

(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2008-218330

(P2008-218330A)

(43) 公開日 平成20年9月18日(2008.9.18)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H 0 5 B 33/24 (2006.01)	H 0 5 B 33/24	3 K 1 0 7
H 0 5 B 33/26 (2006.01)	H 0 5 B 33/26	Z
H 0 5 B 33/28 (2006.01)	H 0 5 B 33/28	
H 0 1 L 51/50 (2006.01)	H 0 5 B 33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-57409 (P2007-57409)
 (22) 出願日 平成19年3月7日(2007.3.7)

(出願人による申告) 平成15年度独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構「高効率有機デバイスの開発事業」委託研究、産業活力再生特別措置法第30条の適用を受ける特許出願

(71) 出願人 302020207
 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社
 東京都港区港南4-1-8
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

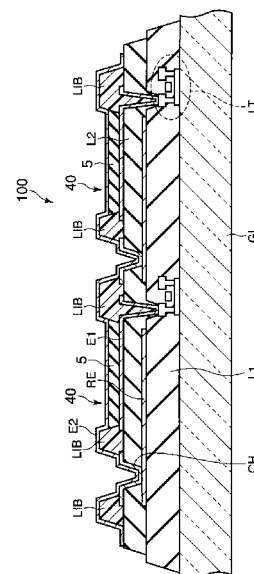
(57) 【要約】

【課題】 上側の電極の実効的な電極配線抵抗を低くするとともに、開口率の高い有機EL表示装置を提供する。

【解決手段】 基板GL上にマトリクス状に配置された複数の表示画素PXからなる表示部DYPを有し、表示部DYPは、表示画素PXのそれぞれにおいて基板GL側に配置された第1電極E1と、複数の第1電極E1と対向して配置された第2電極E2と、第1電極E1と第2電極E2との間に挟持された有機層5と、基板GLと第1電極E1との間に配置された導電性反射層REと、を備え、第2電極E2と導電性反射層REとが電氣的に接続された有機EL表示装置。

【選択図】 図2

図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上にマトリクス状に配置された複数の表示画素からなる表示部を有し、

前記表示部は、前記表示画素のそれぞれにおいて基板側に配置された第 1 電極と、複数の前記第 1 電極と対向して配置された第 2 電極と、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に挟持された有機層と、前記基板と前記第 1 電極との間に配置された導電性反射層と、を備え、

前記第 2 電極と前記導電性反射層とが電氣的に接続された有機 E L 表示装置。

【請求項 2】

前記第 2 電極と前記導電性反射層との間に絶縁層が配置され、

前記第 2 電極と前記導電性反射層とは前記絶縁層に設けられたコンタクトホールにおいて電氣的に接続されている請求項 1 記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

前記導電性反射層は、少なくとも 2 つ以上の前記表示画素に共有されている請求項 1 記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

前記導電性反射層と前記第 2 電極との電氣的接続部は、他の導電性材料を介在して接続されている請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、有機 E L 表示装置に関し、特に、上面発光型の有機 E L 表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

C R T ディスプレイに対して、薄型、軽量、低消費電力の特徴を生かして、液晶表示装置に代表される平面表示装置の需要が急速に伸びている。中でも、各表示素子毎にスイッチ素子が設けられたアクティブマトリクス型平面表示装置は、隣接表示素子間でのクロストークのない良好な表示品位が得られることから、携帯情報機器を始め、様々のディスプレイに利用されるようになってきた。

【0003】

近年では、液晶表示装置に比べて高速応答および広視野角化が可能な自己発光型のディスプレイとして有機エレクトロルミネッセンス（E L）表示装置の開発が盛んに行われている。

【0004】

有機 E L 表示装置は、有機 E L 表示パネルと有機 E L 表示パネルを駆動する外部駆動回路から構成される。有機 E L 表示パネルはガラス等の支持基板上に、第 1 電極と、第 1 電極と対向して配置された第 2 電極と、これら電極間に有機発光層を備えた表示素子をマトリクス状に配置して構成された表示領域と、外部駆動回路からの信号に基づいて各表示素子を駆動する駆動回路領域とから構成される。

【0005】

この有機 E L 表示装置の E L 発光を表示に使う方式は、支持基板を通して光を導出する下面発光方式と、支持基板と対向する側に光を導出する上面発光方式とがある。

【0006】

アクティブマトリクス型の下面発光方式の有機 E L 表示装置は、有機発光層の下部に E L 発光の透過を阻止する薄膜トランジスタ（T F T）等の回路が配置されるため、十分な開口率を確保することが難しい。上面発光方式の有機 E L 表示装置は、支持基板を対向する側に E L 発光を導出するため、支持基板側に配置される回路に制約されず、開口率が決定されるため、高い光利用率の確保が可能となる。

【0007】

上面発光方式では、有機EL素子の下側（基板側）に反射構造を設けて光を上側に導き、または上側は透明電極により光を透過させるように、通常構成する（特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2006-100186号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、上側の透明電極の透過率を高めるために、透過率の良い薄膜材料を用い、またその薄膜材料で光吸収がある場合には膜厚を薄くする必要がある。したがって、例えば大画面のディスプレイを製造する場合など、有機EL素子の電極として十分な電気伝導性の確保が困難であった。したがって、その上側の電極の抵抗を低くする技術が求められていた。

【0009】

本発明は、上記の問題点に鑑みて成されたものであって、上側の電極の実効的な電極配線抵抗を低くするとともに、開口率の高い有機EL表示装置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】

【0010】

本発明の態様による液晶表示装置は、基板上にマトリクス状に配置された複数の表示画素からなる表示部を有し、前記表示部は、前記表示画素のそれぞれにおいて基板側に配置された第1電極と、複数の前記第1電極と対向して配置された第2電極と、前記第1電極と前記第2電極との間に挟持された有機層と、前記基板と前記第1電極との間に配置された導電性反射層と、を備え、前記第2電極と前記導電性反射層とが電氣的に接続されている。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、上側の電極の実効的な電極配線抵抗を低くするとともに、開口率の高い有機EL表示装置を提供することを目的とする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下に、本発明の第1実施形態に係る有機EL表示装置について図面を参照して説明する。本実施形態に係るEL表示装置は、上面発光型の有機EL表示装置であって、図1に示すように、アレイ基板100と、アレイ基板100と対向して配置された封止基板200とを有している。

【0013】

図2に示すように、アレイ基板100は、支持基板としてガラス等の絶縁性基板GLを有している。アレイ基板100は、絶縁性基板GL上にマトリクス状に配置された複数の表示画素PXからなる表示部DYPを有している。

【0014】

表示部DYPには、表示画素PXの配列する行に沿って配置された走査線Y（Y1、Y2、・・・）と、表示画素PXの配列する列に沿って配置された信号線X（X1、X2、・・・）とが配置されている。

【0015】

表示部DYPを囲む外周部PAにおいて、アレイ基板100は外部駆動回路からの信号に基づいて各表示画素を駆動する走査線駆動回路（図示せず）、および信号線駆動回路（図示せず）等を有する駆動回路部101を有している。

【0016】

また外周部PAには、コントローラ等の外部回路を接続する接続部102を有している。駆動回路部101と表示部DYPとの間には、駆動信号及び電源信号等を供給する各種配線Wが延びている。

10

20

30

40

50

【0017】

走査線駆動回路は、配線Wを介して走査線Yに電氣的に接続し、表示画素PXを行毎に順次駆動する。信号線駆動回路は、各種配線Wを介して信号線Xに電氣的に接続し、走査線Yによって駆動された表示画素PXに画像信号を送信する。

【0018】

さらに、アレイ基板100の表示部DYPには、走査線Yと略平行に延びる電源ラインPが配置されている。表示画素PXは、走査線Yにそのゲート電極において接続された第1スイッチ10と、ゲート電極が第1スイッチ10のドレイン電極に接続されている第2スイッチ20と、を有している。

【0019】

第2スイッチ20のソース電極は、電源ラインPに接続され、第2スイッチ20のドレイン電極は、発光素子40に接続されている。第2スイッチ20のゲート電極およびソース電極間はキャパシタ30によって結合されている。

【0020】

表示画素PXは、自発光素子である発光素子40（R、G、B）のいずれかを有する表示画素PXR、PXG、PXBを有している。すなわち、赤色画素PXRは、主に赤色波長に対応した光を出射する有機EL素子40Rを備えている。緑色画素PXGは、主に緑色波長に対応した光を出射する有機EL素子40Gを備えている。青色画素PXBは、主に青色波長に対応した光を出射する有機EL素子40Bを備えている。

【0021】

図2に示すように、絶縁性基板GL上には第1スイッチ10、および第2スイッチ20等のTFT層LTが配置されている。TFT層LT上には、絶縁層L1を介して導電性反射層REが配置されている。図2および図3に示すように、導電性反射層REは、複数の表示画素PXに共有されている。

【0022】

導電性反射層RE上には平坦化層L2を介して第1電極E1が配置されている。第1電極E1には、例えば、透明な電極材料であるITOを用いている。第1電極E1上にはリブ層LIBが配置されている。リブ層LIBは、例えば樹脂によって形成され、信号線Xおよび走査線Yが配置されている領域と重なるように配置されている。

【0023】

リブ層LIBが配置された間において、第1電極E1上に有機層5が配置されている。有機層5は、例えば、ホール注入層、ホール輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層からなる。有機層5上には、第2電極E2が配置されている。第2電極E2は、例えば、膜厚20nm程度のMg：Ag合金によって形成された透明電極である。

【0024】

すなわち、有機層5は、第1電極E1と第2電極E2との間に印加される電圧によって発光する。このとき、有機層5から第1電極E1側に射出された光は導電性反射層REによって第2電極E2側に反射される。

【0025】

上記のように、本実施形態に係る有機EL表示装置は、有機EL表示装置の発光光線を基板GLと反対側の面に向かって導出・放射する、いわゆる上面発光構成となっている。

【0026】

本実施形態に係る有機EL表示装置では、第2電極E2は平坦化層L2に設けられたコンタクトホールCHによって、導電性反射層REに電氣的に接続している。すなわち、図2に示すように、平坦化層L2は、隣接する表示画素PXの間の領域において導電性反射層RE上にコンタクトホールCHを有している。したがって、本実施形態に係る有機EL表示装置では、隣接する表示画素PXの周囲に配置されたリブ層LIB間にコンタクトホールCHが設けられている。

【0027】

このコンタクトホールCHは、その上層に配置される第1電極E1によってその表面を

10

20

30

40

50

覆われている。第2電極E2は、第1電極E1を介して導電性反射層REに電氣的に接続している。

【0028】

上記のように、コンタクトホールCHにおいて、導電性反射層REと第2電極E2との間に第1電極E1が配置されていることによって、コンタクトホールCHの斜面の傾斜が緩やかとなり、第2電極E2を十分薄くした場合の断線等の不良を防止することが可能となる。さらに、導電性反射層REを第1電極E1で覆うことによって、第1電極E1と導電性反射層REとが、製造過程において用いられるエッチング液等から保護される。

【0029】

上記のように、第2電極E2を導電性反射層REに接続させることによって、第2電極E2の抵抗を低くすることができる。したがって、本実施形態に係る有機EL表示装置によれば、第2電極E2を十分薄くした場合であっても、その抵抗が高くなることを抑制することができる。

【0030】

すなわち、本実施形態に係る有機EL表示装置によれば、第2電極E2の光透過率を高く保つことができるため、有機EL表示装置の開口率の高くすることができる。

【0031】

封止基板200は、表示部DYPにおいて、アレイ基板100と対向するように配置されている。アレイ基板100と封止基板200とは、表示部DYPを囲むように配置されたシール材SLによって一体となっている。本実施形態に係るEL表示装置では、シール材SLとして樹脂材料からなる樹脂シールを用いている。

【0032】

封止基板200は、シール材SLに囲まれた領域に、アレイ基板100の表示部DYPと対向するように配置され凹部（図示せず）を有している。本実施形態に係るEL表示装置では、凹部は略矩形状であって、凹部には乾燥剤（図示せず）が充填されている。

【0033】

次に、本実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法について説明する。ガラス等の絶縁性基板GLにTF T等のスイッチ10、20等のTF T層LTを形成し、このTF T層LT上に絶縁層L1を形成する。

【0034】

絶縁層L1上には、アルミ（Al）や銀（Ag）を主成分とする金属等を成膜およびパターンニングして導電性反射層REを形成する。さらに、導電性反射層RE上には例えばアクリル系の透明な感光性樹脂を成膜して、表面を平滑化する平坦化層L2を形成する。このとき、パターンニングによって、平坦化層L2の導電性反射層RE上に配置されている位置にコンタクトホールCHを形成する。

【0035】

そして、平坦化層L2上に、第1電極E1を例えば透明な陽極電極材料であるITOで形成した後、表示画素PX以外での短絡を防止するために絶縁性材料でリブ層LIBを形成する。

【0036】

すなわち、平坦化層L2により、導電性反射層REと第1電極E1との絶縁性を確保される。また、平坦化層L2の膜厚により有機層5の発光の干渉条件（キャビティ効果）を調整することも可能である。

【0037】

第1電極E1上には例えばホール注入層、ホール輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層からなる有機層5を形成する。有機層5上には、例えば膜厚20nm程度の半透明のMg：Ag合金を第2電極E2として形成する。

【0038】

したがって、図2に示すように、コンタクトホールCHでは、導電性反射層REの上に、第1電極E1、第2電極E2の順に形成される。これは例えばアルミ、ITO、Mg：

10

20

30

40

50

A g の積層膜の場合に I T O のエッチング加工時に電池反応によるアルミの電蝕を回避するためであり、使用する材料と工程条件および電気的コンタクト性により構成を決定すればよい。

【0039】

このようにして製造した有機 E L 表示装置では、第 2 電極 E 2 と導電性反射層 R E との接続により、第 2 電極 E 2 の配線抵抗を低くすることができる。

【0040】

なお、本実施形態に係る E L 表示装置のように、基板 G L 上に複数の表示画素 P X が形成されている場合、複数の表示画素 P X にまたがって導電性反射層 R E を形成することにより、効果的に配線抵抗を低くすることができる。

10

【0041】

導電性反射層 R E を小さく分割して使用するよりも、二次元的に広げて形成することで、より低抵抗にすることができる。さらにスルーホールを多くすることにより低抵抗化を図ることも可能である。

【0042】

また、本実施形態に係る有機 E L 表示装置では、T F T 層 L T に配置されたスイッチ 2 0 のドレイン電極と第 1 電極 E 1 とを電気的に接続させるためのコンタクトホールを平坦化層 L 2 に形成する際に、コンタクトホール C H を同時に形成することができるため、製造工程を増加させることなく上側の電極の実効的な電極配線抵抗を低くするとともに、開口率の高い有機 E L 表示装置を提供することができる。

20

【0043】

なお、この発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。

【0044】

例えば上記の実施形態に係る液晶表示装置では、導電性反射層 R E は図 3 に示すように、複数の表示画素 P X に共通の 1 つの層としたが、これに限らず、例えば、図 5 に示すように、複数のライン状であっても良い。さらに、図 6 に示すように複数の島状としても良い。

【0045】

上述のように、導電性反射層 R E を 2 次元的に広げたほうが第 2 電極 E 2 の抵抗を低くすることができるが、図 5 および図 6 に示すように導電性反射層 R E を分割することにより、例えば導電性反射層 R E と第 1 電極 E 1 との短絡不良の発生を抑制したり、または、導電性反射層 R E と画像信号配線との寄生容量を小さくすることによって信号の書き込み特性を向上させたりすることができる。

30

【0046】

したがって、第 2 電極 E 2 の抵抗値との関係で設計を変更することによって、上述の第 1 実施形態に係る E L 表示装置と同様の効果が得られるとともに、短絡による不具合や画像信号の書き込み特性を向上することができる E L 表示装置を提供することができる。

【0047】

また、上述の第 1 実施形態に係る E L 表示装置では、1 つの表示画素 P X に 1 つのコンタクトホールが設けられていたが、例えば、図 4 に示すように、1 つの表示画素 P X に複数のコンタクトホール C H を設けても良く、さらに、1 つのコンタクトホール C H を大きくしても良い。すなわち、図 4 に示すように、第 2 電極 E 2 と導電性反射層 R E とが電気的に接続される領域を大きくすることによって、第 2 電極 E 2 の抵抗をより小さくすることができる。

40

【0048】

さらに、上記の実施形態に係る有機 E L 表示装置では、コンタクトホール C H において、導電性反射層 R E と第 2 電極 E 2 との間に第 1 電極 E 1 と同層のバリアメタルが配置されていたが、導電性反射層 R E と第 2 電極 E 2 との間に配置されるバリアメタルは、例えば、モリブデン (M o)、チタン (T i)、タングステン (W) 等の導電層であっても良

50

い。その場合でも上述の実施形態に係る有機EL表示装置と同様の効果を得ることができる。

【0049】

また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】 本発明の一実施形態に係る有機EL表示装置の一構成例を概略的に示す図。

【図2】 図1に示す有機EL表示装置の表示画素の断面の一構成例を概略的に示す図。

10

【図3】 図1に示す有機EL表示装置の導電性反射層とコンタクトホールとの一構成例を概略的に示す図。

【図4】 図1に示す有機EL表示装置の導電性反射層とコンタクトホールとの他の構成例を概略的に示す図。

【図5】 図1に示す有機EL表示装置の導電性反射層とコンタクトホールとの他の構成例を概略的に示す図。

【図6】 図1に示す有機EL表示装置の導電性反射層とコンタクトホールとの他の構成例を概略的に示す図。

【符号の説明】

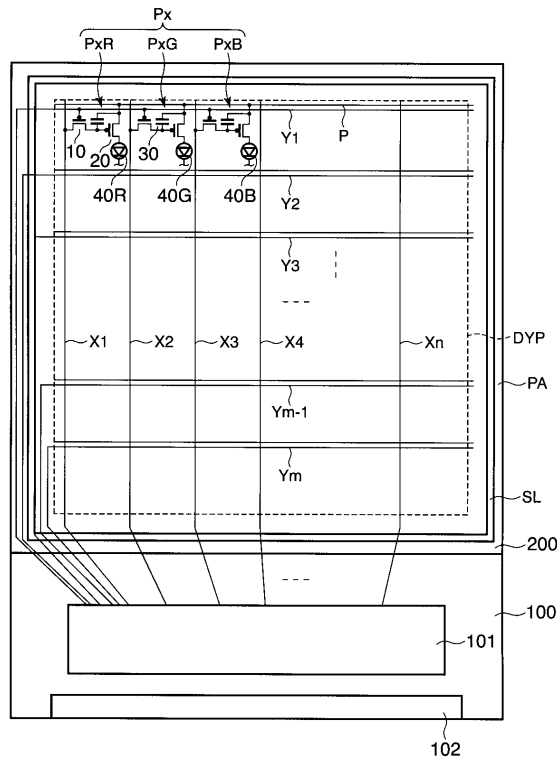
【0051】

20

PX…表示画素、DYP…表示部、RE…導電性反射層、E1…第1電極、E2…第1電極、GL…基板、5…有機層、100…アレイ基板

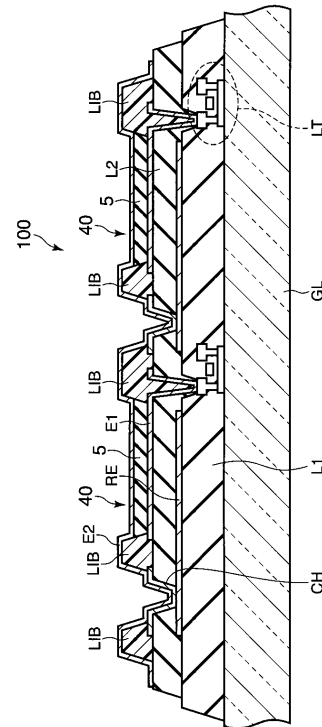
【図1】

図1



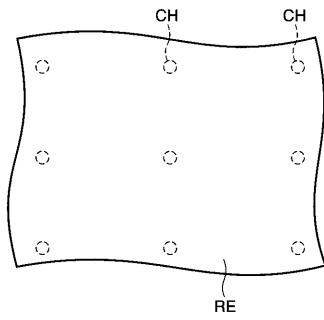
【図2】

図2



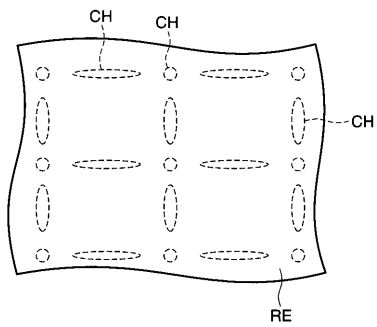
【図 3】

図 3



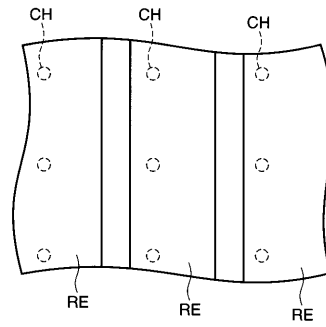
【図 4】

図 4



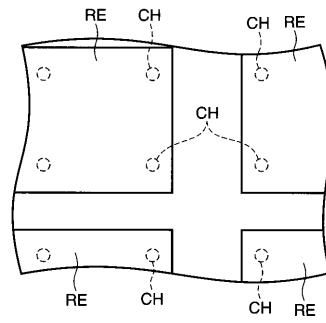
【図 5】

図 5



【図 6】

図 6



フロントページの続き

(74)代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 佐野 浩

東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 上浦 紀彦

東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC11 CC36 DD03 DD37 EE03

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2008218330A	公开(公告)日	2008-09-18
申请号	JP2007057409	申请日	2007-03-07
[标]申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司		
[标]发明人	佐野浩 上浦紀彦		
发明人	佐野 浩 上浦 紀彦		
IPC分类号	H05B33/24 H05B33/26 H05B33/28 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/24 H05B33/26.Z H05B33/28 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC11 3K107/CC36 3K107/DD03 3K107/DD37 3K107/EE03		
代理人(译)	河野 哲 中村诚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种具有高开口率同时减小上电极的有效电极布线电阻的有机EL显示装置。显示单元DYP包括以矩阵形式布置在基板GL上的多个显示像素PX，并且显示单元DYP在每个显示像素PX中具有布置在基板GL侧的第一电极E1。布置成面对多个第一电极E1的第二电极E2，夹在第一电极E1和第二电极E2之间的有机层5，基板GL和第一电极E1。以及设置在两者之间的导电反射层RE，以及其中第二电极E2和导电反射层RE电连接的有机EL显示装置。[选择图]图2

25 2

