

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4222880号
(P4222880)

(45) 発行日 平成21年2月12日(2009.2.12)

(24) 登録日 平成20年11月28日(2008.11.28)

(51) Int.Cl.

F I

H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/22 Z

H05B 33/10 (2006.01)

H05B 33/10

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/14 A

G09F 9/30 (2006.01)

G09F 9/30 365Z

H01L 27/32 (2006.01)

H05B 33/02

請求項の数 4 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-156349 (P2003-156349)
 (22) 出願日 平成15年6月2日(2003.6.2)
 (65) 公開番号 特開2004-362792 (P2004-362792A)
 (43) 公開日 平成16年12月24日(2004.12.24)
 審査請求日 平成17年10月25日(2005.10.25)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100064746
 弁理士 深見 久郎
 (74) 代理人 100085132
 弁理士 森田 俊雄
 (74) 代理人 100083703
 弁理士 仲村 義平
 (74) 代理人 100096781
 弁理士 堀井 豊
 (74) 代理人 100098316
 弁理士 野田 久登
 (74) 代理人 100109162
 弁理士 酒井 将行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機電界発光表示装置およびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板の上側に形成された有機絶縁膜と、
 水分遮断のために前記有機絶縁膜の上側に形成された無機絶縁膜と、
 前記無機絶縁膜の上側にのみ形成された画素分離膜とを備え、
 前記有機絶縁膜の上面はEL層が画素電極層を介して前記有機絶縁膜に接する画素領域を有し、前記無機絶縁膜は、前記有機絶縁膜の上側のうち前記画素領域以外の部分にのみ配置されており、前記有機絶縁膜は、画素電極層によって覆われている領域と覆われていない領域とを有し、前記覆われていない領域においては、トレンチを有し、前記トレンチ内部に前記無機絶縁膜が入り込んでいる、有機電界発光表示装置。

10

【請求項 2】

前記無機絶縁膜は、230 以下の環境下で形成可能なものからなる、請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 3】

前記画素分離膜は表面が撥水処理されている、請求項 1 または 2 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 4】

基板の上側に有機絶縁膜を形成する工程と、
 前記有機絶縁膜の上を覆う領域と覆わない領域とを有するように画素電極層を形成する工程と、

20

前記画素電極層をマスクとして前記有機絶縁膜にトレンチを形成する工程と、
前記有機絶縁膜のトレンチの内部と前記画素電極層の上とに無機絶縁膜を形成する工程
と、
前記トレンチの上を含んで前記無機絶縁膜の上側を部分的に覆う画素分離膜を形成する
工程と、
前記画素分離膜をマスクとして前記無機絶縁膜をエッチングする工程と、
前記画素電極層の上にE L層を形成する工程と、
前記E L層の上に対向電極を形成する工程とを含む、有機電界発光表示装置の製造方法
。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機E L (electroluminescence : 電界発光) 表示装置およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、発光性有機材料のもたらすE L現象を利用した自発光素子として有機E L素子を用いた表示装置、すなわち「有機E L表示装置」の開発が進んでいる。有機E L表示装置は、自発光型であるため、液晶表示装置の場合のようなバックライトが不要であり、さらに視野角が広いことから、電気器具の表示部として有望視されている。

20

【0003】

有機E L表示装置には、パッシブ型(単純マトリクス型)とアクティブ型(アクティブマトリクス型)の2種類がある。各画素に配置されるE L素子において発生する光を取り出す構造に関しても、基板上面から取り出す構造(以下「トップエミッション構造」という。)と、基板下面から取り出す構造(以下「ボトムエミッション構造」という。)との2種類があり、いずれの方式も盛んに開発が行われている。特に現在は、各々のE L素子を駆動するための駆動素子として薄膜トランジスタ素子(Thin Film Transistor : 以下「T F T素子」という。)を用いたアクティブマトリクス型有機E L表示装置が注目されている。

【0004】

30

また、有機E L素子の発光層(「E L層」ともいう。)となる有機E L材料は、低分子系有機E L材料と高分子系(ポリマー系)有機E L材料とが研究されている。低分子系有機E L材料は蒸着法などで形成され、高分子系有機E L材料は、スピナーを用いた塗布方式やインクジェット法により形成されている。ここで、低分子系有機E L材料と高分子系(ポリマー系)有機E L材料のいずれの場合においても、成膜しようとする部位の下地の面が十分に平坦でないと、E L層を均一な膜厚に成膜することができないという問題が生じる。そこで、低分子系と高分子系有機E L材料のいずれの場合においても、E L層の下地の面を平坦化する目的で「平坦化絶縁膜」を用いる場合がある。

【0005】

平坦化絶縁膜としては、平坦化に適する材料という理由でポリイミド樹脂やアクリル樹脂といった有機絶縁膜が主に用いられる。このことは、たとえば、特開平10-189252(特許文献1)に示されている。しかし一方で、これらの有機絶縁膜から漏出する水分がE L層に侵入することで有機E L素子が劣化することが問題となっている。

40

【0006】

これに対して、特開2001-356711(特許文献2)では、トップエミッション構造として、T F T素子およびT F T素子のための配線に起因する凹凸を平坦化するため、スピナーによる塗布方式などの方法によりアクリル、ポリイミドなどの有機絶縁膜を形成し、その上層にC V D (Chemical Vapor Deposition) 法などの方法によって酸化シリコン系材料膜、窒化シリコン系材料膜などの無機絶縁膜を形成することが開示されている。これらの無機絶縁膜は、有機絶縁膜からE L層に向けての水分の浸透を遮断するためのバ

50

リアとして設けられたものである。

【 0 0 0 7 】

あるいは、特許文献 1 の図 7 では、他の方法として、有機絶縁膜を形成せずに無機絶縁膜をかなり厚く成膜し、ポリマーコーティングを行った後、R I E (Reactive Ion Etching) によって全面エッチバックしたものを用いて、T F T を覆う層の上面を平坦化する方法が用いられている。しかし、無機絶縁膜をこのように厚く形成した場合、無機絶縁膜の反りが問題となる。

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】

特開平 1 0 - 1 8 9 2 5 2 号公報 (図 1、図 7)

10

【 0 0 0 9 】

【特許文献 2】

特開 2 0 0 1 - 3 5 6 7 1 1 号公報 (図 1)

【 0 0 1 0 】

【発明が解決しようとする課題】

アクティブマトリクス型有機 E L 表示装置において、特許文献 2 に開示された技術を用いて、基板上に設けられた T F T の上にアクリル、ポリイミド樹脂などの有機絶縁膜からなる平坦化絶縁膜を形成してその後に無機絶縁膜を積層する構造を採用した場合、T F T の配線と画素メタル電極との間を電氣的に接続するために平坦化絶縁膜にコンタクトホールを形成する工程と、さらに無機絶縁膜を形成した後にコンタクトホールの底面において無機絶縁膜を開口する工程との両方が必要となり製造工程が複雑となる。この場合、平坦化絶縁膜と無機絶縁膜とのそれぞれの開口に用いるパターンにずれがあると、開口面積が小さくなったり、パターンずれに起因して生じた段差がその上層に形成する画素メタルの断絶を招くおそれがある。

20

【 0 0 1 1 】

ところで、E L 層は非常に薄く形成されるため、無機絶縁膜の上面は平坦であってなおかつ表面粗さは小さくなっていることが必要である。これらの条件を満たすためには、無機絶縁膜は 3 0 0 程度の高温成膜によって形成しなければならない。しかし、その温度では、有機絶縁膜の耐熱性の問題が生じる。有機絶縁膜は耐熱温度以上の環境にさらされると、樹脂組織の分解を起こすため、問題となる。有機絶縁膜の材料であって 3 0 0 以上の耐熱性を有するものという条件を満たすものは少なく、たとえばポリイミド系樹脂などに限られてしまう。一方、無機絶縁膜を低温で成膜すると、表面粗さが大きくなってしまい、この上面に E L 層を形成するには不適となってしまう。表面粗さがあまりに大きいと、たとえば、E L 層の上下の導電層同士の間でショートが起こるという不都合がある。

30

【 0 0 1 2 】

そこで、本発明は、平坦化絶縁膜から E L 層への水分侵入による有機 E L 素子の劣化を防ぐことができ、無機絶縁膜を低温で成膜しても問題が生じず、製造工程が複雑とならない有機 E L 表示装置およびその製造方法を提供することを目的とする。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

40

上記目的を達成するため、本発明に基づく有機 E L 表示装置は、基板の上側に形成された有機絶縁膜と、水分遮断のために前記有機絶縁膜の上側に形成された無機絶縁膜と、前記無機絶縁膜の上側にのみ形成された画素分離膜とを備え、前記有機絶縁膜の上面は E L 層が画素電極層を介して前記有機絶縁膜に接する画素領域を有し、前記無機絶縁膜は、前記有機絶縁膜の上側のうち前記画素領域以外の部分にのみ配置されている。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

(実施の形態 1)

(構成)

図 1 を参照して、本発明に基づく実施の形態 1 における有機 E L 表示装置について説明す

50

る。この有機EL表示装置は、トップエミッション構造のアクティブマトリクス型である。この有機EL表示装置においては、基板1の上側にTFT2が配置され、さらにその上側に平坦化を目的とする絶縁膜(以下、「平坦化絶縁膜」という。)として有機絶縁膜5が形成されている。有機絶縁膜5には、TFT2に接続されたドレイン電極3に対して接続するように貫通するコンタクトホール6が形成されている。

【0015】

有機絶縁膜5から出てくる水分を遮断するために有機絶縁膜5の上側を部分的に覆うように無機絶縁膜8が形成されている。画素分離膜9は、無機絶縁膜8の上側にのみ形成されている。有機絶縁膜5の上面には画素電極層7が配置されている。画素電極層7は、コンタクトホール6の内部では内面に沿って延在し、ドレイン電極3に対して電氣的に接続されている。有機絶縁膜5の上面においては、画素電極層7の上側に部分的に接するようにEL層10が配置されている。EL層10が画素電極層7を介して有機絶縁膜5に接する部分(図1における各凹部の底部)は、画素領域となっている。画素領域は、有機絶縁膜5の上面のうちの一部の領域である。無機絶縁膜8は、有機絶縁膜5の上側のうち画素領域以外の部分を覆うように配置されている。画素領域においては、無機絶縁膜8は存在しない。すなわち、無機絶縁膜8は、有機絶縁膜5の上側のうち画素領域以外の部分のみを覆っている。

10

【0016】

EL層10は主に画素領域を覆っているが、画素領域からはみ出した端部は画素分離膜9の斜面上に乗り上げるように延在している。EL層10の上側は、透明電極11に覆われている。この有機EL表示装置がカラー表示のためのものである場合、EL層10は、画素領域ごとに必要な色のものが設けられている。一方、カラー表示のためのものであるか否かを問わず、透明電極11は複数の画素領域を一括して覆って形成されている。

20

【0017】

(作用・効果)

画素領域においては、EL層10が画素電極層7と透明電極11とによって挟まれる構造となっているので、画素電極層7と透明電極11との間に電圧を印加することによってEL層10を発光させることができる。上側が透明電極11であるので、EL層10で発生した光は、矢印15の向きに放出される。

【0018】

この有機EL表示装置の使用中有機絶縁膜5の内部から水分が出てくることがあったとしても、有機絶縁膜5の上側は、画素領域以外では無機絶縁膜8によって覆われており、画素領域では画素電極層7によって覆われているので、水分は無機絶縁膜8または画素電極層7によって遮断され、水分がEL層10に到達することを妨げることができる。したがって、EL層10の特性が水分の侵入によって劣化することを防止できる。

30

【0019】

画素領域においては、EL層10は画素電極層7の上側に直接接するように配置されており、画素領域内には無機絶縁膜8が存在しないので、EL層10の形成時には、下地材として表面粗さによる影響を与えるのは画素電極層7のみとなり、無機絶縁膜8の表面粗さの影響は受けない。したがって、無機絶縁膜8の表面粗さはたとえ大きくなってもよいということになり、無機絶縁膜8の形成方法の自由度が高まる。

40

【0020】

なお、無機絶縁膜8は、水分に対するバリア性能があるものであればよい。たとえば、シリコン酸化膜、シリコン窒化膜が用いられる。これらの無機絶縁膜は成膜条件によってさまざまな膜質を伴いうるが、水分に対するバリア性能を上げるにはできるだけ膜密度を緻密にする必要がある。緻密さを検討する場合、公知の方法として、フッ化アンモニウム溶液によるエッチングレートの評価がある。また、膜組成比を表す屈折率を調べる方法もある。さらに、水分に対するバリア性能の検討のためには、モコン法水分量評価や四重極質量分析などで透湿性、放出水分量を評価することも有効である。無機絶縁膜8を上述のシリコン酸化膜、シリコン窒化膜などで形成する場合、有機絶縁膜5からの水分を遮断する

50

ためには、厚さ200nm以上に形成しておくことが望ましい。

【0021】

(実施の形態2)

(製造方法)

図1～図9を参照して、本発明に基づく実施の形態2における有機EL表示装置の製造方法について説明する。この有機EL表示装置の製造方法は、実施の形態1で説明した有機EL表示装置を製造するためのものである。

【0022】

図2に示すように、基板1の上面にTFT2を形成し、ドレイン電極3を形成する。基板1としては、たとえば、透明なガラス基板が使用可能である。次に、TFT2やドレイン電極3を形成したことで表面に生じた凹凸を平坦にするために、平坦化絶縁膜を形成する。そのために、ポジ型の感光性アクリル樹脂をスピンコート法によって塗布し、90のオープンもしくはホットプレートでプリベークしてリフローさせる。こうして、図2に示すように平坦化絶縁膜として有機絶縁膜5を形成する。

10

【0023】

露光装置を用いて有機絶縁膜5に対してパターン露光を行ない、希釈アルカリ現像液によって現像を行なう。こうして、図3に示すようにコンタクトホール6を形成する。

この後、有機絶縁膜5の焼成工程として、オープンをういて220に60分間保持する。この焼成工程は、有機絶縁膜5中の溶剤や水分を取り除くことを目的としており、溶剤や水分がほぼ除かれることによって有機絶縁膜5の形状が保持できるようになる。

20

【0024】

ここでは、平坦化絶縁膜として感光性アクリル樹脂による有機絶縁膜5を用いた例を示したが、平坦化絶縁膜の材料は、感光性アクリル樹脂以外であってもよい。感光性をもたない材料であってもよいし、無機材料であっても有機材料であってもよい。ただし、感光性をもたない材料を用いて平坦化絶縁膜とする場合、コンタクトホール6の形成には、レジストパターンをマスクとしたドライまたはウェットによるエッチングを行なう。

【0025】

図4に示すように、画素電極層7をスパッタ法によって成膜する。この画素電極層7としては、アクリル樹脂によって既に形成されている有機絶縁膜5に悪影響を与えないように、有機絶縁膜5の材料の耐熱温度である230以下で低温成膜できるものを用いることが好ましい。ここでは、この条件を満たす材料としてCrを用い、厚み100nm程度成膜する。こうして形成した画素電極層7は、表面粗さが原子間力顕微鏡(AFM)測定でRmaxが10nm程度で、Raが0.6nm程度となるようにする。この画素電極層7をレジストマスクによってエッチングし、図4に示すように、所望のパターン形状で画素ごとに配置されるようにする。

30

【0026】

図5に示すように、プラズマCVDによって無機絶縁膜8を成膜する。この際も熱による有機絶縁膜への影響を回避するために180程度の低温でシラン(SiH₄)とアンモニア(NH₃)ガスによって窒化シリコンの成膜を行なう。成膜温度に対する制約はないが、180～230で処理を行なうことが望ましい。処理温度がそれより低くなると緻密さが失われてくるからである。

40

【0027】

これらのガスの流量比によって変わってくるが、低温成膜によって形成する関係上、無機絶縁膜8として形成される窒化シリコン膜の表面粗さはRmaxで20～50nm程度になる。この窒化シリコン膜の膜厚は200nmとする。これは水分を遮断するのに十分な厚さとしている。ただし、水分を遮断するのに十分な厚さを確保しつつ、後々の加工を容易にするためにはできるだけ薄くすることが望ましい。実際には、無機絶縁膜8は、この後に形成するEL素子層10よりわずかに高い程度の膜厚となっている。

【0028】

無機絶縁膜8は、水分を遮断できる無機絶縁膜であれば、材料は、窒化シリコン以外であ

50

ってもよい。成膜方法についても、ここで挙げたもの以外であってもよい。また、たとえば、有機絶縁膜 5 の表面ダメージを抑えるようなスパッタ法で最初に成膜しておいてその後連続して無機絶縁膜を形成するようにした積層構造であってもよい。

【 0 0 2 9 】

いずれにせよ、有機絶縁膜 5 から発する水分の経路は、無機絶縁膜 8 によって遮断される。

【 0 0 3 0 】

図 6 に示すように、画素分離膜 9 を形成する。ここでも平坦化絶縁膜と同じ材料を用いて形成することができ、そうすれば、製造設備や材料を共用できて好都合である。その場合、画素分離膜 9 もポジ型の感光性アクリル樹脂を使って形成することとなる。

10

【 0 0 3 1 】

こうして形成した画素分離膜 9 をエッチングマスクとして利用し、フッ素系ガス (CF_4 や SF_6 など) と酸素 (O_2) との混合ガスによって先に形成した無機絶縁膜 8 をドライエッチングし、無機絶縁膜 8 に開口部を形成する。こうして、図 7 に示す構造が得られる。ドライエッチングの際に、画素分離膜 9 の表面は徐々に削られる。そのため、図 6 に比べて図 7 では、画素分離膜 9 が小さくなっている。しかし、画素分離膜 9 の大部分は残るので、画素ごとの仕切りとしての役割を果たす上では問題はない。

【 0 0 3 2 】

このドライエッチングの際には、図 7 において円で囲んだ部分 12、すなわち、無機絶縁膜 8 の端部が、水平面に対する傾斜角が 50° 程度またはそれ以下の緩やかな斜面となるように、公知技術によってエッチング条件を制御する。このように開口部の内周部において上にいくほど開口面積が広がる形状のことを「正テーパ」ともいう。

20

【 0 0 3 3 】

上述ドライエッチングの後、画素電極層 7 表面や画素分離膜 9 表面にエッチング中に薄く堆積したフッ化反応生成物を、低ダメージの O_2 アッシングと有機剥離液などで剥離させ、水洗して除去する。その後、 120°C のオープンによって乾燥を行なう。さらに、画素分離膜 9 からの水分の影響をなくすために、真空中で加熱しながら 2 時間保持することが望ましい。

【 0 0 3 4 】

次に、図 8 に示すように、画素分離膜 9 はそのまま、EL 層 10 を形成する。EL 層 10 は、無機絶縁膜 8 の開口部から露出する画素電極層 7 を覆うように形成される。EL 層 10 が画素電極層 7 を覆う領域が画素領域となるが、EL 層 10 自体は画素領域だけにとどまらず、周辺の無機絶縁膜 8 や画素分離膜 9 の上側を覆って広がる。

30

【 0 0 3 5 】

図 8 では、EL 層 10 の材料として低分子系有機 EL 材料を用いる場合の EL 層 10 の形成例を示している。この場合、所望の画素に対応する開口部を有する蒸着マスク 13 を画素分離膜 9 上に載せて保持しながら真空蒸着することによって、EL 層 10 を形成することができる。EL 層 10 は、蒸着マスク 13 の上面も含めて全域に形成されるが、蒸着マスク 13 を画素分離膜 9 上から取り去ると、図 9 に示すように所望の画素に対応する部分にのみ EL 層 10 が形成された状態を得ることができる。

40

【 0 0 3 6 】

たとえば、この有機 EL 表示装置がカラー表示のためのものである場合、画素ごとに決められた異なる種類の EL 層を形成する。たとえば、RGB の 3 原色において、1 画素に 1 色ずつ割り当てる場合は、R、G、B のそれぞれに対応する開口部を有する蒸着マスクを順次使用して、3 種類の EL 層をそれぞれ対応する画素に対して形成する。

【 0 0 3 7 】

このようにして、すべての画素に対して所望の EL 層 10 を形成し、さらに、これらの上側を覆うように、対向電極である透明電極 11 を形成する。こうして、図 1 に示した有機 EL 表示装置を得ることができる。

【 0 0 3 8 】

50

(作用・効果)

本実施の形態における有機EL表示装置の製造方法によれば、実施の形態1で説明した有機EL表示装置を容易に得ることができる。したがって、製造した有機EL表示装置によって、実施の形態1における効果を得ることができる。

【0039】

本実施の形態における有機EL表示装置の製造方法によれば、無機絶縁膜8に開口部を設ける際に無機絶縁膜8の端部を正テーパーとしているので、後でEL層10を成膜したときにEL層10が途切れること(「段切れ」ともいう。)を防ぐことができる。仮に、段切れが起こると、図1のように透明電極11を形成させた状態で、画素電極層7と透明電極11との間でショートが発生してしまう。これに対して、無機絶縁膜8の開口部の端部が正テーパーとなっていると、EL層10が段差に沿うように十分な厚みで正しく形成され、段切れを防止することができる。

10

【0040】

本実施の形態における有機EL表示装置の製造方法によれば、図6から図7にかけて示した無機絶縁膜8に開口部を設けるためのドライエッチングは、画素分離膜9自体をエッチングマスクとして自己整合的に行なわれることとなるので、特別な位置合わせを行なわなくとも、画素分離膜9の開口部と無機絶縁膜8の開口部との間でパターンずれが生じない。

【0041】

また、画素分離膜9は有機絶縁膜5と同じ材料である感光性アクリル樹脂で形成されているので、このドライエッチングの際に、画素分離膜9の表面においては感光性アクリル樹脂がフッ素イオンを取りこむ現象が生じる。その結果、画素分離膜9の表面は撥水化する。EL層10として高分子系有機EL材料を用いる場合、インクジェット方式で有機EL材料の所望箇所への供給が行なわれうる。画素領域の周囲を取り囲む画素分離膜9の表面が撥水化されていることにより、インクジェット方式で供給された有機EL材料が所望の位置からずれた位置に到達した場合であっても、有機EL材料は画素分離膜9の撥水性によって自ずと正しい位置に導かれることになる。こうして、本実施の形態では、有機EL材料の定着位置の精度を高めることができる。

20

【0042】

従来の有機EL表示装置の製造方法では、画素分離膜9の現像後に本来完全に溶解するべき部分に残渣が見られるのに対し、本実施の形態における製造方法を用いることで、無機絶縁膜8のドライエッチングの際に画素分離膜9の残渣は除去されるので、画素電極層7の表面は、残渣のない状態で得ることができる。

30

【0043】

(実施の形態3)

(構成)

図12を参照して、本発明に基づく実施の形態3における有機EL表示装置について説明する。この有機EL表示装置は、有機絶縁膜5がトレンチ14を有すること以外は、基本的に実施の形態1におけるものと同様である。トレンチ14においては、無機絶縁膜8がトレンチ14の内部を埋めるようにして有機絶縁膜5内部に入り込んでいる。

40

【0044】

(製造方法)

図2～図4、図10～図12を参照して、本発明に基づく実施の形態3における有機EL表示装置の製造方法について説明する。図2～図4における工程については、実施の形態2で説明したものと同様である。図4に示すように画素電極層7を所望のパターンで形成した後、本実施の形態では、画素電極層7をマスクとして有機絶縁膜5に対して低ダメージのO₂アッシングを行なう。その結果、画素電極層7が覆っていない部分においては、有機絶縁膜5が削られ、図10に示すように、トレンチ(溝)14が形成される。

【0045】

この後は実施の形態2と同様の各工程を行なう。ただし、無機絶縁膜8を形成することに

50

よって、無機絶縁膜 8 はトレンチ 1 4 の内部にも入り込んで形成される。さらに、画素分離膜 9 を形成することによって、図 1 1 に示す構造に至る。

【0046】

E L 層 1 0 を形成し、透明電極 1 1 を形成することで、図 1 2 に示す有機 E L 表示装置を得ることができる。

【0047】

(作用・効果)

本実施の形態における有機 E L 表示装置では、図 1 2 に示すように無機絶縁膜 8 がトレンチ 1 4 を埋めるように有機絶縁膜 5 内部に入り込んで有機絶縁膜 5 内部を各所で隔てるので、有機絶縁膜 5 内での水分の移動を妨げる度合いがより高くなり、実施の形態 1 に示した有機 E L 表示装置で得られたよりもさらに強力な水分封止効果が期待できる。

10

【0048】

なお、今回開示した上記実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではない。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

【0049】

【発明の効果】

本発明によれば、有機絶縁膜の上側は、画素領域以外では無機絶縁膜によって覆われており、画素領域では画素電極層によって覆われているので、水分は無機絶縁膜または画素電極層によって遮断され、水分が E L 層に到達することを妨げることができる。したがって、E L 層の特性が水分の侵入によって劣化することを防止できる。

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に基づく実施の形態 1 における有機 E L 表示装置の断面図である。

【図 2】 本発明に基づく実施の形態 2 における有機 E L 表示装置の製造方法の第 1 の工程の説明図である。

【図 3】 本発明に基づく実施の形態 2 における有機 E L 表示装置の製造方法の第 2 の工程の説明図である。

【図 4】 本発明に基づく実施の形態 2 における有機 E L 表示装置の製造方法の第 3 の工程の説明図である。

【図 5】 本発明に基づく実施の形態 2 における有機 E L 表示装置の製造方法の第 4 の工程の説明図である。

30

【図 6】 本発明に基づく実施の形態 2 における有機 E L 表示装置の製造方法の第 5 の工程の説明図である。

【図 7】 本発明に基づく実施の形態 2 における有機 E L 表示装置の製造方法の第 6 の工程の説明図である。

【図 8】 本発明に基づく実施の形態 2 における有機 E L 表示装置の製造方法の第 7 の工程の説明図である。

【図 9】 本発明に基づく実施の形態 2 における有機 E L 表示装置の製造方法の第 8 の工程の説明図である。

【図 10】 本発明に基づく実施の形態 3 における有機 E L 表示装置の製造方法の第 1 の説明図である。

40

【図 11】 本発明に基づく実施の形態 3 における有機 E L 表示装置の製造方法の第 2 の説明図である。

【図 12】 本発明に基づく実施の形態 3 における有機 E L 表示装置の断面図である。

【符号の説明】

1 基板、2 T F T、3 ドレイン電極、4 絶縁膜、5 有機絶縁膜、6 コンタクトホール、7 画素電極層、8 無機絶縁膜、9 画素分離膜、10 E L 層、11 透明電極、12 部分、13 蒸着マスク、14 トレンチ、15 (発光の向きを示す) 矢印。

A cross-sectional view of a semiconductor device. It shows a substrate (1) with a thin layer (2) on top. A trench (3) is formed in the substrate. The trench is filled with a material (4). On top of the trench, there is a layer (5) and a layer (6). A gate structure (7) is formed on top of the trench. The gate structure has a top layer (8) and a side layer (9). A contact (10) is formed in the trench. A contact (11) is formed in the trench. A contact (12) is formed in the trench.

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I

H 0 5 B 33/02 (2006.01)

- (72)発明者 山吉 一司
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 池永 武広
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 奥村 貴典
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 淵上 宏幸
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 西浦 篤徳
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 林 正美
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 小田 耕治
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

審査官 松田 憲之

- (56)参考文献 特開2002-352950(JP,A)
特開2000-353594(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

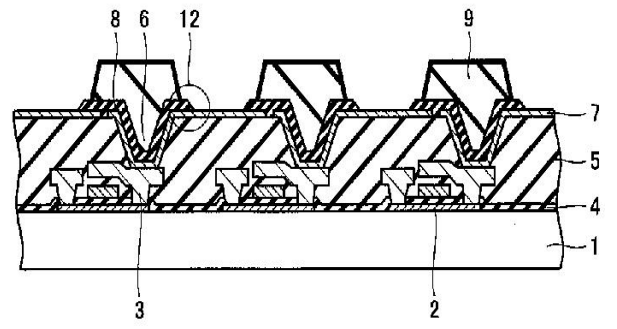
H05B 33/22
H01L 51/50
H05B 33/10
H05B 33/02

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP4222880B2	公开(公告)日	2009-02-12
申请号	JP2003156349	申请日	2003-06-02
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
[标]发明人	山吉一司 池永武広 奥村貴典 渊上宏幸 西浦篤徳 林正美 小田耕治		
发明人	山吉 一司 池永 武広 奥村 貴典 渊上 宏幸 西浦 篤徳 林 正美 小田 耕治		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/10 H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32 H05B33/02 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/10 H05B33/14.A G09F9/30.365.Z H05B33/02 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB13 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/CB01 3K007/DB03 3K007/EA00 3K007/EB00 3K007/EC00 3K007/FA01 3K007/FA03 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/DD89 3K107/DD90 3K107/DD95 3K107/DD97 3K107/EE03 3K107/FF17 3K107/GG13 3K107/GG24 5C094/AA38 5C094/AA43 5C094/BA27 5C094/DA15 5C094/FB01 5C094/FB15 5C094/GB10 5C094/JA20		
代理人(译)	森田俊夫 堀井裕 酒井 将行		
审查员(译)	松田敬之		
其他公开文献	JP2004362792A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机EL显示装置及其制造方法，能够防止有机EL元件由于水分从平坦的绝缘膜渗透到EL层中而劣化，通过形成无机绝缘不会引起任何问题薄膜在低温下，并且没有使制造过程复杂化。ZOLUTION：有机EL显示装置具有形成在基板1的顶侧的有机绝缘膜5，形成在用于阻湿的有机绝缘膜5的顶侧的无机绝缘膜8，以及像素分离薄膜9仅形成在无机绝缘膜8的顶侧。无机绝缘膜8的顶面具有像素区域，其中EL层10通过像素电极层7与有机绝缘膜5接触。无机绝缘膜8仅布置在有机绝缘膜5的顶面之外的像素区域之外的部分处

【图 7】



【图 8】