

(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2008-287902

(P2008-287902A)

(43) 公開日 平成20年11月27日(2008.11.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2007-128908 (P2007-128908)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成19年5月15日 (2007.5.15)		パナソニック株式会社
			大阪府門真市大字門真1006番地
		(74) 代理人	100097445
			弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(72) 発明者	井上 隆史
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC33 CC45 DD89
			EE07 GG07

(54) 【発明の名称】 有機ELディスプレイの製造方法及び有機ELディスプレイ

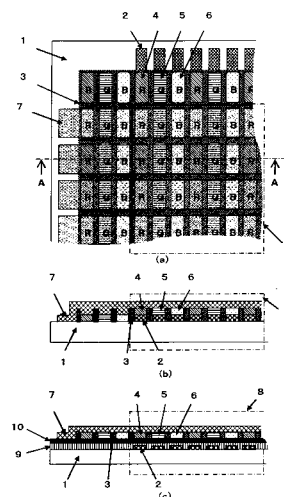
(57) 【要約】

【課題】安価な凸版を用いて輝度ムラの無い有機ELディスプレイを作成すると共にその製造方法を提供することを課題とする。

【解決手段】基板上に表示用画素領域より広い範囲に隔壁を形成する隔壁形成工程と、隔壁形成工程で形成された隔壁内に凸版印刷法で有機発光層を形成する工程とを備えることにより、表示用画素領域を均一な凸版で印刷できるため表示用画素領域全域で均一な有機発光層を形成でき、輝度ムラの無い有機ELディスプレイとなる。

【選択図】図1

- 1・・・基板
- 2・・・第1電極
- 3・・・隔壁
- 4・・・赤色(R)有機発光層
- 5・・・緑色(G)有機発光層
- 6・・・青色(B)有機発光層
- 7・・・第2電極
- 8・・・表示用画素領域
- 9・・・正孔輸送層
- 10・・・中間層



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板上に形成された隔壁間に有機発光層を有すると共に前記有機発光層を挟持する 1 対の電極が設けられた有機 E L ディスプレイを製造する方法であって、
前記基板上に前記隔壁を形成した後、凸版印刷法により前記隔壁で囲まれる空間に前記有機発光層を形成し、前記有機発光層のうち最外周に形成される発光層よりも内側の有機発光層を表示用画素とすること
を特徴とする有機 E L ディスプレイの製造方法。

【請求項 2】

表示用画素領域の外側全てに少なくとも 1 画素以上の画素が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の有機 E L ディスプレイの製造方法。

10

【請求項 3】

有機発光層は赤色有機発光層、緑色有機発光層、青色有機発光層で構成されると共にそれぞれの有機発光層は各々複数ライン状に形成され、表示用画素領域の外側に形成された画素は、前記ライン状の画素方向では表示用画素領域の両端でそれぞれ 1 画素以上形成され、前記ライン状の画素に直交する方向では表示用画素領域の両端でそれぞれ少なくとも 3 画素以上形成されること
を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の有機 E L ディスプレイの製造方法。

【請求項 4】

有機発光層は赤色有機発光層、緑色有機発光層、青色有機発光層で構成され、かつ、それぞれの有機発光層は行列共に赤色、緑色、青色の有機発光層が繰り返し形成され、表示用画素領域の外側に形成された画素は、表示用画素の最外画素から少なくとも 3 画素以上形成されること
を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の有機 E L ディスプレイの製造方法。

20

【請求項 5】

基板上に形成された隔壁間に有機発光層を有すると共に前記有機発光層を挟持する 1 対の電極が設けられた有機 E L ディスプレイであって、
前記隔壁で囲まれる空間に前記有機発光層が形成され、かつ、前記有機発光層のうち最外周に形成される発光層よりも内側の有機発光層を表示用画素とし、更に、前記表示用画素の有機発光層の下部に第 1 電極を有すると共に前記表示用画素の有機発光層の上部に第 2 電極を備えること
を特徴とする有機 E L ディスプレイ。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機 E L ディスプレイの製造方法及び有機 E L ディスプレイに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

近年、薄型、低消費電力、軽量のディスプレイへの要望が高まる中、有機 E L ディスプレイが注目を集めている。またこの有機 E L ディスプレイを低コストで製造する方法として、印刷工法が注目されている。

40

【0003】

従来の印刷工法として、凸版印刷法により有機 E L 層を形成するものが有った。（例えば、特許文献 1 参照）。図 1 1 は、前記特許文献 1 に記載された従来の印刷工法を示すものである。

【0004】

図 1 1 において、1 は基板、8 は表示画素領域、5 3 は表示画素領域を形成する隔壁、4 は赤色（R）有機発光層、5 は緑色（G）有機発光層、6 は青色（B）有機発光層で、表示用画素領域 8 に対してそれに対応する凸版を用いて有機発光材料と溶媒との混合物（

50

以下、有機発光材料インクと称す)を印刷して有機発光層を形成していた。

【特許文献1】特開2001-76873号公報(第3頁、図1)

【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、従来より液晶の配向膜印刷などに使用されている大面積でも安価に製作できる感光性樹脂の凸版を用いて印刷しようとする、凸版の最外周部において凸部の形状が不均一になるために、印刷された表示用画素領域の最外周の有機発光層の膜厚が不均一になり、このようにして作成された有機ELディスプレイは表示画素部の最外周画素で輝度ムラが発生するという課題を有していた。

10

【0006】

この課題について図を用いて説明する。図7は一般的な水溶性の感光性樹脂を用いた凸版の作成方法を示す図である。また、図8は感光性樹脂を用いた有機ELディスプレイ用凸版を示す図である。

【0007】

図7(a)は凸版の版材料を示す図で、ベース22の上に接着層20を介して光の照射により硬化する感光性樹脂層19が積層された構造になっている。この版材料の上に図7(b)に示すようにマスク41を載せて、その上方から紫外線40を照射してマスクの光透過部42の下方のみ樹脂硬化部27を形成する。その後、図7(c)に示すように、水中でブラシ43により未硬化の樹脂を掻き落として凸形状を形成する。更に、図示しない水滴除去手段で水滴を取り除き、乾燥手段を用いて乾燥させ、必要に応じて版全体に紫外線を照射して残っている未硬化の樹脂を硬化させる。

20

【0008】

このようにして作成される凸版は、凸部の大きさ及び凸部のピッチが大きい場合には図7(d)のように、凸部が独立した形で形成されるが、凸部の隙間が有機ELディスプレイの画素相当のような数十～数百ミクロン程度になると、ブラシ43による未硬化樹脂の掻き出し性が悪くなり、図7(e)のように、凸版側壁29以外は感光性樹脂層で橋渡しされて連続した凸部となる。その結果、凸部谷部23に挟まれた凸部の幅D1は凸版側壁に隣接する凸部の幅D2より広くなる。

30

【0009】

この現象により感光性樹脂を用いた有機ELディスプレイ用凸版は、図8のように最外周の凸部26の大きさが、それ以外の部分に比べて小さくなりこれを用いて表示画素領域の有機発光層を印刷すると表示画素領域の最外周でインクの塗布量が不足して有機発光層が薄くなるか又は画素内に塗り残しが発生し、ディスプレイの輝度ムラに繋がる。

【0010】

本発明は、前記従来の課題を解決するもので、低コストの凸版を用いても表示用画素領域の全域において均一な有機発光層を形成した有機ELディスプレイの製造方法及び有機ELディスプレイ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】

【0011】

上記目的を達成するために、本発明の有機ELディスプレイの製造方法では、基板上に形成された隔壁間に有機発光層を有すると共に前記有機発光層を挟持する1対の電極が設けられた有機ELディスプレイを製造する方法であって、前記基板上に前記隔壁を形成した後、凸版印刷法により前記隔壁で囲まれる空間に前記有機発光層を形成し、前記有機発光層のうち最外周に形成される発光層よりも内側の有機発光層を表示用画素とすることを特徴とする。

40

【0012】

また、より好ましくは、表示用画素領域の外側全てに少なくとも1画素以上の画素が形成されていることを特徴とする。

【0013】

50

また、好適には、有機発光層は赤色有機発光層，緑色有機発光層，青色有機発光層で構成されると共にそれぞれの有機発光層は各々複数ライン状に形成され、表示用画素領域の外側に形成された画素は、前記ライン状の画素方向では表示用画素領域の両端でそれぞれ1画素以上形成され、前記前記ライン状の画素に直交する方向では表示用画素領域の両端でそれぞれ少なくとも3画素以上形成されても良い。

【0014】

更に、好適には、有機発光層は赤色有機発光層，緑色有機発光層，青色有機発光層で構成され、かつ、それぞれの有機発光層は行列共に赤色，緑色，青色の有機発光層が繰り返して形成され、表示用画素領域の外側に形成された画素は、表示用画素の最外画素から少なくとも3画素以上形成されても良い。

10

【0015】

本構成によって、表示用画素領域を凸版の最外周以外の部分を用いて印刷することができる。

【0016】

また、本発明の有機ELディスプレイは、基板上に形成された隔壁間に有機発光層を有すると共に前記有機発光層を挟持する1対の電極が設けられた有機ELディスプレイであって、前記隔壁で囲まれる空間に前記有機発光層が形成され、かつ、前記有機発光層のうち最外周に形成される発光層よりも内側の有機発光層を表示用画素とし、更に、前記表示用画素の有機発光層の下部に第1電極を有すると共に前記表示用画素の有機発光層の上部に第2電極を備えることを特徴とする。

20

【0017】

その結果、表示用画素領域の全域において色むらがなく均一な有機発光層を形成することができる。

【発明の効果】

【0018】

以上のように、本発明の有機ELディスプレイの製造方法及び有機ELディスプレイによれば、低コストの凸版を用いても、表示用画素領域の有機発光層の印刷を、形状の不均一な凸版の最外周部分を用いずに行うことができ、表示用画素領域全域に亘って均一な膜厚の有機発光層を形成でき、表示領域全域に亘って輝度ムラのない有機ELディスプレイを実現できる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0020】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1において作成した有機ELディスプレイを示す図である。

【0021】

図1(a)は平面図、図1(b)は図1(a)のA-A断面図である。

【0022】

40

図1において、1は基板、2は基板1の上に形成した第1電極である。本実施例では第1電極2の材料としてはITOを用い、フォトリソグラフィー法によってパターンニングした。3は第1電極2の上に形成した隔壁、4は隔壁3により形作られた画素部に形成した赤色(R)有機発光層、5は緑色(G)有機発光層、6は青色(B)有機発光層である。有機発光層は各色毎に凸版印刷による塗布と乾燥を繰り返して形成した。7は有機発光層4、5、6の上に形成された第2電極である。第2電極7の材料としてはAlを用い、マスク越しの真空蒸着法によってパターンニングした。8は表示用画素領域を表している。

【0023】

以下、上記のように構成される有機ELディスプレイにおける本発明の有機発光層の作成方法について図2、図3、図8、図10を用いて説明する。

50

【 0 0 2 4 】

図 2 は本発明の実施の形態 1 における有機 E L ディスプレイの隔壁の配置を示す図、図 3 は発光層の形成段階を示す図、図 8 は有機 E L ディスプレイ用凸版を示す図、図 1 0 は凸版印刷の原理を示す図である。

【 0 0 2 5 】

本実施例では、図 2 に示すように、隔壁 3 を表示用画素領域 8 の外側に列方向に 3 画素分（図 8 の凸版凸部ピッチ P_x 分）、行方向に 1 画素分（図 8 の凸版凸部ピッチ P_y 分）広く作成した後、図 8 に示す凸版を用いて赤色（R）有機発光材料インクを凸版印刷して乾燥させて図 3（a）の赤色（R）有機発光層 4 を形成し、その後、緑色（G）有機発光材料インクを同様にして凸版印刷し乾燥させて図 3（b）の緑色（G）有機発光層 5 を形成し、その後、青色（B）有機発光材料インクを同様にして印刷し乾燥させて図 3（c）の青色（B）有機発光層 6 を形成した。

10

【 0 0 2 6 】

ここで、本発明に使用した凸版印刷法について図 1 0 を用いて原理を説明する。

【 0 0 2 7 】

図 1 0 において、1 8 は凸版、6 0 は表面にインクを溜め込むためのメッシュ状の窪みを施したアニロックスロー、6 1 は有機発光材料インク、6 2 はアニロックスロー 6 0 に接するように取り付けられたドクターブレード、6 3 は凸版 1 8 を取り付ける版胴、2 1 は凸版 1 8 上に形成された凸版頂部であり、アニロックスローおよび版胴は回転することによって凸版頂部 2 1 がアニロックスロー表面に接するように調整されている。

20

【 0 0 2 8 】

以上のように構成された凸版印刷装置において、有機発光材料インク 6 1 は図示していないインク供給手段によって矢印の方向に回転するアニロックスロー 6 0 上に供給され、ドクターブレード 6 2 によってアニロックスロー 6 0 のメッシュ状の窪みに充填され、版胴 6 3 の回転によって凸版頂部 2 1 上に転写された後、版胴 6 3 と同じ速度で移動する基板上に印刷される。

【 0 0 2 9 】

以上のように表示用画素領域の外側に印刷に使用する凸版の凸部ピッチ分広く隔壁を形成し、その範囲を含めて有機発光材料インクを凸版印刷することにより、表示用画素領域において凸版の最外周の凸部を用いずに印刷できるため、表示用画素領域において均一な有機発光層を形成でき、輝度ムラの無い有機 E L ディスプレイを実現できる。

30

【 0 0 3 0 】

なお、本実施例の形態において、有機発光層 4、5、6 を第 1 電極 2 の上に形成する場合について示したが、図 1（c）のように第 1 電極 2 の上に正孔輸送層 9、中間層 1 0 をスピンコート法などで積層し、その上に隔壁 3 を形成した後、有機発光層 4、5、6 を形成しても良い。

【 0 0 3 1 】

なお、本実施例の形態において、パッシブマトリクス型のディスプレイを示したが、アクティブマトリクス型のディスプレイにも実施することができる。

【 0 0 3 2 】

40

なお、本実施例の形態において、凸版は表面の平らなものについて示したが、図 9 に示すような凸版頂部に微小突起を構成した凸版でも良い。この場合凸版の最外周部においてのみ微小突起 3 0 が脱落する影響を解消できる。

【 0 0 3 3 】

（実施の形態 2）

図 4 は、本発明の実施の形態 2 において作成された有機 E L ディスプレイを示す図である。図 4 において、図 1 と同じ構成要素については同じ符号を用い、説明を省略する。

【 0 0 3 4 】

図 4 において赤色（R）発光層 4、緑色（G）発光層 5、青色（B）発光層 6 が、それぞれ隣り合う画素が同一色にならないように配列されている点で実施の形態 1 と異なっ

50

いる。

【 0 0 3 5 】

以下、本発明の実施の形態 2 における有機発光層の作成方法について図 4、図 5、図 6 を用いて説明する。図 5 は本発明の実施の形態 2 において用いる凸版を示す図、図 6 は本発明の実施の形態 2 における有機 E L ディスプレイの隔壁の配置を示す図である。

【 0 0 3 6 】

本実施例では、図 6 に示すように、隔壁 3 を表示用画素領域 8 の外側に列方向行方向ともに 3 画素分（図 5 の凸版凸部ピッチ P_x 、 P_y 分）広く作成した後、図 5 に示す凸版を用いて赤色（R）有機発光材料インクを凸版印刷して乾燥させて赤色（R）有機発光層 4 を形成し、その後緑色（G）有機発光材料インクを同様に凸版印刷し乾燥させて緑色（G）有機発光層 5 を形成し、その後青色（B）有機発光材料インクを同様に印刷し乾燥させて青色（B）有機発光層 6 を形成した。

10

【 0 0 3 7 】

以上のように表示用画素領域の外側に印刷に使用する凸版の凸部ピッチ分広く隔壁を形成し、その範囲を含めて有機発光材料インクを凸版印刷することにより、表示用画素領域において凸版の最外周の凸部を用いずに印刷できるため、表示用画素領域において均一な有機発光層を形成でき、輝度ムラの無い有機 E L ディスプレイを実現できる。

【 0 0 3 8 】

なお、本実施例の形態において、有機発光層 4、5、6 を第 1 電極 2 の上に形成する場合について示したが、本発明の実施の形態 1 の場合と同様に、第 1 電極 2 の上に正孔輸送層 9、中間層 10 をスピンコート法などで積層し、その上に隔壁 3 を形成した後、有機発光層 4、5、6 を形成しても良い。

20

【 0 0 3 9 】

なお、本実施例の形態において、パッシブマトリクス型のディスプレイを示したが、アクティブマトリクス型のディスプレイにも実施することができる。

【 0 0 4 0 】

なお、本実施例の形態において、凸版は表面の平らなものについて示したが、図 9 に示すような凸版頂部に微小突起を構成した凸版でも良い。この場合凸版の最外周部においてのみ微小突起 30 が脱落する影響を解消できる。

【産業上の利用可能性】

30

【 0 0 4 1 】

本発明の有機 E L ディスプレイの製造方法は、周辺部まで均一な凸版を使用しなくても輝度ムラの無い有機 E L ディスプレイを作成できる凸版印刷方法であり、感光性樹脂を用いる製版方法によるものだけでなく、周辺部と中央部とで形状又は接触角などの印刷結果に影響と及ぼす物理特性の異なる凸版を用いた印刷において適用できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 2 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 において作成した有機 E L ディスプレイを示す図

【図 2】本発明の実施の形態 1 における有機 E L ディスプレイの隔壁の配置を示す図

【図 3】本発明の実施の形態 1 における有機 E L ディスプレイの発光層の形成段階を示す図

40

【図 4】本発明の実施の形態 2 において製作した有機 E L ディスプレイを示す図

【図 5】本発明の実施の形態 2 において用いる凸版を示す図

【図 6】本発明の実施の形態 2 における有機 E L ディスプレイの隔壁の配置を示す図

【図 7】凸版の作成方法を示す図

【図 8】有機 E L ディスプレイ用凸版を示す図

【図 9】凸部頂部に微小突起を備えた有機 E L ディスプレイ用凸版を示す図

【図 10】凸版印刷の原理を示す図

【図 11】従来の製造方法による有機 E L ディスプレイを示す図

【符号の説明】

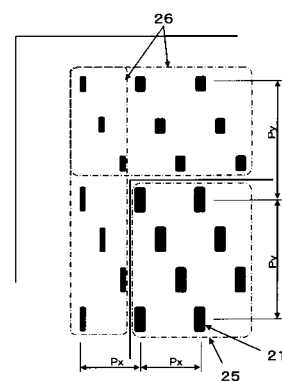
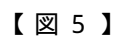
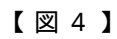
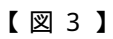
50

【 0 0 4 3 】

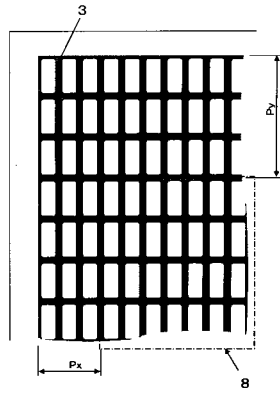
1	基板	
2	第 1 電極	
3	隔壁	
4	赤色 (R) 有機発光層	
5	緑色 (G) 有機発光層	
6	青色 (B) 有機発光層	
7	第 2 電極	
8	表示用画素領域	
9	正孔輸送層	10
1 0	中間層	
1 8	凸版	
1 9	感光性樹脂層	
2 0	接着層	
2 1	凸版頂部	
2 2	ベース	
2 3	凸版谷部	
2 5	凸版	
2 6	最外周の凸部	
2 7	樹脂硬化部	20
2 8	凸版頂部	
2 9	凸版側壁	
3 0	微小突起	
3 1	微小突起脱落部	
4 0	紫外線	
4 1	マスク	
4 2	光透過部	
4 3	ブラシ	
5 3	表示画素領域を形成する隔壁	
6 0	アニロックスロール	30
6 1	有機発光材料インク	
6 2	ドクターブレード	
6 3	版胴	

【 図 2 】

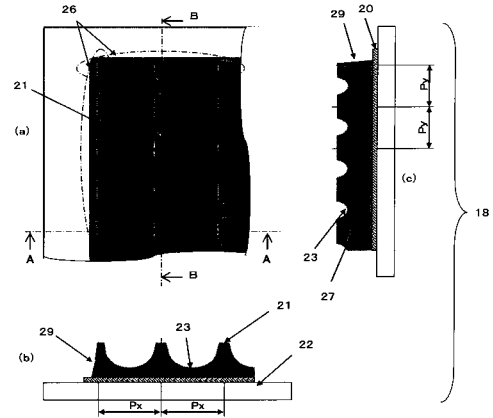
-



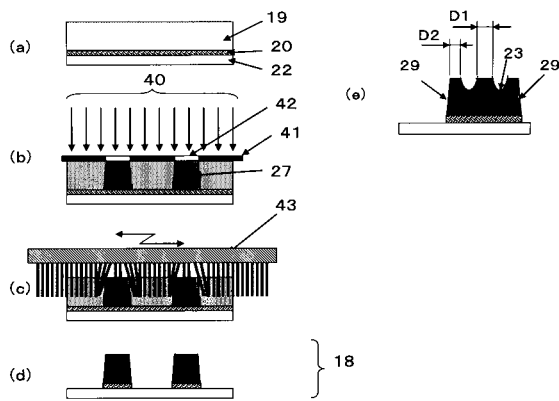
【図 6】



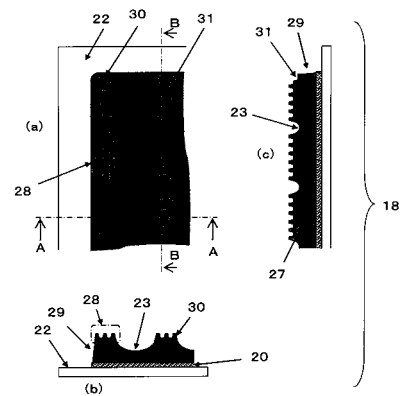
【図 8】



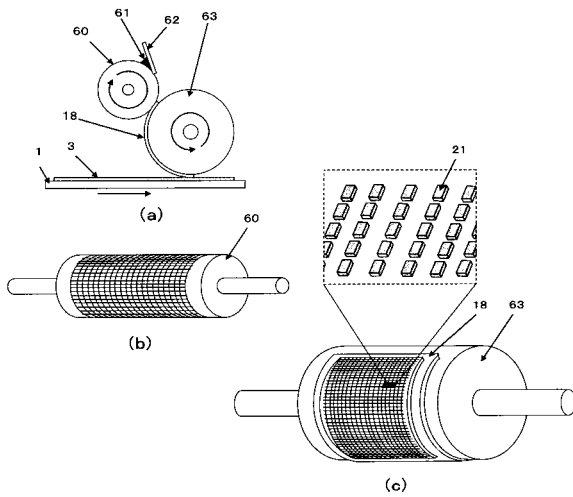
【図 7】



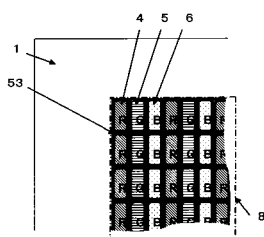
【図 9】



【図 10】



【図 11】



专利名称(译)	有机EL显示器的制造方法和有机EL显示器		
公开(公告)号	JP2008287902A	公开(公告)日	2008-11-27
申请号	JP2007128908	申请日	2007-05-15
[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		
[标]发明人	井上隆史		
发明人	井上 隆史		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 H05B33/12		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/12.B H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/DD89 3K107/EE07 3K107/GG07		
代理人(译)	内藤裕树 长野大辅		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：使用低成本凸版印刷形成不具有亮度不均匀性的有机EL显示器及其制造方法。解决方案：有机EL显示器的制造方法设置有阻挡肋形成工艺，以在比基板上的显示像素区域更宽的区域中形成阻挡肋，以及通过凸版印刷方法形成有机发光层的工艺。阻挡肋由阻挡肋形成过程形成。因此，可以通过均匀凸版印刷来显示显示像素区域，使得能够在显示像素区域的整个区域中形成均匀的有机发光层，从而使有机EL显示器不具有发光不均匀性。 Z

