

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2002 - 343559

(P2002 - 343559A)

(43)公開日 平成14年11月29日(2002.11.29)

(51) Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト-ド* (参考)
H 0 5 B 33/04		H 0 5 B 33/04	3 K 0 0 7
G 0 9 F 9/00	304	G 0 9 F 9/00	5 C 0 9 4
	9/30	9/30	5 G 4 3 5
	365	365	Z
H 0 5 B 33/12		H 0 5 B 33/12	B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 149790(P2001 - 149790)

(22)出願日 平成13年5月18日(2001.5.18)

(71)出願人 000116024

ロ-ム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72)発明者 藤本 久義

京都市右京区西院溝崎町21番地 ロ-ム株式会社内

(72)発明者 高倉 敏彦

京都市右京区西院溝崎町21番地 ロ-ム株式会社内

(74)代理人 100086380

弁理士 吉田 稔 (外 2 名)

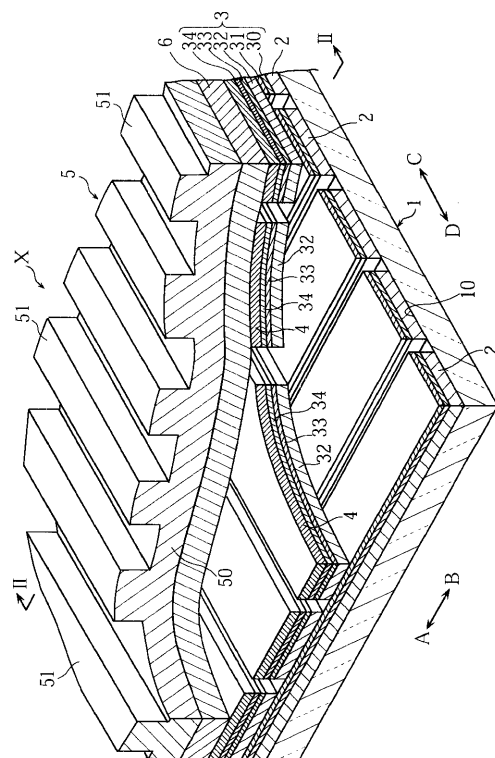
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 有機 E L 表示装置

(57)【要約】

【課題】 熱的な劣化を抑制して有機 E L 表示装置の寿命を長くする。

【解決手段】 透明基板 1 上に、複数の第 1 電極 2、有機層 3 および複数の第 2 電極 4 がこの順序で積層された形態を有する有機 E L 表示装置 X において複数の第 2 電極 4 上に放熱部材 5 を設けた。放熱部材 5 は、透明基板 2 よりも熱拡散性の高い金属により形成さし、また複数の凸部 5 0 を有するものとして表面積を大きく確保するのが好ましい。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明基板上に、複数の第 1 電極、有機層および複数の第 2 電極がこの順序で積層された形態を有する有機 E L 表示装置であって、上記複数の第 2 電極上に放熱部材を設けたことを特徴とする、有機 E L 表示装置。

【請求項 2】 上記放熱部材は、上記透明基板よりも熱拡散性の高い金属により形成されている、請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 3】 上記放熱部材は、複数の凸部を有している、請求項 1 または 2 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 4】 パッシブ駆動可能に構成されている、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 5】 上記放熱部材は、上記透明基板よりも熱拡散性の高い材料からなる接着剤を介して上記複数の第 2 電極上に接着されている、請求項 1 ないし 4 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】

【0001】

【発明の属する技術分野】本願発明は、一對の電極間に有機 E L (エレクトロルミネッセント) 層を設け、一對の電極により有機 E L 層に電界を与えて発光させる表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、エレクトロルミネッセントを利用した E L 表示装置の開発が盛んに行われている。E L 表示装置は、アノードとカソードとの間に発光層を設けた構成を有している。E L 表示装置では、液晶表示装置と同様に、各画素毎に T F T などのスイッチを設けて各画素を個別に駆動するアクティブ駆動方式の他、線順次方式に代表されるパッシブ駆動方式を採用することができる。このような E L 表示装置は、使用される発光性化合物の種類により、無機 E L 表示装置と有機 E L 表示装置に分類することができる。有機 E L 表示装置では、アノードから供給される正孔およびカソードから供給される電子を発光層に効率良く閉じ込めるために、発光層を電子輸送層および正孔 (ホール) 輸送層により挟み込んで有機層を構成するのが一般的である。

【0003】無機 E L 表示装置および有機 E L 表示装置では、発光性化合物の種類に起因した利害得失がある。無機 E L 表示装置は、装置寿命が長い (輝度の半減期が 20000 時間以上) という利点を有する反面、発光効率、とくに青色の発光効率が小さく、駆動電圧が高くなるといった欠点を有している。これに対して、有機 E L 表示装置は、発光効率が高く、発光性化合物を発光させるのに必要な電圧が小さくて済む反面、装置寿命が小さいといった欠点を有している。したがって、携帯電話などのディスプレイとして使用する場合には、有機 E L 表示装置のほうが有望視されるが、実用性を考慮した場合、有機 E L 表示装置の装置寿命を長くする必要があ

る。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】有機 E L 表示装置の寿命が短い理由 (劣化原因) としては、種々のものが挙げられるが、その一つとして熱エネルギーに起因するものがある。有機 E L 表示装置では、有機物層に供給した電気エネルギーのうちの 5 % が発光に利用され、残りの 95 % が熱として消費される。そのため、電極間に電圧を印加した場合には、有機層などにおいて大きな熱が生じ、この熱に起因して次のような現象が生じて有機 E L 表示装置が劣化してしまう。

【0005】第 1 に、発光層とホール輸送層との間の相互拡散により、電流 - 電圧特性が高電圧側へシフトして輝度が低下する。第 2 に、アノードが酸化してしまう。第 3 に、有機層が分解してしまう。有機層は、熱エネルギーによる直接的に分解する他、アノードの酸化に起因して分解する。

【0006】このような熱的劣化は、パッシブ駆動方式を採用した有機 E L 表示装置においてより顕著に現れる。パッシブ駆動方式は、たとえば高電圧を印加するアノードまたはカソード (走査電極) が順次切り替えられ、高電圧が印加された画素 (発光層) が瞬間的に発光させられる。そのため、ある画素が所定の輝度で常時発光しているように視認させるためには、先に高電圧が付与されてから次の高電位が付与までに輝度が所定値よりも小さくならないように、当該所定値よりも相当大きな輝度をもって画素を発光させる必要が生じる。したがって、パッシブ駆動を採用した場合には、繰り返し大きな電位を付与する必要がある結果、各画素での通電量、ひいては発熱量が大きくなって熱的劣化の問題がより顕著に現れる。

【0007】本願発明は、このような事情のもとに考えだされたものであって、熱的な劣化を抑制して有機 E L 表示装置の寿命を長くすることをその課題としている。

【0008】

【発明の開示】すなわち、本願発明により提供される有機 E L 表示装置は、透明基板上に、複数の第 1 電極、有機層および複数の第 2 電極がこの順序で積層された形態を有する有機 E L 表示装置であって、上記複数の第 2 電極上に放熱部材を設けたことを特徴としている。

【0009】この構成では、第 1 および第 2 電極間に電圧を印加したときに、有機層などにおいて熱エネルギーが発生したとしても、その熱エネルギーが放熱部材を介して装置の外部に積極的に放出される。その結果、装置の温度上昇や熱エネルギーに起因した電極や有機層の酸化、ひいては装置の熱的な劣化を抑制して装置の寿命を長くすることができるようになる。

【0010】このように効果をより確実に享受するためには、上記放熱部材を上記透明基板よりも熱拡散性の高い金属により形成し、あるいは放熱部材を複数の凸部を

有するものとして表面積を大きく確保するのが好ましい。

【0011】上述したように、熱的な劣化はパッシブ駆動される有機EL表示装置においてより顕著に現れる。したがって、放熱部材を設けることは、パッシブ駆動可能に構成された有機EL表示装置に対して、より有効である。

【0012】好ましい実施の形態においては、上記放熱部材は、上記透明基板よりも熱拡散性の高い材料からなる接着剤、たとえばシリコン接着剤を介して上記複数の第2電極上に接着されている。

【0013】この構成では、接着剤が緩衝層として機能する。つまり、放熱部材に対して外的な負荷が作用した場合でも、その負荷が接着剤により緩和されるため、外的負荷により有機層と第2電極との間の界面や有機層自体が損傷してしまうといった事態を抑制することができるようになる。また、熱拡散性の高い材料により構成された接着剤を用いれば、接着剤により放熱部材への熱移動が妨げられることもない。

【0014】本願発明のその他の利点および特徴については、以下に行う発明の実施の形態の説明から、より明らかとなるであろう。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本願発明の好ましい実施の形態を、図面を参照しつつ具体的に説明する。ここで、図1は本願発明に係る有機EL表示装置の一例を示す一部破断要部斜視図、図2は図1のII-II線に沿う断面図、図3は放熱部材の一例を示す全体斜視図である。

【0016】図1および図2に示した有機EL表示装置Xは、線順次方式によりパッシブ駆動可能に構成されたものであり、透明基板1上に、複数のアノード2、複数の有機層3複数のカソード4および放熱部材5が設けられている。

【0017】透明基板1は、図面上には明確には表れていないが、たとえば透明なガラスや樹脂製フィルムにより矩形状に形成されている。アノード2は、透明基板1の表面10において、図1の矢印AB方向に延びる帯状に形成されており、複数のアノード2が、それらの幅方向に並んでいる。これらのアノード2は、たとえばITOなどを用いた蒸着やスパッタリングなどの公知の手法により、厚さが200～500の透明導体膜を形成した後、エッチング処理を施すことにより形成することができる。

【0018】有機層3は、複数のホール注入層30、複数のホール輸送層31、複数の発光層32、複数の電子輸送層33、および複数の電子注入層34からなる。

【0019】ホール注入層30は、アノード2からのホールの取り出し効率、つまり有機層3へのホール注入効率を向上させる役割を有するものである。ホール輸送層31は、発光層32へのホールの移動を効率良く行うと

ともに、カソード4からの電子が発光層32を超えてアノード2へ移動するのを抑制し、発光層32における電子とホールとの再結合効率を高める役割を有するものである。

【0020】ホール注入層30およびホール輸送層31は、アノード2と同一方向（図1の矢印AB方向）に延びる帯状に形成されている。ホール注入層30はアノード2上に、ホール輸送層31はホール注入層30上に積層形成され、複数のものがアノード2の幅方向（図1の矢印CD方向）に並んで平行に延びている。

【0021】ホール注入層30およびホール輸送層31は、たとえばスパッタリングや蒸着により形成することができ、ホール注入層30は厚さが数～10に、ホール輸送層30は、厚さが100～1000に形成される。

【0022】ホール注入層30を構成する材料としては、たとえば銅フタロシアニン、無金属フタロシアニン、芳香族アミン（TPAC、2Me-TPD、-NPDなど）を用いることができる。一方、ホール輸送層31を構成する材料としては、たとえば1,1-ビス（4-ジ-p-アミノフェニル）シクロヘキサン、ガルバゾールおよびその誘導体、トリフェニルアミンおよびその誘導体を用いることができる。

【0023】発光層32は、アノード2の延びる方向（図1の矢印AB方向）と直交する方向（図1の矢印CD方向）に延びる帯状に形成され、複数のものがアノード2の延びる方向（図1の矢印AB方向）に並んで互いに平行に延びている。これらの発光層32は、発光物質を含んでおり、アノード2からのホールとカソード4からの電子との再結合により励起子を生成する場である。励起子は、発光層32を移動するが、その過程において発光物質が発光する。

【0024】電子注入層34は、カソード4からの電子の取り出し効率、つまり有機層3への電子注入効率を向上させる役割を有するものである。電子輸送層33は、発光層32への電子の移動を効率良く行うとともに、アノード2からのホールが発光層32を超えてカソード4へ移動するのを抑制し、発光層32における電子とホールとの再結合効率を高める役割を有するものである。

【0025】電子輸送層33および電子注入層34は、発光層32と同一方向（図1の矢印CD方向）に延びる帯状に形成されている。電子輸送層33は発光層32上に、電子注入層34は電子輸送層33上に積層形成され、複数のものが発光層32の幅方向（図1の矢印AB方向）に並んで互いに平行に延びている。

【0026】発光層32、電子輸送層33および電子注入層34は、たとえばスパッタリングや蒸着により形成することができ、発光層32および電子輸送層33は厚さが100～1000に、電子注入層34は厚さが数～10に形成される。

【0027】発光物質としては、たとえばトリス(8-キノリノラト)アルミニウム錯体、ビス(ベンゾキノリノラト)ベリリウム錯体、ジトルイルピニルピフェニル、トリ(ジベンゾイルメチル)フェナントロリンユーロピウム錯体(Eu(DBM)₃(Phen))、およびフェニルピリジンイリジウム化合物などの蛍光またはりん光性発光物質を使用することができる。もちろん、ポリ(p-フェニレンピニレン)、ポリアルキルチオフェン、ポリフルオレン、およびこれらの誘導体などのような高分子発光物質を用いてもよい。

【0028】なお、有機EL表示装置Xをカラー表示用に構成する場合には、たとえば隣接する3つの発光層32を、R発光層、G発光層、およびB発光層からなる組とし、このような組みを複数設ければよい。この場合には、R発光層、G発光層、およびB発光層は、それぞれの色に相当する光を発する発光性物質を含有させてもよいし、それぞれの色に相当する光のフィルタを発光層32と第2基板12との間に設けてもよい。

【0029】一方、電子輸送層33および電子注入層34を構成する材料としては、たとえばアントラキノジメタン、ジフェニルキノン、ペリレンテトラカルボン酸、トリアゾール、オキサゾール、オキサジアゾール、ベンズオキサゾール、およびこれらの誘導体を用いることができる。電子注入層34は、LiFのような無機材料により形成することもできる。この場合には、電子注入層34は、有機層3の構成要素とはならない。

【0030】カソード4は、発光層32と同一方向(図1の矢印CD方向)に延びる帯状に、複数のものが発光層32の幅方向(図1の矢印AB方向)に並んで互いに平行に延びている。このようなカソード4は、たとえばスパッタリングや蒸着によりアルミニウムなどの金属膜を形成した後にエッチング処理を施すことにより形成することができる。

【0031】放熱部材5は、図1ないし図3に良く表れているように、基部50上にカソード4の延びる方向(図1の矢印CD方向)と同一方向に延びる複数のピード状凸部51が形成されたものであり、全体がアルミニウムなどの熱拡散性に優れる材料により形成されている。

【0032】放熱部材5を設ければ、アノード2およびカソード4間に電圧を印加したときに有機層3などにおいて熱エネルギーが発生したとしても、その熱エネルギーが放熱部材5を介して装置の外部に積極的に放出される。その結果、装置の温度上昇や熱エネルギーに起因した電極2,4や有機層3の酸化、ひいては装置の熱的な劣化を抑制して装置の寿命を長くすることができるようになる。

【0033】放熱部材5は、接着剤6を介して複数のカソード4上に接着されている。接着剤6としては、たとえばシリコンなどのような熱拡散率の大きなものが使

*用される。このようにして接着剤6を介して放熱部材5を接着すれば、放熱部材5が緩衝材として機能する。つまり、放熱部材5に外的な負荷が作用した場合であっても、その負荷が接着剤6により吸収され、有機層3とカソード4との間の界面や有機層3自体に作用する力が緩和される。また、放熱部材5を熱拡散率の高い接着剤6により接着すれば、接着剤6が放熱部材5への熱の移動を妨げることもない。

【0034】複数のアノード2および複数のカソード4は、図外のドライバICと導通接続されている。ドライバICからは、複数のアノード2に対して順次走査電圧が印加され、複数のカソード4に対して表示画像に応じた信号電圧がクロックパルスに同期して入力される。

【0035】ドライバICにより、選択された画素に対応するアノード2およびカソード4間に一定値以上の電圧が付与された場合には、アノード2からはホール注入層30にホールが注入され、カソード4からは電子注入層3に電子が注入される。ホールは、ホール輸送層31を介して発光層32に輸送され、電子は電子輸送層33を介して発光層32に輸送される。発光層32では、電子とホールが再結合して励起子が生成し、この励起子が発光層32を移動する。発光層32では、励起子が発光性物質における所定のバンド間を移動したときに放出するエネルギーにより発光が生じる。このときの光は、ホール輸送層33、ホール注入層34、アノード2、透明基板1を透過して有機EL表示装置Xの外部に出射される。このようにして、選択された画素が発光することにより画像が表示される。

【0036】放熱部材は、装置の外部に熱を効率良く放出させるものであればよく、図4に示した放熱部材5のように、基部50に複数の角柱凸部51をマトリックス状に配置したものであってもよく、また複数の円錐状または角錐状、あるいは円柱状の凸部の他、複数のフィンを設けた構成であってもよい。

【0037】本実施の形態では、電子注入層、電子輸送層、発光層、ホール輸送層およびホール注入層により有機層が構成された有機EL表示装置を例にとって説明したが、有機層の構成は種々に設計変更可能である。たとえば、ホール輸送層と発光層、あるいは電子輸送層と発光層からなる2層構造であってもよいし、ホール輸送層、電子輸送層および発光層からなる3層構造であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明に係る有機EL表示装置の一例を示す一部破断要部斜視図である。

【図2】図1のII-II線に沿う断面図である。

【図3】放熱部材の全体斜視図である。

【図4】放熱部材の他の例を示す全体斜視図である。

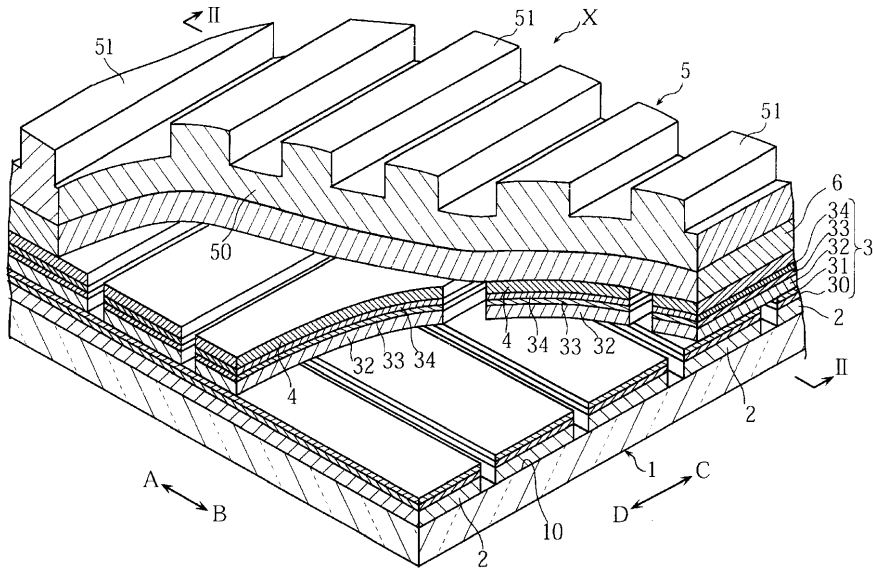
【符号の説明】

X 有機EL表示装置

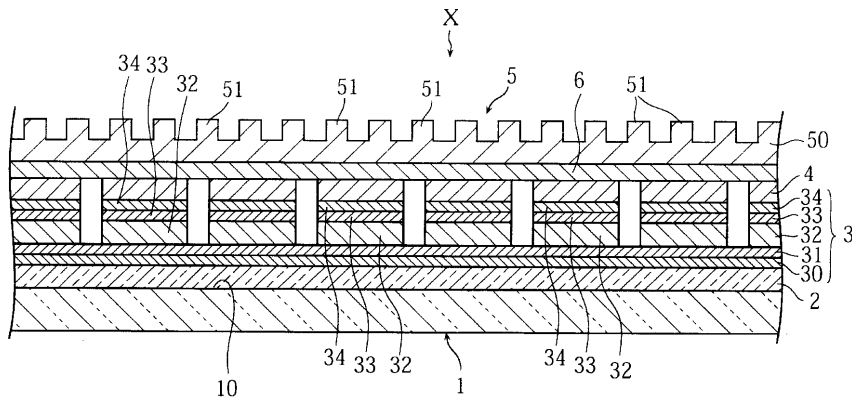
- 1 透明基板
- 2 アノード
- 3 有機層

- *4 カソード
- 5 放熱部材
- * 50 ビード状凸部 (放熱部材の)

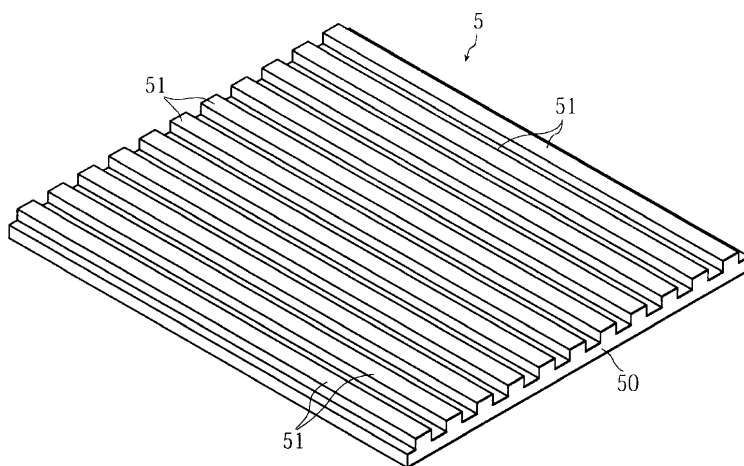
【図1】



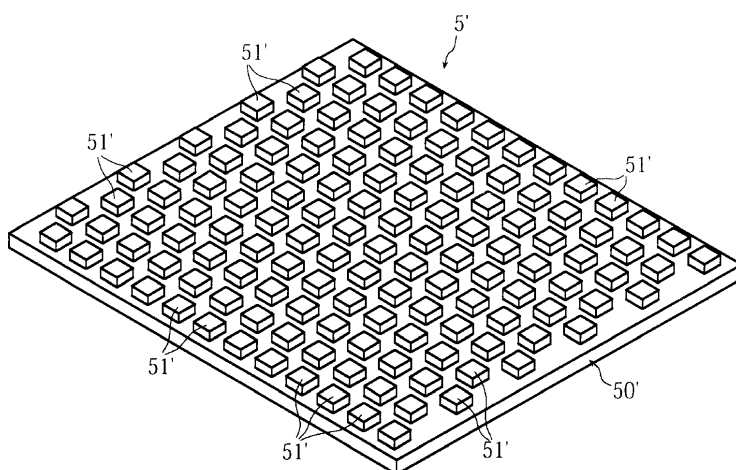
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
H 0 5 B 33/14

識別記号

F I
H 0 5 B 33/14

テ-マコ-ド (参考)
A

F タ-ム(参考) 3K007 AB14 AB18 BA06 BB00 CA01
 CB01 DA01 DB03 EB00 FA02
 5C094 AA35 BA27 CA19 DA11 EA05
 EB02 FA01 FA02 FB01 FB12
 FB20
 5G435 AA12 AA14 BB05 CC09 GG44
 HH12 HH18 KK05

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2002343559A	公开(公告)日	2002-11-29
申请号	JP2001149790	申请日	2001-05-18
[标]申请(专利权)人(译)	罗姆股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	ROHM株式会社		
[标]发明人	藤本久義 高倉敏彦		
发明人	藤本 久義 高倉 敏彦		
IPC分类号	H05B33/04 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/12 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/529		
FI分类号	H05B33/04 G09F9/00.304.B G09F9/30.343.Z G09F9/30.365.Z H05B33/12.B H05B33/14.A G09F9/30.343 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB14 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB00 3K007/CA01 3K007/CB01 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/FA02 5C094/AA35 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA11 5C094/EA05 5C094/EB02 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB12 5C094/FB20 5G435/AA12 5G435/AA14 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/GG44 5G435/HH12 5G435/HH18 5G435/KK05 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC24 3K107/EE02 3K107/EE62		
其他公开文献	JP4647134B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：抑制热劣化并延长有机EL显示设备的寿命。在具有多个第一电极(2)的构成的有机EL显示装置(X)中，有机层(3)和多个第二电极(4)依次层叠在透明基板(1)上。散热构件5设置在其上。散热构件5优选由热扩散率比透明基板2高的金属形成，并具有多个凸部50以确保较大的表面积。

