

(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2005-267991

(P2005-267991A)

(43) 公開日 平成17年9月29日(2005.9.29)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/26	H05B 33/26 Z	3K007
G09F 9/30	G09F 9/30 337	5C094
H05B 33/12	G09F 9/30 338	
H05B 33/14	G09F 9/30 365Z	
H05B 33/22	H05B 33/12 E	
審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2004-77372 (P2004-77372)
 (22) 出願日 平成16年3月18日 (2004.3.18)

(71) 出願人 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (71) 出願人 502356528
 株式会社 日立ディスプレイズ
 千葉県茂原市早野3300番地
 (74) 代理人 100075096
 弁理士 作田 康夫
 (74) 代理人 100100310
 弁理士 井上 学
 (72) 発明者 大内 貴之
 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号
 株式会社日立製作所
 日立研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】

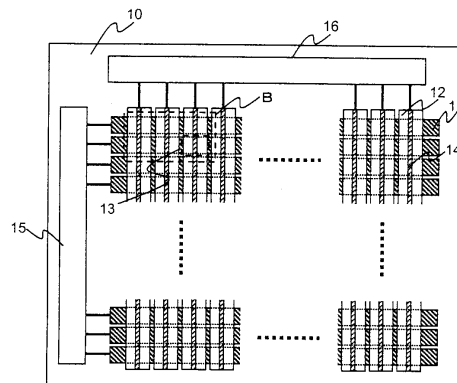
いわゆるトップエミッション方式の有機LED素子を用いた表示装置において、上記課題を解決し、低消費電力化と有機LED素子の信頼性を確保する。

【解決手段】

基板と、ストライプ状に配置される複数の下部電極と、複数の下部電極に交差し、ストライプ状に配置される複数の透明対向電極と、下部電極及び前記透明対向電極との間に配置される発光層と、を有する発光素子であって、透明対向電極上に配置される補助電極と、補助電極の下であって、透明対向電極と下部電極との間に設けられる第一の絶縁層とを有する表示装置。

【選択図】 図1

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、
ストライプ状に配置される複数の下部電極と、
該複数の下部電極に交差し、ストライプ状に配置される複数の透明対向電極と、
前記下部電極及び前記透明対向電極との間に配置される発光層と、を有する発光素子であって、
前記透明対向電極上に配置される補助電極と、
前記補助電極の下であって、前記透明対向電極と前記下部電極との間に設けられる第一の絶縁層とを有する表示装置。

10

【請求項 2】

前記第一の絶縁層は、前記発光層と前記下部電極との間に設けられ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 3】

前記補助配線によって支持される対向基板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 4】

前記補助配線の厚さは 30 μm 以上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】

前記対向基板にカラーフィルタ層が設けられていることを特徴とする請求項 3 記載の表示装置。

20

【請求項 6】

前記補助配線は、メッキ加工により形成したのちに、前記透明対向電極上に、転写、密着接続して形成されるものであることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 7】

基板と、
複数の走査電極と、
該複数の走査電極に交差し配置される複数の信号電極と、
前記複数の走査電極と前記複数の信号電極との交差に対応して配置される能動素子と、
この能動素子に接続される下部電極と、
該下部電極上に配置される発光層と、
該発光層上に形成される透明対向電極と、を有する表示装置であって、
前記透明対向電極上に配置される補助電極と、
前記補助電極と前記下部電極との間に設けられる第一の絶縁層とを有する表示装置。

30

【請求項 8】

前記第一の絶縁層は、前記発光層と前記下部電極との間に設けられていることを特徴とする請求項 7 記載の表示装置。

【請求項 9】

前記補助配線によって支持される対向基板を有することを特徴とする請求項 7 記載の表示装置。

40

【請求項 10】

前記補助配線の厚さは 30 μm 以上であることを特徴とする請求項 8 記載の表示装置。

【請求項 11】

前記対向基板にカラーフィルタ層が設けられていることを特徴とする請求項 8 記載の表示装置。

【請求項 12】

前記補助配線は、メッキ加工により形成したのちに、前記透明対向電極上に、転写、密着接続して形成されるものであることを特徴とする請求項 7 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

本発明は、マトリックス型の表示装置に関し、特に有機LED (Light-Emitting Diode) 素子を用いた表示装置に適するものである。

【背景技術】

【0002】

高度情報化社会の到来に伴い、パーソナルコンピュータ、携帯情報端末、情報通信機器あるいはこれらの複合製品の需要が増大している。これらの製品には、薄型かつ軽量で、高速応答性を有する表示装置が要望されている。このような要望に好適な表示装置として、省電力化を図ることができる有機LED素子を用いた表示装置が提案されている。有機LED素子とは、一对の電極と、この一对の電極に挟持された発光層と、を有し、この発光層に電流を注入することで自ら発光を行う表示素子である。この表示素子を基板の上でマトリクス状に配置して表示を行うことができる装置が有機LED素子を用いた表示装置（以下単に「表示装置」という）である。

10

【0003】

ここで表示装置には、いわゆるパッシブマトリクス型、アクティブマトリクス型といった種類がある。パッシブマトリクス型の表示装置とは、ストライプ状の複数の陽極配線とストライプ状の複数の陰極配線とを直交するよう基板上に配置し、これら配線の交差部に有機LED素子を配置し、これら有機LED素子の各々の発光を制御し画素として機能するよう構成された表示装置である。一方、アクティブマトリクス型の表示装置とは、複数の走査配線と、この複数の走査配線に直交する複数の信号配線と、これら配線の交差部に対応して配置される薄膜トランジスタ（以下「TFT」という）などの能動素子と、この能動素子のそれぞれに接続される複数の有機LED素子と、を基板上に形成し、これら有機LED素子の各々の発光を制御し画素として機能させた表示装置をいう。なお、パッシブマトリクス型の有機LED素子を用いた表示装置は、アクティブマトリクス型のそれに比べてTFTなどの能動素子の配置が不要であり構成が単純で、比較的安価に形成することが可能である。一方、アクティブマトリクス型は各交点における能動素子によって表示をより複雑に制御できるため、より高精細な表示を行うことができる。

20

【0004】

また、有機LED素子を用いた表示装置は、上記の分け方とは別に、光の取り出し方向によって、いわゆるトップエミッション方式かボトムエミッション方式かに分類することができる。ボトムエミッション方式とは、有機LED素子が形成される基板の、有機LED素子が形成された面とは反対の面側から光を取り出す方式（基板に光を透過させる方式）をいい、トップエミッション方式とは、有機LED素子が形成される基板の、有機LED素子が形成された面側へ光を取り出す方式をいう。なおトップエミッション方式はアクティブマトリクス型と組み合わせることで、画素内の能動素子の存在による開口面積、開口率の低下を防止することができ、より有用である。

30

【0005】

ここで、いわゆるトップエミッション方式の有機LED素子を用いた表示装置は、有機LED素子が形成される基板の有機LED素子が形成された面側へ光を取り出すため、有機LED素子が有する一对の電極のうち、基板により遠い側に配置される電極（以下「対向電極」という。これに対し、基板により近い側に配置される方の電極を「下部電極」という）を透明導電部材で形成する。なお本明細書でいう透明導電部材とは、光透過性及び導電性を有する部材をいい、例えばインジウム錫酸化物（以下、「ITO」という）、インジウム亜鉛酸化物（以下、「IZO」という）等が該当する。なお本明細書ではこの透明導電部材を対向電極に用いたものを透明対向電極と呼ぶこととする。

40

【0006】

しかし、これら透明導電部材の誘電率は金属に比べて1桁以上大きく、透明導電部材を電極として用いると電極の配線抵抗が増加し、ディスプレイを大型化する上で消費電力の増加や動作速度の低下といった課題を生じさせてしまう。なおこの問題に対し、透明対向電極の配線抵抗を低下させる技術として、透明対向電極上に低抵抗の金属からなる補助電

50

極を形成する技術が下記特許文献 1 に記載されている。

【0007】

【特許文献 1】特開平 11 - 008073 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、このように低抵抗すなわち金属でかつ非透過性の補助電極を透明対向電極上に形成する手法では、補助電極が形成された部分において外部への発光が制限されてしまう。発光した光が有機 LED 素子の内部に閉じ込められ、反射を繰り返すこととなってしまうのである。以下、これについて図 8 及び図 9 を用いて具体的に説明する。

10

【0009】

図 8 は上記特許文献 1 に記載の技術を説明する図であり、補助電極を透明対向電極上に形成した表示装置を示す平面図である。そして図 9 は図 8 中の A - A の線に沿って切った断面の図である。図 8 及び図 9 に示す表示装置は、基板 80 と、この基板上に形成される複数の下部電極 81 と、この複数の下部電極に直交して配置される複数の透明対向電極 82 と、この複数の透明対向電極 82 の上に形成される補助電極 83 と、透明対向電極 82 と下部電極 81 との間に配置される発光層 84 と、を有している。なお透明対向電極は保護層 85 によって保護されている。この表示装置では透明対向電極 83 の配線抵抗を低減させることができるものの、画素には補助電極 83 によって外部への発光をさえぎられてしまう領域が生じてしまう。特に、補助電極 83 に用いられる低抵抗の材料としては A1 等の金属やその化合物が好適であるが、その反射率は数十%を超える（例えば Al では 90% 以上）ことが予想される。そして光の利用効率の問題に加え、補助電極 83 によって行き場を失った光は、内部で反射を繰り返すことで発光層の発熱を促進し、補助電極下の発光層の劣化を促進させてしまうおそれがあることが分かった。なお画素部の発光層は、補助電極が配置されている部分と配置されていない部分とにおいて分離されておらず、一体の層構成となっているため、補助電極 83 の下にある部分での発光層の劣化はひいては発光層全体、更には発光素子全体の劣化を引き起こすことにもなる。なおこのことを確かめるため、我々は、金属の下部電極と透明対向電極との間に発光層を用いた有機 LED 素子、金属の下部電極と金属の透明対向電極との間に発光層を用いた有機 LED 素子を作成し、同一の条件で加熱試験を行ったところ、前者の有機 LED 素子では約 60 度でもダイオード特性を示すことができたのに対し、後者では約 40 度程度で素子が破壊され、ダイオード特性を示さなくなってしまう。即ち、外部への発光が制限されると素子内部での発熱を促進し、耐熱性において大きな性能差を生じさせてしまうことが確かめられた。これは実際の表示装置の信頼性に大きな問題となる。

20

30

【0010】

また上記特許文献 1 では、補助配線の幅は透明対向電極幅の 20% 以下が望ましいとしているが、仮に電極幅の 15% であったとしても、外部への光取り出しが行えない以上、この部分の素子で消費されるエネルギーはそのまま損失となる。つまり、補助電極が電極幅の 15% である場合には、はじめから 15% のエネルギー損失が見込まれることになるため、消費電力を低減するという観点から改善する余地がある。

40

【0011】

以上、本発明は、いわゆるトップエミッション方式の有機 LED 素子を用いた表示装置において、上記課題を解決し、低消費電力化と有機 LED 素子の信頼性を確保することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記の目的を達成するための手段として、本発明は主として以下の手段を採用する。

【0013】

即ち第一の手段として、基板と、ストライプ状に配置される複数の下部電極と、この複数の下部電極に交差し、ストライプ状に配置される複数の透明対向電極と、この下部電極

50

及び前記透明対向電極との間に配置される発光層と、を有する発光素子であって、透明対向電極上に配置される補助電極と、補助電極の下であって、透明対向電極と下部電極との間に設けられる第一の絶縁層とを有することを特徴とする。

【0014】

また、複数の走査電極と、複数の走査電極に交差して配置される複数の信号電極と、複数の走査電極と複数の信号電極との交差に対応して配置される能動素子と、この能動素子に接続される下部電極と、下部電極上に配置される発光層と、発光層上に形成される透明対向電極と、を有する表示装置であって、透明対向電極上に配置される補助電極と、補助電極の下であって、透明対向電極と下部電極との間に設けられる第一の絶縁層とを有することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0015】

以上のように本発明によれば、基板上面へと光を取り出すトップエミッション方式において、大型化に必要な配線抵抗の低減を実現し、かつ補助配線による素子劣化を抑えることが出来る。特に構成が簡単なパッシブマトリクス方式で、大型かつ低コストの画像表示装置を提供できる。また、アクティブマトリクス方式についても、対向電極の低抵抗化をはかり、大型の画像表示装置を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて詳細に説明するが、本発明の技術的思想を用いた種々の変更が可能であり、実施の形態に狭く限定されることはない。

20

【0017】

(実施形態1)

図1は、本実施形態にかかる有機LED素子を用いた表示装置(以下単に「表示装置」という)の平面概略図である。図1における表示装置は、パッシブマトリクス型の表示装置であり、基板10と、ストライプ状に配置された複数の下部電極11と、ストライプ状に配置され、かつ複数の下部電極11に対して直交するようストライプ状に配置された複数の透明対向電極12と、を有して構成されている。そして下部電極11と透明対向電極12との交差部分にはそれぞれ発光層(図1では図示せず)が配置されており、それぞれが画素13として発光を行うことができるように構成されている。なおこの表示装置の画素配置に着目すると、複数の画素がマトリクス状に配列されている、とも表現できる。さらに、本実施形態に係る表示装置は、透明対向電極12のそれぞれの上に配線抵抗を低減するための補助電極14を配置しており、またこの補助電極14と下部電極11との間には第一の絶縁層(図1では図示せず)が形成されている。なおストライプ状に配置された複数の下部電極11のそれぞれは垂直ドライバ15に、複数の透明対向電極12のそれぞれは水平ドライバ16に接続されている。なお本実施形態では垂直ドライバ15、水平ドライバ16が基板10上に実装された形態となっているが、基板10上に実装されていなくてもよく、例えばドライバ本体をFPCを介して接続することも可能である。

30

【0018】

図2は、図1における表示装置の一部の拡大図であり、更に細かくいうと図1の点線で囲まれた領域B周辺の拡大図である。図2では表示装置のうち横3画素、縦2画素の部分について示している。そして図2における補助電極14は低抵抗ではあるが金属又はその化合物の不透明な部材で構成されているため、補助電極14の下部領域からは光が取り出されず、一つの画素において発光する部分は補助電極によって二つの発光領域20に分けられた構成となっている。

40

【0019】

図3は、図2におけるC-Cの部分断面図である。再度説明するが、本実施形態にかかる表示装置は、基板10と、基板の上に形成される複数の下部電極11と、複数の下部電極11の上に交差するよう形成される複数の透明対向電極12と、この下部電極11及び透明対向電極12との間に形成される発光層17と、を有し、更に透明対向電極12の

50

一部の上に補助電極 14 が形成され、この補助電極 14 の基板側には、発光層 17 と下部電極 11 との間に第一の絶縁層 18 が形成されている。本実施形態に係る表示装置は、この構成、即ち補助電極 14 の下部に敢えて絶縁膜を配置させることで補助電極 14 の下の発光層における発光を抑制し、光の損失即ちエネルギー損失を抑え、反射による発熱をも抑え、有機 LED 素子の劣化を抑えることができるのである。また、パッシブマトリクス方式の画像表示装置で、大型・高精細化に必要な対向電極ストライプを低抵抗化する構成を低コストで実現することができる。なお、第一の絶縁層 18 は本実施形態において発光層 17 と下部電極 11 との間に設置されているが、発光を抑制する観点からは発光層 17 と透明対向電極 12 との間に設置することも可能ではある。但し、後者の場合は別途絶縁層を設ける工程が必要となるのに対し、前者の場合は画素を規定する絶縁層と同一の工程で行うことができるため極めて製造が容易となる利点を有する。 10

【0020】

次に本実施形態にかかる表示装置の製造方法について説明する。

【0021】

まず、基板 10 上にストライプ状の複数の下部電極 11 を形成する。なおこの複数の下部電極 11 の形成工程に特に限定はないが、基板 10 に一様に電極材料を配置し、フォトリソ材料を用いてエッチングする工程が好適である。

【0022】

次に複数の下部電極 11 上に第一の絶縁層 18 を形成する。第一の絶縁層 18 は、主として画素及び画素における発光領域を規定するために配置するものであって、発光領域以外の部分を覆う一方、発光領域の部分を露出させる形状となっている。ちなみに本実施形態に係る表示装置では、一画素内において補助電極が形成される部分は発光領域ではないため、この部分にも第一の絶縁層 18 が形成される。なおこの第一の絶縁層 18 の形成の工程についても特に限定は無く、下部電極 11 の形成と同様エッチングする工程が適用可能である。また、第一の絶縁層の材料としては例えば酸化シリコン (SiO_2)、窒化シリコン (SiN) が挙げられるが、絶縁性能を有する限りにおいてこれら材料に限定されることはなく、また下記に示す第 2 の絶縁層においても同様である。 20

【0023】

次に、複数の第二の絶縁層 19 を、ストライプ状の複数の下部電極 11 に直交し、第一の絶縁層 18 の上であって、かつ、画素と画素との境界となる部分にストライプ状となるよう形成する。第二の絶縁層 19 は、主としてこの後に形成する透明対向電極 12 を、マスクやレジストなどを用いたエッチング工程を経ずに分離するために用いるものであり、その基板に対する側面の角度（第二の絶縁層 19 の延伸方向に対し垂直な面によって切り取られる面における絶縁層の側面と基板とのなす角度）は 90 度に近いかあるいは逆テーパ状とすることがより望ましい。 30

【0024】

そして、下部電極 11、第一の絶縁層 18、第二の絶縁層 19 とを形成した後、発光層 17 及び透明対向電極 12 をそれぞれ形成する。なおここで発光層とは電子注入層、電子輸送層、発光材料層、正孔輸送層、正孔注入層を積層したものをいうが、これら各層が別々の層として形成されている場合はもちろんのこと、上記いずれかの層同士を一層にまとめた場合も含まれ、層の数、構成が特に限定されるということではない。電流を注入することにより発光を行う有機 LED 素子を構成できていればよいという意味である。なお発光材料層は複数層設けてももちろんよい。また、電流の注入効率を上げるため、上下に仕事関数を調整するためのバッファ層を含んだとしても、妨げとなるものではない。更に、発光層は表示要求に合わせて単色でも良く、精密マスクを用いて赤 (R)、緑 (G)、青 (B) のように複数の色を画素に依りて形成してもよい。また、発光層 17 の形成手法は前記のようにマスクを用いての蒸着でもよいし、あるいはインクジェットのような印刷による手法でもよい。さらには、発光層 17 の材質は有機性発光材料に限られるものではなく、無機 EL の発光材料でも応用は可能である。 40

【0025】

またストライプ状の複数の透明対向電極 12 は、基板上に素子分離のための第二の絶縁層 19 が予め設けられているため、表示領域全面にスパッタや蒸着などの手法による製膜を行うだけで容易に形成することができる。

【0026】

そして透明対向電極 12 を形成した後、更に、この透明対向電極 12 の一部の領域の上、かつ画素内において残されている第一の絶縁層 18 に対応する補助電極 14 を形成する。なお、有機 LED 素子は熱などに弱いため、発光層形成後の透明対向電極や、あるいはその上の補助電極の形成はおよそ 150 以下であることが望ましい。また有機 LED 素子は金属のエッチング工程で利用されるレジスト材料やあるいはウェットエッチの場合のエッチング液によっても素子特性の劣化を起こしやすい。このため実際には補助電極 14 を成膜し、後からパターンニングすることが困難である。マスクを使っての蒸着も考えられるが、精度が要求されることや、マスク自体が撓むなどの問題をはらむため、精密マスクの使用はプロセス上の困難を伴ってしまう。そこで、この問題を解決する手法として、補助電極 14 を別途メッキ加工によって形成しておき、表示装置に転写・接着させる手法が特に有効である。別工程とすることで、配線形成の際の発光素子への熱によるダメージを考慮せずにすみ、また配線材料についても選択の自由度があがるという利点がある。また配線膜厚も数 10 μm から数 100 μm まで設計できるので、蒸着での膜厚がせいぜい数 μm オーダーであることを考えれば、補助配線としての効果は極めて大きいものとなる。なお形成した配線の表示装置への接着には、たとえば導電性ペースを含む接着剤を用いるなどすれば、ストライプ状の透明対向電極 12 との導電性を確保することができる。なおもちろん、メッキ加工により補助電極 14 を別途形成しておき、転写・接着させる方法としては、たとえばフィルム状のシート上に形成したのち、透明対向電極上に接着後、フィルムの方は剥離させる形態でも良いし、あるいはガラスなどの対向基板上に補助配線を形成して、補助電極を接着・接続するとともに対向基板も貼り合わせて表示装置を完成させる形態でもよい。なお、補助電極 14 を別途メッキ加工によって形成し、転写・接着する方法を採用した場合、一定の強度で補助電極 14 を基板 10 に対して押し付ける工程を採用することが考えられる。このような場合、有機発光層 17 はわずかに数 10 ~ 数 100 nm 程度の厚さしかなく、極めて薄いことから、仮に第一の絶縁層 18 がなかったとすると補助電極 14 の圧着過程において発光層 17 が押しつぶされ、下部電極 11 と透明対向電極 12 とが接続及び導通して表示不良となるおそれがある。しかし、本実施形態のように第一の絶縁層 18 を配置することで、この部分における下部電極 11 と透明対向電極 12 との間の接続及び導通を防ぐことができる。また、補助電極 14 は第一の絶縁層上に形成されているため、画素間に生ずる段差を抑えることができ、製造の観点からも有用である。本実施形態における製造方法により、透明対向電極の補助配線に精密マスクによるマスク蒸着工程を省くことで、低コストな画像表示装置を提供することもできる。

【0027】

(実施形態 2)

次に、本発明の第 2 の実施形態について図 4 を用いて説明する。本実施形態はパッシブマトリクス型の表示装置であって、補助電極 14 の配置及びそれに伴う第一の絶縁層 18 の配置、対向基板 21 を用いかつ補助電極 14 で対向基板 21 を支持させている点が実施形態 1 とは異なるもののそれ以外はほぼ実施形態 1 と同様である。具体的には、補助電極 14 を画素の端部に配置することで、各画素の発光領域を単一の領域としている。なお発光層 17 は、精密マスクを用いた蒸着又は印刷によって RGB の色別に形成されており、補助配線の厚さは 30 μm 以上であり、表示面の保護をかねた透明な対向基板 21 を貼り合わせてある。よって本実施形態に係る表示装置は、互いに色の異なる隣接画素が補助電極 14 によってそれぞれ区切られる構成となるため混色がなくなり、より鮮明な映像の画像表示装置を得ることが出来る。なお補助電極 14 の厚さを 30 μm 以上とするのは基板 10 と対向基板 21 との間隔が膜厚のばらつきや基板のひずみなどによって不均一となった場合であっても干渉縞が見えない様にするためである。つまり補助電極 14 の厚さが 30 μm 未満の場合、有機 LED 素子が発する光の波長にも依存するが干渉縞が見えてし

10

20

30

40

50

まうおそれがあるからである。なお可能であれば $50\ \mu\text{m}$ 以上であることが干渉効果による画質の劣化をより抑制することができる上でより望ましい。また補助電極14は基板10と対向基板21との距離を保つスペーサとしての機能をも有しているため、できる限り各補助電極14の厚さのばらつきは少ないほうがよい。ばらつきは上述のとおり干渉縞を発生させてしまうだけでなく、部分的な応力の集中をももたらし、表示装置そのものの強度低下を招いてしまうおそれがあるためである。そこで、補助電極14の厚さのばらつきは $\pm 5\%$ 以内に抑える事が望ましく、 $\pm 1\%$ 以下であることがより望ましい。

【0028】

なお対向基板21は有機LED素子が発生する光を透過させる必要から可視域の光の透過率が高く、また透湿度の低い部材であることが望ましい。この対向基板21の材料としてはガラスあるいはプラスチックなどの透明な部材が採用可能である。また補助電極14を対向基板21上に直接形成し、補助電極14の接着/接続と対向基板21の貼り合わせを一括して行うことも可能であり、この場合更に工程を削減できるため、製造コストを低減することが出来る。

10

【0029】

(実施形態3)

図5は、第3の実施形態に係る表示装置の断面図である。本実施形態はほぼ実施形態2と同様であるが、発光層に白色の発光層を用い、対向基板21にカラーフィルタ層22を設けている点が異なる。

【0030】

本実施形態では白色の発光層を用いることで、発光層の形成に際して精密マスクを必要とせず、工程が簡略化できること、対向基板にカラーフィルタを設けて使用することで、全体に工程を簡略化したカラーの表示装置を得ることが出来る。なお、カラーフィルタ層の代わりに色変換層を設けることもできる。

20

【0031】

(実施形態4)

次に、本発明の第4の実施形態にかかる表示装置について図6および図7を用いて説明する。本実施形態に係る表示装置はアクティブマトリクス方式の表示装置であり、図6は本実施形態に係る表示装置の平面概略図である。本実施形態に係る表示装置は、実施形態1に係る表示装置とは異なり、複数の走査配線23と、この走査配線23に交差するよう配置される複数の信号配線24と、この走査配線23と信号配線24との交差にそれぞれ形成されるTFTなどの能動素子と、を有して構成されており、複数の走査配線、複数の信号配線はそれぞれ垂直ドライバ15及び水平ドライバ16に接続されている。なお本実施形態における画素は、複数の走査配線、複数の信号配線との交差により形成される各領域をいう。また、走査配線23及び信号配線24とは別に、下部電極11を接続するための複数の電源配線25が別途形成されている。ここで透明対向電極12は、パッシブマトリクス型の実施形態1とは異なり、表示領域全面を覆うように形成されている。なお、垂直ドライバ15と水平ドライバ16は基板10上に実装されていても良いし、外部にあって接続されている形でも良い。さらに、低温poly-SiあるいはアモルファスSiによるTFTによって構成される回路として、基板上に実装されていても構わない。

30

40

【0032】

また本実施形態では、信号配線24は一つの画素13につき1本が対応した構成となっているが、これらは画素回路の構成によって複数対応させても良く、またそれらの信号配線のうち少なくとも一本の配線方向は走査配線と略直交する方向でも、あるいは略平行な方向でも良い。同様に、下部電極11を接続する電源配線25の向きについても、駆動方法に応じて走査配線23と略直交でもあるいは略並行でも良いし、信号配線と電源配線25とを一本の配線で機能させることも可能である。

【0033】

図7は図6に示した画像表示装置の画素部の断面図である。アクティブマトリクス方式では、基板10上の表示領域にTFTなどの能動素子によって構成された画素回路及び

50

、前記電源配線 2 5 と前記走査配線 2 3 と信号配線 2 4 を含む層 3 7 をまず形成する（但し図中走査配線，信号配線，電源配線，能動素子の記載は省略している）。次に、前記電源配線 2 5 に接続して、各画素の下部電極 1 1 を形成し、開口部を規定する絶縁層 1 8 を積層し、パターニングを行う。このとき、実施形態 1 と同様に、開口部内で補助電極 1 4 と平面視上重なる領域にも絶縁層 1 8 を残す。続けて発光層を積層し、透明対向電極 1 2 となるITOまたはIZO等を表示領域全面に形成する。その後、メッキ形成した補助電極 1 4 を接続・接着する。補助電極 1 4 は直接接続しても構わないし、実施形態 2 または実施形態 3 で述べたように、あらかじめ対向基板 2 1 に作りこんでから、透明対向電極 1 2 までの形成を終えた基板 1 0 に貼り合わせても良い。また、対向基板 2 1 はカラーフィルタあるいは色変換層を有していても良い。また、補助電極 1 4 は透明対向電極 1 2 の形状が異なることから、その平面形状はストライプ状に限らず、格子状でも良い。

10

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】実施形態1に係る表示装置の平面概略図。

【図2】実施形態1に係る表示装置の一部拡大図。

【図3】実施形態1に係る表示装置の画素の部分断面図。

【図4】実施形態2に係る表示装置の画素の部分断面図。

【図5】実施形態3に係る表示装置の画素の部分断面図。

【図6】実施形態4に係る表示装置の平面該略図。

【図7】実施形態4に係る表示装置の画素の部分断面図。

20

【図8】従来例に係る表示装置の画素部の一部拡大図。

【図9】従来例に係る表示装置の画素部の断面図。

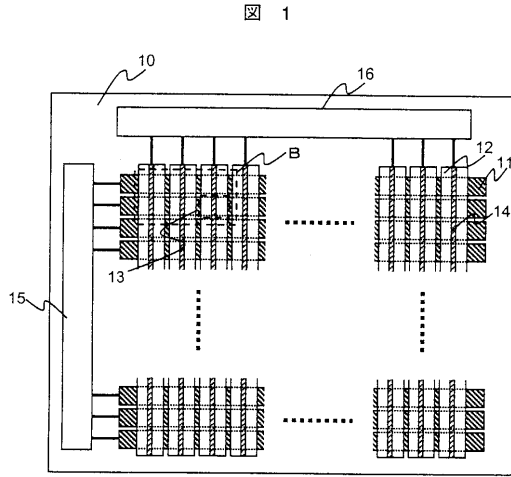
【符号の説明】

【0035】

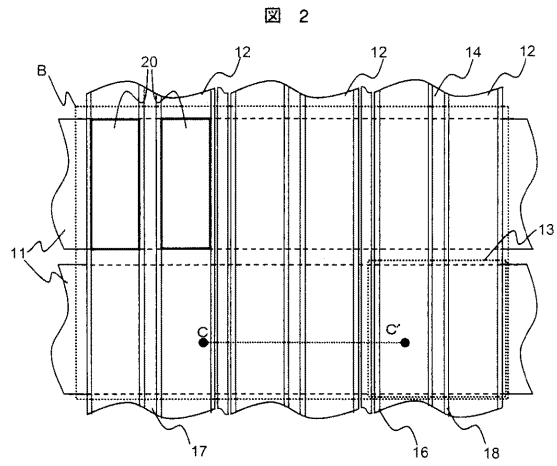
1 0 ... 基板、1 1 ... 下部電極、1 2 ... 透明対向電極、1 3 ... 画素、1 4 ... 補助電極、1 5 ... 垂直ドライバ、1 6 ... 水平ドライバ、1 7 ... 発光層、1 8 ... 第一の絶縁層、1 9 ... 第二の絶縁層、2 0 ... 発光領域、2 1 ... 対向基板、2 2 ... カラーフィルタ層、2 3 ... 走査配線、2 4 ... 信号配線。

30

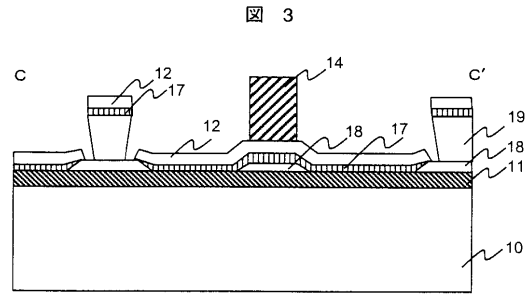
【 図 1 】



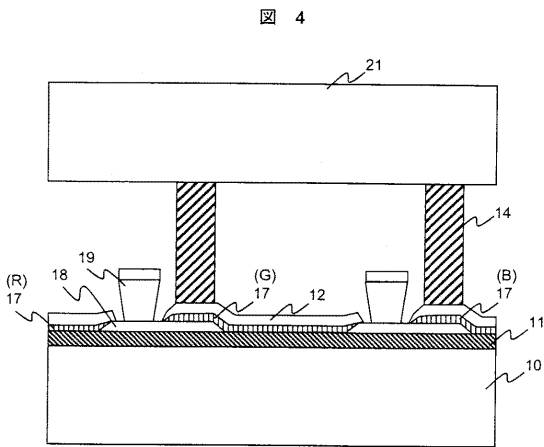
【 図 2 】



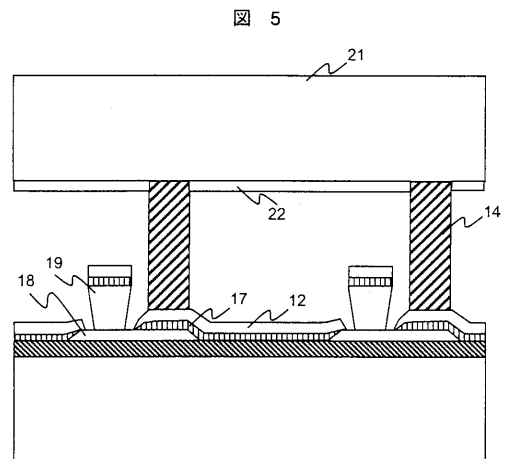
【 図 3 】



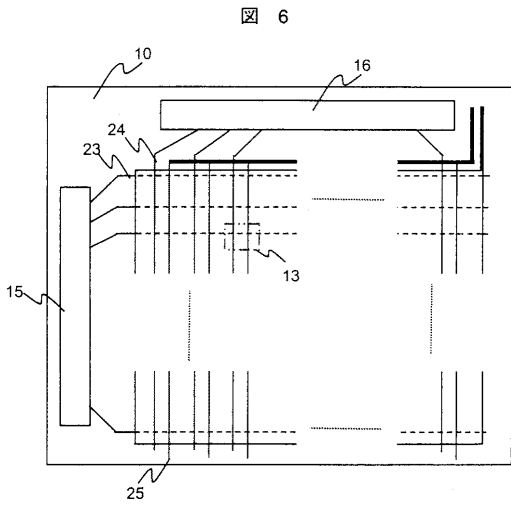
【 図 4 】



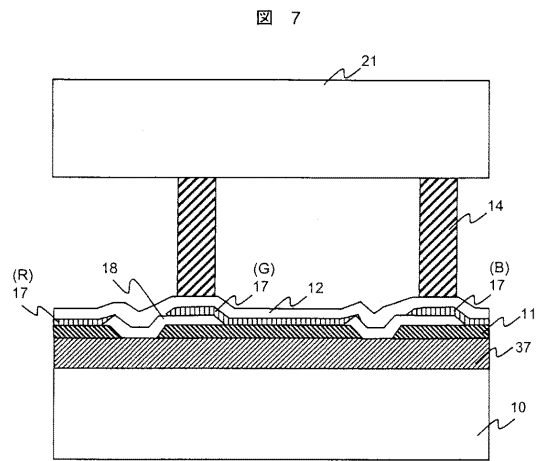
【 図 5 】



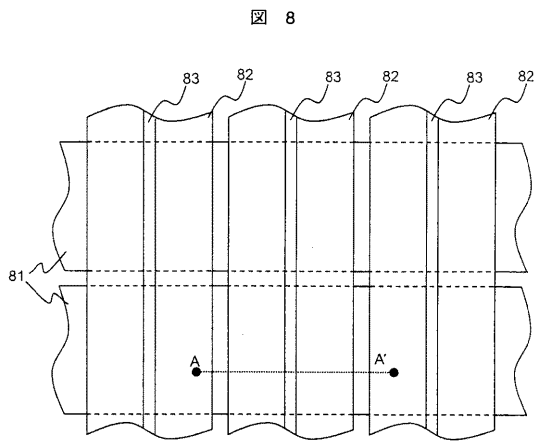
【 図 6 】



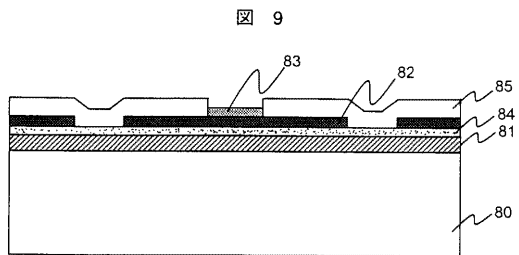
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



 フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
	H 0 5 B 33/14	A
	H 0 5 B 33/22	Z

(72)発明者 石原 慎吾
 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 三上 佳朗
 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株式会社日立製作所日立研究所内

F ターム(参考) 3K007 AB03 AB11 AB18 BA06 BB01 BB06 CB01 CC00 DB03 EA00
 FA02
 5C094 AA04 AA22 AA31 AA48 AA55 BA03 BA27 CA19 CA24 DA13
 EA04 EA05 EA10 EC03 ED03 FA01 FA02 FB01 FB12 FB15
 FB20 JA08

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2005267991A	公开(公告)日	2005-09-29
申请号	JP2004077372	申请日	2004-03-18
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所 日立显示器有限公司		
[标]发明人	大内 貴之 石原 慎吾 三上 佳朗		
发明人	大内 貴之 石原 慎吾 三上 佳朗		
IPC分类号	H05B33/26 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/22		
FI分类号	H05B33/26.Z G09F9/30.337 G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z H05B33/12.E H05B33/14.A H05B33/22.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB03 3K007/AB11 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB01 3K007/BB06 3K007/CB01 3K007/CC00 3K007/DB03 3K007/EA00 3K007/FA02 5C094/AA04 5C094/AA22 5C094/AA31 5C094/AA48 5C094/AA55 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/DA13 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EA10 5C094/EC03 5C094/ED03 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB12 5C094/FB15 5C094/FB20 5C094/JA08 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/CC14 3K107/CC24 3K107/CC42 3K107/DD03 3K107/DD22 3K107/DD27 3K107/DD37 3K107/DD91 3K107/EE02 3K107/EE03 3K107/EE22 3K107/FF15 3K107/GG06 3K107/GG09		
代理人(译)	井上 学		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在使用有机LED元件的所谓顶部发射型显示装置中，确保有机LED元件的低功耗和可靠性。解决方案：发光元件具有基板，设置成条形的多个下电极，设置成条形的多个透明反电极，以及设置在下电极和透明反电极之间的发光层，以及显示装置具有设置在透明对电极上的辅助电极和在辅助电极下方以及在透明对电极和下电极之间的第一绝缘层。 Z

