

(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2005-222935

(P2005-222935A)

(43) 公開日 平成17年8月18日(2005.8.18)

(51) Int.Cl.⁷

H05B 33/02

H05B 33/14

F I

H05B 33/02

H05B 33/14

テーマコード (参考)

3K007

A

審査請求 有 請求項の数 11 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2005-12 (P2005-12)
 (22) 出願日 平成17年1月4日 (2005.1.4)
 (31) 優先権主張番号 10/771329
 (32) 優先日 平成16年2月5日 (2004.2.5)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 501358079
 友達光電股▼ふん▲有限公司
 台湾新竹科学工業園区新竹市力行二路1号
 (74) 代理人 110000268
 特許業務法人 田中・岡崎アンドアソシエ
 イツ
 (72) 発明者 李 純懷
 台湾屏東縣萬丹鄉萬新路489号
 Fターム(参考) 3K007 AB02 AB11 CA00 DB03

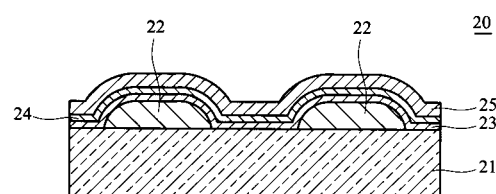
(54) 【発明の名称】 ディスプレイ装置

(57) 【要約】

【解決課題】 1個又は複数個の有機発光ダイオード (OLED) を用いたフラットディスプレイ装置において、輝度及び耐久性が向上されたものを提供する。

【解決手段】 基板層(21)と、基板層(21)の一面に隣接する所定位置に複数のアーチ形面が設けられる誘電層(22)とを含むディスプレイ装置(20)を提供する。ディスプレイ装置(20)は、基板層(21)及び誘電層(22)に隣接して設けられるダイオード(23, 24, 25)を更に有する。ダイオード(23, 24, 25)は、基板層(21)及び誘電層(22)によって形成される面に密着するように形成される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板層と、

前記基板層の一面に隣接し、所定位置に複数設けられるアーチ形面を有する誘電層と、
前記基板層及び前記誘電層によって形成される起伏に対応するように、前記基板層及び
前記誘電層に隣接して設けられるダイオードと、
を含んでなるディスプレイ装置。

【請求項 2】

ダイオードは、基板層及び誘電層に隣接して設けられる第 1 電極層と、該第 1 電極層に隣
接して設けられる発光層と、該発光層に隣接して設けられる第 2 電極層と、からなる請求
項 1 記載のディスプレイ装置。 10

【請求項 3】

第 1 電極層が陽極であり、且つ、前記第 2 電極層が陰極である請求項 2 記載のディスプレ
イ装置。

【請求項 4】

第 1 電極層及び発光層が光の透過を許容し、且つ、第 2 電極層が光反射電極層からなる請
求項 2 又は請求項 3 記載のディスプレイ装置。

【請求項 5】

発光層及び第 2 電極層が光の透過を許容し、且つ、第 1 電極層が光反射電極層からなる請
求項 2 又は請求項 3 記載のディスプレイ装置。 20

【請求項 6】

ダイオードは、有機発光ダイオードである請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれか 1 項に記載のデ
ィスプレイ装置。

【請求項 7】

誘電層は、凸状のアーチ形面を有するものである請求項 1 ~ 請求項 6 のいずれか 1 項に記
載のディスプレイ装置。

【請求項 8】

誘電層は、基板層の一面に接するアーチ形の突起である請求項 7 記載のディスプレイ装置
。

【請求項 9】

誘電層は、基板層に接する連結部と、該連結部の上の設けられたアーチ形の突起とからな
り、該アーチ形の突起が連結部を介して接続されている請求項 7 記載のディスプレイ装置
。

【請求項 10】

誘電層は、凹状のアーチ形面を有するものである請求項 1 ~ 請求項 6 のいずれか 1 項に記
載のディスプレイ装置。

【請求項 11】

誘電層は、アーチ形の凹部を有するものである請求項 10 記載のディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光ダイオードを有する改良されたディスプレイ装置に関する。より詳細に
は、輝度及び耐久性を向上させるべく、1 個又は複数個の有機発光ダイオード (OLED)
) を用いたフラットディスプレイ装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

図 1 は、有機発光ダイオード (OLED) 11 を備えた公知のディスプレイパネル 10
の一部構成要素を示す断面図である。ディスプレイパネル 10 は、ガラス層 12 及びその
上に配置された誘電層 13 を基本的構成としている。そして、これに加えて、ディスプレ
イパネル 10 は、誘電層 13 上に配置される矩形の有機発光ダイオード 11 を更に備える 50

。有機発光ダイオード 11 は、透明な第 1 電極層（例えば陽極）14、発光層 15 及び第 2 電極層（例えば陰極）16 から構成される。

【0003】

図 1 において、ディスプレイパネル 10 の各層は、直線ストライプ状に構成されている。このような構成において、ディスプレイパネル 10 に対する、全サブピクセルにわたる発光面積のサイズは、非常に小さいものである。この全サブピクセルにわたる発光面積のサイズの比は、開口率とも呼ばれる。よって、ディスプレイパネル 10 の開口率が小さいと、その輝度及び耐久性も低下することになる。そこで、ディスプレイ装置により高い輝度及び耐久性を持たせるため、有機発光ダイオードを備えるディスプレイ装置を、高開口率が得られるように構成する必要がある。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述の問題に鑑み、本発明は、1 個又は複数個の有機発光ダイオード（OLED）を用いたフラットディスプレイ装置及において、その輝度及び耐久性を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記問題を解決するため、本発明は、基板層と、前記基板層の一面に隣接し、所定位置に複数設けられるアーチ形面を有する誘電層と、前記基板層及び前記誘電層によって形成される起伏に対応するように、前記基板層及び前記誘電層に隣接して設けられるダイオードと、を含んでなるディスプレイ装置に関する。

20

【0006】

本発明では、ダイオードは、基板層及び誘電層に隣接して設けられる第 1 電極層と、第 1 電極層に隣接して設けられる発光層と、発光層に隣接して設けられる第 2 電極層とからなることが好ましい。

【0007】

そして、第 1 電極層は陽極であり、第 2 電極層は陰極であることが好ましく、ダイオードが有機発光ダイオードであることが好ましい。また、本発明は、光の放出方向を任意に設定することができ、第 1 電極層及び発光層について光の透過を許容するようにし、第 2 電極層が光反射電極層からなる場合と、発光層及び第 2 電極層について光の透過を許容するようにし、第 1 電極層が光反射電極層からなる場合と、を使い分けることができる。

30

【0008】

更に、誘電層のアーチ形面の形状は、凸状、凹状の両方にすることができる。凸状の場合、基板層にアーチ形突起が設けられても良いし、基板層に接する連結部を設け、この連結部の上にアーチ形の突起を設け、アーチ形の突起が連結部を介して接続されるようにしても良い。一方、誘電層のアーチ形面の形状を凹状とする場合、誘電層にアーチ形の凹部を設けることができる。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、発光面積を大きくすることができ、ディスプレイ装置の電流密度を低下させて、有機発光ダイオードの輝度及び耐久性、結果的には、ディスプレイ装置の輝度及び耐久性の向上を実現することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下に、本発明の好ましい実施形態を図面と対応させつつ、詳細に説明する。

【0011】

図 2 は、本発明の一実施形態におけるディスプレイ装置 20（例えば、フラットディスプレイ装置又はアクティブマトリクス型エレクトロルミネセントディスプレイ装置）の各構成要素を説明する断面図である。このディスプレイ装置 20 の各構成要素には、例えば

50

、透明基板である第1透明層21が含まれる。この第1透明層21は、ガラス又はプラスチックからなるものが適用できる。ディスプレイ装置20の各構成要素には、更に、第1透明層21から突出するように、第1透明層21上の所定位置に設けられた1個又は複数個のアーチ形ブロック22が含まれる。この1個又は複数個のアーチ形ブロックとは、例えば、各々がアーチ形の凸面を備えてなるアーチ形透明誘電バンプのことであり、このバンプは、第1透明層21上の所定位置に堆積される。かかる1個又は複数個のアーチ形透明ブロックは、先ず、第1透明層21上に、例えば誘電材料層である透明材料層を堆積させてから、この透明材料層における所定位置をエッチングして当該所定位置の透明材料を除去することにより、第1透明層21上に連続せず且つ互いに離れた1個又は複数のアーチ形透明ブロックとして形成することができる。各透明ブロックは凸状のアーチ形面を有している。 10

【0012】

図2では、1個又は複数個のアーチ形透明ブロック22及び透明層21上に堆積された、例えば陽極層である第1電極層23も示されている。第1電極層23は、例として、アーチ形誘電バンプ及びガラス基板によって形成される起伏及び/又は表面領域を覆うように、アーチ形誘電バンプ及びガラス基板上に堆積される。

【0013】

ディスプレイ装置20の各構成要素には、更に、第1電極層23の上に堆積される発光層24及び第2電極層25が含まれる。例として、発光層24はエレクトロルミネセント有機層、第2電極層25は陰極層とすることができる。発光層24は、少なくとも、電子輸送層、発光体層、正孔輸送層及び正孔注入層からなるものであり得る(図2では図示なし)。 20

【0014】

図2で示すように、発光層24が第1電極層23上に堆積され、第2電極層25が発光層24上に堆積されることで、発光層24及び第2電極層25は、第1電極層23とほぼ同一の起伏を備えることとなっている。図2に示す形態に基づくと、本発明の有機発光ダイオードは、第1電極層23、発光層24及び第2電極層25の少なくとも3層から構成される。

【0015】

図3は、他の実施形態によるディスプレイ装置30(例えば、フラットディスプレイ装置又はアクティブマトリクス型エレクトロルミネセントディスプレイ装置)の各構成要素を説明する断面図である。このディスプレイ装置30の各構成要素には、第1透明層31と、例えば誘電層である第2透明層32とが含まれる。これに加えて、このディスプレイ装置30の各構成要素には、更に、第2透明層32上面にほぼ密着するように、第2透明層32の上に堆積された第1電極層33、発光層34及び第2電極層35が含まれる。この形態による有機発光ダイオードは、少なくとも、第1電極層33、発光層34及び第2電極層35からなる。 30

【0016】

図3の形態に基づくと、第2透明層32は、1個又は複数個のアーチ形突起(あるいはバンプと呼んでもよい)と、突起同士をつなぐ1個又は複数個の接続部32aと、によって構成される連続する層である。第2透明層32は、先ず、第1透明層31上に、例えば誘電材料層である透明材料層を堆積させてから、この透明材料層における所定位置をエッチングして当該所定位置の透明材料を除去することにより、第1透明層31上に、線状に伸びる平坦面とアーチ形突出面とを備えてなる1つの連続した第2透明層32として形成することができる。 40

【0017】

図4は、ディスプレイ装置40のピクセルの各構成要素の一例を説明する断面図である。このディスプレイ装置40のピクセルの各構成要素には、例えば透明基板である第1透明層41と、第1透明層41上の所定位置に設けられる1個又は複数個のアーチ形透明ブロック42とが含まれる。1個又は複数個のアーチ形透明ブロックは、例えば、第1透明 50

層 4 1 上の所定位置に堆積されるアーチ形透明誘電バンプであり得る。図 2 に示した形態と同様に、1 個又は複数個のアーチ形透明ブロックは、先ず、第 1 透明層 4 1 上に、例えば誘電材料層である透明材料層を堆積させてから、この透明材料層における所定位置をエッチングして当該所定位置上の透明材料を除去することにより、第 1 透明層 4 1 上に連続せず且つ互いに離れた 1 個又は複数のアーチ形透明ブロック 4 2 として形成することができる。

【0018】

図 4 では、1 個又は複数個のアーチ形透明ブロック 4 2 及び透明層 4 1 上に堆積された第 1 電極層 4 3（例えば陽極）と、第 1 電極層 4 3 の上に堆積された発光層 4 4 及び第 2 電極層 4 5 とが示されている。この例による有機発光ダイオードは、少なくとも、第 1 電極層 4 3、発光層 4 4 及び第 2 電極層 4 5 からなる。

10

【0019】

図 4 に示すように、これら 3 層 4 3、4 4 及び 4 5 から構成される有機発光ダイオードは、第 1 透明層 4 1 と 1 個又は複数個のアーチ形透明ブロック 4 2 とによって形成される表面に密着するように堆積されている。

【0020】

図 4 は、方向 4 6 で観察者 4 7 に向けて光を放出するようなピクセルの各構成要素の例を示している。つまり、図 4 は、光を透過させる透明材料でできた第 1 電極層 4 3 及び発光層 4 4 と、光を観察者 4 7 に向けて反射するための、例えばアルミニウム又はタングステンである光反射材料でできた第 2 電極層 4 5 とを含む有機発光ダイオードを示している。第 2 電極層 4 5 は、例えば、有機発光ダイオードから発せられる全ての光を観察者 4 7 へと反射できるように、高反射材料からなる陰極層とすることができる。尚、かかる発光の方式は、ピクセルの“ボトムエミッション”ともいう。

20

【0021】

これに対し、図 5 は、ディスプレイ装置 5 0 における“トップエミッション”ピクセルの例を説明する断面図である。具体的には、図 5 は、透明層又は不透明層であり得る第 1 の層 5 1 を含むディスプレイ装置 5 0 において、ピクセルの各構成要素の一例を示している。図 5 に示す各構成要素には、更に、第 1 の層 5 1 から突出するように、第 1 の層 5 1 上の所定位置に配置された 1 個又は複数個のアーチ形ブロック 5 2 が含まれる。このアーチ形ブロック 5 2 も、透明材料又は不透明材料のいずれかで構成させることができる。また、図 2 に示した形態と同様に、この 1 個又は複数個のアーチ形ブロック 5 2 は、先ず、第 1 の層 5 1 上に、透明材料層又は不透明材料層を堆積させてから、この透明材料層又は不透明材料層における所定位置をエッチングして当該所定位置上の透明又は不透明材料を除去することにより、第 1 の層 5 1 上に連続せず且つ互いに離れた 1 個又は複数個のアーチ形ブロックとして形成することができる。

30

【0022】

図 5 では、更に、1 個又は複数個のアーチ形ブロック 5 2 及び第 1 の層 5 1 上に堆積された、第 1 電極層 5 3（例えば陽極）と、第 1 電極層 5 3 の上に堆積された発光層 5 4 及び第 2 電極層 5 5 とが示されている。この例による有機発光ダイオードは、少なくとも、第 1 電極層 5 3、発光層 5 4 及び第 2 電極層 5 5 からなる。

40

【0023】

上述したように、図 5 は、方向 5 6 で観察者 5 7 に向けて光を放出するような“トップエミッション”ピクセルの例を示すものである。つまり、図 5 は、光を透過させる透明材料でできた発光層 5 4 及び第 2 電極層 5 5 と、光を観察者 5 7 へ向けて反射するための、例えばアルミニウム又はタングステンである光反射材料でできた第 1 電極層 5 3 とを含む有機発光ダイオードを示している。

【0024】

図 6 は、ディスプレイ装置 6 0 における“トップエミッション”のピクセルの他の実施例を説明する断面図である。具体的には、図 6 は、透明材料層又は不透明材料層のいずれかで構成された第 1 の層 6 1 を含むディスプレイ装置 6 0 において、ピクセルの各構成要

50

素の例を示すものである。そして、図 6 には、更に、第 1 の層 6 1 の上面に堆積された、例えば誘電層である第 2 の層 6 2 が示されている。この第 2 の層 6 2 もまた、透明材料又は不透明材料のいずれかで構成されているものであり得る。図 6 の例に基づく、第 2 の層 6 2 の所定位置には、1 個又は複数個のアーチ形の凹面を成す凹部が設けられている。このアーチ形凹面を成す 1 個又は複数個の凹部は、先ず、第 1 の層 6 1 の上に、例えば誘電層である透明又は不透明材料層を堆積させてから、この透明又は不透明材料層における所定位置をエッチングして当該所定位置の透明又は不透明材料を除去することにより、1 個又は複数個の凹状のアーチ形面を成す凹部として形成することができる。

【0025】

図 6 には、更に、凹状のアーチ形面を成す凹部を備えた第 2 の層 6 2 上に堆積された、例えば陽極である第 1 電極層 6 3 も示されている。この第 1 電極層 6 3 は、例えば、第 2 の層 6 2 によって形成される起伏及び / 又は表面領域をカバーするように、第 2 の層 6 3 上に堆積される。

【0026】

ディスプレイ装置 6 0 の各構成要素には、更に、第 1 電極層 6 3 の上に堆積された発光層 6 4 及び第 2 電極層 6 5 が含まれる。例として、発光層 6 4 はエレクトロルミネセント有機層であり、第 2 電極層 6 5 は陰極層であり得る。また、発光層 6 4 は、少なくとも、電子輸送層、発光体層、正孔輸送層及び正孔注入層からなるものとすることができる（図 6 では図示なし）。

【0027】

また、図 6 から、発光層 6 4 及び第 2 電極層 6 5 が第 1 電極層 6 3 とほぼ同じ起伏を持つように、発光層 6 4 が第 1 電極層 6 3 上に堆積されると共に、第 2 電極層 6 5 が発光層 6 4 上に堆積されていることも分かる。すなわち、発光層 6 4 及び第 2 電極層 6 5 も、第 1 電極層 6 3 の凹状のアーチ形面を成す凹部に形成される、1 個又は複数個の凹状のアーチ形面を成す凹部を有している。図 6 の実施例によれば、有機発光ダイオードは、第 1 電極層 6 3、発光層 6 4 及び第 2 電極層 6 5 の少なくとも 3 層を含んでなる。

【0028】

上述したように、図 6 は、“トップエミッション”ピクセルの例を示している。つまり、この例によると、方向 6 6 で観察者 6 7 へ向けて光を放出することとなる。よって、図 6 は、光を透過させる透明材料でできた発光層 6 4 及び第 2 電極層 6 5 と、光を観察者 6 7 へ向けて反射するための、例えばアルミニウム又はタングステンである光反射材料でできた第 1 電極層 6 3 とを含む有機発光ダイオードを示しているということである。尚、有機発光ダイオードにより発せられる全ての光を観察者 6 7 に向けて反射できるように、第 1 電極層 6 3 は、例えば、高反射材料から構成された陽極層とすることができる。

【0029】

図 7 (A) ~ (D) は、ディスプレイ装置において、所定位置に配設されたアーチ形ブロック (パンプ) のいくつかの態様を示す。本発明によれば、発光面積のサイズを増大させることによって、ディスプレイ装置の電流密度を低下させることができるため、ディスプレイ装置における有機発光ダイオードの輝度及び耐久性が向上することとなる。

【0030】

図 8 (A)、(B) は、図 7 (A) ~ (D) に示す各種態様による有機発光ダイオードの、輝度に関するパフォーマンスを表わす曲線グラフである。具体的には、図 8 (A) は、各種パンプ形状における、印加電圧 (V) と輝度 (cd/m^2) との関係に基づくパフォーマンスを示す曲線グラフである。図 8 (B) は、各種パンプ形状における、印加電流 (A) と輝度 (cd/m^2) との関係に基づくパフォーマンスを示す曲線グラフである。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図 1】公知の有機発光ダイオード (OLED) を備えたディスプレイパネルの各構成要素を説明する断面図。

【図 2】本発明の一実施形態によるディスプレイ装置の各構成要素を説明する断面図。

10

20

30

40

50

【図 3】本発明の別な実施形態によるディスプレイ装置の各構成要素を説明する断面図。

【図 4】本発明におけるディスプレイ装置のピクセルの各構成要素の一例を説明する断面図。

【図 5】本発明におけるディスプレイ装置のトップエミッションピクセルの一例を説明する断面図。

【図 6】本発明におけるディスプレイ装置のトップエミッションピクセルの他の例を説明する断面図。

【図 7】本発明によるディスプレイ装置で所定位置に配設された各種アーチ形ブロック（バンプ）の態様（A～D）を示す図。

【図 8】図 7（A）～（D）で示した態様による有機発光ダイオードの輝度に関するパフォーマンスを表わす曲線グラフ。

【符号の説明】

【 0 0 3 2 】

2 0 , 3 0 , 4 0 , 5 0 , 6 0

ディスプレイ装置

2 1 , 3 1 , 4 1

第 1 透明層

5 1 , 6 1

第 1 の層

2 2 , 4 2 , 5 2

アーチ形ブロック

3 2

第 2 透明層

3 2 a

接続部

6 2

第 2 の層

2 3 , 3 3 , 4 3 , 5 3 , 6 3

第 1 電極層

2 4 , 3 4 , 4 4 , 5 4 , 6 4

発光層

2 5 , 3 5 , 4 5 , 5 5 , 6 5

第 2 電極層

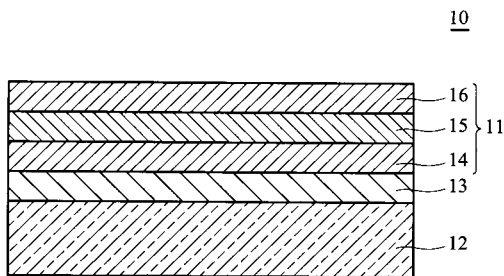
4 6 , 5 6 , 6 6

方向

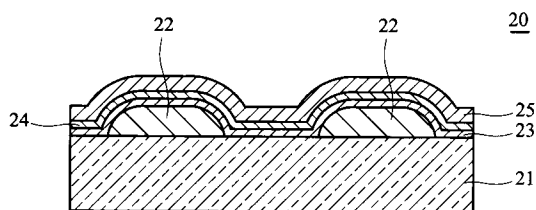
4 7 , 5 7 , 6 7

観察者

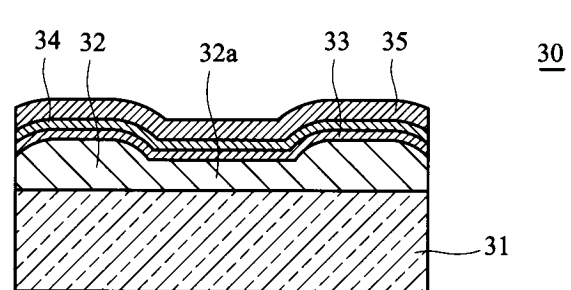
【図 1】



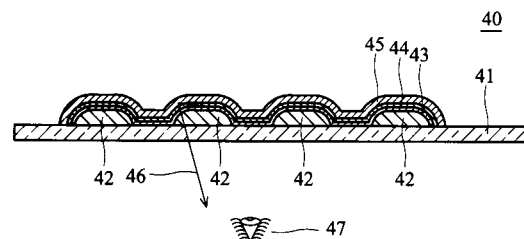
【図 2】



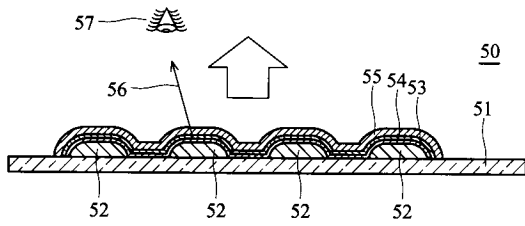
【図 3】



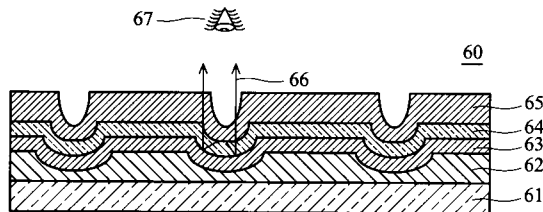
【図 4】



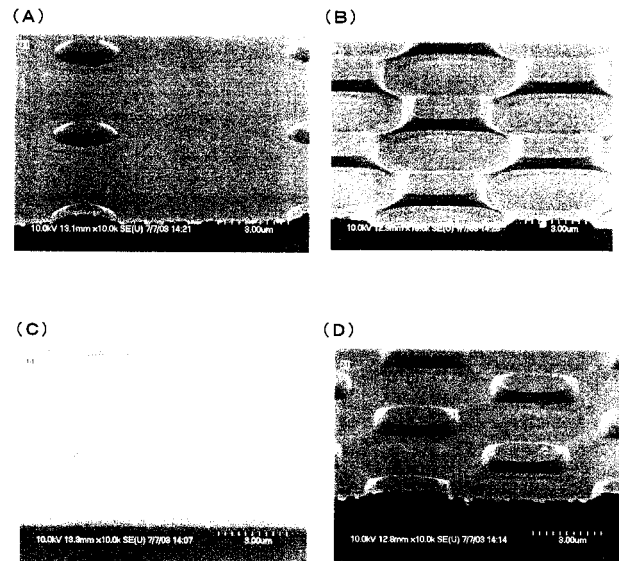
【図 5】



【図 6】

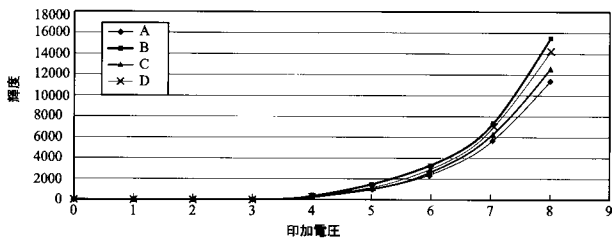


【図 7】

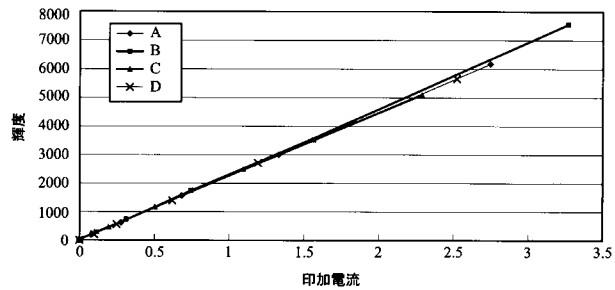


【図 8】

(A)



(B)



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	JP2005222935A	公开(公告)日	2005-08-18
申请号	JP2005000012	申请日	2005-01-04
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股▼ふん▲有限公司		
[标]发明人	李純懷		
发明人	李 純懷		
IPC分类号	H05B33/02 G09F9/33 H01L51/00 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/00 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/5203		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB11 3K007/CA00 3K007/DB03 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC21 3K107/CC36 3K107/DD02 3K107/DD03 3K107/DD22 3K107/DD23 3K107/DD25 3K107/DD27 3K107/DD28 3K107/DD30 3K107/DD50 3K107/DD89 3K107/EE07		
优先权	10/771329 2004-02-05 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种使用一个或多个有机发光二极管 (OLED) 的平板显示器，其亮度和耐用性得到改善。显示装置 (20) 包括基板层 (21) 和电介质层 (22)，该电介质层在与基板层 (21) 的一个表面相邻的预定位置处具有多个弓形表面。 .. 显示装置 (20) 还包括与基板层 (21) 和电介质层 (22) 相邻设置的二极管 (23、24、25)。二极管 (23、24、25) 形成与由基板层 (21) 和电介质层 (22) 形成的表面紧密接触。 [选择图]图2

