

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-227657

(P2005-227657A)

(43) 公開日 平成17年8月25日(2005.8.25)

(51) Int.Cl.⁷

G09F 9/30

G09F 9/00

G09F 9/40

H05B 33/14

F I

G09F 9/30

G09F 9/30

G09F 9/00

G09F 9/40

H05B 33/14

3 4 3 Z

3 6 5 Z

3 4 8 Z

3 0 1

テーマコード (参考)

3 K 0 0 7

5 C 0 9 4

5 G 4 3 5

A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願2004-37888 (P2004-37888)

(22) 出願日

平成16年2月16日 (2004.2.16)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(74) 代理人 100089233

弁理士 吉田 茂明

(74) 代理人 100088672

弁理士 吉竹 英俊

(74) 代理人 100088845

弁理士 有田 貴弘

(72) 発明者 岩田 修司

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 尾崎 安彦

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

最終頁に続く

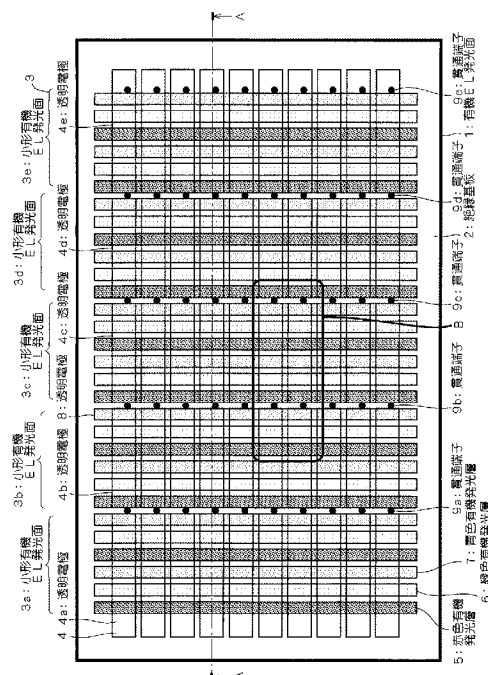
(54) 【発明の名称】 PM型有機ELパネル及び有機ELディスプレイ装置

(57) 【要約】

【課題】低消費電力、大画面、高精細、高輝度、輝度均一という各性能を信頼性高く同時に実現可能なPM型有機ELパネルを提供する。

【解決手段】走査ラインに直交する方向に延在する陽極用透明電極の各々は5個の透明電極4a～4eに分断ないしは分離されており、これにより、一枚の絶縁基板2上に形成される有機EL発光面1は、5個の小形有機EL発光面3a～3eから成る。絶縁基板2の内で各小形有機EL発光面3a～3eを成す部分には、当該絶縁基板部分に密着しつつ貫通する導電性物質の貫通端子9a～9eが設けられており、各貫通端子9a～9eの上面は、対応する透明電極4a～4eの端部（データ信号印加端子を成す膜）のみによって被覆されており、有機発光層5～7及び陰極用透明電極8によっては被覆されていない。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一枚の絶縁基板の主面上に (n 画素) × (m ライン) で構成された小形有機 E L 発光面が複数個形成されている第 1 基板と、前記一枚の絶縁基板に対応した大きさの一枚の第 2 基板とが、互いに対向する様に貼り合わされて成る P M 型有機 E L パネルであって、

前記絶縁基板の内で各小形有機 E L 発光面を成す部分は、

その各々が当該絶縁基板部分を貫通する導電性物質から成る、少なくとも n 個あるいは m 個の貫通端子を有しており、

(A) 前記貫通端子の数が前記 n 個であるときには、前記 n 個の画素の配列方向に該当する走査ライン方向に並列し且つ前記走査ライン方向と直交する方向に延在する n 本の第 1 電極の各々が、前記延在方向において m ライン毎に分離されることで、前記小形有機 E L 発光面が複数個形成されており、しかも、前記絶縁基板の前記主面側に位置する各貫通端子の上面部は、前記 n 本の第 1 電極の内で当該貫通端子に対応する第 1 電極の端部のみで被覆されており、

10

(B) 前記貫通端子の数が前記 m 個であるときには、前記走査ライン方向に延在し且つ前記 n 本の第 1 電極と直交する透明な m 本の第 2 電極の各々が、前記走査ライン方向において分離されることで、前記小形有機 E L 発光面が複数個形成されており、しかも、前記絶縁基板の前記主面側に位置する各貫通端子の上面部は、前記 m 本の第 2 電極の内で当該貫通端子に対応する第 2 電極の端部のみで被覆されていることを特徴とする、P M 型有機 E L パネル。

20

【請求項 2】

請求項 1 に記載の P M 型有機 E L パネルであって、

前記一枚の絶縁基板はガラス基板から成ることを特徴とする、

P M 型有機 E L パネル。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の前記 P M 型有機 E L パネルをディスプレイパネルとして備えることを特徴とする、

有機 E L ディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、映像情報や画像情報を表示するパッシブマトリクス型有機エレクトロルミネッセンスパネル（以下、P M 型有機 E L パネルと言う）、及び、当該 P M 型有機 E L パネルをディスプレイパネルとして備える有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ装置（以下、有機 E L ディスプレイ装置と言う）に関するものである。

【背景技術】

【0002】

有機 E L ディスプレイ装置は、自発光、高速応答、及び広視野角など、液晶ディスプレイ装置には持ち合わせていない優れた特徴を有している。このため、有機 E L ディスプレイ装置に対する、文字図形画像や動画像を鮮明に表示出来るフラットパネルディスプレイとしての期待は、大きい。

40

【0003】

有機 E L ディスプレイ装置は、その駆動方法により、パッシブマトリクス型（以下、P M 型と言う）と、アクティブマトリクス型（以下、A M 型と言う）とに、大別される。この内、P M 型有機 E L ディスプレイにおいては、有機 E L パネルの外部に駆動回路が設けられるため、有機 E L パネル自体の構造が簡単となり、低コストで有機 E L ディスプレイ装置を実現出来ると言われている。既に、車載用や携帯電話用として、P M 型の有機 E L ディスプレイ装置が製品化されている。

【0004】

有機 E L は電流駆動型の素子であるので、有機 E L パネルの輝度ばらつきをなくするため

50

には、各発光画素に流れる電流を同じ大きさに設定する必要がある。しかしながら、以下に記載する問題点(1)及び(2)の存在により、低消費電力、大画面、高精細、及び、高輝度で輝度が均一の性能を同時に満足し得る有機ELパネルを実現することが、困難であると言われている。更に、下記の問題点(1)及び(2)が仮に改善出来たとしても、信頼性高くこれらの性能を実現することは極めて困難であるとされている。

【0005】

この発明に関連する先行技術文献としては、以下のものがある。

【0006】

【特許文献1】特開2001-296814号公報

【特許文献2】特開2002-299047号公報

10

【非特許文献1】“High Information Content Passive OLED Displays” I D R C、EURO DISPLAY 2002、James L. Sanford and Frank R. Libsch、P 101~ P 104

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

先ず、問題点(1)及び(2)について説明する。

【0008】

(1)全画素の輝度を均一にするには、各画素に流れる電流を同一にしなければならない。そのためには、各画素の陽極及び陰極の何れか一方を定電流源にする必要がある。しかし、何れか一方の電極を定電流源として動作させるためには、バスラインの抵抗成分による電圧降下分の影響がないように、駆動電圧を高く設定する必要がある。これは、消費電力を大きくする要因となる。駆動電圧が十分に高くできない場合、各画素までのバスライン長の長さに対応した電圧降下分が発光のための電流量に影響を与える。即ち、定電流源として動作させようとした筈の一方の電極は定電流源としては機能せず、この事が輝度ばらつきの原因を生出す。

20

【0009】

(2)PM型有機ELディスプレイにおいて、所定の面輝度Pを得るためには、表示パネルの走査線の数 n 本とすると、各走査線上の各画素の瞬間輝度が所定の面輝度Pの n 倍($n \times P$)と成る様に各画素を発光させる必要がある。通常、画素に流れる電流と発光輝度とは比例するので、従って、各画素に流すべき電流値は、所定の面輝度Pを得るために必要な電流値の n 倍となる筈である。ところが、有機ELは、各画素に流すべき電流値を大きくしていくと、輝度は増大するが何れは飽和傾向となり、却って発光効率が低下してしまうという特性を有している。このため、所定の面輝度Pを得るには、所定の面輝度Pを得るために必要な電流値の n 倍以上の電流が必要となる。この様に、走査線の数 n が多く成れば成る程に、消費電力も大きくなってしまふ。この問題点は、上記(1)の問題点を益々助長する。

30

【0010】

これらの問題点(1)及び(2)を従来のPM型有機ELパネルの構造に関して具体的に記載すれば、以下の通りである。

【0011】

40

即ち、透明基板の上には、陽極となるべき各透明電極が水平方向にストライプ状に成膜されている。この陽極となるべき各透明電極の上には、赤色有機発光層、緑色有機発光層、及び青色有機発光層が、上記陽極用透明電極に直交する様に、真空蒸着などにより成膜されている。各有機発光層の上には、陰極となるべき金属電極が真空蒸着などにより成膜されている。この金属電極の上面には対向透明基板が配設されており、透明基板と対向透明基板とが互いに貼り合わされて封着されることで、PM型有機ELパネルが構成されている。今、例えば、水平方向に10ピクセルライン(赤色有機発光層、緑色有機発光層、青色有機発光層のそれぞれ1本ずつをセットにしたものが、1ピクセルラインに該当する)が、垂直方向には10画素が、構成されているものとする。この従来例では、上記金属電極の各々が走査ラインを成し、上記陽極用透明電極がデータ画素を成す。従って、このP

50

M型有機ELパネルの走査ライン数は30となる。

【0012】

この様に、走査ライン数が30本あるので、赤色有機発光層、緑色有機発光層、及び青色有機発光層の各々における瞬間輝度がPM型有機ELパネルの面輝度の30倍の明るさとなる様に、各色有機発光層を発光させる必要性がある。通常、有機EL発光層に流れる電流量と発光輝度とは比例するので、流すべき電流としては30倍の量を必要とする。ところが、有機EL発光層は、流す電流量が大きくなれば発光効率が低下するという特性を有しているため、所定の面輝度を得るには、30倍以上の電流量が必要である。この様に走査ライン数が多く成れば成る程に、つまり高精細に成れば成る程に、消費電力が大きくなる。加えて、大画面になればバスラインを形成する透明電極と金属電極とが長くなり、その結果、抵抗値が大きくなる可能性があり、抵抗値が大きくなれば電力損失が増加する。特に、透明電極の抵抗値は金属電極のそれよりも遥かに大きく、陽極用透明電極の電力損失が大きな問題点となる。

10

【0013】

以上の様に、従来の有機ELパネルでは、大画面化や高精細化(走査ライン数を多くする)して高輝度化を図ろうとすると、有機EL発光層の消費電力と、バスラインによる消費電力とが共に大きくなってしまふ点が大問題となっている。

【0014】

以上の問題点から、現状で製品化できるPM型有機ELパネルとしては、画面サイズが数インチ型以下で、画素数が1万画素レベル程度のものであるとされている。

20

【0015】

そこで、大画面、高精細、高輝度で輝度が均一という性能を同時に満たすPM型有機ELパネルを実現させるには、低抵抗のバスライン材料の開発や、発光効率の高い有機材料であって大電流を流しても発光効率が低下しない有機材料の開発が必須となる。しかしながら、その様な改良は現在のところ難しい課題であって、実現には至っていない。

【0016】

この点で、大画面、高精細、高輝度で輝度が均一という性能を実現できる可能性があるPM型有機ELパネルとして、特開2001-296814号公報又は特開2002-299047号公報に記載の先行技術が報告されている。しかしながら、それらの先行技術においても、上記各性能を信頼性高く同時に実現するには多くの問題があり、それらの先行技術で提案された構造の実現化は難しいと言わざるを得ない。以下に、上記各特許文献における問題点を指摘する。

30

【0017】

先ず、特開2001-296814号公報に開示された先行発明においては、1枚のガラス製の透明基板の裏面上に信号電極、走査電極、及び有機EL膜がそれぞれ成膜された小型表示パネルを形成し、この小型表示パネルを縦、横に多数配列して大形表示パネルを構成するという技術が提案されている。この小型表示パネルでは走査電極数が少なくなっているので、発光のための電流量を小さくすることが出来、発光効率の低下を抑制できる。この様な構造を採用することにより、大画面、高精細、高輝度で輝度が均一のパネルが得られる可能性がある。

40

【0018】

しかし、本特許文献1は次の様な構造を採用しているので、低消費電力、大画面、高精細、高輝度で輝度が均一という各性能を同時に満たす有機ELパネルを信頼性高く実現するのが困難である。即ち、本特許文献1は、小型表示パネルを形成する有機ELパネル表示面と反対側にある回路基板に貫通端子を設けた構造を提案しているので、有機ELパネルの発光に必要な信号は、有機ELパネルに成膜されている信号電極上及び走査電極上に貫通端子の先端を密着あるいは接着して電氣的な接続を取ることによって、供給されている。このような構造では、回路基板に機械的な応力が加わったりすると、基板がゆがみ、その結果、貫通端子の先端がそれぞれの電極と離脱して信号の供給が出来なくなる。又、回路基板上に搭載されている駆動回路により基板温度が上昇したりすると、熱により基板がたわ

50

み、貫通端子の先端がそれぞれの電極と外れたりして信号を印加することができなくなる。この様に、有機 E L パネルと反対側にある回路基板の貫通端子により、相手側の有機 E L パネルの所定の電極に信号を印加する構造は、回路基板の僅かな歪みや撓みで、貫通端子の先が所定の電極から離れて信号の供給ができなくなると言う問題点を包摂している。本先行発明ではこのような問題点があり、低消費電力、大画面、高精細、高輝度で輝度が均一の有機 E L パネルを信頼性高く実現するのが困難となる。

【 0 0 1 9 】

他方、特開 2 0 0 2 - 2 9 9 0 4 7 号公報に記載の先行発明では、ガラス基板上に複数の走査画素電極があり、その上に複数の発光部が形成され、その上に複数の走査画素電極に交差する様に複数の信号画素電極が形成された小型表示パネルを、縦、横に配列して大型表示パネルが構成されている。小型表示パネルの形成により走査電極数が少なくなるので、発光のための電流量を小さくでき発光効率の低下が抑制される。その結果、大画面、高精細、高輝度で輝度が均一の有機 E L パネルが得られる可能性がある。

【 0 0 2 0 】

しかし、本特許文献 2 は、次の様な構造を取っているために、低消費電力、大画面、高精細、高輝度で輝度が均一と言う各性能を同時に満たす有機 E L パネルを信頼性高く実現するのが困難である。即ち、本特許文献 2 は、小型表示パネル内にある走査画素電極、発光部、及び信号画素電極が封止用絶縁板により封止された構造を提案している。発光のための信号は、封止用絶縁板の背中側（ガラス基板と反対面）に搭載されている信号画素電極用駆動回路と走査画素電極用駆動回路とから、それぞれ封止用絶縁板に設けられたスルーホールを通じて信号画素電極及び走査画素電極に印加される。スルーホール内には導電性ペーストや金属製の細線が埋め込まれているので、信号画素電極用駆動回路と走査画素電極用駆動回路からの信号は信号画素電極および走査画素電極に印加することができる。この様に、発光のための各信号が、封止用絶縁板の背中側に搭載されている信号画素電極用駆動回路と走査画素電極用駆動回路とから、それぞれ封止用絶縁板に設けられたスルーホールを通じて、圧着や接着による電氣的接続を行なうことで、信号画素電極及び走査画素電極に供給される構造が採用されているので、封止用絶縁板に機械的な応力が加わったりすると、絶縁板がゆがみ、その結果、スルーホールの先端がそれぞれの電極と離脱して信号の供給が出来なくなる。又、封止用絶縁板に搭載されている駆動回路により基板温度が上昇したりすると、熱により絶縁板がたわみ、スルーホールの先端がそれぞれの電極と外れたりして信号を印加することができなくなる。この様に、本特許文献 2 の先行発明は、ガラス基板と反対面にある封止用絶縁板にスルーホールを設けて信号を与える構造を有しているため、封止用絶縁板の僅かな歪みや撓みで、スルーホールの先が所定の電極から離れて信号の供給ができなくなると言う問題点を包摂している。本特許文献 2 にはこのような問題点があり、低消費電力、大画面、高精細、高輝度で輝度が均一と言う各性能を同時に満足する有機 E L パネルを信頼性高く実現するのが困難である。

【 0 0 2 1 】

又、非特許文献 1（“ High Information Content Passive OLED Displays ” I D R C、EURODISPLAY 2002、James L. Sanford and Frank R. Libsch、P 101 ~ P 104）に紹介されている P M 型有機 E L パネルでは、発光部を成膜している側の基板に取出し端子が設けられた小型表示パネルを縦横に配列して大型表示パネルを構成しているので、上記特許文献 1 及び 2 で指摘した様な不具合は発生しないが、次の問題点が生じる可能性があり、低消費電力、大画面、高精細、高輝度で輝度が均一の性能を同時に満たす有機 E L パネルを信頼性高く実現するのが困難である。以下、本非特許文献 1 に紹介されている小型表示パネルの具体的な構造を、図 7 の縦断面図を参照しつつ、説明する。

【 0 0 2 2 】

プリント基板 1 1 0 には、導電性の取出し端子 1 1 1 が取り付けられている。プリント基板 1 1 0 の内面上には、取出し端子 1 1 1 の内側表面を覆う様に、導電膜 1 1 2 が成膜されている。これにより、取出し端子 1 1 1 と導電膜 1 1 2 とは、互いに電氣的に接続されたものになる。導電膜 1 1 2 上には絶縁膜 1 1 3 が成膜されるが、図 7 に示す様に、一

10

20

30

40

50

部分だけ成膜していない部分を設定する。そして、絶縁膜 113 が成膜されていない部分には、 $1\mu\text{m}$ 程度の高さを有する接続ピン 114 が成膜されている。この接続ピン 114 は導電性物質である。従って、接続ピン 114、導電膜 112 及び取出し端子 111 は、互いに電氣的に接続される。更に、絶縁膜 113 上には、金属電極 115 が成膜されている。そして、金属電極 115 の一方の端部には、絶縁物の分離壁 116 が、蒸着により形成されている。金属電極 115 と分離壁 116 との上には、有機発光膜 117 が成膜されている。更に、有機発光膜 117 上には、透明電極 118 が成膜されている。ここでは、透明電極 118 は、接合面 119 の部分において接続ピン 114 と電氣的に接続する様に、成膜されている。これにより、取出し端子 111 に印加される電圧は、導電膜 112 及び接続ピン 114 を経由して、透明電極 118 に印加される。図 7 において、透明電極 118 と金属電極 115 との間に電圧を印加して、両電極に挟まれている有機発光膜 117 に電流を流すことによって、有機発光膜 117 が発光する。この様に、透明電極 118 への電圧の印加は、プリント基板 110 に取り付けられた取出し端子 111 に電圧を印加することによって行われる。

【0023】

しかし、この構造では、次の様な問題点が発生する。即ち、取出し端子 111 の内側（導電膜 112 形成側）表面には、通常、数 μm 以上の凹凸があり、その上に、それぞれの膜厚が数 100nm の、導電膜 112、絶縁膜 113、金属電極 115、有機発光膜 117 及び透明電極 118 を成膜すると、特に、有機発光膜 117 を挟んでいる金属電極 115 と透明電極 118 とが電氣的に短絡される可能性があり、その結果、有機発光膜 117 に電流が流れずに光らない部分が発生して黒い点の画素に成ると共に、場合によっては、短絡のために過電流が流れて駆動回路が破損する可能性があり、信頼性の高い有機 EL を実現することは困難である（仮に取出し端子 111 の内側表面の凸凹が数 μm 以下であったとしても、その上に、それぞれの膜厚が数 100nm の、導電膜 112、絶縁膜 113、金属電極 115、有機発光膜 117 及び透明電極 118 が成膜されているので、特に、有機発光膜 117 を挟んでいる金属電極 115 と透明電極 118 とが電氣的に短絡される可能性が依然として有り、同様な問題点が発生する）。又、本非特許文献 1 では、プリント基板 110 の素材に、大形化には不適として、ガラスを使用していない。有機 EL はガスや水分の影響を受けると、その特性が大きく劣化するので、ガラス以外の素材ではプリント基板 110 の内面に水やガスを遮断する表面処理が必要とされるが、その処理が本文献では成されておらず、ガスや水分により有機 EL の特性が大きく劣化する可能性がある。この様に、非特許文献 1 の技術においても、取出し端子 111 の内側表面上に、直接に、膜厚が数 100nm の、導電膜 112、絶縁膜 113、金属電極 115、有機発光膜 117 及び透明電極 118 が形成されているため、低消費電力、大画面、高精細、高輝度で輝度が均一と言う各性能を同時に満足し得る有機 EL パネルを信頼性高く実現することが困難である。

【0024】

本発明は上記の様な問題点を解決するために成されたものであり、低消費電力、大画面、高精細、高輝度、輝度均一と言う各性能を信頼性高く同時に実現可能な PM 型有機 EL パネルを提供することを、その目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0025】

この発明の主題に係る PM 型有機 EL パネルは、一枚の絶縁基板の主面上に（ n 画素） $\times$ （ m ライン）で構成された小形有機 EL 発光面が複数個形成されている第 1 基板と、前記一枚の絶縁基板に対応した大きさの一枚の第 2 基板とが、互いに対向する様に貼り合わされて成り、前記絶縁基板の内各小形有機 EL 発光面を成す部分は、その各々が当該絶縁基板部分を貫通する導電性物質から成る、少なくとも n 個あるいは m 個の貫通端子を有しており、（A）前記貫通端子の数が前記 n 個であるときには、前記 n 個の画素の配列方向に該当する走査ライン方向に並列し且つ前記走査ライン方向と直交する方向に延在する n 本の第 1 電極の各々が、前記延在方向において m ライン毎に分離されることで、前記小

形有機ＥＬ発光面が複数個形成されており、しかも、前記絶縁基板の前記主面側に位置する各貫通端子の上面部は、前記ｎ本の第１電極の中で当該貫通端子に対応する第１電極の端部のみで被覆されており、（Ｂ）前記貫通端子の数が前記ｍ個であるときには、前記走査ライン方向に延在し且つ前記ｎ本の第１電極と直交する透明なｍ本の第２電極の各々が、前記走査ライン方向において分離されることで、前記小形有機ＥＬ発光面が複数個形成されており、しかも、前記絶縁基板の前記主面側に位置する各貫通端子の上面部は、前記ｍ本の第２電極の中で当該貫通端子に対応する第２電極の端部のみで被覆されていることを特徴とする。

【００２６】

以下、この発明の主題の様々な具体化を、添付図面を基に、その効果・利点と共に、詳述する。 10

【発明の効果】

【００２７】

本発明の主題によれば、貫通端子の上面部に数μｍの凹凸があったとしても、有機発光層を挟んでいる第１及び第２電極間の電気的な短絡が起こらないので、有機発光層は正常に発光する。従って、本発明の主題においては、発光膜を挟んでいる両電極間の短絡によって発光しない画素による黒い点の画素の発生や、パネルの外部に設けられた駆動回路に過電流が流れて同回路が破損してしまうと言う様な従来技術における既述した問題点が生ずることは一切無く、低消費電力、大画面、高精細、高輝度及び均一輝度と言う各性能を信頼性高く同時に実現可能な有機ＥＬパネルを提供することが出来る。 20

【００２８】

特に、本発明の主題においては、絶縁基板をガラス基板として構成しても良く、その様な場合においては、ガスや水に対しての耐浸透力が強く、従って、有機ＥＬ特性の劣化がなく、低消費電力、大画面、高精細、高輝度で輝度が均一の有機ＥＬパネルをより一層信頼性高く同時に実現することが可能となる。

【００２９】

以上の様に、本発明によれば、低消費電力、大画面、高精細、高輝度で輝度が均一と言う各性能を信頼性高く実現可能なＰＭ型有機ＥＬパネルを得ることが出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

【００３０】

30

（実施の形態１）

本実施の形態に係るＰＭ型有機ＥＬパネルの構造の特徴点を要約すれば、（１）陽極用の各透明電極を走査ライン方向に直交する方向（陽極用各透明電極の延在方向）に関して分離することで一枚の絶縁基板（ガラス基板等）上に複数の小型有機ＥＬ発光面を形成し、（２）各小型有機ＥＬ発光面における陽極用透明電極の上記延在方向における端部から上記絶縁基板を貫通する導電性物質の端子を設けると共に、当該貫通端子の上面端部を当該陽極用透明電極のみで被覆し、当該貫通端子の上面上に有機発光層及び陰極用の透明電極の両膜を形成しない様にしている点にある。以下、本発明のＰＭ型有機ＥＬパネルの一実施形態を、図１～図６を参照しつつ、詳述する。

【００３１】

40

図１は、一枚の絶縁基板（第１基板）２上に小形有機ＥＬ発光面を複数個並べて構成される有機ＥＬ発光面１の構造を示す上面図である。図２は、図１の矢視Ａ－Ａに対応する縦断面図である。図３は、図１中のＢの部分拡大して示す上面図である。図４は、図１に示す絶縁基板２の上面に透明基板（第２基板）２０を互いに対向する様に貼り合わせて成るＰＭ型有機ＥＬパネルの構造を模式的に示す縦断面図である。図５は、絶縁基板２及び同基板２に形成される貫通端子９の各種形状例を示す縦断面図である。図６は、絶縁基板２の上面図である。ここでは、観視者は、ＰＭ型有機ＥＬパネルのフルカラー画像を、図４に示す上面側の透明基板２０越しに見る。先ず、図１及び図２を用いて、有機ＥＬ発光面１について記載する。

【００３２】

50

図1及び図2に示す様に、有機EL発光面1は、一枚の絶縁基板2の主面乃至は上面2PS上に小形有機EL発光面3a~3eを5面並べて構成されている。一般的に規定すれば、有機EL発光面1は、一枚の絶縁基板2の主面2PS上に(n画素)×(mライン)で構成された小形有機EL発光面3が複数個形成されて成る。換言すれば、n個(図1の例ではn=10)の画素の配列方向に該当する走査ライン方向に並列し且つ当該走査ライン方向と直交する方向に延在するn本の陽極用透明電極4(透明電極に代えて金属電極でも良い。陽極用の透明電極あるいは金属電極を「第1電極」と称する)の各々が、上記延在方向においてmライン(図1の例ではm=6)毎に分離乃至は分断されることで、上記複数個の小形有機EL発光面3a~3eが形成されている。ここでは、好ましい一例として、ガラス基板が絶縁基板2として使用されている(その利点は後述する)。

10

【0033】

各小形有機EL発光面3a~3eにおいては、それぞれの小形有機EL発光面3a~3eに対応して、互いに電氣的に絶縁されている5個の透明電極4a~4eが、紙面の横軸方向乃至は長手方向(走査ライン方向に直交する方向:垂直方向と定義する)に延在する様に、絶縁基板2の主面2PS上に成膜されている。各透明電極4a~4eは、例えばITO(Indium Tin Oxide)で構成されている。

【0034】

更に、陽極と成る各透明電極4a~4eの上面には、低分子材料で構成される赤色有機発光層5、緑色有機発光層6及び青色有機発光層7が、この順序で上記垂直方向に配列しつつ、且つ、当該透明電極4a~4eに直交する様に走査ライン方向(水平方向と定義する)に沿って延在している。各色有機発光層5~7は、真空蒸着等の方法により成膜される。しかも、赤色有機発光層5、緑色有機発光層6及び青色有機発光層7の各々は、高効率発光のために、多層化構造と成っている。ここでは、低分子材料を真空蒸着して各色有機発光層5~7を成膜することとしているが、高分子材料を用いて印刷等により塗布して各色有機発光層5~7を形成しても良い。

20

【0035】

更に、各色の有機発光層5,6,7の上面には、全面的に、陰極と成る透明電極(第2電極)8が、走査ライン方向(水平方向)に沿って延在する様に、真空蒸着等の方法により成膜されている。各色の有機発光層5,6,7の発光位置は、図1の紙面上方から眺めた平面視においては、陽極の透明電極4a~4eと陰極の透明電極8との交点部分に該当しており、発光は、透明電極4a~4eと透明電極8とに電圧を印加して各色の有機発光層5,6,7にそれぞれ電流を流すことによって起こる。

30

【0036】

ここに示す小形有機EL発光面3a~3eの各々は、上記の垂直方向に関しては2ピクセルライン(赤色有機発光層5、緑色有機発光層6及び青色有機発光層7のそれぞれ1本ずつをセットにしたものが、1ピクセルラインに該当する)を有しており、走査ライン方向乃至は水平方向に関しては10画素を含んでいる。つまり、各小形有機EL発光面3a~3eは、(10画素)×(2ピクセルライン)より構成されている。本実施の形態では、水平方向に延在する陰極用透明電極8が走査ラインを成し、垂直方向に延在する各透明電極4a~4eに各画素データが印加される。従って、図1及び図2の例では、各小形有機EL発光面3a~3eの走査ライン数は、6となる。尚、各小形有機EL発光面3a~3e内の走査ライン数は必ずしも同一である必要性は無い(任意数で良い)。

40

【0037】

これに対して、既述した従来の構造では、水平方向の走査ライン数は走査ライン全体の数に等しく、例えば30ラインとなる。その様な従来の構造においては、PM型有機ELパネルの輝度をPと表示するならば、一つの走査ライン上の各有機発光層5,6,7の瞬間輝度はPの30倍を必要とする。しかし、図1及び図2に例示される本実施の形態に係るPM型有機ELパネルにおいては、上記の通り、小形有機EL発光面3a~3eを設けることにより有機EL発光面1を形成しているので、瞬間輝度はPの6倍で良い。既述の通り、有機EL発光層は、流す電流が大きくなれば発光効率が低下するという特性を有し

50

ている。従って、この様な透明電極 4 a ~ 4 e を垂直方向に分離する構造を採用すると、走査ラインである透明電極 8 に印加すべき走査信号の繰り返し周期を従来構造のものより短くする事が出来るので、瞬間輝度の大きさが抑えられ、発光効率の低下を防止することが出来る。しかも、各透明電極 4 a ~ 4 e の長さも従来構造のものよりも短くすることが出来るので、バスラインの抵抗成分による電圧低下が少なくなり、低消費電力につながる。

【 0 0 3 8 】

引き続いて、図 3 を参照して、図 1 の B の拡大部分、すなわち、小形有機 E L 発光面 3 a ~ 3 e の垂直方向（長手方向）における端部の構造について記載する。小形有機 E L 発光面 3 a ~ 3 e においては、小形有機 E L 発光面 3 c に関して拡大的に示されている様に、発光に寄与しない部分であるピクセル間幅 1 0 及び 1 1 は、共に同一寸法値に作製されている。そのため、透明電極 4 a ~ 4 e が垂直方向に関して分断されていても、画質低下の心配は生じない。透明電極 4 c の紙面右側の端部（透明電極 4 d 側の端部）は、その右隣の小形有機 E L 発光面 3 d の透明電極 4 d に接触しないようにするため、隙間 1 2 を設けて成膜されている。透明電極 4 d 側の青色有機発光層 7 から紙面右側に食み出た透明電極 4 c の領域は、透明電極 4 c にデータ信号を与えるためのデータ信号印加端子 1 3 c と成る。このデータ信号印加端子 1 3 c の部分には、絶縁基板 2 内に完全に密着して設けられている貫通端子 9 c の主面 2 P S 側に位置する上面部分が表面に現れており、この貫通端子 9 c の上面部分は、当該貫通端子 9 c に対応する透明電極 4 c の上記端部のみで以って完全に被覆されている。換言すれば、露出した貫通端子 9 c の上面部分を覆う様に、透明電極 4 c は成膜されている。従って、貫通端子 9 c の上面部分の上方には、対応する有機発光層 7 及び第 2 電極 8 は存在しない。この特徴的な構造により、以下の利点が実現される。即ち、データ信号印加端子 1 3 c と貫通端子 9 c とは互いに電氣的に接続されており、これにより、データ信号印加端子 1 3 c へのデータ信号の供給は貫通端子 9 c に当該データ信号を与えることによって行うことが出来る。しかも、主面 2 P S 側の貫通端子 9 c の上面部表面には透明電極 4 c のみが成膜されているので、仮に貫通端子 9 c の当該上面部に数 μm の凹凸があったとしても、青色有機発光層 7 を挟んでいる透明電極 4 c と透明電極 8 との電氣的な短絡は起こり得ず、青色有機発光層 7 は正常に発光する。この様な構造により、従来技術の様に有機発光膜を挟んでいる電極間の短絡によって発光しない画素による黒い点の画素の発生や、駆動回路に過電流が流れて同回路が破損する様な事体は、起こらない。

【 0 0 3 9 】

尚、ここでは図示されていないが、その他の小形有機 E L 発光面 3 a , 3 b , 3 d , 3 e における透明電極 4 a , 4 b , 4 d , 4 e の端部には、同様に、それぞれデータ信号印加端子 1 3 a , 1 3 b , 1 3 d , 1 3 e と貫通端子 9 a , 9 b , 9 d , 9 e とが同様な位置に配設されており、電氣的に接続された状態となっている。

【 0 0 4 0 】

図 4 は、図 2 に示す有機 E L 発光面 1 の上に、透明基板（第 2 基板）2 0 を貼り合わせて成る P M 型有機 E L パネルの構成を模式的に示す縦断面図である。即ち、図 4 では図示されていないが、一枚のガラスから成る絶縁基板 2 の主面周縁部と、それに対向する透明基板 2 0 の下面周縁部とは、例えばフリットガラスから成る封着部材によって互いに貼り合わされており、その内部空間には希ガスが充填されている。発光は、外部の駆動回路（図示せず）と繋がった貫通端子 9 a ~ 9 e から信号を与えてそれぞれの透明電極 4 a ~ 4 e に対応するデータ信号を印加すると共に、各透明電極 8 に走査信号を与えることによって起こる。観視者は、P M 型有機 E L パネルのフルカラー画像を、同パネルの上面を成す透明基板 2 0 越しに見る。

【 0 0 4 1 】

図 5 (a) は、絶縁基板 2 中、貫通端子 9 a ~ 9 e を含んだ部分を示す縦断面図である。又、図 5 (b)、図 5 (c) 及び図 5 (d) は、各貫通端子 9 (9 a ~ 9 e) が採り得る形状の一例を示す拡大縦断面図である。各貫通端子 9 (9 a ~ 9 e) は、絶縁基板 2 の

該当部分に形成された貫通孔中に所定の導電性物質を完全に充填することにより形成されており、しかも、充填されている導電性物質の側面全体と絶縁基板 2 とは完全に密着した状態となる様に、当該導電性物質は充填されている（隙間無し）。その結果、当該界面（接触面）を通じて、外部のガスや水が、絶縁基板 2 の主面 2 P S と透明基板 2 0 の対向面間の空間内に浸透しない構造が、実現されている。

【 0 0 4 2 】

図 6 は、絶縁基板 2 の上面図である。有機 E L 材料は水やガスに触れると、その特性が劣化するので、その様な特性劣化を避ける観点から、例えばガラスの様なガスや水に対する耐浸透性に優れた絶縁物を絶縁基板 2 として用いるのが好ましい。

【 0 0 4 3 】

10

（変形例）

（ 1 ）実施の形態 1 の一例においては、有機発光層として、赤色有機発光層 5 、緑色有機発光層 6 及び青色有機発光層 7 が用いられているが、それ以外の色を発光する有機発光層が用いられる場合がある。例えば、白色有機発光層や青色有機発光層のみが有機発光層として用いられる場合である。この様なケースにおいては、フルカラー等を実現するために、有機 E L 発光面 1 に対向する透明基板 2 0 の下面上に、カラーフィルタや色変換層が塗布される。そこで、本発明においては、「第 1 基板」と対向する様に貼り合わされて有機 E L パネルを成す「第 2 基板」は、透明基板 2 0 のみから成る場合の他に、上記の通り透明基板の裏面上にカラーフィルタ等が塗布形成された基板をも含むものであると、定義する。

20

【 0 0 4 4 】

（ 2 ）実施の形態 1 の一例においては、図 1 に示される通り、小型有機 E L 発光面 3 a ~ 3 e の水平方向に属する画素数 n に応じて、各透明電極 4 a ~ 4 e のデータ信号印加端子 1 3 a ~ 1 3 e 毎に、1 個の貫通端子 9 a ~ 9 e を設けているが、これに代えて、各透明電極 4 a ~ 4 e のデータ信号印加端子 1 3 a ~ 1 3 e 毎に、2 個以上の貫通端子 9（これらの貫通端子は外部において互いに導通される）を設けることとしても良い。その意味で、絶縁基板 2 の内で各小形有機 E L 発光面 3 a ~ 3 e を成す部分は、その各々が当該絶縁基板部分を貫通する導電性物質から成る、少なくとも n 個の貫通端子 9 を有していれば良いことになる。

【 0 0 4 5 】

30

（ 3 ）実施の形態 1 の一例においては、図 1 に示される通り、陽極用の各透明電極 4 a ~ 4 e を分離して少なくとも n 個の貫通端子 9 を設けているが、これに代えて、あるいはこれと共に、陰極用の透明電極 8 及びその直下の有機発光層を水平方向（走査ライン方向）において分離すると共に、分離された各透明電極 8 の端部毎に、同様に透明電極 8 の端部の膜のみでその上面部が被覆された少なくとも m 個の貫通端子を設けることとしても良い。即ち、本変形例では、走査ライン方向に延在し且つ n 本の第 1 電極 4 と直交する透明な m 本の第 2 電極 8 の各々が、走査ライン方向において分離されることで、小形有機 E L 発光面が複数個形成されており、しかも、絶縁基板 2 の主面 2 P S 側に位置する各貫通端子（少なくとも m 個）の上面部は、m 本の第 2 電極 8 の内で当該貫通端子に対応する第 2 電極 8 の端部のみで被覆されている。

40

【 0 0 4 6 】

（まとめ）

以上の記載より、本実施の形態及びその各変形例により、以下の技術的利点が生まれる。

【 0 0 4 7 】

即ち、走査ラインである透明電極 8 に与える走査信号の繰り返し周期を短くすることが出来、瞬間輝度の大きさが抑えられ、発光効率の低下を防止することが出来ると共に、透明電極 4 a ~ 4 e の長さも短くすることが出来るので、バスラインの抵抗成分による電圧低下が少なくなり、低消費電力化が達成される。

【 0 0 4 8 】

50

加えて、貫通端子 9 の上面部分が数 μm の凹凸を有していても、有機発光層を挟んでいる透明電極 4 と透明電極 8 との電氣的な短絡が起こらないので、有機発光層は正常に発光する。従って、発光膜を挟んでいる電極間の短絡によって発光しない画素による黒い点の画素の発生や、駆動回路に過電流が流れて同回路が破損する様なことが無く、低消費電力、大画面、高精細、高輝度で輝度が均一と言う性能を持つ P M 型有機 E L パネルを信頼性高く同時に実現することが出来る。

【 0 0 4 9 】

しかも、本実施の形態では、ガラス基板に貫通端子 9 を設けているので、ガスや水に対しての耐浸透力が強く、従って、有機 E L 特性の劣化がなく、低消費電力、大画面、高精細、及び高輝度で輝度が均一と言う性能を信頼性高く同時に実現出来る。

10

【 0 0 5 0 】

以上の通り、本実施の形態等に係る P M 型有機 E L パネルは、低消費電力、大画面、高精細、高輝度及び輝度が均一と言う性能を信頼性高く実現出来る。

【 0 0 5 1 】

(付 記)

以上、本発明の実施の形態を詳細に開示し記述したが、以上の記述は本発明の適用可能な局面を例示したものであって、本発明はこれに限定されるものではない。即ち、記述した局面に対する様々な修正や変形例を、この発明の範囲から逸脱することの無い範囲内で考えることが可能である。

【 産 業 上 の 利 用 可 能 性 】

20

【 0 0 5 2 】

この発明に係る P M 型有機 E L パネルとその外部の駆動回路等から成る有機 E L ディスプレイ装置は、様々なディスプレイ装置に適用可能である。例えば、本有機 E L ディスプレイ装置は、携帯電話や P D A やデジタル (スチル・ビデオ) カメラ等におけるディスプレイとして、あるいは、P C 等のモニタやカラー T V におけるディスプレイとして、利用される。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 0 0 5 3 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態 1 に係る有機 E L 発光面 (複数個の小形有機 E L 発光面を一行に並べて構成されている) の一例を模式的に示す上面図である。

30

【 図 2 】 図 1 中の矢視 A - A に対応する縦断面図である。

【 図 3 】 図 1 中の B の部分を拡大した上面図である。

【 図 4 】 本発明の実施の形態 1 に係る有機 E L パネル (図 2 の有機 E L 発光面に対向する透明基板を貼り合わせて成る) の構成例を模式的に示す縦断面図である。

【 図 5 】 絶縁基板及び当該絶縁基板に形成された貫通端子の形状例を模式的に示す縦断面図である。

【 図 6 】 貫通端子の配列を示す絶縁基板の上面図である。

【 図 7 】 非特許文献 1 で提案されている小型表示パネルの構造を示す縦断面図である。

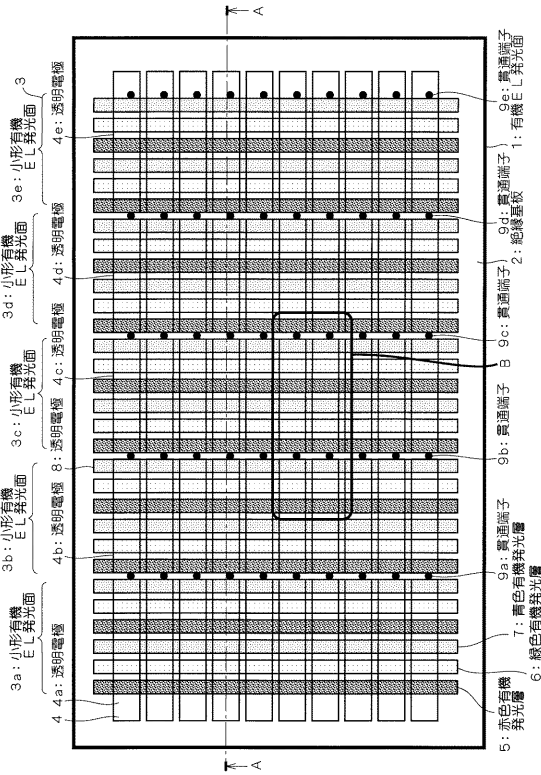
【 符 号 の 説 明 】

【 0 0 5 4 】

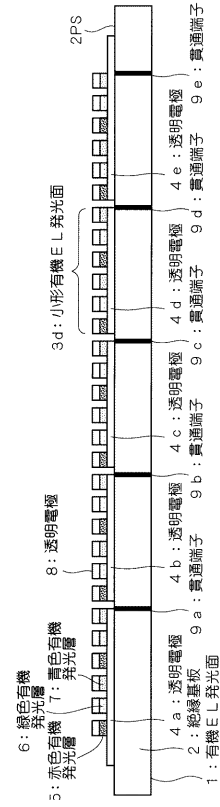
40

1 有機 E L 発光面、2 絶縁基板、3 a ~ 3 e 小形有機 E L 発光面、4 a ~ 4 e 透明電極、5 赤色有機発光層、6 緑色有機発光層、7 青色有機発光層、8 透明電極、9 a ~ 9 e 貫通端子、10, 11 ピクセル間幅、12 隙間、13 a ~ 13 e データ信号印加端子、20 透明基板。

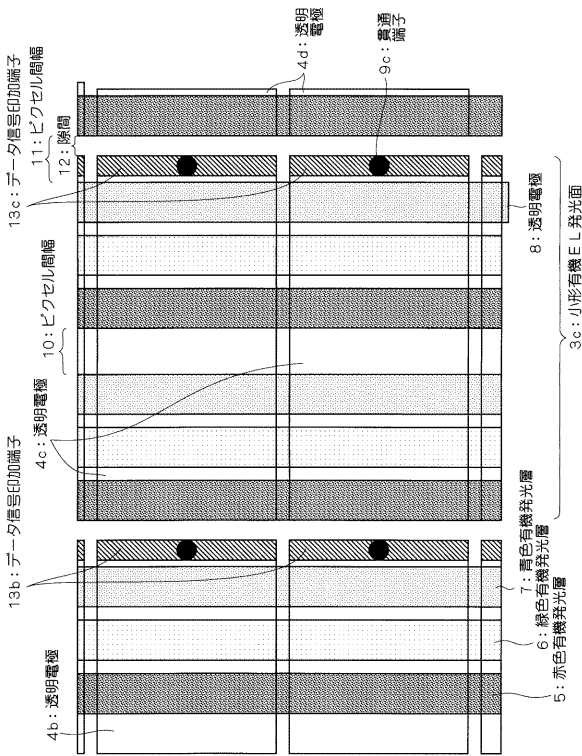
【図 1】



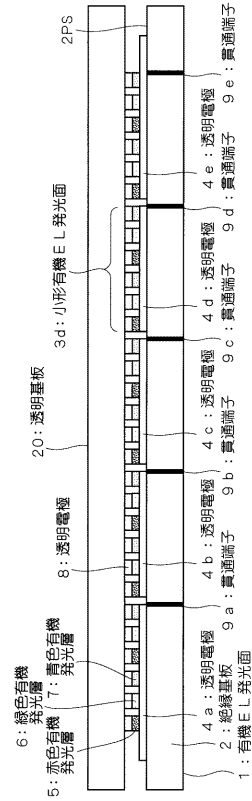
【図 2】



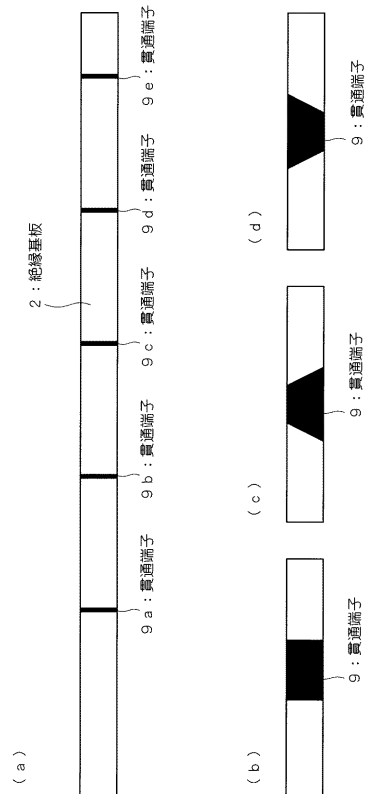
【図 3】



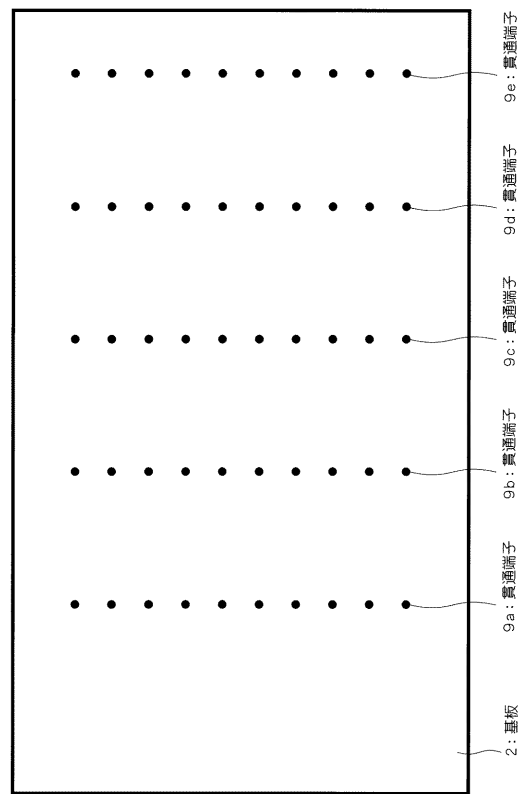
【図 4】



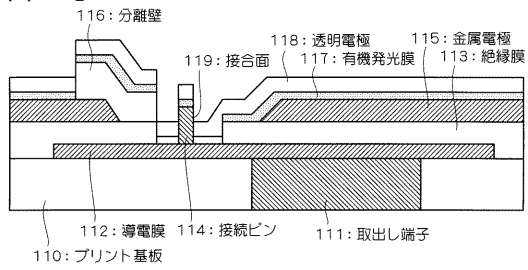
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3K007 AB03 AB05 AB11 AB17 BA00 BA06 CA01 DB03 FA00
5C094 AA04 AA05 AA10 AA14 AA22 AA38 AA55 BA27 CA19 CA24
DA01 DA13 DB01
5G435 AA13 AA14 BB05 CC09

专利名称(译)	PM型有机EL面板和有机EL显示装置		
公开(公告)号	JP2005227657A	公开(公告)日	2005-08-25
申请号	JP2004037888	申请日	2004-02-16
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
[标]发明人	岩田修司 尾崎安彦		
发明人	岩田 修司 尾崎 安彦		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/00 G09F9/30 G09F9/40 H01L27/32 H05B33/14		
FI分类号	G09F9/30.343.Z G09F9/30.365.Z G09F9/00.348.Z G09F9/40.301 H05B33/14.A G09F9/30.343 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB03 3K007/AB05 3K007/AB11 3K007/AB17 3K007/BA00 3K007/BA06 3K007/CA01 3K007/DB03 3K007/FA00 5C094/AA04 5C094/AA05 5C094/AA10 5C094/AA14 5C094/AA22 5C094/AA38 5C094/AA55 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/DA01 5C094/DA13 5C094/DB01 5G435/AA13 5G435/AA14 5G435/BB05 5G435/CC09 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC12 3K107/CC14 3K107/CC42 3K107/DD38 3K107/EE02 3K107/EE42		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种PM（无源矩阵）型有机EL面板，其能够同时表现出低功耗，大屏幕，高精细度，高亮度和亮度均匀性的各种性能，并且具有高可靠性。ŽSOLUTION：在与扫描线正交的方向上延伸的阳极的每个透明电极被划分或分离成五个透明电极4a到4e，从而，在一个绝缘基板2上形成的有机EL发光表面由五个小尺寸组成。有机EL发光表面3a至3e。绝缘基板2内的构成各个小尺寸有机EL发光表面3a至3e的部分设置有贯穿绝缘基板部分的导电物质的贯通端子9a至9e，同时与之紧密接触。各个贯通端子9a至9e的顶表面仅被相应的透明电极4a至4e的端部（构成数据信号施加端子的膜）覆盖，并且未被有机发光层5至7和透明电极覆盖。8为阴极。Ž

