

(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 - 86363

(P2003 - 86363A)

(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-コ-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	346 A 5 C 0 9 4
	348		348 G 5 G 4 3 5
9/30	330	9/30	330 Z
	365		365 Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 276207(P2001 - 276207)

(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 渡邊 喜夫

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 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

(74)代理人 100098785

弁理士 藤島 洋一郎

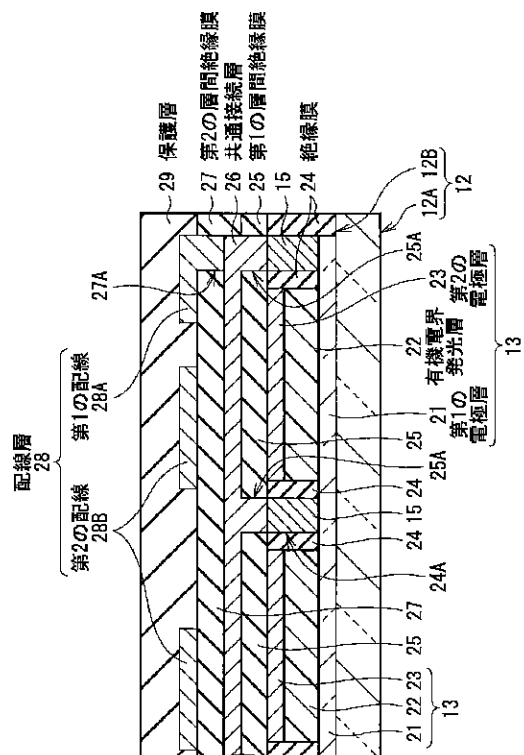
最終頁に続く

(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】 輝度むらが少なく開口率を向上させることができ、熱による有機電界発光素子への悪影響を防止し部品コストを抑えた表示装置を提供する。

【解決手段】 透光性基板 1 2 上に発光点 1 4 として有機電界発光素子 1 3 を形成し、有機電界発光素子 1 3 ごとに第 1 の電極層 2 1 上に個別接続部 1 5 を形成する。個別接続部 1 5 は平面形状が長方形、長円形または L 字形なので、従来の円形の接続点の場合よりも発光点 1 4 が大きくなる。個別接続部 1 5 は、ライン毎に共通接続層 2 6 により電氣的に接続される。共通の接続層 2 6 の端部には、駆動回路基板への接続のための第 1 の配線 2 8 A が接続される。一方、第 2 の電極層 2 3 の端部には、第 2 の配線 2 8 B が接続される。第 1 および第 2 の配線 2 8 A , 2 8 B は、透光性基板 1 2 の略中央に集中し、単一のコネクタでまとめられて駆動回路基板に接続される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透光性基板と、

有機電界発光層を間にして第 1 の電極層およびストライプ状の第 2 の電極層を含む積層構造からなるとともに前記透光性基板の一方の面側に配設され、各々発光点となる複数の有機電界発光素子と、
各々が前記有機電界発光素子ごとに前記第 1 の電極層の前記透光性基板と反対側の位置に設けられた複数の個別接続部と、

前記個別接続部を介してライン毎に複数の第 1 の電極層 10
間を電氣的に接続するストライプ状の共通接続層と、
各々が前記複数の共通接続層それぞれの端部に電氣的に接続された複数の第 1 の配線、および前記第 2 の電極層の端部に電氣的に接続された複数の第 2 の配線を含む配線層と、

この配線層の前記第 1 の配線および第 2 の配線各々に対応して接続孔を有し、前記配線層上に配設されたコネクタと、

このコネクタに接続され、前記配線層の第 1 の配線および第 2 の配線を介して前記第 1 の電極層および第 2 の電極層にそれぞれ駆動電源を供給する駆動回路基板とを備えたことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 前記個別接続部は、長円形、長方形または L 字形の平面形状を有することを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 3】 前記第 1 の配線は一端部が前記共通接続層に、前記第 2 の配線は一端部が前記第 2 の電極層にそれぞれ電氣的に接続され、前記第 1 の配線および第 2 の配線それぞれの他端部は前記コネクタを設置するためのコネクタ設置領域内に入るように配設されていることを 30
特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 4】 前記コネクタ設置領域の大きさは 50 mm × 50 mm 以下であることを特徴とする請求項 3 記載の表示装置。

【請求項 5】 前記駆動回路基板は前記コネクタに対して着脱可能であることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 6】 透光性基板の上にストライプ状の第 1 の電極層を形成する工程と、
発光点各々に対応して前記第 1 の電極層の上に複数の個別接続部を形成する工程と、
前記第 1 の電極層上の前記個別接続部と異なる位置に、有機電界発光層を形成する工程と、
前記有機電界発光層の上にストライプ状の第 2 の電極層を形成する工程と、
前記第 2 の電極層の上に第 1 の層間絶縁膜を間にして前記個別接続部をライン毎に互いに電氣的に接続するための共通接続層を形成する工程と、
前記共通接続層の上に、第 2 の層間絶縁膜を間にして、各々が前記複数の共通接続層それぞれの端部に電氣的に*50

*接続される複数の第 1 の配線、および前記第 2 の電極層の端部に電氣的に接続される複数の第 2 の配線を含む配線層を形成する工程と、

前記第 1 の配線および第 2 の配線各々に対応して接続孔を有するコネクタを前記配線層上に配設させる工程と、
前記第 1 の配線および第 2 の配線を介して前記第 1 の電極層および第 2 の電極層にそれぞれ駆動電源を供給するための駆動回路基板を前記コネクタ上に配設す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 7】 前記共通接続層を形成する工程および前記配線層を形成する工程を、湿式のめっき法により行うことを特徴とする請求項 6 記載の表示装置の製造方法。

【請求項 8】 表示装置を含む電子機器であって、前記表示装置が、透光性基板と、
有機電界発光層を間にして第 1 の電極層およびストライプ状の第 2 の電極層を含む積層構造からなるとともに前記透光性基板の一方の面側に配設され、各々発光点となる複数の有機電界発光素子と、

各々が前記有機電界発光素子ごとに前記第 1 の電極層の前記透光性基板と反対側の位置に設けられた複数の個別接続部と、

前記個別接続部を介してライン毎に複数の第 1 の電極層間を電氣的に接続するストライプ状の共通接続層と、
各々が前記複数の共通接続層それぞれの端部に電氣的に接続された複数の第 1 の配線、および前記第 2 の電極層の端部に電氣的に接続された複数の第 2 の配線を含む配線層と、

この配線層の前記第 1 の配線および第 2 の配線各々に対応して接続孔を有し、前記配線層上に配設されたコネクタと、

このコネクタに接続され、前記配線層の第 1 の配線および第 2 の配線を介して前記第 1 の電極層および第 2 の電極層にそれぞれ駆動電源を供給する駆動回路基板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、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、液晶ディスプレイに代わる表示装置として、有機電界発光素子を用いた有機 EL ディスプレイが注目されている。有機 EL ディスプレイは、自発光型であるので視野角が広く、消費電力が低いという特性を有し、また、高精細度的高速ビデオ信号に対しても十分な応答性を有するものと考えられており、実用化に向けて開発が進められている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】単純マトリクス構造の有機電界発光素子では、透明電極層および金属電極層の端部は、駆動用 IC あるいは駆動回路基板、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接続部となっている。接続部の面積は開口部のロスとなるので、それだけ開口率が低下し、画面が暗くなってしまう。また、接続部から近い画素と遠い画素とでは、配線長が異なるので、電圧降下のばらつきにより輝度のむらが生じる。

【0004】また、接続部と駆動回路基板等との間の電氣的接続は、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、所定の圧力を加えながら 200 ~ 250 の高温を所定時間維持する必要がある。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 程度であり、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ので、有機電界発光素子の近傍での接合はできなかった。

【0005】この問題を解決し、有機電界発光素子の近傍での電氣的接続を可能とするために、本出願人と同一出願人は先に、図 12 ないし図 14 に示したような構成のディスプレイ装置を提案した (特願 2000 - 368663)。この構成では、図 12 に示したように、フレキシブルプリント配線板 108 をリードとして、駆動用 IC 106 が実装された駆動回路基板 107 と基板 102 とを接続している。

【0006】より詳しくは、基板 102 の裏面 102B には、図 13 に示したように、全面にわたって、発光点 (画素) 104 となる複数の有機電界発光素子 103 が 2 次元に配置形成されており、発光点 104 の隙間には、各ライン毎に、円形状の接続点 105 が、一定間隔で設けられている。接続点 105 は、図 14 に拡大して示したように、直径 R が例えば約 0.3 mm の円形であり、発光点 104 の寸法は、幅 W_{104} が例えば約 0.3 mm、長さ L_{104} は約 1 mm となっている。なお、基板 102 には、フレキシブルプリント配線板 108 との位置合わせのためのアラインメントマーク 102C が設けられている。

【0007】一方、フレキシブルプリント配線板 108 にも、図 12 には図示しないが、接続点 105 に対応する位置に複数の穴が形成されている。その穴の周囲部分には導電性の接続部分が形成されており、基板 102 上の接続点 105 とフレキシブルプリント配線板 108 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光により溶解し、これにより接続点 105 と駆動回路基板 107 とを電氣的に接続する。

【0008】しかしながら、上記構成においては、半田の溶解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という問題がある。また、半田付けで十分な強度を確保するために接続点 105 を大きくする必要があり、発光点 104 の面積を減少させる要因となる。これは、熱の影響を避けるため有機電界発光材料からなる発光点 104 の背部には接続点 105 を設けることができず、やむを得ず発光点 104 を犠牲にして発光点 104 の横に接続点 105 を設けることになるからである。

【0009】さらに、フレキシブルプリント配線板 108 やコネクタなどの部品の増加によるコスト増大という問題もある。例えば、駆動用 IC 106 等の部品が故障した場合に備えて、フレキシブルプリント配線板 108 と駆動回路基板 107 とは例えばコネクタ 107A で接続する必要がある。また、駆動回路基板 107 としては別のフレキシブルプリント配線板 109 とコネクタ 107B とにより接続されている。このように、駆動回路基板 107 には多数のコネクタを実装しなければならない。

【0010】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、輝度むらが少なく開口率を向上させることができるとともに、熱による有機電界発光素子への悪影響を防止し部品コストを抑えた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、透光性基板と、有機電界発光層を間にして第 1 の電極層およびストライプ状の第 2 の電極層を含む積層構造からなるとともに透光性基板の一方の面側に配設され、各々発光点となる複数の有機電界発光素子と、各々が有機電界発光素子ごとに第 1 の電極層の透光性基板と反対側の位置に設けられた複数の個別接続部と、個別接続部を介してライン毎に複数の第 1 の電極層間を電氣的に接続するストライプ状の共通接続層と、各々が複数の共通接続層それぞれの端部に電氣的に接続された複数の第 1 の配線、および第 2 の電極層の端部に電氣的に接続された複数の第 2 の配線を含む配線層と、この配線層の第 1 の配線および第 2 の配線各々に対応して接続孔を有し、配線層上に配設されたコネクタと、このコネクタに接続され、配線層の第 1 の配線および第 2 の配線を介して第 1 の電極層および第 2 の電極層にそれぞれ駆動電源を供給する駆動回路基板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、透光性基板の上にストライプ状の第 1 の電極層を形成する工程と、発光点各々に対応して第 1 の電極層の上に複数の個別接続部を形成する工程と、第 1 の電極層上の個別接続部と異なる位置に、有機電界発光層を形成する工程と、有機電界発光層の上にストライプ状の第 2 の電極層を形成する工程と、第 2 の電極層の上に第 1 の層間絶縁

膜を間にして個別接続部をライン毎に互いに電氣的に接続するための共通接続層を形成する工程と、共通接続層の上に、第 2 の層間絶縁膜を間にして、各々が複数の共通接続層それぞれの端部に電氣的に接続される複数の第 1 の配線、および第 2 の電極層の端部に電氣的に接続される複数の第 2 の配線を含む配線層を形成する工程と、第 1 の配線および第 2 の配線各々に対応して接続孔を有するコネクタを配線層上に配設させる工程と、第 1 の配線および第 2 の配線を介して第 1 の電極層および第 2 の電極層にそれぞれ駆動電源を供給するための駆動回路基板をコネクタ上に配設す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、透光性基板と、有機電界発光層を間にして第 1 の電極層およびストライプ状の第 2 の電極層を含む積層構造からなるとともに透光性基板の一方の面側に配設され、各々発光点となる複数の有機電界発光素子と、各々が有機電界発光素子ごとに第 1 の電極層の透光性基板と反対側の位置に設けられた複数の個別接続部と、個別接続部を介してライン毎に複数の第 1 の電極層間を電氣的に接続するストライプ状の共通接続層と、各々が複数の共通接続層それぞれの端部に電氣的に接続された複数の第 1 の配線、および第 2 の電極層の端部に電氣的に接続された複数の第 2 の配線を含む配線層と、この配線層の第 1 の配線および第 2 の配線各々に対応して接続孔を有し、配線層上に配設されたコネクタと、このコネクタに接続され、配線層の第 1 の配線および第 2 の配線を介して第 1 の電極層および第 2 の電極層にそれぞれ駆動電源を供給する駆動回路基板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、第 1 の電極層の透光性基板と反対側に、有機電界発光素子ごとに個別接続部が設けられる。これらの個別接続部はライン毎に共通接続層により電氣的に接続され、さらに配線層を介してコネクタに接続され、駆動回路基板との電氣的接続が行われる。したがって、従来のストライプライン毎に接続点を設ける方法に比べて、配線長をより均等にすることができ、電圧降下のばらつきによる輝度むらが改善される。また、有機電界発光素子ごとに個別接続部を設けることにより個々の個別接続部の面積を小さくすることができるので、開口率が向上する。有機電界発光素子の背面において共通接続層および配線層を形成することにより第 1 の電極層と駆動回路基板との電氣的接続をとるようにしたので、ACF や半田を使用する必要がなくなり、熱による有機電界発光素子の劣化の虞がなくなるとともに、フレキシブルプリント配線板や多数のコネクタが不要となるので部品コストが削減される。

【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、上述の利点を同様に享受す

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 5 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。この電子機器 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り、本実施の形態に係る表示装置 11 を備えている。表示装置 11 は、具体的には、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透光性基板 12 を有している。この透光性基板 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、透光性基板 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】透光性基板 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 が 2 次元に配置形成されている。これらの有機電界発光素子 13 の各々は、表示装置 11 の発光点 (画素) 14 となるものであり、駆動回路基板 (図 2 には図示せず、図 11 (B) 参照) により駆動される。そして、有機電界発光素子 13 ごとに、有機電界発光素子 13 と駆動回路基板とを電氣的に接続するための個別接続部 15 が設けられている。

【0019】個別接続部 15 は例えば長方形形状を有し、その寸法は、図 3 に拡大して示したように、幅 W_{15} が例えば約 0.3 mm、長さ L_{15} が例えば約 0.23 mm となっている。個別接続部 15 の面積と図 14 に示した円形の接続点 105 の面積とはほぼ等しくなっている。そして、発光点 14 の寸法は、幅 W_{14} は例えば約 0.3 mm、長さ L_{14} は例えば約 1.07 mm となり、図 14 に示した接続点 105 の直径 R よりも個別接続部 15 の長さ L_{15} が小さくなった分、発光点 104 の長さ L_{104} が大きくなっている。

【0020】なお、個別接続部 15 の平面形状は、図 2 または図 3 に示した長方形形状に限らず、図 4 (A) に示した個別接続部 15A のような長円形または図 4 (B) に示した個別接続部 15B のような L 字形としてもよい。

【0021】図 1 は、図 2 の I - I 線に沿って、有機電界発光素子 13 とこれに対応する個別接続部 15 との長さ方向の断面を模式的に表している。有機電界発光素子 13 は、例えば透光性基板 12 の裏面 12B 上に、有機電界発光層 22 を間にしてストライプ状の第 1 の電極層 21 および第 1 の電極層 21 に直交するストライプ状の第 2 の電極層 23 を含む積層構造を有している。第 1 の電極層 21 と第 2 の電極層 23 との交点が発光点 (画素) 14 に相当する。透光性基板 12 としては、上述の

ように、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を用いる。第1の電極層21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、透光性基板12の側から光を取り出すために可視光領域で透明な材料、例えば酸化インジウムスズ(ITO; IndiumTin Oxide)より形成されている。

【0022】各有機電界発光素子13は例えば窒化ケイ素(Si_3N_4)からなる絶縁膜24により隔てられ、かつ電氣的に絶縁されている。この絶縁膜24は、パッシベーションとしての機能も兼ねている。絶縁膜24には個別接続部15に対応して開口24Aが設けられている。この開口24Aを介して、個別接続部15が、第1の電極層21上に、有機電界発光素子13ごとに設けられている。個別接続部15の材料としては、例えばクロム(Cr)、アルミニウム(Al)、ニッケル(Ni)、インジウム(In)、銅(Cu)または銀(Ag)などの金属が挙げられる。

【0023】有機電界発光層22は、第1の電極層21の側から順に、例えば、正孔輸送層および電子輸送層を兼ねた発光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21から注入された正孔を発光層まで輸送する。発光層は、第2の電極層23および第1の電極層21間に電圧が印加されたときに、第2の電極層23および第1の電極層21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。なお、有機電界発光層22は上記の2層構造に限らず、例えば正孔輸送層に発光材料をドーピングすることにより、正孔輸送層を兼ねる発光層と電子輸送層との2層構造としてもよいし、または正孔輸送層、発光層および電子輸送層を含む3層構造としてもよい。

【0024】第2の電極層23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。本実施の形態では、第2の電極層23として、フッ化リチウム(LiF)に銅、銀、ニッケルまたはアルミニウムをコーティングしたものを用いている。

【0025】有機電界発光素子13の表面全体は、第1の層間絶縁膜25により覆われている。第1の層間絶縁膜25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機能も兼ねている。したがっ

て、第1の層間絶縁膜25は、気密性を保つことが可能な材料、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)から形成されている。本実施の形態では、例えば、窒化ケイ素(Si_3N_4)を使用している。

【0026】第1の層間絶縁膜25には、個別接続部15に対応して開口25Aが設けられている。この開口25Aを介して、有機電界発光素子13上に、銅、銀、ニッケルまたはアルミニウムなどの金属からなる共通接続層26が設けられている。共通接続層26は、第1の電極層21と同じ方向のストライプ状に形成されており、ライン毎に個別接続部15を電氣的に接続する。

【0027】共通接続層26は、例えば窒化ケイ素(Si_3N_4)からなる第2の層間絶縁膜27により覆われている。第2の層間絶縁膜27には、共通接続層26の両端部に対応して開口27Aが設けられている。この開口27Aを介して、第2の層間絶縁膜27上に、金属からなる第1の配線28Aが設けられている。第1の配線28Aは、図1には示されていないが、コネクタを介して駆動回路基板に電氣的に接続されている(図1(A)、(B)参照)。したがって、第1の電極層21は、個別接続部15、共通接続層26、第1の配線28Aにより駆動回路基板に電氣的に接続される。

【0028】なお、第2の配線28Bは、図1には示されていないが第2の電極層23の端部に接続されており、第2の電極層23と駆動回路基板との電氣的接続をとるためのものである。第1の配線28Aおよび第2の配線28Bを含む配線層28の全体は、例えば窒化ケイ素(Si_3N_4)からなる保護層29により保護されている。第1の配線28A、第2の配線28Bおよび保護層29については、後述の製造方法で詳しく説明する。

【0029】なお、第2の層間絶縁膜27および保護層29は、有機材料、例えばポリイミド、ポリエステルまたはエポキシなどを用いてもよい。有機材料を用いると、除去が容易で、断熱性が高く、金属からなる共通接続層26または配線層28との密着性も良くなるからである。

【0030】このような構成を有する有機電界発光素子13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。

【0031】まず、例えばガラスからなる透光性基板12の裏面12B上に、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21を形成し、例えばエッチングにより、図6(A)に示したようなストライプ状に成形する。

【0032】次に、図6(B)に示したように、第1の電極層21上の所定の位置に、例えばクロム、アルミニウム、ニッケル、インジウム、銅または銀などの金属材料を用いて、例えば長方形の個別接続部15を形成す

る。

【0033】続いて、図7(A)に示したように、例えば開口24A(図1参照)に対応して開口を有する図示しないマスクを用いて、個別接続部15の周囲と第1の電極層21の各ストライプの隙間に、例えば窒化ケイ素(Si_3N_4)からなる絶縁膜24を形成する。その後、図7(B)に示したように、例えば第1の電極層21と直交するストライプ状に、有機電界発光層22および第2の電極層23を形成する。有機電界発光層22は、例えば真空蒸着法により、正孔輸送層と、電子輸送層を兼ねた発光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)を成膜することにより形成する。電子輸送層を兼ねた発光層は、例えば、8-キノリノールアルミニウム錯体(Alq_3)を成膜することにより形成する。さらに、有機電界発光層22上に、例えば真空蒸着法により、例えばフッ化リチウムからなる第2の電極層23を形成し、この第2の電極層23を例えば銅などの金属材料によりコーティングする。こうして、有機電界発光素子13が形成される。

【0034】第2の電極層23を形成した後、例えば開口25A(図1参照)に対応して開口を有する図示しないマスクを用いて、個別接続部15および第1の層間絶縁膜25の両端部を除いて例えば窒化ケイ素(Si_3N_4)からなる第1の層間絶縁膜25を形成する。そして、第1の層間絶縁膜25の上に、図8(A)に示したように、第1の電極層21の延長方向に沿ったストライプ状の共通接続層26を形成し、これによりライン毎に個別接続部15を電氣的に接続する。

【0035】次に、例えば開口27A(図1参照)に対応して開口を有する図示しないマスクを用いて、第2の電極層23の両端部と共通接続層26の両端部とを除いて第2の層間絶縁膜27を形成する。そして、第2の層間絶縁膜27の上に、図8(B)に示したように、一端部が共通接続層26それぞれの端部に電氣的に接続された複数の第1の配線28Aと、一端部が第2の電極層23の端部に電氣的に接続された複数の第2の配線28Bとを形成する。第1の配線28Aおよび第2の配線28Bそれぞれの他端部は、透光性基板12の略中央部に位置する、コネクタを設置するためのコネクタ設置領域30内に入るように配設する。

【0036】第1の配線28Aおよび第2の配線28Bを含む配線層28を形成した後、図9に示したように、コネクタ設置領域30に対応して開口29Aを有する保護層29を形成する。この保護層29の形成は、例えば開口29Aに対応する開口を有する図示しないマスクを用いて行うことができる。一方、コネクタ設置領域30に設置するためのコネクタ31として、例えば図10に示したようなB to Bコネクタを別途準備する。このコネ

クタ31は、図10(A)に示すように、上面には、第1の配線28Aおよび第2の配線28B各々に対応して複数の接続孔31Aが設けられるとともに、底面には図10(B)および(C)に示したように、コネクタ設置領域30内の第1の配線28Aおよび第2の配線28Bそれぞれの端部に接着するための突起部31Bが形成されている。このコネクタ31の底面の突起部31Bを、コネクタ設置領域内の第1の配線28Aおよび第2の配線28Bの端部に接着することにより、図11(A)に示したように、コネクタ31をコネクタ設置領域30内に設置する。この接着は、金属ペーストと接着剤とを用いて行ってもよいし、または超音波接合でもよい。超音波接合は低温で行うことができるので、熱による有機電界発光素子13の劣化の虞がなく、好ましい。

【0037】コネクタ設置領域30の大きさは、50mm×50mm以下であることが好ましい。これは、有機電界発光層22の発光材料に対する熱の影響および熱膨張によるピッチのずれを最小にするためである。ただし、第2の層間絶縁膜27および保護層29に断熱性の高い材料を用いて膜厚を数十 μm 以上とすれば、発光材料に対する熱の影響は小さくなり、コネクタ設置領域30を大きくして従来のような半田付けを行うことも可能となる。

【0038】最後に、駆動用IC16が実装された駆動回路基板17を、コネクタ31の上面の接続孔31Aを用いて着脱可能(抜き差し可能)に配設する。こうして完成した表示装置11を、図5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。なお、透光性基板12は、実際にはタイリングにより1次元または2次元に並べて配置して表示装置11を構成することもできる。その場合は、各透光性基板12毎に一つのコネクタ31を介して駆動回路基板17が接続されることになる。

【0039】なお、以上説明した本実施の形態の製造方法においては、特に第1の層間絶縁膜25によって有機電界発光層22の発光材料を完全に覆っておくことにより、以後の工程における共通接続層26や配線層28の形成を、湿式のめっき法を用いて行うことができる。具体的には、まず銅を厚さ0.05 μm にスパッタリングし、フォトレジストを用いて共通接続層26または配線層28のパターンにより所望の配線形状をイメージングし、電気硫酸銅めっきを行い、アルカリ液を用いてフォトレジストを剥離し、過酸化水素水と硫酸との混合希釈液を用いたソフトエッチングにより共通接続層26または配線層28を完成する。このような湿式のめっき法によれば、スパッタリングや蒸着などの乾式法に比べて、厚膜を低応力で形成することができる。

【0040】また、絶縁膜25、第1および第2の層間絶縁膜25,27および保護層29を形成する際には、まず透光性基板12の全面にわたって各層を形成した

後、エキシマレーザ等を用いて開口 24A, 25A, 27A, 29Aのみを除去するようにしてもよい。

【0041】この有機電界発光素子 13では、第1の電極層 21と第2の電極層 23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 21および第2の電極層 23からそれぞれ正孔および電子が注入される。正孔は正孔輸送層を介して発光層に輸送され、正孔と電子とが再結合することにより発光が起こり、この光は透光性基板 12の主面に対して垂直な方向に（透光性基板 12の表面 12A側へ）取り出される。

【0042】このように、本実施の形態によれば、第1の電極層 21の上に、有機電界発光素子 13ごとに個別接続部 15を設け、導電性の良い金属材料を用いた共通接続層 26および配線層 28を介して各個別接続部 15と駆動回路基板 17とを電気的に接続するようにしたので、従来のストライプライン毎に接続点を設ける方法に比べて、配線長をより均等にすることができ、電圧降下のばらつきによる輝度むらが改善される。共通接続層 26または配線層 28は有機電界発光素子 13の背面に形成されるので、光の取り出し効率に影響を与えることなく共通接続層 26または配線層 28の断面積を大きくすることができ、これにより配線抵抗をより小さくすることができる。

【0043】また、本実施の形態では、個別接続部 15の平面形状は長方形、長円形またはL字形としたので、接続面積は従来の円形の接続点と略同じであるが、長さ方向の寸法を大幅に減らすことができ、その分発光点 14を大きくとることができる。したがって、開口率が向上し、画面が明るくなる。

【0044】さらに、本実施の形態では、第1の電極層 21に電気的に接続された複数の第1の配線 28A、および第2の電極層 23に電気的に接続された第2の配線 28Bを単一のコネクタ 31でまとめ、駆動回路基板 17はコネクタ 31に対して抜き差し可能に配設されるので、駆動回路基板 17または駆動用 ICの交換や修理が容易で、メンテナンスが便利になる。また、フレキシブルプリント配線板をリードとして用いる必要もなく、多数のコネクタも不要となるので、部品コストを削減することができる。

【0045】加えて、本実施の形態では、特に第1の層間絶縁膜 25によって有機電界発光層 22の発光材料を完全に覆っておくことにより、以後の工程における共通接続層 26や配線層 28の形成を、湿式のめっき法を用いて安価かつ容易に行うことができる。

【0046】また、本実施の形態では、有機電界発光素子 13の背面に第1および第2の層間絶縁膜 25, 27を介して共通接続層 26および配線層 28を引き回すことにより電気的接続をとるようにしたので、従来の ACF や半田付けのような高温加熱を伴わず、有機電界発光素子 13に対する熱の影響を小さくすることができる。

【0047】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、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で用いられる超大型の表示装置などへの適用が考えられる。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置、または請求項 6 または請求項 7 に記載の表示装置の製造方法によれば、第1の電極層の透光性基板と反対側に、有機電界発光素子ごとに個別接続部を設けるようにしたので、従来のストライプライン毎に接続点を設ける方法に比べて、配線長をより均等にすることができ、電圧降下のばらつきによる輝度むらが改善される。また、有機電界発光素子の背面において、個別接続部を共通接続層および配線層を介して駆動回路基板に電気的に接続するようにしたので、従来の ACF や半田付けのような高温加熱を伴わず、フレキシブルプリント配線板も不要になる。したがって、有機電界発光素子に対する熱の影響を小さくすることができるとともに、コネクタ等の部品コスト増大を避けることができる。

【0049】特に、請求項 2 に記載の表示装置によれば、個別接続部の平面形状を長方形、長円形またはL字形としたので、接続面積は従来の円形の接続点と略同じであるが、長さ方向の寸法を大幅に減らすことができ、その分発光点（画素）を大きくとることができる。したがって、開口率が向上し、画面が明るくなる。

【0050】また、特に、請求項 3 記載の表示装置によれば、共通接続層に電気的に接続された第1の配線、および第2の電極層に電気的に接続された複数の第2の配線を単一のコネクタ設置領域に集中させるようにし、請求項 5 記載の表示装置によれば、駆動回路基板はコネクタに対して着脱可能に配設されるので、駆動回路基板または駆動用 ICの交換や修理が容易で、メンテナンスが便利になる。

【0051】加えて、特に、請求項 4 記載の表示装置によれば、コネクタを設置するためのコネクタ設置領域の大きさは 50 mm × 50 mm 以下としたので、有機電界発光素子に対する熱の影響および材料の熱膨張によるピッチのずれを最小限に抑えることができる。

【0052】特に、請求項 7 記載の表示装置の製造方法によれば、共通接続層や配線層の形成を湿式のめっき法

を用いて行うので、安価かつ容易に行うことができる。
 【0053】請求項8記載の電子機器によれば、本発明の表示装置を備えるので、輝度むらがなく開口率が向上するとともに、部品コストが削減されるので安価であり、熱による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概略構成を、図2のI-I線に沿って表す断面図である。

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

【図3】図2に示した透光性基板の裏面の一部を拡大して示す平面図である。

【図4】図3に示した個別接続部の他の形状例を表す平面図である。

【図5】図1に示した表示装置を備えた電子機器の外観を表す斜視図である。

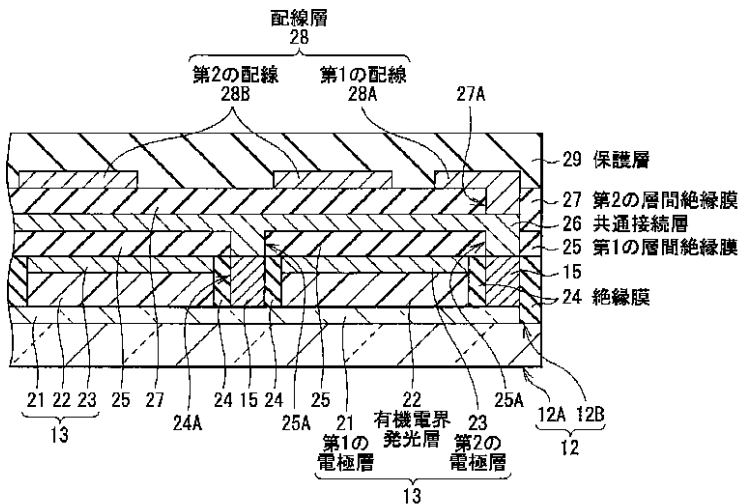
【図6】図1に示した表示装置の製造方法を工程順に表す平面図である。

【図7】図6に続く工程を表す平面図である。

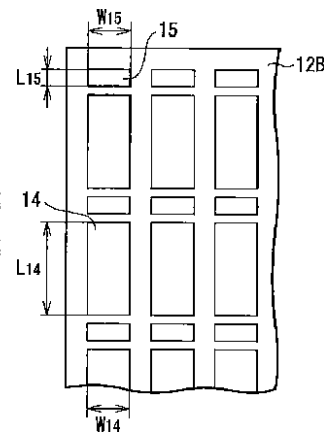
【図8】図7に続く工程を表す平面図である。

【図9】図8に続く工程を表す平面図である。

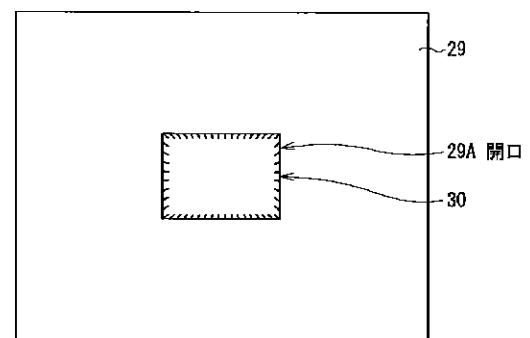
【図1】



【図3】



【図9】



*【図10】図1に示した表示装置に用いられるコネクタを表す図であり、(A)は平面図、(B)は正面図、(C)は下面図である。

【図11】図9に続く工程を表す平面図である。

【図12】本出願人と同一出願人が先に出願したディスプレイ装置の構成を、一部を拡大して示す分解斜視図である。

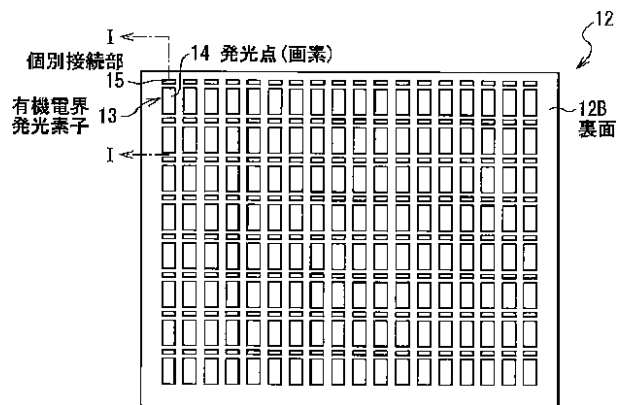
【図13】図12に示した基板の裏面の概略構成を表す平面図である。

【図14】図13に示した基板の裏面の一部を拡大して示す平面図である。

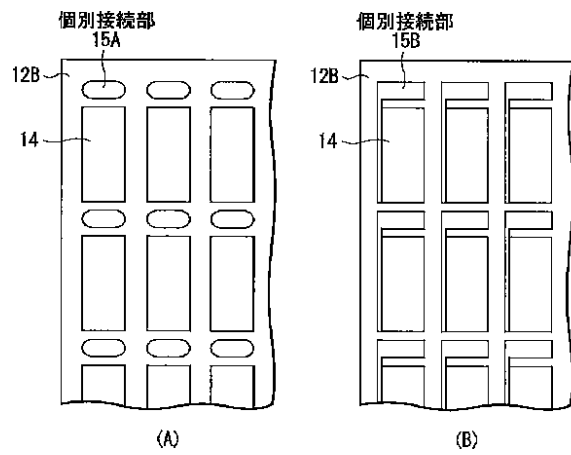
【符号の説明】

10...電子機器、11...表示装置、11A...外側ケース、12...透光性基板、12A...表面、12B...裏面、13...有機電界発光素子、14...発光点(画素)、15...個別接続部、16...駆動用IC、17...駆動回路基板、21...第1の電極層、22...有機電界発光層、23...第2の電極層、24...絶縁膜、24A、25A、27A、29A...開口、25...第1の層間絶縁膜、26...共通接続層、27...第2の層間絶縁膜、28...配線層、28A...第1の配線、28B...第2の配線、29...保護層、30...コネクタ設置領域、31...コネクタ

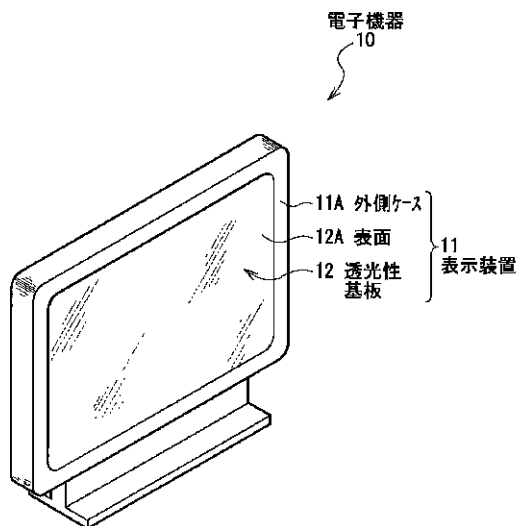
【図 2】



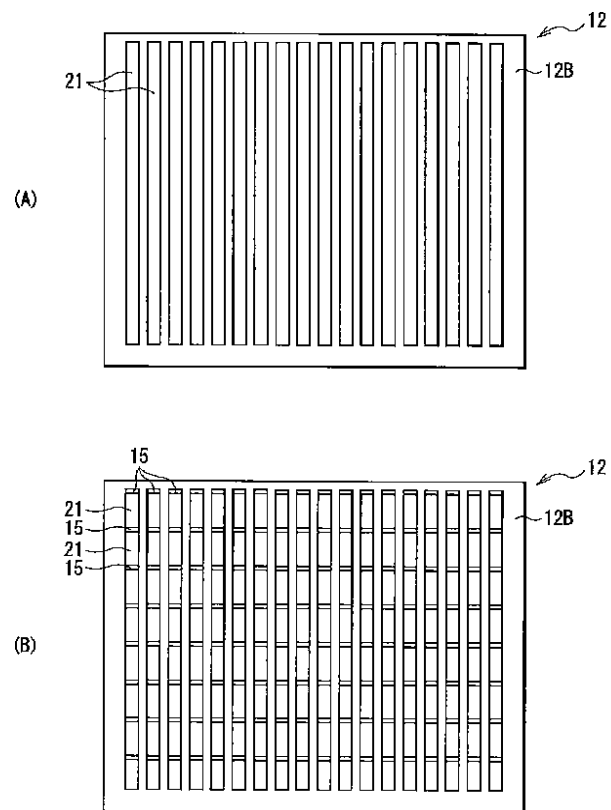
【図 4】



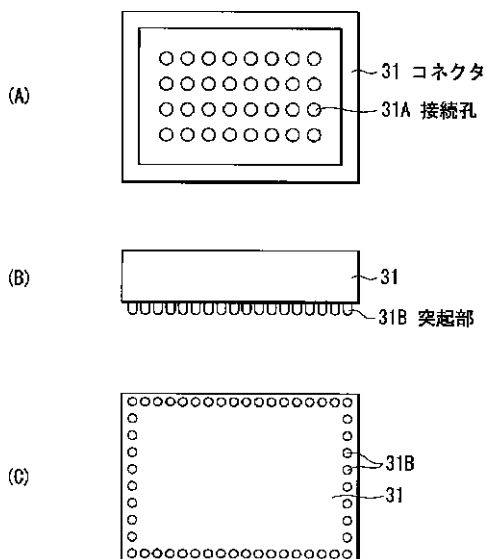
【図 5】



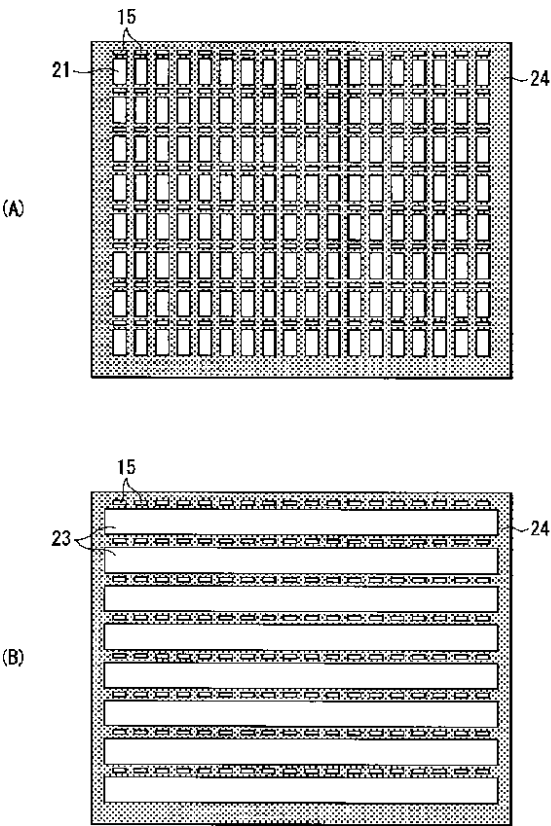
【図 6】



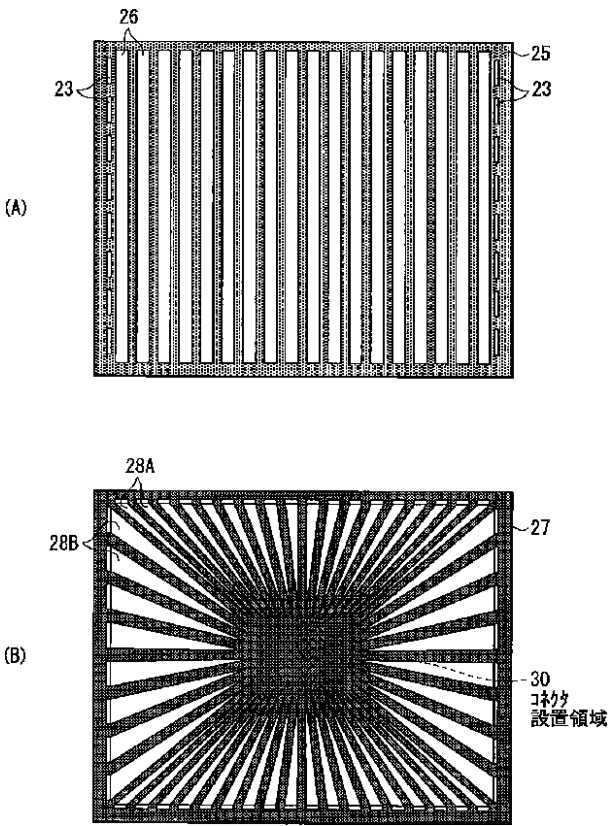
【図 10】



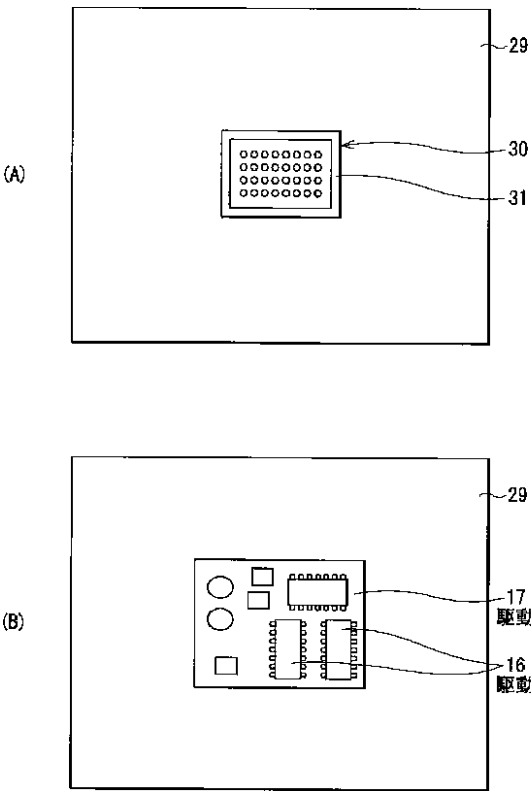
【図 7】



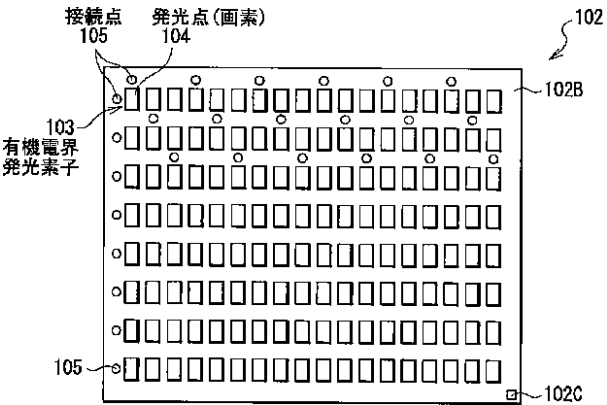
【図 8】



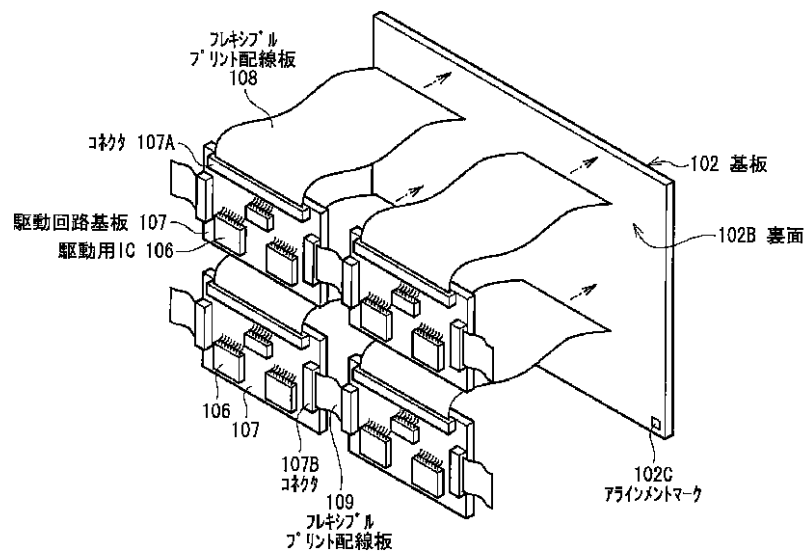
【図 1 1】



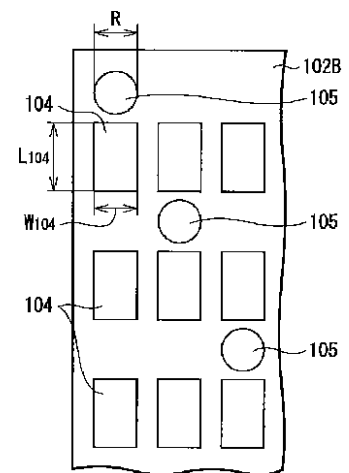
【図 1 3】



【図 12】



【図 14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	タームコード [*] (参考)
H 0 5 B 33/10 33/14		H 0 5 B 33/10 33/14	A
(72)発明者 香山 俊 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 ターム (参考)	3K007 AB11 AB17 AB18 BA06 BB07 CA01 CB01 CC05 DA01 DB03 EB00 FA01 FA02 5C094 AA04 AA10 AA14 AA15 AA31 AA43 AA48 AA53 AA55 BA27 CA19 DA01 DA07 DA13 DB01 DB03 DB04 DB05 DB06 EA04 EA05 EA10 EB02 FA01 FA02 FB01 FB02 FB12 FB15 FB20 GB10 5G435 AA03 AA14 AA16 AA17 AA18 BB05 CC09 EE32 EE35 EE36 EE46 HH01 HH12 HH14 HH20 KK05

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	JP2003086363A	公开(公告)日	2003-03-20
申请号	JP2001276207	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	渡邊喜夫 天野俊二 香山俊 植田充紀		
发明人	渡邊 喜夫 天野 俊二 香山 俊 植田 充紀		
IPC分类号	H05B33/06 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/10 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/06 G09F9/00.346.A G09F9/00.348.G G09F9/30.330.Z G09F9/30.365.Z 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/AA14 5C094/AA15 5C094/AA31 5C094/AA43 5C094/AA48 5C094/AA53 5C094/AA55 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA01 5C094/DA07 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/DB03 5C094/DB04 5C094/DB05 5C094/DB06 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EA10 5C094/EB02 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB02 5C094/FB12 5C094/FB15 5C094/FB20 5C094/GB10 5G435/AA03 5G435/AA14 5G435/AA16 5G435/AA17 5G435/AA18 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/EE32 5G435/EE35 5G435/EE36 5G435/EE46 5G435/HH01 5G435/HH12 5G435/HH14 5G435/HH20 5G435/KK05 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC24 3K107/CC33 3K107/CC36 3K107/CC45 3K107/DD38 3K107/DD39 3K107/EE02 3K107/EE46 3K107/EE57 3K107/FF15 3K107/GG06		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种显示装置，该显示装置能够以较小的亮度不均来提高开口率，防止有机电致发光元件受热的不利影响并抑制部件成本。

解决方案：在透明基板12上形成有机电致发光元件13作为发光点14，并且在每个有机电致发光元件13的第一电极层21上形成单独的连接部分15。由于单个连接部15在平面图中具有矩形，椭圆形或L形，因此发光点14大于常规圆形连接点的情况。各个连接部分15通过每条线的公共连接层26电连接。用于连接至驱动电路板的第一布线28A连接至公共连接层26的端部。另一方面，第二配线28B连接至第二电极层23的端部。第一配线28A和第二配线28B集中在透光板12的大致中央，并通过单个连接器集中在一起，并且连接至驱动电路板。

