

(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2010-244850

(P2010-244850A)

(43) 公開日 平成22年10月28日(2010.10.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/06 (2006.01)	H05B 33/06	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5C094
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2009-92331 (P2009-92331)
 (22) 出願日 平成21年4月6日 (2009.4.6)

(71) 出願人 302020207
 東芝モバイルディスプレイ株式会社
 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司
 (74) 代理人 100095441
 弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

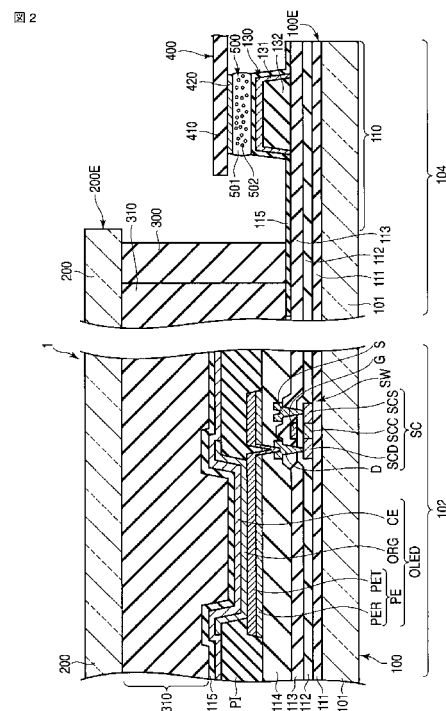
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】製造コストの増大を抑制することが可能な有機EL表示装置を提供する。

【解決手段】絶縁基板100と、前記絶縁基板100の上方においてアクティブエリア102及び前記アクティブエリア102の周辺エリア104に配置された絶縁膜114と、前記アクティブエリア102の前記絶縁膜114の上に配置された画素電極PEと、前記画素電極PEの上に配置された有機層ORGと、前記有機層ORGの上に配置された対向電極CEと、を備えた有機EL素子OLEDと、前記絶縁基板100の上方において前記周辺エリア104に配置された電極パッド131と、前記絶縁基板100と前記電極パッド131との間に配置された弾性層132と、前記有機EL素子OLED及び前記電極パッド131を覆う保護膜115と、を備えたことを特徴とする有機EL表示装置。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

絶縁基板と、

前記絶縁基板の上方においてアクティブエリア及び前記アクティブエリアの周辺エリアに配置された絶縁膜と、

前記アクティブエリアの前記絶縁膜の上に配置された画素電極と、前記画素電極の上に配置された有機層と、前記有機層の上に配置された対向電極と、を備えた有機 E L 素子と

、

前記絶縁基板の上方において前記周辺エリアに配置された電極パッドと、

前記絶縁基板と前記電極パッドとの間に配置された弾性層と、

10

前記有機 E L 素子及び前記電極パッドを覆う保護膜と、

を備えたことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 2】

前記弾性層は、前記絶縁膜と同一材料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。

【請求項 3】

前記電極パッドは、前記画素電極または前記対向電極と同一材料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。

【請求項 4】

さらに、前記絶縁基板と前記弾性層との間に配置され、前記電極パッドに電氣的に接続された配線を備え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。

20

【請求項 5】

前記弾性層は、前記配線の上に配置された複数のセグメントを有し、

前記電極パッドと前記配線とが前記セグメントの間で接続されたことを特徴とする請求項 4 に記載の有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機エレクトロルミネッセンス (E L) 表示装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

近年、自発光型で、高速応答、広視野角、高コントラストの特徴を有し、かつ、更に薄型軽量化が可能な有機エレクトロルミネッセンス (E L) 素子を用いた表示装置の開発が盛んに行われている。

【0003】

例えば、特許文献 1 によれば、駆動用基板に表示領域及び外部接続領域を設け、駆動用基板の全面に保護膜を形成して表示領域及び外部接続領域を覆った後に、外部接続領域を覆う保護膜をエッチングによって除去し、駆動用基板と封止用基板とを接着層を介して貼り合わせた完全固体封止構造の表示装置が開示されている。

【0004】

40

しかしながら、外部接続領域を覆う保護膜を除去する工程が必要であり、製造コストの増大を招く。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 1 2 7 6 3 7 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

本発明の目的は、製造コストの増大を抑制することが可能な有機 E L 表示装置を提供す

50

ることにある。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明の一態様によれば、

絶縁基板と、前記絶縁基板の上方においてアクティブエリア及び前記アクティブエリアの周辺エリアに配置された絶縁膜と、前記アクティブエリアの前記絶縁膜の上に配置された画素電極と、前記画素電極の上に配置された有機層と、前記有機層の上に配置された対向電極と、を備えた有機ＥＬ素子と、前記絶縁基板の上方において前記周辺エリアに配置された電極パッドと、前記絶縁基板と前記電極パッドとの間に配置された弾性層と、

前記有機ＥＬ素子及び前記電極パッドを覆う保護膜と、を備えたことを特徴とする有機ＥＬ表示装置が提供される。

10

【発明の効果】

【０００８】

本発明によれば、製造コストの増大を抑制することが可能な有機ＥＬ表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】図１は、本発明の一態様に係る有機ＥＬ表示装置の構成を概略的に示す平面図である。

【図２】図２は、第１実施形態における有機ＥＬ表示装置の有機ＥＬ素子を含む表示パネルの概略断面図である。

20

【図３】図３は、図２に示した有機ＥＬ表示装置の接続部を拡大した図である。

【図４】図４は、第１実施形態における第１実験の結果を示す図である。

【図５】図５は、第１実施形態における第２実験の結果を示す図である。

【図６】図６は、第２実施形態における有機ＥＬ表示装置の接続部を拡大した図である。

【図７】図７は、第３実施形態における有機ＥＬ表示装置の接続部を拡大した図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下、本発明の一態様について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、各図において、同一又は類似した機能を発揮する構成要素には同一の参照符号を付し、重複する説明は省略する。

30

【００１１】

図１は、有機ＥＬ表示装置の構成を概略的に示す平面図である。

【００１２】

すなわち、有機ＥＬ表示装置は、表示パネル１を備えている。この表示パネル１は、アレイ基板１００及び封止基板２００を備えている。アレイ基板１００は、画像を表示するアクティブエリア１０２において、マトリクス状に配置された複数の有機ＥＬ素子ＯＬＥＤを備えている。封止基板２００は、アクティブエリア１０２において、アレイ基板１００の有機ＥＬ素子ＯＬＥＤと向かい合っている。

【００１３】

40

これらのアレイ基板１００及び封止基板２００は、アクティブエリア１０２を囲む枠状に形成されたシール材３００によって貼り合わせされている。シール材３００は、例えば、紫外線硬化型樹脂などの有機系材料によって形成されている。アレイ基板１００と封止基板２００との間には、シール材３００によって囲まれた内側に樹脂層３１０が充填されている。このような樹脂層３１０は、例えば、紫外線硬化型樹脂などの有機系材料によって形成されている。

【００１４】

また、アレイ基板１００は、アクティブエリア１０２の外側の周辺エリア１０４において、封止基板２００の端部２００Ｅから外方に向かって延在した延在部１１０を備えている。この延在部１１０には、接続部１３０が設けられている。この接続部１３０には、有

50

機 E L 素子 O L E D に電源や各種制御信号などの有機 E L 素子 O L E D を駆動するのに必要な信号を供給する駆動 I C チップやフレキシブル・プリントッド・サーキット（以下、F P C と称する）などの信号供給源が接続可能である。

【 0 0 1 5 】

図 2 は、第 1 実施形態における有機 E L 表示装置の有機 E L 素子 O L E D を含む表示パネル 1 の断面図である。

【 0 0 1 6 】

アレイ基板 1 0 0 は、ガラスなどの絶縁基板 1 0 1、絶縁基板 1 0 1 の上に形成されたスイッチング素子 S W、有機 E L 素子 O L E D などを有している。絶縁基板 1 0 1 の上には、アンダーコート層 1 1 1 が配置されている。このアンダーコート層 1 1 1 は、例えば、シリコン酸化物やシリコン窒化物などによって形成されている。このようなアンダーコート層 1 1 1 は、アクティブエリア 1 0 2 の概ね全体に亘って延在している。

10

【 0 0 1 7 】

アンダーコート層 1 1 1 の上には、スイッチング素子 S W の半導体層 S C が配置されている。この半導体層 S C は、例えばポリシリコンによって形成されている。この半導体層 S C には、チャンネル領域 S C C を挟んでソース領域 S C S 及びドレイン領域 S C D が形成されている。

【 0 0 1 8 】

半導体層 S C は、ゲート絶縁膜 1 1 2 によって被覆されている。また、ゲート絶縁膜 1 1 2 は、アンダーコート層 1 1 1 の上に配置されている。このゲート絶縁膜 1 1 2 は、例えば、シリコン酸化物やシリコン窒化物などによって形成されている。このようなゲート絶縁膜 1 1 2 は、アクティブエリア 1 0 2 の概ね全体に亘って延在している。

20

【 0 0 1 9 】

ゲート絶縁膜 1 1 2 の上には、チャンネル領域 S C C の直上にスイッチング素子 S W のゲート電極 G が配置されている。この例では、スイッチング素子 S W は、トップゲート型の p チャネル薄膜トランジスタである。このゲート電極 G は、パッシベーション膜 1 1 3 によって被覆されている。また、パッシベーション膜 1 1 3 は、ゲート絶縁膜 1 1 2 の上に配置されている。このパッシベーション膜 1 1 3 は、例えば、シリコン酸化物やシリコン窒化物などによって形成されている。このようなパッシベーション膜 1 1 3 は、アクティブエリア 1 0 2 の概ね全体に亘って延在している。

30

【 0 0 2 0 】

パッシベーション膜 1 1 3 の上には、スイッチング素子 S W のソース電極 S 及びドレイン電極 D が配置されている。ソース電極 S は、半導体層 S C のソース領域 S C S にコンタクトしている。ドレイン電極 D は、半導体層 S C のドレイン領域 S C D にコンタクトしている。スイッチング素子 S W のゲート電極 G、ソース電極 S、及び、ドレイン電極 D は、モリブデン（M o）、タングステン（W）、アルミニウム（A l）、チタン（T i）などを用いて形成されている。

【 0 0 2 1 】

ソース電極 S 及びドレイン電極 D は、絶縁膜 1 1 4 によって被覆されている。また、絶縁膜 1 1 4 は、パッシベーション膜 1 1 3 の上に配置されている。このような絶縁膜 1 1 4 は、例えば、紫外線硬化型樹脂や熱硬化型樹脂などの有機系材料によって形成されている。また、このような絶縁膜 1 1 4 は、アクティブエリア 1 0 2 の全体に亘って延在している。

40

【 0 0 2 2 】

有機 E L 素子 O L E D を構成する画素電極 P E は、絶縁膜 1 1 4 の上に配置されている。画素電極 P E は、スイッチング素子 S W のドレイン電極 D に接続されている。この画素電極 P E は、この例では陽極に相当する。

【 0 0 2 3 】

この画素電極 P E は、反射電極 P E R 及び透過電極 P E T が積層された 2 層構造である。つまり、反射電極 P E R は、絶縁膜 1 1 4 の上に配置されている。また、透過電極 P E

50

Tは、反射電極PERの上に積層されている。反射電極PERは、例えば、銀(Ag)、アルミニウム(Al)などの光反射性を有する導電材料によって形成されている。透過電極PETは、例えば、インジウム・ティン・オキサイド(ITO)、インジウム・ジnk・オキサイド(IZO)などの光透過性を有する導電材料によって形成されている。なお、画素電極PEは、上述した2層構造に限らず、反射電極PER単層であっても良いし、透過電極PET単層であっても良い。

【0024】

絶縁膜114の上には、隔壁PIが配置されている。この隔壁PIは、画素電極PEの周縁に沿って配置されている。この隔壁PIは、例えば有機系材料によって形成されている。

10

【0025】

有機EL素子OLEDを構成する有機層ORGは、画素電極PEの上に配置されている。この有機層ORGは、少なくとも発光層を含み、さらに、ホール注入層、ホール輸送層、電子注入層、電子輸送層などを含んでも良い。有機層ORGの材料については、蛍光材料を含んでも良いし、燐光材料を含んでも良い。

【0026】

有機EL素子OLEDを構成する対向電極CEは、有機層ORGの上に配置されている。この対向電極CEは、有機層ORGのみならず隔壁PIも被覆している。この例では、対向電極CEは、陰極に相当する。このような対向電極CEは、例えば、マグネシウム・銀などによって形成されている。

20

【0027】

対向電極CEの上には、保護膜115が配置されている。保護膜115の上には、樹脂層310が配置されている。これらの保護膜115及び樹脂層310は、アクティブエリア102の全体に亘って延在している。樹脂層310の上には、封止基板200が配置されている。封止基板200は、ガラスやプラスチックなどの光透過性を有する絶縁基板である。アレイ基板100と封止基板200とは、アクティブエリア102の外側に配置されたシール材300によって貼り合わせられている。

【0028】

有機EL素子OLEDが封止基板200の側から光を放射するトップエミッションタイプである場合には、保護膜115及び樹脂層310は、光透過性を有する材料によって形成されている。保護膜115は、プラズマCVD法や、スパッタ法により形成可能である。このような保護膜115は、例えば、シリコン酸化物(SiO)やシリコン窒化物(SiN)、シリコン酸窒化物(SiON)、アルミニウム酸化物(Al₂O₃)などの無機系材料によって形成されている。樹脂層310は、例えば、透明な紫外線硬化型樹脂によって形成されている。

30

【0029】

アクティブエリア102の外側の周辺エリア104に位置するアレイ基板100の延在部110においては、絶縁基板101の上に、アンダーコート層111、ゲート絶縁膜112、及び、パッシベーション膜113が順に積層されている。これらのアンダーコート層111、ゲート絶縁膜112、及び、パッシベーション膜113は、アクティブエリア102から延在している。

40

【0030】

また、このアレイ基板100の延在部110において、パッシベーション膜113の上には、接続部130が設けられている。この接続部130は、電極パッド131を備えている。電極パッド131とパッシベーション膜113との間には、弾性層132が配置されている。

【0031】

この弾性層132は、電氣的に絶縁体であり、例えば、紫外線硬化型樹脂、熱硬化型樹脂、ゴム、低分子の有機物、ゼラチン、ゲルなどによって形成されている。ここに示した例では、弾性層132は、アクティブエリア102に配置された絶縁膜114と同一材料

50

によって形成されている。これにより、弾性層 132 は、絶縁膜 114 と同一工程で形成可能である。このため、弾性層 132 を形成するに際して、製造工程が増加することはない。図 2 に示した弾性層 132 は、延在部 110 において島状に形成されているが、絶縁膜 114 がアクティブエリア 102 から周辺エリア 104 まで延在して絶縁膜 114 と一体的に形成されても良い。なお、この弾性層 132 は、アクティブエリア 102 に配置された隔壁 P I と同一材料によって形成しても良い。

【0032】

電極パッド 131 は、弾性層 132 の上に配置されている。この電極パッド 131 は、画素電極 P E または対向電極 C E と同一材料によって形成されている。ここに示した例では、電極パッド 131 は、画素電極 P E の透過電極 P E T と同一材料によって形成され、例えば、I T O によって形成されている。

10

【0033】

このような接続部 130 は、保護膜 115 によって覆われている。この保護膜 115 は、アレイ基板 100 の全面を覆うように配置されており、アクティブエリア 102 のみならず周辺エリア 104 にも延在している。つまり、保護膜 115 は、アクティブエリア 102 において有機 E L 素子 O L E D を覆うとともに、周辺エリア 104 の延在部 110 において電極パッド 131 を覆い、さらに、アレイ基板 100 の端部 100 E まで延在している。

【0034】

ここに示した例では、信号供給源の一例として、F P C 400 が接続部 130 に接続されている。この F P C 400 は、絶縁基板 410 と、この絶縁基板 410 の上に配置された端子 420 と、を備えている。F P C 400 の端子 420 と電極パッド 131 を覆う保護膜 115 との間には、導電性を有する接着剤、例えば、異方性導電膜 500 が介在しており、端子 420 と保護膜 115 とが接着されている。異方性導電膜 500 は、接着剤 501 の中に分散された粒状の導電部材 502 を有している。

20

【0035】

図 3 は、図 2 に示した接続部 130 の拡大図であり、異方性導電膜 500 を介して F P C 400 を接続部 130 に接続した状態を模式的に示す図である。

【0036】

絶縁基板 101 と接続部 130 との間には、アンダーコート層 111、ゲート絶縁膜 112、及び、パッシベーション膜 113 が配置されている。弾性層 132 は、電極パッド 131 とパッシベーション膜 113 との間に配置されている。電極パッド 131 は、保護膜 115 によって覆われている。

30

【0037】

絶縁基板 410 の上の端子 420 を有する F P C 400 は、接着剤 501 の中に導電部材 502 を含む異方性導電膜 500 を介して接続部 130 に接続されている。このような接続は、例えば、加熱しながら F P C 400 を接続部 130 に向けて押圧する熱圧着によってなされる。この熱圧着により、端子 420 と保護膜 115 との間に介在する異方性導電膜 500 の導電部材 502 の一部が保護膜 115 を貫通し、電極パッド 131 に接触する。場合によっては、導電部材 502 の一部は、保護膜 115 のみならず電極パッド 131 も貫通し、弾性層 132 に陥没する。一部の導電部材 502 は端子 420 に接触し、また、他の導電部材 502 は電極パッド 131 に接触している。これらの導電部材 502 は、接着剤 501 の中で連なり、電極パッド 131 と端子 420 とが電氣的に接続される。

40

【0038】

このような第 1 実施形態によれば、電極パッド 131 の下地として比較的柔軟な弾性層 132 が配置されているため、電極パッド 131 を覆う保護膜 115 と F P C 400 の端子 420 との間に異方性導電膜 500 を介在させた状態で熱圧着することによって、異方性導電膜 500 に含まれる導電部材 502 が保護膜 115 を貫通して電極パッド 131 と端子 420 との電氣的な接続がなされる。

【0039】

50

このため、電極パッド 131 を覆う保護膜 115 を除去して電極パッド 131 を露出させる工程が不要であり、製造コストの増大を抑制することが可能となる。また、保護膜 115 を除去するためのエッチングが不要であるため、電極パッド 131 に与えるダメージを軽減できる。さらに、電極パッド 131 は、導電部材 502 が貫通した部分を除いて保護膜 115 によって覆われているため、保護膜 115 を除去して電極パッド 131 を露出させる場合と比較して、電極パッド 131 の腐食などの劣化を抑制できる。

【0040】

また、この第 1 実施形態においては、アレイ基板 100 と封止基板 200 との間に樹脂層 310 が充填された固体封止構造を採用し、しかも、アレイ基板 100 に形成された有機 EL 素子 OLED と樹脂層 310 との間に保護膜 115 が配置されている。このため、有機 EL 素子 OLED への水分の到達を抑制することができ、有機 EL 素子 OLED の劣化が抑制できる。

10

【0041】

次に、この第 1 実施形態における第 1 実験について説明する。この第 1 実験は、弾性層 132 の厚さを一定とし、その硬度を変化させた場合の表示不具合を発生した表示パネルの数を計数した実験である。

【0042】

1400mm×500mm の長方形の絶縁基板の上にスイッチング素子 SW などを形成した 5 枚のマザー基板 Ma、Mb、Mc、Md、Me を作成した。各マザー基板 Ma～Me には、アレイ基板 100 を形成するための領域が 24 箇所形成される。

20

【0043】

各マザー基板 Ma～Me において、スイッチング素子 SW の上には絶縁膜 114 が配置されている。このような絶縁膜 114 は、紫外線硬化型樹脂によって形成され、フォトリソグラフィ方式によりパターンニングされている。この絶縁膜 114 の厚さは、2μm である。

【0044】

各マザー基板 Mb、Mc、Md、Me については、絶縁膜 114 は、スイッチング素子 SW が形成されたアクティブエリア 102 のみならず周辺エリア 104 の接続部 130 が形成される領域まで延在している。これらのマザー基板 Mb～Me は、アクティブエリア 102 から延在した絶縁膜 114 によって形成された厚さ 2μm の弾性層 132 を備えている。

30

【0045】

マザー基板 Mb に形成された絶縁膜 114 及び弾性層 132 の鉛筆硬度は H とした。マザー基板 Mc に形成された絶縁膜 114 及び弾性層 132 の鉛筆硬度は 2H とした。マザー基板 Md に形成された絶縁膜 114 及び弾性層 132 の鉛筆硬度は 3H とした。マザー基板 Me に形成された絶縁膜 114 及び弾性層 132 の鉛筆硬度は 4H とした。なお、ここで硬度の一例である鉛筆硬度とは、JIS 規格〔K5400〕の鉛筆硬度試験に従って測定した硬度である。

【0046】

比較例であるマザー基板 Ma については、絶縁膜 114 は、各アクティブエリア 102 に配置され、接続部 130 が形成される領域には配置されていない。つまり、このマザー基板 Ma には、接続部 130 が形成される領域に弾性層を備えていない。マザー基板 Ma に形成された絶縁膜 114 の鉛筆硬度は H とした。

40

【0047】

続いて、各マザー基板 Ma～Me において、アクティブエリア 102 の絶縁膜 114 の上に反射電極 PER を形成し、この反射電極 PER の上に ITO からなる厚さ 50nm の透過電極 PET を形成した。このとき、各マザー基板 Ma～Me の接続部 130 が形成される領域には、各々透過電極 PET と同一材料によって電極パッド 131 を形成した。各マザー基板 Mb～Me については、電極パッド 131 は弾性層 132 の上に形成される。また、マザー基板 Ma については、電極パッド 131 は絶縁基板の上に形成される。その

50

後、各マザー基板 M a ~ M e において、反射電極 P E R 及び透過電極 P E T を積層した画素電極 P E の周辺に隔壁 P I を形成した。

【 0 0 4 8 】

続いて、各マザー基板 M a ~ M e を抵抗加熱方式の有機 E L 成膜装置にセットし、画素電極 P E の上に有機 E L 材料として、ビス〔 (N - ナフチル) - N - フェニル 〕ベンジジン (略称 ; α - N P D) を用いて厚さ 2 0 0 n m ホール輸送層を形成し、このホール輸送層の上に 8 - キノリノールアルミニウム錯体 (略称 ; A l q 3) を用いて厚さ 5 0 n m の発光層兼電子輸送層を形成し、さらに、この電子輸送層の上にマグネシウム・銀を用いて厚さ 2 n m の電子注入層兼陰極を形成した。

【 0 0 4 9 】

続いて、各マザー基板 M a ~ M e の全面に、プラズマ C V D 法により窒化シリコン (S i N) を用いて厚さ 2 μ m の保護膜 1 1 5 を形成した。

【 0 0 5 0 】

一方で、5枚の封止基板 2 0 0 の上には、シール材 3 0 0 としてディスペンサーを用いて紫外線硬化型樹脂を塗布し、更にシール材 3 0 0 で囲まれた内側には樹脂層 3 1 0 として適量に紫外線硬化型樹脂を適量滴下した。これらの5枚の封止基板 2 0 0 は、真空チャンバー中でそれぞれ5枚のマザー基板 M a ~ M e に貼りあわせられる。その後、シール材 3 0 0 及び樹脂層 3 1 0 となる紫外線硬化型樹脂に紫外線が照射され、これらの紫外線硬化型樹脂を硬化させた。

【 0 0 5 1 】

各マザー基板 M a ~ M e と封止基板 2 0 0 とが貼り合わせられた基板対は、それぞれ 2 4 個の表示パネルに割断される。その後、各表示パネルの接続部 1 3 0 には、熱圧着により異方性導電膜 5 0 0 を用いて信号供給源 4 0 0 を実装した。異方性導電膜 5 0 0 は、直径 4 μ m の粒状の導電部材 5 0 2 を含んでいる。

【 0 0 5 2 】

これらの各表示パネルに電源を供給して点灯させ、それぞれの点灯状態を観察して、接続部 1 3 0 と信号供給源 4 0 0 との接続不良によると思われる表示不具合が生じた表示パネルの枚数を計数した。この結果を図 4 に示す。なお、この図 4 においては、マザー基板 M a から割断された表示パネルを a として表し、マザー基板 M b から割断された表示パネルを b として表し、マザー基板 M c から割断された表示パネルを c として表し、マザー基板 M d から割断された表示パネルを d として表し、マザー基板 M e から割断された表示パネルを e として表している。

【 0 0 5 3 】

表示パネル a は、電極パッド 1 3 1 の下地として弾性層を備えていない。表示パネル a の電極パッド 1 3 1 は、厚さ 2 μ m の保護膜 1 1 5 によって覆われている。このような表示パネル a については、2 4 個中の 2 4 個で接続不良が原因と思われる表示不具合が発生した。

【 0 0 5 4 】

表示パネル b は、電極パッド 1 3 1 の下地として厚さが 2 μ m であり鉛筆硬度が H の弾性層 1 3 2 を備えている。表示パネル b の電極パッド 1 3 1 は、厚さ 2 μ m の保護膜 1 1 5 によって覆われている。このような表示パネル b については、2 4 個のいずれも表示不具合が発生しなかった。

【 0 0 5 5 】

表示パネル c は、電極パッド 1 3 1 の下地として厚さが 2 μ m であり鉛筆硬度が 2 H の弾性層 1 3 2 を備えている。表示パネル c の電極パッド 1 3 1 は、厚さ 2 μ m の保護膜 1 1 5 によって覆われている。このような表示パネル c については、2 4 個のいずれも表示不具合が発生しなかった。

【 0 0 5 6 】

表示パネル d は、電極パッド 1 3 1 の下地として厚さが 2 μ m であり鉛筆硬度が 3 H の弾性層 1 3 2 を備えている。表示パネル d の電極パッド 1 3 1 は、厚さ 2 μ m の保護膜 1

10

20

30

40

50

15によって覆われている。このような表示パネルdについては、24個中の11個で接続不良が原因と思われる表示不具合が発生した。

【0057】

表示パネルeは、電極パッド131の下地として厚さが2 μ mであり鉛筆硬度が4Hの弾性層132を備えている。表示パネルeの電極パッド131は、厚さ2 μ mの保護膜115によって覆われている。このような表示パネルeについては、24個中の24個で接続不良が原因と思われる表示不具合が発生した。

【0058】

以上の結果から、電極パッド131の下地として弾性層を備えていない場合には、電極パッド131と信号供給源400との間が保護膜115によって絶縁され、接続部130と信号供給源400との接続不良が発生しやすい傾向が確認された。一方、電極パッド131の下層に弾性層132を設置した場合には、電極パッド131と信号供給源400とが電氣的に接続され、表示パネルを点灯させることが可能となるが、弾性層132の硬度が高くなるにしたがって、接続不良の発生が増える傾向が確認された。ここで説明した第1実施権においては、弾性層132の鉛筆硬度は3H未満であることが望ましく、2H以下であることがより望ましい。

【0059】

次に、第2実験について説明する。この第2実験は、弾性層132の鉛筆硬度を一定とし、弾性層132の厚さ及び保護膜115の厚さを変化させた場合の表示不具合が発生した表示パネルの数を計数した実験である。この第2実験では、弾性層132の鉛筆硬度を2Hとし、弾性層132の厚さを1.5 μ m、2.0 μ m、2.5 μ mの3通りとし、保護膜(SiN)115の厚さを1 μ m、2 μ m、3 μ mの3通りとした以外は、上述した第1実験と同様の作成手順にて表示パネルを作成した。

【0060】

これらの各表示パネルに電源を供給して点灯させ、それぞれの点灯状態を観察して、接続部130と信号供給源400との接続不良によると思われる表示不具合が生じたパネル枚数を計数した。この結果を図5に示す。

【0061】

表示パネルfは、電極パッド131の下地として厚さが1.5 μ mの弾性層132を備えている。表示パネルfの電極パッド131は、厚さ1 μ mの保護膜115によって覆われている。このような表示パネルfについては、24個のいずれも表示不具合が発生しなかった。

【0062】

表示パネルgは、電極パッド131の下地として厚さが1.5 μ mの弾性層132を備えている。表示パネルgの電極パッド131は、厚さ2 μ mの保護膜115によって覆われている。このような表示パネルgについては、24個中の17個で表示不具合が発生した。

【0063】

表示パネルhは、電極パッド131の下地として厚さが1.5 μ mの弾性層132を備えている。表示パネルhの電極パッド131は、厚さ3 μ mの保護膜115によって覆われている。このような表示パネルhについては、24個中の24個で表示不具合が発生した。

【0064】

表示パネルiは、電極パッド131の下地として厚さが2.0 μ mの弾性層132を備えている。表示パネルiの電極パッド131は、厚さ1 μ mの保護膜115によって覆われている。このような表示パネルiについては、24個のいずれも表示不具合が発生しなかった。

【0065】

表示パネルjは、電極パッド131の下地として厚さが2.0 μ mの弾性層132を備えている。表示パネルjの電極パッド131は、厚さ2 μ mの保護膜115によって覆わ

10

20

30

40

50

れている。このような表示パネル j については、24 個のいずれも表示不具合が発生しなかった。

【0066】

表示パネル k は、電極パッド 131 の下地として厚さが 2.0 μm の弾性層 132 を備えている。表示パネル k の電極パッド 131 は、厚さ 3 μm の保護膜 115 によって覆われている。このような表示パネル k については、24 個中の 24 個で表示不具合が発生した。

【0067】

表示パネル l は、電極パッド 131 の下地として厚さが 2.5 μm の弾性層 132 を備えている。表示パネル l の電極パッド 131 は、厚さ 1 μm の保護膜 115 によって覆われている。このような表示パネル l については、24 個のいずれも表示不具合が発生しなかった。

10

【0068】

表示パネル m は、電極パッド 131 の下地として厚さが 2.5 μm の弾性層 132 を備えている。表示パネル m の電極パッド 131 は、厚さ 2 μm の保護膜 115 によって覆われている。このような表示パネル m については、24 個のいずれも表示不具合が発生しなかった。

【0069】

表示パネル n は、電極パッド 131 の下地として厚さが 2.5 μm の弾性層 132 を備えている。表示パネル n の電極パッド 131 は、厚さ 3 μm の保護膜 115 によって覆われている。このような表示パネル n については、24 個中の 24 個で表示不具合が発生した。

20

【0070】

以上の結果から、電極パッド 131 を覆う保護膜 115 の厚さが薄いほど、電極パッド 131 と信号供給源 400 とが電氣的に接続される傾向が確認された。また、弾性層 132 の厚さと、保護膜 115 の厚さとの関係については、保護膜 115 の厚さが弾性層 132 の厚さ以下である場合に電極パッド 131 と信号供給源 400 とが電氣的に接続される傾向が確認された。

【0071】

次に、第 2 実施形態について説明する。

30

【0072】

図 6 は、第 2 実施形態における有機 EL 表示装置の接続部 130 の拡大図であり、異方性導電膜 500 を介して FPC 400 を接続部 130 に接続した状態を模式的に示す図である。なお、図 3 に示した第 1 実施形態の構成と同一構成については、同一の参照符号を付して詳細な説明を省略する。また、図 6 で図示していないアクティブエリアの構造は、図 2 に示した通りである。

【0073】

この第 2 実施形態においては、上述した第 1 実施形態と比較して、絶縁基板 101 と弾性層 132 との間に配線 140 が配置され、この配線 140 が電極パッド 131 に電氣的に接続された点で相違する。

40

【0074】

絶縁基板 101 と接続部 130 との間には、アンダーコート層 111、ゲート絶縁膜 112、及び、パッシベーション膜 113 が配置されている。配線 140 は、パッシベーション膜 113 の上に配置されている。この配線 140 は、図示しないアクティブエリアに延在してスイッチング素子や有機 EL 素子などに接続されている。また、この配線 140 は、アレイ基板 100 の端部 100E の側にも延在している。

【0075】

配線 140 の上には、島状に形成された弾性層 132 が配置されている。この弾性層 132 は、接続部 130 を形成し、アクティブエリア側には延在していない。配線 140 の一部は、弾性層 132 よりもアクティブエリア側及びアレイ基板 100 の端部 100E の

50

側において、弾性層 1 3 2 から露出している。

【 0 0 7 6 】

電極パッド 1 3 1 は、島状の弾性層 1 3 2 を覆うように配置され、弾性層 1 3 2 から露出した配線 1 4 0 と電氣的に接続されている。電極パッド 1 3 1 は、保護膜 1 1 5 によって覆われている。保護膜 1 1 5 は、アレイ基板 1 0 0 の端部 1 0 0 E まで延在している。

【 0 0 7 7 】

配線 1 4 0 は、パッシベーション膜 1 1 3 の上に配置された図示しないスイッチング素子のソース電極やドレイン電極と同一材料によって形成可能である。なお、この配線 1 4 0 は、ゲート絶縁膜 1 1 2 とパッシベーション膜 1 1 3 との間に配置されてもよく、この場合、図示しないスイッチング素子のゲート電極と同一材料によって形成しても良い。

10

【 0 0 7 8 】

絶縁基板 4 1 0 の上の端子 4 2 0 を有する F P C 4 0 0 は、例えば熱圧着により接着剤 5 0 1 の中に導電部材 5 0 2 を含む異方性導電膜 5 0 0 を介して接続部 1 3 0 に接続されている。端子 4 2 0 と保護膜 1 1 5 との間に介在する導電部材 5 0 2 の一部は、保護膜 1 1 5 を貫通して電極パッド 1 3 1 に接触する。場合によっては、導電部材 5 0 2 の一部は、保護膜 1 1 5 のみならず電極パッド 1 3 1 も貫通し、弾性層 1 3 2 に陥没する。これらの導電部材 5 0 2 は、接着剤 5 0 1 の中で連なり、電極パッド 1 3 1 と端子 4 2 0 とが電氣的に接続される。

【 0 0 7 9 】

このような第 2 実施形態によれば、第 1 実施形態と同様の効果が得られる。加えて、配線 1 4 0 とこの配線 1 4 0 の上に形成された弾性層 1 3 2 を覆う電極パッド 1 3 1 とが電氣的に接続されているため、電極パッド 1 3 1 の低抵抗化が可能となる。

20

【 0 0 8 0 】

この第 2 実施形態においても、上述した第 1 実施形態と同様の第 1 実験及び第 2 実験にて接続部 1 3 0 と信号供給源 4 0 0 との接続不良の発生状況を確認したところ、同様の傾向が確認された。

【 0 0 8 1 】

次に、第 3 実施形態について説明する。

【 0 0 8 2 】

図 7 は、第 3 実施形態における有機 E L 表示装置の接続部 1 3 0 の拡大図であり、異方性導電膜 5 0 0 を介して F P C 4 0 0 を接続部 1 3 0 に接続した状態を模式的に示す図である。なお、図 6 に示した第 2 実施形態の構成と同一構成については、同一の参照符号を付して詳細な説明を省略する。また、図 7 で図示していないアクティブエリアの構造は、図 2 に示した通りである。

30

【 0 0 8 3 】

この第 3 実施形態においては、上述した第 2 実施形態と比較して、弾性層 1 3 2 が配線 1 4 0 の上に配置された複数のセグメント 1 3 2 A、1 3 2 B、1 3 2 C、... を有し、配線 1 4 0 と電極パッド 1 3 1 とが弾性層 1 3 2 のセグメントの間で電氣的に接続された点で相違する。

【 0 0 8 4 】

絶縁基板 1 0 1 と接続部 1 3 0 との間には、アンダーコート層 1 1 1、ゲート絶縁膜 1 1 2、及び、パッシベーション膜 1 1 3 が配置されている。配線 1 4 0 は、パッシベーション膜 1 1 3 の上に配置されている。配線 1 4 0 の上には、複数のセグメント 1 3 2 A、1 3 2 B、1 3 2 C、... からなる弾性層 1 3 2 が配置されている。各セグメント 1 3 2 A、1 3 2 B、1 3 2 C、... は、互いに離間している。配線 1 4 0 の一部は、各セグメントの間、例えば、図示した例では、セグメント 1 3 2 A とセグメント 1 3 2 B との間、セグメント 1 3 2 B とセグメント 1 3 2 C との間において、弾性層 1 3 2 から露出している。

40

【 0 0 8 5 】

電極パッド 1 3 1 は、弾性層 1 3 2 の各セグメント 1 3 2 A、1 3 2 B、1 3 2 C、... を覆うように配置され、各セグメントの間から露出した配線 1 4 0 と電氣的に接続されて

50

いる。電極パッド 131 は、保護膜 115 によって覆われている。

【0086】

絶縁基板 410 の上の端子 420 を有する FPC 400 は、例えば熱圧着により接着剤 501 の中に導電部材 502 を含む異方性導電膜 500 を介して接続部 130 に接続されている。端子 420 と保護膜 115 との間に介在する導電部材 502 の一部は、保護膜 115 を貫通して電極パッド 131 に接触する。場合によっては、導電部材 502 の一部は、保護膜 115 のみならず電極パッド 131 も貫通し、弾性層 132 に陥没する。これらの導電部材 502 は、接着剤 501 の中で連なり、電極パッド 131 と端子 420 とが電氣的に接続される。

【0087】

このような第 3 実施形態によれば、第 1 実施形態と同様の効果が得られる。加えて、弾性層 132 が複数のセグメント 132A、132B、132C、... によって構成されているため、熱圧着の際、各セグメントに荷重が集中しやすくなり、導電部材 502 が保護膜 115 を貫通しやすくなる。また、弾性層 132 のセグメント 132A、132B、132C、... の間で配線 140 と電極パッド 131 とが接触するため、電極パッド 131 の低抵抗化が可能となる。

【0088】

この第 3 実施形態においても、上述した第 1 実施形態と同様の第 1 実験及び第 2 実験にて接続部 130 と信号供給源 400 との接続不良の発生状況を確認したところ、同様の傾向が確認された。

【0089】

なお、この発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、その実施の段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【0090】

本実施形態において、有機 EL 素子 OLED は、封止基板 200 側から光を放射するトップエミッションタイプとして構成されても良いし、アレイ基板 100 の絶縁基板 101 側から光を放射するボトムエミッションタイプとして構成されても良い。

【0091】

また、本実施形態では、アレイ基板 100 と封止基板 200 との間に樹脂層 310 が充填された固体封止構造を採用した例について説明したが、この例に限らない。例えば、アレイ基板 100 と封止基板 200 とがアクティブエリア 102 を囲むように枠状に配置されたフリットガラスからなるシール部材 300 によって接合されるフリット封止構造を採用しても良い。

【符号の説明】

【0092】

- 1 ... 表示パネル
- 100 ... アレイ基板
- 114 ... 絶縁膜
- 115 ... 保護膜
- 130 ... 接続部 131 ... 電極パッド 132 ... 弾性層
- 140 ... 配線
- 200 ... 封止基板
- 300 ... シール材 310 ... 樹脂層
- OLED ... 有機 EL 素子
- PE ... 画素電極 (PER ... 反射電極 PET ... 透過電極)
- CE ... 対向電極
- ORG ... 有機層

10

20

30

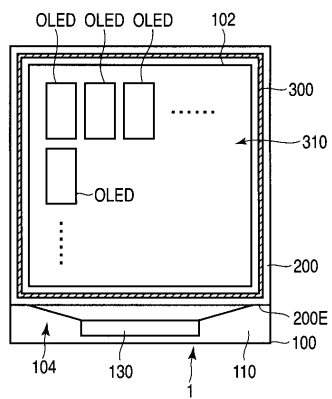
40

50

5 0 0 ... 異方性導電膜 5 0 2 ... 導電部材

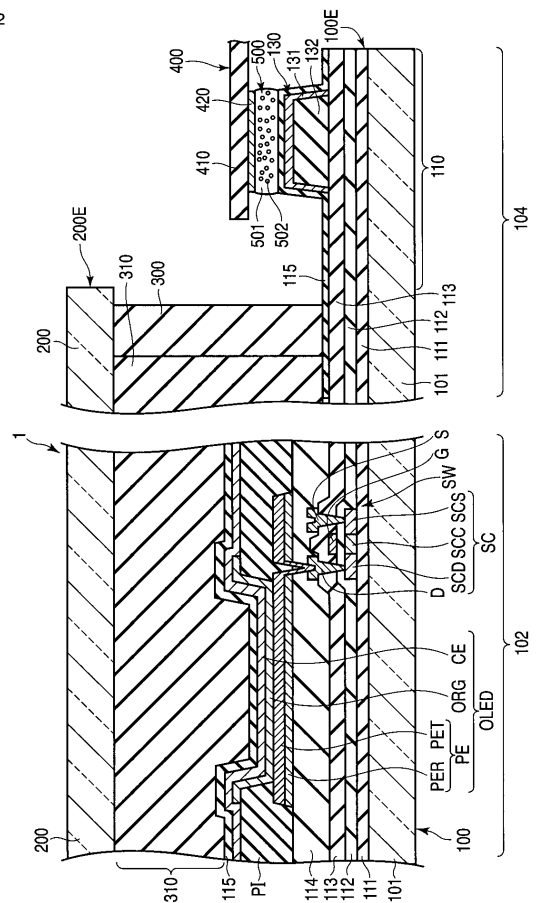
【 図 1 】

図 1



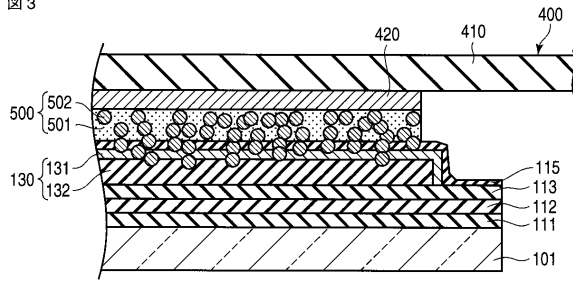
【 図 2 】

図 2



【 図 3 】

図 3



【 図 4 】

図 4

表示パネル	粘弾性層		保護膜の厚さ (μm)	表示不具合 発生パネル数
	厚さ (μm)	鉛筆硬度		
a	0	—	2	24/24
b	2	H	2	0/24
c	2	2H	2	0/24
d	2	3H	2	11/24
e	2	4H	2	24/24

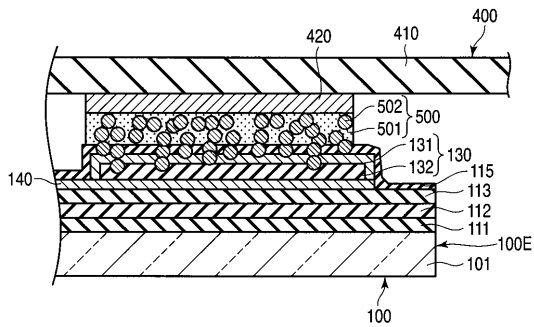
【 図 5 】

図 5

表示パネル	粘弾性層		保護膜の厚さ (μm)	表示不具合 発生パネル数
	厚さ (μm)	鉛筆硬度		
f	1.5	2H	1	0/24
g	1.5	2H	2	17/24
h	1.5	2H	3	24/24
i	2.0	2H	1	0/24
j	2.0	2H	2	0/24
k	2.0	2H	3	24/24
l	2.5	2H	1	0/24
m	2.5	2H	2	0/24
n	2.5	2H	3	24/24

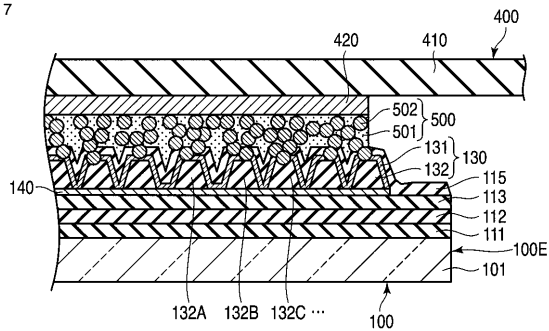
【 図 6 】

図 6



【 図 7 】

図 7



フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)	
G 0 9 F	9/30	(2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 3 0 Z
H 0 1 L	27/32	(2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 6 5 Z

(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久

(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎

(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹

(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克

(74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也

(74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘

(74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次

(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子

(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓

(74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三

(74)代理人 100141933
弁理士 山下 元

(72)発明者 炭田 祉朗
東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 竹中 貴史
東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC45 DD38 DD90 DD92 EE03 EE46
5C094 AA44 BA03 BA27 CA19 DA13 DB02 FB15

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2010244850A	公开(公告)日	2010-10-28
申请号	JP2009092331	申请日	2009-04-06
[标]申请(专利权)人(译)	东芝移动显示器有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝移动显示器有限公司		
[标]发明人	炭田 祉朗 竹中 貴史		
发明人	炭田 祉朗 竹中 貴史		
IPC分类号	H05B33/06 H01L51/50 H05B33/04 H05B33/22 H05B33/26 G09F9/30 H01L27/32		
FI分类号	H05B33/06 H05B33/14.A H05B33/04 H05B33/22.Z H05B33/26.Z G09F9/30.330.Z G09F9/30.365.Z G09F9/30.330 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/DD38 3K107/DD90 3K107/DD92 3K107/EE03 3K107/EE46 5C094/AA44 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/DB02 5C094/FB15		
代理人(译)	河野 哲 中村 诚 河野直树 冈田 隆 山下 元		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种能够抑制制造成本的增加的有机EL显示装置。绝缘基板(100)，在有源区域(102)中设置在绝缘基板(100)上方以及有源区域(102)的周边区域(104)上，并在有源区域(102)中设置在绝缘膜(114)上的绝缘膜(114)。有机EL元件OLED包括绝缘基板100，该有机EL元件OLED包括形成的像素电极PE，布置在像素电极PE上的有机层ORG和布置在有机层ORG上的对电极CE。在上方，被覆盖和保护的电极焊盘131设置在外围区域104中，弹性层132设置在绝缘基板100和电极焊盘131之间，有机EL元件OLED和电极焊盘131被覆盖。有机EL显示装置包括膜115。[选择图]图2

