

(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2009-123645

(P2009-123645A)

(43) 公開日 平成21年6月4日(2009.6.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	3K107
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 342Z	5C094
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 365Z	5G435
H01L 27/32 (2006.01)	H05B 33/04	
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/14 A	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-299134 (P2007-299134)
 (22) 出願日 平成19年11月19日 (2007.11.19)

(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 110000350
 ポレール特許業務法人
 (72) 発明者 甲斐 和彦
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 日立ディスプレイズ内
 (72) 発明者 伊藤 雅人
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 日立ディスプレイズ内
 Fターム(参考) 3K107 AA01 CC23 CC27 CC45 EE45
 EE55 GG52
 5C094 AA42 BA27 DA07 GB10
 5G435 AA17 BB05 KK05

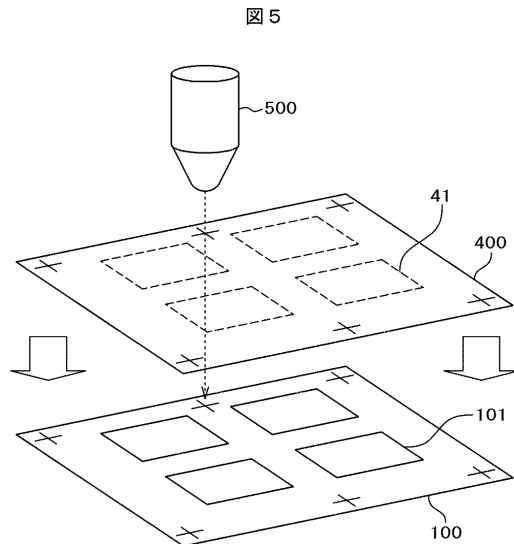
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】水分の影響を効果的に防止し、かつ、製造コストを抑えることが出来る有機EL表示装置の固体封止方法を得る。

【解決手段】マザー封止シート400とマザー素子基板100を目合わせマーク+を用いて接着する。マザー封止シート400に点線で示す長方形の部分が分離線41である。分離線内に接着材が形成され、接着材はマザー素子基板100に形成された表示領域101と接着する。長方形の分離線41のコーナー部と短辺部には切り欠きが形成され、長辺部には切り欠きとブリッジが形成されているので、マザー封止シートの不要部を接着の信頼性を損なうことなく除去することが出来る。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示領域と端子部を有する素子基板と、前記表示領域を覆って接着材が形成され、前記接着材に封止シートが接着している有機 EL 表示装置の製造方法において、

前記封止シートが複数形成されるマザー封止シートと、前記素子基板が複数形成されるマザー素子基板とを目合わせして接着する工程と

前記マザー封止シートには前記接着材が形成されている部分を囲んで長方形の分離線が形成され、前記長方形の前記分離線のコーナー部には切り欠きが形成され、前記長方形の長辺と短辺にはミシン目が形成され、

前記分離線から前記有機 EL 表示装置に封止シートとして使用されない部分を除去することによってマザーパネルを形成する工程と、

前記マザーパネルから、個々の有機 EL 表示装置を分離する工程を有することを特徴とする有機 EL 表示装置の製造方法。

10

【請求項 2】

前記マザー封止シートは樹脂によって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 EL 表示装置の製造方法。

【請求項 3】

表示領域と端子部を有する素子基板と、前記表示領域を覆って接着材が形成され、前記接着材に封止シートが接着している有機 EL 表示装置の製造方法において、

前記封止シートが複数形成されるマザー封止シートと、前記素子基板が複数形成されるマザー素子基板とを目合わせして接着する工程と

前記マザー封止シートには前記接着材が形成されている部分を囲んで長形状の分離線が形成され、前記長方形の前記分離線のコーナー部および短辺部全体には切り欠きが形成され、

前記分離線から前記有機 EL 表示装置に封止シートとして使用されない部分を除去することによってマザーパネルを形成する工程と、

前記マザーパネルから、個々の有機 EL 表示装置を分離する工程を有することを特徴とする有機 EL 表示装置の製造方法。

20

【請求項 4】

前記長方形の分離線の長辺にはミシン目が形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の有機 EL 表示装置の製造方法。

30

【請求項 5】

前記長方形の分離線の長辺には切り欠き部とブリッジ部が交互に形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の有機 EL 表示装置の製造方法。

【請求項 6】

前記長方形の分離線の長辺には切り欠き部とブリッジ部が交互に形成されており、前記切り欠き部と前記ブリッジの割合は、前記長方形のコーナー部に近い方で、前記切り欠き部の割合が大きいことを特長とする請求項 3 に記載の有機 EL 表示装置の製造方法。

【請求項 7】

前記ブリッジ部と前記切り欠き部は封止シートの他の部分よりも厚さが小さくなっていることを特徴とする請求項 3 に記載の有機 EL 表示装置の製造方法。

40

【請求項 8】

表示領域と端子部を有する長方形の素子基板と、前記表示領域を覆って接着材が形成され、前記接着材に長方形の封止シートが接着している有機 EL 表示装置であって、

前記封止シートはコーナー部においては、切断面となっており、前記短辺部および前記長辺部においては、破断面が形成されていることを特徴とする有機 EL 表示装置。

【請求項 9】

表示領域と端子部を有する長方形の素子基板と、前記表示領域を覆って接着材が形成され、前記接着材に長方形の封止シートが接着している有機 EL 表示装置であって、

前記封止シートはコーナー部および短辺部全体においては、切断面となっており、長辺

50

部においては、破断面と切断面が交互に形成されていることを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項10】

前記封止シートの前記長辺部において、前記切断面と前記破断面の割合は、前記長方形のコーナー部に近い方で、前記長辺の中央部よりも、前記切断面の割合が前記破断面の割り合いよりも大きいことを特徴とする請求項9に記載の有機EL表示装置。

【請求項11】

前記封止シートの前記長辺部において、前記破断面と前記切断面における板厚は前記封止シートの他の部分の板厚よりも小さいことを特徴とする請求項10に記載の有機EL表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は有機EL表示装置に係り、特に水分によるダークスポット等の発生を抑えた、信頼性の高い有機EL表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機EL表示装置では画素電極（下部電極）と上部電極との間に有機EL層を挟持し、上部電極に一定電圧を印加し、下部電極にデータ信号電圧を印加して有機EL層の発光を制御することによって画像を形成する。下部電極へのデータ信号電圧の供給は薄膜トランジスタ（TFT）を介して行われる。有機EL表示装置には、有機EL層から発光した光を、有機EL層等が形成されたガラス基板方向に取り出すボトムエミッション型と、有機EL層等が形成されたガラス基板と逆の方向に取り出すトップエミッション型とがある。

20

【0003】

有機EL表示装置に使用される有機EL材料は水分が存在すると発光特性が劣化し、長時間動作をさせると、水分によって劣化した場所が発光しなくなる。これは表示領域のダークスポットとして現れる。このダークスポットは時間の経過とともに成長し、画像の欠陥となる。なお、画素の周辺で発光しない領域が増加するエッジグロースという現象も水分の影響によって生ずる。

【0004】

ダークスポット等の発生、あるいは成長を防止するためには、有機EL表示装置内への水分の浸入の防止、あるいは、浸入した水分を除去する必要がある。このために、有機EL層が形成された素子基板を周囲に設置したシールを介して、封止基板によって封止し、外部から有機EL表示装置内への水分の浸入を防止する。封止された内部の空間にはN₂等の不活性ガスを充填する。一方、有機EL表示装置内に進入した水分を除去するために、有機EL表示装置内に乾燥剤を設置する。これを中空封止型有機EL表示装置という。

30

【0005】

中空封止型有機EL表示装置では、素子基板と封止基板のギャップ調整が難しい、封止内部の調整が難しい、封止剤によって封止するときの、封止剤から放出されたガスによる有機EL材料の汚染、スループットが低い等の問題がある。

40

【0006】

中空封止の問題を対策するものとして、膜厚が決まっている樹脂シートを素子基板と封止基板の間に挟み、この樹脂シートによって有機EL材料を水分から保護する技術が存在する。これを固体封止と称する。

【0007】

「特許文献1」には、固体封止の例が記載されており、図18は「特許文献1」に記載されている構成である。図18において、光透過性フィルム110上に形成した光硬化性樹脂120を、有機EL層22を設けた素子基板10の上に80に加熱した圧着ローラ105を用いて貼り付ける。ついで、紫外線を照射して光硬化性樹脂120を硬化させ、光透過性フィルム110を剥がすことによって光硬化性樹脂で封止した有機EL表示装置

50

を得る。また、必要に応じて有機EL素子を窒化シリコン膜で被覆する構成が記載されている。

【0008】

「非特許文献1」には、有機EL表示装置の封止として図19に示すように、次のような技術が記載されている。すなわち、封止基板40の、有機EL素子22に対応する場所に、樹脂フィルム107を貼り付け、ついでシール剤108を樹脂フィルム107の周辺に描画する。樹脂フィルム107とシール剤108を形成した封止基板40と、有機EL素子103が形成されている素子基板10と張り合わせる。ついで、封止基板40から紫外線を照射し、80～100の熱処理を行うことによってシール剤108の硬化を行い、同時に、流動性が出てきた樹脂フィルム107が封止基板40、素子基板10、および、シール剤108で形成される空間に広がって、この空間を埋める。最後に、個々の有機EL表示パネルに分断して完成する。

10

【0009】

「特許文献2」には、分離領域が形成されたフレキシブルな封止部材に接着材を形成し、これを複数の有機EL素子が形成されたガラス基板と接着する構成が記載されている。フレキシブルな封止部材は、接着材が形成された部分のみを分離して有機EL表示パネルに残すために、分離部と除去部を区別するために、境界部にミシン目、あるいは、ハーフカット部を形成する構成が記載されている。

【0010】

【特許文献1】特開2004-139977号公報

20

【特許文献2】特開2007-732254号公報

【非特許文献1】佐伯信也 日経エレクトロニクス2007年9月10日No.960
PP10-11

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

「特許文献1」に記載の技術では、個々の有機EL表示装置に樹脂シートを貼り付けて有機EL層を保護する構成が記載してあるが、マザー基板に複数の有機ELパネルを形成して分離するような場合に、樹脂シートで被覆した場合の問題点等については記載も示唆も無い。

30

【0012】

「非特許特許文献1」に記載の技術では、樹脂フィルムとシール剤の高さのバランスをとることが必要であり、高さのバランスが崩れると有機EL表示装置の寿命が劣化してしまう。また、封止後の熱工程で樹脂フィルムが流動性を示して広がるが、それにより、有機EL表示装置内の圧力が高くなり、外部とのリークパスが形成され、有機EL表示装置の寿命が劣化してしまう危険がある。さらに、シール剤が硬化する時の脱ガスの樹脂シートに及ぼす影響により、封止能力を低下させる危険がある。

【0013】

「特許文献2」に記載の技術では、大判のフレキシブルな封止基材のうち、接着材が形成された有機EL表示パネルに残す領域のみを分離するために、ミシン目あるいは、ハーフカット部による分離線が形成されている。しかし、このような分離線に沿って、どのように、封止部分のみを残すかについては記載が無い。実際、ミシン目あるいは、ハーフカットだけでは分離が容易では無く、残った封止部材の端部がめくれるというような問題が生ずる。

40

【0014】

本発明の課題は、大判の封止シートに必要な部分のみに接着材を形成し、不要な部分を除去する有機EL表示装置の表示装置の製造方法において、大判の封止シートのうち、必要な部分と不要な部分を分離するための信頼性の高い、かつ、製造歩留りの高い分離手段を実現することである。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 1 5 】

本発明は上記課題を解決するものであり、具体的な手段は次のとおりである。

【 0 0 1 6 】

(1) 表示領域と端子部を有する素子基板と、前記表示領域を覆って接着材が形成され、前記接着材に封止シートが接着している有機 E L 表示装置の製造方法において、前記封止シートが複数形成されるマザー封止シートと、前記素子基板が複数形成されるマザー素子基板とを目合わせして接着する工程と前記マザー封止シートには前記接着材が形成されている部分を囲んで長方形の分離線が形成され、前記長方形の前記分離線のコーナー部には切り欠きが形成され、前記長方形の長辺と短辺にはミシン目が形成され、前記分離線から前記有機 E L 表示装置に封止シートとして使用されない部分を除去することによってマザーパネルを形成する工程と、前記マザーパネルから、個々の有機 E L 表示装置を分離する工程を有することを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。

10

【 0 0 1 7 】

(2) 前記マザー封止シートは樹脂によって形成されていることを特徴とする (1) に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【 0 0 1 8 】

(3) 表示領域と端子部を有する素子基板と、前記表示領域を覆って接着材が形成され、前記接着材に封止シートが接着している有機 E L 表示装置の製造方法において、前記封止シートが複数形成されるマザー封止シートと、前記素子基板が複数形成されるマザー素子基板とを目合わせして接着する工程と前記マザー封止シートには前記接着材が形成されている部分を囲んで長方形の分離線が形成され、前記長方形の前記分離線のコーナー部および短辺部全体には切り欠きが形成され、前記分離線から前記有機 E L 表示装置に封止シートとして使用されない部分を除去することによってマザーパネルを形成する工程と、前記マザーパネルから、個々の有機 E L 表示装置を分離する工程を有することを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。

20

【 0 0 1 9 】

(4) 前記長方形の分離線の長辺にはミシン目が形成されていることを特徴とする (3) に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【 0 0 2 0 】

(5) 前記長方形の分離線の長辺には切り欠き部とブリッジ部が交互に形成されていることを特徴とする (3) に記載の有機 E L 表示装置。

30

【 0 0 2 1 】

(6) 前記長方形の分離線の長辺には切り欠き部とブリッジ部が交互に形成されており、前記切り欠き部と前記ブリッジの割合は、前記長方形のコーナー部に近い方で、前記切り欠き部の割合が大きいことを特長とする (3) に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【 0 0 2 2 】

(7) 前記ブリッジ部と前記切り欠き部は封止シートの他の部分よりも厚さが小さくなっていることを特徴とする (3) に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【 0 0 2 3 】

(8) 表示領域と端子部を有する長方形の素子基板と、前記表示領域を覆って接着材が形成され、前記接着材に長方形の封止シートが接着している有機 E L 表示装置であって、前記封止シートはコーナー部においては、切断面となっており、前記短辺部および前記長辺部においては、破断面が形成されていることを特徴とする有機 E L 表示装置。

40

【 0 0 2 4 】

(9) 表示領域と端子部を有する長方形の素子基板と、前記表示領域を覆って接着材が形成され、前記接着材に長方形の封止シートが接着している有機 E L 表示装置であって、前記封止シートはコーナー部および短辺部全体においては、切断面となっており、長辺部においては、破断面と切断面が交互に形成されていることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【 0 0 2 5 】

50

(10) 前記封止シートの前記長辺部において、前記切断面と前記破断面の割合は、前記長方形のコーナー部に近い方で、前記長辺の中央部よりも、前記切断面の割合が前記破断面の割り合いよりも大きいことを特徴とする(9)に記載の有機EL表示装置。

【0026】

(11) 前記封止シートの前記長辺部において、前記破断面と前記切断面における板厚は前記封止シートの他の部分の板厚よりも小さいことを特徴とする(10)に記載の有機EL表示装置。

【発明の効果】

【0027】

封止シートが複数形成されているマザー封止シートと、素子基板が複数形成されるマザー素子基板とを目合わせマークを用いて目合わせする工程を有するので、マザー封止シートに形成された接着材とマザー素子基板に形成された有機EL素子の表示部を正確に一致させることが出来る。この目合わせは、液晶表示装置の製造で用いられるTFT基板とカラーフィルタ基板の目合わせで実績のある技術を用いることが出来る。

10

【0028】

マザー封止シートに接着材が形成されている部分を囲んで長方形の分離線が形成され、長方形の前記分離線において、マザー封止シートの不要な部分を除去する際に大きな応力が加わるコーナー部に切り欠きが形成されているので、マザー封止シートの不要な部分を除去するときの応力を緩和することが出来、有機EL素子の信頼性を増すことが出来る。

【0029】

20

本発明の他の形態では、マザー封止シートに接着材が形成されている部分を囲んで長方形の分離線が形成され、長方形の前記分離線において、マザー封止シートの不要な部分を除去する際に大きな応力が加わるコーナー部および、短辺部全体に切り欠きが形成されているので、マザー封止シートの不要な部分を除去するときの応力を緩和することが出来、有機EL素子の信頼性を増すことが出来る。

【0030】

本発明を用いることによって、マザー素子基板を用いて複数の固体封止方式の有機EL表示装置を同時に製造できるので、製造原価を低下させることが出来る。また、本発明を用いて製造された有機EL表示装置は信頼性が高い。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0031】

本発明の具体的な実施例を説明する前に、本発明が適用される有機EL表示装置の構成について説明する。図1は本発明の有機EL表示装置を構成する有機EL表示パネル300の断面図である。図1において、素子基板10には画像を表示するための有機EL層や駆動のための薄膜トランジスタ(TFT)等がマトリクス状に形成された表示領域101が形成されている。

【0032】

表示領域101を覆って、封止の役割を兼ねる接着材30が設置されている。接着剤はシール材の役割を兼ねる。この接着材によって封止シートが素子基板に接着している。封止シートは樹脂で形成される場合もあるし、薄いガラスで形成することも出来る。樹脂が使用される場合の材料としては、アクリルシート等が使用される。

40

【0033】

封止シートが樹脂であると、樹脂を通して水分が有機EL層に浸透する可能性があるので、封止シートには、図2のごとく水分をブロックするための水分ブロック層50を、封止シートと接着材との間に、Ni等の金属をスパッタリングあるいは蒸着によって形成する場合もある。ただし、トップエミッション型の有機EL表示装置では、封止シート側から光を取り出すので、光の透過の面からは金属は好ましくない。トップエミッション型の場合は、金属の代わりに、SiOx、あるいは、SiNx、または、SiNxPy等をスパッタリング等によって形成しても良い。あるいはガラスをスパッタリングすることも出来る。

50

【0034】

接着材30としては、熱硬化性のエポキシ樹脂が使用される。接着材の厚さは10 μ m~20 μ mである。なお、接着材30としてはエポキシ樹脂に限らずアクリル樹脂あるいはシリコン樹脂でも良い。

【0035】

素子基板10の両側の端部には表示領域101に有機EL層への電力、映像信号等を供給するための端子部102が延在している。端子部102は接着材によって覆われていないが、配線は無機パッシベーション膜、あるいは、有機パッシベーション膜によって被覆されているので、端子部102の導電膜が腐食することは無い。また、導電膜は有機EL層ほど水分には影響を受けない。

10

【0036】

図1はいわゆる固体封止であり、封止基板40と素子基板10の間に空間が形成されていない。したがって、中空封止の場合のように、封止基板40が押された場合に素子基板10に接触して黒点が生ずるといったような問題は生じない。また、封止のときの、封止ガスの内部圧力による種々の問題点も生じない。

【0037】

本発明は図1のような有機EL表示パネルをマザーパネルに複数形成する。すなわち、複数のマザー素子基板に形成された複数の表示領域を覆うように、接着材が設置されたマザー封止シートをマザー素子基板に接着させる。その後、有機EL表示パネルに残る封止シートの部分をのぞいて、封止シートを除去する。本発明は、この封止シートの不要な部分の除去方法に特徴がある。

20

【0038】

図2は本発明を適用したトップエミッション型の有機EL表示装置の表示領域の断面図である。本実施例はトップエミッション型の有機EL表示装置を例にとって説明するが、ボトムエミッション型の有機EL表示装置についても同様に本発明を適用することが出来る。トップエミッション型有機EL表示装置は、有機EL層の上にアノードが存在するトップアノード型と、有機EL層の上にカソードが存在するトップカソード型とが存在する。図1はトップアノード型の場合であるが、トップカソードの場合も本発明を同様に適用することが出来る。

【0039】

図2において、素子基板10の上にはSiNからなる第1下地膜11と、SiO₂からなる第2下地膜12が形成されている。ガラス基板からの不純物が半導体層13を汚染することを防止するためである。第2下地膜12の上には半導体層13が形成される。半導体層13はCVDによってa-Si膜が形成されたあと、レーザ照射によってpoly-Si膜に変換する。

30

【0040】

半導体層13を覆って、SiO₂からなるゲート絶縁膜14が形成される。ゲート絶縁膜14を挟んで、半導体層13と対向する部分にゲート電極15が形成される。ゲート電極15をマスクにして、半導体層13にリンあるいはボロン等の不純物をイオンインプラネーションによって打ち込み、導電性を付与して、半導体層13にソース部あるいはドレイン部を形成する。

40

【0041】

ゲート電極15を覆って層間絶縁膜16がSiO₂によって形成される。ゲート配線とドレイン配線17を絶縁するためである。層間絶縁膜16の上にはドレイン配線17が形成される。ドレイン配線17は層間絶縁膜16およびゲート絶縁膜14にスルーホールを介して半導体層13のドレインと接続する。

【0042】

その後、以上のようにして製作された薄膜トランジスタ(TFT)を保護するために、SiNからなる無機パッシベーション膜18が被着される。無機パッシベーション膜18の上には、有機パッシベーション膜19が形成される。有機パッシベーション膜19は無

50

機パッシベーション膜 18 とともに、TFT をより完全に保護する役割を有するとともに、有機 EL 層 22 が形成される面を平坦にする役割を有する。したがって、有機パッシベーション膜 19 は 1 ~ 4 μm と、厚く形成される。

【0043】

有機パッシベーション膜 19 の上には反射電極 21 が Al または Al 合金によって形成される。なお、図 1 においては、下部電極と反射電極は同一である。Al または Al 合金は反射率が高いので、反射電極 21 として好適である。反射電極 21 は有機パッシベーション膜 19 および無機パッシベーション膜 18 に形成されたスルーホールを介してドレイン配線 17 と接続する。

【0044】

本実施例はトップアノード型の有機 EL 表示装置なので、有機 EL 層 22 の下部電極 21 はカソードとなる。したがって、反射電極 21 として使用される Al あるいは Al 合金が有機 EL 層 22 の下部電極 21 を兼用することが出来る。Al あるいは Al 合金は仕事関数が比較的小さいので、カソードとして機能することが出来るからである。

【0045】

下部電極 21 の上には有機 EL 層 22 が形成される。有機 EL 層 22 は、下層から電子輸送層、発光層、ホール輸送層である。なお、電子輸送層と下部電極 21 との間に電子注入層を設ける場合もある。また、ホール輸送層と上部電極 23 の間にホール注入層を設ける場合もある。有機 EL 層 22 の上にはアノードとなる上部電極 23 が形成される。本実施例では上部電極 23 としては IZO を用いている。IZO はマスクを用いず、表示領域全体に蒸着される。IZO の厚さは光の透過率を維持するために、30 nm 程度に形成される。IZO の代わりに ITO を用いることも出来る。

【0046】

電子輸送層としては電子輸送性を示し、アルカリ金属と共蒸着することにより電荷移動錯体化しやすいものであれば特に限定は無く、例えばトリス(8-キノリノラート)アルミニウム、トリス(4-メチル-8-キノリノラート)アルミニウム、ビス(2-メチル-8-キノリノラート)-4-フェニルフェノラート-アルミニウム、ビス[2-[2-ヒドロキシフェニル]ベンゾオキサゾラート]亜鉛などの金属錯体や 2-(4-ピフェニル)-5-(4-tert-ブチルフェニル)-1,3,4-オキサジアゾール、1,3-ビス[5-(p-tert-ブチルフェニル)-1,3,4-オキサジアゾール-2-イル]ベンゼン等を用いることができる。

【0047】

発光層材料としては電子、ホールの輸送能力を有するホスト材料に、それらの再結合により蛍光もしくはりん光を発するドーパントを添加したもので共蒸着により発光層として形成できるものであれば特に限定は無く、例えば、ホストとしてはトリス(8-キノリノラート)アルミニウム、ビス(8-キノリノラート)マグネシウム、ビス(ベンゾ{f}-8-キノリノラート)亜鉛、ビス(2-メチル-8-キノリノラート)アルミニウムオキシド、トリス(8-キノリノラート)インジウム、トリス(5-メチル-8-キノリノラート)アルミニウム、8-キノリノラトリチウム、トリス(5-クロロ-8-キノリノラート)ガリウム、ビス(5-クロロ-8-キノリノラート)カルシウム、5,7-ジクロロ-8-キノリノラートアルミニウム、トリス(5,7-ジプロモ-8-ヒドロキシキノリノラート)アルミニウム、ポリ[亜鉛(II)-ビス(8-ヒドロキシ-5-キノリニル)メタン]のような錯体、アントラセン誘導体、カルバゾール誘導体、等であっても良い。

【0048】

また、ドーパントとしてはホスト中で電子とホールを捉えて再結合させ発光するものであって、例えば赤ではピラン誘導体、緑ではクマリン誘導体、青ではアントラセン誘導体などの蛍光を発光する物質やもしくはイリジウム錯体、ピリジナート誘導体などりん光を発する物質であっても良い。

【0049】

ホール輸送層は、例えば、テトラアリアルベンジシン化合物(トリフェニルジアミン：

10

20

30

40

50

T P D)、芳香族三級アミン、ヒドラゾン誘導体、カルバゾール誘導体、トリアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、アミノ基を有するオキサジアゾール誘導体、ポリチオフェン誘導体、銅フタロシアニン誘導体等を用いることができる。

【0050】

なお、有機 E L 層 2 2 が端部において段切れによって破壊することを防止するために、画素と画素の間にバンク 2 0 が形成される。バンク 2 0 は有機材料で形成する場合もあるし、S i N のような無機材料で形成する場合もある。有機材料を使用する場合は、一般にはアクリル樹脂によって形成される。

【0051】

バンク 2 0 上の上部電極 2 3 の上には導通を補助するために補助電極が用いられる場合もある。上部電極 2 3 の抵抗が大きい場合は輝度むらが生ずる場合があるからである。本実施例では補助電極を使用していないが、補助電極を使用した有機 E L 表示装置においても、本発明を適用できることは言うまでも無い。

【0052】

上部電極の上には接着材 3 0 が形成されている。この接着材 3 0 は熱硬化性のエポキシ樹脂で、素子基板 1 0、具体的には、上部電極と、アクリルシート等で形成された封止基板 4 0 を接着している。接着材 3 0 の厚さは 1 0 μ m ~ 2 0 μ m である。接着材 3 0 には封止シート 4 0 が接着されている。本実施例では、封止シートはアクリルシートで形成されている。アクリルは水分を透過するので、水分をブロックするために、封止シート 4 0 の内側に S i N がスパッタリングによって形成されている。封止シートがガラスで形成されている場合はこのような水分をブロックするための層は必要としない。以下の実施例では、図を複雑化しないために、封止シートにスパッタリングされている S i N 等は省略する。

【0053】

以下に、実施例を用いて、本発明の内容を詳細に説明する。

【実施例 1】

【0054】

図 3 は、複数の接着材 3 0 が形成されたマザー封止シート 4 0 0 の断面図である。マザー封止シート 4 0 0 はアクリルシートで形成されている。アクリルシートに形成される S i N 膜は省略されている。アクリルシートの厚さは例えば、1 0 0 μ m 程度である。封止シート 4 0 には有機 E L 表示装置の表示領域 1 0 1 をシールするための接着材 3 0 が形成されている。

【0055】

接着材 3 0 は例えば、エポキシ樹脂で形成されており、厚さは 1 0 μ m から 2 0 μ m である。マザー封止シート 4 0 0 の、接着材 3 0 とほぼ同等かあるいはやや広めの部分に切り欠き等を有する分離線 4 1 が形成されている。マザー封止シート 4 0 0 とマザー素子基板 1 0 0 を張り合わせ後、分離線 4 1 に沿ってマザー封止シート 4 0 0 の不要部分を除去する。

【0056】

図 4 はマザー素子基板 1 0 0 の断面図である。マザー素子基板 1 0 0 は厚さ 0 . 5 m m 程度のガラス板の上に、複数の表示領域 1 0 1 および端子部 1 0 2 のペアが形成されており、各々が後に分離されて、有機 E L 表示装置となる。表示領域 1 0 1 には光を発する有機 E L 層、有機 E L 層への映像信号等を制御するための薄膜トランジスタ (T F T) 等がマトリクス状に形成されている。

【0057】

図 3 に示すマザー封止シート 4 0 0 と、図 4 に示すマザー素子基板 1 0 0 を張り合わせマザーパネル 2 0 0 を形成する。この場合は、マザー封止シート 4 0 0 に形成された接着材 3 0 とマザー素子基板 1 0 0 に形成された表示領域 1 0 1 とを正確に合わせるために、目合わせマークを用いる。図 5 はマザー封止シート 4 0 0 とマザー素子基板 1 0 0 を張り合わせるときの目合わせマークを用いて位置合わせをしている図である。図 5 において

10

20

30

40

50

、+マークは目合わせマークである。この目合わせは、液晶表示装置の製造において、TFTや画素が形成されたTFT基板とカラーフィルタが形成されたカラーフィルタ基板の目合わせ工程で実績のあるシステムを使用することが出来る。因みに、図5において、目合わせマークをカメラ500によって検出し、マザー封止シート400とマザー素子基板100を合わせている。

【0058】

マザー封止シート400は100 μ m程度と薄いために、目合わせが困難な場合は、マザー封止シート400を額縁状の枠によって支えて目合わせしてもよい。この張り合わせは気泡を巻き込まないようにするために、減圧下で行う。このようにして、マザー封止シート400とマザー素子基板100を張り合わせた後、所定の圧力を加えながら、100

10

、2時間、あるいは、120、30分程度加熱することによって接着材30を硬化させる。これによって接着材30によるシール効果が生ずる。

【0059】

目合わせマークを用いてマザー封止シート400とマザー素子基板100を張り合わせて、マザーパネル200を形成した状態が図6である。図6において、点線で囲まれた部分に接着材30が形成されている。マザー素子基板100に形成された表示領域101は、この接着材30によって被覆されている。一方、端子部102は接着材30によって覆われていない。

【0060】

図7は、図6のA-A断面図である。図7において、マザー素子基板100の断面方向には2個の有機EL素子が形成されている。有機EL素子の表示領域101の両側から端子部102が延在している。接着材30は表示領域101を覆っている。一方、接着材30は、端子部102を被覆していない。そして接着材30はマザー封止シート400と接着している。マザー封止シート400と接着材30によって、表示領域101内にマトリクス状に形成された有機EL層は水分から保護される。

20

【0061】

図8は、図7に示す、マザー封止シート400とマザー素子基板100が接着された状態のマザーパネル200からマザー封止シート400の不要部分を除去している状態を示している。図8において、点線で示した長方形部分に接着材30と封止シート40が残っている。マザー封止シート400はこの点線で示した長方形部分を窓状に残して剥離する。

30

【0062】

点線で示す長方形部分には、有機EL表示パネルに残存する封止シート40と除去される封止シートとは容易に分離するよう、図9に示すような、破断面が形成されている。図9において、封止フィルムは図9の矢印の方向に引き剥がされる。図9に示す破断面の特徴は、封止シート40を引き剥がすときに、特に応力の大きい角部を切り欠いていることである。その他の部分にはミシン目44が形成されている。

【0063】

ミシン目44だけでは、封止シート40の引き剥がしは、再現性よく出来ず、特に封止シート40の接着材30端部において、接着材30の剥離が生じ、信頼性上問題が生ずる。したがって、角部に切り欠き42を設けることは非常に重要である。特に、図9のように、長方形の長辺方向に引き剥がす場合は、角部に切り欠き42が形成されていることが重要である。マザー封止シート400に図9のような切り欠き42を形成することによって、マザー封止シート400の不要部分を容易に除去することが出来、有機EL素子の信頼性を向上させることが出来る。

40

【0064】

図10は、マザー封止シート400の不要部分を除去した後のマザーパネル200の平面図である。図10において、表示領域101と端子部102を有する有機EL素子が一枚のマザー素子基板100に9個形成されている。各有機EL素子には両方の短辺に端子部102が形成されている。各有機EL素子の点線で示す部分には、封止シート40と接

50

着材 30 が設置され、有機 EL 素子の表示領域 101 を保護している。一方、端子部 102 は接着材 30 と封止シート 40 には覆われていない。

【0065】

このようにして、複数の有機 EL 素子が形成されたマザーパネル 200 に対して、図 10 に示す線 x および線 y に沿ってマザー素子基板 100 側からスクライブを入れておく。なお、図 10 において、線 x および線 y はマザー素子基板 100 の端部には延在していないが、スクライビングはマザー素子基板 100 の端部にまで延在させておく。その後、素子基板 10 側からガラスに衝撃を加えると、線 x または線 y にそって、ガラスが破断し、マザーパネル 200 は、個々の有機 EL 表示パネルに分離する。

【0066】

図 10 における点線の部分の封止シート 40 には、マザー封止シート 400 の不要部分を剥離、除去した際の、ミシン目 44 が形成された部分の封止シート 40 の破断面が残っている。一方、点線の部分の角部には破断面は残っていない。角部には切り欠き 42 が形成されていたからである。

【0067】

図 11 はマザーパネル 200 の他の例である。一枚のマザー素子基板 100 に 9 個の有機 EL 素子が形成されていることは図 10 と同様であるが、図 11 の有機 EL 素子は長辺側の 2 辺に端子部 102 が形成されている点が図 10 と異なる。図 11 において、点線で囲まれた部分に有機 EL 素子の表示領域 101 が形成され、その上に接着剤、および封止シート 40 が設置されている。その他の点は図 10 で説明したのと同様である。

【実施例 2】

【0068】

実施例 1 で述べたように、本発明においては、マザー封止シート 400 の不要部分を除去するときの、接着材 30 が形成された部分と除去部を分離する分離線 41 の形状が非常に重要である。特に剥離方向と直角方向の破断面には大きな応力がかかる。実施例 1 では、最も応力がかかる角部には切り欠き 42 が形成されているが、その他の短辺にはミシン目 44 が形成されているのみであり、短辺における剥離応力が問題となる。

【0069】

本実施例はこれを対策したものである。図 12 は本実施例におけるマザー封止シート 400 の分離線 41 の形状を示す。図 12 において、応力のかかる角部および短辺部には切り欠き 42 が形成されている。したがって、この部分は図 12 の矢印の方向にマザー封止シート 400 を剥離する場合には応力は生じない。一方、長辺の部分には角部を除いてミシン目 44 が形成されている。その他の製造工程は図 1 で説明したのと同様である。

【0070】

このように、本実施例によれば、マザー封止シート 400 の不要部分を剥離する際、応力の大きい、角部および短辺部には切り欠き 42 が形成されているために、有機 EL 表示装置のシール材として働く接着材 30 に対して、引き剥がしの応力は加わらない。したがって、水分に対するシール効果について信頼性の高い有機 EL 表示装置を実現することが出来る。

【実施例 3】

【0071】

図 13 はマザー封止シート 400 の接着材 30 が形成された部分と剥離部とを分離する分離線 41 のさらに他の例である。図 13 において、角部および短辺部には切り欠き 42 が形成されている。したがって、図 13 における矢印の方向にマザー封止シート 400 の不要部分を引き剥がす場合は角部および短辺部には応力は生じない。

【0072】

本実施例では、図 13 に示すように、長辺部にミシン目 44 ではなく、切り欠き 42 とブリッジ部 43 を交互に形成している。切り欠き 42 部を大きく、ブリッジ部 43 を小さくすれば、剥離時の応力は小さくなることはいうまでも無い。本実施例では、さらに、長辺に形成した切り欠き 42 はコーナーに近いほど長くなっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 3 】

すなわち、マザー封止シート 4 0 0 を引き剥がすときの応力は、長辺中央よりも、長辺コーナー部のほうが大きくなるので、コーナー部に近づくほど、切り欠き 4 2 の量を大きくしている。言い換えれば、切り欠き 4 2 とブリッジの割合は、コーナー部に近づくほど切り欠き 4 2 の割合が大きくなっている。

【 0 0 7 4 】

このように、本実施例においては、マザー封止シート 4 0 0 の不要部を除去する際、接着材 3 0 のコーナー部と短辺部には応力がかからず、長辺においても、小さな応力で済むので、接着材 3 0 による有機 E L 層の保護効果の信頼性をさらに向上させることが出来る。

10

【 実施例 4 】

【 0 0 7 5 】

実施例 2 では、マザー封止シート 4 0 0 を必要部分を残して引き剥がす際、角部および短辺部の応力はゼロにすることが出来るが、長辺部については、引き剥がし部に多少の応力が生ずる。実施例 3 では、長辺部の応力について、実施例 2 よりも小さくすることが出来る。しかし、マザー封止シート 4 0 0 の不要部分を引き剥がすときの応力は、形状が保てる範囲で小さいほど良い。

【 0 0 7 6 】

本実施例は長辺における引き剥がし時の応力をさらに小さく改善する例である。図 1 4 は本実施例におけるマザー封止シート 4 0 0 の一部を示す図である。図 1 4 (a) は平面図であり、図 1 4 (b) は図 1 4 (a) の A - A 断面図と B - B 断面図である。

20

【 0 0 7 7 】

図 1 4 (a) において、コーナー部と短辺部には切り欠き 4 2 が形成されていることは実施例 2 および実施例 3 と同様である。また、長辺には、切り欠き 4 2 とブリッジ部 4 3 が交互に形成されており、切り欠き 4 2 の長さがコーナーに近づくにしたがって、長くなることも実施例 3 と同様である。

【 0 0 7 8 】

本実施例の特徴は、図 1 4 (b) に示すように、ブリッジ部 4 3 と切り欠き部 4 2 にハーフカット 4 5 を形成していることである。図 1 4 (b) は図 1 4 (a) の A - A 断面図と B - B 断面図である。図 1 4 (b) において、斜線部はブリッジ部 4 3 と切り欠き部 4 2 の断面図であり、封止シート 4 0 の断面が見えている。このハーフカット 4 5 は、マザー封止シート 4 0 0 の厚さ方向の下側と上側に形成されている。このハーフカット 4 5 によって、引き剥がし時の長辺における応力をさらに小さくすることが出来る。この応力はハーフカット 4 5 の深さによって調整することが出来ることは言うまでも無い。

30

【 0 0 7 9 】

本実施例においては、マザー封止シート 4 0 0 を引き剥がす時の長辺の応力を長辺に形成された切り欠き 4 2 の長さやブリッジ部 4 3 と切り欠き部 4 2 に形成されたハーフカット 4 5 の量によって調整することが出来、設計裕度を増すことが出来る。切り欠き 4 2 とハーフカット 4 5 とによる強度の調整は、引き剥がしの応力とマザー封止シート 4 0 0 の形状維持の観点から決めれば良い。

40

【 0 0 8 0 】

本実施例の他の効果を図 1 5 に示す。図 1 5 は有機 E L 表示装置の封止シート 4 0 端部の形状を示す断面図である。図 1 5 において、有機 E L 表示装置の表示領域 1 0 1 を覆って、接着材 3 0 が形成され、接着材 3 0 は封止シート 4 0 によって覆われている。接着材 3 0 が設置されたマザー封止シート 4 0 0 をマザー素子基板 1 0 0 に接着する際、1 0 0 あるいは、1 2 0 で加熱し、所定の圧力を加える。このとき、接着材 3 0 が多少塑性変形して、図 1 5 に示すように、封止シート 4 0 の外側にはみ出す場合がある。

【 0 0 8 1 】

図 1 5 に示すように、封止シート 4 0 周辺のハーフカット 4 5 部が存在することによって、接着材 3 0 が塑性変形しても接着材 3 0 が封止シート 4 0 の外にはみ出すことを防止

50

することが出来る。したがって、接着材 30 は封止シート 40 によって常に保護されることになり、有機 E L 表示装置のシールの信頼性をさらに増すことが出来る。

【0082】

図 16 は本実施例の他の形態を示す図である。図 16 (a) は平面図であり、図 16 (b) は図 16 (a) の A - A 断面図と B - B 断面図である。図 16 (a) は図 14 (a) と同様である。図 16 (b) に示すブリッジ部 43 と切り欠き部 42 の断面図が本実施例の実施形態 1 と異なる。

【0083】

図 16 (b) において、ブリッジ部 43 と切り欠き部 42 にはハーフカット 45 が形成されている。図 16 (b) は図 16 (a) の A - A 断面図と B - B 断面図である。図 16 (b) において、斜線部はブリッジ部 43 と切り欠き部 42 の断面図であり、封止シート 40 の断面が見えている。このハーフカット 45 は封止シート 40 の片面のみに形成されている。したがって、ハーフカット 45 の形成は実施形態 1 の場合よりも容易である。ブリッジ部 43 と切り欠き部 42 の強さはハーフカット 45 の深さによって調整できることは言うまでも無い。また、長辺部の引き剥がし応力は、長辺部に形成された切り欠き 42 の長さおよび、ブリッジ部 43 と切り欠き部 42 のハーフカット 45 の深さによって調整できることは本実施例の実施形態 1 と同様である。切り欠き 42 とハーフカット 45 とによる強度の調整は、引き剥がしの応力とマザー封止シート 400 の形状維持の観点から決めれば良いことも本実施例の実施形態 1 と同様である。

【0084】

本実施例の他の効果を図 17 に示す。図 17 に示す断面図は本実施例の実施形態 1 の図 15 と、封止シート 40 の端部のみが異なることを除いて、ほぼ同様である。すなわちハーフカット 45 部において、封止シート 40 を素子基板 10 に接着した時の接着材 30 が塑性変形した場合に、ハーフカット 45 部において、接着材 30 を保護するという、実施形態 1 と同様の効果を奏する。したがって、本実施例の実施形態 1 と同様に、有機 E L 表示装置のシールの信頼性を増すことが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0085】

【図 1】本発明の有機 E L 表示装置の断面図である。

【図 2】本発明の有機 E L 表示パネルの表示領域の断面図である。

【図 3】マザー封止シートの断面図である。

【図 4】マザー素子基板の断面図である。

【図 5】マザー封止シートとマザー素子基板の目合わせ工程図である。

【図 6】マザー封止シートとマザー素子基板を接着した図である。

【図 7】マザー封止シートとマザー素子基板を接着した断面図である。

【図 8】マザー素子基板からマザー封止シートの不要部分を除去している図である。

【図 9】実施例 1 の封止シートの分離線を示す図である。

【図 10】実施例 1 のマザーパネルの例を示す平面図である。

【図 11】実施例 1 のマザーパネルの他の例を示す平面図である。

【図 12】実施例 2 の封止シートの分離線を示す図である。

【図 13】実施例 3 の封止シートの分離線を示す図である。

【図 14】実施例 4 の第 1 の形態の封止シートの分離線を示す図である。

【図 15】実施例 4 の第 1 の形態の封止シートを用いた有機 E L 表示装置の断面図である。

【図 16】実施例 4 の第 2 の形態の封止シートの分離線を示す図である。

【図 17】実施例 4 の第 2 の形態の封止シートを用いた有機 E L 表示装置の断面図である。

【図 18】「特許文献 1」に記載の技術である。

【図 19】「非特許文献 1」に記載の技術である。

【符号の説明】

10

20

30

40

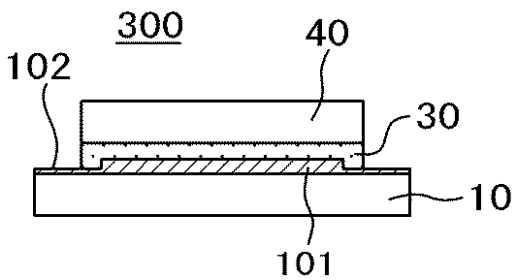
50

【 0 0 8 6 】

1 0 ... 素子基板、 1 1 ... 第 1 下地膜、 1 2 ... 第 2 下地膜、 1 3 ... 半 導 体 層、 1 4 ... ゲート絶縁膜、 1 5 ... ゲート電極、 1 6 ... 層間絶縁膜、 1 7 ... ドレイン配線、
 1 8 ... 無機パッシベーション膜、 1 9 ... 有機パッシベーション膜、 2 0 ... バンク、
 2 1 ... 下部電極、 2 2 ... 有機 E L 層、 2 3 ... 上部電極、 3 0 ... 接着材、 4 0 ...
 封止シート、 4 1 ... 分離線、 4 2 ... 切り欠き、 4 3 ... ブリッジ部、 4 4 ... ミシン
 目、 4 5 ... ハーフカット、 5 0 ... 水分ブロック層、 1 0 0 ... マザー素子基板、 1
 0 1 ... 表示領域、 1 0 2 ... 端子部、 2 0 0 ... マザーパネル、 3 0 0 ... 有機 E L 表示
 パネル、 4 0 0 ... マザー封止シート、 5 0 0 ... カメラ。

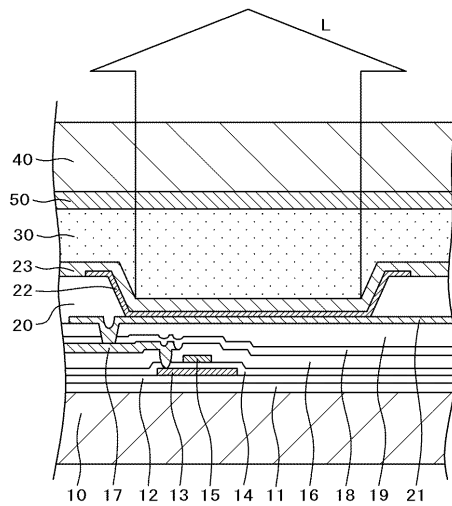
【 図 1 】

図 1



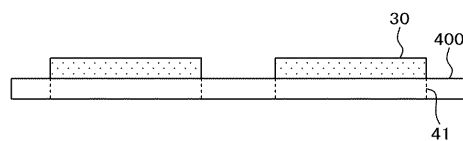
【 図 2 】

図 2



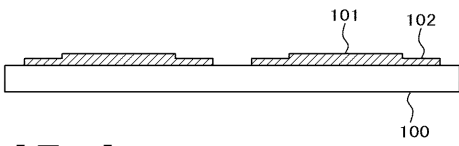
【 図 3 】

図 3



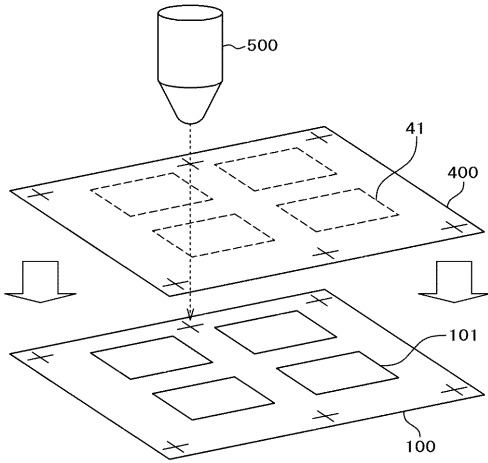
【 図 4 】

図 4



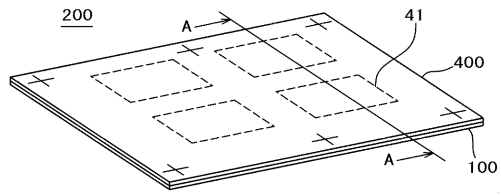
【 図 5 】

図 5



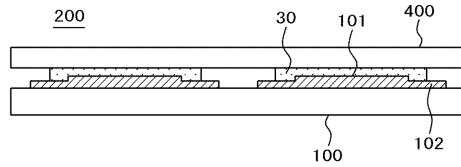
【 図 6 】

図 6



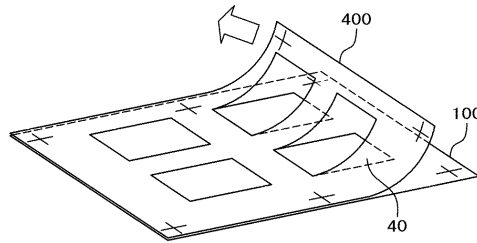
【 図 7 】

図 7



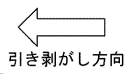
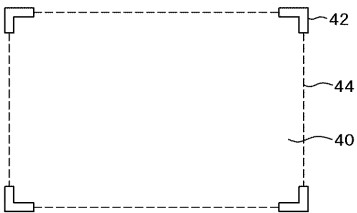
【 図 8 】

図 8



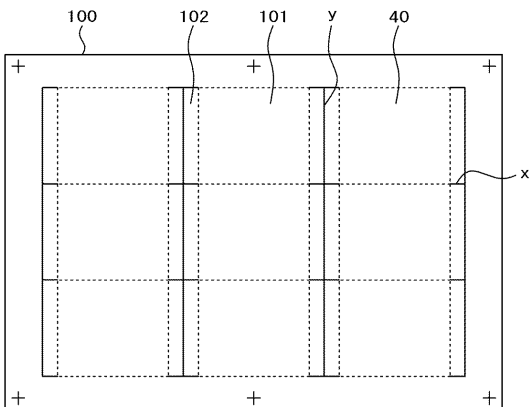
【 図 9 】

図 9



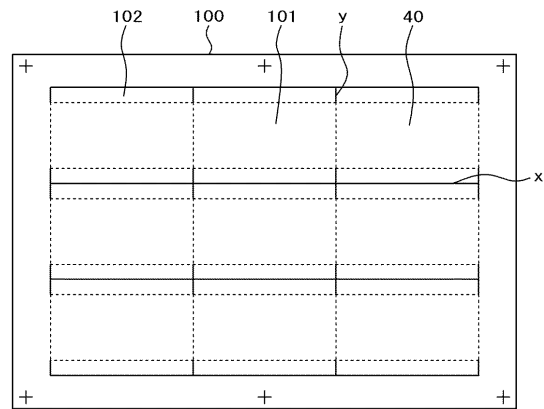
【 図 10 】

図 10



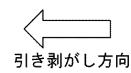
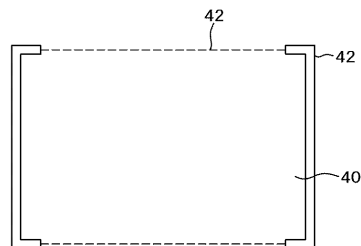
【 図 11 】

図 11

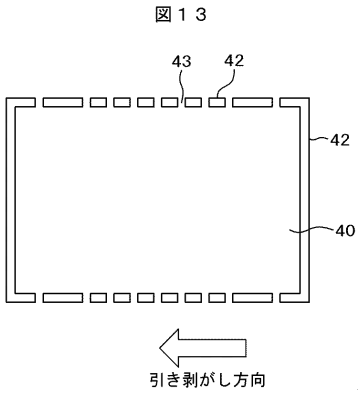


【 図 12 】

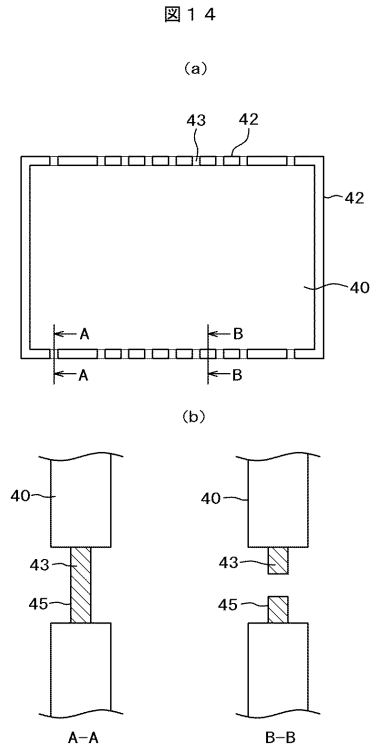
図 12



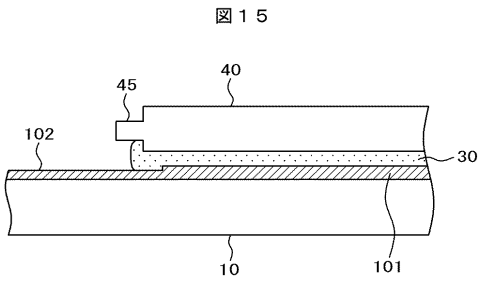
【 図 1 3 】



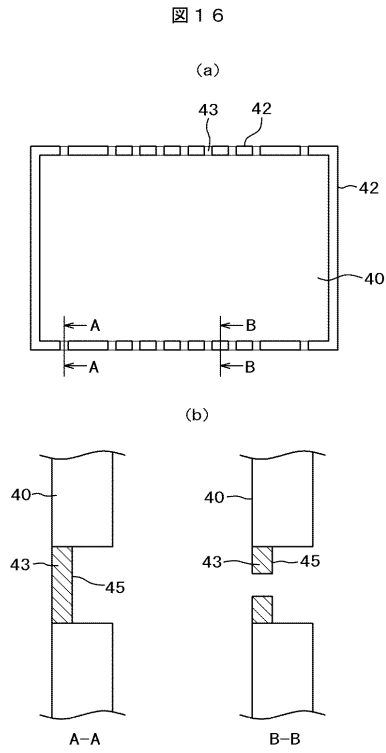
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】

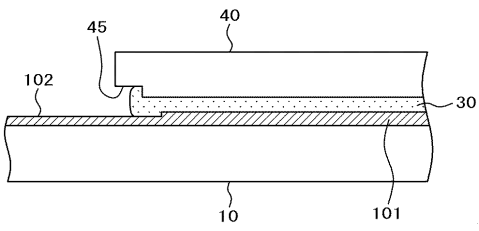


【 図 1 6 】



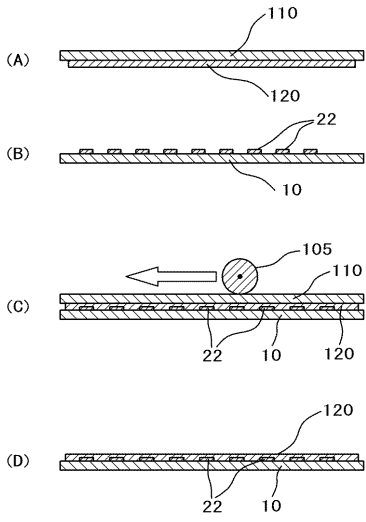
【 図 17 】

図 17



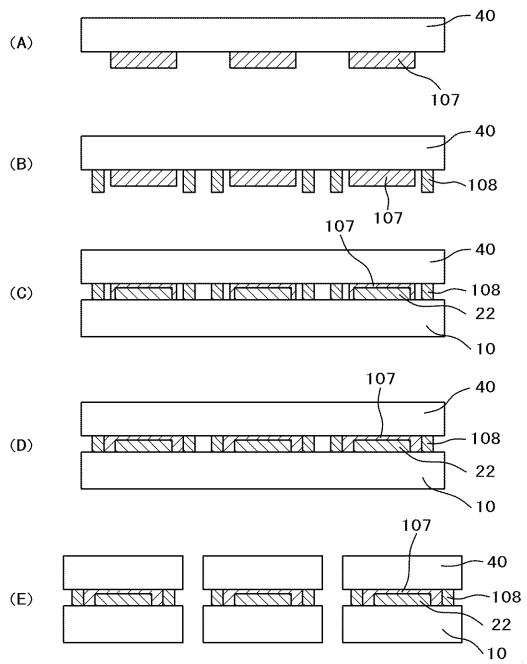
【 図 18 】

図 18



【 図 19 】

図 19



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

H 0 1 L 51/50 (2006.01)

F I

テーマコード(参考)

专利名称(译)	有机EL显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2009123645A	公开(公告)日	2009-06-04
申请号	JP2007299134	申请日	2007-11-19
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
[标]发明人	甲斐和彦 伊藤雅人		
发明人	甲斐 和彦 伊藤 雅人		
IPC分类号	H05B33/10 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32 H05B33/04 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/524 H01L51/5246 H01L2251/566		
FI分类号	H05B33/10 G09F9/00.342.Z G09F9/30.365.Z H05B33/04 H05B33/14.A G09F9/00.342 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/CC23 3K107/CC27 3K107/CC45 3K107/EE45 3K107/EE55 3K107/GG52 5C094 /AA42 5C094/BA27 5C094/DA07 5C094/GB10 5G435/AA17 5G435/BB05 5G435/KK05		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为有机EL显示装置提供固体密封方法，其中可以有效地防止水分影响并且可以控制生产成本。ŽSOLUTION：通过使用对准标记+粘附母密封片400和母元件板100。母密封片400上的虚线所示的矩形的一部分是分割线41。在分割线的内部形成密封材料，并且密封材料与形成在母元件板100上的显示区域101粘合。在矩形分界线41的拐角部分和短边部分上形成切口部分，在长边部分上形成切口部分和桥接部分，以及不需要的部分。可以在不损失粘合性可靠性的情况下移除母密封片。

