

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4518747号
(P4518747)

(45) 発行日 平成22年8月4日(2010.8.4)

(24) 登録日 平成22年5月28日(2010.5.28)

(51) Int.Cl.		F I	
H05B 33/22	(2006.01)	H05B 33/22	Z
H01L 51/50	(2006.01)	H05B 33/14	A
G09F 9/30	(2006.01)	G09F 9/30	365Z
H01L 27/32	(2006.01)		

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2003-129658 (P2003-129658)	(73) 特許権者	000001889 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(22) 出願日	平成15年5月8日(2003.5.8)	(74) 代理人	100107906 弁理士 須藤 克彦
(65) 公開番号	特開2004-335267 (P2004-335267A)	(74) 代理人	100091605 弁理士 岡田 敬
(43) 公開日	平成16年11月25日(2004.11.25)	(72) 発明者	小村 哲司 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
審査請求日	平成18年4月25日(2006.4.25)	(72) 発明者	西川 龍司 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		審査官	濱野 隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

デバイス基板と、

前記デバイス基板上には複数の画素が配置されて画素領域が画定され、各画素は有機EL素子とこの有機EL素子を駆動するための駆動用トランジスタとを含み、さらに、前記駆動用トランジスタの上層であって前記有機EL素子の下層に配置された有機層間絶縁膜と、

前記画素領域の周辺領域上に配置されたシール部材を介して前記デバイス基板に接着された封止基板と、を有し、

前記有機層間絶縁膜が分断領域により分断され、前記シール部材の端が前記分断領域の中に配置されていることを特徴とする有機EL表示装置。

10

【請求項2】

前記有機層間絶縁膜がアクリル系樹脂から成ることを特徴とする請求項1記載の有機EL表示装置。

【請求項3】

前記画素領域の周辺に水平駆動回路が配置され、前記有機層間絶縁膜の前記分断領域は前記水平駆動回路と前記画素領域の間に配置されていることを特徴とする請求項1記載の有機EL表示装置。

【請求項4】

前記画素領域の周辺に垂直駆動回路が配置され、前記有機層間絶縁膜の前記分断領域は

20

前記垂直駆動回路と前記画素領域の間に配置されていることを特徴とする請求項 1 記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

前記シール部材の下層に配置される前記有機層間絶縁膜は、前記有機層間絶縁膜の下層の配線に応じてパターンニングされていることを特徴とする請求項 1 記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

前記水平駆動回路から前記画素領域に延在し、前記駆動用トランジスタに表示信号を供給するドレイン信号線を有し、前記ドレイン信号線は前記有機層間絶縁膜の前記分断領域を横断していることを特徴とする請求項 3 記載の有機 E L 表示装置。

10

【請求項 7】

前記ドレイン信号線は、上層配線とこれに接続された下層配線とで構成され、前記分断領域の下に無機絶縁膜を介して前記下層配線が配置され、前記上層配線が前記有機層間絶縁膜によって覆われていること特徴とする請求項 6 記載の有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機 E L 表示装置 (Organic Electroluminescent Display Device) に関し、特にデバイス基板上に複数の画素が配置されて画素領域が画定され、各画素は有機 E L 素子とこの有機 E L 素子を駆動するための駆動用トランジスタとを含む有機 E L 表示装置に関する。

20

【0002】

【従来の技術】

近年、有機 E L 素子を用いた有機 E L 表示装置が、CRT や LCD に代わる表示装置として注目されており、例えば、その有機 E L 素子を駆動させるスイッチング素子として薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor: 以下、「TFT」と称する。) を備えた E L 表示装置の研究開発も進められている。

【0003】

図 7 はそのような有機 E L 表示装置の一部の平面図、図 8 はその断面図である。デバイスガラス基板 100 上には、画素領域 200 と、その周辺に駆動回路である、水平駆動回路 250 及び垂直駆動回路 260 が配置されている。垂直駆動回路 260 は、画素領域 200 の各画素に画素選択信号であるゲート信号 Gn を供給する。水平駆動回路 250 は、水平走査信号に基づき画素領域 200 の各画素に表示信号 Dm を供給する回路であり、それぞれシフトレジスタを用いて構成されている。

30

【0004】

画素領域 200 は複数の画素がマトリクスに配置されている。図 7 では 1 つの画素 GS のみを示している。この画素 GS の構成を説明すると以下の通りである。ゲート信号 Gn を供給するゲート信号線 201 と、表示信号 Dm を供給するドレイン信号線 202 とが互いに交差している。それらの両信号線の交差点付近には、有機 E L 素子 203 及びこの有機 E L 素子 203 を駆動する駆動用 TFT 204、画素 GS を選択するための画素選択用 TFT 205 が配置されている。

40

【0005】

駆動用 TFT 204 のドレイン 204d には、正電源電圧 P V d d が供給されている。また、駆動用 TFT 204 のソース 204s は有機 E L 素子 203 のアノードに接続されている。また、画素選択用 TFT 205 のゲートにはゲート信号線 201 が接続され、このゲート信号線 201 からゲート信号 Gn が供給される。また、画素選択用 TFT 205 のドレインにはドレイン信号線 202 が接続され、このドレイン信号線 202 から表示信号 Dm が供給される。画素選択用 TFT 205 のソースは駆動用 TFT 204 のゲートに接続されている。

【0006】

50

また、有機EL素子203は、アノード、カソード、このアノードとカソードの間に形成された発光素子層から成る。カソードには負電源電圧CVが供給されている。

【0007】

また、駆動用TF T 204のゲートには保持容量206が接続されている。すなわち、保持容量206の一方の電極は駆動用TF T 204のゲートに接続され、他方の電極は保持容量電極207に接続されている。保持容量206は表示信号Dmに応じた電荷を保持することにより、1フィールド期間、画素選択用TF T 205を通して駆動用TF T 204のゲートに印加された表示信号Dmを保持するために設けられている。

【0008】

上述した構成のEL表示装置の動作を説明すると以下の通りである。ここで、駆動用TF T 204はPチャネル型、画素選択用TF T 205はNチャネル型とする。

10

【0009】

ゲート信号Gnが一水平期間、ハイレベルになると、画素選択用TF T 205がオンする。すると、ドレイン信号線202から表示信号Dmが画素選択用TF T 205を通して、駆動用TF T 204のゲートに印加される。そして、そのゲートに供給された表示信号Dmに応じて、駆動用TF T 204のソースドレイン・コンダクタンスが変化し、それに合った駆動電流が駆動用TF T 204を通して、有機EL素子203に供給され、有機EL素子203が点灯する。

【0010】

ところで、有機EL素子203は水分を吸収すると、その特性が劣化してしまう。そこで、図8に示すように、上述したデバイスガラス基板200に、封止ガラス基板300を、例えばエポキシ樹脂から成るシール樹脂301を用いて接着していた。さらに、封止ガラス基板300のデバイスガラス基板100に対向する側の表面には凹部302が形成され、この凹部302の底部には、乾燥剤層303が接着されていた。

20

【0011】

【特許文献1】

特開2002-175029号公報

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、図7及び図8に示すように、駆動用TF T 204の上層にこれを被覆する有機層間絶縁膜208が形成され、この有機層間絶縁膜208に設けられたコンタクトホールを介して、駆動用TF T 204のソース204sが有機EL素子203のアノードに接続されている。有機層間絶縁膜208は低応力、低誘電率で厚く形成でき、しかも低コストであり、層間絶縁膜として適した特性を有しているが、その反面、水分透過率（水分を透す割合）が高いという特性を有している。

30

【0013】

このため、有機EL表示装置の外部からシール樹脂301を通過して浸入した水分の一部がこの有機層間絶縁膜208を通過して画素領域200に達し、有機EL素子203の特性を劣化させるという問題を生じていた。

【0014】

40

【課題を解決するための手段】

そこで本発明の有機EL表示装置では、デバイス基板上に複数の画素がマトリクスに配置されて成る画素領域が形成され、その画素領域の各画素には有機EL素子とこれを駆動するための駆動用トランジスタが設けられている。さらに、有機層間絶縁膜が駆動用トランジスタの上層であって、有機EL素子の下層に形成されている。そして、画素領域の周辺領域上に配置されたシール部材を介して、デバイス基板に封止基板が接着されており、有機層間絶縁膜は、シール部材と画素領域の間に設けられた分断領域により分断されている。

【0015】

これにより、外部からの水分がシール樹脂を通過して有機層間絶縁膜に浸入したとしても、

50

その水分の浸入は上記分断領域で阻止され、さらに画素領域へ浸入することが防止される。

【0016】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施形態について図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の一部の平面図、図2はその断面図である。なお、図1、図2において、図7、図8と同一の構成部分については同一の符号を付してその説明を省略する。

【0017】

有機層間絶縁膜216A, 216Bが駆動用TFT204の上層に形成され、有機層間絶縁膜216Bに設けられたコンタクトホールを介して、駆動用TFT204のドレインが有機EL素子203のアノードに接続されている。有機層間絶縁膜216A, 216Bは例えばアクリル系樹脂から成る。

10

【0018】

有機層間絶縁膜216A, 216Bは、シール樹脂301と画素領域200の間に設けられた分断領域Sによって分断されている。つまり、有機層間絶縁膜216Bは画素領域200をカバーしており、有機層間絶縁膜216Aは画素領域200の周辺領域をカバーしており、デバイス基板100の端まで延びている。分断領域Sには当然、有機層間絶縁膜216A, 216Bは存在しない。

【0019】

また、画素領域200の周辺には水平駆動回路250及び垂直駆動回路260が配置されているが、分断領域Sは、水平駆動回路250と画素領域200の間、及び垂直駆動回路260と画素領域200の間に配置されている。また、シール樹脂301は、デバイス基板100と封止基板300の間に挟まれているが、図1に示すように、シール樹脂301は水平駆動回路250及び垂直駆動回路260を含む領域に配置されている。

20

【0020】

このように、本実施形態によれば、有機層間絶縁膜216A, 216Bは、シール樹脂301と画素領域200の間に設けられた分断領域Sによって分断されているので、外部からの水分がシール樹脂301を通過して、画素領域200の周辺の有機層間絶縁膜216Aに浸入したとしても、その水分の浸入は上記分断領域Sで阻止され、隣接する画素領域200側の有機層間絶縁膜216Bには浸入しない。

30

【0021】

また、図2に示されるように、シール樹脂301等を通してデバイス基板100と封止基板300の間隙に入る水分は、乾燥剤層303によって吸収される。したがって、画素領域200の有機EL素子203水分が浸入してその特性が劣化するという問題が解消される。

【0022】

次に、画素領域200及びその周辺領域の構造について、さらに詳しく説明する。図3は画素領域200の1つの画素GSの駆動用TFT204とその周辺領域を示した部分断面図である。石英ガラス、無アルカリガラス等から成る透明絶縁性基板100上に、駆動用TFT204及び有機EL素子203が形成されている。駆動用TFT204において、アモルファスシリコン膜にレーザ光を照射して多結晶化してなる能動層211、SiO₂膜及びSiN膜の順に積層されたゲート絶縁膜212、及びCr、Moなどの高融点金属からなるゲート電極213が順に形成されており、その能動層211には、チャンネルと、このチャンネルの両側にソース204s及びドレイン204dが設けられている。

40

【0023】

そして、ゲート絶縁膜212及び能動層211上の全面に、SiO₂膜、SiN膜及びSiO₂膜の順に積層された第1層間絶縁膜214が形成されている。また、ドレイン204dに対応して設けたコンタクトホールにアルミニウム等の金属を充填してドレイン電極215が形成されている。このドレイン電極215は駆動電源Pvdに接続されている

50

。一方、ソース204sに対応して設けたコンタクトホールにアルミニウム等の金属を充填してソース電極217が形成されている。

【0024】

更に全面に、SiN膜から成る保護膜230、第2層間絶縁膜である有機層間絶縁膜216Bが形成されている。そして、この有機層間絶縁膜216Bに、駆動用TFT204のソース204sに対応した位置にコンタクトホールが形成され、このコンタクトホールを介してソース電極217とコンタクトしたITOから成る透明電極、即ち有機EL素子203のアノード層218が有機層間絶縁膜216B上に形成されている。このアノード層218は各画素GSごとに島状に分断して形成されている。

【0025】

さらに、第3層間絶縁膜219がアノード層218の周辺に形成され、アノード層218上については、第3層間絶縁膜219が除去されている。有機EL素子203は、アノード層218、ホール輸送層220、発光層221、電子輸送層222、カソード層223が、この順番で積層形成されることで構成されている。

【0026】

一方、周辺領域において、透明絶縁性基板100上に画素領域200のゲート絶縁膜212、第1層間絶縁膜214が延在しており、第1層間絶縁膜214上にドレイン信号線202が形成されている。ドレイン信号線202はアルミニウム又はアルミニウム合金で形成され、保護膜230によってカバーされている。

【0027】

そして、ドレイン信号線202上にはこの保護膜230を介して、有機層間絶縁膜216A、216Bが形成されている。有機層間絶縁膜216Bは画素領域200からこの周辺領域に連続しているが、有機層間絶縁膜216Aと有機層間絶縁膜216Bの間は分断領域Sによって分断されている。そして、有機層間絶縁膜216A上に、シール樹脂301の端が乗っている。この分断領域Sの分断幅は、シール樹脂301から浸入した水分が、有機層間絶縁膜216Aを経由して、隣接する有機層間絶縁膜216Bへ浸入するのを阻止できるのに十分な幅、例えば5 μ m以上あればよい。

【0028】

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。第1の実施形態では、シール樹脂301の端は、有機層間絶縁膜216A上に位置しているが、図4に示すように、シール樹脂301の端は、有機層間絶縁膜216Aと有機層間絶縁膜216Bとの分断領域Sの中に位置していてもよい。このような構造でも、シール樹脂301の端は画素領域200側の有機層間絶縁膜216Bと所定の距離d1だけ離間されるため、シール樹脂301に浸入した水分が有機層間絶縁膜216Bに浸入するのを防止することができる。

【0029】

次に、本発明の第3の実施形態について説明する。第1及び第2の実施形態では、図4及び図5に示したように、ドレイン信号線202はアルミニウム等の単一の層で配線されているが、本実施形態では図6に示すように、ドレイン配線202は、アルミニウム等で形成された上層配線202Aと、第1層間絶縁膜214を介した下層配線202Bとで構成している。

【0030】

すなわち、下層配線202Bは、駆動用TFT204のゲート電極213と同じ工程で形成され、同じ材質を有する配線であり、この下層配線202Bの両端部上の第1層間絶縁膜214にコンタクトホールが形成され、このコンタクトホールを介して上層配線202Aが下層配線202Bの両端部に接続されている。そして、有機層間絶縁膜216A、216Bの分断領域Sは、下層配線202B上にある第1層間絶縁膜214上に配置され、有機層間絶縁膜216A、216Bは、上層配線202Aを被覆している。

【0031】

これは第1及び第2の実施形態のように、ドレイン信号線202をアルミニウム等の単一の層で配線した場合には、分断領域Sでは、ドレイン信号線202が厚い有機層間絶縁膜

10

20

30

40

50

216A, 216Bで被覆されないため、その後、アノード層218をエッチングして所定領域に残す際に、保護膜230もエッチングされることによって、下層のドレイン信号線202がダメージを受けるおそれがあるためである。そこで、本実施形態のように、分断領域Sでは上層配線202Aを下層配線202Bにバイパスし、上層配線202Aを有機層間絶縁膜216A, 216Bで被覆すれば、ドレイン信号線202がそのようなエッチングダメージを受けるおそれがなくなる。

【0032】

次に、本発明の第4の実施形態について説明する。第3の実施形態では、シール樹脂301の端は、有機層間絶縁膜216A上に位置しているが、図6に示すように、シール樹脂301の端は有機層間絶縁膜216Aと有機層間絶縁膜216Bとの分断領域Sの中に位置していてもよい。このような構造でも、シール樹脂301の端は画素領域200側の有機層間絶縁膜216Bと所定の距離d2だけ離間されるため、シール樹脂301に浸入した水分が有機層間絶縁膜216Bに浸入するのを防止することができる。

10

【0033】

なお、上記各実施形態において、有機層間絶縁膜216A, 216Bを分断する分断領域Sを設けているが、本発明はそのような層間絶縁膜に限らず、他の用途の有機絶縁膜、例えば、保護膜や平坦化絶縁膜として用いる有機絶縁膜にも適用でき、同様の分断領域を設けることによって水分の浸入を防止することができる。

【0034】

また、上記実施形態においては、シール樹脂301の下層のほぼ全面に有機層間絶縁膜216Aが必ず配置されていたが、本発明は、そのような構成でなくても良い。上述したように、有機層間絶縁膜216Aは、画素領域内のアノード層218をエッチングする際、ドレイン信号線202等の配線をエッチングのダメージから保護する働きがある。つまり、ドレイン信号線202等のアルミニウムまたはアルミニウム合金で形成される配線がない領域には、有機層間絶縁膜216Aを形成する必要はない。従って、そのような配線と同様にパターンニングされていても良い。この場合、シール樹脂301の下層にパターンニングされた有機層間絶縁膜216Aが配置された状態になるが、有機層間絶縁膜216Aもしくはシール樹脂301は一定の分断幅または所定の離間距離d1が設けられる。

20

【0035】

また、上記各実施形態においては、封止基板300としてガラスを用いていたが、本発明はそのような材質に限らず、プラスチックでも不透明材料でも良い。ただし、シール樹脂との接着性が良いことが好ましい。

30

【0036】

なお、上記各実施形態においてはボトムエミッション型の有機EL表示装置を例として説明したが、本発明はトップエミッション型の有機EL表示装置にも適用することができるものである。

【0037】

【発明の効果】

本発明によれば、外部からの水分がシール樹脂を通過して有機層間絶縁膜に浸入したとしても、その水分の浸入は有機層間絶縁膜の分断領域で阻止され、さらに画素領域へ浸入することが防止される。これにより、有機EL表示装置の信頼性を向上することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の一部の平面図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の断面図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の画素領域及びその周辺領域を示す断面図である。

【図4】本発明の第2の実施形態に係る有機EL表示装置の画素領域及びその周辺領域を示す断面図である。

【図5】本発明の第3の実施形態に係る有機EL表示装置の画素領域及びその周辺領域を示す断面図である。

50

【図6】本発明の第4の実施形態に係る有機EL表示装置の画素領域及びその周辺領域を示す断面図である。

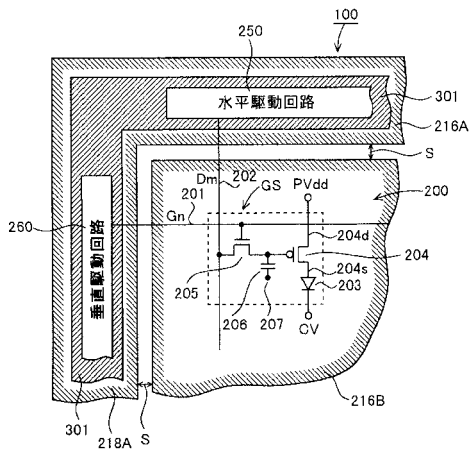
【図7】従来例に係る有機EL表示装置の一部の平面図である。

【図8】従来例に係る有機EL表示装置の断面図である。

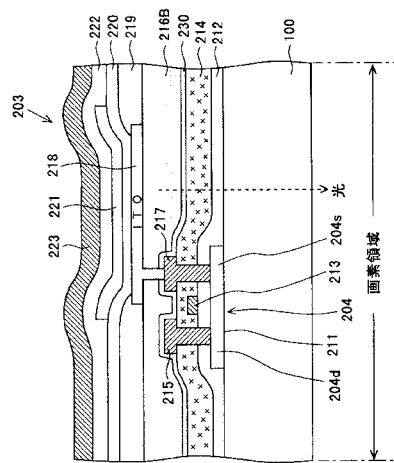
【符号の説明】

- | | | | | | |
|------------|-----------|-----|---------|-----|---------|
| 100 | デバイス基板 | 200 | 画素領域 | 201 | ゲート信号線 |
| 202 | ドレイン信号線 | 203 | 有機EL素子 | 204 | 駆動用TFET |
| 205 | 画素選択用TFET | 206 | 保持容量 | 207 | 保持容量電極 |
| 211 | 能動層 | 212 | ゲート絶縁膜 | 213 | ゲート電極 |
| 214 | 第1層間絶縁膜 | 215 | ドレイン電極 | 217 | ソース電極 |
| 216A, 216B | 有機層間絶縁膜 | 219 | 第3層間絶縁膜 | 222 | 電子輸送層 |
| 218 | アノード層 | 221 | 発光層 | 260 | 垂直駆動回路 |
| 220 | ホール輸送層 | 250 | 水平駆動回路 | 301 | 封止基板 |
| 223 | カソード層 | 302 | シール樹脂 | 303 | 乾燥剤層 |
| 300 | 封止基板 | | | | |
| 303 | 乾燥剤層 | | | | |

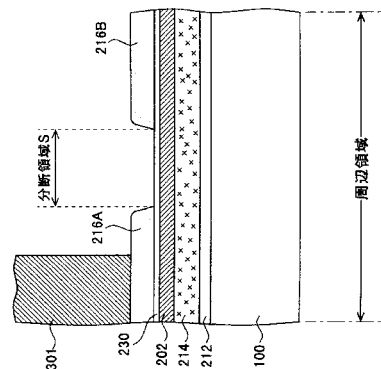
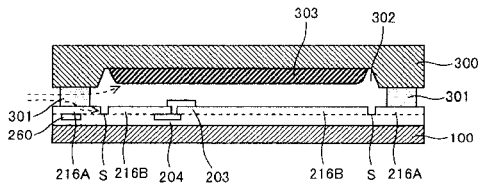
【図1】



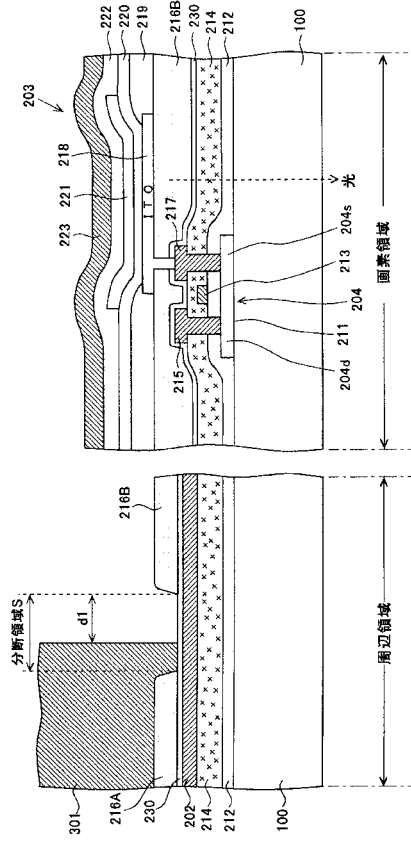
【図3】



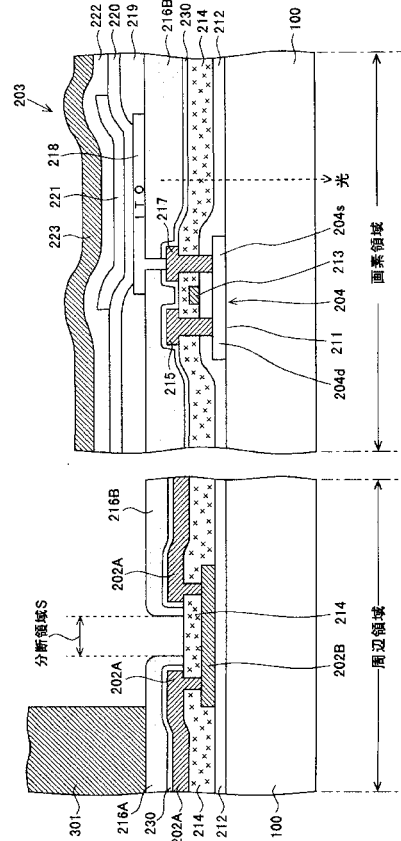
【図2】



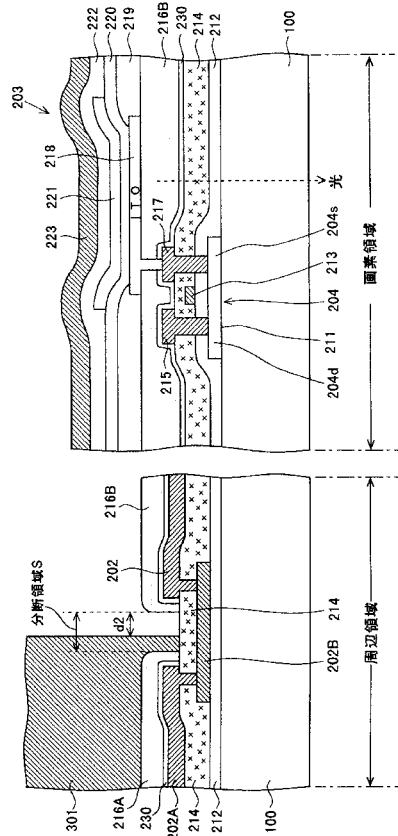
【 図 4 】



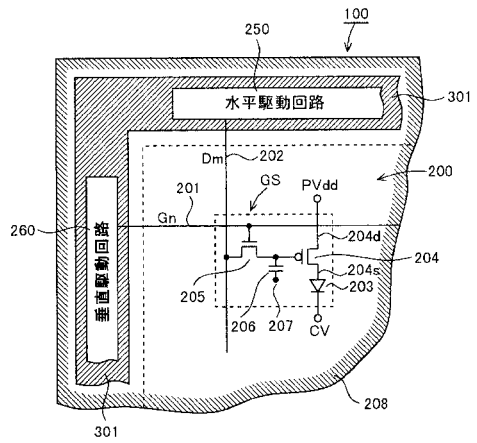
【 図 5 】



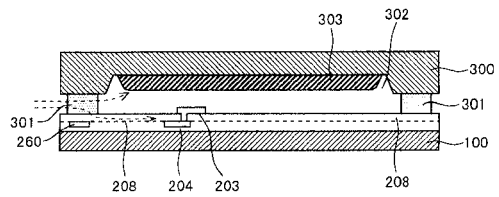
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05 - 291406 (JP, A)
特開2001 - 102166 (JP, A)
特開2001 - 297878 (JP, A)
特開平08 - 220560 (JP, A)
特開2002 - 324666 (JP, A)
特開2002 - 324662 (JP, A)
特開2002 - 006319 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 33/22
H01L 51/50
G09F 9/30
H01L 27/32

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP4518747B2	公开(公告)日	2010-08-04
申请号	JP2003129658	申请日	2003-05-08
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	小村哲司 西川龍司		
发明人	小村 哲司 西川 龍司		
IPC分类号	H05B33/22 H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32 H01J1/62 H01J63/04 H01L51/52 H05B33/00 H05B33/04 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L27/3258 H01L27/3276		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/14.A G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB13 3K007/BB01 3K007/DB03 3K007/EA00 3K007/FA01 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/DD90 3K107/DD96 3K107/EE03 3K107/EE42 3K107/EE54 3K107/EE55 5C094/AA38 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DA07 5C094/DA09 5C094/DA13 5C094/FB01		
代理人(译)	须藤克彦 冈田 敬		
审查员(译)	滨野隆		
其他公开文献	JP2004335267A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供有机EL显示器，防止水分渗入像素区域，提高有机EL显示器的可靠性。ZOLUTION：在器件基板100上形成其中多个像素以矩阵形式排列的像素区域200，并且像素区域200的每个像素设置有有机EL器件203和驱动晶体管204驱动设备。有机层间绝缘膜216A，216B形成在驱动晶体管204的上层上，但是在有机EL器件203的下层下方。密封基板300经由布置在外围设备上的密封构件301粘附到器件基板100。像素区域的区域。有机层间绝缘膜216A，216B被设置在密封构件301和像素区域200之间的分割区域S分开。

【图3】

