

(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 - 86362

(P2003 - 86362A)

(43)公開日 平成15年3月20日 (2003.3.20)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ド [*] (参考)
H 0 5 B 33/06		H 0 5 B 33/06	3 K 0 0 7
G 0 9 F 9/00	346	G 0 9 F 9/00	5 C 0 9 4
	348		5 G 4 3 5
	9/30	9/30	330 Z
	365		365 Z

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 12数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 276140(P2001 - 276140)

(22)出願日 平成13年9月12日(2001.9.12)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 河嶋 利孝

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 栗木 科

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人 100098785

弁理士 藤島 洋一郎

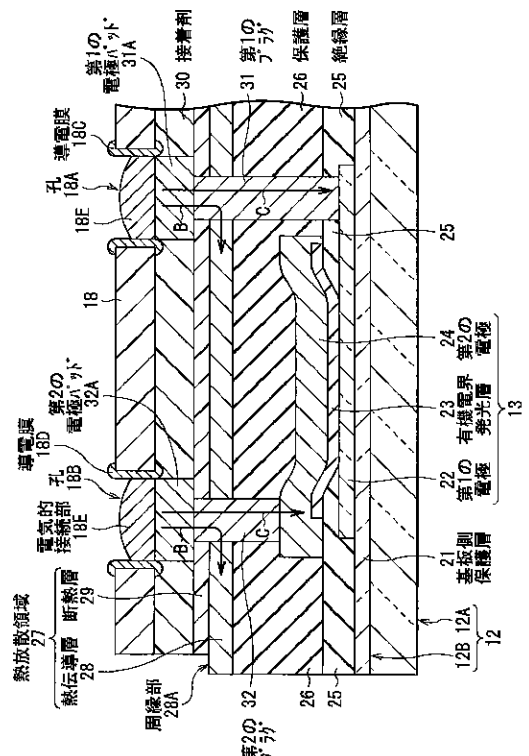
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表示装置およびその製造方法、ならびに電子機器

(57)【要約】

【課題】 熱による有機電界発光素子の劣化を抑制し、画素のレイアウトの自由度が高く開口率を向上させることのできる画像表示装置を提供する。

【解決手段】 有機電界発光素子 1 3 上に、保護層 2 6 を介して、熱伝導層 2 8 を含む熱放散領域 2 7 を形成する。有機電界発光素子 1 3 から外れた位置に、接続ポイントとして第 1 および第 2 のプラグ 3 1 , 3 2 を形成する。フレキシブルプリント配線板 1 8 の複数の孔 1 8 A , 1 8 B と第 1 および第 2 のプラグ 3 1 , 3 2 とを位置合わせし、複数の孔 1 8 A , 1 8 B 内で半田を溶解することにより電気的接続部 1 8 E を形成し、フレキシブルプリント配線板と第 1 および第 2 のプラグ 3 1 , 3 2 とを電気的に接続する。半田の溶解熱は、矢印 B に示したように、熱伝導層 2 8 を介して分散される。熱放散領域 2 7 は断熱層 2 9 を含むので、半田の溶解熱はまず断熱層 2 9 で遮断される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板と、

前記基板上に、第1の電極層と、有機電界発光層と、第2の電極層とをこの順に配設した構造を有する有機電界発光素子と、

前記有機電界発光素子の前記基板と反対側に設けられるとともに、少なくとも一層の熱伝導層を含む熱放散領域と、

前記有機電界発光素子から外れた位置に形成されるとともに、前記熱放散領域を貫通し、前記第1の電極層に到達する導電性の第1のプラグと、

前記有機電界発光素子から外れた位置に形成されるとともに、前記熱放散領域を貫通し、前記第2の電極層に到達する導電性の第2のプラグと、

周縁および内周面に導電膜が形成された複数の孔を前記第1および第2のプラグに対応する位置に有する配線基板と、

前記配線基板の複数の孔それぞれにおいて、前記配線基板の導電膜と前記第1または第2のプラグとを電気的に接続してなる電気的接続部とを備えたことを特徴とする表示装置。

【請求項2】 前記有機電界発光素子と前記熱放散領域との間に、前記有機電界発光素子を保護するための保護層を備えたことを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項3】 前記熱放散領域は、一層の熱伝導層と、この熱伝導層の一方の面に接して設けられた一層の断熱層とを含むことを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項4】 前記熱放散領域は、前記熱伝導層の他方の面に接して設けられた他の断熱層を含むことを特徴とする請求項3記載の表示装置。

【請求項5】 前記熱伝導層または前記断熱層はポリマーから構成されていることを特徴とする請求項3記載の表示装置。

【請求項6】 前記熱伝導層は金属、窒化アルミニウム(AIN)、DLC(Diamond Like Carbon)または窒化ホウ素(BN)から構成され、前記断熱層はポリイミドまたはポリサルフォンから構成されていることを特徴とする請求項3記載の表示装置。

【請求項7】 前記基板の周縁部において、前記熱伝導層の周縁部が露出していることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項8】 基板上に、第1の電極層と、有機電界発光層と、第2の電極層とを備えた有機電界発光素子を形成する工程と、

前記有機電界発光素子の前記基板と反対側に、少なくとも一層の熱伝導層を含む熱放散領域を形成する工程と、前記有機電界発光素子から外れた位置に、前記熱放散領域を貫通するとともに前記第1の電極層に達する導電性の第1のプラグを形成する工程と、

前記有機電界発光素子から外れた位置に、前記熱放散領

*域を貫通するとともに前記第2の電極層に達する導電性の第2のプラグを形成する工程と、

周縁および内周面に導電膜が形成された複数の孔を前記第1および第2のプラグに対応する位置に有する配線基板を、前記基板に位置合わせした後、前記複数の孔それぞれに導電性物質を充填する工程と、

前記導電性物質を加熱溶融させることにより電気的接続部を形成し、前記配線基板の導電膜と前記第1のプラグまたは第2のプラグとを接続させる工程とを含むことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項9】 前記有機電界発光素子を形成する工程と前記熱放散領域を形成する工程との間に、前記有機電界発光素子を保護するための保護層を形成する工程を含むことを特徴とする請求項8記載の表示装置の製造方法。

【請求項10】 前記熱放散領域を形成する工程において、一層の熱伝導層を形成した後、前記熱伝導層上に一層の断熱層を形成することを特徴とする請求項8記載の表示装置の製造方法。

【請求項11】 前記熱放散領域を形成する工程において、一層の断熱層を形成した後、前記断熱層上に熱伝導層を形成し、前記熱伝導層上に他の断熱層を形成することを特徴とする請求項10記載の表示装置の製造方法。

【請求項12】 前記熱伝導層および前記断熱層を真空中で蒸着またはスパッタリングにより形成することを特徴とする請求項10記載の表示装置の製造方法。

【請求項13】 表示装置を含む電子機器であって、前記表示装置が、

基板と、前記基板上に、第1の電極層と、有機電界発光層と、第2の電極層とをこの順に配設した構造を有する有機電界発光素子と、

前記有機電界発光素子の前記基板と反対側に設けられるとともに、少なくとも一層の熱伝導層を含む熱放散領域と、

前記有機電界発光素子から外れた位置に形成されるとともに、前記熱放散領域を貫通し、前記第1の電極層に到達する導電性の第1のプラグと、

前記有機電界発光素子から外れた位置に形成されるとともに、前記熱放散領域を貫通し、前記第2の電極層に到達する導電性の第2のプラグと、

周縁および内周面に導電膜が形成された複数の孔を前記第1および第2のプラグに対応する位置に有する配線基板と、

前記配線基板の複数の孔それぞれにおいて、前記配線基板の導電膜と前記第1または第2のプラグとを電気的に接続してなる電気的接続部とを備えたことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示装置、特に、

電流が注入されることにより発光する有機化合物を構成要素に含む有機電界発光素子を備えた有機EL (Electroluminescence) ディスプレイに関する。本発明は、また、この表示装置の製造方法、およびこの表示装置を用いた電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、表示装置(ディスプレイ)としては、据え置き型のブラウン管すなわちCRT (Cathode Ray Tube) 装置や、携帯用や薄型化の要求を満たすためのフラットパネルディスプレイがある。ブラウン管は輝度が高く、色再現性が良いために現在多用されているが、占有容量が大きい、重い、消費電力が大きい等の問題点が指摘されている。一方、フラットパネルディスプレイは、軽量であり、ブラウン管よりも発光効率に優れており、コンピュータやテレビジョンの画面表示用として期待されている。現在、フラットパネルディスプレイでは、アクティブマトリクス駆動方式の液晶ディスプレイ(LCD; Liquid Crystal Display)が商品化されている。このLCDは、自ら発光せずに外部よりの光(バックライト)を受けて表示するタイプのディスプレイであり、視野角が狭い、自発光型ではないために周囲が暗い環境下ではバックライトの消費電力が大きい、今後実用化が期待されている高精細度の高速のビデオ信号に対して十分な応答性能を備えていない等の問題点が指摘されている。

【0003】このような種々の問題点を解決する可能性のあるディスプレイとして、近年、電流が注入されることにより発光する有機発光材料を用いた有機ELディスプレイが注目されている。この有機ELディスプレイは、バックライトが不要である自発光型のフラットパネルディスプレイであり、自発光型ディスプレイに特有の視野角の広いディスプレイが実現できるという利点を有する。また、必要な画素のみを点灯させればよいために更なる消費電力の低減を図ることが可能であると共に、上述の高精細度の高速のビデオ信号に対して十分な応答性能を備えていると考えられている。

【0004】有機ELディスプレイは以上のような利点を有することから、従来は液晶ディスプレイが主流であったフラットパネルディスプレイ用途への開発が進められてきている。近年では、発光材料などの進歩により、有機EL素子は高効率化、長寿命化およびフルカラー化が達成されつつあり、ディスプレイとしての実用化が目されている。

【0005】有機ELディスプレイを構成する素子としては、透明基板上に透明導電膜よりなる短冊状の電極層(陽極)が形成されており、この透明電極層と交差するように有機電界発光層および金属薄膜よりなる短冊状の電極層(陰極)が形成され、透明電極層と金属電極層とで有機電界発光層を挟んだ構造を有する有機電界発光素子が知られている。この有機電界発光素子では、透明電

極層と金属電極層とがマトリクス構造を形成しており、選択された透明電極層と金属電極層との間に電圧を印加して有機電界発光層に電流を流すことによって、画素を発光させる。

【0006】透明電極層および金属電極層の端部には、両電極間に電圧を印加するための駆動用IC(Integrated Circuit; 集積回路)あるいは駆動用ICが実装された駆動回路基板、または外部への接続用のフレキシブルプリント配線板などが電氣的に接続される。この電氣的接続は、従来では、微小ピッチに対応できず取り扱いの容易なACF(Anisotropic Conductive Film; 異方性導電膜)を介して行われている。ACFは、熱硬化性樹脂などの接着剤(バインダ)にニッケル(Ni)、半田などの金属粒子やカーボン粒子などの導電粒子を分散させ、厚さ約20 μ mのシート状に成形したものである。ACFの接合の際には、まずACFを仮圧着した後、接合されるべき基板等を位置合わせし、200~250の温度で20~30分間、20~30kg/cm²の圧力を加えて本圧着(ボンディング)する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、有機電界発光素子を構成している有機化合物の耐えうる温度は80程度である。上述のようにACFの接合には200~250の高温を20~30分間にわたって加える必要があるため、接合の際の熱によって有機電界発光素子が劣化する虞がある。このため、有機電界発光素子の近傍での接合はできなかった。

【0008】このようなことから、本出願人と同一出願人は先に、上記問題を解決し、有機電界発光素子の近傍での電氣的接続を可能とするディスプレイ装置を提案した(特願2000-368663)。このディスプレイ装置は、基板上の有機電界発光素子に重ならない位置に導電性の金属膜を設ける一方、フレキシブルプリント配線板に複数の穴を形成してその穴の周囲部分に導電性の接続部分を形成しておき、基板上の導電性の金属膜とフレキシブルプリント配線板の複数の穴とを位置合わせし、この複数の穴に半田ボールを投入してレーザー光により溶解し、これにより導電性の金属膜とフレキシブルプリント配線板とを電氣的に接続するように構成したものである。

【0009】しかしながら、上記構成においては、溶解された半田ボールの周辺に熱が集中し、この熱により有機電界発光層、ひいては有機電界発光素子が劣化する虞がある。これを避けるため、基板とフレキシブルプリント配線板との接合部分を有機電界発光素子から十分離すなどの対策が必要になり、ディスプレイ内部の画素のレイアウトに対する制約、具体的には開口率の低下などの問題が生じる可能性がある。

【0010】本発明はかかる問題点を鑑みてなされたもので、その目的は、熱による有機電界発光素子の劣化を

抑制し、画素のレイアウトの自由度が高く開口率を向上させることのできる表示装置およびその製造方法、ならびに電子機器を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明による表示装置は、基板と、基板上に、第1の電極層と、有機電界発光層と、第2の電極層とをこの順に配設した構造を有する有機電界発光素子と、有機電界発光素子の基板と反対側に設けられるとともに、少なくとも一層の熱伝導層を含む熱放散領域と、有機電界発光素子から外れた位置に形成されるとともに、熱放散領域を貫通し、第1の電極層に到達する導電性の第1のプラグと、有機電界発光素子から外れた位置に形成されるとともに、熱放散領域を貫通し、第2の電極層に到達する導電性の第2のプラグと、周縁および内周面に導電膜が形成された複数の孔を第1および第2のプラグに対応する位置に有する配線基板と、配線基板の複数の孔それぞれにおいて、配線基板の導電膜と第1または第2のプラグとを電気的に接続してなる電気的接続部とを備えたものである。

【0012】本発明による表示装置の製造方法は、基板上に、第1の電極層と、有機電界発光層と、第2の電極層とを備えた有機電界発光素子を形成する工程と、有機電界発光素子の基板と反対側に、少なくとも一層の熱伝導層を含む熱放散領域を形成する工程と、有機電界発光素子から外れた位置に、熱放散領域を貫通するとともに第1の電極層に達する導電性の第1のプラグを形成する工程と、有機電界発光素子から外れた位置に、熱放散領域を貫通するとともに第2の電極層に達する導電性の第2のプラグを形成する工程と、周縁および内周面に導電膜が形成された複数の孔を第1および第2のプラグに対応する位置に有する配線基板を、基板に位置合わせした後、複数の孔それぞれに導電性物質を充填する工程と、導電性物質を加熱溶融させることにより電気的接続部を形成し、配線基板の導電膜と第1のプラグまたは第2のプラグとを接続させる工程とを含むようにしたものである。

【0013】本発明による電子機器は、表示装置を含むものであって、表示装置が、基板と、基板上に、第1の電極層と、有機電界発光層と、第2の電極層とをこの順に配設した構造を有する有機電界発光素子と、有機電界発光素子の基板と反対側に設けられるとともに、少なくとも一層の熱伝導層を含む熱放散領域と、有機電界発光素子から外れた位置に形成されるとともに、熱放散領域を貫通し、第1の電極層に到達する導電性の第1のプラグと、有機電界発光素子から外れた位置に形成されるとともに、熱放散領域を貫通し、第2の電極層に到達する導電性の第2のプラグと、周縁および内周面に導電膜が形成された複数の孔を第1および第2のプラグに対応する位置に有する配線基板と、配線基板の複数の孔それぞれにおいて、配線基板の導電膜と第1または第2のプラ

グとを電気的に接続してなる電気的接続部とを備えたものである。

【0014】本発明による表示装置またはその製造方法では、基板上に形成された有機電界発光素子と、この有機電界発光素子の第1および第2の電極層に電気的に接続された配線基板との間に、少なくとも一層の熱伝導層を含む熱放散領域を設けたので、製造プロセスにおいて発生あるいは外部から加えられた熱、または表示装置の稼動中に有機電界発光素子内などにおいて発生した熱を一点集中させずに、熱伝導層を介して分散させることができる。したがって、有機電界発光素子の有機電界発光層に伝わる熱が著しく低減され、熱による有機電界発光層に対する悪影響が抑えられ、有機電界発光素子の劣化を防ぐことができる。

【0015】本発明による電子機器では、本発明による表示装置を用いているので、熱による有機電界発光層に対する悪影響が軽減され、ひいては有機電界発光素子の劣化を防止することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0017】図6は、本発明の一実施の形態に係る電子機器の全体構成を表している。図6に示した電子機器10は、具体的には、例えばテレビジョン受像機として用いられるものである。電子機器10は、表示装置11を備えている。表示装置11は、具体的には、有機電界発光素子を備えた有機EL(Electroluminescence)ディスプレイである。表示装置11は、外側ケース11A内に、例えば可視光領域で透明なガラスまたはプラスチックからなる基板12を有している。この基板12は光を取り出す面(フェースプレート)を兼ねており、ユーザは、基板12の表面12A側から表示された画像を見ることができる。

【0018】図1は、表示装置11の一部を基板12の裏面12B側から見た拡大分解斜視図である。基板12の裏面12B側には、有機電界発光素子13を駆動するための駆動用IC16が実装された複数の駆動回路基板17が配設されている。基板12と、駆動回路基板17のそれぞれとは、フレキシブルプリント配線板18を介して電気的に接続される。このように、一枚の基板12に対して複数の駆動回路基板17を設けることにより、配線を短くして配線抵抗による電圧降下を防止するとともに、駆動回路基板17または駆動用IC16の交換やメンテナンスが容易になるという利点がある。ここで、フレキシブルプリント配線板が、本発明における「配線基板」に対応している。

【0019】基板12の裏面12Bには、図2に示したように、全面にわたって、複数の有機電界発光素子13すなわち画素(発光点)14が2次元に配置形成されている。画素14の間には、各ライン毎に、円形形状の

接続ポイント15が、一定間隔で設けられている。なお、基板12の端部には、例えば正方形形状のアラインメントマーク12Cが設けられている。

【0020】図1に示したフレキシブルプリント配線板18には、接続ポイント15に対応して、複数の孔(図2には図示せず。図3および図4参照)が形成されている。この複数の孔についての詳細は後述する。さらに、フレキシブルプリント配線板18には、図示しないが、基板12のアラインメントマーク12Cに対応するアラインメントマークが形成されており、これらのアラインメントマークを利用してフレキシブルプリント配線板18の複数の孔と基板12上の接続ポイント15とを位置合わせして、後述するように例えば半田により接合することができる。なお、フレキシブルプリント配線板18と駆動回路基板17との電気的接続は、コネクタ17Aを介して行われている。また、駆動回路基板17どうしは、コネクタ17Bを介して、別のフレキシブルプリント配線板19により相互に電気的に接続されている。

【0021】有機電界発光素子13は、図3および図4に示したように、基板12の裏面12B上に、基板側保護層21を介して形成されている。なお、図3および図4に示した有機電界発光素子13は、図2において例えば左上隅に位置する、周囲の二箇所に接続ポイント15を有する画素14に対応している。有機電界発光素子13は、図2に示したように、周囲に一つも接続ポイント15を有しないもの(例えば図2の中央付近の画素14)や、周囲の一箇所に接続ポイント15が設けられているもの(例えば図2の左下隅の画素14)もある。

【0022】基板12としては、上述のように、可視光領域で透明なガラスまたはプラスチックからなる基板を用いる。ガラス基板の場合には、例えばソーダガラス、無アルカリガラスまたは石英ガラスなどが用いられる。一方、プラスチック基板の場合には、例えばポリカーボネート(PC)、フッ素ポリイミド(PI)、アクリル樹脂(PMMA)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリアリレート(PAR)、ポリエーテルスルホン(PES)、ポリエーテルニトリル(PEN)、シクロ・オレフィン系樹脂などを用いることができる。

【0023】基板側保護層21は、可視光領域で透明であり、本実施の形態では例えば酸化ケイ素(SiO₂)から構成されている。基板側保護層21は、また、水分や酸素等が有機電界発光素子13内に侵入することを防止し、有機電界発光素子13の劣化を防止するためのパッシベーションとしての機能を有する。なお、基板側保護層21には、反射防止特性が付与されていることが望ましい。これは、有機電界発光素子13内で発生した光が基板12により反射されるのを防ぎ、基板12の光透過率を向上させるためである。また、基板12の表面12Aにも基板側保護層21と同様の保護層を設けてもよい。

【0024】有機電界発光素子13は、第1の電極層22と、有機電界発光層23と、第2の電極層24とが積層された構造を有しており、第1の電極22と第2の電極24との交点が画素(発光点)14に相当する。第1の電極層22は、効率良く正孔を正孔輸送層に注入するために真空準位からの仕事関数が大きく、かつ、基板12の側から光を取り出すために可視光領域で透明であることが望ましい。このような第1の電極層22の材料として、具体的には、酸化インジウムスズ(ITO; Indium Tin Oxide), 酸化スズ(SnO₂), 酸化亜鉛(ZnO)が挙げられる。特に、生産性、制御性の観点からは、ITOを用いるのが好ましい。

【0025】第1の電極層22は、平面形状においてストライプ状に形成されており、隣接する第1の電極層22相互間は、絶縁層25により絶縁されている。絶縁層25は、また、第1の電極層22と第2の電極層24との間の短絡を防ぐ機能も有している。本実施の形態では、絶縁層25は窒化ケイ素(SiN)から構成されているので、電気絶縁性のみならず、水分や酸素にたいするバリア特性をも期待できる。

【0026】有機電界発光層23は、第1の電極層22の側から順に、例えば、正孔輸送層、発光層および電子輸送層が積層されてなる有機化合物層である。正孔輸送層は、第1の電極層22から注入された正孔を発光層まで輸送し、一方、電子輸送層は、第2の電極層24から注入される電子を発光層に輸送する。発光層は、第2の電極層24および第1の電極層22間に電圧が印加されたときに、第2の電極層24および第1の電極層22のそれぞれから電子および正孔が注入され、さらにこれら電子および正孔が再結合する領域である。発光層は、発光効率が高い材料、例えば、低分子蛍光色素、蛍光性の高分子、金属錯体等の有機材料から構成されている。このように、有機電界発光層23は、キャリア輸送性が互いに異なる材料からなる複数の層の積層構造となっているので、第1の電極層22および第2の電極層24からのキャリア注入効率およびキャリア再結合効率を向上させることができる。なお、有機電界発光層23は上記の3層構造に限らず、例えば正孔輸送層または電子輸送層に発光材料をドープすることにより、正孔輸送層を兼ねる発光層と電子輸送層との2層構造、または正孔輸送層と電子輸送層を兼ねる発光層との2層構造としてもよい。

【0027】第2の電極層24は、効率良く電子を注入するために真空準位からの仕事関数が小さい材料から構成されることが好ましい。具体的には、例えば、アルミニウム(Al)、インジウム(In)、マグネシウム(Mg)、銀(Ag)、カルシウム(Ca)、バリウム(Ba)、リチウム(Li)が挙げられる。これらの金属は単体で用いてもよく、または、他の金属との合金として安定性を高めて使用してもよい。

【0028】有機電界発光素子13の表面全体は、保護層26により覆われている。保護層26は、有機電界発光素子13の劣化防止および動作信頼性の保障のために、有機電界発光素子13を封止し、酸素や水分を遮断するものである。したがって、保護層26は、気密性を保つことが可能な材料から構成されることが必要である。具体的には、例えば、酸化ケイ素(SiO_x)、窒化ケイ素(SiN_x)、酸化アルミニウム(Al_2O_3)、窒化アルミニウム(AlN)が挙げられる。本実施の形態では、例えば、酸化窒化ケイ素(SiON)

【0029】本実施の形態においては、保護層26の表面に、さらに、熱放散領域27が設けられている。熱放散領域27は、後述するように、少なくとも一層の熱伝導層28を含んでいる。これにより、熱放散領域27は、表示装置11の製造プロセスにおいて発生あるいは外部から加えられた熱、または表示装置11の稼動中に有機電界発光素子13内などにおいて発生した熱を一点集中させずに、熱伝導層28を介して分散させることができるようになってきている。この熱放散領域27の上に、

【0030】保護層26および熱放散領域27には、上述の接続ポイント15として、有機電界発光素子13から外れた位置に、第1のプラグ31および第2のプラグ32が形成されている。第1のプラグ31は、保護層26および熱放散領域27を貫通して、一端は第1の電極層22に達し、他端には接着剤30を貫通する第1の電極パッド31Aが形成されている。また、第2のプラグ32は、保護層26および熱放散領域27を貫通して、一端は第2の電極層24に達し、他端には接着剤30を貫通する第2の電極パッド32Aが形成されている。第1および第2のプラグ31、32は例えばニッケル(Ni)から構成されており、第1および第2の電極パッド31A、32Aは例えば金(Au)から構成されている。なお、第1および第2の電極パッド31A、32Aは、金の代わりに、半田や銅(Cu)、あるいは金をめっきしたニッケルから構成してもよい。

【0031】さらに、接続ポイント15としての第1のプラグ31および第2のプラグ32に対応して、フレキシブルプリント配線板18には、複数の孔18A、18Bが形成されている。これらの複数の孔18A、18Bの周縁および内周面には、例えば銅、銀(Ag)またはカーボンなどからなる導電膜18C、18Dが設けられている。複数の孔18A、18Bの中には、例えば半田などの導電性物質からなる電氣的接続部18Eが形成され、これにより、フレキシブルプリント配線板18と接続ポイント15としての第1および第2のプラグ31、32とが接合されている。なお、電氣的接続部18Eに

用いられる半田は、無鉛半田であることが望ましい。

【0032】次に、熱放散領域の構成および作用についてさらに詳細に説明する。上述したように、熱放散領域27は、熱伝導層28を含み、表示装置11の製造プロセスにおいて発生する熱あるいは外部から加えられた熱、または表示装置11の稼動中に有機電界発光素子13内などにおいて発生した熱を熱伝導層28を介して分散させることができる。ここでは、電氣的接続部18Eを形成する際の半田の溶解熱を例として、熱放散領域27の作用を図3と図5とを比較して説明する。

【0033】電氣的接続部18Eを形成する際に加熱溶解された半田の溶解熱は、まず電氣的接続部18Eの周辺に一点集中しているが、熱放散領域27が設けられていない図5の構成においては、矢印Aに示したように、この集中した熱がすべて第1および第2のプラグ31、32を介して有機電界発光素子13の有機電界発光層23へ到達してしまい、有機電界発光素子13を劣化させる虞がある。これに対して、本実施の形態においては、熱伝導層28を含む熱放散領域27を設けたので、電氣的接続部18Eの周辺に一点集中している熱は、図3の矢印Bに示したように、第1および第2のプラグ31、32を介して有機電界発光素子13へ伝わる途中で熱伝導層28に伝わり、熱伝導層28を介して分散する。したがって、図3の矢印Cのように有機電界発光素子13に伝わる熱は著しく低減されるので、熱による有機電界発光素子13の有機電界発光層23への悪影響が軽減され、有機電界発光素子13の劣化を防ぐことができる。

【0034】さらに、本実施の形態の熱放散領域27には、図3および図4に示したように、熱伝導層28の上に断熱層29が設けられている。この場合、電氣的接続部18Eを形成する際の半田の溶解熱は、まず断熱層29により遮断される。そして、断熱層29により遮断されなかった余剰の熱だけが熱伝導層28内で分散されることになり、有機電界発光素子13の有機電界発光層23に伝わる熱を一層減少させることができる。

【0035】このような熱伝導層28および断熱層29は、例えば、ポリマーから構成される。より好ましくは、熱伝導層28は、金属、窒化アルミニウム(AlN)、DLC(Diamond Like Carbon)または窒化ホウ素(BN)から構成され、断熱層29はポリイミドまたはポリサルフォンから構成される。また、基板12の周縁部においては、図3および図4に示したように断熱層29を基板12よりも少し小さめに成形するなどの方法により、熱伝導層28の周縁部28Aを露出させ、これにより熱伝導層28内に分散した熱を放出できるようにすることが極めて望ましい。

【0036】熱放散領域27の熱伝導層28および断熱層29の膜厚は、例えば100nm~1mm程度とすることができるが、これに限定されるものではなく、有機電界発光層23の材料や保護層26の膜厚などを考慮し

て適宜設定してよい。

【0037】また、熱放散領域 27 を設ける位置は、図 3 および図 4 に示したように、保護層 26 とフレキシブルプリント配線板 18 との間とすることが好ましい。これは、保護層 26 に伝わる熱が少なくなるので、保護層 26 の材料の選択の幅が広がるからである。ただし、熱放散領域 27 は、図 7 に示したように、有機電界発光素子 13 と保護層 26 との間に設けてもよい。

【0038】このような構成を有する表示装置 11 および電子機器 10 は、以下のようにして製造することができる。

【0039】まず、基板 12 上に、例えば反応性高周波スパッタリングにより、例えば酸化ケイ素からなる基板側保護層 21 を形成する。次に、例えば反応性直流スパッタリングにより、例えばITO からなる第 1 の電極層 22 を形成する。

【0040】第 1 の電極層 22 の上に、有機電界発光層 23 を形成する。有機電界発光層 23 は、例えば真空蒸着法により、正孔輸送層、発光層および電子輸送層をこの順に成膜することにより形成する。正孔輸送層は、例えば、4, 4', 4'' - トリス(3 - メチルフェニルフェニルアミノ)トリフェニルアミン(m - MTDA TA) を成膜することにより形成する。発光層は、例えば、ビス[(N - ナフチル) - N - フェニル]ベンジジン(-NPD) を成膜することにより形成する。そして、電子輸送層は、例えば、8 - キノリノールアルミニウム錯体(Alq) を成膜することにより形成する。

【0041】続いて、有機電界発光層 23 上に、例えば真空蒸着法により、例えば Al - Li 合金よりなる第 2 の電極層 24 を形成する。このようにして、有機電界発光素子 13 が作製される。さらに、例えば反応性高周波スパッタリングにより、例えば酸化ケイ素よりなる保護層 26 を形成し、有機電界発光素子 13 を覆う。

【0042】保護層 26 の上に、熱放散領域 27 として熱伝導層 28 と断熱層 29 とを順に成膜する。まず、例えば真空蒸着またはスパッタリング法により、金属、窒化アルミニウム、DLC または窒化ホウ素からなる熱伝導層 28 を形成し、次いで、ポリイミドまたはポリサルフォンからなる断熱層 29 を形成する。さらに、断熱層 29 の上に、フレキシブルプリント配線板 18 を接着するための接着剤 30 を塗布する。

【0043】ここで、例えばドライエッチング法により、保護層 26、熱放散領域 27 の熱伝導層 28 および断熱層 29、ならびに接着剤 30 を貫通して第 1 または第 2 の電極 22, 24 に達するコンタクトホールを形成する。このコンタクトホール内に、例えばスパッタリングまたは蒸着により、ニッケルを埋め込み、第 1 のプラグ 31 および第 2 のプラグ 32 を形成する。第 1 のプラグ 31 および第 2 のプラグ 32 の先端には、同じくスパッタリングまたは蒸着により、金を埋め込み、電極パッ

ド 31A, 32A を形成する。

【0044】最後に、フレキシブルプリント配線板 18 を基板 12 に整合させて、フレキシブルプリント配線板 18 の複数の孔 18A, 18B 内に導電性物質として例えば半田ボールを投入し、レーザ光により溶解させる。これにより、複数の孔 18A, 18B 内に半田からなる電氣的接続部 18E が形成され、フレキシブルプリント配線板 18 と第 1 および第 2 のプラグ 31, 32 との電氣的接続が行われる。その後、フレキシブルプリント配線板 18 を接着剤 30 を用いて接着し、さらに、図 1 に示したように、駆動用 IC 16 を実装した駆動回路基板 17 をコネクタ 17A を介してフレキシブルプリント配線板 18 に接続する。こうして完成した表示装置 11 を、図 6 に示したように、外側ケース 11A に収納し、電子機器 10 として完成させる。

【0045】この有機電界発光素子 10 では、第 1 の電極層 22 と第 2 の電極層 24 との間に所定の電圧が印加されることにより、第 1 の電極層 22 および第 2 の電極層 24 からそれぞれ正孔および電子が注入される。これら正孔および電子は、正孔輸送層および電子輸送層を介して発光層に輸送され、これらが再結合することにより発光が起こり、この光は基板 12 の主面に対して垂直な方向に(表面 12A 側へ)取り出される。

【0046】このように、本実施の形態によれば、有機電界発光素子 13 の上に、少なくとも一層の熱伝導層 28 を含む熱放散領域 27 を設けたので、表示装置 11 の製造プロセスにおいて発生あるいは外部から加えられた熱、または表示装置 11 の稼働中に有機電界発光素子 13 内などにおいて発生した熱を一点集中させずに、熱放散領域 27 の熱伝導層 28 を介して分散させることができる。例えば、電氣的接続部 18E を形成する際の半田の溶解熱を、電氣的接続部 18E の周辺に一点集中させず、熱伝導層 28 を介して分散させ、有機電界発光素子 13 に伝わる熱を著しく低減させることができる。このように、熱放散領域 27 を設けることにより、熱による有機電界発光素子 13 の有機電界発光層 23 への悪影響が軽減され、有機電界発光素子 13 の劣化を防ぐことができる。したがって、この表示装置 11 においては、画素のレイアウトの自由度が高くなり、開口率を向上させることができる。

【0047】さらに、本実施の形態では、熱伝導層 28 の上に断熱層 29 が設けられているので、例えば、半田の溶解熱は、まず断熱層 29 により遮断され、断熱層 29 により遮断されなかった余剰の熱だけが熱伝導層 28 内で分散されることになり、有機電界発光素子 13 の有機電界発光層 23 に伝わる熱を一層減少させることができる。

【0048】また、本実施の形態では、熱放散領域 27 を設ける位置を、保護層 26 とフレキシブルプリント配線板 18 との間としたので、保護層 26 に伝わる熱が少

なくなり、保護層 26 の材料の選択の幅が広がる。

【0049】加えて、本実施の形態では、熱伝導層 28 および断熱層 29 は、例えば、ポリマーから構成され、より好ましくは、熱伝導層 28 は、金属、窒化アルミニウム (AlN)、DLC または窒化ホウ素 (BN) から構成され、断熱層 29 はポリイミドまたはポリサルフォンから構成される。このように、熱伝導層 28 および断熱層 29 は容易に入手可能な一般的な材料から構成され、しかも、成膜方法は真空中での蒸着またはスパッタリングなどの一般的な方法を採用することができる。

【0050】また、本実施の形態では、基板 12 の周縁部において、熱伝導層 28 の周縁部を露出させるので、熱伝導層 28 内に分散した熱を放出することができ、有機電界発光素子の劣化が効果的に防止される。

【0051】以上、実施の形態を挙げて本発明を説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、種々変形が可能である。例えば、上記実施の形態では、熱放散領域 27 が、熱伝導層 28 の上に断熱層 29 を積層した 2 層構造を有する場合について説明した。しかしながら、例えば図 8 に示したように、断熱層 29 を熱伝導層 28 の下に設けた 2 層構造も可能である。また、断熱層 29 を省略して熱伝導層 28 のみの単層構造としても、熱放散領域 27 の目的は達し得る。

【0052】また、例えば図 9 に示したように、2 層の断熱層 29A、29B により熱伝導層 28 を挟む 3 層構造も可能である。なお、熱放散領域 27 の構造の変形例は、図 8 および図 9 に示したものに限らず、表示装置 11 の厚みに影響ない限り、例えば熱伝導層 28 と断熱層 29 とを互いに積層した多層構造とすることも可能である。また、熱放散領域 27 を、保護層 26 とフレキシブルプリント配線板 18 の間だけでなく、有機電界発光素子 13 と保護層 26 との間にも設けることも考えられる。

【0053】上記実施の形態においては、電子機器 10 として、表示装置 11 を備えたテレビジョン受像機の場合について説明したが、本発明は、表示装置 11 を備えた他の電子機器にも適用することができる。例えば、携帯電話機、PDA (Personal Digital Assistant)、ラップトップ型コンピュータなどの携帯情報端末、デスクトップ型コンピュータなどの小型のものから、電車や飛行機の運行予定を表示するなどのために用いられる一行表示型から中型、大型までの各種情報表示装置、街頭やコンサート会場などで用いられる超大型の情報・表示装置などへの適用が考えられる。

【0054】

【発明の効果】以上説明したように請求項 1 ないし請求項 7 のいずれか 1 項に記載の表示装置、または請求項 8 ないし請求項 12 のいずれか 1 項に記載の表示装置の製造方法によれば、有機電界発光素子の基板と反対側に、少なくとも一層の熱伝導層を含む熱放散領域を備えるよ

*うにしたので、表示装置の製造プロセスにおいて発生あるいは外部から加えられた熱、または表示装置の稼動中に有機電界発光素子内などにおいて発生した熱を一点集中させずに、熱放散領域の熱伝導層を介して分散させることができる。例えば、電気的接続部を形成する際の導電性物質の溶解熱を、電気的接続部の周辺に一点集中させず、熱伝導層を介して分散させ、有機電界発光素子に伝わる熱を著しく減少させることができる。このように、熱放散領域を設けることにより、熱による有機電界発光素子の有機電界発光層への悪影響が軽減され、有機電界発光素子の劣化を防ぐことができる。したがって、この表示装置においては、画素のレイアウトの自由度が高くなり、開口率を向上させることができる。

【0055】特に、請求項 3 または請求項 4 記載の表示装置、または請求項 10 または請求項 11 記載の表示装置の製造方法によれば、熱放散領域には、熱伝導層と、熱伝導層の一方の面に接する断熱層とを含ませるようにしたので、例えば、導電性物質の溶解熱は、まず断熱層により遮断され、断熱層により遮断されなかった余剰の熱だけが熱伝導層内で分散されることになり、有機電界発光素子の有機電界発光層に伝わる熱を一層減少させることができる。

【0056】また、特に、請求項 2 記載の表示装置、または請求項 9 記載の表示装置の製造方法によれば、さらに保護層を設けて、熱放散領域を設ける位置を、その保護層と配線基板との間としたので、保護層に伝わる熱が少なくなり、保護層の材料の選択の幅が広がる。

【0057】加えて、特に、請求項 5 または請求項 6 記載の表示装置、または請求項 12 記載の表示装置によれば、熱伝導層または断熱層は、容易に入手可能な一般的な材料であるポリマーから構成され、しかも、成膜方法は真空中での蒸着またはスパッタリングなどの一般的な方法を採用することができる。

【0058】また、特に、請求項 7 記載の表示装置によれば、基板の周縁部において、熱伝導層の周縁部を露出させるようにしたので、熱伝導層内に分散した熱を放出することができ、有機電界発光素子の劣化が効果的に防止される。

【0059】請求項 13 記載の電子機器によれば、本発明の表示装置を備えるようにしたので、熱による有機電界発光層に対する悪影響が軽減され、ひいては有機電界発光素子の劣化を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施の形態に係る表示装置の一部を基板の裏面側から見た拡大分解斜視図である。

【図 2】図 1 に示した表示装置の基板の裏面の概略構成を表す平面図である。

【図 3】図 2 の I I I - I I I 線に沿った断面図である。

【図 4】図 3 に示した有機電界発光素子を、一部切り欠

いて示す斜視図である。

【図5】図3に示した熱放散領域の作用を説明するための説明図であり、熱放散領域を備えていない場合の図である。

【図6】図1に示した表示装置を含む電子機器の外観を表す斜視図である。

【図7】図1に示した有機電界発光素子の変形例を表す断面図である。

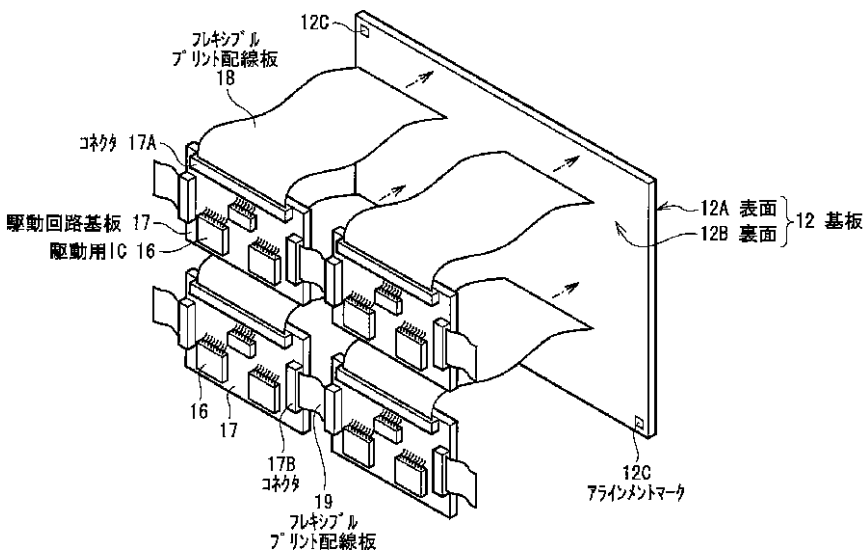
【図8】図1に示した有機電界発光素子の他の変形例を表す断面図である。

【図9】図1に示した有機電界発光素子のさらに他の変形例を表す断面図である。

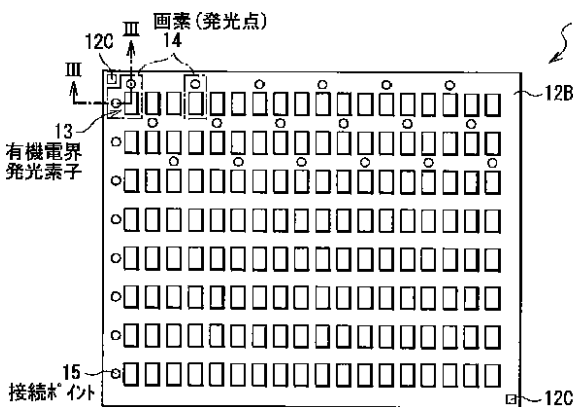
【符号の説明】

- * 10...電子機器、11...表示装置、11A...外側ケース、12...基板、12A...表面、12B...裏面、12C...アラインメントマーク、13...有機電界発光素子、14...画素(発光点)、15...接続ポイント、16...駆動用IC、17...駆動回路基板、17A、17B...コネクタ、18、19...フレキシブルプリント配線板、18A、18B...孔、18C、18D...導電膜、18E...電気的接続部、21...基板側保護層、22...第1の電極層、23...有機電界発光層、24...第2の電極層、25...絶縁層、26...保護層、27...熱放散領域、28...熱伝導層、29、29A、29B...断熱層、30...接着剤、31...第1のプラグ、31A...第1の電極パッド、32...第2のプラグ、32A...第2の電極パッド

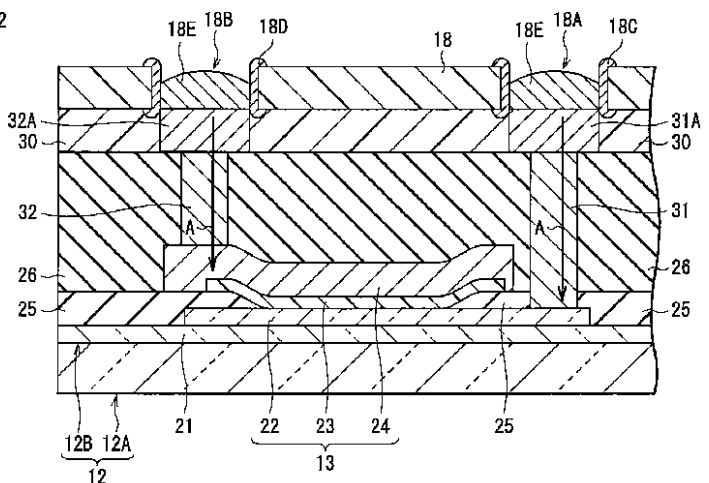
【図1】



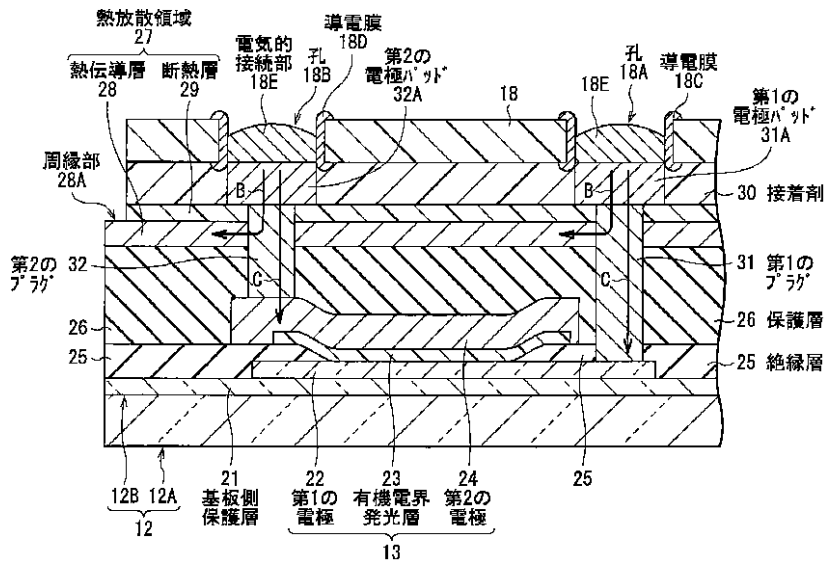
【図2】



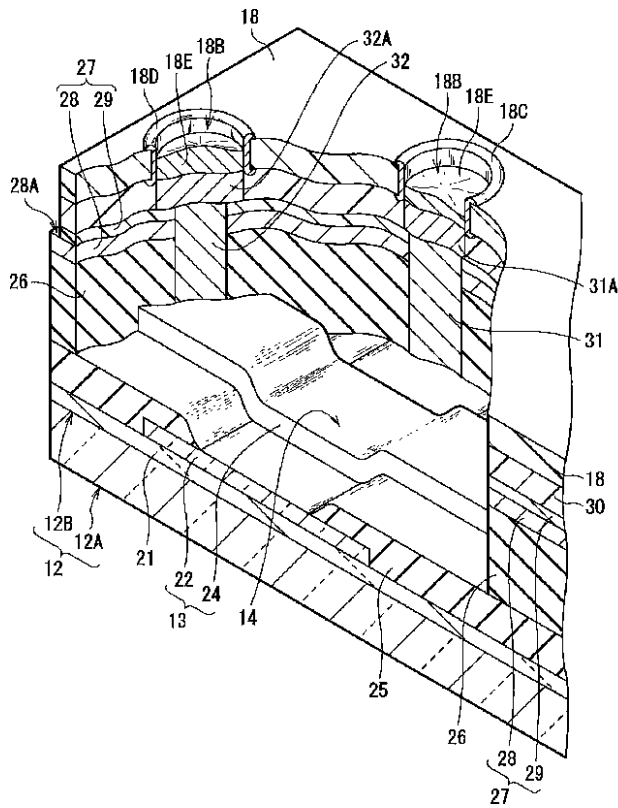
【図5】



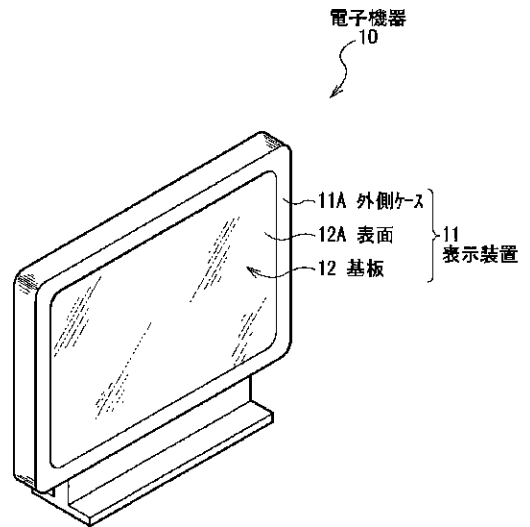
【図3】



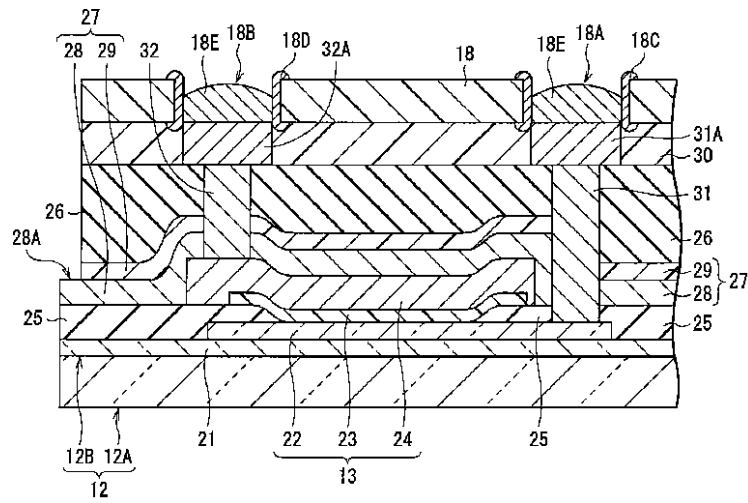
【図4】



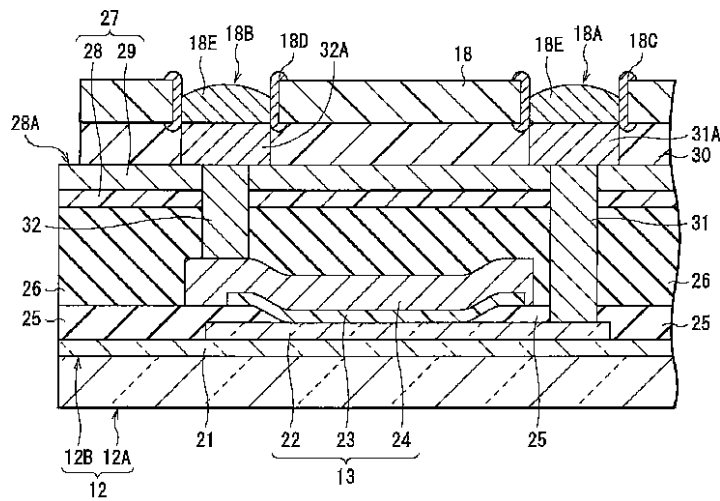
【図6】



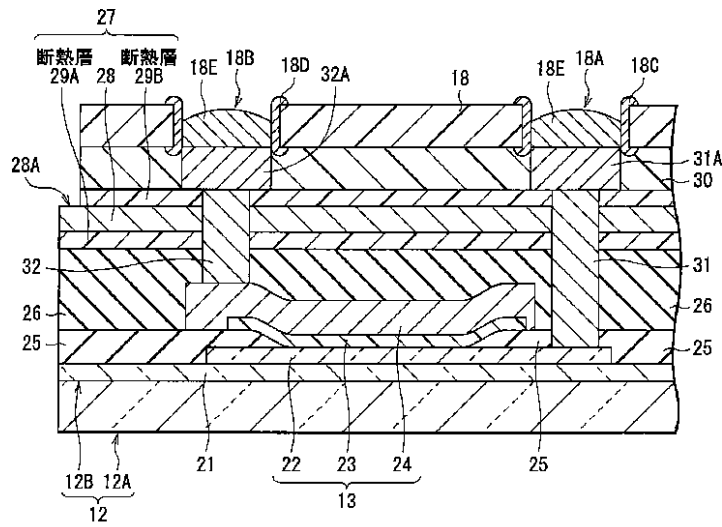
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ド [*] (参考)
H 0 5 B 33/04		H 0 5 B 33/04	
33/10		33/10	
33/14		33/14	A

(72)発明者 小林 正人
 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ
 ー株式会社内

F タ-ム(参考) 3K007 AB11 AB17 AB18 BA06 BB07
 CA01 CB01 CC05 DA01 DB03
 EB00 FA01 FA02

(72)発明者 天野 俊二
 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ
 ー株式会社内

5C094 AA04 AA10 AA13 AA14 AA31
 AA43 AA47 AA48 AA53 AA55
 BA27 CA19 DA07 DA09 DA12
 DA13 DB01 DB03 DB05 EA02
 EA04 EA05 EB02 FA01 FA02
 FB01 FB02 FB12 FB15 FB20
 GB10
 5G435 AA03 AA07 AA14 AA16 AA17
 AA18 BB05 CC09 EE36 EE43
 HH12 HH14 HH20 KK05 KK10

专利名称(译)	显示装置，其制造方法以及电子设备		
公开(公告)号	JP2003086362A	公开(公告)日	2003-03-20
申请号	JP2001276140	申请日	2001-09-12
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	河嶋利孝 栗木科 小林正人 天野俊二		
发明人	河嶋 利孝 栗木 科 小林 正人 天野 俊二		
IPC分类号	H05B33/06 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/529		
FI分类号	H05B33/06 G09F9/00.346.A G09F9/00.348.C G09F9/30.330.Z G09F9/30.365.Z H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A G09F9/00.348.Z G09F9/30.330 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB07 3K007/CA01 3K007/CB01 3K007/CC05 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/FA01 3K007/FA02 5C094/AA04 5C094/AA10 5C094/AA13 5C094/AA14 5C094/AA31 5C094/AA43 5C094/AA47 5C094/AA48 5C094/AA53 5C094/AA55 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA07 5C094/DA09 5C094/DA12 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/DB03 5C094/DB05 5C094/EA02 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EB02 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB02 5C094/FB12 5C094/FB15 5C094/FB20 5C094/GB10 5G435/AA03 5G435/AA07 5G435/AA14 5G435/AA16 5G435/AA17 5G435/AA18 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/EE36 5G435/EE43 5G435/HH12 5G435/HH14 5G435/HH20 5G435/KK05 5G435/KK10 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC24 3K107/CC36 3K107/DD02 3K107/DD38 3K107/DD39 3K107/EE46 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/EE50 3K107/EE57 3K107/GG04 3K107/GG05		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种图像显示装置，该图像显示装置能够抑制由于热引起的有机电致发光元件的劣化，像素布局的自由度高，并且能够提高开口率。 解决方案：包括导热层28的散热区域27形成在有机电致发光器件13上，其间插入有保护层26。 第一插头31和第二插头32在与有机电致发光器件13分离的位置处形成成为连接点。 柔性印刷电路板18的多个孔18A，18B与第一和第二插头31、32对准，并且焊料在多个孔18A，18B中熔化以形成电连接部18E。 然后，将挠性印刷电路板与第一插头31和第二插头32电连接。 如箭头B所示，焊料的熔化热通过导热层28散布。 由于散热区域27包括隔热层29，因此焊料的熔化热首先被隔热层29阻挡。

