

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2002 - 270372

(P2002 - 270372A)

(43)公開日 平成14年9月20日(2002.9.20)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
H 0 5 B 33/10		H 0 5 B 33/10	3 K 0 0 7
33/06		33/06	
33/14		33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10数)

(21)出願番号 特願2001 - 72929(P2001 - 72929)

(22)出願日 平成13年3月14日(2001.3.14)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72)発明者 沖野 剛史

埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2号 株式
会社東芝深谷工場内

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外 6 名)

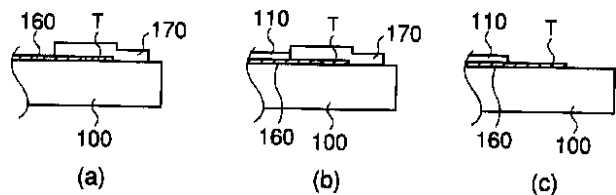
F タ-ム (参考) 3K007 AB18 BA06 BB01 BB05 CA01
CB01 CC05 DA01 DB03 EB00
FA01 FA02

(54)【発明の名称】 有機 E L 表示装置の製造方法

(57)【要約】

【課題】製造歩留まりを改善することが可能であるとともに、表示品位の良好な信頼性の高い有機 E L 表示装置の製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】第 1 基板 1 0 0 の一主面上に、アノード電極とカソード電極との間に有機発光層を挟持した複数の有機 E L 素子を備える有機 E L 表示装置の製造方法において、有機 E L 素子の一方の電極を形成し、一方の電極に電位を供給するための端子部 T を覆うように壁部 1 7 0 を配置し、有機発光層 1 1 0 を壁部 1 7 0 の高さより薄い膜厚で配置し、壁部 1 7 0 を除去する、ことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】基板の一主面上に、アノード電極とカソード電極との間に有機発光層を挟持した複数の有機 E L 素子を備える有機 E L 表示装置の製造方法において、有機 E L 素子の一方の電極を形成し、前記一方の電極に電位を供給するための端子部を覆うように壁部を配置し、有機発光層を前記壁部の高さより薄い膜厚で配置し、前記壁部を除去する、ことを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 2】前記壁部は、その壁面が前記基板の一主面に対して 90 度未満の成す角度で形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 3】前記壁部を除去した後、前記有機発光層の前記壁部との境界部近傍を、前記有機発光層を溶解可能な溶液に接触させる工程を有することを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 4】前記壁部は、粘着テープによって形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 5】前記壁部は、磁力によって基板に接着されたことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 6】基板の一主面上に、アノード電極とカソード電極との間に有機発光層を挟持した複数の有機 E L 素子を備える有機 E L 表示装置の製造方法において、有機 E L 素子の一方の電極を形成し、有機発光層を配置し、前記一方の電極に電位を供給するための端子部を露出するように前記有機発光層を選択的に除去して、前記有機発光層をパターン化する、ことを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 7】前記有機発光層の除去は、基板の中心より外側に前記有機発光層を溶解可能な溶液を滴下しながら前記基板を回転させることによって行うことを特徴とする請求項 6 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 8】前記有機発光層の除去は、基板の一部を前記有機発光層を溶解可能な溶液に浸すことによって行うことを特徴とする請求項 6 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、アノード電極とカソード電極との間に挟まれた有機薄膜層に電界を印加することにより発光させる有機 E L (エレクトロルミネッセンス) 表示装置に係り、特に、製造歩留まりを改善することが可能な有機 E L 表示装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、平面表示装置として、有機 E L 表

示装置が注目されている。この有機 E L 表示装置は、自発光性素子であるため、視野角が広く、バックライトを必要とせず薄型化が可能であり、消費電力が抑えられ、且つ応答速度が速いといった特徴を有している。

【0003】この有機 E L 表示装置は、透明ガラス基板上に、透明な ITO などのアノード電極とカソード電極との間に発光能を有する有機化合物を含む有機発光層を挟持した有機 E L 素子をマトリクス状に配置することによって構成される。有機 E L 素子を発光させるためには、アノード電極とカソード電極との間に電界を印加する必要がある。有機発光層の下層に配置されるアノード電極またはカソード電極と外部の電源回路とを接続するためには、この電極に電圧を供給するための端子部を有機発光層から露出させる必要がある。

【0004】有機発光層は、低分子材料や、高分子材料を用いて構成される。低分子材料を用いた有機発光層は、主に、蒸着法によって形成される。また、高分子材料を用いた有機発光層は、スピンコート法やインクジェット法によって形成されることが多い。この蒸着法では、メタルマスクを介して低分子材料の有機発光層を蒸着するため、有機発光層を容易にパターン化することが可能である。インクジェット法では、塗布部位の制御が可能であるため、有機発光層を容易にパターン化することが可能である。

【0005】しかしながら、高分子材料を用いた有機発光層を形成する場合、蒸着法を適用することは困難であり、また、インクジェット法を利用するとコスト面で不利となる。このため、高分子材料を用いた有機発光層は、主にスピンコート法によって形成される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、有機 E L 表示装置における高分子材料を用いた有機発光層の形成工程においては、スピンコート法を利用することが多い。しかしながら、この場合、有機発光層の下層に配置される電極に電圧を供給するための端子部を有機発光層から露出させる必要がある。

【0007】すなわち、スピンコート法により、有機発光層を基板全面に塗布し、端子部が有機発光層によって覆われてしまった場合には、有機発光層を突き破るように先端の尖った針のようなもので端子部との接点をとる必要がある。しかしながら、このような方法で接点をとって素子を駆動することは、ノイズの発生や信頼性の面での問題を抱えている。しかも、有機 E L 表示装置を量産する場合、このような接点のとり方は、不向きであり、製造歩留まりが低下する問題を発生する。

【0008】この発明は、上述した問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、製造歩留まりを改善することが可能であるとともに、表示品位の良好な信頼性の高い有機 E L 表示装置の製造方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決し目的を達成するために、請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法は、基板の一主面上に、アノード電極とカソード電極との間に有機発光層を挟持した複数の有機 E L 素子を備える有機 E L 表示装置の製造方法において、有機 E L 素子の一方の電極を形成し、前記一方の電極に電位を供給するための端子部を覆うように壁部を配置し、有機発光層を前記壁部の高さより薄い膜厚で配置し、前記壁部を除去する、ことを特徴とする。

【0010】請求項 6 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法は、基板の一主面上に、アノード電極とカソード電極との間に有機発光層を挟持した複数の有機 E L 素子を備える有機 E L 表示装置の製造方法において、有機 E L 素子の一方の電極を形成し、有機発光層を配置し、前記一方の電極に電位を供給するための端子部を露出するように前記有機発光層を選択的に除去して、前記有機発光層をパターン化する、ことを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、この発明の有機 E L 表示装置の製造方法の一実施の形態について図面を参照して説明する。

【0012】図 1 に示すように、有機 E L 表示装置は、1 画素毎に 2 つの薄膜トランジスタすなわち T F T 1 0 及び 2 0 と、補助容量素子 3 0 と、有機 E L 素子すなわち発光部 4 0 とを備えている。有機 E L 素子 4 0 は、T F T 1 0 を介して選択され、有機 E L 素子 4 0 に対する励起電力は、T F T 2 0 により制御される。

【0013】このような有機 E L 表示装置は、有機 E L 素子 4 0 の行方向に沿って配置された複数の走査線 Y と、有機 E L 素子 4 0 の列方向に沿って配置された複数の信号線 X とを備えている。T F T 1 0 及び 2 0 は、走査線 Y と信号線 X との交差部近傍に配置されている。T F T 2 0 は、有機 E L 素子 4 0 と直列に接続されている。また、補助容量素子 3 0 は、T F T 1 0 と直列に、且つ T F T 2 0 と並列に接続されている。

【0014】すなわち、T F T 1 0 のゲート電極は、走査線 Y に接続され、ソース領域は、信号線 X に接続され、ドレイン領域は、補助容量素子 3 0 の一端及び T F T 2 0 のゲート電極に接続されている。T F T 2 0 のソース領域は、電源供給線 P に接続され、ドレイン領域は、有機 E L 素子 4 0 のアノード電極に接続されている。補助容量素子 3 0 の他端は、電源供給線 P に接続されている。

【0015】この電源供給線 P は、複数の画素がマトリクス状に配置された表示エリアから外部に引き出され、基板上の端子部 T に接続されている。電源供給線 P は、端子部 T を介して外部回路としての電源供給回路 1 5 0 に接続されている。すなわち、電源供給回路 1 5 0 を含む外部回路は、表示エリアの周辺に引き出された各外周

配線の端子部に異方性導電膜などを介して電氣的に接続されている。

【0016】T F T 1 0 は、対応走査線 Y を介して選択されたときに対応信号線 X の駆動信号を T F T 2 0 及び補助容量素子 3 0 に供給し、T F T 2 0 の駆動を制御する。T F T 2 0 は、駆動信号に基づいて電源供給線 P から有機 E L 素子 4 0 に駆動電流を供給する。

【0017】図 2 は、有機 E L 表示装置の構造を概略的に示す断面図であり、ここでは、特に 1 画素分の有機 E L 素子すなわち発光部の構造を示している。

【0018】図 2 に示すように、有機 E L 表示装置 1 は、第 1 基板 1 0 0 と、この第 1 基板に所定の間隔を置いて対向して配置された第 2 基板 2 0 0 と、を備えている。この第 1 基板 1 0 0 と第 2 基板 2 0 0 とは、シール材 3 0 0 によって貼り合わされ、第 1 基板 1 0 0 と第 2 基板 2 0 0 との間に密閉空間 4 0 0 を形成している。有機 E L 素子 4 0 を構成する積層体は、密閉空間 4 0 0 内に収容されている。

【0019】第 1 基板 1 0 0 は、例えばガラス基板などの透明な絶縁性基板である。この第 1 基板 1 0 0 は、有機 E L 素子 4 0 を構成する積層体を形成するために、T F T 2 0 と、絶縁層 1 0 2 を介して T F T 2 0 のドレイン領域にコンタクトしたアノード電極 1 0 4 と、アノード電極 1 0 4 上に配置された有機 E L 層 1 1 0 と、アノード電極 1 0 4 との間に有機 E L 層 1 1 0 を挟持するカソード電極 1 1 2 と、カソード電極 1 1 2 を覆うカバーメタル 1 1 4 を備えている。1 画素分の有機 E L 素子 4 0 は、格子状に配置された隔壁 1 3 0 によって区画されている。

【0020】T F T 2 0 は、アモルファスシリコンまたはポリシリコンの半導体薄膜を有している。アノード電極 1 0 4 は、透明な絶縁膜 1 0 2 上に配置され、透明な導電性部材、例えばインジウム - ティン - オキサイド (I T O) によって形成されている。

【0021】有機 E L 層 1 1 0 は、ホール輸送層 1 0 6 及び発光層 1 0 8 を含んでいる。すなわち、ホール輸送層 1 0 6 は、アノード電極 1 0 4 上に配置され、芳香族アミン誘導体やポリチオフェン誘導体、ポリアニリン誘導体などの薄膜によって形成されている。発光層 1 0 8 は、ホール輸送層 1 0 6 上に配置され、赤 (R)、緑 (G)、または青 (B) に発光する有機化合物によって形成されている。この発光層 1 0 8 は、例えば A l q₃ (アルミキノリ錯体) によって形成された薄膜を含み積層構造や、P P V (ポリパラフェニレンビニレン) やポリフルオレン誘導体またはその前駆体などを積層して構成されている。

【0022】カソード電極 1 1 2 は、有機 E L 層 1 1 0 上に配置され、電子注入の機能を果たす材料によって形成された反射電極である。このカソード電極 1 1 2 は、例えばバリウム、カルシウム、バリウム - イッテルビウ

ムなどを蒸着することによって形成される。有機EL層110は、カソード電極112からの電子注入効率を向上するために、発光層108とカソード電極112との間に電子輸送層を含んで構成しても良い。

【0023】カバーメタル114は、カソード電極112上に配置され、例えばアルミニウムを蒸着することによって形成されている。

【0024】このように構成された有機EL素子40では、アノード電極104とカソード電極114との間に挟持された発光層108に電子及びホールを注入し、これらを再結合させることにより励起子を生成し、この励起子の失活時に生じる所定波長の光放出により発光する。

【0025】なお、第1基板100上において、表示エリアの外側まで引き出された電源供給線Pなどの外周配線160は、シール材300の外側に配置された端子部Tを有している。

【0026】次に、この有機EL表示装置の製造方法について説明する。

【0027】すなわち、図3の(a)に示すように、まず、半導体膜、金属膜及び絶縁膜の成膜とパターニングとを繰り返し、第1基板100の表示エリア内に、薄膜トランジスタすなわちTFT20を形成する。また、同時に、第1基板100に、各種電極配線を形成し、縦480ピクセル、横640×3(R、G、B)ピクセル、合計約92万画素を有したアレイ基板を形成する。この時、各種電極配線は、表示エリアからその外周まで引き出される。各種配線の外周配線160は、それぞれ端子部Tに接続される。

【0028】続いて、図3の(b)に示すように、CVD法により、第1基板100上に透明な絶縁膜102、例えば酸化シリコン膜を成膜する。さらに、エッチングにより、この絶縁膜102にTFT20のドレイン領域まで貫通するコンタクトホール102aを形成する。

【0029】続いて、図3の(c)に示すように、各画素に対応して、透明な電極部材、例えばITOを配置してアノード電極104を形成する。このアノード電極104は、ITOを基板全面に堆積した後にフォトリソグラフィプロセスによりパターニングすることによって形成しても良いし、各画素に対応してITOをマスクパッタ法で堆積することによって形成しても良い。

【0030】続いて、図3の(d)に示すように、各画素間の電気的なショートを防ぐために、各画素を囲むように格子状に隔壁130を形成する。この隔壁130は、紫外線硬化型アクリル樹脂レジストを配置した後、フォトリソグラフィ工程によってパターニングし、さらに、220で30分間ベーク処理することによって形成される。

【0031】続いて、図4の(a)に示すように、各画素のアノード電極104上に有機EL層110を形成す

る。この実施の形態では、アノード電極104上に、まず、ホール輸送層106を形成し、続けて、ホール輸送層106上に、発光層108を積層する。この有機EL層110の形成工程は、例えば、スピンコート法によって行われる。例えば、アノード電極104上に塗布された有機EL層110の膜厚は、1乃至100μmであり、乾燥後、アノード電極104上に形成された有機EL層110の膜厚は、10乃至10000オングストロームである。

【0032】続いて、図4の(b)に示すように、有機EL層110上に、カソード電極112を形成し、続けてカソード電極112上にカバーメタル114を形成する。この実施の形態では、真空チャンバ内において、まず、有機EL層110上にバリウム単体を蒸着することによってカソード電極112を形成する。続いて、カソード電極112上にアルミニウム単体または合金を蒸着することによってカバーメタル114を形成する。

【0033】続いて、図4の(c)に示すように、封止を行うための第2基板200の外周に沿って紫外線硬化型のシール材300を塗布し、窒素ガスやアルゴンガスなどの不活性ガス雰囲気中において、有機EL素子40を備えた第1基板100と貼り合わせる。これにより、有機EL素子40は、不活性ガス雰囲気の密閉空間40内に封入される。その後、紫外線を照射して、シール材300を硬化する。

【0034】このようにして形成したカラー表示型アクティブマトリクス有機EL表示装置は、実質的な厚さが第1基板及び第2基板の厚みしかなくともかかわらず、素子寿命に優れ、信頼性の高いものとなった。

【0035】ところで、上述した有機EL表示装置の製造方法において、有機EL層110を形成するプロセスについて、より詳細に説明する。すなわち、有機EL層110をスピンコート法によって形成する場合、有機EL層110の下層に配置される各種外周配線160のそれぞれの端子部Tは、有機EL層110によって覆われてしまう。このため、外周配線160の端子部Tを外回路と電氣的に接続するためには、端子部Tを露出させることが必要である。

【0036】まず、第1の手法としては、有機EL層110を形成する前に、保護したい部分を覆うように壁部を接着し、その後、有機EL層110を塗布する際に、壁部によって保護された部分に有機EL層110が塗布されないようにする方法がある。すなわち、この第1の手法は、有機EL層110を形成する際に、端子部T上に有機EL層110が配置されないように壁部を用いて被覆保護し、有機EL層110を形成した後に壁部を剥離するものである。なお、このときに用いる壁部としては、耐有機溶剤性であるものが好ましい。また、この壁部は、塗布される有機EL層110の膜厚よりも厚い膜厚を有するものが好ましく、例えば、約0.1mmの膜

厚を有している。

【0037】この第1の手法では、壁部は、その壁面が接着される基板の一主面に対して90度未満の成す角度で形成されることが望ましい。これにより、有機EL層110の上にカソード電極を蒸着した際に、有機EL層110のエッジによってカソード電極が切断されることを防止することができる。

【0038】また、この第1の手法では、壁部を除去した後、有機EL層110の壁部との境界部近傍を有機EL層110を溶解可能な溶液に接触させてもよい。これにより、有機EL層110の境界部近傍のエッジの傾斜を緩やかにすることができ、有機EL層110のエッジによってカソード電極が切断されることを防止することができる。

【0039】この第1の手法では、壁部は、粘着テープによって形成されてもよい。また、壁部は、その一部もしくは全体を強磁性体によって形成し、基板が載置される基板ホルダに電磁石を設けることによって磁力により壁部を基板に接着させるようにしてもよい。このように、壁部を基板に接着させることにより、壁部と基板とを一体に回転させることができ、有機EL層110をスピコートすることが可能となる。

【0040】また、第2の手法としては、有機EL層110を全面に形成した後、何らかの手法で端子部Tを覆っている有機EL層110を選択的に除去する方法がある。

【0041】この第2の手法では、例えば、基板の中心より外側に有機EL層110を溶解可能な溶液を滴下しながら基板を回転させることによって、端子部Tを覆っている有機EL層110を選択的に除去する。また、この第2の手法では、基板の一部を有機EL層110を溶解可能な溶液に浸すことによって、端子部Tを覆っている有機EL層110を選択的に除去する。

【0042】なお、上述した第1及び第2の手法以外に端子部Tを有機EL層110から露出させる方法として、有機EL層110の下層に配置される各種外周配線160を基板の側面または裏面まで引き回し、それぞれの端子部Tを基板の側面または裏面に配置する方法がある。この方法によれば、例えば基板上の全面に有機EL層110をスピコート法によって塗布したとしても配線の端子部Tが有機EL層110によって覆われることがなく、露出させておくことが可能となる。

【0043】これらの手法によれば、確実に外周配線の端子部を露出することが可能となり、外部回路との間で確実に電氣的に接続することができる。これにより、信頼性の高い表示品位の良好な有機EL表示装置を提供することが可能となる。また、これらの手法によれば、容易に外周配線の端子部を露出させることが可能となるため、製造歩留まりを改善することが可能となる。

【0044】以下に、上述した各種の手法に対応した実

施例について、図面を参照して詳細に説明する。

【0045】(実施例1)まず、図3の(d)に示すようなアノード電極を形成した第1基板100を用意する。

【0046】続いて、図5の(a)に示すように、第1基板100における外周配線160の端子部Tを覆うように、ポリイミド製の粘着テープを接着し、壁部170を形成する。続いて、図5の(b)に示すように、第1基板100の上面に、PPVすなわちポリパラフェニレンビニレン(PFすなわちポリフルオレンなども利用可)を溶解したキシレン2重量%溶液を滴下し、スピナーにより毎分2000回転で1分間回転塗布する。塗布した溶液を乾燥することにより、アノード電極及び外周電極160上に有機EL層110を形成する。

【0047】その後、有機EL層110を塗布する前に接着した壁部170を除去し、図5の(c)に示すように、壁部170によって覆われていた外周配線160の一部及び端子部Tを露出させる。この後、図4の(b)乃至(c)に示したように、カソード電極112などを形成し、シール材300の外側に露出された端子部Tに外部回路を接続することによって有機EL表示装置を製造する。

【0048】このようにして製造された有機EL表示装置のサンプルにおいて、アノード電極104とカソード電極112との間に、5Vの電圧を印加した。サンプル測定数20箇所のうち、17箇所で明るく発光した。

【0049】(実施例2)壁部170は、その壁面と第1基板100の主面との成す角度 θ が90度以上である場合、図6の(a)に示すように、有機EL層110は、逆台形状の断面を有するようになる。この場合、壁部170を除去した後に、図6の(b)に示すように、有機EL層110の上面にカソード電極を配置すると、カソード電極から基板の外周に引き出された外周配線161は、有機EL層110の壁部170との境界部近傍110X付近で断線を発生しやすい。

【0050】このため、壁部170は、図7の(a)に示すように、その壁面と第1基板100の主面との成す角度 θ が90度未満となるように形成されることが望ましい。この場合、有機EL層110は、台形状の断面を有するようになる。このとき、壁部170を除去した後に、図7の(b)に示すように、有機EL層110の上面にカソード電極を配置すると、カソード電極から引き出された外周配線161は、緩やかな勾配の有機EL層110の側面に沿って配置されることになる。このため、有機EL層110の壁部170との境界部近傍110X付近での断線の発生を防止することが可能となる。

【0051】この実施例2では、外周配線160の一部及び端子部Tを覆う壁部170としての粘着テープの断面を逆台形状にして、壁部170の壁面と第1基板100の主面との成す角度 θ が90度未満となるようにした

以外は、上述した実施例 1 と同様にサンプルを作製し、同様の測定を行ったところ、サンプル測定数 20 箇所すべてが明るく発光した。

【0052】(実施例 3) 図 6 の (a) 及び (b) に示したように、第 1 基板 100 の主面との成す角度 θ が 90 度以上の場合、有機 EL 層 110 の壁部 170 との境界部近傍 110X において、いわゆるバリが形成されるおそれがあり、外周配線 161 を断線させる要因となる。また、図 7 の (a) 及び (b) に示したように、第 1 基板 100 の主面との成す角度 θ が 90 度未満の場合 10 であっても、90 度に比較的近い急峻な角度の場合には、外周配線 161 を断線させる要因となる。

【0053】そこで、この実施例 3 では、図 8 の (a) に示すように、有機 EL 層 110 を形成し、壁部 170 を除去した後、有機 EL 層 110 を溶解可能な溶液、例えばキシレン溶液を浸した綿棒 180 を用いて、有機 EL 層 110 の壁部 170 との境界部近傍 110X を拭くことを特徴としている。このように、有機 EL 層 110 を溶解可能な溶液を有機 EL 層 110 の境界部近傍 110X に接触させることにより、図 8 の (b) に示すよう 20 に、バリを除去することが可能となるとともに、境界部近傍 110X が比較的急峻な場合であっても緩やかな勾配とすることが可能となる。

【0054】このように、有機 EL 層 110 を溶解可能な溶液に接触させる以外は、上述した実施例 1 と同様にサンプルを作製し、同様の測定を行ったところ、サンプル測定数 20 箇所すべてが明るく発光した。

【0055】(実施例 4) まず、図 3 の (d) に示すようなアノード電極を形成した第 1 基板 100 を用意する。 30

【0056】続いて、図 9 の (a) に示すように、第 1 基板 100 を電磁石を備えた基板ホルダ 182 上の所定位置に載置する。また、第 1 基板 100 における外周配線 160 の端子部 T を覆うように、鉄などの強磁性体を多量に含んだ枠体を電磁石の磁力によって接着し、壁部 170 を形成する。続いて、図 9 の (b) に示すように、第 1 基板 100 の上面に、PPV を溶解したキシレン 2 重量%溶液を滴下し、基板ホルダ 182 を毎分 2000 回転で 1 分間回転させる。塗布した溶液を乾燥することにより、アノード電極及び外周電極 160 上に有機 40 EL 層 110 を形成する。

【0057】その後、有機 EL 層 110 を塗布する前に磁力によって接着した壁部 170 を除去し、図 9 の (c) に示すように、壁部 170 によって覆われていた外周配線 160 の一部及び端子部 T を露出させる。この後、図 4 の (b) 乃至 (c) に示したように、カソード電極 112 などを形成し、シール材 300 の外側に露出された端子部 T に外部回路を接続することによって有機 EL 表示装置を製造する。

【0058】このようにして製造された有機 EL 表示装 50

置のサンプルにおいて、アノード電極 104 とカソード電極 112 との間に、5V の電圧を印加した。この結果、サンプル測定数 20 箇所すべてが明るく発光した。

【0059】なお、この強磁性体によって形成された壁部 170 も、実施例 2 と同様に、その壁面と第 1 基板 100 の主面との成す角度 θ が 90 度未満とすることにより、断線の発生を防止することが可能である。また、実施例 3 と同様に、有機 EL 層 110 の壁部 170 との境界部近傍を、有機 EL 層 110 を溶解可能な溶液に接触させて緩やかな勾配を形成することにより、断線の発生を防止することが可能である。

【0060】(実施例 5) まず、図 3 の (d) に示すようなアノード電極を形成した直径 10 cm の円形の第 1 基板 100 を用意する。

【0061】続いて、第 1 基板 100 の上面に、PPV を溶解したキシレン 2 重量%溶液を滴下し、スピナーにより毎分 2000 回転で 1 分間回転塗布する。塗布した溶液を乾燥することにより、アノード電極及び外周電極上に有機 EL 層 110 を形成する。

【0062】その後、図 10 の (a) に示すように、毎分 800 回転で回転する第 1 基板 100 上に、基板中心から 4 cm 離れた地点で有機 EL 層 110 を溶解可能な溶液、例えばキシレンを滴下する。これにより、図 10 の (b) に示すように、円形の第 1 基板 100 の外周に沿って 1 cm 幅の有機 EL 層 110 を除去し、有機 EL 層 110 によって覆われていた外周配線 160 の一部及び端子部 T を露出させる。

【0063】この後、図 4 の (b) 乃至 (c) に示したように、カソード電極 112 などを形成し、シール材 300 の外側に露出された端子部 T に外部回路を接続することによって有機 EL 表示装置を製造する。

【0064】このようにして製造された有機 EL 表示装置のサンプルにおいて、アノード電極 104 とカソード電極 112 との間に、5V の電圧を印加した。この結果、サンプル測定数 20 箇所すべてが明るく発光した。

【0065】(実施例 6) まず、図 3 の (d) に示すようなアノード電極を形成した一辺 10 cm の正方形の第 1 基板 100 を用意する。

【0066】続いて、第 1 基板 100 の上面に、PPV を溶解したキシレン 2 重量%溶液を滴下し、スピナーにより毎分 2000 回転で 1 分間回転塗布する。塗布した溶液を乾燥することにより、アノード電極及び外周電極上に有機 EL 層 110 を形成する。

【0067】その後、図 11 の (a) に示すように、毎分 800 回転で回転する第 1 基板 100 上に、基板外周から 1 cm 内側の正方形辺上に細かく並べられた滴下口から有機 EL 層 110 を溶解可能な溶液、例えばキシレンを滴下する。なお、滴下口を支持する治具は、基板 100 を支持する治具に接続されて固定されており、基板を回転する際には、同じ回転速度で回転する。

【0068】これにより、図11の(b)に示すように、正方形の基板100の外周に沿って1cm幅の有機EL層110を除去し、有機EL層110によって覆われていた外周配線160の一部及び端子部Tを露出させる。この後、図4の(b)乃至(c)に示したように、カソード電極112などを形成し、シール材300の外側に露出された端子部Tに外部回路を接続することによって有機EL表示装置を製造する。

【0069】このようにして製造された有機EL表示装置のサンプルにおいて、アノード電極104とカソード電極112との間に、5Vの電圧を印加した。この結果、サンプル測定数20箇所すべてが明るく発光した。

【0070】なお、この実施例では、複数の滴下口を第1基板100の外周に沿って配置したが、これに代えて、第1基板100の外周から1cm内側の正方形辺上を第1基板100に対して移動する単一の滴下口であっても良い。

【0071】(実施例7)まず、図3の(d)に示すようなアノード電極を形成した一辺10cmの正方形の第1基板100を用意する。

【0072】続いて、第1基板100の上面に、PPVを溶解したキシレン2重量%溶液を滴下し、スピンナーにより毎分2000回転で1分間回転塗布する。塗布した溶液を乾燥することにより、アノード電極及び外周電極上に有機EL層110を形成する。

【0073】その後、図12に示すように、第1基板100を垂直に保持し、基板外周から1cmだけ有機EL層110を溶解可能な溶液、例えばキシレン溶液190に1分間浸した後、第1基板100を引き上げて乾燥する。さらに、他の3辺についても同様にキシレン溶液190に1分間浸した後に、引き上げて乾燥する工程を繰り返す。

【0074】これにより、正方形の基板100の外周に沿って1cm幅の有機EL層110を除去し、有機EL層110によって覆われていた外周配線160の一部及び端子部Tを露出させる。この後、図4の(b)乃至(c)に示したように、カソード電極112などを形成し、シール材300の外側に露出された端子部Tに外部回路を接続することによって有機EL表示装置を製造する。

【0075】このようにして製造された有機EL表示装置のサンプルにおいて、アノード電極104とカソード電極112との間に、5Vの電圧を印加した。この結果、サンプル測定数20箇所すべてが明るく発光した。

【0076】(実施例8)まず、アノード電極を形成した一辺10cmの正方形の第1基板100を用意する。このとき、外周配線160は、図13の(a)に示すように、基板の側面まで引き出され、側面に設けられた端子部Tに接続されている。

【0077】続いて、第1基板100の上面に、PPV

を溶解したトルエン1重量%溶液を滴下し、スピンナーにより毎分1500回転で1分間回転塗布する。塗布した溶液を乾燥することにより、アノード電極及び外周電極160上に有機EL層110を形成する。

【0078】これにより、正方形の第1基板100の側面に有機EL層110によって覆われていない外周配線の一部及び端子部を設けることができる。この後、カソード電極112などを形成し、基板の側面に配置された端子部Tに外部回路を接続することによって有機EL表示装置を製造する。

【0079】このような製造方法によれば、有機EL層110を部分的に除去する工程や、端子部を覆う工程が不要となり、製造工程数を削減することが可能となって製造歩留まりを改善することが可能となる。

【0080】このようにして製造された有機EL表示装置のサンプルにおいて、アノード電極104とカソード電極112との間に、5Vの電圧を印加した。この結果、サンプル測定数20箇所すべてが明るく発光した。

【0081】また、図13の(b)に示すように、外周配線160を基板の裏面まで引き出し、基板の裏面に設けられた端子部Tに接続してもよい。このような構造であっても、上述した場合と同様の効果を得ることが可能となる。

【0082】(比較例)まず、アノード電極を形成した第1基板を用意する。続いて、第1基板の上面に、PPVを溶解したキシレン2重量%溶液を滴下し、スピンナーにより毎分2000回転で1分間回転塗布する。この後、カソード電極などを形成し、シール材300の外側で有機EL層110によって覆われた端子部Tに針先を突き刺して接点を取り、外部回路と接続した有機EL表示装置を製造する。

【0083】このようにして製造された有機EL表示装置のサンプルにおいて、アノード電極とカソード電極との間に、5Vの電圧を印加した。サンプル測定数20箇所のうち、13箇所ですら明るく発光したが、電流波形をモニタしたところ、動作が不安定であった。

【0084】上述したように、この発明の有機EL表示装置の製造方法によれば、確実に外周配線の端子部を露出することが可能となり、外部回路との間で確実に電気的に接続することができる。これにより、信頼性の高い表示品位の良好な有機EL表示装置を提供することが可能となる。また、この発明の有機EL表示装置の製造方法によれば、容易に外周配線の端子部を露出させることが可能となるため、製造歩留まりを改善することが可能となる。

【0085】なお、この発明は、上述した実施の形態だけに限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で様々な変形可能である。

【0086】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれ

ば、製造歩留まりを改善することが可能であるとともに、表示品位の良好な信頼性の高い有機 EL 表示装置の製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は、この発明の一実施の形態にかかる有機 EL 表示装置の構成を概略的に示す回路図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示した有機 EL 表示装置の 1 画素分の構成を概略的に示す断面図である。

【図 3】図 3 の (a) 乃至 (d) は、この発明の有機 EL 表示装置の製造方法を説明するための図である。

【図 4】図 4 の (a) 乃至 (c) は、この発明の有機 EL 表示装置の製造方法を説明するための図である。

【図 5】図 5 の (a) 乃至 (c) は、この発明の有機 EL 表示装置の製造方法における実施例 1 を説明するための図である。

【図 6】図 6 の (a) 及び (b) は、この発明の有機 EL 表示装置の製造方法における実施例 2 を説明するための図である。

【図 7】図 7 の (a) 及び (b) は、この発明の有機 EL 表示装置の製造方法における実施例 2 を説明するための図である。

【図 8】図 8 の (a) 及び (b) は、この発明の有機 EL 表示装置の製造方法における実施例 3 を説明するための図である。

【図 9】図 9 の (a) 乃至 (c) は、この発明の有機 EL 表示装置の製造方法における実施例 4 を説明するための図である。

10

*【図 10】図 10 の (a) 及び (b) は、この発明の有機 EL 表示装置の製造方法における実施例 5 を説明するための図である。

【図 11】図 11 の (a) 及び (b) は、この発明の有機 EL 表示装置の製造方法における実施例 6 を説明するための図である。

【図 12】図 12 は、この発明の有機 EL 表示装置の製造方法における実施例 7 を説明するための図である。

【図 13】図 13 の (a) 及び (b) は、この発明の有機 EL 表示装置の製造方法における実施例 8 を説明するための図である。

【符号の説明】

1 ... 有機 EL 表示装置

10、20 ... TFT

30 ... 補助容量素子

40 ... 有機 EL 素子

100 ... 第 1 基板

104 ... アノード電極

110 ... 有機 EL 層

112 ... カソード電極

114 ... カバーメタル

150 ... 電源供給回路

160 ... 外周配線

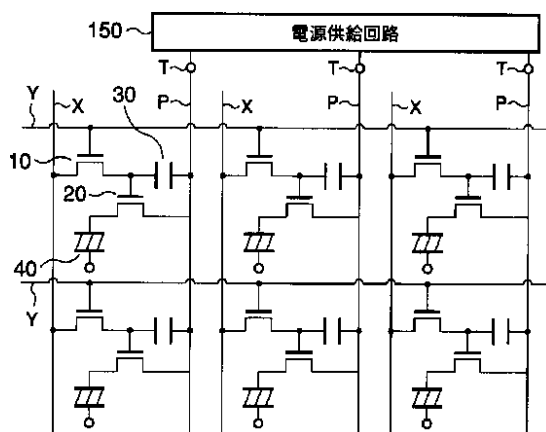
170 ... 壁部

200 ... 第 2 基板

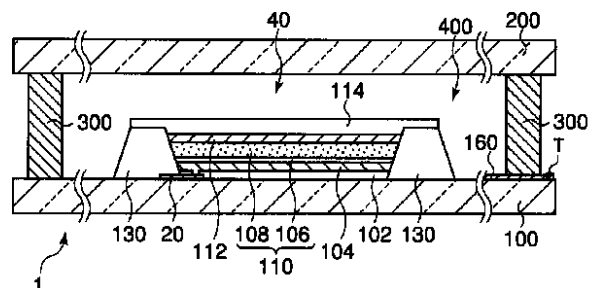
300 ... シール材

T ... 端子部

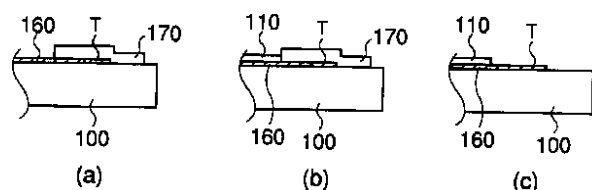
【図 1】



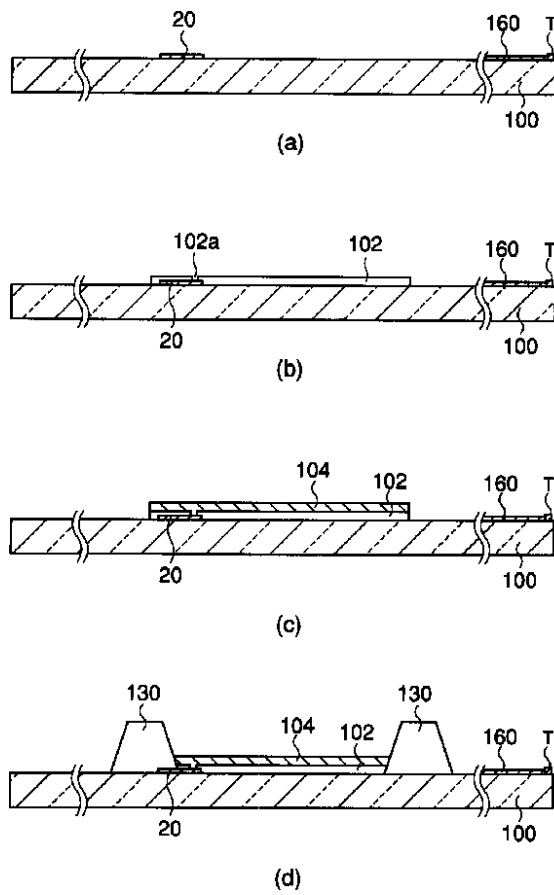
【図 2】



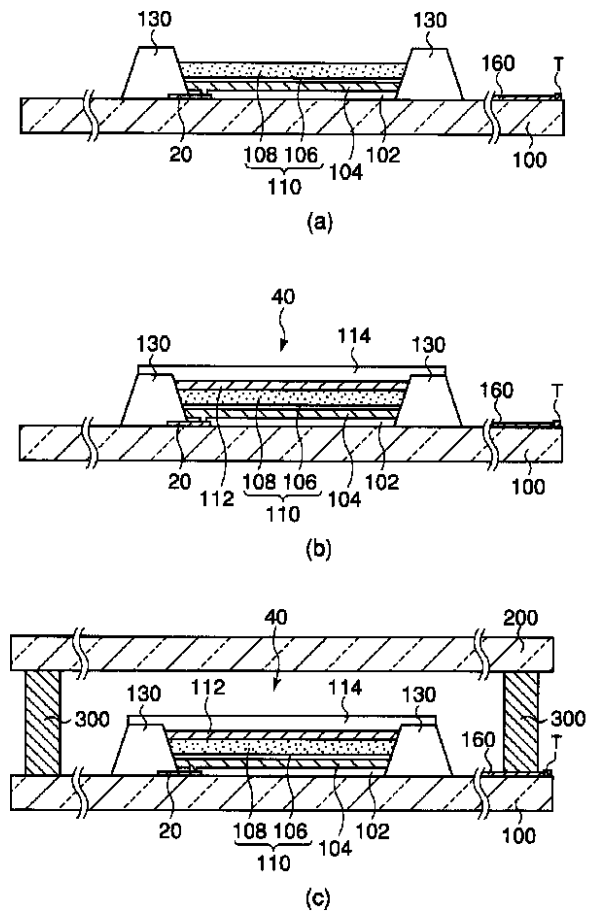
【図 5】



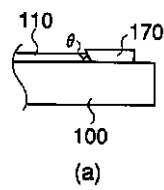
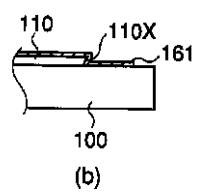
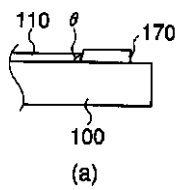
【図 3】



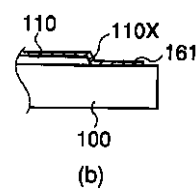
【図 4】



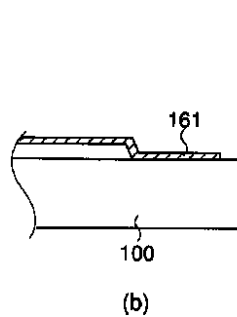
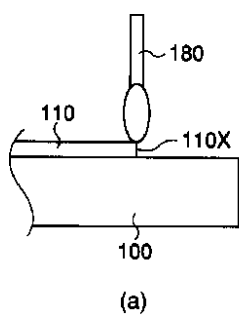
【図 6】



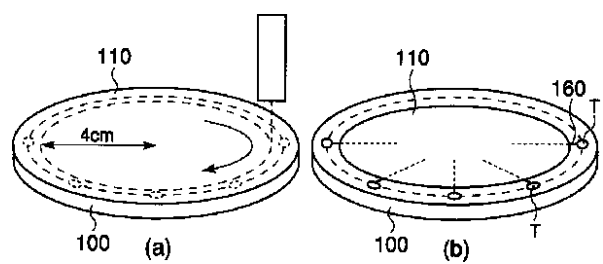
【図 7】



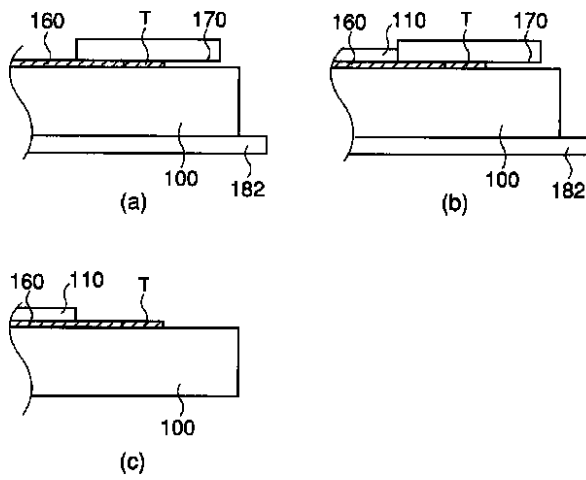
【図 8】



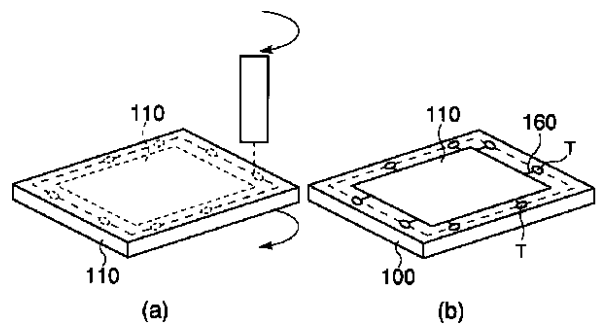
【図 10】



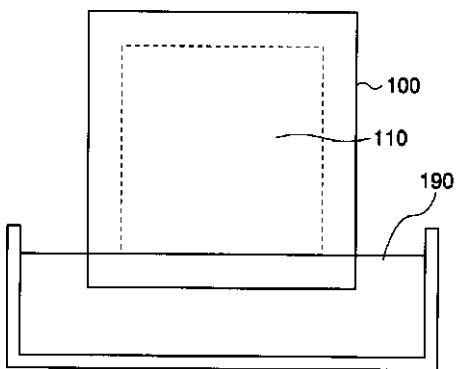
【図9】



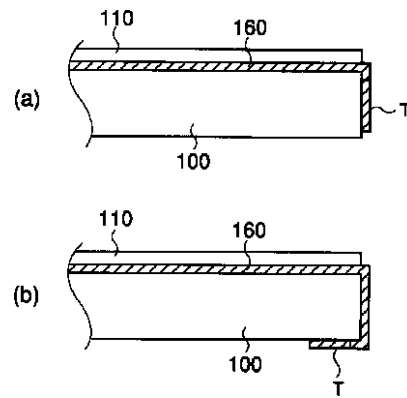
【図11】



【図12】



【図13】



专利名称(译)	有机EL表示装置の制造方法		
公开(公告)号	JP2002270372A	公开(公告)日	2002-09-20
申请号	JP2001072929	申请日	2001-03-14
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	东芝公司		
[标]发明人	冲野刚史		
发明人	冲野 刚史		
IPC分类号	H05B33/10 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/06 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/0017 H01L27/3295 H01L51/5203		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/06 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB01 3K007/BB05 3K007/CA01 3K007/CB01 3K007/CC05 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/FA01 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC31 3K107/CC45 3K107/DD38 3K107/DD89 3K107/FF15 3K107/GG06 3K107/GG12		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种用于制造有机EL显示装置的方法，该方法能够提高制造成品率并且具有良好的显示质量和高可靠性。一种用于制造包括多个有机EL元件的有机EL显示装置的方法，其中有机发光层被夹在第一基板100的主表面上的阳极和阴极之间。形成一个电极，壁部170布置成覆盖用于向一个电极供应电位的端子部T，并且有机发光层110以小于壁部170的高度的膜厚度布置。部件170被去除。

