

(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2004-220967

(P2004-220967A)

(43) 公開日 平成16年8月5日(2004.8.5)

(51) Int.Cl.⁷

H05B 33/04

G09F 9/30

H05B 33/14

F I

H05B 33/04

G09F 9/30

G09F 9/30

G09F 9/30

H05B 33/14

テーマコード (参考)

3K007

5C094

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2003-8172 (P2003-8172)

(22) 出願日

平成15年1月16日 (2003.1.16)

(71) 出願人 301011730

若林 守光

富山県婦負郡婦中町羽根新132

(72) 発明者 若林 守光

富山県婦負郡婦中町羽根新132番地

(72) 発明者 中村 賢一郎

山梨県都留市つる3丁目3番17号

Fターム(参考) 3K007 AB13 AB17 AB18 BA06 BB01

BB05 CC00 DB03

5C094 AA04 AA14 AA15 AA38 AA43

AA44 AA55 BA27 CA19 DA07

DA12 DB01 DB02 EA04 EA05

EB02 EC02 EC03 FA01 FA02

FB01 FB12 FB15 FB20

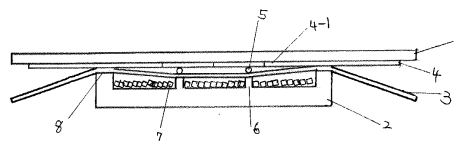
(54) 【発明の名称】 有機EL発光表示装置の構造

(57) 【要約】

【課題】有機ELにおける駆動は大画面ではアクティブ駆動が一般的であったが、これは複雑でコストが高く歩留まりも悪い問題がありできれば単純マトリクス駆動が望ましかった、また乾燥材のセパレーター機能のために凹部が形成され厚みが生じる問題があった。

【解決手段】有機EL発光表示素子において乾燥材料と有機発光部分との接触を防止するための離間材に導電回路を形成しこの回路により密封閉空間の内部で電気的接続をおこない、単純マトリクス駆動を並列に複数同時に行うことでむらの無い、大画面の発光を可能にしたもの。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一の部分として基体とそれに形成された有機 E L 発光体を有し、第二の部分として凹部とそこに収容された吸湿材、もしくは乾燥材を有する密閉用の部材を有し、さらに第三の部分を第一の部分と第二の部分の間にはさんで、少なくとも有機 E L 発光体の発光部が乾燥状態に保たれるべく密封されるようにした三層よりなる構造の有機 E L 発光表示素子であって、その第三の部分は第一の部分に形成された有機 E L の発光部分が第二の部分に収容された吸湿材もしくは乾燥材によって乾燥状態に保たれるべく、通気性を有しその通気部分は第二の部分にある乾燥材もしくは吸湿材が第一の部分に形成された有機 E L 発光部に直接に接触することを阻止するため前記乾燥剤もしくは吸湿材が通過できない程度の孔または網状の形状を有するものであり、かつ回路もしくは導電路が形成されているものであることを特徴とするもの。

10

【請求項 2】

1 項における第二の部分において、第三の部分に形成された導電体と第一の部分に形成された有機 E L 発光素子部の接続部が接続される位置に対応した第二の部分の一部には凹部が形成されておらず凹部から突出した形に形成されており、前記接続部分をその突出部により押圧して電氣的接続を確実なものにしてあることを特徴とするもの。

【請求項 3】

前項における第三の部分は電子回路基板またはフレキシブル電子回路基板に細孔をあけて通気性を確保したもの、もしくは網状基体に電子回路もしくは導電路を形成したもののうちのいずれかであることを特徴とするもの。

20

【請求項 4】

3 項における第三の部分の導電体の第一の部分の有機 E L 発光体素子部の導電体との接続部分には導電接続体もしくは導電体による凸部が介在して電氣的に接続されており、接続された後の状態でその導電接続体もしくは導電体による凸部の存在により接続部分以外の第一の部分の有機 E L 発光素子部は第三の部分とは離間され接触しないことを特徴とするもの。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】

【0001】

30

この発明は有機 E L 発光表示素子の構造に関するものであり、とくにその特性向上に不可欠な乾燥材料もしくは吸湿材料の収容と発光表示素子への電氣的接続に新しい有益な方法をもたらすものである。

【従来の技術】

【0002】

有機 E L 発光表示素子においてはその形成材料は化学的に反応しやすいものであり、水分などの存在により容易に劣化するため、その発光部分を密閉するとともに乾燥材などを封入して水分を除去することが行われている、また乾燥材を有機 E L 発光材料部と離間することで、乾燥材により発光部分を損傷しない配慮がなされている。

具体的には密閉封止用の材料に二段階の深さの凹部を設け、深い方の凹部に乾燥材料を収容した後、深い凹部全面を覆うように浅い部分の凹部にメッシュを貼り付けて、乾燥材料が深い部分から移動しないようにした後、有機 E L 発光体を形成した基体との間に形成される凹部による空間を密閉する形で封止材の周縁部で接着封止することにより浅い凹部により離間された乾燥材料と発光体部が接触しないようにしている。

40

これらの作業は乾燥雰囲気で行われるため、一般にはグローブボックスなどに乾燥室素を導入した空間の中で作業されるが、このことからかなり面倒な工程となっている。

【0003】

有機 E L 発光表示素子においては導電接続が不可欠であるが、一般にはガラスなどの透明な基体に I T O などの透明導電体を形成して、それをエッチングにより導電路形成して陽極とし、つぎに有機 E L 発光材料を付着し、それに重ねて陰極はリチウムなどを含有した

50

アルミなどの材料をマスクを用いて真空蒸着法により所定のパターンに付着して構成されているが、簡単な構造としては陽極と陰極の導電路を延伸して後の工程で貼り付ける封止材料の外まで達するようにし、外部と電氣的に接続している、すなわち発光材料が付着された部分は乾燥封止され、延伸された導電路部分は外部雰囲気さらされるような構造になっている。

この他に、あらかじめ液晶表示素子に使われるのと同じような薄膜トランジスタを形成した基体に有機ＥＬ発光表示体を形成していわゆるアクティブマトリックス駆動を行う方法もあるがその回路の外部との接続についても同じような構造の引出し線が形成される。

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

10

有機ＥＬ発光表示素子においては外部との接続は封止体の外部にまで延伸した導電路により接続する事が通例であったが大きな面積の発光部に通電する場合においては、ストライプ状パターンが細長くなることにより抵抗が大きくなり画面の一方とその反対側では電流値が異なることによる明るさのばらつきが増える問題があった。

またもっともシンプルな単純マトリックス構造における駆動方法は、陰極のパターンを順次走査して、陽極には並列に信号を出力してその交点を光らせることで、陰極の一行づつを順次時間をずらして光らせて画面を構成するもので基本的にはテレビの駆動方法と似ているが、この際一線あたりの発光時間は走査する線の数に逆比例するため、走査線の数が増えると画面が暗くなるため、電流を増やして輝度を上げることが行われているものの実用的には１２８本程度に限界があるという問題があった。

20

また乾燥封止を行う場合従来のように封止材に二段の凹部を形成すると全体の厚みが増し、有機ＥＬの場合に液晶におけるバックライトのようなものが不要であることから来る薄型構造という大きなメリットを損なう問題があった。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

本発明においては有機ＥＬ発光体を形成した基体である第一の部分と乾燥材料を収容した封止体である第二の部分との間に導電回路部を有するとともに通気性をも有する第三の部分をはさんで密閉封止することを特徴とするものであり、このことから封止された空間部においても通電可能であり、先に述べた単純マトリックス構造の駆動を大きな面積の表示においても適用できること、また多数の走査線の場合においても分割された複数の画面を同時に並列に駆動して走査線数を適切な範囲にとどめることが出来ることを特徴とし、さらに第三の部分に通気性をもたせることで第一の部分の水分が第三の部分の乾燥材料によって吸収されることを特徴とし、第二の部分に二段階の凹部などを形成することがないので薄型構造の実現も可能なものである。

30

【発明の実施の形態】

【０００６】

本発明による実施の一例を図１により説明する。

図１において１で示す部分は第一の部分であって４で示す有機ＥＬ発光部が形成されており、特に４－１で示す部分は下層にＩＴＯなどの透明電極を付着した後発光材料を付着しさらにリチウムを含有したアルミなどの陰極材料が付着されており、後の工程において乾燥封止される空間に面する部分でありその他の４の部分には延長された陰極材料やＩＴＯなどを示している。

40

ここでは４の部分の陰極は４分割されそれぞれのブロックごとに陰極は個別に接続され駆動されるものである。

【０００７】

図１において２で示す部分は密封封止用の材料である第二の部分であって乾燥材料７を収容している凹部を有し、さらに接続点を押さえて固定するための突出部６を有するとともに周縁部において密封できるように接着部分８を有している。

【０００８】

図１における３は第三の部分でありここではメッシュ状基体に導電回路を接続したものを

50

一例として示しているが、図 2 に示すような導電回路を有し導電体の球 5 を介して第一の部分の発光部の陰極に接続している。

この第三の部分は 4 分割された内側の 2 ブロックの陰極と導電接続されるもので、外側の 2 ブロックは第一の部分において封止部分の外まで延伸された陰極に導電接続を行うようになっている。

この第三の部分に駆動用の IC チップなどを接続して高密度の回路を駆動するとともに、外部への導電接続線を減らすことも可能である。

【実施例】

【0009】

本発明による実施例を図を用いて説明する。

10

図 1 は断面で示した構造図であり、1 は第一の部分であるガラスとそこに形成された有機 EL 発光表示部であり、この発光部分の陽極を形成する ITO と陰極を形成するアルミ - リチウム合金によるストライプがそれぞれ延伸されて外部と接続できるようになっている。

【0010】

より具体的に説明すると ITO は出来るだけ抵抗値の低いものが望ましく、ここでは 15 Ω のシート抵抗率を有するものを用いたが、場合によっては導電体である銅又はアルミの細線パターンを形成した後そこに ITO を付着し、その細線パターンをふくむ形のストライプを形成することで導電性を補強することが望ましい。

ストライプはここでは 0.4 mm の幅と 0.1 mm の間隔を有するようなものにした。

20

一般にシート抵抗率が低くなると、ITO の透明度が低下する傾向があるが、有機 EL は自発光素子であり、液晶の場合ほど光透過率は問題にならないことのほか、透過率が低いことで見かけ上暗くなるので、発光部分との間のコントラストが向上することからも透過率の低さは目立たなくなり低めの抵抗率の ITO を使うことが可能である。

【0011】

有機 EL 発光材料としてはまずバッファ材として銅フタロシアニンもしくは MTDATA を 20 ないし 100 nm の厚さに付着した。

付着方法としては真空蒸着法を用いたが、最近ポリマー材料を塗布する方法も知られているところである。

場合によってはこのバッファ層はなくても発光は可能であるがここでは発光効率の向上が図れること及び ITO のエッチングにより生じた段差部のシャープな角をなだらかに覆ってこの部分で ITO と陰極が短絡するのを防ぐ効果も期待できるので採用している。

30

なおこの厚みは短絡防止の観点からは出来るだけ厚いほうが望ましいが材料費が高価であることなどもあり 100 nm 程度としている、しかしながら特性的には厚いほうがのぞましいことであり、この厚さに限るものではない。

【0012】

つぎにホール輸送層として NPB を 10 ないし 50 nm の厚さに真空蒸着法により付着した、この材料としては近年数多くの新しい材料が発表されており、さらにはルブレンなどの材料を 1 パーセント程度ドーピングすることで発光効率の向上が図れることなどが知られており、ここでは単一材料を用いたが、多様な材料に可能性があることは公知である。

40

ここでは本発明の主たる部分ではないので代表例にとどめる。

【0013】

ついで電子輸送材料として Alq3 にクマリンを 1 パーセントドーピングしたものを 10 ないし 50 nm の厚さに真空蒸着法で付着した、これは高い発光効率で緑色の発光が観測される材料である。

この電子輸送層は主として発光色を決定する部分であり、発色や効率の要請によりホール輸送層にも増してさらに多様な組み合わせが存在するが、本発明の主たる部分ではないのでここでは深く立ち入って記述しない。

【0014】

この後 100 ミクロンの太さの有機物による単繊維、詳しくはポリアリレートの繊維を 0

50

．5 mmのピッチで平行に伸張して貼り付けて形成したいいわゆるワイヤーマスクを用いてITOのストライプと直角の方向に配置して、陰極材料を真空蒸着法により付着した、通常は両端を一本の陰極ストライプでつなぎITO及び陰極のストライプの端部で外部との接続を行ういわゆる単純マトリックス構造で単一マトリックス駆動を行うが、本発明ではこのワイヤーマスクにワイヤーと直角の方向にITOのパターンの離間部分に対応した位置に同じくワイヤーを用いた3本の分割線を配置し、陰極ストライプを4分割するパターンに陰極を形成した、これにより四個の独立したマトリックスを形成し並列駆動できるようにするためのものである。

ワイヤーマスクのワイヤーの太さは最小23ミクロンまでが入手可能であり、ピッチについても100ミクロンまでは実現した例があるがここでは詳述しない。

10

陰極用材料としては、ここではリチウムを0.5パーセント程度含有するアルミを30ないし100nmの厚さに蒸着して用いたが、フッ化リチウムを1ないし10nmと薄く付着した後アルミを付着するといった二層構造で形成する例や、セシウムなどの材料を用いる例もあるがここでは深く立ち入らない。

これまでの付着工程においては、この陰極以外の有機発光材料についてはポリマー材料を塗布方式で付着する方法が発表されているが、陰極形成については真空蒸着法以外の実用例は知られていない。

【0015】

ここまで形成した第一の部分を乾燥窒素で満たしたグローブボックスに移し次の封止工程に取りかかることになる。

20

まず第二の部分として凹部を形成し酸化バリウムや酸化カルシウムなどの乾燥材もしくはシリカゲルやモレキュラーシーブなどの吸湿材をそこに収容したものを用意するが、乾燥材の方が一旦吸着した水分が再放出されることが無いので特性上優れていることが確認されている、この封止体の材料としては金属やガラス、プラスチックなどのいずれかでも良いが、水分の透過性がないものであればよい。

さらに接続点を押さえるための突出部も形成されているものである。

【0016】

図2に第三の部分の平面図を示す、この部分は通常はもっと微細なパターンを有するものであるが、わかりやすくするため大きなパターンで示している。

またICチップなどの駆動回路を封止体内部に収容して外部への引き出し線を少なくする方法で接続する場合はそれに応じたパターンを形成するが引出し線の形状については同様であり、ここでは単純な引き出し線のパターンで説明する。

30

第三の部分はここではメッシュサーキットコネクタ(MCC)と呼ばれるNBC株式会社製の接続材料を用いた、他に回路基板で貫通した細孔を空けたもの、及びフレキシブルサーキットで貫通細孔を設けたものでも可能である。

この第三の部分の求められることは第一に通気性を有する部分が有ること、第二に乾燥空間内部で電氣的接続が出来ること、第三に封止部材との組み合わせで密封が可能であることである。

通気性についてはMCCにおいては回路形成部以外の部分が網状に形成されていることで確保され、基板やフレキシブルサーキットでは細孔を多数設けることで可能であるが、この細孔は乾燥材料の粒を通さないものでなくてはならず、細孔の加工は機械的に厳しさがあるのでここではMCCを採用したが乾燥材料の粒度をより粗いものに制限することで基板やフレキシブルサーキットを選択してもよい。

40

第三の部分と有機EL発光部との間の電氣的接続については金又ははんだのような金属の小球を挟んで押さえつける方法をとった、小球は第三の部分である基板側に接着固定した後位置合わせをしておさえている。

小球を挟むことの他に液晶などで使われるゼブラコネクタを用いることや接続部に導電塗料などを盛上げた形で形成して凸部を形成する方法も可能である。

この方法により接続部分以外では第一の部分と第三の部分の導電部分は小球などにより形成される隙間で離間されることになる。

50

第三の部分として一般の固体基板を用いる場合は盛り上がりが比較的小さい突出部を用いている。

回路としては微細パターンを長く引っ張ることで抵抗値が問題になることもあり、駆動用のＩＣチップをあらかじめ第三の部分にボンディングしたものを封止する方法も試みている。

第三の部分の封止接着部については第二の部分である封止材の接着部に当接する部分の両面はあらかじめ絶縁性塗料などかまたは、プラスチック成型により平坦化して密封処理時には接着材料が平坦に付着して凹凸により発生する恐れのある漏洩が無いようにしている。

【 0 0 1 7 】

第二の部分と第三の部分は最初に接着処理を行って一体化したのち、第一の部分と接着処理を行った、この際接着材料としては紫外線硬化型もしくは１００度Ｃ以下の低温で硬化できるものでボイドなどが発生しないものを用い、特に水分の透過の可能性が無いものを選択している。

これらの接着処理については、乾燥した雰囲気グローブボックスのなかで行ったが、第二の部分と第三の部分の接着については、外部で行った後真空ボックスに入れて真空にしたあと再度乾燥室素雰囲気の常圧にもどし第一の部分とその雰囲気の中で接着処理することを行った。

【 0 0 1 8 】

本発明による駆動方法について説明する。

本発明においては４分割された陰極のそれぞれのブロックごとに並列の信号を送り、陽極のそれぞれのブロックごとに一本ずつの合計四本の陽極ストライプを共通の走査電極として、陽極の一本ごとに個別の信号を入力して発光させ走査することで画面を構成する駆動方法をとっている。

すなわち単純マトリックス四個を並列に駆動して四個の部分をあわせて一画面を構成している。

一般には陰極の方がアルミなどにより抵抗値が低いことから、電流の大きく取れる陰極を走査電極とする事が多いが、ここでは構造上陽極を走査電極としている、このため陽極の抵抗値を補償する意味で細いアルミパターンなどをITOパターンに付着して導電性を良くすることも行っている。

単純マトリックスは走査線の数が増えるに従って、一本あたりの通電時間が短くなり、画面が暗くなるが、これを四分割し並列駆動することにより四倍の明るさを実現できることになり、別の観点からすれば、明るさが同じとすれば画面を４倍に出来ることとなる、たてよこの比率が同じである画面で同じ画素密度とすれば並列入力の陰極数を４倍にすることで面積としては１６倍の駆動をすることも可能となるものである。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

本発明においては有機ＥＬ発光表示素子において必須である乾燥封止の構造の一部に導電性回路を有する部分を設けてその導電回路により通電することで大画面でも単純マトリックスの並列駆動により明るくむらの無い発光を可能ならしめたものであり従来大画面や高精細な画面には必要とされていたたアクティブマトリックス駆動方式における低温ポリシリコン薄膜トランジスタのように画素ごとに形成され、工程上も難しいような駆動素子が無くても実現できることに特徴がある。

また乾燥剤と有機ＥＬ発光部分との間を導電回路基体で離間することで、他の離間方法をとる必要がなく、発光素子全体の厚みを押さえることも可能なものである

【 図面の簡単な説明 】

【 図 １ 】 図 １ は全体の構造を示す断面図である

【 図 ２ 】 図 ２ は第三の部分を示す平面図であり、導電パターンについては実際よりも少ない数として判りやすく示した模式図である。

【 符号の説明 】

10

20

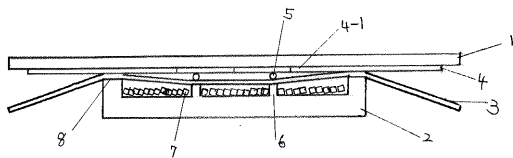
30

40

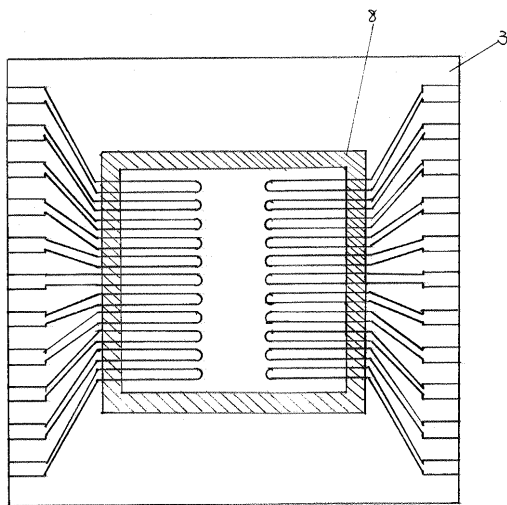
50

- 1 . 第一の部分であるガラス基体
- 2 . 第二の部分である封止体
- 3 . 第三の部分
- 4 . 第一の部分構成する有機 E L 発光体及び引出線部
- 5 . 導電接続体
- 6 . 第二の封止体に形成された押さえ部
- 7 . 乾燥材料
- 8 . 封止部

【図 1】



【図 2】



专利名称(译)	有机EL发光显示装置的结构		
公开(公告)号	JP2004220967A	公开(公告)日	2004-08-05
申请号	JP2003008172	申请日	2003-01-16
[标]申请(专利权)人(译)	若林卫光		
申请(专利权)人(译)	若林卫光		
[标]发明人	若林守光 中村賢一郎		
发明人	若林 守光 中村 賢一郎		
IPC分类号	H05B33/04 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/04 G09F9/30.308.Z G09F9/30.343.Z G09F9/30.365.Z H05B33/14.A G09F9/30.343 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB13 3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB01 3K007/BB05 3K007/CC00 3K007/DB03 5C094/AA04 5C094/AA14 5C094/AA15 5C094/AA38 5C094/AA43 5C094/AA44 5C094/AA55 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA07 5C094/DA12 5C094/DB01 5C094/DB02 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EB02 5C094/EC02 5C094/EC03 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB12 5C094/FB15 5C094/FB20 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC33 3K107/CC43 3K107/DD38 3K107/EE42 3K107/EE53 3K107/EE57		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[问题]为了在有机EL中驱动，通常在大屏幕上使用有源驱动，但是如果存在复杂，昂贵且产率低的问题，则需要简单的矩阵驱动。因此，存在形成凹部并产生厚度的问题。 SOLUTION：在有机EL发光显示设备中，在间隔材料中形成导电电路，以防止干燥材料与有机发光部分之间发生接触，并且该电路在密封的封闭空间内部电连接以执行简单的矩阵驱动。通过同时进行多个平行处理，可以实现大屏幕发光而不会产生不均。 [选型图]图1

