

(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2005-235765

(P2005-235765A)

(43) 公開日 平成17年9月2日(2005.9.2)

(51) Int.Cl.⁷

H05B 33/04

F 1

テーマコード(参考)

H05B 33/10

H05B 33/04

3K007

H05B 33/14

H05B 33/10

H05B 33/14

A

審査請求 有 請求項の数 18 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2005-38719 (P2005-38719)
 (22) 出願日 平成17年2月16日 (2005.2.16)
 (31) 優先権主張番号 2004-010415
 (32) 優先日 平成16年2月17日 (2004.2.17)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 590002817
 三星エスディアイ株式会社
 大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5
 75番地
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和
 (72) 発明者 金 漢 基
 大韓民国京畿道水原市靈通区▲辛▼洞5 7
 5番地三星エスディアイ株式会社内
 F ターム(参考) 3K007 AB12 AB13 AB14 AB18 BA06
 BB02 CA01 CB01 DB03 FA01
 FA02 FA03

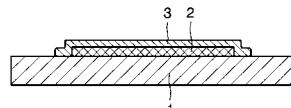
(54) 【発明の名称】有機電界発光表示装置及びその製造方法、膜形成装置

(57) 【要約】

【課題】耐水性、耐熱性及び耐化学性にすぐれつつ、量産性にすぐれる密封構造を有する薄膜の密封部を有する有機電界発光表示装置及びその製造方法と、膜形成装置とを提供する。

【解決手段】基板と、前記基板の一面に備わった有機電界発光素子を含む有機電界発光部と、パリレンポリマー材で備わり、前記有機電界発光部を覆うように形成された密封部とを備えた有機電界発光表示装置である。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板と、

前記基板の一面に配置された有機電界発光素子を含む有機電界発光部と、

前記有機電界発光部を覆うように形成されると共に、パリレンポリマー材でなる密封部と、

を備えたことを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 2】

前記基板は光透過性のガラスで形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。 10

【請求項 3】

前記第 1 電極層と第 2 電極層との少なくともいずれか一方は、光透過性を有することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 4】

前記パリレンポリマー材は、パリレン N、パリレン D、パリレン C から選ばれることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 5】

前記有機電界発光部と前記密封部との間に、シリコンオキシド、シリコンナイトライド、シリコンオキシナイトライドから選ばれる材料を含む保護膜が介在されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一項に記載の有機電界発光表示装置。 20

【請求項 6】

前記基板は、少なくとも 1 つの TFT を備えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 7】

基板の一面に、有機電界発光素子を含む有機電界発光部を少なくとも一つ以上形成する段階と、

パリレン粉末を加熱して気化させ、気相のパリレンモノマーを生成する段階と、

前記気相のパリレンモノマーを前記有機電界発光部に蒸着させ、パリレンポリマー材でなる密封部を形成する段階と、

を含むことを特徴とする有機電界発光表示装置の製造方法。 30

【請求項 8】

前記気相のパリレンモノマーを生成する段階は、

前記パリレン粉末をパリレンダイマ形態に気化する一次加熱工程と、

前記パリレンダイマをパリレンモノマーに熱分解させる二次加熱工程と、

を備えることを特徴とする請求項 7 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 9】

前記一次加熱工程は、前記パリレン粉末を 130 ~ 200 の温度範囲で加熱することを特徴とする請求項 8 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 10】

前記二次加熱工程は、前記パリレンダイマを 500 ~ 700 の温度範囲で加熱することを特徴とする請求項 8 又は請求項 9 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。 40

【請求項 11】

前記密封部を形成する段階の前に、前記有機電界発光部を覆うようにシリコンオキシド、シリコンナイトライド、シリコンオキシナイトライドから選ばれる材料を含む保護膜を蒸着する段階を備えることを特徴とする請求項 7 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 12】

パリレン粉末を加熱して気相のパリレンモノマーを形成する加熱部と、

内側に基板を載置することが可能であり、前記加熱部に連通されて前記パリレンモノマーを前記基板の一面に凝縮させる密封部形成用蒸着部と、 50

を備えることを特徴とする膜形成装置。

【請求項 1 3】

前記加熱部は、

前記パリレン粉末を加熱してパリレンダイマ形態に気化する第1加熱部と、

前記パリレンダイマをパリレンモノマーに熱分解させる第2加熱部と、

を備えることを特徴とする請求項12に記載の膜形成装置。

【請求項 1 4】

前記第1加熱部が前記第2加熱部に連結され、前記第2加熱部が前記密封部形成用蒸着部に連結されたことを特徴とする請求項13に記載の膜形成装置。

【請求項 1 5】

前記第1加熱部及び前記第2加熱部は、前記密封部形成用蒸着部内に配設されたことを特徴とする請求項13に記載の膜形成装置。

【請求項 1 6】

蒸着されていないパリレン分子をトラップする液体コールドトラップを、前記密封部形成用蒸着部に連通させたことを特徴とする請求項12乃至請求項15のいずれか一項に記載の膜形成装置。

【請求項 1 7】

前記密封部形成用蒸着部は、前記加熱部と断熱されるように設けられていることを特徴とする請求項12乃至請求項16のいずれか一項に記載の膜形成装置。

【請求項 1 8】

前記基板にシリコンオキシド、シリコンナイトライド、シリコンオキシナイトライドから選ばれる材料を含む保護膜を蒸着する保護膜形成用蒸着部が、前記密封部形成用蒸着部に連通されていることを特徴とする請求項12乃至請求項17に記載の膜形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、薄膜密封部を有する有機電界発光表示装置、及びその製造方法、及び膜形成装置に係り、さらに詳細にはパリレンポリマー材の密封部を有する有機電界発光表示装置、及びその製造方法、及びパリレンポリマー膜を形成できる形成装置とに関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に、有機電界発光表示装置、薄膜トランジスタ（以下、TFTという。）をスイッチング素子として用いる液晶表示装置（以下、LCDという。）のような平板型表示装置は、駆動特性上、超薄型化及びフレキシブル化が可能であり、これについての多くの研究がなされている。

【0003】

平板型表示装置の薄型化及びフレキシブル化を実現するためには、可撓性を有する基板を用いることが必要である。このような可撓性を有する基板としては、一般的に合成樹脂材からなる基板が使われる。しかし、平板型表示装置は、その特性により、有機膜、駆動のためのTFT層、電極層、または配向膜など非常に厄介な工程条件を経るようになるので、合成樹脂材の基板を利用する場合、工程条件により基板が変形したり、または基板上に形成される薄膜層が変形されるという問題点がある。

【0004】

このような点を勘案して防湿処理されたフィルムからなる基板を利用した有機電界発光表示装置の製造方法が知られている（例えば、特許文献1参照。）。この有機電界発光表示装置は、少なくとも一方が可撓性を有し、また少なくとも一方が透光性を有する対向する2枚の絶縁性基板の内面にそれぞれ電極層が形成され、それら間に発光層を有する有機膜が設けられた構造を有する。このような有機電界発光表示装置を製造するためには、一方の基板に電極及び有機層を積層する工程と、他方の基板上に電極層と、前記有機層と同種の有機層が上面に位置するように積層する工程と、前記有機層が接合されるように基板

10

20

30

40

50

を密着させて基板を相互封着する工程とを含む。

【0005】

この他の従来の技術として、有機電界発光表示装置の製造方法が知られている（例えば、特許文献2参照。）。この有機電界発光表示装置の製造方法は、防湿フィルムの一側面に透光性正極層、有機薄膜を積層し、他の防湿フィルムには、負極層、有機薄膜を積層した後でこれらを接合した後に封止する方法である。ここで、前記有機薄膜は、接合面との密着性を強めるために、有機材を樹脂バインダに分散させた樹脂分散膜を利用し、樹脂バインダが軟化した温度下で圧着させつつ前記2枚の防湿フィルムを接合する。

【0006】

このような有機電界発光表示装置は、有機薄膜が分離されて製造されるので、両基板の接合時に有機薄膜の整合が困難であり、所定のパターンより形成されたあらゆる有機薄膜の密着力を向上させることはできない。

【0007】

特許文献3には、薄いフィルムの半導体製造のための方法 (method for making thin film semiconductor) が開示されている。

【0008】

開示された方法は、表面層を有する基板にサイズの異なった多孔層が形成され、この多孔層の上面に形成されたエピタキシ半導体フィルム (epitaxis semiconductor film) を基板から前記多孔層を利用して機械的に分離する構成を開示している。一方、特許文献4、特許文献5、特許文献6、特許文献7、及び特許文献8には、薄いフィルムの半導体製造のための方法と、ベース本体から素子形成層を分離するための方法が開示されている。

【0009】

また、特許文献9及び特許文献10には、それぞれポリマー層のセラミック層を介在させたフィルムを封止構造として採択している有機電界発光表示装置及びその製造方法が開示されている。特許文献11には、少なくとも1層のポリマー層と少なくとも1層の無機物層とを封止構造として採択している有機電界発光表示装置が開示されている。そして、特許文献12にも、少なくとも1層のバリヤ層と少なくとも1層のポリマー層とを封止構造として備えた有機電界発光表示装置が開示されており、特許文献13には、少なくとも1層のバリヤ層と少なくとも1層のポリマー層とを封止構造として備えた微細電子装置 (micro-electronic device) が開示されている。また、特許文献14には、緩衝層 (decoupling layer) 間にバリヤ層が介在された封止構造を備えた有機電界発光表示装置が開示されている。特許文献15には、少なくとも1層のバリヤ層と少なくとも1層のポリマー層とを封止構造として備えたディスプレイ装置が開示されている。

【0010】

ところで、前述のように、ディスプレイ装置では、薄型化を期すためにフィルム上の封止構造を採択しているが、有機層などが形成される基板の反対方向、すなわち封止膜の方向に発光がなされる前面発光型の有機電界発光素子 (OLED:Organic Light-Emitting Diode) の場合には、適用し難いという限界があった。

【0011】

発光の起きる有機層が水分や大気に脆弱であるという点に着目すると、前述のような薄膜封止構造は、有機層を水分や大気から効果的に保護し難いだけではなく、保護効果を高めるためには、膜を厚くしなければならないという限界があった。

【0012】

また、膜質が緻密であって耐湿性にすぐれるシリコンナイトライドやシリコンオキシナイトライドを封止膜として使用する場合には、その製造過程で有機層に影響を与えることがある。すなわち、シリコンナイトライドやシリコンオキシナイトライドの場合、高密度のプラズマを使用するHDP-CVD (High Density Plasma-Chemical Vapor Deposition) や、または高温のサセプタを利用するCAT-CVD (Catalytic-Chemical Vapor Deposition) の場合、高密度のプラズマにより基板温度が上昇し、これにより有機層の特性に影響を与えて前面発光型の有機電界発光素子 (OLED) の特性が落ちるようになる。

10

20

30

40

50

【0013】

これ以外にも、シリコンナイトライドやシリコンオキシナイトライドを低温で蒸着させる方法も開発されたが、それらは、低温で膜を成長させる方法であるために、成長速度が遅くて生産性が低下するという問題がある。

【0014】

また、シリコンナイトライドやシリコンオキシナイトライドが封止膜としての役割を行うためには、高温で薄膜を成長させることによって、緻密な構造で形成せねばならないが、前面発光型の有機電界発光素子（OLED）の場合、100℃以上の温度で工程を行えないでの、緻密な封止膜を形成するのに限界がある。

【0015】

加えて、低温で厚いシリコンナイトライド封止膜を成長させる場合、薄膜内に存在する引っ張り応力により封止膜に亀裂が発生し、それによって封止膜としての役割を喪失するようになる。

【特許文献1】特開2000-123971号公報

【特許文献2】特開平9-7763号公報

【特許文献3】米国特許第6,426,274号明細書

【特許文献4】米国特許第6,326,280号明細書

【特許文献5】米国特許第6,107,213号明細書

【特許文献6】米国特許第5,811,348号明細書

【特許文献7】米国特許第6,194,245号明細書

【特許文献8】米国特許第6,194,239号明細書

【特許文献9】米国特許第6,268,695号明細書

【特許文献10】米国特許第6,497,598号明細書

【特許文献11】米国特許第6,413,645号明細書

【特許文献12】米国特許第6,522,067号明細書

【特許文献13】米国特許第6,548,912号明細書

【特許文献14】米国特許第6,570,325号明細書

【特許文献15】米国特許第6,573,652号明細書

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0016】**

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであり、耐水性、耐熱性及び耐化学性に優れ、しかも量産性に優れた密封構造を有する有機電界発光表示装置及びその製造方法、及び膜形成装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】**【0017】**

そこで、本発明の第1の特徴は、有機電界発光表示装置であって、基板と、前記基板の一面に配置された有機電界発光素子を含む有機電界発光部と、前記有機電界発光部を覆うように形成されると共に、パリレンポリマー材でなる密封部と、を備えたことを要旨とする。

【0018】

前記有機電界発光素子は、前記基板の方向から順に形成された第1電極層、少なくとも有機発光層を含む有機層、及び第2電極層を備え、前記第1電極層は、透明

前記有機電界発光素子は、前記ガラス基板の方向から順に形成された第1電極層、少なくとも有機発光層を含む有機層、及び第2電極層を備え、前記第2電極層は、透明に備わりうる。

【0019】

前記パリレンポリマー材としては、パリレンN、パリレンD、パリレンCなどを含む。

【0020】

前記有機電界発光部を、シリコンオキシド、シリコンナイトライド、またはシリコンオ

10

20

30

40

50

キシナイトライドから選ばれる材料を含む保護膜で覆う構成とすることもできる。

【0021】

前記基板は、少なくとも1つのTFTを備える構成とすることができる。

【0022】

また、本発明の第2の特徴は、有機電界発光表示装置の製造方法であって、基板の一面に有機電界発光部を少なくとも一つ以上形成する段階と、パリレン粉末を加熱して気化させ、気相のパリレンモノマーを生成する段階と、前記気化されたパリレンモノマーを前記有機電界発光部に蒸着させ、パリレンポリマー材の密封部を形成する段階とを含むことを要旨とする。

【0023】

パリレンモノマーを形成する段階は、前記パリレン粉末をパリレンダイマ形態に気化する一次加熱段階と、前記パリレンダイマをパリレンモノマーに熱分解させる二次加熱段階とを含むことができる。

【0024】

前記一次加熱段階は、前記パリレン粉末を130～200の温度範囲で加熱することが好ましい。

【0025】

前記二次加熱段階は、前記パリレンダイマを500～700の温度範囲で加熱することが好ましい。

【0026】

なお、第2の特徴に係る有機電界発光表示装置の製造方法においては、前記有機電界発光部を覆うようにシリコンオキシド、シリコンナイトライド、またはシリコンオキシナイトライドなどの材料を含む保護膜を蒸着する段階をさらに備えていることが好ましい。

【0027】

さらに、本発明の第3の特徴は、膜形成装置であって、パリレン粉末を加熱して気相のパリレンモノマーを形成する少なくとも1つの加熱部と、基板が内在され、前記加熱部に連通されて前記パリレンモノマーを前記基板の一面に凝縮させる少なくとも1つの密封部形成用蒸着部とを含むことを要旨とする。

【0028】

前記加熱部は、前記パリレン粉末を加熱してパリレンダイマ形態に気化する第1加熱部と、前記パリレンダイマをパリレンモノマーに熱分解させる第2加熱部とを含むことが好ましい。

【0029】

前記第2加熱部は、前記密封部形成用蒸着部と前記第1加熱部との間に介在されて連結されることが好ましい。

【0030】

前記第1及び第2加熱部は、前記密封部形成用蒸着部内に配設される構成としてもよい。

【0031】

蒸着されていないパリレン分子をトラップする液体コールドトラップが、前記密封部形成用蒸着部に連通された構成とすることが好ましい。

【0032】

前記第1蒸着部は、前記加熱部と断熱されるように設けられることが好ましい。

【0033】

前記密封部形成用蒸着部には、前記基板にシリコンオキシド、シリコンナイトライド、またはシリコンオキシナイトライドで備わった保護膜を蒸着する保護膜用蒸着部を連通するように設ける構成としてもよい。

【発明の効果】

【0034】

本発明によれば、次のような効果を得ることができる。

10

20

30

40

50

【0035】

第一に、本発明によるパリレンポリマー材の密封部により、前面発光型の有機電界発光表示装置を実現できる。前面発光型の有機電界発光表示装置を製作するためには、透明でありつつ、耐水性を有した密封部を形成することが必要であるが、パリレンポリマー材の特性を利用すれば、透明な耐水性保護膜を製作できる。

【0036】

第二に、本発明によれば、フレキシブルな有機電界発光表示装置を具現できる。既存のシリコンナイトライド材の密封部に比べ、ポリマー材であるパリレンは、フレキシブルな特性を有しており、フレキシブルな有機電界発光表示装置にさらに有利である。

【0037】

第三に、本発明によれば、生産コストを節減できる。装備の構成要素が蒸着部であるチャンバと材料供給ヒータとだけでなされて簡単であり、各構成要素も、高価な半導体装備である大面積の低温高密度プラズマ(I C P) - C V D、C C P (Capacitive Ly Coupled Plasma) - C V D、電子サイクロトロン共鳴プラズマ(E C R) - C V D に比べて低コストであるために、生産コストを節減することができる。

【0038】

第四に、本発明によれば、有機電界発光表示装置の寿命と効率とを向上させることができる。シリコンナイトライド密封部に比べてカソード電極である第2電極層と界面反応が少なく、密封部の膜内に存在する応力が小さく、接着性にすぐれるために、有機電界発光表示装置の寿命を延長させることができるものだけではなく、透過率が高くて前面発光型の有機電界発光表示装置の発光効率を向上させることができる。

【0039】

第五に、本発明によれば、パリレンポリマー材の密封部以外に、シリコンナイトライド、シリコンオキシド、シリコンオキシナイトライドなどで保護膜を形成し、水分または大気の侵入を防止しているために、有機電界発光表示装置の寿命をさらに向上できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0040】

以下、本発明に係る有機電界発光表示装置、その製造方法、ならびに膜形成装置の詳細を図面に示す実施の形態に基づいて説明する。但し、図面は模式的なものであり、各材料層の厚みやその比率などは現実のものとは異なることに留意すべきである。したがって、具体的な厚みや寸法は以下の説明を参照して判断すべきものである。また、図面相互間ににおいても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

【0041】

図1は、本発明の実施の形態に係る有機電界発光表示装置を概略的に示す断面図である。図1に示すように、本実施の形態の有機電界発光表示装置は、基板1上に有機電界発光素子(以下、O L E Dという。)を含む有機電界発光部2が形成され、この有機電界発光部2を密封するように被膜状の密封部3が形成されている。

【0042】

基板1は、透明なガラス基板を用いることできるが、これ以外にも、可撓性を有するプラスチック材基板を用いてもよい。この基板1の上面には、バッファ層を形成してもよい。

【0043】

有機電界発光部2は、O L E Dを含み、所定の画像を具現する領域になる。この有機電界発光部2に備わるO L E Dは、多様な形態のものが適用されうるが、すなわち単純マトリックスタイプのパッシブ駆動型(Passive Matrix: P M) O L E Dでも、T F T層を備えたアクティブ駆動型(Active Matrix: A M) O L E Dでもよい。

【0044】

まず、図2及び図3は、パッシブ駆動型のO L E Dを備えた有機電界発光表示装置の一例の断面を示している。図2及び図3に示すように、ガラス基板1上には、第1電極層21がストライプパターンより形成され、この第1電極層21の上部に有機層23及び第2

10

20

30

40

50

電極層 2 4 が順に積層して形成されている。第 1 電極層 2 1 の各ライン間には、絶縁層 2 2 がさらに介在されている。第 2 電極層 2 4 は、前記第 1 電極層 2 1 のパターンと直交するパターンより形成されている。

【 0 0 4 5 】

有機層 2 3 は、低分子または高分子有機層を用いることができるが、低分子有機層を使用する場合、ホール注入層（H I L : Hole Injection Layer）、ホール輸送層（H T L : Hole Transport Layer）、有機発光層（E M L : Emission Layer）、電子輸送層（E T L : Electron Transport Layer）、電子注入層（E I L : Electron Injection Layer）などが単一あるいは複合構造で積層されて形成され、使用可能な有機材料も、銅フタロシアニン（C u P c）、N , N - ジ（ナフタレン - 1 - イル）- N , N ' - ジフェニル - ベンジン（N P B）、トリス - 8 - ヒドロキシキノリンアルミニウム（A l q 3）などを始めとして各種の有機材料の適用が可能である。このような低分子有機層は、真空蒸着などの方法で形成することができる。10

【 0 0 4 6 】

一方、高分子有機層の場合には、概ねホール輸送層（H T L）及び発光層（E M L）を兼ね備えた構造を有することがあり、このときのホール輸送層としてはポリ（エチレンジオキシ）チオフェン（P E D O T）を用いることができ、発光層としてはポリ - フェニレンビニレン（P P V）系及びポリフルオレン系など高分子有機物質を用いることができる。これらの高分子有機層は、スクリーン印刷法やインクジェット印刷法などで形成できる。20

【 0 0 4 7 】

フルカラー有機電界発光表示装置の場合、有機層 2 3 は、赤（R）、緑（G）及び青（B）の色発光を行う画素配列とする。

【 0 0 4 8 】

本実施の形態では、第 1 電極層 2 1 はアノード電極の機能を有し、前記第 2 電極層 2 4 はカソード電極の機能を有するが、もちろんそれら第 1 電極層 2 1 と第 2 電極層 2 4 の極性は反対になってもよい。

【 0 0 4 9 】

第 1 電極層 2 1 は、表示光を透過させる透明電極、又は表示光を反射させる反射型電極を用いることができる。透明電極とする場合は、I T O、I Z O、Z n O または I n ₂ O ₃などを用いることができる。また、反射型電極とする場合は、A g、M g、A l、P t、P d、A u、N i、N d、I r、C r 及びそれらの化合物で反射膜を形成した後、その上に I T O、I Z O、Z n O、I n ₂ O ₃ などの膜を形成すればよい。30

【 0 0 5 0 】

一方、第 2 電極層 2 4 も、透明電極又は反射型電極にすることができる。透明電極とする場合には、この第 2 電極層 2 4 がカソード電極として使われるため、仕事関数の小さな金属、すなわち L i、C a、L i F / C a、L i F / A l、A l、A g、M g 及びそれらの化合物が有機層 2 3 の方向に向かうように蒸着した後、その上に I T O、I Z O、Z n O または I n ₂ O ₃ などの透明電極形成用物質を形成することが好ましい。そして、反射型電極とする場合には、上記した L i、C a、L i F / C a、L i F / A l、A l、A g、M g 及びそれらの化合物を蒸着して形成すればよい。40

【 0 0 5 1 】

絶縁層 2 2 上には、有機層 2 3 と第 2 電極層 2 4 とを所定のパターンでパターニングできるように隔壁部材が設けられている。

【 0 0 5 2 】

第 2 電極層 2 4 の上には、図 1 に見られるように、有機電界発光部を覆うように被膜状の密封部 3 が形成されている。この密封部 3 は、パリレンポリマー材で形成されている。

【 0 0 5 3 】

ここで、パリレンとは、ポリパラキシリレン（p o l y - p a r a - X y l y l e n e）系に属する高分子を指し、耐水性、耐熱性及び耐化学性にすぐれ、優秀な透過率と屈折50

率とを有する。また、従来のシリコンナイトライドやシリコンオキシナイトライドの有する問題を解決し、柔軟性にすぐれてフレキシブルな有機電界発光表示装置の密封膜（密封部）として優秀な機能を奏することができる。

【0054】

このようなパリレンポリマーとしては、パリレンN、パリレンD、パリレンCのうちのいずれでも可能であるが、必ずしもこれに限定されるものではない。

【0055】

一方、パリレンポリマー材の密封部3の内側または外側には、図3に見られるように、シリコンナイトライド、シリコンオキシナイトライド、またはシリコンオキシドなどなる保護膜4をさらに形成してもよい。図3には、密封部3と第2電極層24との間に保護膜4が介在された構造が開示されているが、必ずしもこれに限定されるものではなく、密封部3の上部に備わることもある。

【0056】

図4及び図5にはAM有機電界発光表示装置の一例を図示した。図1で、有機電界発光部2の各画素は、図4及び図5に見られるようなTFTと自発光素子であるOLEDとを有する。

【0057】

このTFTは、必ずしも図4及び図5に図示された構造としてだけ可能な物ではなく、その数と構造とは多様に変更可能である。このようなアクティブ駆動型のOLEDをさらに詳細に説明すれば次の通りである。

【0058】

図4は、有機電界発光部のある副画素(sub-pixel)を図示したものである。図4に見られるように、ガラス材またはプラスチック材の基板1上にバッファ層10が形成されており、この上にTFTとOLEDとが形成されている。

【0059】

基板1のバッファ層10上には、所定パターンの活性層11が形成されている。この活性層11の上部には、シリコンオキシド、シリコンナイトライド、またはシリコンオキシナイトライドなどによりゲート絶縁膜12が備わり、ゲート絶縁膜12上部の所定領域には、ゲート電極13が形成されている。ゲート電極13は、TFTオン／オフ信号を印加するゲートライン(図示せず)と連結されている。このゲート電極13の上部には、層間絶縁膜14が形成され、コンタクトホールを介してソース・ドレーン電極15がそれぞれ活性層11のソース・ドレーン領域に接するように形成されている。ソース・ドレーン電極15の上部には、シリコンオキシド、シリコンナイトライド、またはシリコンオキシナイトライドなどからなるパッシベーション膜16が形成され、このパッシベーション膜16の上部には、アクリル、ポリイミド、BCB(Benzo Cyclo Butene)などの有機物質で平坦化膜17が形成されている。なお、図示しないが、上記のTFTには、少なくとも1つのキャパシタが連結されている。

【0060】

この平坦化膜17の上部には、OLEDのアノード電極となる第1電極層21が形成され、これを覆うように有機物で画素定義膜18が形成される。

【0061】

この画素定義膜18に所定の開口を形成した後、この開口で限定された領域内に有機層23を形成する。有機層23は発光層を含んだものになる。

【0062】

OLEDは、電流のフローによりR,G,Bの光を発光して所定の画像情報を表示し、TFTのドレーン電極15に連結されてそこから正電圧を供給される第1電極層21と、全体画素を覆うように備わって負電圧を供給する第2電極層24、及びそれら第1電極層21と第2電極層24との間に配置されて発光する有機層23より構成される。

【0063】

第1電極層21と第2電極層24とは、前記有機層23により互いに絶縁されており、

10

20

30

40

50

有機層 2 3 に相異なる極性の電圧を加えて有機層 2 3 から発光が行われる。

【 0 0 6 4 】

また、第 1 電極層 2 1 と第 2 電極層 2 4 及び有機層 2 3 は、前述の図 2 及び図 3 によるパッシブマトリクス駆動型の有機電界発光表示装置と同一なので、詳細な説明は省略する。

【 0 0 6 5 】

ただし、第 1 電極層 2 1 は、画素単位でパターニングされ、第 2 電極層 2 4 は、発光部全体を覆うようにパターニングされている。

【 0 0 6 6 】

このようなアクティブ駆動型の有機電界発光表示装置においても、図 4 に見られるように、第 2 電極層 2 4 の上部にパリレンポリマー材で備わった密封部 3 が形成され、図 5 に示すように、シリコンオキシド、シリコンナイトライド、シリコンオキシナイトライドなどによる保護膜 4 をさらに形成してもよい。このような密封部 3 は、前述の実施例と同じ作用効果を奏する。

【 0 0 6 7 】

このようなパリレンポリマー材で備わった密封部 3 は、図 6 ~ 図 10 に示すような膜形成装置により有機電界発光部 2 を覆うように蒸着される。

【 0 0 6 8 】

次に、本発明に係る膜形成装置について詳細に説明する。なお、図 6 は本発明の望ましい一実施例に係る膜形成装置の概略的な構成を示した図面であり、パリレン粉末を加熱して気相のパリレンモノマーを形成する少なくとも 1 つの加熱部 5 と、基板 1 が内在され、前記加熱部 5 に連通され、前記パリレンモノマーを前記基板 1 の一面に凝縮させる少なくとも 1 つの第 1 蒸着部 6 とを含む。

【 0 0 6 9 】

基板 1 には、少なくとも一つ以上の有機電界発光部 2 が形成されている。加熱部 5 は、パリレン粉末を加熱してパリレンダイマ形態に気化する第 1 加熱部 5 1 と、前記パリレンダイマをパリレンモノマーに熱分解させる第 2 加熱部 5 2 とを備えている。

【 0 0 7 0 】

第 1 加熱部 5 1 は、パリレン粉末を予熱させる区域であり、130 ~ 200 の温度を保持し、パリレン粉末をダイマ形態の気相に気化させる。

【 0 0 7 1 】

第 2 加熱部 5 2 は、熱分解区域であり、500 ~ 700 の温度を保持し、気化されたパリレンダイマ気体を熱分解してモノマー形態の気相に分解する。

【 0 0 7 2 】

第 1 蒸着部 6 は、低温に保持され、モノマー形態のパリレン気体を基板 1 上に凝縮してパリレンポリマー形態の密封部を形成し、加熱部 5 とは断熱処理されている。第 1 蒸着部 6 と加熱部 5 との間には断熱ドア 6 1 が設けられている。

【 0 0 7 3 】

一方、第 1 蒸着部 6 には、液体コールドトラップ 7 が連通され、第 1 蒸着部 6 で蒸着されていないパリレン分子をトラップする。

【 0 0 7 4 】

本発明の望ましい一実施例によれば、第 1 加熱部 5 1 及び第 2 加熱部 5 2 は、図 6 に示すように、第 1 蒸着部 6 に順に連結された構造である。しかし、必ずしもこれに限定されるものではなく、図 7 のような構造としてもよい。

【 0 0 7 5 】

図 7 は、本発明の望ましい他の一実施例を図示したものであり、第 1 蒸着部 6 内に加熱部 5 が配設されるように形成できる。このとき、加熱部 5 は、図 7 のように複数個を備えている。一方、このように、第 1 蒸着部 6 内に加熱部 5 を配設した場合には、加熱部 5 と基板 1 との間に断熱構造（図示せず）をさらに形成できる。もちろん、この断熱構造は、気相のパリレンモノマーが吐出される領域を除外した構造になるのは言うまでもない。そ

10

20

30

40

50

れ以外の構造は、前述のところと同一なので、詳細な説明は省略する。

【0076】

図8は、本発明のさらに他の一実施例による膜形成装置を図示したものであり、第1蒸着部6に上下に2枚の基板を配置し、この第1蒸着部6の両端に加熱部5を配置し構造である。

【0077】

この場合には、パリレンモノマーの供給が両側からなされるために、速い成長速度を確保することができ、また基板1を上下にローディングでき、第2加熱部52から出てきたパリレンモノマーが上下にローディングされた低温の基板上に凝縮され、生産性を向上させることができる。このとき、成長速度は、第2加熱部52のヒータ電流を調節することによってなされうる。このような本発明の一実施例でも、やはり第1蒸着部6と連結されている液体コールドトラップ7により蒸着されていないパリレンモノマーをトラップする。

【0078】

図9は、本発明の望ましいさらに他の一実施例による膜形成装置を図示したものであり、垂直にパリレン保護膜を蒸着できるシステムである。

【0079】

この場合には、図9に見られるように、第1蒸着部6に2つ以上の加熱部5が並列に結合されており、各加熱部5は、第1及び第2加熱部51, 52が線形に配設されている。そして、各加熱部5と第1蒸着部6との間には、断熱ドア61がそれぞれ設置され、第1蒸着部6の断熱を確保する。

【0080】

このような本発明の望ましい一実施例によれば、大型の基板1を垂直に第1蒸着部6内にローディングし、パリレンモノマーの供給を上下でなさせしめることにより、蒸着面積をさらに大きく確保することができる。また、パリレンモノマーを提供するモノマー供給部、すなわち加熱部5の数字を増やせば、大面積OLEDや大面積フレキシブルOLEDの密封部蒸着が可能になる。このような膜形成装置の場合は、液体コールドトラップ7を上下に付け、蒸着されていないモノマーをトラップできる。

【0081】

図10は本発明の望ましいさらに他の一実施例による膜形成装置を図示したものであり、シリコンオキシド、シリコンナイトライド、シリコンオキシナイトライド保護膜を蒸着する第2蒸着部8がさらに備わった構造である。

【0082】

第2蒸着部8は、HDP-CVD用の蒸着装置が使われ、一側に基板1をローディングするローディング部81が結合されており、他側に第1蒸着部6が結合される。第1蒸着部6は、図10に見られる構造以外にも、前述の第1蒸着部6(図6～図9)がいずれも採用可能である。第1蒸着部6と第2蒸着部8との間には、他の断熱ドア62が設置され、第1蒸着部6に熱による影響を受けさせない。

【0083】

また、第2蒸着部8は、第1蒸着部6の前段階に結合されるだけではなく、図面には図示されていないが、第1蒸着部6の後段階に結合されることもある。

【0084】

第1蒸着部6と第2蒸着部8とは、このようにインライン(in-line)上に配設されるだけではなく、独立的に備わることもある。

【0085】

次に、上述のような膜形成装置を利用した有機電界発光表示装置の製造方法を説明する。

【0086】

まず、基板上に図1に示すような有機電界発光部2を形成する。この有機電界発光部2は、図2及び図3に見られるパッシブマトリクス駆動型の構造でもよく、図4及び図5に

見られるアクティブ駆動型の構造でもよい。そして、この有機電界発光部2は、基板1上に複数個が形成されている。

このような有機電界発光部2は、一般的なパッシブマトリクス駆動型またはアクティブ駆動型の有機電界発光部の製造方法がいずれも適用されうる。

【0087】

このように、基板1上に有機電界発光部2を形成した後には、第2電極層24上に本発明による密封部3を蒸着形成する。

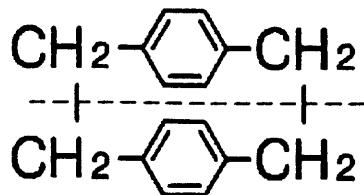
【0088】

密封部3は、前述の図6ないし図9による膜形成装置により形成できる。まず、有機電界発光部2が形成されている基板1を第1蒸着部6内にローディングする。そして、パリレンポリマーを第1蒸着部6内の基板1の有機電界発光部2を覆うように蒸着する。
10

【0089】

パリレン粉末を130～200ほどの温度に保持される第1加熱部51で予熱すれば、下の化学式1のようなダイマ形態の気相に気化される。

【化1】



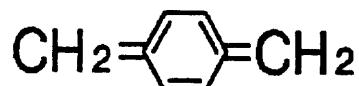
10

20

【0090】

その後、気化されたダイマパリレンをして500～700ほどの温度に保持されている第2加熱部52を通過させれば、熱分解されて下記化学式2のようなモノマー形態の気相に分解される。

【化2】



30

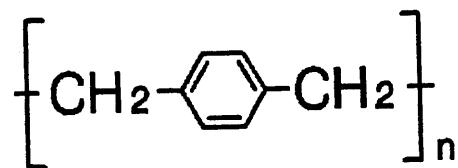
【0091】

このように熱分解されたパリレンモノマーが形成されれば、断熱ドア61を開閉し、気相のパリレンモノマーが低温に保持されている第1蒸着部6に流し送った後、断熱ドア61を閉じる。もちろん、図7のように第1蒸着部6内に加熱部5が配設されている場合には、別途に断熱ドア61などを開閉する必要がない。

【0092】

気相のパリレンモノマーが第1蒸着部6に流入され、低温に保持されている基板1上に凝縮するようになれば、下記化学式3に見られるように、耐水性にすぐれるパリレンポリマー材の密封部として形成される。このとき、蒸着されていないパリレン分子は、第1蒸着部6と連結される液体コールドトラップ7によりトラップされる。
40

【化3】



【0093】

一方、このように密封部を形成する前に、または密封部を形成した後には、図10に見られる第2蒸着部8を利用し、シリコンオキシド、シリコンナイトライド、シリコンオキシナイトライドなどからなる保護膜をさらに形成できる。 10

【0094】

本発明は、図面に図示された一実施例を参考として説明されたが、それらは例示的なものに過ぎず、当分野で当業者ならば、それらから多様な変形及び実施例の変形が可能であるという点が理解されるであろう。

【産業上の利用可能性】

【0095】

本発明の薄膜の密封部を有する有機電界発光表示装置、その製造方法及び膜形成装置は、例えはフラットパネル表示に関連した技術分野に効果的に適用可能である。 20

【図面の簡単な説明】

【0096】

【図1】本発明の実施の形態に係る有機電界発光表示装置を図示した断面図である。

【図2】図1の有機電界発光部の一例を図示した断面図である。

【図3】図1の有機電界発光部の他の一例を図示した断面図である。

【図4】図1の有機電界発光部のさらに他の一例を図示した断面図である。

【図5】図1の有機電界発光部のさらに他の一例を図示した断面図である。

【図6】本発明の膜形成装置の実施例を図示した構成図である。

【図7】本発明の膜形成装置の他の実施例を図示した構成図である。

【図8】本発明の膜形成装置の他の実施例を図示した構成図である。 30

【図9】本発明の膜形成装置の他の実施例を図示した構成図である。

【図10】本発明の膜形成装置の他の実施例を図示した構成図である。

【符号の説明】

【0097】

1 基板

2 有機電界発光部

2 1 第1電極層

2 2 絶縁膜

2 3 有機層

2 4 第2電極層

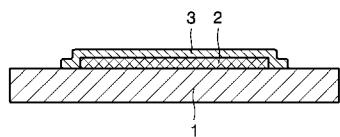
3 密封部

4 保護膜

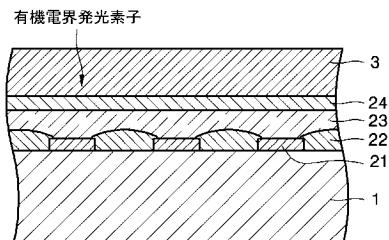
30

40

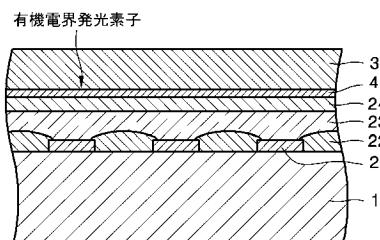
【図1】



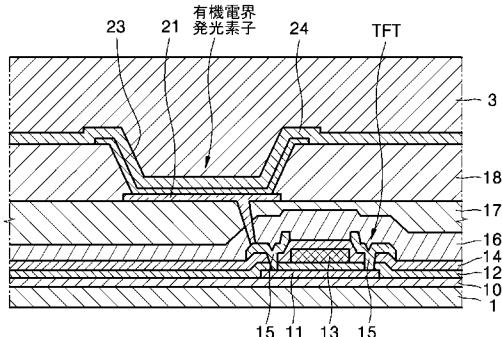
【図2】



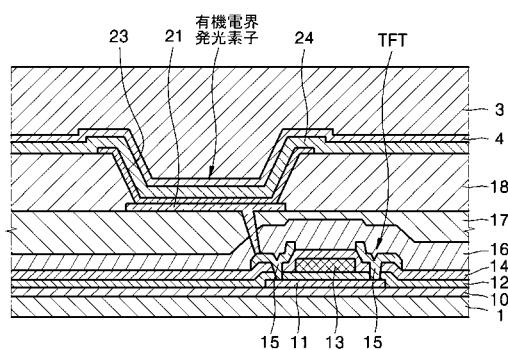
【図3】



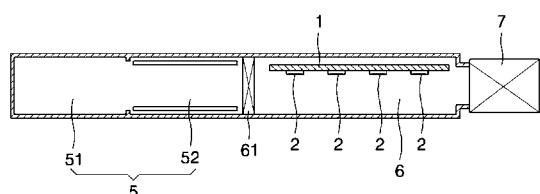
【図4】



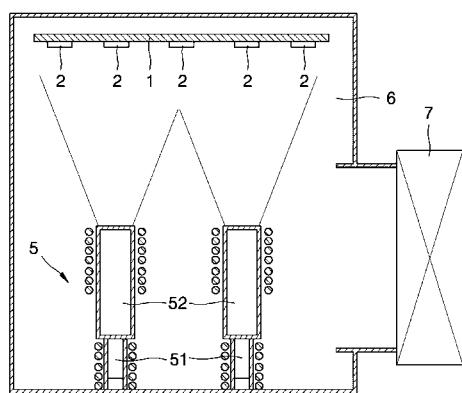
【図5】



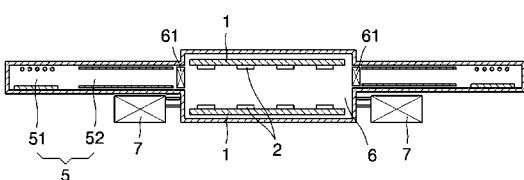
【図6】



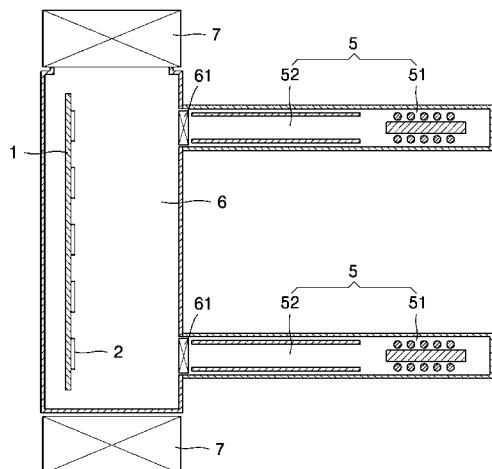
【図7】



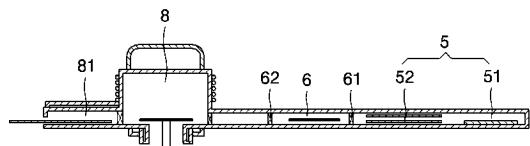
【図8】



【図9】



【図10】



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 有机电致发光显示装置，其制造方法，成膜装置 | | |
| 公开(公告)号 | JP2005235765A | 公开(公告)日 | 2005-09-02 |
| 申请号 | JP2005038719 | 申请日 | 2005-02-16 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星斯笛爱股份有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 三星工スディアイ株式会社 | | |
| [标]发明人 | 金漢基 | | |
| 发明人 | 金漢基 | | |
| IPC分类号 | H05B33/04 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/10 H05B33/14 | | |
| CPC分类号 | H01L27/3244 H01L51/5253 H01L2251/5315 H05B33/04 B60C19/122 | | |
| FI分类号 | H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A | | |
| F-TERM分类号 | 3K007/AB12 3K007/AB13 3K007/AB14 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB02 3K007/CA01 3K007/CB01 3K007/DB03 3K007/FA01 3K007/FA02 3K007/FA03 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/CC22 3K107/CC23 3K107/CC24 3K107/CC25 3K107/CC42 3K107/CC45 3K107/DD12 3K107/DD22 3K107/DD27 3K107/DD46X 3K107/DD46Y 3K107/EE03 3K107/EE42 3K107/EE48 3K107/FF17 3K107/GG04 3K107/GG26 3K107/GG28 3K107/GG37 | | |
| 代理人(译) | 三好秀 伊藤雅一 | | |
| 优先权 | 1020040010415 2004-02-17 KR | | |
| 其他公开文献 | JP4469739B2 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

本发明提供一种有机电致发光显示装置，该有机电致发光显示装置具有密封结构的薄膜密封部，耐水性，耐热性，耐化学性提高，并且批量生产率提高，提供一种制造有机电致发光显示装置的方法和成膜装置。解决方案：有机电致发光显示装置包括：基板；有机电致发光部，包括设置在所述基板的一个表面上的有机电致发光元件；以及密封部，其具有聚对二甲苯聚合物材料并且被形成为覆盖有机电致发光部。

