

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4453385号
(P4453385)

(45) 発行日 平成22年4月21日(2010.4.21)

(24) 登録日 平成22年2月12日(2010.2.12)

(51) Int.Cl.		F I			
G09F	9/00	(2006.01)	G09F	9/00	342Z
G09F	9/30	(2006.01)	G09F	9/30	338
H01L	27/32	(2006.01)	G09F	9/30	365Z
H05B	33/02	(2006.01)	H05B	33/02	
H05B	33/10	(2006.01)	H05B	33/10	

請求項の数 2 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-35875 (P2004-35875)
 (22) 出願日 平成16年2月13日(2004.2.13)
 (65) 公開番号 特開2005-227519 (P2005-227519A)
 (43) 公開日 平成17年8月25日(2005.8.25)
 審査請求日 平成18年7月12日(2006.7.12)

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100098785
 弁理士 藤島 洋一郎
 (72) 発明者 藤岡 弘文
 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 佐藤 千代子
 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 花輪 幸治
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板にポリベンゾオキサゾールよりなる平坦化絶縁膜を形成して300 以上400 以下の温度で焼成する工程と、

前記平坦化絶縁膜の上に複数の第1電極を形成する工程と、

前記複数の第1電極の間の領域にポリベンゾオキサゾールよりなる電極間絶縁膜を形成して280 以上380 以下の温度で焼成する工程と、

前記複数の第1電極の上に、発光層を含む有機層を形成する工程と、

前記発光層を含む有機層の上に、第2電極を形成する工程と

を含み、前記平坦化絶縁膜を焼成する温度を前記電極間絶縁膜を焼成する温度よりも高 10
 くする

表示装置の製造方法。

【請求項2】

前記平坦化絶縁膜を焼成する温度を350 とし、前記電極間絶縁膜を焼成する温度を320 とする

請求項1記載の表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板に平坦化絶縁膜を介して複数の第1電極、電極間絶縁膜、発光層を含む 20

有機層および第2電極が順に形成された表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

有機発光素子を用いた表示装置は、基板に、TFT (Thin Film Transistor; 薄膜トランジスタ) および平坦化絶縁膜を介して、複数の第1電極、電極間絶縁膜、発光層を含む有機層および第2電極が順に積層された構成を有している。このような表示装置の製造方法としては、従来より、平坦化絶縁膜または電極間絶縁膜のいずれか一方を感光性樹脂により構成し、製造工程の簡素化を図ったものが知られている。例えば、特許文献1では、電極間絶縁膜をポリベンゾオキサゾールにより構成し、特許文献2では、平坦化絶縁膜にポリイミドまたはポリベンゾオキサゾールを用いている。

10

【特許文献1】特開2002-116715号公報

【特許文献2】特開2001-160486号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、従来のように平坦化絶縁膜または電極間絶縁膜のいずれか一方を感光性樹脂により構成し、他方を酸化シリコンなどの他の材料により構成すると製造コストが高くなってしまふという問題があった。

【0004】

また、平坦化絶縁膜および電極間絶縁膜の両方を感光性樹脂により構成した場合には、上記の特許文献1および2に述べられていない技術的問題が生じる可能性がある。例えば、電極間絶縁膜を焼成する工程において、先に形成された平坦化絶縁膜からの脱ガスが発生し、第1電極または電極間絶縁膜の表面が荒れて平滑性が低下してしまうおそれがある。第1電極の表面の荒れは、有機発光素子の歩留り低下、寿命劣化または輝度劣化など、信頼性に大きな影響を及ぼす。

20

【0005】

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、電極間絶縁膜を焼成する工程において平坦化絶縁膜からの脱ガスの発生を抑制することができ、低コストで信頼性の高い表示装置の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

30

【0006】

本発明による表示装置の製造方法は、基板にポリベンゾオキサゾールよりなる平坦化絶縁膜を形成して300 以上400 以下の温度で焼成する工程と、平坦化絶縁膜の上に複数の第1電極を形成する工程と、複数の第1電極の間の領域にポリベンゾオキサゾールよりなる電極間絶縁膜を形成して280 以上380 以下の温度で焼成する工程と、複数の第1電極の上に、発光層を含む有機層を形成する工程と、発光層を含む有機層の上に、第2電極を形成する工程とを含み、平坦化絶縁膜を焼成する温度を電極間絶縁膜を焼成する温度よりも高くするものである。

【0007】

本発明による表示装置の製造方法では、基板にポリベンゾオキサゾールよりなる平坦化絶縁膜が形成され、300 以上400 以下の温度で焼成されたのち、この平坦化絶縁膜の上に複数の第1電極が形成される。続いて、複数の第1電極の間の領域にポリベンゾオキサゾールよりなる電極間絶縁膜が形成され、280 以上380 以下の温度で焼成される。そののち、複数の第1電極の上に、発光層を含む有機層が形成され、発光層を含む有機層の上に、第2電極が形成される。平坦化絶縁膜が焼成される温度は、電極間絶縁膜が焼成される温度よりも高くされる。

40

【発明の効果】

【0008】

本発明の表示装置の製造方法によれば、ポリベンゾオキサゾールよりなる平坦化絶縁膜の焼成温度を300 以上400 以下、ポリベンゾオキサゾールよりなる電極間絶縁膜

50

の焼成温度を280以上380以下とすると共に、平坦化絶縁膜を焼成する温度を、電極間絶縁膜を焼成する温度よりも高くするようにしたので、電極間絶縁膜を焼成する工程において平坦化絶縁膜から脱ガスが発生するのを抑制することができる。よって、第1電極の表面の荒れを防止して平滑性を高め、有機発光素子の歩留り、寿命などの信頼性を向上させることができる。また、電極間絶縁膜の表面の荒れを防止して平滑性を高め、第1電極と第2電極との短絡を防ぐことができる。更に、エッチング工程を省略して平坦化絶縁膜および電極間絶縁膜の両方の製造コストを抑えることができ、低コストで信頼性の高い表示装置を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0009】

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。

【0010】

図1は、本発明の一実施の形態に係る製造方法により製造される表示装置の断面構造を表すものである。この表示装置は、極薄型の有機発光ディスプレイとして用いられるものであり、駆動パネル10と封止パネル20とが対向配置され、熱硬化型樹脂よりなる接着層30により全面が貼り合わせられている。駆動パネル10は、例えば、ガラスなどの絶縁材料よりなる駆動用基板11の上に、TFT12および平坦化絶縁膜13を介して、赤色の光を発生する有機発光素子10Rと、緑色の光を発生する有機発光素子10Gと、青色の光を発生する有機発光素子10Bとが、順に全体としてマトリクス状に設けられている。

20

【0011】

TFT12は、有機発光素子10R、10G、10Bの各々に対応する能動素子であり、有機発光素子10R、10G、10Bはアクティブマトリクス方式により駆動されるようになっている。TFT12のゲート電極(図示せず)は、図示しない走査回路に接続され、ソースおよびドレイン(いずれも図示せず)は、例えば酸化シリコンあるいはPSG(Phospho-Silicate Glass)などよりなる層間絶縁膜12Aを介して設けられた配線12Bに接続されている。配線12Bは、層間絶縁膜12Aに設けられた図示しない接続孔を介してTFT12のソースおよびドレインに接続され、信号線として用いられる。配線12Bは、例えば厚みが1.0μm程度であり、アルミニウム(Al)もしくはアルミニウム(Al)銅(Cu)合金により構成されている。なお、TFT12の構成は、特に限定されず、例えば、ボトムゲート型でもトップゲート型でもよい。

30

【0012】

平坦化絶縁膜13は、TFT12が形成された駆動用基板11の表面を平坦化し、有機発光素子10R、10G、10Bの各層の膜厚を均一に形成するための下地層である。平坦化絶縁膜13には、有機発光素子10R、10G、10Bの第1電極14と配線12Bとを接続する接続孔13Aが設けられている。平坦化絶縁膜13は、微細な接続孔13Aが形成されるため、パターン精度が良い材料により構成されていることが好ましい。平坦化絶縁膜13は、ポリイミド、ポリベンゾオキサゾール、アクリルまたはノボラック等の感光性樹脂により構成されている。平坦化絶縁膜13は、後述するように、電極間絶縁膜15を焼成する温度よりも高い温度で焼成されたものである。

40

【0013】

有機発光素子10R、10G、10Bは、例えば、駆動用基板11の側から、TFT12および平坦化絶縁膜13を介して、陽極としての第1電極14、電極間絶縁膜15、発光層を含む有機層16、および陰極としての第2電極17がこの順に積層されている。第2電極17の上には、必要に応じて、保護膜18が形成されている。

【0014】

第1電極14は、反射層としての機能も兼ねており、できるだけ高い反射率を有するようにすることが発光効率を高める上で望ましい。例えば、第1電極14を構成する材料としては、白金(Pt)、金(Au)、銀(Ag)、クロム(Cr)あるいはタングステン

50

(W)などの金属元素の単体または合金が挙げられ、第1電極14の積層方向の厚み(以下、単に厚みと言う)は100nm以上300nm以下とされることが好ましい。第1電極14は単層構造でもよいし複数の層の積層構造でもよい。第1電極14を積層構造とする場合、例えば、駆動用基板11の側から、厚みが20nmのITO(Indium Tin Oxide; 酸化インジウムスズ)よりなる密着層14A、厚みが100nmの銀(Ag)よりなる反射層14Bおよび厚みが10nmのITOよりなるバリア層14Cがこの順に積層された構成を有するものが好ましい。

【0015】

電極間絶縁膜15は、第1電極14と第2電極17との絶縁性を確保すると共に、有機発光素子10R, 10G, 10Bにおける発光領域の形状を正確に所望の形状とするためのものである。電極間絶縁膜15は、例えば、厚みが600nm程度であり、ポリイミド、ポリベンゾオキサゾール、アクリルあるいはノボラック等の感光性樹脂により構成され、発光領域に対応して開口部15Aが設けられている。

10

【0016】

電極間絶縁膜15および平坦化絶縁膜13の構成材料は、同一でもよく異なってもよい。例えば、平坦化絶縁膜13をポリイミドにより構成した場合、電極間絶縁膜15も同様にポリイミドにより構成することも可能であるし、電極間絶縁膜15は異なる材料、例えばポリベンゾオキサゾールにより構成するようにしてもよい。また、例えば、平坦化絶縁膜13をポリベンゾオキサゾールにより構成した場合、電極間絶縁膜15も同様にポリベンゾオキサゾールにより構成してもよいし、電極間絶縁膜15は異なる材料、例えば

20

【0017】

有機層16は、有機発光素子10R, 10G, 10Bごとに構成が異なっている。図2は、有機発光素子10R, 10G, 10Bにおける有機層16の構成を拡大して表すものである。有機発光素子10R, 10G, 10Bの有機層16は、正孔輸送層16A、発光層16Bおよび電子輸送層16Cが第1電極14の側からこの順に積層された構成を有している。正孔輸送層16Aは発光層16Bへの正孔注入効率を高めるためのものである。発光層16Bは電界をかけることにより電子と正孔との再結合が起こり、光を発生するものである。電子輸送層16Cは、発光層16Bへの電子注入効率を高めるためのものである。

30

【0018】

有機発光素子10Rの正孔輸送層16Aは、例えば、厚みが55nm程度であり、ビス[(N-ナフチル) - N - フェニル] ベンジジン (- NPD) により構成されている。有機発光素子10Rの発光層16Bは、例えば、厚みが30nm程度であり、2, 5 - ビス - [4 - [N - (4 - メトキシフェニル) - N - フェニルアミノ]] スチリルベンゼン - 1, 4 - ジカーボニトリル (BSB) により構成されている。有機発光素子10Rの電子輸送層16Cは、例えば、厚みが50nm程度であり、8 - キノリノールアルミニウム錯体 (Alq₃) により構成されている。

【0019】

有機発光素子10Bの正孔輸送層16Aは、例えば、厚みが25nm程度であり、 - NPDにより構成されている。有機発光素子10Bの発光層16Bは、例えば、厚みが30nm程度であり、4, 4' - ビス (2, 2' - ジフェニルピニン) ビフェニル (DPVB) により構成されている。有機発光素子10Bの電子輸送層16Cは、例えば、厚みが15nm程度であり、Alq₃により構成されている。

40

【0020】

有機発光素子10Gの正孔輸送層16Aは、例えば、厚みが40nm程度であり、 - NPDにより構成されている。有機発光素子10Gの発光層16Bは、例えば、厚みが30nm程度であり、Alq₃にクマリン6 (C6 ; Coumarin 6) を1体積%混合したものにより構成されている。有機発光素子10Gの電子輸送層16Cは、例えば、厚みが30nm程度であり、Alq₃により構成されている。

50

【0021】

図1および図2に示した第2電極17は、例えば、厚みが10nm程度であり、銀(Ag)、アルミニウム(Al)、マグネシウム(Mg)、カルシウム(Ca)、ナトリウム(Na)などの金属または合金により構成されている。合金材料としては、例えばマグネシウム(Mg)と銀との合金(MgAg合金)が好ましい。

【0022】

図1に示した保護膜18は、例えば、厚みが500nm以上10000nm以下であり、透明誘電体からなるパッシベーション膜である。保護膜18は、例えば、酸化シリコン(SiO₂)、窒化シリコン(SiN)などにより構成されている。

【0023】

図1に示した封止パネル20は、駆動パネル10の第2電極17の側に位置しており、接着層30と共に有機発光素子10R、10G、10Bを封止する封止用基板21を有している。封止用基板21は、有機発光素子10R、10G、10Bで発生した光に対して透明なガラスなどの材料により構成されている。封止用基板21には、例えば、カラーフィルタ22が設けられており、有機発光素子10R、10G、10Bで発生した光を取り出すと共に、有機発光素子10R、10G、10B並びにその間の配線において反射された外光を吸収し、コントラストを改善するようになっている。

【0024】

カラーフィルタ22は、封止用基板21のどちら側の面に設けられてもよいが、駆動パネル10の側に設けられることが好ましい。カラーフィルタ22が表面に露出せず、接着層30により保護することができるからである。カラーフィルタ22は、赤色フィルタ22R、緑色フィルタ22Gおよび青色フィルタ22Bを有しており、有機発光素子10R、10G、10Bに対応して順に配置されている。

【0025】

赤色フィルタ22R、緑色フィルタ22Gおよび青色フィルタ22Bは、それぞれ例えば矩形形状で隙間なく形成されている。これら赤色フィルタ22R、緑色フィルタ22Gおよび青色フィルタ22Bは、顔料を混入した樹脂によりそれぞれ構成されており、顔料を選択することにより、目的とする赤、緑あるいは青の波長域における光透過率が高く、他の波長域における光透過率が低くなるように調整されている。

【0026】

この表示装置は、例えば、次のようにして製造することができる。

【0027】

図3ないし図7はこの表示装置の製造方法を工程順に表すものである。まず、図3(A)に示したように、上述した材料よりなる駆動用基板11の上に、TF12、層間絶縁膜12Aおよび配線12Bを形成する。

【0028】

次に、図3(B)に示したように、駆動用基板11の全面に、例えばスピンコート法により、例えば感光性ポリイミドよりなる平坦化絶縁膜13を塗布形成し、直ちにホットプレート上で例えば120、4分間、プリベークを行う。プリベークを行ったのち、図示しない露光装置により平坦化絶縁膜13を露光し、続いて図示しないスプレー現像装置により現像処理を行い、平坦化絶縁膜13を所定の形状にパターンニングすると共に接続孔13Aを形成する。このとき、現像液としては、例えばTMAH(テトラメチルアンモニウムヒドロキサイド)の2.38%水溶液を用いることができる。

【0029】

続いて、同じく図3(B)に示したように、平坦化絶縁膜13を構成する感光性ポリイミドを環化するため、クリーンベーク炉で窒素雰囲気中で焼成する。このとき、平坦化絶縁膜13を焼成する温度は、電極間絶縁膜15を焼成する温度よりも高くする。これにより、電極間絶縁膜15を焼成する工程において平坦化絶縁膜13から脱ガスが発生するのを抑制し、第1電極14または電極間絶縁膜15の表面の荒れを防いで、素子特性および信頼性を高めることができる。

10

20

30

40

50

【0030】

なお、焼成温度は、使用する感光性樹脂の種類に応じて適切な温度範囲内の温度に設定すべきことは言うまでもない。例えば、ポリイミドの場合には、例えば200以上400以下とすることが望ましい。400よりも高い温度では分解はじめてしまい、200よりも低いと環化が十分に進行しなくなってしまうからである。ポリベンゾオキサゾールの場合には、例えば280以上400以下とすることが望ましい。また、上記温度範囲内の温度で焼成する前に、必要に応じて、上記温度範囲よりも低い温度で、予備的な焼成を行うようにしてもよい。

【0031】

具体的には、例えば、上述したように平坦化絶縁膜13をポリイミドにより構成し、電極間絶縁膜15をポリベンゾオキサゾールにより構成する場合には、平坦化絶縁膜13を焼成する温度を例えば300以上400以下とし、電極間絶縁膜15を焼成する温度を例えば280以上380以下とすることが好ましい。例えば、平坦化絶縁膜13を150で30分間予備的に焼成したのち350で45分間焼成し、電極間絶縁膜15を150で30分間予備的に焼成したのち320で45分間焼成する。

10

【0032】

また、平坦化絶縁膜13および電極間絶縁膜15をともにポリイミドにより構成する場合には、平坦化絶縁膜13を焼成する温度を例えば220以上400以下とし、電極間絶縁膜15を焼成する温度を例えば200以上380以下とすることが好ましい。例えば、平坦化絶縁膜13を150で30分間予備的に焼成したのち280で45分間焼成し、電極間絶縁膜15を150で30分間予備的に焼成したのち250で45分間焼成する。

20

【0033】

更に、平坦化絶縁膜13をポリベンゾオキサゾールにより構成し、電極間絶縁膜15をポリイミドにより構成する場合には、平坦化絶縁膜13を焼成する温度を例えば300以上400以下とし、電極間絶縁膜15を焼成する温度を例えば200以上380以下とすることが好ましい。例えば、平坦化絶縁膜13を150で30分間予備的に焼成したのち350で45分間焼成し、電極間絶縁膜15を150で30分間予備的に焼成したのち250で45分間焼成する。

【0034】

平坦化絶縁膜13および電極間絶縁膜15をいずれもポリベンゾオキサゾールにより構成する場合には、平坦化絶縁膜13を焼成する温度を例えば300以上400以下とし、電極間絶縁膜15を焼成する温度を例えば280以上380以下とすることが好ましい。例えば、平坦化絶縁膜13を150で30分間予備的に焼成したのち350で45分間焼成し、電極間絶縁膜15を150で30分間予備的に焼成したのち320で45分間焼成する。

30

【0035】

続いて、図4(A)に示したように、平坦化絶縁膜13の上に、例えばスパッタ法により、例えば上述した厚みおよび材料よりなる第1電極14を形成したのち、例えばリソグラフィ技術およびエッチングにより、第1電極14を所定の形状にパターンニングする。これにより、平坦化絶縁膜13の上に、複数の第1電極14が形成される。

40

【0036】

そののち、図4(B)に示したように、複数の第1電極14の間の領域に、平坦化絶縁膜13と同様にして、例えば感光性ポリイミドよりなる電極間絶縁膜15を形成し、焼成する。電極間絶縁膜15を焼成する温度は、上述したように、平坦化絶縁膜13を焼成した温度よりも低くする。これにより、電極間絶縁膜15を焼成する工程において平坦化絶縁膜13から脱ガスが発生することが抑制され、第1電極14または電極間絶縁膜15の表面の荒れが防止され、素子特性および信頼性が向上する

【0037】

続いて、図5(A)に示したように、例えば真空蒸着法により、上述した厚みおよび材

50

料よりなる有機発光素子 10R の正孔輸送層 16A , 有機発光素子 10R の発光層 16B および有機発光素子 10R の電子輸送層 16C を順次成膜し、有機発光素子 10R の有機層 16 を形成する。そののち、同じく図 5 (A) に示したように、有機発光素子 10R の有機層 16 と同様にして、上述した厚みおよび材料よりなる有機発光素子 10G の正孔輸送層 16A および発光層 16B を順次成膜し、有機発光素子 10G の有機層 16 を形成する。続いて、同じく図 5 (A) に示したように、有機発光素子 10R の有機層 16 と同様にして、上述した厚みおよび材料よりなる有機発光素子 10B の正孔輸送層 16A , 発光層 16B および電子輸送層 16C を順次成膜し、有機発光素子 10B の有機層 16 を形成する。

【 0038 】

有機発光素子 10R , 10G , 10B の有機層 16 を形成したのち、図 5 (B) に示したように、駆動用基板 11 の全面にわたり、例えば蒸着法により、上述した厚みおよび材料よりなる第 2 電極 17 を形成する。以上により、図 1 および図 2 に示した有機発光素子 10R , 10G , 10B が形成される。

【 0039 】

次に、図 6 に示したように、第 2 電極 17 の上に、上述した厚みおよび材料よりなる保護膜 18 を形成する。これにより、図 1 に示した駆動パネル 10 が形成される。

【 0040 】

また、図 7 (A) に示したように、例えば、上述した材料よりなる封止用基板 21 の上に、赤色フィルタ 22R の材料をスピンコートなどにより塗布し、フォトリソグラフィ技術によりパターンニングして焼成することにより赤色フィルタ 22R を形成する。続いて、図 7 (B) に示したように、赤色フィルタ 22R と同様にして、青色フィルタ 22B および緑色フィルタ 22G を順次形成する。これにより、封止パネル 20 が形成される。

【 0041 】

封止パネル 20 および駆動パネル 10 を形成したのち、駆動用基板 11 の有機発光素子 10R , 10G , 10B を形成した側に、例えばスリットノズル型ディスペンサを用いて、またはロールコート法あるいはスクリーン印刷法により、熱硬化型樹脂よりなる接着層 30 を塗布形成する。続いて、図 1 に示したように、駆動パネル 10 と封止パネル 20 とを接着層 30 を介して貼り合わせる。その際、封止パネル 20 のうちカラーフィルタ 22 を形成した側の面を、駆動パネル 10 と対向させて配置することが好ましい。また、接着層 30 に気泡などが混入しないようにすることが好ましい。そののち、封止パネル 20 のカラーフィルタ 22 と駆動パネル 10 の有機発光素子 10R , 10G , 10B との相対位置を整合させてから所定温度で所定時間加熱処理を行い、接着層 30 の熱硬化性樹脂を硬化させる。以上により、図 1 および図 2 に示した表示装置が完成する。

【 0042 】

この表示装置では、例えば、第 1 電極 14 と第 2 電極 17 との間に所定の電圧が印加されると、有機層 16 の発光層 16B に電流が注入され、正孔と電子とが再結合することにより、主として発光層 16B の正孔輸送層 16A 側の界面において発光が起こる。この光は、第 2 電極 17 および封止パネル 20 を透過して取り出される。ここでは、平坦化絶縁膜 13 を焼成する温度を、電極間絶縁膜 15 を焼成する温度よりも高くするようにしたので、第 1 電極 14 および電極間絶縁膜 15 の表面の荒れが防止され、平滑性が高くなっている。よって、有機発光素子 10R , 10G , 10B の寿命などの特性が向上すると共に第 1 電極 14 と第 2 電極 17 との短絡が防止される。

【 0043 】

このように本実施の形態では、平坦化絶縁膜 13 を焼成する温度を、電極間絶縁膜 15 を焼成する温度よりも高くするようにしたので、電極間絶縁膜 15 を焼成する工程において平坦化絶縁膜 13 から脱ガスが発生するのを抑制することができる。よって、第 1 電極 14 の表面の荒れを防止して平滑性を高め、有機発光素子 10R , 10G , 10B の歩留り、寿命などの信頼性を向上させることができる。また、電極間絶縁膜 15 の表面の荒れを防止して平滑性を高め、第 1 電極 14 と第 2 電極 17 との短絡を防ぐことができる。更

10

20

30

40

50

に、エッチング工程を省略して平坦化絶縁膜 13 および電極間絶縁膜 15 の両方の製造コストを抑えることができ、低コストで信頼性の高い表示装置を実現することができる。

【実施例】

【0044】

更に、本発明の具体的な実施例について説明する。

【0045】

(実施例)

上記実施の形態の図3および図4に示した工程により、駆動用基板11上に、平坦化絶縁膜13、第1電極14および電極間絶縁膜15を作製した。その際、平坦化絶縁膜13をポリベンゾオキサゾールにより構成し、平坦化絶縁膜13を焼成する温度を350とし、電極間絶縁膜15をポリベンゾオキサゾールにより構成し、電極間絶縁膜15を焼成する温度を320とした。得られた電極間絶縁膜15の表面を光学顕微鏡で観察した。その結果を図8に示す。

10

【0046】

本実施例に対する比較例として、平坦化絶縁膜を焼成する温度と電極間絶縁膜を焼成する温度とを、両方とも350と同じ温度にしたことを除き、本実施例と同様にして平坦化絶縁膜、第1電極および電極間絶縁膜を作製した。得られた電極間絶縁膜の表面を光学顕微鏡で観察した。その結果を図9に示す。

【0047】

図8および図9から分かるように、本実施例では、平滑性の良好な電極間絶縁膜15が得られたのに対して、比較例では電極間絶縁膜の表面に多数の微細な孔あるいは汚れのようなものが見られた。すなわち、平坦化絶縁膜13を焼成する温度を、電極間絶縁膜15を焼成する温度よりも高くするにすれば、電極間絶縁膜15を焼成する工程において平坦化絶縁膜13から脱ガスが発生するのを抑制することができ、電極間絶縁膜15の平滑性を高めることができることが分かった。

20

【0048】

以上、実施の形態および実施例を挙げて本発明を説明したが、本発明は上記実施の形態および上記実施例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、上記実施の形態および上記実施例において説明した各層の材料および厚み、または成膜方法および成膜条件などは限定されるものではなく、他の材料および厚みとしてもよく、または他の成膜方法および成膜条件としてもよい。

30

【0049】

更にまた、上記実施の形態では、有機発光素子10R、10G、10Bの構成を具体的に挙げて説明したが、保護膜18などの全ての層を備える必要はなく、また、他の層を更に備えていてもよい。

【0050】

加えてまた、上記実施の形態では、本発明を有機発光素子を備えた表示装置に適用した場合について説明したが、本発明は、絶縁膜を2層以上備えた他の表示装置にも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

40

【0051】

【図1】本発明の一実施の形態に係る表示装置の構成を表す断面図である。

【図2】図1に示した有機発光素子の構成を拡大して表す断面図である。

【図3】図1に示した表示装置の製造方法を工程順に表す断面図である。

【図4】図3に続く工程を表す断面図である。

【図5】図4に続く工程を表す断面図である。

【図6】図5に続く工程を表す断面図である。

【図7】図6に続く工程を表す断面図である。

【図8】本発明の実施例に係る電極間絶縁膜の表面を表す光学顕微鏡写真である。

【図9】比較例に係る電極間絶縁膜の表面を表す光学顕微鏡写真である。

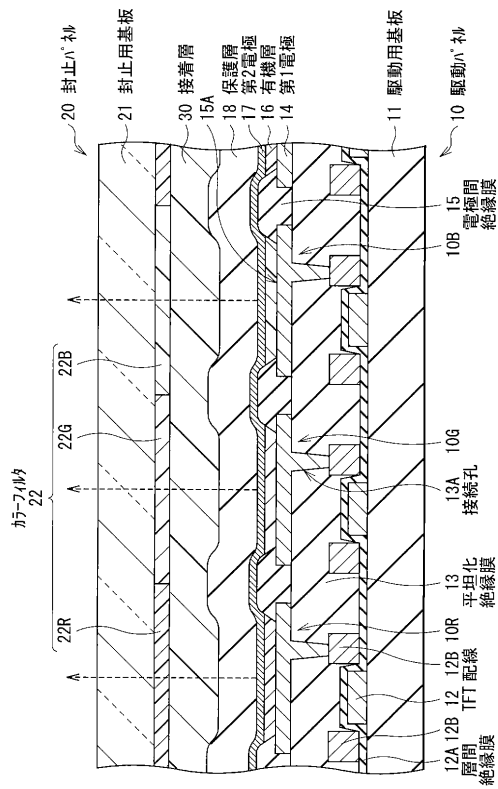
50

【符号の説明】

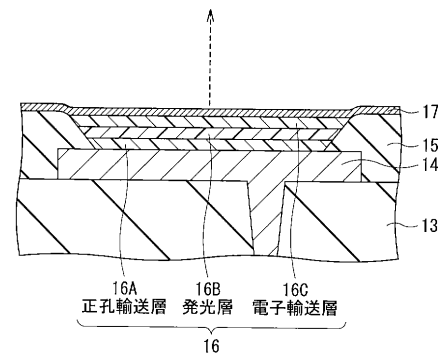
【0052】

10...駆動パネル、10R、10G、10B...有機発光素子、11...駆動用基板、12...TFT、12A...層間絶縁膜、12B...配線、13...平坦化絶縁膜、13A...接続孔、14...第1電極(陽極)、15...電極間絶縁膜、15A...開口部、16...有機層、16A...正孔輸送層、16B...発光層、16C...電子輸送層、17...第2電極(陰極)、20...封止パネル、21...封止用基板、22...カラーフィルタ、22R...赤色フィルタ、22G...緑色フィルタ、22B...青色フィルタ、30...接着層

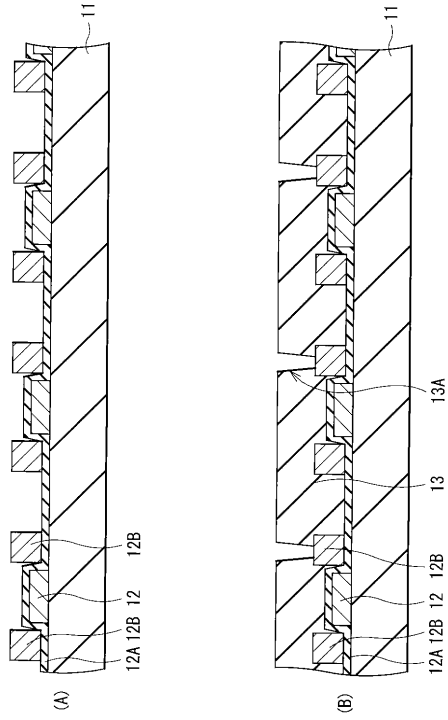
【図1】



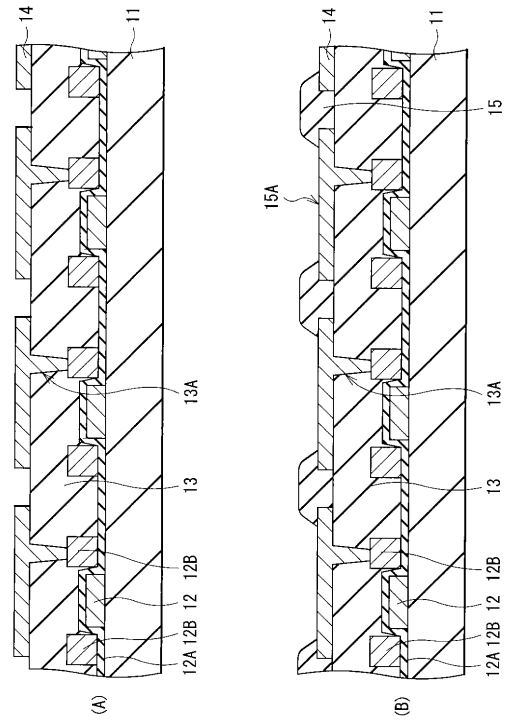
【図2】



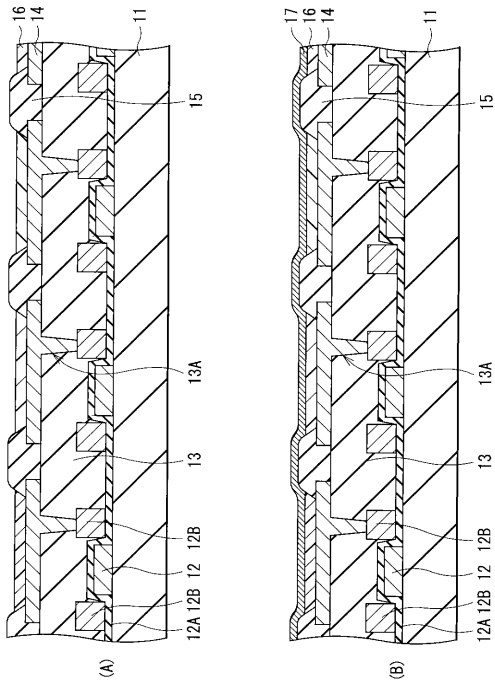
【図3】



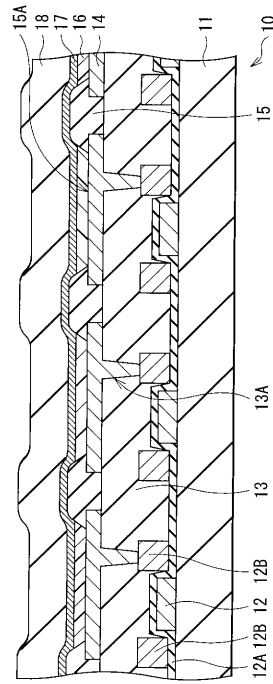
【図4】



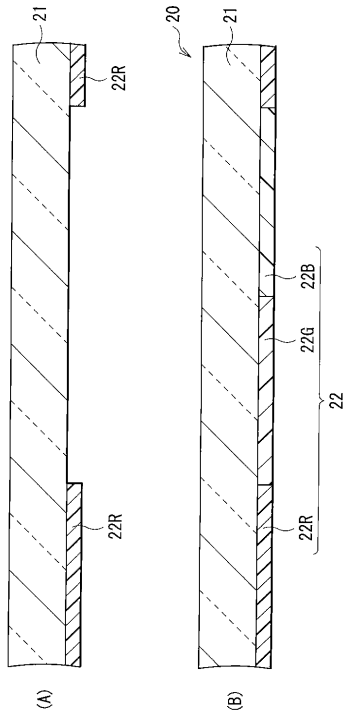
【図5】



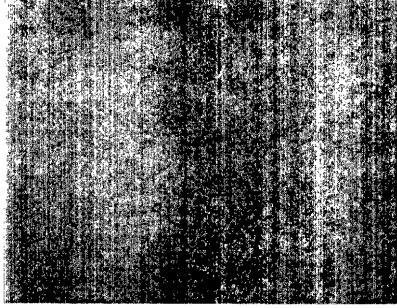
【図6】



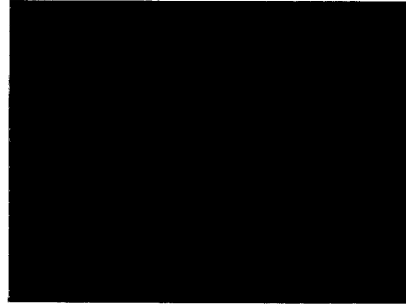
【 7 】



【 8 】



【 9 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 L 51/50 (2006.01) H 0 5 B 33/14 A

審査官 横井 巨人

(56)参考文献 特開2000-066206(JP,A)
特開平06-119812(JP,A)
特開2005-203641(JP,A)
特開2002-116715(JP,A)
特開2001-175198(JP,A)
特開2001-160486(JP,A)
特開2002-268057(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 9 F 9 / 0 0
G 0 9 F 9 / 3 0
H 0 1 L 2 7 / 3 2
H 0 1 L 5 1 / 5 0
H 0 5 B 3 3 / 0 2
H 0 5 B 3 3 / 1 0