

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4695103号
(P4695103)

(45) 発行日 平成23年6月8日(2011.6.8)

(24) 登録日 平成23年3月4日(2011.3.4)

(51) Int.Cl.	F I
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10
H05B 33/06 (2006.01)	H05B 33/06

請求項の数 8 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2007-26586 (P2007-26586)	(73) 特許権者	308040351
(22) 出願日	平成19年2月6日(2007.2.6)		三星モバイルディスプレイ株式会社
(65) 公開番号	特開2008-123983 (P2008-123983A)		大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
(43) 公開日	平成20年5月29日(2008.5.29)	(74) 代理人	100146835
審査請求日	平成19年2月6日(2007.2.6)		弁理士 佐伯 義文
(31) 優先権主張番号	10-2006-0111076	(74) 代理人	100089037
(32) 優先日	平成18年11月10日(2006.11.10)		弁理士 渡邊 隆
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100108453
前置審査			弁理士 村山 靖彦
		(72) 発明者	郭 源奎
			大韓民国京畿道城南市盆唐區久美洞88
			喜▲チ▼住公アパート207-903
		(72) 発明者	千 海珍
			大韓民国京畿道龍仁市器興邑貢稅里428
			-5 三星エスディアイ中央研究所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機電界発光表示装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画素領域が定義された素子基板上に複数のデータ線を形成する段階と、
前記データ線上に少なくとも一つの無機絶縁膜を形成して第1保護膜を形成する段階と
、
前記第1保護膜の一部の領域上に前記データ線と交差されるように少なくとも一つの第
2保護膜を形成する段階と、
前記画素領域を含んで前記素子基板上の少なくとも一部の領域を平面封止基板で封止す
る段階と、
前記封止基板のスクライビングラインに沿って前記封止基板をスクライビングする段階
とを含み、
前記第2保護膜と前記封止基板のスクライビングラインがお互いに重畳されるように形
成され、
前記第2保護膜が少なくとも一つの有機絶縁膜を含むように形成され、
前記第2保護膜は、封止材と重畳されないように封止材による封止領域外部に形成され
、
前記画素領域に複数の画素を形成する段階をさらに含み、
前記第1保護膜は、前記画素領域に含まれた無機絶縁膜材料の中の少なくとも一つの材
料を利用して、前記画素を形成する工程段階において前記画素とともに形成され、
前記第2保護膜は、前記画素領域に含まれた有機絶縁膜材料の中の少なくとも一つの材

10

20

料を利用して、前記画素を形成する工程段階において前記画素とともに形成されることを特徴とする有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 2】

前記第 2 保護膜は、前記画素領域の有機平坦化膜、画素定義膜及び有機スペーサを形成する工程において、これらのうち少なくとも一つを成す絶縁膜材料の積層構造で形成されることを特徴とする請求項 1 記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 3】

前記素子基板上の少なくとも一部の領域を封止する段階において、前記封止基板のスクライビングラインの内側領域の端に沿って塗布された封止材を利用して前記素子基板と前記封止基板の間の領域を封止することを特徴とする請求項 1 記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

10

【請求項 4】

前記封止材は、前記第 1 保護膜と重畳されるように前記第 1 保護膜上に形成されることを特徴とする請求項 3 記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 5】

前記第 2 保護膜は、前記封止基板のスクライビング公差領域に形成されることを特徴とする請求項 3 記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 6】

前記スクライビング公差領域は、前記封止基板のスクライビングラインから 300 μm 以内の領域に設定されたことを特徴とする請求項 5 記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

20

【請求項 7】

前記第 2 保護膜の高さは、前記封止材の高さより低いか同じに形成されることを特徴とする請求項 3 記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 8】

前記第 2 保護膜は少なくとも二つの有機絶縁膜を積層して形成され、前記第 2 保護膜に含まれた有機絶縁膜の中の少なくとも一つは前記データ線と重畳されないように前記データ線の間の領域に形成されることを特徴とする請求項 1 記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は有機電界発光表示装置及びその製造方法に関し、特に、画素領域を駆動させるための信号線及び電源線の損傷を防止する有機電界発光表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、陰極線管に比べて重さが軽くて体積の小さな各種平板表示装置が開発されており、特に、発光効率、輝度及び視野角がすぐれて応答速度の速い有機電界発光表示装置 (Organic Light Emitting Display Device) が注目されている。有機電界発光表示装置は自発光素子である有機発光ダイオード (Organic Light Emitting Diode; OLED) を利用したもので、有機発光ダイオードは、アノード電極及びカソード電極と、これらの間に配置されてアノード電極及びカソード電極から供給された正孔及び電子が再結合することで励起子 (Exciton) が生成されて発光する有機発光層を含む。

40

【0003】

図 1 は、一般的な有機電界発光表示装置を示す斜視図である。

図 1 を参照すれば、有機電界発光表示装置 100 は、画素領域 140 及び走査駆動部 150 などが形成される素子基板 110 と、少なくとも画素領域 140 を封止するように素子基板 110 の上部に位置された封止基板 120 と、封止基板 120 による封止領域外部

50

の素子基板 110 上に実装されたデータ駆動部 160 を含む。

【0004】

画素領域 140 は、素子基板 110 上に形成された複数の画素 145 を含む。それぞれの画素 145 は、走査線 S とデータ線 D の交差領域に位置し、これらのうちそれぞれいずれか一つと接続されており、少なくとも有機発光ダイオードを含む。このような画素 145 は自分と接続された走査線 S から走査信号が供給される時にデータ線 D から供給されるデータ信号に対応する輝度の光を生成する。これによって、画素領域 140 は映像を表示する。

【0005】

ここで、画素 145 は有機発光ダイオードの有機発光層などを含むので、酸素及び水気が浸透した時に、簡単に劣化する。したがって、画素 145 が形成された画素領域 140 は酸素及び水気の浸透から保護されるように封止されなければならない。これに関する詳細な説明は後述する。

10

【0006】

走査駆動部 150 は、外部から供給されるクロック信号、スタートパルス、出力イネーブル信号などの走査制御信号によって駆動されて走査信号を生成する。走査駆動部 150 で生成された走査信号は走査線 S を通じて画素領域 140 に供給される。画素領域 140 に少なくとも一つのトランジスタが形成される場合、このような走査駆動部 150 は、これと共に素子基板 110 上に形成されて画素領域 140 とともに封止されるか、あるいはチップの形態で封止領域外部に実装させることができる。

20

【0007】

封止基板 120 は、画素領域 140 と重畳されるように素子基板 110 の上部に配置されて少なくとも画素領域 140 を封止する。この時、封止基板 120 の端にはエポキシ樹脂、またはフリットなどの封止材 130 が形成されて、これによって素子基板 110 と封止基板 120 が合着され、これらの間の内部領域が封止される。このような封止基板 120 はデータ駆動部 160 などがチップの形態で実装される場合、データ駆動部 160 が実装される領域などとは重畳されないようにスクライビングされる。

【0008】

データ駆動部 160 は外部から供給されるデータ及び制御信号に対応してデータ信号を生成する。データ駆動部 160 で生成されたデータ信号はデータ線 D を通じて画素領域 140 に供給される。このようなデータ駆動部 160 は一般的に封止工程が遂行された後に、封止領域以外の素子基板 110 上に実装されるが、素子基板 110 上に画素 140 とともに形成されて封止領域内部に位置することもできる。

30

【0009】

前述の一般的な有機電界発光表示装置 100 において、データ線 D はデータ駆動部 160 から画素領域 140 に含まれた画素 145 にまで連結されるように形成されるので、データ線 D の少なくとも一部の領域は封止基板 120 及び封止材 130 による封止領域の外部にも形成される。

このようなデータ線 D を保護するために従来ではデータ線 D の上部に少なくとも一つの無機絶縁膜を形成してデータ線 D を保護した。

40

【0010】

例えば、従来では図 2 に示されたようにデータ線 220 の上部に少なくとも一つの無機絶縁膜 230、240 を形成し、データ線 220 へ水気が浸透することを防止してデータ線 220 の腐食を防止した。

【0011】

図 2 は、図 1 の A 部分を示す要部の断面図である。図 2 では、データ線とこれらの保護膜を示し、それ以外の配線や絶縁膜などの図示は省略する。

【0012】

図 2 を参照すると、データ線 220 の上部には少なくとも一つの無機絶縁膜 230、240 が形成される。

50

【 0 0 1 3 】

無機絶縁膜 2 3 0、2 4 0 は、画素 1 4 5 の層間絶縁膜 2 3 0、または無機平坦化膜 2 4 0 などで形成される。すなわち、無機絶縁膜 2 3 0、2 4 0 は画素領域 1 4 0 が形成される時に一緒に形成される。

【 0 0 1 4 】

このような無機絶縁膜 2 3 0、2 4 0 はデータ線 2 2 0 を保護する。ただし、無機絶縁膜 2 3 0、2 4 0 は封止材 1 3 0 と少なくとも一部が重畳されるように形成されるものであり、無機物質のみで形成されなければならない。

【 0 0 1 5 】

これは無機絶縁膜 2 3 0、2 4 0 に有機物質が含まれる場合、有機物質を通じて酸素及び水気などが封止領域内部に浸透することがあるので、これを防止するためである。しかし、画素領域内で形成される無機絶縁膜 2 3 0、2 4 0 のみでデータ線 2 2 0 を保護するには限界があった。

10

【 0 0 1 6 】

特に、封止基板 1 2 0 をスクライピングする時、データ線 2 2 0 の上部に無機絶縁膜 2 3 0、2 4 0 のみで形成されている場合には、データ線 2 2 0 を効果的に保護することができなかった。

【 0 0 1 7 】

より具体的には、無機絶縁膜 2 3 0、2 4 0 は外部衝撃によって割れなどが発生しやすい。例えば、封止基板 1 2 0 をスクライピングした後、分離する過程で加えられる外部衝撃によって無機絶縁膜 2 3 0、2 4 0 に割れなどが発生しやすい。この場合、高温、高湿信頼性テストなどを遂行する時、割れた無機絶縁膜 2 3 0、2 4 0 の隙間に水が浸透してデータ線 2 2 0 が腐食され得る。これによって、データ線 2 2 0 の一部が断線して有機電界発光表示装置 1 0 0 に不良が発生するようになる。

20

【 0 0 1 8 】

また、このような損傷はデータ線 2 2 0 に限られることなく、画素領域 1 4 0 及び走査駆動部 1 5 0 に電源を供給する電源線や走査駆動部 1 5 0 で走査制御信号を供給する信号線も同様に封止基板 1 2 0 のスクライピングライン下部に位置して損傷を被ることがあり得る。

【 0 0 1 9 】

図 3 a ないし図 3 d は、図 1 に示された有機電界発光表示装置の製造方法を示す図面である。

30

図 3 a ないし図 3 d を参照すれば、図 1 に示された有機電界発光表示装置 1 0 0 を製造するためには、まず、素子基板 1 1 0 上に画素 1 4 5、走査線 S 及びデータ線 D と、走査駆動部 1 5 0 を形成する(図 3 a)。

【 0 0 2 0 】

その後、封止材 1 3 0 が塗布された封止基板 1 2 0 を素子基板 1 1 0 上に配置させた後に、封止工程を遂行する。この時、封止材 1 3 0 は封止基板 1 2 0 のスクライピングライン 3 1 0 の内側領域の端に沿って塗布され、少なくとも画素領域 1 4 0 を封止するように形成される(図 3 b)。

40

その後、スクライピングライン 3 1 0 に沿って封止基板 1 2 0 のスクライピング工程を遂行して封止領域を除いた一部 1 2 0 - 1 を分離する(図 3 c)。

【 0 0 2 1 】

その後、封止領域以外が露出した素子基板 1 1 0 上にデータ線 D の一側端と連結されるようにデータ駆動部 1 6 0 を実装する(図 3 d)。

【 0 0 2 2 】

前述の有機電界発光表示装置 1 0 0 の製造工程においては、図 3 c に示されたように封止基板の一領域 1 2 0 - 1 を分離する時、分離される基板 1 2 0 - 1 とデータ線 2 2 0 上部の無機絶縁膜 2 3 0、2 4 0 が衝突して無機絶縁膜 2 3 0、2 4 0 が割れるなどの損傷が発生しうる。これによって、無機絶縁膜 2 3 0、2 4 0 がデータ線 2 4 0 のような信号

50

線及び電源線を効果的に保護することができず、高温、高湿信頼性テストでデータ線 2 4 0 などの信号線または電源線の一部が断線されるなどの不良が発生し得る。

【特許文献 1】特許第 3 4 8 1 2 3 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 2 3 】

したがって、本発明の目的は封止基板のスクライビングライン下部に位置する信号線及び電源線の一部に油 / 無機保護膜を形成して信号線及び電源線を保護することは勿論、封止領域内部で酸素及び水気が浸透することを防止する有機電界発光表示装置及びその製造方法を提供する。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 4 】

前記目的を果たすために、本発明の第 1 側面は少なくとも画素領域を含む素子基板と、前記画素領域を含んで前記素子基板の少なくとも一部の領域と重畳されるように配置された封止基板と、前記素子基板と前記封止基板の間に配置されて前記素子基板と前記封止基板の間の領域を封止する封止材と、一側端は前記封止材によって封止される封止領域内に位置して他の側端は前記封止領域の外部に位置するように前記素子基板上に形成された少なくとも一つの導線と、前記導線上に形成された第 1 保護膜と、前記導線と交差されるように配置される前記封止基板の一側端と重畳されるように前記第 1 保護膜上に形成された第 2 保護膜とを含む有機電界発光表示装置を提供する。

20

【 0 0 2 5 】

望ましく、前記第 1 保護膜は少なくとも一つの無機膜からなり、前記第 2 保護膜は少なくとも一つの有機膜からなる。前記第 1 保護膜は前記画素領域に含まれた絶縁膜の中の少なくとも一つの無機絶縁膜材料から形成される。前記第 1 保護膜は前記画素領域の層間絶縁膜材料及び無機平坦化膜材料の中の少なくとも一つから形成される。

【 0 0 2 6 】

前記第 2 保護膜は前記画素領域に含まれた絶縁膜の中の少なくとも一つの有機絶縁膜材料から形成される。

【 0 0 2 7 】

前記第 2 保護膜は前記画素領域の有機平坦化膜、画素定義膜、及び画素の間のスペーサの中の少なくとも一つを成す材料から形成される。

30

【 0 0 2 8 】

前記第 2 保護膜は前記画素領域の有機平坦化膜、画素定義膜、及び画素の間のスペーサの中の少なくとも二つの絶縁膜の積層構造で形成される。

【 0 0 2 9 】

前記第 2 保護膜はアクリル、及びポリイミドの中の少なくとも一つを含む。

【 0 0 3 0 】

前記第 2 保護膜は前記封止材と重畳されないように形成される。

【 0 0 3 1 】

前記第 2 保護膜の高さは前記封止材の高さより低いか同じに設定される。

40

【 0 0 3 2 】

前記第 2 保護膜は自分と重畳される前記封止基板の一側端を基準に 3 0 0 μ m 以内の領域に形成される。

【 0 0 3 3 】

前記封止領域外部の前記素子基板上には前記画素領域にデータ信号を供給するためのデータ駆動部が実装されて、前記画素領域と前記データ駆動部の間には複数のデータ線が形成される。

【 0 0 3 4 】

前記導線が前記データ線であることを特徴とする。前記第 2 保護膜は前記封止材と前記データ駆動部の間に形成される。

50

【 0 0 3 5 】

前記第 2 保護膜は少なくとも二つの有機絶縁膜の積層構造で形成されて、前記第 2 保護膜に含まれた有機絶縁膜の中の少なくとも一つは前記導線と重畳されないように前記導線との間の領域に配置される。

【 0 0 3 6 】

本発明の第 2 側面は、画素領域が定義された素子基板上に複数のデータ線を形成する段階と、前記データ線上に少なくとも一つの無機絶縁膜を形成して第 1 保護膜を形成する段階と、前記第 1 保護膜の一部の領域上に前記データ線と交差されるように少なくとも一つの第 2 保護膜を形成する段階と、前記画素領域を含んで前記素子基板上の少なくとも一部の領域を封止基板で封止する段階と、前記封止基板のスクライビングラインに沿って前記封止基板をスクライビングする段階を含み、前記第 2 保護膜と前記封止基板のスクライビングラインが互いに重畳されるように形成されることを特徴とする。

10

【 0 0 3 7 】

望ましくは、前記第 2 保護膜は少なくとも一つの有機絶縁膜を含むように形成される。前記画素領域に複数の画素を形成する段階をさらに含む。前記第 1 保護膜は前記画素領域に含まれた無機絶縁膜材料の中の少なくとも一つの材料を利用して、前記画素を形成する工程段階において前記画素とともに形成する。前記第 2 保護膜は前記画素領域に含まれた有機絶縁膜材料の中の少なくとも一つの材料を利用して、前記画素を形成する工程段階において前記画素とともに形成される。

【 0 0 3 8 】

前記第 2 保護膜は前記画素領域の有機平坦化膜、画素定義膜及び有機スペーサを形成する工程において、これらのうち少なくとも一つを成す絶縁膜材料の積層構造で形成する。

20

【 0 0 3 9 】

前記素子基板上の少なくとも一部の領域を封止する段階において、前記封止基板のスクライビングライン内側領域の端に沿って塗布された封止材を利用して前記素子基板と前記封止基板の間の領域を封止する。

【 0 0 4 0 】

前記封止材は前記第 1 保護膜と重畳されるように前記第 1 保護膜上に形成される。

【 0 0 4 1 】

前記第 2 保護膜は前記封止材と重畳されないように前記封止材による封止領域外部に形成される。

30

【 0 0 4 2 】

前記第 2 保護膜は前記封止基板のスクライビング公差領域に形成される。

【 0 0 4 3 】

前記スクライビング公差領域は前記封止基板のスクライビングラインから 300 μm 以内の領域に設定される。

【 0 0 4 4 】

前記第 2 保護膜の高さは前記封止材の高さより低いか同じに形成される。前記第 2 保護膜は少なくとも二つの有機絶縁膜を積層して形成され、前記第 2 保護膜に含まれた有機絶縁膜の中の少なくとも一つは前記データ線と重畳されないように前記データ線の間の領域に形成される。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 4 5 】

上述したように、本発明による有機電界発光表示装置によれば、データ線のように封止領域内部から封止領域外部まで形成される電源線、及び/または信号線などの導線上部に無機絶縁膜でなる第 1 保護膜を形成するので、導線を水気の浸透などから保護して断線などの導線の欠陥を防止することができる。

【 0 0 4 6 】

また、割れが発生しやすい第 1 保護膜上に少なくとも一つの有機絶縁膜でなる第 2 保護膜を形成するので、封止基板のスクライビング工程などで外部衝撃による第 1 保護膜の割

50

れを防止して第1保護膜がその機能を完全に果たすことができる。これによって、データ線などの導線がより効果的に保護されて断線などの欠陥が防止されて有機電界発光表示装置の不良を防止することができる。

【0047】

また、有機膜である第2保護膜を封止材と重畳されないように封止材による封止領域の外部に位置させることは勿論、第2保護膜の高さが封止材の高さより低いか同じく設定されるので、効果的に封止を行うことができる。したがって、封止領域内部に酸素及び水が浸透することが防止される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0048】

以下、当業者が本発明を容易に実施できる望ましい実施例を添付された図4ないし図10を参照して詳しく説明する。

【0049】

図4は、本発明の一実施例による有機電界発光表示装置を示す斜視図である。そして、図5は図4のB部分を示す要部の断面図である。図5ではデータ線とこれらの保護膜を示し、それ以外の配線や絶縁膜などの図示は省略する。

【0050】

図4及び図5を参照すると、有機電界発光表示装置400は少なくとも画素領域440を含む素子基板410と、画素領域440を含んで素子基板410の少なくとも一部の領域と重畳されるように配置された封止基板420と、素子基板410と封止基板420の間に配置されて素子基板410と封止基板420の間の領域を封止する封止材430と、封止領域内部の画素領域440から封止領域外部のデータ駆動部460に至るまで素子基板410上に形成されたデータ線Dなどの少なくとも一つの導線510と、導線510上に形成された第1保護膜520と、導線510と交差されるように配置される封止基板420の一侧端と重畳されるように第1保護膜520上に形成された第2保護膜470を含む。

【0051】

より具体的には、素子基板410には走査線S、及びデータ線Dの交差領域に位置した複数の画素445を含む画素領域440と、走査線Sに走査信号を供給するための走査駆動部450が形成されており、データ線Dにデータ信号を供給するためのデータ駆動部460が実装される。

【0052】

ここで、それぞれの画素445は自分に供給される電流量に相応する光を生成する有機発光ダイオードを含む。このような画素445は自分と接続された走査線Sに走査信号が供給される時データ線Dから供給されるデータ信号に対応する輝度の光を生成する。これによって、画素領域440は映像を表示する。

【0053】

ただし、画素445は有機発光ダイオードの有機発光層などを含むから酸素及び水気が浸透した時には、簡単に劣化する。これを防止するために、画素445が形成された画素領域440は一般的に封止基板420と封止材430によって封止される。すなわち、画素領域440は封止領域内に位置する。

【0054】

走査駆動部450は外部からパッド部(図示せず)などを通じて供給されるクロック信号、スタートパルス、出力イネーブル信号などの走査制御信号によって駆動され走査信号を生成する。走査駆動部450で生成された走査信号は、走査線Sを通じて画素領域440に供給される。画素領域440にトランジスタが形成される場合、このような走査駆動部450は、これらのトランジスタとともに素子基板410上に形成されて画素領域440とともに封止されるか、あるいはチップの形態で封止領域の外部に実装させることができる。

【0055】

10

20

30

40

50

データ駆動部460は、外部からパッド部などを通じて供給されるデータ及びデータ駆動制御信号によって駆動されてデータ信号を生成する。データ駆動部460で生成されたデータ信号は、データ線Dを通じて画素領域440に供給される。このようなデータ駆動部460は一般的にチップの形態で封止領域外部の素子基板410上に実装されるが、画素領域440とともに素子基板410上に形成されて封止領域内部に配置されることも可能である。

【0056】

封止基板420は、少なくとも画素領域440を含んで素子基板410の一部の領域と重畳されるように配置されて、封止材430とともに画素領域440などを封止する。データ駆動部460などがチップの形態で実装される場合、このような封止基板420は、データ駆動部460が実装される領域とは重畳されないようにスクライビングされる。

10

【0057】

封止材430は素子基板410に対向する封止基板420の一面端に沿って塗布されて素子基板410と封止基板420を合着させることで、封止領域内部に酸素及び水気などが浸透することを防止する。これによって、画素領域440が保護される。ここで、封止材430としてエポキシ樹脂、またはフリットなどが利用されうる。

【0058】

前述した有機電界発光表示装置400においては、素子基板410上には封止領域内部から封止領域外部に至るまで少なくとも一つの導線510が形成される。すなわち、導線510の一端は封止材430によって封止される封止領域内に位置して、他の側端は封止領域の外部に位置するように素子基板410上に形成される。

20

【0059】

特に、データ駆動部460がチップの形態で封止領域外部に実装される場合、画素領域440とデータ駆動部460の間に形成されるデータ線Dなどがこのような導線510に含まれる。

また、封止領域内に位置した画素領域440及び走査駆動部450などは封止領域外部から電源及び/または走査制御信号などの供給を受けるから、このような電源及び/または走査制御信号などの供給手段(図示せず)と画素領域440及び走査駆動部450の間にはそれぞれ図示されていない少なくとも一つの電源線及び/または信号線が形成される。したがって、導線510にはこのような画素領域440及び走査駆動部450の電源線及び/または信号線なども含まれることができる。便宜上、以下では導線510がデータ線Dである場合を仮定する。

30

【0060】

このようなデータ線Dなどの導線510は、一般的に金属などの導電性物質で形成されるから、導線510に水気が浸透する場合に腐食されうる。このような腐食が断線につながると、有機電界発光表示装置400の不良が発生し得る。

【0061】

これを防止するために、データ線(D、510)の上部には水などの浸透を防止するための無機保護膜が形成されることが望ましく、工程の便宜上このような無機保護膜は画素領域440に含まれた絶縁膜、例えば、層間絶縁膜及び/または無機平坦化膜などの絶縁膜物質で形成されることがより望ましい。

40

【0062】

例えば、データ線(D、510)の上部には画素領域440の層間絶縁膜を成す物質である SiN_x などの窒化膜、及び/または SiO_2 などの酸化膜で形成された第1無機絶縁膜520aと、画素領域440の無機平坦化膜を成す物質である SiN_x などの窒化膜で形成された第2無機絶縁膜520bの積層構造を持つ第1保護膜520を形成することができる。

【0063】

すなわち、第1保護膜520は無機物質で形成されてデータ線(D、510)と接するように位置することで、データ線(D、510)に水などが浸透することを防止する機能

50

を有する。ここで、第1保護膜520は水などの浸透を防止する無機物質で形成されるため、封止材430と重畳されるように配置させることができる。

【0064】

ただし、外部衝撃によって割れなどがよく発生する無機膜の特性のせいで、後述する封止基板420のスクライビング後の分離工程などで第1保護膜520に割れなどの損傷が発生し得る。この場合、割れた第1保護膜520の隙間に水気が浸透してデータ線D、510が腐食し得る。

【0065】

これを防止するために、本発明では無機物質からなる第1保護膜520の上部に有機物質でなる第2保護膜470を形成する。

10

【0066】

第2保護膜470はデータ線(D、510)と交差される封止基板420の一側端と重畳されるように第1保護膜520上に形成される。

【0067】

このような第2保護膜470は、封止基板420のスクライビング後に遂行される分離工程などにおいて、分離される封止基板420の一部の領域と第1保護膜520との直接的な衝突を防止する。また、第2保護膜470を可撓性有機物質で形成することで、衝突による衝撃を緩和させて第1保護膜520が割れることを防止する。このようにするために、第2保護膜470は封止基板420のスクライビング公差領域内に形成されるが、これに関する詳細な説明は後述する。

20

【0068】

このように第2保護膜470が封止基板420のスクライビング公差領域内に位置するので、スクライビング後に、第2保護膜470は封止基板420の一側端と重畳するように位置して、自分と重畳される封止基板420の一側端を基準に300μm以内の領域に位置する。

ただし、第2保護膜470は水などが浸透可能な有機物質からなるので、封止材430とは重畳されないように封止領域の外部に位置する。すなわち、第2保護膜470は封止材430とデータ駆動部460の間の領域にデータ線D、510と交差されるように形成される。また、第2保護膜470の高さが封止材430の高さより高く設定される場合、封止が十分に行えないこともあるので第2保護膜470の高さは封止材430の高さよりも低いか同じに設定されることが望ましい。

30

【0069】

このような第2保護膜470は、第1保護膜520を効果的に保護するために少なくとも1μm以上の厚さで形成されることが望ましく、工程の便宜上画素領域440に含まれた有機絶縁膜材料、例えば有機平坦化膜、有機画素定義膜、及び/または画素445の間の有機スペーサの中から少なくとも一つを含む材料などにより形成されることがより望ましい。

【0070】

例えば、第2保護膜470を、アクリルなどの有機平坦化膜材料で形成された第1有機絶縁膜470aと、ポリイミドなどの画素定義膜材料で形成された第2有機絶縁膜470bの積層構造で形成することができる。また、画素領域440内に有機絶縁物質からなるスペーサが形成される場合、第2保護膜470は第2有機絶縁膜470b上に位置して画素領域440の有機スペーサ材料から形成された第3有機絶縁膜470cをさらに含むことができる。また、第2保護膜470を、これらのうちいずれか一つの材料からなる単層構造で形成することも可能であり、有機平坦化膜、有機画素定義膜及び/または画素445の間の有機スペーサ以外の他の有機絶縁物質で形成することもできる。

40

【0071】

このように、本発明の実施例による有機電界発光表示装置400によれば、封止領域内部の画素領域440から封止領域外部のデータ駆動部460まで形成されるデータ線(D、510)の上部に少なくとも一つの無機絶縁膜からなる第1保護膜520を形成するこ

50

とで、データ線（D、510）の腐食を防止することができる。これによって、データ線（D、510）が断線されるなどの欠陥が防止されて有機電界発光表示装置400の不良を防止することができる。

【0072】

また、本発明では割れが発生しやすい第1保護膜520上に少なくとも一つの有機絶縁膜からなる第2保護膜470を形成することで、外部衝撃による第1保護膜520の割れを防止して第1保護膜520がその機能を完全に果たすことができるようにする。すなわち、第2保護膜470を形成することによってデータ線（D、510）がより効果的に保護されて、これによってデータ線（D、510）の欠陥を防止して有機電界発光表示装置400の不良を防止することができる。

10

【0073】

また、有機膜である第2保護膜470は、封止材430と重畳されないように封止材430による封止領域の外部に位置することはもちろん、第2保護膜470の高さが封止材430の高さより低いか同じに設定されることで、効果的に封止を遂行することができる。したがって、封止領域内部に酸素及び水が浸透することが防止される。

【0074】

一方、図4及び図5には示されなかったが、封止領域から封止領域外部まで形成される画素領域440及び走査駆動部450の電源線及び/または信号線上にも第1及び第2保護膜520、470を形成することで、画素領域440及び走査駆動部450の電源線及び/または信号線も保護することができる。

20

【0075】

また、図4及び図5ではデータ駆動部460を封止領域の外部に実装した場合を示したが、データ駆動部460が封止領域の内部に形成される場合にも、データ駆動部460の電源線及び/または信号線上に第1及び第2保護膜520、470を形成して、データ駆動部460の電源線及び/または信号線を保護することができる。

【0076】

図6aないし図6eは、図4に示された有機電界発光表示装置の製造方法を示す図面である。そして、図7は図6dのC-C'線による断面図である。便宜上、図6aないし図7を説明する際には、画素445のそれぞれに少なくとも一つのトランジスタが含まれる場合を仮定して説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

30

【0077】

図6aないし図7を参照すると、図4に示された有機電界発光表示装置400を製造するためには、まず、画素領域440が定義された素子基板410上に画素445のトランジスタ（図示せず）と、走査線S及びデータ線Dと、走査駆動部450を形成する。

ここで、画素445が少なくとも一つのトランジスタ（図示せず）を含む場合、走査線S及びデータ線D、510は、トランジスタの電極を形成する物質と同一の材料を利用して画素445を形成する工程が進行するうちに、画素445とともに形成することができる。画素445のトランジスタが形成されると、トランジスタ上に少なくとも一つの無機平坦化膜（図示せず）を形成する。

【0078】

40

この時、走査線S及びデータ線D、510の安全性を確保し、これらを効果的に保護するために、走査線S及びデータ線D、510の上部には一般的に少なくとも一つの絶縁膜が形成されるが、このような絶縁膜を形成する時には、画素領域440に含まれた絶縁膜物質を利用して画素445とともに形成することで工程の効率を高めることができる。

【0079】

例えば、画素領域440の層間絶縁膜及び/または無機平坦化膜などを形成する工程において、これらと同一の無機絶縁膜材料の積層構造でデータ線（D、510）の上部に図5に示されたような第1保護膜520を形成することができる（図6a）。

【0080】

その後、画素領域440の無機平坦化膜上にアクリルなどからなる有機平坦化膜（図示

50

せず)と有機発光ダイオード(図示せず)を形成すると同時に、第1保護膜520の一部の領域上にデータ線D、510と交差されるように少なくとも一つの第2保護膜470を形成する。

ここで、第2保護膜470は後述の工程で素子基板410の上部に配置される封止基板420のスクライビングラインと重畳されるようにスクライビング公差領域内に形成されて、封止基板420に塗布された封止材430と重畳されないように配置される。すなわち、第2保護膜470は封止される領域の外部に配置される。

【0081】

ここで、スクライビング公差(tolerance)領域とはスクライビングラインを中心に所定の間隔内にある領域で、実際にスクライビングが遂行された時にスクライビングによって影響を受ける部分、例えば、きずなどの損傷が発生し得る領域の誤差範囲を考慮して設定された領域を意味する。例えば、スクライビング公差領域はスクライビングラインから300 μ m以内の領域に設定することができる。

【0082】

このような第2保護膜470は、画素領域440に含まれた少なくとも一つの有機絶縁膜材料を利用して画素445を形成する工程で画素445とともに形成されることが望ましい。

例えば、第2保護膜470は画素領域440の有機平坦化膜、画素定義膜及び有機スペーサを形成する工程において、これらのうち少なくとも一つの積層構造で形成されることができる。便宜上、図6bでは第2保護膜470が有機平坦化膜、画素定義膜、及び有機スペーサの材料からなる三つの有機絶縁膜の積層構造で形成されたことを図示した。

【0083】

しかし、本発明がこれに限定されるのではなく、第2保護膜470はこれらのうちいずれか一つの有機絶縁膜材料で形成された単層構造で形成されることができる。例えば、第2保護膜470を、画素領域440の有機平坦化膜を形成する工程において、有機平坦化膜材料で形成された単層の有機絶縁膜のみで形成することも可能である(図6b)。

【0084】

その後、封止材430が塗布された封止基板420を素子基板410上に配置させた後、封止材430を利用して素子基板410と封止基板420の間の領域を封止する封止工程を遂行する。この時、封止材430は封止基板420のスクライビングライン610の内側領域の端に沿って塗布され、少なくとも画素領域440を含む領域を封止するように形成される。また、封止材430は第1保護膜520と重畳されるように第1保護膜520上に形成されうるが、第2保護膜470とは重畳されないように配置される。すなわち、第2保護膜470は封止材430による封止領域の外部に位置しなければならない。そして、封止材430の高さは第2保護膜470の高さより高いか同じに形成されて封止が十分になされるようにする。この時、封止基板420のスクライビングライン610と第2保護膜470はお互いに重畳されるように位置する(図6c)。

【0085】

その後、封止基板420のスクライビングライン610に沿って封止基板420のスクライビング工程を遂行して封止領域を除いた一部420-1を分離する(図6d)。

【0086】

その後、素子基板410の封止領域以外の露出された領域上にデータ線(D、510)の一側端と連結されるようにデータ駆動部460を実装する(図6e)。

【0087】

上述の有機電界発光表示装置400の製造工程においては、第2保護膜470を形成することにより、図6dに示す封止基板420の分離工程において、図7に示すように分離される封止基板の一領域420-1と第2保護膜470が衝突してデータ線(D、510)上に形成された第1保護膜520と分離される封止基板の一部の領域420-1が直接衝突することを防止することはもちろん、第2保護膜470が衝突による衝撃を緩和させて第1保護膜520の割れを防止する。これによって、第1保護膜520が水などの浸透

10

20

30

40

50

からデータ線（D、510）を効果的に保護してその後の高温、高湿、信頼性テストの時はもちろん実際に使用される時にも、データ線（D、510）が断線されるなどの欠陥を防止する。

【0088】

図8a及び図8bは、封止基板のスライピング工程、及び洗浄工程が完了した後の図4に示された有機電界発光表示装置のB部分を観察した結果を示す図面である。図8a及び図8bでは、データ線と第1及び第2保護膜以外の他の構成要素の図示は省略する。

【0089】

図8a及び図8bを参照すると、一般的にスライピングが完了した後に、データ駆動部460などが実装されていない状態で、まず、洗浄工程を通じてスライピングによるパーティクル（particle）などをとり除く工程が遂行されるが、洗浄工程後に、スライピングラインの下部に位置した第2保護膜470には図8aのE領域のように傷などが発生する。しかし、第2保護膜470の下部に配置された第2保護膜470によって保護された第1保護膜520及びデータ線（D、510）は損傷されない。

【0090】

より具体的には、図8aのE部分に対する断面図である図8bに示されているように、スライピングライン下部の第2保護膜470には、封止基板420のスライピング工程、及び分離工程できずなどが発生して深く表面傷（ウォーム）が形成されるが、その下部の第1保護膜520及びデータ線D、510は損傷されない。したがって、その後の高温、高湿信頼性テストなどを行う時にも第1保護膜520がデータ線D、510を効果的に保護してデータ線D、510の断線などが防止される。

【0091】

一方、図9及び図10に示されたように第2絶縁膜470'に含まれた絶縁膜の中で一部はデータ線（D、510）と重畳されないようにデータ線（D、510）の間に配置されることも可能である。

【0092】

図9は、本発明の他の実施例による有機電界発光表示装置を示す斜視図である。そして、図10は、図9のF部分を示す要部の断面図である。図9及び図10で、図4及び図5に示された実施例と同一の部分は同一符号を割り当ててこれに対する詳細な説明は省略する。

【0093】

図9及び図10を参照すると、第2保護膜470'に含まれた第2及び第3有機絶縁膜470b'、470c'は、データ線（D、510）と重畳されないようにデータ線（D、510）の間に配置されて封止基板420のスライピングライン工程及び分離工程でデータ線（D、510）の上部に直接衝撃が加わることを防止する。

【0094】

以上添付した図面を参照して本発明について詳細に説明したが、これは例示的なものに過ぎず、当業者であれば、多様な変形及び等価な他の実施形態が可能であるという事は理解されたい。

【図面の簡単な説明】

【0095】

【図1】一般的な有機電界発光表示装置を示す斜視図である。

【図2】図1のA部分を示す要部の断面図である。

【図3a】図1に示された有機電界発光表示装置の製造方法を示す図面である。

【図3b】図1に示された有機電界発光表示装置の製造方法を示す図面である。

【図3c】図1に示された有機電界発光表示装置の製造方法を示す図面である。

【図3d】図1に示された有機電界発光表示装置の製造方法を示す図面である。

【図4】本発明の一実施例による有機電界発光表示装置を示す斜視図である。

【図5】図4のB部分を示す要部の断面図である。

【図6a】図4に示された有機電界発光表示装置の製造方法を示す図面である。

10

20

30

40

50

【図 6 b】図 4 に示された有機電界発光表示装置の製造方法を示す図面である。

【図 6 c】図 4 に示された有機電界発光表示装置の製造方法を示す図面である。

【図 6 d】図 4 に示された有機電界発光表示装置の製造方法を示す図面である。

【図 6 e】図 4 に示された有機電界発光表示装置の製造方法を示す図面である。

【図 7】図 6 d の C - C ' 線による断面図である。

【図 8 a】封止基板のスクライピングが完了した後の図 4 に示された有機電界発光表示装置の B 部分を観察した結果を示す図面である。

【図 8 b】封止基板のスクライピングが完了した後の図 4 に示された有機電界発光表示装置の B 部分を観察した結果を示す図面である。

【図 9】本発明の他の実施例による有機電界発光表示装置を示す斜視図である。

【図 10】図 9 の F 部分を示す要部の断面図である。

10

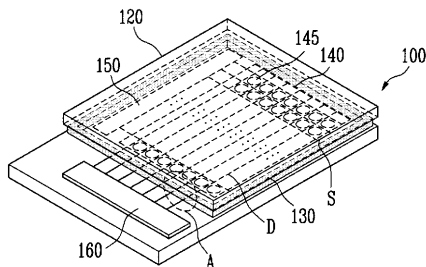
【符号の説明】

【 0 0 9 6 】

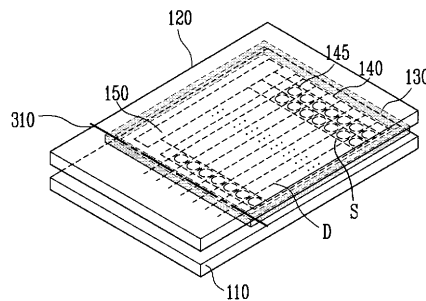
- 1 0 0、4 0 0 有機電界発光表示装置
- 1 1 0、4 1 0 素子基板
- 1 2 0、4 2 0 封止基板
- 1 3 0、4 3 0 封止材
- 1 4 0、4 4 0 画素領域
- 1 5 0、4 5 0 走査駆動部
- 1 6 0、4 6 0 データ駆動部
- 2 2 0、5 1 0、D データ線
- 2 3 0、2 4 0、5 2 0 第 1 保護膜
- 4 7 0 第 2 保護膜

20

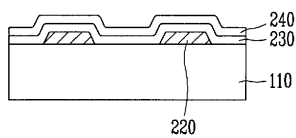
【図 1】



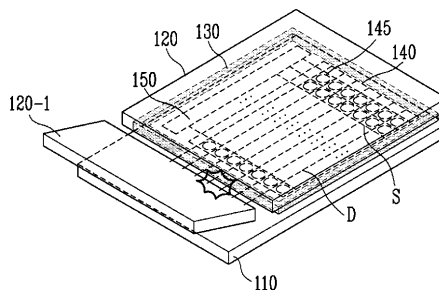
【図 3 b】



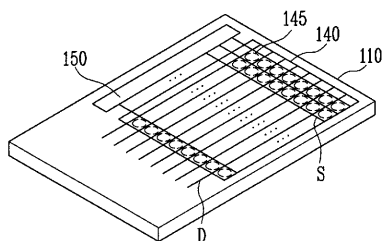
【図 2】



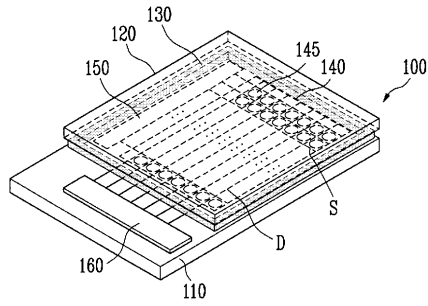
【図 3 c】



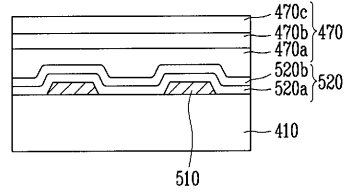
【図 3 a】



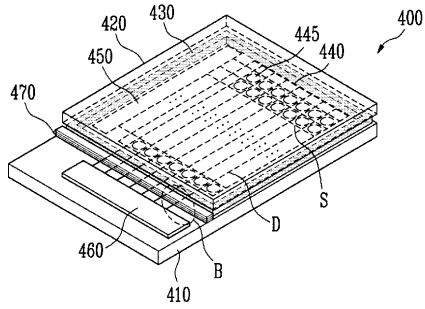
【図 3 d】



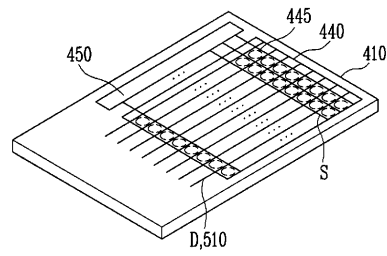
【図 5】



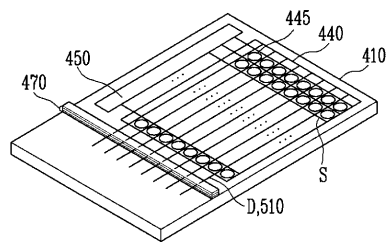
【図 4】



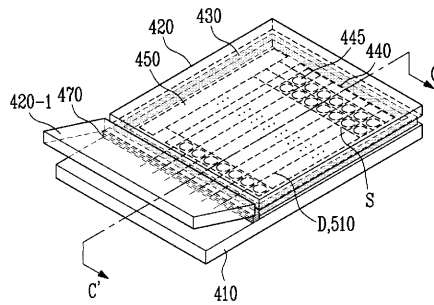
【図 6 a】



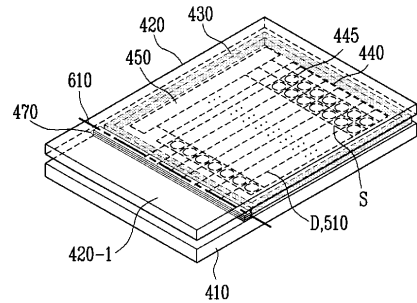
【図 6 b】



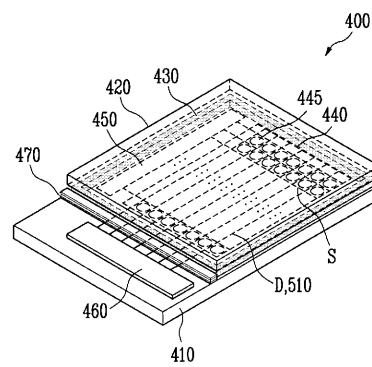
【図 6 d】



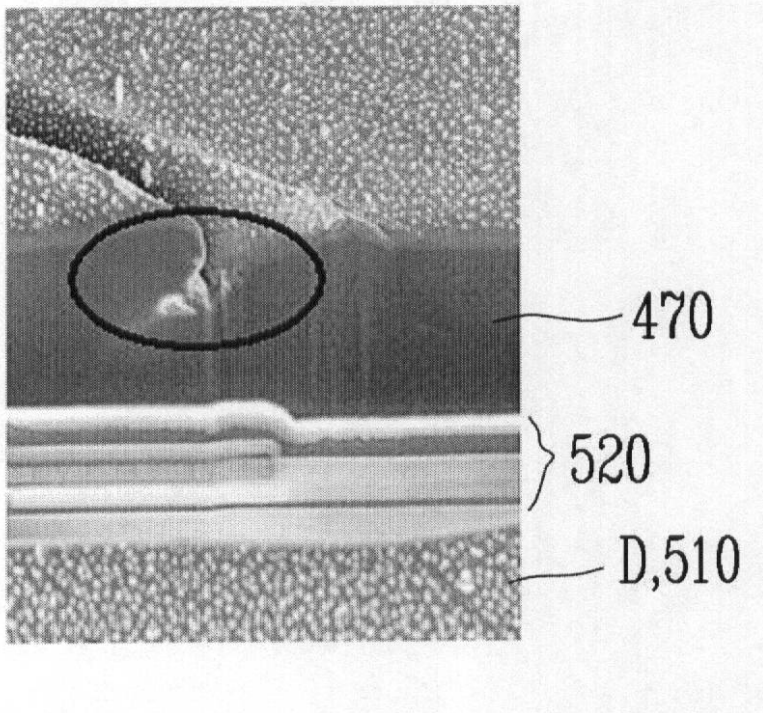
【図 6 c】



【図 6 e】



【図 8 b】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
G 0 9 F 9/30 (2006.01) G 0 9 F 9/30 3 6 5 Z
H 0 1 L 27/32 (2006.01) H 0 5 B 33/12 B
H 0 5 B 33/12 (2006.01)

審査官 中山 佳美

(56) 参考文献 特開 2 0 0 5 - 2 2 7 3 1 3 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 2 8 3 0 0 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 9 1 5 7 3 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 8 0 0 2 3 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 4 2 1 6 1 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 3 1 8 0 6 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)
H 0 1 L 5 1 / 5 0 - 5 1 / 5 6
H 0 1 L 2 7 / 3 2
H 0 5 B 3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8
G 0 9 F 9 / 3 0

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP4695103B2	公开(公告)日	2011-06-08
申请号	JP2007026586	申请日	2007-02-06
[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)	三星エスディアイ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	郭源奎 千海珍		
发明人	郭源奎 千海珍		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/04 H01L51/50 H05B33/10 H05B33/06 G09F9/30 H01L27/32 H05B33/12		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L27/3276 H01L51/524		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/10 H05B33/06 G09F9/30.365.Z H05B33/12.B G09F9/30.338 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC23 3K107/DD38 3K107/DD39 3K107/DD92 3K107/DD93 3K107/DD95 3K107/DD96 3K107/EE02 3K107/EE03 3K107/EE42 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/EE50 3K107/EE54 3K107/FF15 3K107/GG37 3K107/GG52 5C094/AA31 5C094/AA38 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/DA15 5C094/EA10 5C094/FB01 5C094/FB02 5C094/GB10		
代理人(译)	佐伯喜文 渡边 隆 村山彦		
审查员(译)	中山 佳美		
优先权	1020060111076 2006-11-10 KR		
其他公开文献	JP2008123983A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够防止信号和电源线损坏以驱动像素区域的有机电致发光显示装置;及其制造方法。ZSOLUTION：该有机电致发光显示装置包括：至少包括像素区域的器件基板;密封基板，设置为与包括像素区域的器件基板的至少一个区域重叠;密封材料，设置在器件基板和密封基板之间，以密封器件基板和密封基板之间的区域;至少一根导线形成在器件基板上，以将一侧端定位在由密封材料密封的密封区域中，并将另一侧端定位在密封区域外;在导线上形成第一保护膜;第二保护层形成在第一保护层上，以与密封基板的至少一个侧端重叠，该侧端设置成与导线交叉。Z

【图 3 c】

