

(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2003 - 17250

(P2003 - 17250A)

(43)公開日 平成15年1月17日(2003.1.17)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
H 0 5 B 33/10		H 0 5 B 33/10	3 K 0 0 7
33/04		33/04	
33/12		33/12	C
33/14		33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 数)

(21)出願番号 特願2001 - 194131(P2001 - 194131)

(22)出願日 平成13年6月27日(2001.6.27)

(71)出願人 000231512

日本精機株式会社

新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号

(72)発明者 田所 豊康

新潟県長岡市藤橋1丁目190番地1 日本精機

株式会社アールアンドデイセンター内

F ターム (参考) 3K007 AB04 AB14 AB18 BB01 CB01

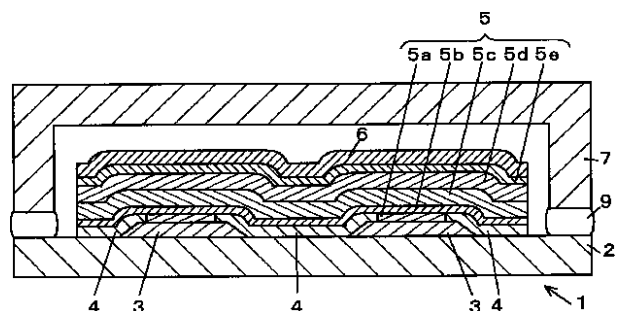
DA01 DB03 EB00 FA03

(54)【発明の名称】 有機 E L パネル及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 温度上昇あるいは経時変化が生じる場合であっても安定した発光色を示す有機 E L パネル及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 有機 E L パネル 1 は、少なくとも発光層を有する有機層 5 を第 1 電極 (透明電極 3) と第 2 電極 (背面電極 6) とで挟持した有機 E L 素子を透光性の支持基板 2 上に配設してなる。前記有機 E L 素子は少なくとも 2 層以上の異なる発光色を示す発光層 (第 1 発光層 5 c , 第 2 発光層 5 d) を備え、前記有機 E L 素子形成後高温で熱処理を行ってなる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも発光層を有する有機層を第 1 電極と第 2 電極とで挟持した有機 E L 素子を透光性の支持基板上に配設してなる有機 E L パネルであって、前記有機 E L 素子は少なくとも 2 層以上の異なる発光色を示す発光層を備え、前記有機 E L 素子形成後高温で熱処理を行ってなることを特徴とする有機 E L パネル。

【請求項 2】 前記熱処理の温度は、40 以上であって、かつ、前記有機 E L 素子を構成する有機材料の最低ガラス転移温度よりも 10 低い温度以下であることを 10 特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L パネル。

【請求項 3】 前記熱処理は、前記有機 E L 素子を気密的に覆う封止部材を前記支持基板上に配設後に行ってなることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の有機 E L パネル。

【請求項 4】 透光性の支持基板上に所定のパターンの第 1 電極と少なくとも 2 層以上の異なる発光色を示す発光層を有する有機層と第 2 電極とを順次積層して有機 E L 素子を形成する工程と、前記有機 E L 素子形成後高温で熱処理を行う工程と、を備えることを特徴とする有機 20 E L パネルの製造方法。

【請求項 5】 前記熱処理を行う工程における前記熱処理の温度は、40 度以上であって、かつ、前記有機 E L 素子を構成する有機材料の最低ガラス転移温度よりも 10 低い温度以下であることを特徴とする請求項 4 に記載の有機 E L パネルの製造方法。

【請求項 6】 前記熱処理を行う工程は、前記有機 E L 素子を気密的に覆う封止部材を前記支持基板上に配設する工程の後に行うことを特徴とする請求項 4 または請求 30 項 5 に記載の有機 E L パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機 E L (エレクトロルミネッセンス) パネルに関し、特に少なくとも 2 層以上の異なる発光色を示す発光層を有する有機 E L パネル及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】有機 E L 素子を用いた有機 E L パネルとしては、ガラス材料からなる透光性の支持基板上に、陽極となる ITO (Indium Tin Oxide) 40 等からなる透明電極と、正孔注入層、正孔輸送層、発光層及び電子輸送層等からなる有機層と、陰極となるアルミニウム (Al) 等からなる非透光性の背面電極と、を順次積層形成して構成されるものが知られている。

【0003】また、有機 E L パネルの課題としては、効率よく所定の発光色を得ることが上げられる。所定の発光色を得る有機 E L パネルとしては、例えば、特開平 12 - 68057 号公報に開示されるような、ガラス材料から透光性の支持基板上に、陽極となる ITO 等からなる透明電極と、正孔注入層、正孔輸送層、発光層及び電 50

子輸送層等からなる有機層と、陰極となるアルミニウム (Al) 等からなる非透光性の背面電極と、を順次積層形成して構成されるものであって、少なくとも 2 層以上の異なる発光色を示す発光層を積層してなるものが知られている。斯かる有機 E L パネルは、異なる発光色を示す発光層を積層することで所定の色の発光を得ることができ、例えば青色発光層と黄色発光層とを積層することにより白色発光を得ることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、斯かる有機 E L パネルにおいては、前記有機層は積層しただけの状態では不安定な状態であり、温度上昇あるいは経時変化により前記発光層の発光領域が変化し、得られる発光色が変化するという問題があった。陰極から注入される電子及び陽極から注入される正孔は、温度上昇あるいは経時変化による前記有機層を構成する有機材料の劣化によって移動度が変化し、前記発光層中において電子と正孔とが再結合する領域が変化する。前記発光層を積層構造とする場合、再結合の領域が変化するることにより、前記発光層の発光領域は前記正孔輸送層と接する発光層に偏るように変化し、前記正孔輸送層から離れた発光層の輝度が低下する。これにより前記発光層において得られる発光色が変化し、目的とする色の発光を得ることができなくなっていた。

【0005】本発明は、このような問題に鑑み、温度上昇あるいは経時変化が生じる場合であっても安定した発光色を示す有機 E L パネル及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するために、少なくとも発光層を有する有機層を第 1 電極と第 2 電極とで挟持した有機 E L 素子を透光性の支持基板上に配設してなる有機 E L パネルであって、前記有機 E L 素子は少なくとも 2 層以上の異なる発光色を示す発光層を備え、前記有機 E L 素子形成後高温で熱処理を行ってなることを特徴とする。

【0007】また、前記熱処理の温度は、40 以上であって、かつ、前記有機 E L 素子を構成する有機材料の最低ガラス転移温度よりも 10 低い温度以下であることを特徴とする。

【0008】また、前記熱処理は、前記有機 E L 素子を気密的に覆う封止部材を前記支持基板上に配設後に行ってなることを特徴とする。

【0009】また、透光性の支持基板上に所定のパターンの第 1 電極と少なくとも 2 層以上の異なる発光色を示す発光層を有する有機層と第 2 電極とを順次積層して有機 E L 素子を形成する工程と、前記有機 E L 素子形成後高温で熱処理を行う工程と、を備えることを特徴とする。

【0010】また、前記熱処理を行う工程における前記

熱処理の温度は、40度以上であって、かつ、前記有機EL素子を構成する有機材料の最低ガラス転移温度よりも10 低い温度以下であることを特徴とする。

【0011】また、前記熱処理を行う工程は、前記有機EL素子を気密的に覆う封止部材を前記支持基板上に配設する工程の後に行うことを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づき説明する。

【0013】図1において、有機ELパネル1は、支持10 基板2と、透明電極（第1電極）3と、絶縁層4と、有機層5と、背面電極（第2電極）6と、封止部材7とから構成されている。

【0014】支持基板2は、長方形形状からなる透光性のガラス基板である。

【0015】透明電極3は、支持基板2上にITO等の導電性材料を蒸着法およびスパッタ法等の手段によって膜厚50～200nmの層状に形成し、フォトリソグラフィ法等によって例えば日の字型の表示意匠に応じてパターニングしてなるもので、日の字型の表示セグメン20 ト部3aと、個々のセグメントからそれぞれ引き出し形成されたリード部3bと、リード部3bの終端部に設けられる電極部3cとを備えている。尚、電極部3cは、支持基板2の一辺に集中的に配設されている。

【0016】絶縁層4は、例えばポリイミド系統の絶縁材料からなり、フォトリソグラフィ法等の手段によって形成される。絶縁層4は、表示セグメント3aに対応した窓部4aと、背面電極6の後述する電極部に対応する切り欠き部4bとを有し、発光領域の輪郭を鮮明に表示するため、透明電極3の表示セグメント3aの周縁部30 と若干重なるように窓部4aが形成され、また、透明電極3と背面電極6との絶縁を確保するためにリード部3b上を覆うように配設される。

【0017】有機層5は、少なくとも2層以上の異なる発光色を示す発光層を有するものであればよいが、本発明の実施の形態においては、図2に示すように、正孔注入層5a、正孔輸送層5b、第1発光層5c、第2発光層5d及び電子輸送層5eを蒸着法等の手段によって順次積層形成し、膜厚81～300nmの層状となるものである。有機層5は、絶縁層4における窓部4aの形成30 箇所に対応するように所定の大きさをもって配設される。

【0018】正孔注入層5aは、透明電極3から正孔を取り込む機能を有し、例えばアミン系化合物等を蒸着法等の手段によって膜厚20～120nmの層状に形成してなる。

【0019】正孔輸送層5bは、正孔を第1発光層5c及び第2発光層5dへ伝達する機能を有し、例えばアミン系化合物等を蒸着法等の手段によって膜厚20～40nmの層状に形成してなる。

【0020】第1発光層5cは、正孔及び電子の注入が可能であり正孔及び電子が輸送されて再結合することで発光を示す機能を有し、例えばジスチルルアリーレン系化合物等からなるホストに、電子と正孔との再結合に回答して発光する機能を有し、例えば黄色の長波長発光を示すアミン系化合物等からなる第1ドーパントを共蒸着法等の手段によってドーピングし、膜厚1～20nmの層状に形成してなり、黄色の発光色を示す。第1発光層5cは、前記ホスト：前記第1ドーパントの重量比が100：5となるように構成してなる。

【0021】第2発光層5dは、正孔及び電子の注入が可能であり正孔及び電子が輸送されて再結合することで発光を示す機能を有し、例えばジスチルルアリーレン系化合物等からなるホストに、電子と正孔との再結合に回答して発行する機能を有し、例えば青色の短波長発光を示すスチルルアミン系化合物等からなる第2ドーパントを共蒸着法等の手段によってドーピングし、膜厚20～60nmの層状に形成してなり、青色の発光色を示す。第2発光層5dは、前記ホスト：前記第2ドーパントの重量比が100：5となるように構成してなる。

【0022】電子輸送層5eは、電子を発光層5cへ伝達する機能を有し、例えばキレート系化合物であるアルミキノリノール（Alq3）等を蒸着法等の手段によって膜厚20～60nmの層状に形成してなる。

【0023】背面電極6は、アルミニウム（Al）やアルミリチウム（Al：Li）、マグネシウム銀（Mg：Ag）等の金属製の導電性材料を蒸着法等の手段によって膜厚50～200nmの層状に形成され、支持基板2の一辺に設けられるリード部6aと電氣的に接続される。尚、リード部6aの終端部には、電極部（引き出し部）6bが設けられ、リード部6a及び電極部6bは透明電極3と同材料により形成される。

【0024】以上のように、支持基板2上に透明電極3と絶縁層4と有機層5と背面電極6とを順次積層して有機EL素子8が得られる。有機EL素子8は第1発光層5cの黄色発光と第2発光層5dの青色発光との補色により白色発光を示す。

【0025】封止部材7は、例えばガラス材料からなる平板部材に凹部7aをサンドブラスト、切削及びエッチング等の適宜方法で形成してなるものである。封止部材7は、凹部7aを取り囲むようにして形成される支持部7bを例えば紫外線硬化性エポキシ樹脂からなる接着剤を介し支持基板2上に気密的に配設することで、封止部材7と支持基板2とで有機EL素子8を封止する。封止部材7は、透明電極3の電極部3cおよび背面電極6の電極部6bが外部に露出するように支持基板2よりも若干小さめに構成されている。

【0026】有機ELパネル1は、封止部材7を支持基板2上に配設した後、有機EL素子8の構成有機材料のうち最もガラス転移温度の低い有機材料のガラス転移温

度 T_{g105} よりも 10 低い 95 の温度で 96 時間熱処理を行ってなる。図 3 は、 85 の雰囲気中で有機 EL パネル 1 及び前記熱処理を行わない従来の有機 EL パネルを発光させたときの CIE 色度座標における色度変化量と発光時間との関係を示す図であり、図 3 (a) は CIE 色度座標における x 軸の色度変化量 Δx と発光時間との関係を示し、図 3 (b) は CIE 色度座標における y 軸の色度変化量 Δy と発光時間との関係を示している。有機 EL パネル 1 は、図 3 に示すように、前記熱処理を行うことにより、 85 の雰囲気中で長時間発光させる場合において、前記熱処理を行わなかった有機 EL パネルよりも色度変化量が抑制され、安定した発光色を示す。

【0027】次に、有機 EL パネル 1 の製造方法について説明する。

【0028】まず、蒸着法等の手段によって支持基板 2 上に層状の第 1 電極 3 を形成し、その後、フォトリソグラフィ法等によって第 1 電極 3 を例えば日の字型の表示意匠に応じてパターンニングを行う。

【0029】次に、フォトリソグラフィ法及びエッチング処理によって絶縁層 4 を透明電極 3 上に形成する。さらに、蒸着法等の手段によって、正孔注入層 5a、正孔輸送層 5b、第 1 発光層 5c、第 2 発光層 5d、電子輸送層 5e 及び背面電極 6 を順次積層形成し、日の字型の発光形状の有機 EL 素子 8 を得る。

【0030】次に、封止部材 7 を、有機 EL 素子 8 を取り囲むように支持基板 2 上に接着剤 9 を介して配設すると共に、紫外線を照射して接着剤 9 を硬化させ、支持基板 2 と封止部材 7 とを気密的に接合する。

【0031】次に、支持基板 2 と封止部材 7 とによって気密的に配設された有機 EL 素子 8 を、大気中でオープンまたはホットプレート等の手段によって、有機 EL 素子 8 を構成する有機材料のうち最もガラス転移温度の低い有機材料のガラス転移温度 T_{g105} よりも 10 低い 95 の温度で 96 時間熱処理を行い、有機 EL パネル 1 を得る。

【0032】斯かる有機 EL パネル 1 は、少なくとも 2 層以上の異なる発光色を示す発光層（第 1 発光層 5c、第 2 発光層 5d）を備え、有機 EL 素子 8 形成後高温で熱処理を行うことにより、熱によって透明電極 3 と有機層 5 との界面及び背面電極 6 と有機層 5 との界面とを安定させることで正孔及び電子の注入あるいは移動度を安定させることができることから、発光層を 2 層以上の積層構造とする構成において温度上昇あるいは経時変化が生じる場合であっても前記発光層の発光領域を安定させることができ、安定した発光色を示すことが可能となる。

【0033】特に、前記熱処理を 40 以上であり、かつ、有機 EL 素子 8 を構成する有機材料のうち最もガラス転移温度の低い有機材料のガラス転移温度よりも 10

低い温度以下の温度範囲で行う場合、有機 EL 素子 8 を構成する有機材料を結晶化させることなく前記熱処理を行うことが可能となる。

【0034】また特に、前記熱処理を、封止部材 7 を支持基板 2 上に配設した後に行う場合、前記熱処理を大気中で行うことができ、より容易に前記熱処理を行うことが可能となる。

【0035】斯かる有機 EL パネル 1 の製造方法は、第 1 電極と少なくとも 2 層以上の異なる発光色を示す発光層を有する有機層と第 2 電極とを順次積層して有機 EL 素子を形成する工程と、前記有機 EL 素子形成後高温で熱処理を行う工程とを備えることにより、熱によって透明電極 3 と有機層 5 との界面及び背面電極 6 と有機層 5 との界面とを安定させることで正孔及び電子の注入あるいは移動度を安定させることができることから、発光層を 2 層以上の積層構造とする構成において温度上昇あるいは経時変化が生じる場合であっても前記発光層の発光領域を安定させることができ、安定した発光色を示す有機 EL パネルを製造することが可能となる。

【0036】特に、前記熱処理を行う工程を、 40 以上であり、かつ、有機 EL 素子 8 を構成する有機材料のうち最もガラス転移温度の低い有機材料のガラス転移温度よりも 10 低い温度以下の温度範囲で行う場合、有機 EL 素子 8 を構成する有機材料を結晶化させることなく前記熱処理を行うことが可能となる。

【0037】また特に、前記熱処理を行う工程を、封止部材 7 を支持基板 2 上に配設した後に行う場合、前記熱処理を大気中で行うことができ、より容易に前記熱処理を行うことが可能となる。

【0038】尚、本発明の実施の形態においては、透明電極 3 をフォトリソグラフィ法等によって日の字型の表示意匠に応じてパターンニングを行う構成であったが、表示意匠の形状は本発明の実施に形態に限定されるものではない。

【0039】また、本発明の実施に形態においては、有機 EL 素子 8 は、第 1 発光層 5c の黄色発光と第 2 発光層 5d の青色発光との補色により白色発光を示す構成であったが、有機 EL 素子 8 及び各発光層の発光色は本発明の実施の形態に限定されるものではない。

【0040】また、本発明の実施の形態においては、発光層は黄色発光を示す第 1 発光層 5c 及び青色発光を示す第 2 発光層 5d からなる構成であったが、前記発光層は少なくとも 2 層以上の異なる発光色を示す発光層であればよい。

【0041】また、本発明の実施の形態においては、熱処理は 95 の温度で行う構成であったが、本発明の請求項 1、請求項 3、請求項 4 及び請求項 6 においては、前記熱処理の温度は本発明の実施の形態に限定されるものではない。また、本発明の請求項 2 及び請求項 5 においては、前記熱処理は 40 以上であって、前記有機 E

7

L 素子を構成する有機材料の最低ガラス転移温度 T_g よりも 10 低い温度以下の温度範囲で行うものであればよい。

【0042】また、本発明の実施の形態においては、熱処理は 96 時間行う構成であったが、熱処理を行う時間は、本発明の実施の形態に限定されるものではない。

【0043】また、本発明の実施の形態においては、熱処理は封止部材 7 を支持基板 2 上に配設した後に行う構成であったが、本発明の請求項 1、請求項 2、請求項 4 及び請求項 5 においては、前記熱処理は有機 EL 素子 8 形成後に行う構成であればよい。

【0044】

【発明の効果】本発明は、少なくとも発光層を有する有機層を第 1 電極と第 2 電極とで挟持した有機 EL 素子を透光性の支持基板上に配設してなる有機 EL パネルであって、前記有機 EL 素子は少なくとも 2 層以上の異なる発光色を示す発光層を備え、前記有機 EL 素子形成後高温で熱処理を行ってなることを特徴とするものであり、温度上昇あるいは経時変化が生じる場合であっても安定した発光色を示すことが可能となる。

【0045】また、本発明は、透光性の支持基板上に所定のパターンの第 1 電極と少なくとも 2 層以上の異なる発光色を示す発光層を有する有機層と第 2 電極とを順次積層して有機 EL 素子を形成する工程と、前記有機 EL *

8

*素子形成後高温で熱処理を行う工程と、を備えることを特徴とする有機 EL パネルの製造方法であり、温度上昇あるいは経時変化が生じる場合であっても安定した発光色を示す有機 EL パネルを製造することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態である有機 EL パネルを示す斜視図。

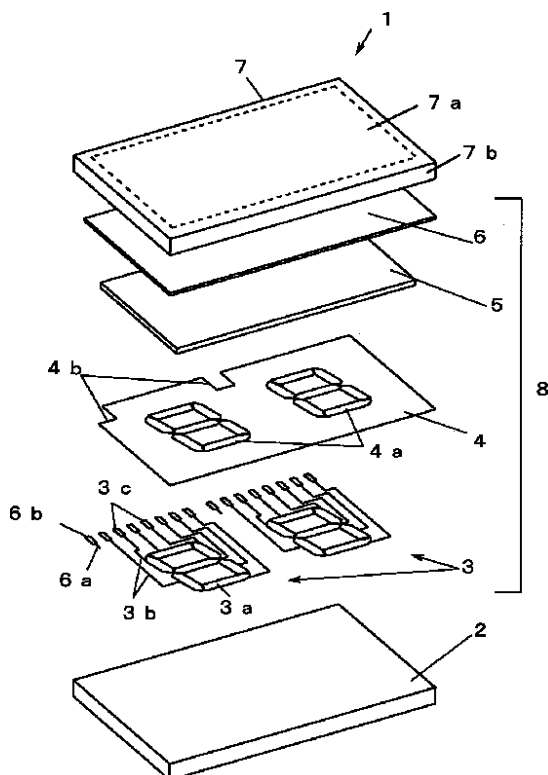
【図 2】 同上の有機 EL パネルを示す模式断面図。

【図 3】 同上の有機 EL パネルの色度変化を示す図。

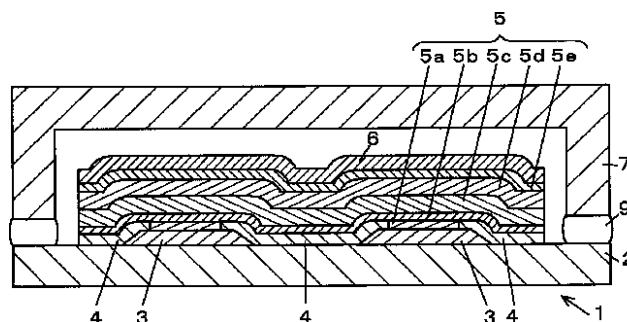
【符号の説明】

- 1 有機 EL パネル
- 2 支持基板
- 3 透明電極（第 1 電極）
- 4 絶縁層
- 5 有機層
- 5 a 正孔注入層
- 5 b 正孔輸送層
- 5 c 第 1 発光層
- 5 d 第 2 発光層
- 5 e 電子輸送層
- 6 背面電極（第 2 電極）
- 7 封止部材
- 8 有機 EL 素子

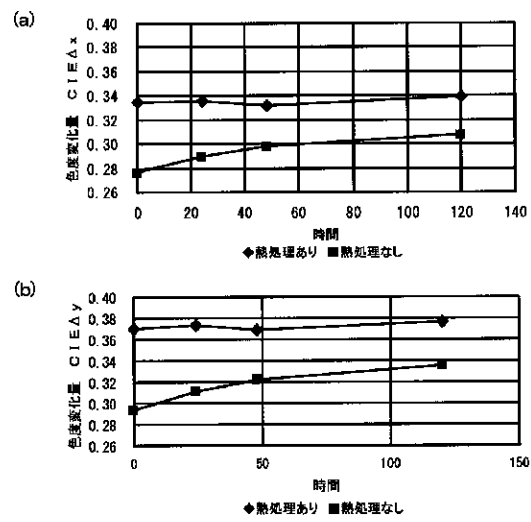
【図 1】



【図 2】



【図3】



专利名称(译)	有机EL面板及其制造方法		
公开(公告)号	JP2003017250A	公开(公告)日	2003-01-17
申请号	JP2001194131	申请日	2001-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	日本精机株式会社		
申请(专利权)人(译)	日本精机株式会社		
[标]发明人	田所豊康		
发明人	田所 豊康		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 H05B33/04 H05B33/12 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/04 H05B33/12.C H05B33/14.A H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB04 3K007/AB14 3K007/AB18 3K007/BB01 3K007/CB01 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/FA03 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC24 3K107/DD51 3K107/FF17 3K107/GG26 3K107/GG28 3K107/GG51		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供即使在温度上升或经时变化时也显示稳定的发光色的有机EL面板及其制造方法。 解决方案：有机EL面板1是有有机EL元件的透明支撑基板，其中具有至少一个发光层的有机层5夹在第一电极（透明电极3）和第二电极（背面电极6）之间。它位于2的顶部。有机EL元件包括呈现不同发射颜色的至少两个或更多个发光层（第一发光层5c，第二发光层5d），并且在形成有机EL元件之后通过在高温下进行热处理而形成。

