図4を参照)。そして、その測定結果から有機EL表示装置1内の有機EL素子2に印加する電圧若しくは電流を出力演算装置4により決定する。次いで、その駆動条件をドライバー5に入力し、有機EL表示装置1内の有機EL素子2を所定の輝度でエージングする。

30

【0037】

以下、本発明の特徴部分であるエージング方法について、実施形態に分けて説明する。なお、以下の説明において $|d(\log \eta)/dt|$ ($|d^2(\log \eta)/dt^2|$) はエージング初期に大きく、後に徐々に小さくなる傾向を示すものが多い。そのため、以下の説明は、有機EL表示装置1内の有機EL素子2を一定の輝度で発光させた場合、電流密度の上昇とともに電流効率は低下し、かつ、 $|d(\log \eta)/dt|$ ($|d^2(\log \eta)/dt^2|$) が徐々に低下するとして説明する。

40

【0038】

<実施形態1>

本実施形態では、有機EL表示装置1内の有機EL素子2に電流を印加して、有機EL素子2を一定の輝度で発光させ、その輝度における $|d(\log \eta)/dt|$ が所定の範囲内になるまでエージングを行う。有機EL表示装置1内の有機EL素子2を所定の輝度で発光させた場合、有機EL素子2の劣化に伴う電流密度の増大により、有機EL素子2の電流効率は低下する。さらにエージングを続けることにより、有機EL素子2の電流効率の低下は緩やかになり、 $|d(\log \eta)/dt|$ は徐々に小さくなる。そして、 $|d$

50

$(\log \eta) / dt$ が所定の範囲内になった場合にエージングを終了する。これにより、エージング後に有機 EL 表示装置 1 内の有機 EL 素子 2 を所定の電流若しくは電圧で駆動させた場合の輝度の単位時間あたりの変化率を所望の値以下に制限することが可能となる。

【0039】

<実施形態 2>

本実施形態では、有機 EL 表示装置 1 内の有機 EL 素子 2 に電流を印加して、有機 EL 素子 2 を一定の輝度で発光させ、その輝度における $|d^2(\log \eta) / dt^2|$ が所定の範囲内になるまでエージングを行う。有機 EL 表示装置 1 内の有機 EL 素子 2 を所定の輝度で発光させた場合、有機 EL 素子 2 の劣化に伴う電流密度の増大により、有機 EL 素子 2 の電流効率は低下する。この電流効率の低下は、初めは急速に低下し後に緩やかに低下する傾向を示す。これにあわせて $|d^2(\log \eta) / dt^2|$ はエージングの過程において徐々に小さくなる。そして、 $|d^2(\log \eta) / dt^2|$ が所定の範囲内になった場合にエージングを終了する。これにより、エージング後に有機 EL 表示装置 1 内の有機 EL 素子 2 を所定の電流若しくは電圧で駆動させた場合の輝度の単位時間あたりの変化率を所望の値以下に制限することが可能となる。特に本実施形態のエージング方法は、前記単位時間あたりの変化率をほぼ一定に保つことが可能となる。

10

【0040】

<実施形態 3>

上記実施形態 1 又は実施形態 2 の異なる形態として、 $|d(\log \eta) / dt|$ ($|d^2(\log \eta) / dt^2|$) を所定の時間間隔で計測するエージング方法は好ましいエージング方法の 1 つである。 $|d(\log \eta) / dt|$ ($|d^2(\log \eta) / dt^2|$) を測定するには、少なくとも 2 回 (3 回) の電流効率の計測が必要となる。そのため、連続して測定される少なくとも 2 回 (3 回) の測定を 1 つの計測期間とする場合、計測期間と計測期間の間は任意の工程でのエージングが可能となる。これにより、異なるエージング効果を持つ工程を任意に組み合わせながら、エージング後の輝度低下率が使用時に求められる輝度低下率の範囲内に収まるエージングが可能となる。

20

【0041】

<実施形態 4>

上記実施形態 1 又は実施形態 2 の異なる形態として、有機 EL 表示装置 1 のエージング中の輝度は特に限定しないが、使用時の最高輝度と同じ輝度でエージングを行う方法は良いエージング方法の 1 つである。使用時の最高輝度と同じにすることで、エージング後の使用時の最高輝度での $|dL / dt|$ を比較的精度良く見積もることが可能となる。

30

【0042】

また、使用時の最高輝度での $|d(\log \eta) / dt|$ ($|d^2(\log \eta) / dt^2|$) と使用時の最高輝度以上での $|d(\log \eta) / dt|$ ($|d^2(\log \eta) / dt^2|$) との相関が明らかな場合には、以下の方法も良い例の 1 つである。すなわち、使用時の最高輝度以上でエージングを行う。高輝度でエージングすることでエージングにかかる時間を短縮できる傾向がある。

【0043】

<実施形態 5>

上記実施形態 1 又は実施形態 2 の異なる形態として、以下の方法も良い例の 1 つである。

40

【0044】

すなわち、有機 EL 表示装置 1 内の有機 EL 素子 2 を所定の輝度でエージングするにあたって、有機 EL 素子 2 に印加する電流若しくは電圧を制御して有機 EL 素子 2 を所定の輝度に保つ。

【0045】

有機 EL 素子 2 の輝度の測定方法として、輝度計、色彩輝度計、分光色彩計、フォトダイオード、CCD が挙げられる。電流若しくは電圧の制御方法として、輝度の測定結果に

50

基づいて電流若しくは電圧を逐次修正する方法が挙げられる。

【0046】

例えば、有機EL素子2の所定の輝度を L_t 、有機EL素子2を測定した輝度を L_p 、有機EL素子2の輝度を測定した際に有機EL素子2に印加されている電流密度を σ_p 、有機EL素子2に印加する修正後の電流密度を σ_n 、 A を任意の係数とすると、

$$\sigma_n = A \times \sigma_p \times L_t / L_p$$

より σ_n を求める方法である。

【0047】

このように電流密度の制御を逐次行い、有機EL素子2の輝度を所定の輝度に保つても良い。 A は0より大きく1以下の実数が良い。同様に電圧の制御を行っても良い。

10

【0048】

<実施形態6>

上記実施形態1又は実施形態2の異なる形態として、以下の方法も良い例の1つである。

【0049】

すなわち、有機EL表示装置1が異なる発色をする有機EL素子2を平面状に複数配置してなる場合(図1)、発色の異なる有機EL素子毎に異なる期間にエージングを行う。異なる発色をする有機EL素子2を平面状に複数配置してなる有機EL表示装置1の例として、赤・緑・青に発光する有機EL素子21・22・23を平面状に周期的にマトリクス状に配置してなる有機EL表示装置が挙げられる。

20

【0050】

この場合、例えば赤に発光する有機EL素子21のみを所定の輝度で発光させ、 $|d(\log \eta) / dt| (|d^2(\log \eta) / dt^2|)$ が所定の範囲内になるまでエージングを行う。その後に緑に発光する有機EL素子22、次いで青に発光する有機EL素子23について同様にエージングを行う。これにより、各色に発光する有機EL素子2のエージング後の輝度低下率が、使用時に求められる輝度低下率の範囲内に収まるようになる。

【0051】

<実施形態7>

上記実施形態1又は実施形態2の異なる形態として、以下の方法も良い例の1つである。

30

【0052】

すなわち、有機EL表示装置1が異なる発色をする有機EL素子2を平面状に複数配置してなる場合(図1)、2色以上の素子を同時に発光させ、2色の合計の輝度及び色度を一定にしてエージングを行う。異なる発色をする有機EL素子2を平面状に複数配置してなる有機EL表示装置1の例として、赤・緑・青に発光する有機EL素子21・22・23を平面状に周期的にマトリクス状に配置してなる有機EL表示装置が挙げられる。

【0053】

この場合、例えば赤に発光する有機EL素子21・緑に発光する有機EL素子22・青に発光する有機EL素子23を同時に発光させる。3色の合計の色を白、輝度を所定の輝度として、3色の合計の $|d(\log \eta) / dt| (|d^2(\log \eta) / dt^2|)$ が所定の範囲内になるまでエージングを行う。各色毎の $|d(\log \eta) / dt| (|d^2(\log \eta) / dt^2|)$ が異なるためにエージング中に3色の合計の色度に変化する場合、各色の発光輝度を制御して所定の色度を維持すれば良い。これにより、有機EL表示装置1内の有機EL素子2のエージング後の $|d(\log \eta) / dt|$ が、使用時に求められる最高輝度での dL / dt の範囲内に収まるようになる。

40

【0054】

<実施形態8>

上記実施形態1又は実施形態2の異なる形態として、以下の方法も良い例の1つである。

【0055】

50

すなわち、有機EL表示装置1が異なる発色をする有機EL素子2を平面状に複数配置してなる場合、2色以上の素子を同時に発光させてエージングを行い、 $|d(\log \eta)/dt|$ ($|d^2(\log \eta)/dt^2|$) の計測の際には各色毎に発光・計測を行う。異なる発色をする有機EL素子2を平面状に複数配置してなる有機EL表示装置1の例として、赤・緑・青に発色する有機EL素子2を平面状に周期的にマトリクス状に配置してなる有機EL表示装置が挙げられる。

【0056】

この場合、例えば赤・緑・青の素子を同時に発光させてエージングを行い、所定の時間間隔で各色毎に所定の輝度で発光させ、 $|d(\log \eta)/dt|$ ($|d^2(\log \eta)/dt^2|$) を計測する。これにより、有機EL表示装置1のエージング後の輝度低下率が、使用時に求められる輝度低下率の範囲内に収まるようになる。

10

【0057】

なお、有機EL表示装置1が異なる発色をする有機EL素子2を平面状に複数配置してなる場合、 $|d(\log \eta)/dt|$ ($|d^2(\log \eta)/dt^2|$) を計測する領域が、有機EL表示装置1の全領域を計測対象としても良いが、一部でも良い。例えば特定の一部の有機EL素子2を計測対象とする方法は良い方法の1つである。

【実施例】

【0058】

<実施例1>

以下で本発明の原理を図5に示す有機EL表示装置1に適用した場合を説明する。

20

【0059】

有機EL表示装置1の平面図を図5に、図5中の破線Dでの断面図を図6に示す。本有機EL表示装置1は、複数の有機EL素子2からなる固定パターンを表示するボトムエミッション型のものである。基板6には、厚さ0.7mmのガラス基板を用い、第一電極7をITOで形成し有機EL素子2の発光領域の形状に形成する。次いで有機EL素子2間に素子境界部10を形成し、上記の方法で有機層9を形成した。その上にA1で第二電極8を形成し、有機EL表示装置1を得た。この有機EL表示装置1に電圧を印加したところ緑色の発光を得た。

【0060】

この有機EL表示装置1内の有機EL素子2を、使用時の最高輝度である 300 cd/m^2 で同時に発光させたところ、3.0Vの電圧、 1.5 mA/cm^2 の電流密度が必要であった。このときの電流効率は 20.0 cd/A である。有機EL表示装置1内の有機EL素子2の輝度は、特定の有機EL素子2を分光色彩計3で測定して得た。この有機EL表示装置1内の有機EL素子2を 300 cd/m^2 で発光させエージングを行った。

30

【0061】

輝度を維持するエージングを行うにあたり、次に示す方法に基づいて有機EL素子2に印加する電圧を制御した。有機EL素子2に印加している電圧をV、有機EL素子2に電圧Vを印加した際の輝度をL、有機EL素子2の所定の輝度を L_0 、任意の係数をAとすると、有機EL素子2に印加する修正後の電圧 V_n を<式1>により逐次求めて有機EL素子2に印加した。

40

$$\text{<式1> } V_n = A \times V \times L_0 / L$$

Aは任意の係数で0より大きく1以下の実数であれば良く、本実施例では0.8とした。

【0062】

このエージング過程において、電流の初期値 I_0 、及び電圧の初期値 V_0 に対する電流I及び電圧Vの相対値 (V/V_0 、 I/I_0) の時間依存性を図7に示す。電流及び電圧のそれぞれの初期値に対するそれぞれの相対値は上昇する振る舞いを示した。これから、 $|d(\log \eta)/dt|$ を求めた (図8)。図8は縦軸が $|d(\log \eta)/dt|$ で横軸が時間である。これによると、電流効率は初期に急速に低下し、その後緩やかに変化する振る舞いを示した。このエージングを継続した結果、 $|d(\log \eta)/dt|$ が1.0

50

$\times 10^{-3}$ 以下になったため、エージングを終了した。

【0063】

この有機EL表示装置1を、電流密度 1.65 mA/cm^2 で駆動したところ、 300 cd/m^2 で発光した。また、電流密度 1.65 mA/cm^2 で駆動し続けたところ、輝度の低下は1時間あたり 0.1% 以下に抑えられた。

【0064】

<実施例2>

本実施例を説明する有機EL表示装置1の平面図を図1に、図1中の破線Dでの断面図を図3に示す。本有機EL表示装置1は、複数のボトムエミッション型の有機EL素子2を、行列状に配置したものである。同一の行にある有機EL素子2の第一電極7を共通の電極とし、同様に同一の列にある有機EL素子2の第二電極8を共通の電極とした単純マトリクス型の有機EL表示装置1である。図3においては、第一電極7は図面の左右方向に、第二電極8は図面の法線方向に配置されていることを示している。それぞれの有機EL素子2の発光色は赤・緑・青であり、それらを周期的に配置している。同一の列には同一の発色の有機EL素子2を配置した。

【0065】

基板6には、厚さ 0.7 mm のガラス基板を用い、第一電極7をITOで形成し有機EL素子2の発光領域の形状に形成する。次いで有機EL素子2間に素子境界部10を形成し、上記の方法で有機層9を形成した。その上にA1で第二電極8を形成し、基板6の有機EL素子2を形成した面に有機EL素子2を覆うように封止基板を接着し、気密構造とした。それぞれの有機EL素子2の形状は $1\text{ mm} \times 3\text{ mm}$ で赤・緑・青の素子で $3\text{ mm} \times 3\text{ mm}$ の1画素をなす構成である。この画素を $20\text{ 画素} \times 20\text{ 画素}$ に配列して有機EL表示装置1とした。素子境界部10の面積は、有機EL表示装置1の表示面積の 50% を占める構成である。

【0066】

この有機EL表示装置1の赤に発光する有機EL素子21を 360 cd/m^2 で、緑に発光する有機EL素子22を 1200 cd/m^2 で、青に発光する有機EL素子23を 120 cd/m^2 で発光させた。その結果、 250 cd/m^2 の白の発光を得た。この際、駆動方法は全ての第一電極7をGNDとして、赤に発光する有機EL素子21の第二電極8に 3.6 mA/cm^2 を、緑に発光する有機EL素子22の第二電極8に 6.0 mA/cm^2 を印加するようにスイッチング回路に信号を入力した。さらに青に発光する有機EL素子23の第二電極8に 6.0 mA/cm^2 を印加するようにスイッチング回路に信号を入力した。電流効率は、赤に発光する有機EL素子21で 10 cd/A 、緑に発光する有機EL素子22で 20 cd/A 、青に発光する有機EL素子23で 2 cd/A だった。有機EL表示装置1の輝度は分光色彩計3で測定して得た。

【0067】

この有機EL表示装置1を、所定の時間間隔で各色ごとの有機EL素子2の $|\text{d}(\log \eta)|/\text{dt}$ を測定し、 $|\text{d}(\log \eta)|/\text{dt}$ を測定しない期間には各色毎の有機EL素子2に印加する電流値を規定してエージングを行った。

【0068】

まず、 $|\text{d}(\log \eta)|/\text{dt}$ を測定しない期間に、全ての有機EL素子2に 100 mA/cm^2 を10分間印加した。次いで、有機EL素子2を各色毎に1分間ずつ発光させ、 $|\text{d}(\log \eta)|/\text{dt}$ を測定した。この $|\text{d}(\log \eta)|/\text{dt}$ を測定しない期間と $|\text{d}(\log \eta)|/\text{dt}$ を測定する期間とを繰り返し行い、エージングを行った。本実施例では、各色の $|\text{d}(\log \eta)|/\text{dt}$ が 1×10^{-3} になるまで、このプロセスを繰り返した。

【0069】

$|\text{d}(\log \eta)|/\text{dt}$ を測定する期間のエージング方法について説明する。まず、赤に発光する有機EL素子21を 360 cd/m^2 で1分間発光させて、そのはじめと終わりの電流効率の変化から $|\text{d}(\log \eta)|/\text{dt}$ を求めた。次いで同様に緑に発光す

る有機EL素子22を $1200\text{cd}/\text{m}^2$ で1分間発光させて、そのはじめと終わりの電流効率の変化から $|d(\log \eta)/dt|$ を求めた。同様に青に発光する有機EL素子23を $120\text{cd}/\text{m}^2$ で1分間発光させて、そのはじめと終わりの電流効率の変化から $|d(\log \eta)/dt|$ を求めた。赤・緑・青の有機EL素子2をそれぞれ $360\text{cd}/\text{m}^2$ 、 $1200\text{cd}/\text{m}^2$ 、 $120\text{cd}/\text{m}^2$ で発光させたのは、各色を同時に発光させた場合に、使用時の最高輝度である白色で $250\text{cd}/\text{m}^2$ に相当するためである。輝度を維持するエージングを行うにあたり、次に示す方法に基づいて有機EL素子2に印加する電流密度を制御した。

【0070】

$|d(\log \eta)/dt|$ を測定する期間には、それぞれの有機EL素子2に印加する電流密度を制御し、各色の有機EL素子2の輝度を維持する。赤に発光する有機EL素子21を $180\text{cd}/\text{m}^2$ で、緑に発光する有機EL素子22を $600\text{cd}/\text{m}^2$ で、青に発光する有機EL素子23を $60\text{cd}/\text{m}^2$ で発光させ維持する。これらをそれぞれ L_{ro} 、 L_{go} 、 L_{bo} とする。また、それぞれの輝度の測定値を L_r 、 L_g 、 L_b とし、それぞれの有機EL素子2の電流効率の測定時の電流密度を I_r 、 I_g 、 I_b とし、それぞれの有機EL素子2に印加する電流密度を<式2>により求め逐次修正する。但し、それぞれの有機EL素子2に印加される修正後の電流密度を I_{rn} 、 I_{gn} 、 I_{bn} とする。

$$\begin{aligned} \text{<式2>} \quad I_{rn} &= A \times I_r \times L_{ro} / L_r \\ I_{gn} &= A \times I_g \times L_{go} / L_g \\ I_{bn} &= A \times I_b \times L_{bo} / L_b \end{aligned}$$

【0071】

以上に示した手続きによりそれぞれの有機EL素子2に電流を印加し、輝度が所定の値となるように制御した。このエージング過程において、電流の初期値 I_0 、及び電圧の初期値 V_0 に対する電流 I 及び電圧 V の相対値(V/V_0 、 I/I_0)は実施例1と同様の振る舞いを示した。

【0072】

この有機EL表示装置1を、赤の有機EL素子21を $3.96\text{mA}/\text{cm}^2$ 、緑の有機EL素子22を $6.6\text{mA}/\text{cm}^2$ 、青の有機EL素子23を $6.6\text{mA}/\text{cm}^2$ で駆動したところ、有機EL表示装置1は $250\text{cd}/\text{m}^2$ で発光した。また、電流密度を維持して駆動し続けたところ、輝度の低下は1時間あたり0.1%以下に抑えられた。

【0073】

<実施例3>

本実施例を説明する有機EL表示装置1の平面図を図1に、断面の一部の図を図2に示す。本有機EL表示装置1は、スイッチング回路11が行列状に配線されている基板6上に、複数のトップエミッション型の有機EL素子2を、スイッチング回路11に第一電極7を電氣的に接続して行列状に配置したものである。全ての有機EL素子2の第二電極8は一体に形成されている。スイッチング回路11はTFT素子を複数含み、配線12からの信号に基づき有機EL素子2に所望の電力を供給する回路となっている。赤に発光する有機EL素子21・緑に発光する有機EL素子22・青に発光する有機EL素子23を周期的に配置している。

【0074】

基板6には、厚さ0.7mmのガラス基板を用い、公知の方法でスイッチング回路11及び配線12を形成する。スイッチング回路11及びその配線12の上に絶縁層13を配置する。次いで、第一電極7をA1で形成し赤・緑・青に発光する有機EL素子21・22・23の発光領域の形状に形成する。赤・緑・青に発光する有機EL素子21・22・23間には素子境界部10を形成し、上記の方法で有機層9を形成した。その上にITOで第二電極8を形成し、基板6の有機EL素子2を形成した面に有機EL素子2を覆うように封止基板を接着し、気密構造とした。1画素の形状は、素子境界部10を含めて $0.1\text{mm} \times 0.3\text{mm}$ の赤・緑・青に発光する有機EL素子21・22・23を配列して $0.3\text{mm} \times 0.3\text{mm}$ の形状の画素とした。この画素を200画素×200画素に配列し

10

20

30

40

50

て有機EL表示装置1とした。有機EL表示装置1の表示面積に占める画素境界部10の面積は50%である。

【0075】

この有機EL表示装置1の赤に発光する有機EL素子21の有機層が配置された領域を $360\text{cd}/\text{m}^2$ で、同様に緑に発光する有機EL素子22の領域を $1200\text{cd}/\text{m}^2$ で、青に発光する有機EL素子23の領域を $120\text{cd}/\text{m}^2$ で発光させた。その結果、 $250\text{cd}/\text{m}^2$ の白の発光を得た。この際の有機EL表示装置1のCIEに基づく色度は、 $x=0.313$ 、 $y=0.329$ だった。駆動方法はすべての第二電極8をGNDとして、赤に発光する有機EL素子21の第一電極7に $3.6\text{mA}/\text{cm}^2$ を、緑に発光する有機EL素子22の第一電極7に $6.0\text{mA}/\text{cm}^2$ を印加するようにスイッチング回路11に信号を入力した。さらに、青に発光する有機EL素子23の第一電極7に $6.0\text{mA}/\text{cm}^2$ を印加するようにスイッチング回路11に信号を入力した。電流効率は、赤に発光する有機EL素子21で $10\text{cd}/\text{A}$ 、緑に発光する有機EL素子22で $20\text{cd}/\text{A}$ 、青に発光する有機EL素子23で $2\text{cd}/\text{A}$ だった。有機EL表示装置1の輝度は、有機EL表示装置1内の複数の赤に発光する有機EL素子21と複数の青に発光する有機EL素子22と複数の緑に発光する有機EL素子23を、それぞれ同数ずつ分光色彩計3で測定して得た。以下に説明するエージングにおいても同様の方法で有機EL表示装置1の輝度を測定する。

【0076】

この有機EL表示装置1を、輝度 $250\text{cd}/\text{m}^2$ 、CIE色度を $x=0.313$ 、 $y=0.329$ で発光させ、一定間隔で有機EL表示装置1内の有機EL素子2の $|\text{d}(\log \eta)|/\text{dt}|$ を計測し、エージングを行った。

【0077】

白色で輝度 $250\text{cd}/\text{m}^2$ 、CIE色度を $x=0.313$ 、 $y=0.329$ で発光させるために、次のように各色の有機EL素子を発光させた。すなわち、赤に発光する有機EL素子21を $360\text{cd}/\text{m}^2$ で、緑に発光する有機EL素子22を $1200\text{cd}/\text{m}^2$ で、青に発光する有機EL素子23を $120\text{cd}/\text{m}^2$ で発光させた。その際の電流密度は赤に発光する有機EL素子21は $3.6\text{mA}/\text{cm}^2$ 、緑に発光する有機EL素子22は $6.0\text{mA}/\text{cm}^2$ 、青に発光する有機EL素子23は $6.0\text{mA}/\text{cm}^2$ だった。赤・緑・青に発光する有機EL素子21・22・23の面積が同じで、素子境界部10の面積が有機EL表示装置1の半分の面積を占めているため、有機EL表示装置1内の有機EL素子2の電流効率は $9.6\text{cd}/\text{A}$ である。

【0078】

有機EL表示装置1を輝度 $250\text{cd}/\text{m}^2$ 、CIE色度を $x=0.313$ 、 $y=0.329$ で発光させながら、一定間隔で有機EL表示装置1の輝度及び色度を測定し、 $|\text{d}(\log \eta)|/\text{dt}|$ を求めた。エージング中は、赤・緑・青に発光する有機EL素子21・22・23の電流を調節し、有機EL表示装置1の輝度及びCIE色度を維持するものとした。この輝度及び色度を維持するにあたり、＜式3＞に基づきそれぞれの有機EL素子2に印加する電流値を決定した。エージング中に赤・緑・青に発光する有機EL素子21・22・23のCIE色度は、有意な変化は無いため、一定として求めた。

$$\begin{aligned} \text{＜式3＞} \quad I_{rn} &= A \times I_{rp} \times L_{rt} / L_{rp} \\ I_{gn} &= A \times I_{gp} \times L_{gt} / L_{gp} \\ I_{bn} &= A \times I_{bp} \times L_{bt} / L_{bp} \end{aligned}$$

【0079】

上記の＜式3＞中の L_{rt} 、 L_{rp} 、 L_{gt} 、 L_{gp} 、 L_{bt} 、 L_{bp} は＜数3＞により求める。

【0080】

【数 3】

$$\begin{pmatrix} L_{rt} \\ L_{gt} \\ L_{bt} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_r/y_r & x_g/y_g & x_b/y_b \\ 1 & 1 & 1 \\ (1-x_r-y_r)/y_r & (1-x_g-y_g)/y_g & (1-x_b-y_b)/y_b \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} L_{wt} \cdot x_{wt}/y_{wt} \\ L_{wt} \\ L_{wt} \cdot (1-x_{wt}-y_{wt})/y_{wt} \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} L_{rp} \\ L_{gp} \\ L_{bp} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_r/y_r & x_g/y_g & x_b/y_b \\ 1 & 1 & 1 \\ (1-x_r-y_r)/y_r & (1-x_g-y_g)/y_g & (1-x_b-y_b)/y_b \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} L_{wp} \cdot x_{wp}/y_{wp} \\ L_{wp} \\ L_{wp} \cdot (1-x_{wp}-y_{wp})/y_{wp} \end{pmatrix} \quad 10$$

【0081】

但し、＜数 3＞中の記号はそれぞれ以下を指す。

【0082】

L_{wt} 、 x_{wt} 、 y_{wt} ：エージング中に維持する有機 EL 表示装置の輝度及び C I E 色度座標

L_{wp} 、 x_{wp} 、 y_{wp} ：エージング中に測定した有機 EL 表示装置の輝度及び C I E 色度座標

x_r 、 y_r ：赤の有機 EL 素子の C I E 色度座標

x_g 、 y_g ：緑の有機 EL 素子の C I E 色度座標

x_b 、 y_b ：青の有機 EL 素子の C I E 色度座標

L_{rt} 、 L_{gt} 、 L_{bt} ：エージング中に維持する赤・緑・青の有機 EL 素子の輝度

L_{rp} 、 L_{gp} 、 L_{bp} ：エージング中の赤・緑・青の有機 EL 素子の輝度

I_{rp} 、 I_{gp} 、 I_{bp} ：有機 EL 表示装置の輝度及び C I E 色度座標を測定した際の、赤・緑・青の有機 EL 素子に印加している電流値

I_{rn} 、 I_{gn} 、 I_{bn} ：赤・緑・青の有機 EL 素子に印加する修正後の電流値

A：任意の係数（ただし A は 0 より大きく 1 以下の実数で、本実施例では 0.8 とした）

【0083】

本実施例では、有機 EL 表示装置 1 内の有機 EL 素子 2 の $|d(\log \eta)/dt|$ が 1×10^{-3} になるまで、この過程を繰り返した。このエージング過程において、電流の初期値 I_0 、及び電圧の初期値 V_0 に対する電流 I 及び電圧 V の相対値 (V/V_0 、 I/I_0) は実施例 1 と同様の振る舞いを示した。

【0084】

この有機 EL 表示装置 1 を、赤の有機 EL 素子 21 を 3.96 mA/cm^2 、緑の有機 EL 素子 22 を 6.6 mA/cm^2 、青の有機 EL 素子 23 を 6.6 mA/cm^2 で駆動したところ、有機 EL 表示装置 1 は 250 cd/m^2 で発光した。また、電流密度を維持して駆動し続けたところ、輝度の低下は 1 時間あたり 0.1% 以下に抑えられた。

【0085】

＜実施例 4＞

本実施例は、上記実施例 1 と略同様であるため、相違部分のみを説明する。

【0086】

エージング過程において、電流の初期値 I_0 、及び電圧の初期値 V_0 に対する電流 I 及び電圧 V の相対値 (V/V_0 、 I/I_0) の時間依存性を図 7 に示す。電流及び電圧のそれぞれの初期値に対するそれぞれの相対値は上昇する振る舞いを示した。これから、 $|d(\log \eta)/dt|$ を求め（図 8）、さらに $|d^2(\log \eta)/dt^2|$ を求めた（図 9）。図 8 は縦軸が $|d(\log \eta)/dt|$ で横軸が時間、図 9 は縦軸が $|d^2(\log \eta)/dt^2|$ で横軸が時間である。これによると、電流効率は初期に急速に低下し、その後緩やかに変化する振る舞いを示した。このエージングを継続した結果、 $|d^2(\log$

$\eta) / dt^2$ が 1.0×10^{-6} 以下になったため、エージングを終了した。このとき $d(\log \eta) / dt$ は、 1.0×10^{-3} だった。

【0087】

この有機EL表示装置1を、電流密度 1.65 mA/cm^2 で駆動したところ、 300 cd/m^2 で発光した。また、電流密度 1.65 mA/cm^2 で駆動し続けたところ、輝度の低下は1時間あたり0.1%程度を維持し、ほぼ一定に保たれた。

【0088】

<実施例5>

本実施例は、上記実施例2と略同様であるため、相違部分のみを説明する。

【0089】

有機EL表示装置1を、所定の時間間隔で各色ごとの有機EL素子2の $d^2(\log \eta) / dt^2$ を測定し、 $d^2(\log \eta) / dt^2$ を測定しない期間には各色毎の有機EL素子2に印加する電流値を規定してエージングを行った。

【0090】

ちなみに、上記実施例2では、各色の有機EL素子を1分間発光させて、そのはじめと終わりの電流効率の変化から $d(\log \eta) / dt$ を求めた。本実施例では、各色の有機EL素子を1分間発光させて、この期間に3度の電流効率の測定を行い、その変化から $d^2(\log \eta) / dt^2$ を求めた。

【0091】

この有機EL表示装置1を、赤の有機EL素子を 3.96 mA/cm^2 、緑の有機EL素子を 6.6 mA/cm^2 、青の有機EL素子を 6.6 mA/cm^2 で駆動したところ、有機EL表示装置1は 250 cd/m^2 で発光した。また、電流密度を維持して駆動し続けたところ、輝度の低下は1時間あたり0.1%程度を維持し、ほぼ一定に保たれた。

【0092】

<実施例6>

本実施例は、上記実施例3と略同様であるため、相違部分のみを説明する。

【0093】

有機EL表示装置1を、輝度 250 cd/m^2 、CIE色度を $x = 0.313$ 、 $y = 0.329$ で発光させ、一定間隔で有機EL表示装置1内の有機EL素子2の $d^2(\log \eta) / dt^2$ を計測し、エージングを行った。

【0094】

この有機EL表示装置1を、赤の有機EL素子を 3.96 mA/cm^2 、緑の有機EL素子を 6.6 mA/cm^2 、青の有機EL素子を 6.6 mA/cm^2 で駆動したところ、有機EL表示装置1は 250 cd/m^2 で発光した。また、電流密度を維持して駆動し続けたところ、輝度の低下は1時間あたり0.1%程度を維持し、ほぼ一定に保たれた。

【産業上の利用可能性】

【0095】

本発明の製造方法によって製造された有機EL表示装置は、テレビ、携帯情報端末、携帯電話、デジタルカメラ・デジタルビデオカメラのモニタ等に利用される。

【図面の簡単な説明】

【0096】

【図1】有機EL表示装置の一例を示す概略平面図である。

【図2】有機EL表示装置の一例を示す概略断面図である。

【図3】異なる有機EL表示装置の一例を示す概略断面図である。

【図4】本発明のエージング方法に用いる装置の一例を示す概略図である。

【図5】有機EL表示装置の一例を示す概略平面図である。

【図6】有機EL表示装置の一例を示す概略断面図である。

【図7】電流の初期値及び電圧の初期値に対する電流及び電圧の相対値の時間依存性を示す図である。

【図8】 $d(\log \eta) / dt$ を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 9】 $|d^2(\log \eta)/dt^2|$ を示す図である。

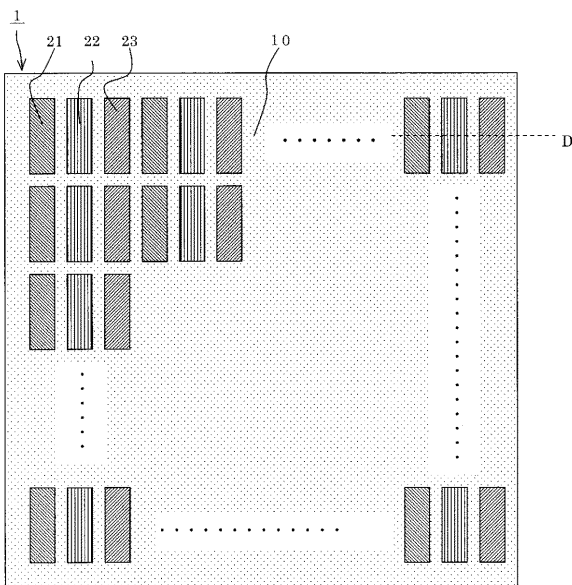
【符号の説明】

【0097】

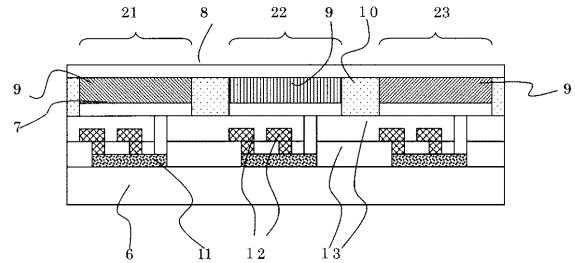
- 1 有機 EL 表示装置
- 2 有機 EL 素子
- 3 分光色彩計
- 4 出力演算装置
- 5 ドライバー
- 6 基板
- 7 第一電極
- 8 第二電極
- 9 有機層
- 10 素子境界部
- 11 スイッチング回路
- 12 配線
- 13 絶縁層
- 21 赤に発光する有機 EL 素子
- 22 緑に発光する有機 EL 素子
- 23 青に発光する有機 EL 素子

10

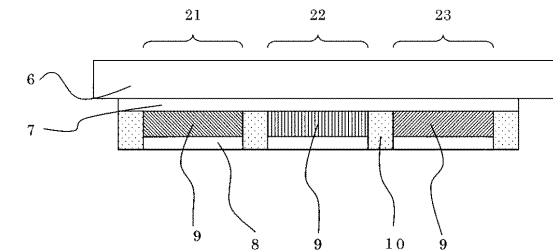
【図 1】



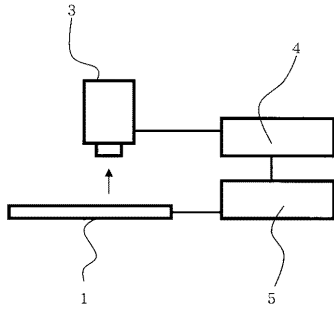
【図 2】



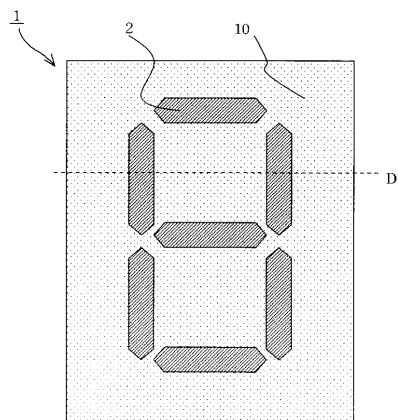
【図 3】



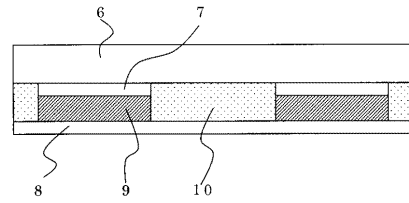
【図 4】



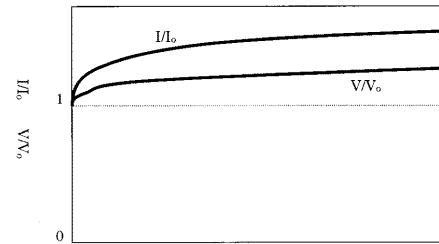
【図 5】



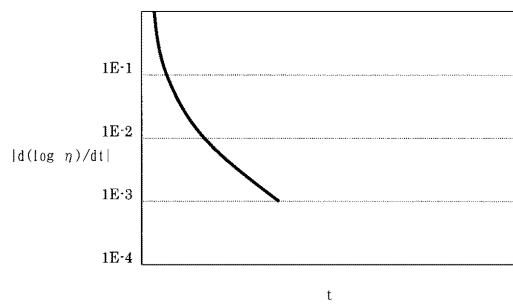
【図 6】



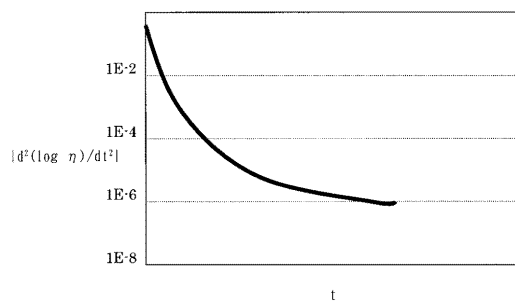
【図 7】



【図 8】



【図 9】



专利名称(译)	有机EL表示装置の制造方法		
公开(公告)号	JP2009032426A	公开(公告)日	2009-02-12
申请号	JP2007192754	申请日	2007-07-25
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	宇野喜德 岡田直人		
发明人	宇野 喜德 岡田 直人		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3269 G09G3/14 G09G3/3216 G09G3/3225 G09G2320/0233 G09G2320/043 G09G2320/0693 G09G2360/145 H01L2251/562		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC45 3K107/GG26 3K107/GG28 3K107/GG55		
代理人(译)	渡边圭佑 山口 芳広		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种制造有机EL显示装置的方法，其通过超过使用中所需的最高强度的时间的变化量的上限来防止过度老化。

ŽSOLUTION：该方法用于制造具有有机EL元件的有机EL显示装置，该有机EL元件具有形成在基板上的第一电极和第二电极，并且其中至少一个是透明的，并且在第一电极之间形成有机发光层和第二电极，用于在施加电流时发光。进行老化直到有机EL元件的每单位时间的电流效率的变化率，或者预定强度的有机EL元件的电流效率的每单位时间的变化率的变化量达到预定的程度。范围。Ž

