

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5218917号
(P5218917)

(45) 発行日 平成25年6月26日 (2013. 6. 26)

(24) 登録日 平成25年3月15日 (2013. 3. 15)

(51) Int. Cl.

F I

H05B 33/10 (2006.01)

H05B 33/10

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/14

A

H05B 33/26 (2006.01)

H05B 33/26

Z

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2009-168973 (P2009-168973)
 (22) 出願日 平成21年7月17日 (2009. 7. 17)
 (65) 公開番号 特開2011-23287 (P2011-23287A)
 (43) 公開日 平成23年2月3日 (2011. 2. 3)
 審査請求日 平成24年6月15日 (2012. 6. 15)

(73) 特許権者 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 五十嵐 保博
 新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 日
 本精機株式会社内

審査官 井 亀 諭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機ELパネルの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アルミニウムとニッケルとボロンとを含有する導体層を含む配線部が形成される基体上に、前記基体側に形成される第一電極とこの第一電極と対向する第二電極とで有機発光層を挟持してなる発光部と、フォトリソグラフィーによってパターニングされ、少なくとも前記第一電極の端部を覆うように形成される絶縁膜と、フォトリソグラフィーによってパターニングされ、前記第二電極を複数に分離するように形成される隔壁と、を形成してなり、前記配線部は前記第一、第二電極の少なくとも一方と電気的に接続されてなる有機ELパネルの製造方法であって、

少なくとも前記配線部、前記絶縁膜及び前記隔壁を形成した後に前記基体を加熱して前記配線部の抵抗率を下げる熱処理を行うことを特徴とする有機ELパネルの製造方法。

10

【請求項 2】

前記配線部は、前記導体層上にモリブデンまたはモリブデン合金を含有するキャップ層を積層形成してなることを特徴とする請求項 1 に記載の有機ELパネルの製造方法。

【請求項 3】

前記配線部は、前記基体と前記導体層との間に透明導電体層を形成してなることを特徴とする請求項 1 に記載の有機ELパネルの製造方法。

【請求項 4】

前記配線部は、前記第一、第二電極の少なくとも一方と駆動回路とを電気的に接続するための配線であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機ELパネルの製造方法。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、配線付き基体を用いた有機EL（エレクトロルミネッセンス）パネルの製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、有機材料によって形成される自発光素子である有機EL素子を備える有機ELパネルは、例えば、陽極となるインジウム錫酸化物（ITO）等からなる第一電極と、少なくとも発光層を有する有機層と、陰極となるアルミニウム（Al）等からなる非透光性の第二電極と、を順次積層して前記有機EL素子を形成するものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

10

【0003】

また、ドットマトリクス型の有機ELパネルにおいては、その駆動方式としてパッシブ駆動方式が知られている。パッシブ駆動の有機ELパネルは、基板上に信号電極を複数のライン状に形成し、走査電極を前記信号電極と交差するように複数のライン状に形成して前記信号電極と前記走査電極との交差位置を発光画素とし、この発光画素を複数配置して発光部を構成するものである。かかる有機ELディスプレイは、線順次走査された画像が前記表示部に表示される。かかるパッシブ駆動の有機ELパネルは、アクティブ駆動方式と比較して製造が容易であるといった利点がある。

20

【0004】

ドットマトリクス型の有機ELパネルは、近年カラー化や高精細化が要求されており、そのために配線部の低抵抗化が必要とされている。しかしながら、従来から配線材料に用いられたITO層の低抵抗化には限界がある。そこで、薄膜トランジスタ（TFT）や液晶パネルに用いられるようにアルミニウム（Al）あるいはAl合金などの低抵抗金属を補助配線としてITO層と組み合わせることで実質的に有機EL素子回路の更なる低抵抗化を実現することが知られている。しかし、Al等は低抵抗ではあるがヒロックが発生しやすく、また、表面にAl酸化物が形成されやすく、他の金属と電氣的に接続させる際に接触抵抗が高くなってしまう。さらには、例えばITOなどの透明導電体層とAlなどが直接電氣的コンタクトを取ると、Alと透明導電体層との酸化還元電位差が高いため腐食しやすいなどAl及びAl合金を単層で使用できないという不都合がある。

30

【0005】

これに対し、例えば特許文献2には、モリブデン（Mo）またはMo合金からなるキャップ層をAlの上層及び下層（AlとITOとの間）に形成する方法が知られている。

【0006】

また、特許文献3には、陰極と補助電極とのコンタクト抵抗を低減するための技術として、窒化チタン（TiN）あるいはクロム（Cr）を下地層とし、AlあるいはAl合金を上層として、陰極と下地層とを部分的に直接接触させる方法が開示されている。

【0007】

また、引用文献4には、キャップ層を省略可能とする技術として、Alにニッケル（Ni）とボロン（B）を含有させたAl-Ni-B合金が開示されている。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0008】**

【特許文献1】特開昭59-194393号公報

【特許文献2】特開2001-311954号公報

【特許文献3】特開平11-329750号公報

【特許文献4】特開2007-142356号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、特許文献2に記載の技術においては、配線の低抵抗化のための積層体が3層構造となるため、製造方法が煩雑となり製造コストが上昇して生産性が低下するという問題点があった。また、特許文献3に記載の技術においては、補助配線の形成に2回のフォトリソグラフィ工程が必要となるという問題点があった。さらに、前記下地層としてTiNを用いるにはパターニングにドライエッチングを行う必要があり、生産性に問題が生じる。前記下地層にCrを用いた場合には、初期コンタクト特性が良好であっても100程度の高温に放置した場合にはコンタクト抵抗が著しく高くなることがある。また、特許文献4に記載の技術においては、Al-Ni-B合金は抵抗率を減少させるために成膜後に例えば200以上に加熱して熱処理を行う。しかしながら、ドットマトリクス型有機ELパネルの製造において発光画素を画定する絶縁膜の形成工程で一般的に行われるフォトリソグラフィで使用する薬液の中には熱処理後のAl-Ni-B合金を腐食させるものがあり、必ずしもAl-Ni-B合金を単層で使用できないという問題点があった。また、Al-Ni-B合金上にキャップ層を形成する場合であっても熱処理後にパターニングを行うと前記薬液が側面から浸入し、有機ELパネルの品質悪化や歩留まりの低下が起こるという問題点があった。

10

【0010】

本発明は、この問題に鑑みなされたものであり、配線付き基体を用いた有機ELパネルにおいて、低抵抗でヒロックが発生しにくく、また、品質及び歩留まりを向上させることが可能な有機ELパネルの製造方法を提供することを目的とするものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、前記課題を解決するため、アルミニウムとニッケルとボロンとを含有する導体層を含む配線部が形成される基体上に、前記基体側に形成される第一電極とこの第一電極と対向する第二電極とで有機発光層を挟持してなる発光部と、フォトリソグラフィによってパターニングされ、少なくとも前記第一電極の端部を覆うように形成される絶縁膜と、フォトリソグラフィによってパターニングされ、前記第二電極を複数に分離するように形成される隔壁と、を形成してなり、前記配線部は前記第一、第二電極の少なくとも一方と電氣的に接続されてなる有機ELパネルの製造方法であって、少なくとも前記配線部、前記絶縁膜及び前記隔壁を形成した後に前記基体を加熱して前記配線部の抵抗率を下げる熱処理を行うことを特徴とする。

30

【0012】

また、前記配線部は、前記導体層上にモリブデンまたはモリブデン合金を含有するキャップ層を積層形成してなることを特徴とする。

【0013】

また、前記配線部は、前記基体と前記導体層との間に透明導電体層を形成してなることを特徴とする。

【0014】

また、前記配線部は、前記第一、第二電極の少なくとも一方と駆動回路とを電氣的に接続するための配線であることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0015】

本発明は、配線付き基体を用いた有機ELパネルに関し、低抵抗でヒロックが発生しにくく、また、品質及び歩留まりを向上させることが可能となるものである。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の実施形態における有機ELパネルの背面図。

【図2】同上実施形態における有機ELパネルの要部拡大図。

【図3】同上実施形態における有機ELパネルを示す断面図。

50

【図４】同上実施形態の配線付き支持基板及び有機ＥＬパネルの製造工程を示す図。

【図５】同上実施形態の配線付き支持基板及び有機ＥＬパネルの製造方法を示す図。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

以下、本発明を有機ＥＬパネルに適用した実施形態について添付図面に基づいて説明する。図１は、有機ＥＬパネルを示す図である。有機ＥＬパネルは、支持基板（基体）１と、発光領域２と、ドライバーＩＣ（駆動回路）３と、陽極配線部４と、陰極配線部５と、を有する。

【００１８】

支持基板１は、長方形形状の透明ガラス材からなる電気絶縁性の配線付き基体である。支持基板１上には、発光領域２と、ドライバーＩＣ３と、陽極配線部（配線部）４と、陰極配線部（配線部）５と、が形成されている。また、支持基板１上には発光領域２を気密的に覆う封止部材が配設されるが、図１及び図２においては封止部材を省略している。

【００１９】

発光領域２には、図２及び図３に示すように、ライン状に複数形成される陽極（第一電極）６と、絶縁膜７と、隔壁８と、機能層９と、ライン状に複数形成される陰極（第二電極）１０と、が形成されている。すなわち、有機ＥＬパネルは、各陽極６と各陰極１０とが交差するとともに機能層９を陽極６と陰極１０とで挟持する個所からなる複数の発光部（有機ＥＬ素子）がドットマトリクス状に配置されるものである。また、陽極６及び陰極１０は、陽極配線部４及び陰極配線部５を介してドライバーＩＣ３と電氣的に接続される。また、前記各発光部は、図３に示すように、封止部材１１によって気密的に覆われている。

【００２０】

ドライバーＩＣ３は、発光領域２の前記各発光部を駆動させる駆動回路を構成するものであり、信号線駆動回路及び走査線駆動回路等を備える。ドライバーＩＣ３は、ＣＯＧ（Chip On Glass）技術によって支持基板１上に配設され、陽極配線部４及び陰極配線部５を介して各陽極６及び各陰極１０と電氣的に接続される。

【００２１】

陽極配線部４及び陰極配線部５は、陽極６及び陰極１０とドライバーＩＣ３とをそれぞれ電氣的に接続するための部材である。陽極配線部４及び陰極配線部５は、支持基板１上に形成される透明導電体層と、少なくともアルミニウム（Ａｌ）にニッケル（Ｎｉ）とボロン（Ｂ）とを含有するＡｌ－Ｎｉ－Ｂ合金からなる導体層と、モリブデン（Ｍｏ）あるいはＭｏ合金からなるキャップ層とを支持基板１からこの順に積層形成した構造を有する積層体である。図３には、陰極配線部５が示されており、陰極配線部５は、支持基板１上に透明導電体層５ａ、導体層５ｂ及びキャップ層５ｃを積層形成してなる。なお、図示しないが陽極配線部４も同様の積層構造を有し、陽極６から延設されるＩＴＯ等の透明導電体層、導体層及びキャップ層が積層形成されてなる。

【００２２】

透明導電体層５ａは、例えば陽極６と同材料であるＩＴＯ等からなり、陽極６と同工程で支持基板１上に形成される。

【００２３】

導体層５ｂは、Ａｌ－Ｎｉ－Ｂ合金からなり、配線を低抵抗化させるために支持基板１の透明導電体層５ａ上に形成されるものである。Ａｌ－Ｎｉ－Ｂ合金は、透明導電体層５ａと直接接合が可能であり、Ｎｉは熱処理によりＡｌとの金属間化合物を形成し透明導電体層５ａとの導体層５ｂ直接接合における接合特性を良好にする作用を有する。しかしながら、Ｎｉの含有量が多くなると、配線自体の比抵抗が高くなり実用的ではなくなってしまう。逆に、Ｎｉの含有量が低くなると、Ａｌとの金属間化合物の生成量が減少し、透明導電体層５ａとの直接接合ができなくなり、耐熱性も低下する傾向となる。また、ＢはＮｉと同様に耐熱性に作用するがやはり含有量が多くなると配線自体の比抵抗が高くなり実用的ではなくなってしまう。したがって、導体層５ｂは、Ｎｉの含有量をＮｉの原子百分

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

次に、配線付き支持基板 1 及び支持基板 1 を用いた有機 E L パネルの製造方法の一例を図 4 及び図 5 を用いて説明する。

【 0 0 3 3 】

先ず、陽極等形成工程 S 1 において、スパッタリング法等の手段によって支持基板 1 上に I T O 等の透明導電材料を膜厚 1 5 0 n m の層状に形成した後、フォトリソグラフィ等によってパターニングして陽極配線部 4 の透明導電体層、陰極配線部 5 の透明導電体層 5 a 及び陽極 6 を形成する（図 5（a）参照）。

【 0 0 3 4 】

次に、配線部形成工程 S 2 において、支持基板 1 上に A l - N i - B 合金ターゲットを用いて不活性ガス雰囲気中でスパッタリングして膜厚 4 1 0 n m で成膜し、さらに M o 合金系ターゲットを用いて M o あるいは M o 合金をスパッタリングして膜厚 2 0 n m で成膜する。スパッタリング直後の積層体の抵抗率は $10 \mu \Omega / \text{cm}$ 程度と高い。その後フォトリソグラフィによってパターニングして陽極配線部 4 の導体層及びキャップ層と陰極配線部 5 の導体層 5 b 及びキャップ層 5 c を形成する（図 5（b）参照）。これにより、配線として陽極配線部 4 及び陰極配線部 5 を有する配線付き支持基板 1 が得られる。M o あるいは M o 合金は A l - N i - B 合金と同じエッチング液（酸性水溶液）でほぼ同じ速度でエッチングすることができる。したがって、前記キャップ層及びキャップ層 5 c に M o あるいは M o 合金を用いることによって前記導体層及び導体層 5 b と前記キャップ層及びキャップ層 5 c を一括してパターニングすることができる。またこのとき、フォトリソグラフィで使用する温度は、1 0 0 以下とすることで、陽極配線部 4 及び陰極配線部 5 はスパッタリング直後の組成や構造を維持している。

【 0 0 3 5 】

次に、絶縁膜形成工程 S 3 において、支持基板 1 上に電気絶縁性材料を塗布し、その後フォトリソグラフィによってパターニングして発光領域 2 の開口部 7 a とコンタクトホール 7 b を有する絶縁膜 7 を形成する（図 5（c）参照）。

【 0 0 3 6 】

次に、隔壁形成工程 S 4 において、支持基板 1 上に電気絶縁性材料を塗布し、その後フォトリソグラフィによってパターニングして絶縁膜 7 上に陽極 6 と直交する隔壁 8 を形成する。

【 0 0 3 7 】

次に、熱処理工程 S 5 において前記導体層及び導体層 5 b を活性化し、抵抗率を所望の値に下げするために支持基板 1 を加熱して熱処理を実行する。熱処理工程 S 4 における加熱温度は、絶縁膜 7 及び隔壁 8 への熱ダメージが発生せず、かつ陽極配線部 4 の前記導体層及び陰極配線部 5 の導体層 5 b の抵抗率を下げるのが可能な温度であることを要する。本実施形態においては、支持基板 1 を 2 5 0 で 3 0 分加熱した。また、絶縁膜 7 や隔壁 8 の材料によっては、2 5 0 から 4 0 0 までの温度で加熱することも可能である。また、加熱時間は、前記導体層及び導体層 5 b の抵抗率が減少飽和する時間である 3 0 分としたが、それ以上の時間加熱を行ってもよい。

【 0 0 3 8 】

そして、機能層形成工程 S 6 にて陽極 6 に対応するように機能層 9 を積層形成し、さらに、陰極形成工程 S 7 にて機能層 9 上に陰極 1 0 を積層形成して、前記各発光部を得る（図 5（d）参照）。

【 0 0 3 9 】

そして、封止工程 S 8 において、発光領域 2 を覆う凹部 1 1 a を有する封止部材 1 1 を用意し、紫外線硬化性の接着剤 1 1 c を介して支持基板 1 上に配設固定する（図 5（d）参照）。凹部 1 1 a の前記各発光部との対向面には水分を吸着する吸湿剤（図示しない）が配設されることが望ましい。以上の製造工程により発光領域 2 を有する有機 E L パネルが得られる。

【 0 0 4 0 】

かかる配線付き基体である支持基板 1 を用いた有機 E L パネルは、A l - N i - B 合金からなる前記導体層及び導体層 5 b を形成することによって、低抵抗でヒロックが発生しにくく、また、前記透明導電体層及び透明導電体層 5 a と直接接合することができることから下層のキャップ層を不要として生産性に優れた配線構造を得ることが可能となる。また、M o あるいは M o 合金からなる前記キャップ層及びキャップ層 5 c を前記導体層及び導体層 5 b 上に形成することによって、前記導体層及び導体層 5 b の腐食を防ぎ、耐湿性及び耐熱性を向上させることができ、また、前記導体層及び導体層 5 b と一括してパターンニングすることができることからパターンニング性能に優れた配線構造を得ることが可能となる。

【 0 0 4 1 】

10

さらに、本製造工程を適用したパッシブマトリクス型有機 E L パネルは、不良が一切発生せず、品質及び歩留まりが向上することを確認した。従来、有機 E L パネルの品質及び歩留まりの低下は、熱処理によって金属間化合物を形成した状態にある導体層に絶縁膜及び隔壁のフォトリソエッチングに用いられる薬液が接触することによって腐食が生じ金属間化合物がパネル上に飛散することに起因するものと思われる。本願発明者は、この点に着目し、有機 E L パネルの製造工程において、絶縁膜 7 及び隔壁 8 の形成後に前記導体層及び導体層 5 b の抵抗率を下げる熱処理を行うことで、前記導体層及び導体層 5 b を腐食させることがなく、品質及び歩留まりの低下を抑制することが可能であることを見いだした。

【 0 0 4 2 】

20

なお、本実施形態においては、陰極配線部 5 は、透明導電体層 5 a , 導体層 5 b 及びキャップ層 5 c の積層体からなり、陽極配線部 4 も同様の積層構造からなるものであったが、本発明においては、配線部は少なくとも A l - N i - B 合金からなる導体層を含むものであればよく、透明導電体層が形成されず基体上に直接導体層が形成される構成であってもよく、キャップ層が形成されない構成であってもよい。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 3 】

本発明は、有機 E L パネルの製造方法に関し、特に配線付き基体を用いた有機 E L パネルの製造方法に関するものである。

【 符号の説明 】

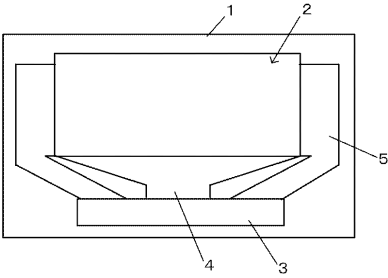
【 0 0 4 4 】

30

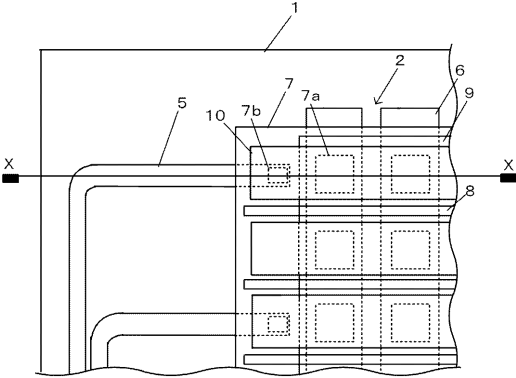
- 1 支持基板
- 2 発光領域
- 3 ドライバー I C
- 4 陽極配線部
- 5 陰極配線部
- 5 a 透明導電体層
- 5 b 導体層
- 5 c キャップ層
- 6 陽極
- 7 絶縁膜
- 7 a コンタクトホール
- 8 隔壁
- 9 有機層
- 1 0 陰極
- 1 1 封止部材

40

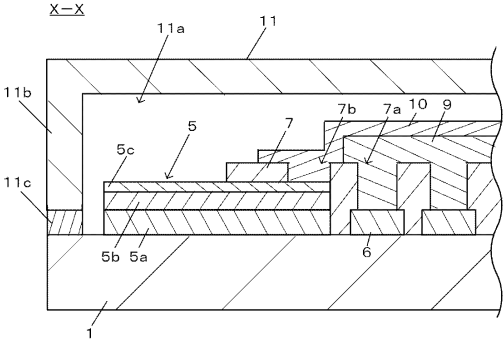
【図 1】



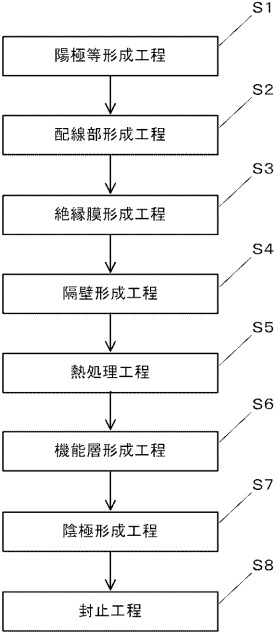
【図 2】



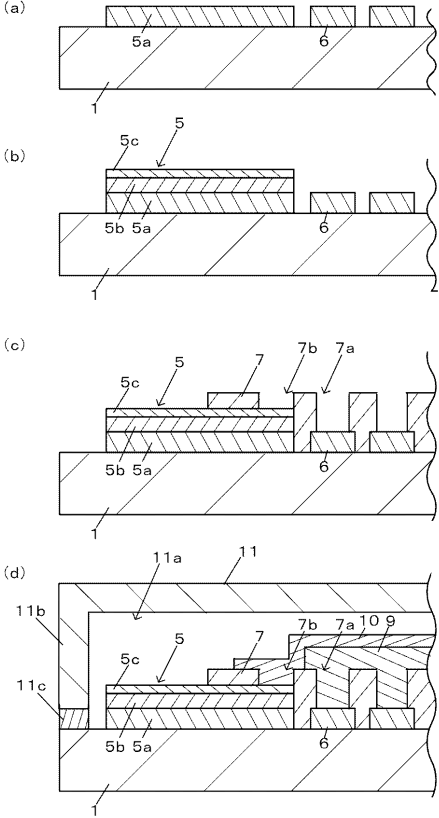
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-142356(JP,A)
特開2004-158442(JP,A)
特開2008-243451(JP,A)
特開2006-156369(JP,A)
国際公開第2009/081933(WO,A1)
特開2005-171378(JP,A)
国際公開第2008/047511(WO,A1)
国際公開第2008/117706(WO,A1)
特開2009-105424(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B 33/10
H01L 51/50
H05B 33/26

专利名称(译)	有机EL面板的制造方法		
公开(公告)号	JP5218917B2	公开(公告)日	2013-06-26
申请号	JP2009168973	申请日	2009-07-17
[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		
当前申请(专利权)人(译)	日本精机株式会社		
[标]发明人	五十嵐保博		
发明人	五十嵐 保博		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 H05B33/26		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/26.Z		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC11 3K107/CC21 3K107/CC45 3K107/DD39 3K107/DD44Z 3K107/DD46Z 3K107/DD89 3K107/DD93 3K107/GG26		
其他公开文献	JP2011023287A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种使用带导线衬底中的有机EL面板中，几乎不发生小丘低电阻并且还提供一种制造方法可以是有机EL面板，以提高质量和产量。A中的基板1上，形成包括含有铝和镍和硼的导电层5b的布线部5，面对形成在基板1侧的第1电极6桃红的第一电极6将有机发光层与第二电极10夹在中间的发光部分，形成为至少覆盖第一电极6的端部的绝缘膜7，以及第二电极10并且形成隔壁8，并且布线部分5电连接到第一和第二电极6,10中的至少一个。在该方法中，通过至少在形成配线部分4，绝缘膜7和隔壁8之后加热基体1，进行热处理以降低配线部分的电阻率。点域

【图2】

