

(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2009-117180

(P2009-117180A)

(43) 公開日 平成21年5月28日(2009.5.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H05B 33/04 (2006.01)</b>	H05B 33/04	3K107
<b>G09F 9/30 (2006.01)</b>	G09F 9/30 338	5C094
<b>H01L 27/32 (2006.01)</b>	G09F 9/30 365Z	
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14 A	
<b>H05B 33/10 (2006.01)</b>	H05B 33/10	

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2007-288956 (P2007-288956)  
 (22) 出願日 平成19年11月6日 (2007.11.6)

(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 松崎 永二  
 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 石井 良典  
 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 加瀬 悟  
 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

最終頁に続く

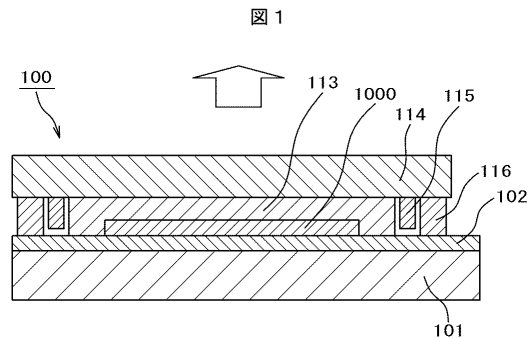
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置およびその製造方法

(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表示装置の封止方法を得る。

【解決手段】 回路基板101に形成された回路形成部102の上に有機EL素子部1000が形成されている。有機EL素子部1000はSiNxOy膜を含む保護層113によって覆われている。SiNxOyは、Si-O-Si伸縮振動吸収ピークが1000 cm<sup>-1</sup>より低エネルギー側に存在し、約870 cm<sup>-1</sup>近傍に存在するSi-N伸縮振動吸収ピークの吸収強度が前記Si-O-Si伸縮振動吸収ピークの吸収強度の0.75倍以上であり、2000~4000 cm<sup>-1</sup>領域での吸収ピークの強度が前記Si-N伸縮振動吸収ピークの吸収強度の5%以下である赤外吸収特性を有する。これによって優れた水分阻止特性を有する保護膜を得ることが出来、有機EL表示装置の寿命特性を向上することが出来る。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

回路を形成した第1の基板上に第1の電極、発光層を含む有機層、第2の電極が順次積層してなる有機EL素子を、SiNxOy膜を有する保護層により被覆した有機EL表示装置であって、

前記SiNxOy膜は前記第2の電極に接し、

前記SiNxOy膜は、Si-O-Si伸縮振動吸収ピークが $1000\text{ cm}^{-1}$ より低エネルギー側に存在し、約 $870\text{ cm}^{-1}$ 近傍に存在するSi-N伸縮振動吸収ピークの吸収強度が前記Si-O-Si伸縮振動吸収ピークの吸収強度の0.75倍以上であり、

$2000\sim 4000\text{ cm}^{-1}$ 領域での吸収ピークの強度が前記Si-N伸縮振動吸収ピークの吸収強度の5%以下である赤外吸収特性を有するSiNxOy膜であることを特徴とする有機EL表示装置。

10

## 【請求項 2】

前記SiNxOy膜が、Ar、Ne、Heの少なくとも1つを含むこと、を特徴とする請求項1に記載の有機EL表示装置。

## 【請求項 3】

前記保護層は前記SiNxOy膜に積層された酸化マグネシウム膜を有することを特徴とする請求項1に記載の有機EL表示装置。

## 【請求項 4】

前記保護層は前記SiNxOy膜に酸化マグネシウム膜が積層され、さらに前記SiNxOy膜が積層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。

20

## 【請求項 5】

前記酸化マグネシウム膜が、Ar、Ne、Heの少なくとも1つを含むこと、を特徴とする請求項3に記載の有機EL表示装置。

## 【請求項 6】

前記酸化マグネシウム膜の赤外吸収スペクトルの $3400\sim 3500\text{ cm}^{-1}$ 領域、及び、 $3600\text{ cm}^{-1}$ 近傍で見られるO-H振動吸収ピークの吸光度 $\log(1/\text{透過率})$ を前記酸化マグネシウム膜の膜厚で除した値が $0.08\text{ }\mu\text{m}^{-1}$ 以下であることを特徴とする請求項3に記載の有機EL表示装置。

## 【請求項 7】

前記酸化マグネシウム膜の赤外吸収スペクトルの $3700\text{ cm}^{-1}$ 近傍で見られるMg-OH振動吸収ピークの吸光度 $\log(1/\text{透過率})$ を前記酸化マグネシウム膜の膜厚で除した値が $0.08\text{ }\mu\text{m}^{-1}$ 以下であることを特徴とする請求項3に記載の有機EL表示装置。

30

## 【請求項 8】

前記酸化マグネシウム膜が(111)結晶配向性を示し、X線回折スペクトルにおいて、(200)回折ピーク強度 $I(200)$ と(111)回折ピーク強度 $I(111)$ の比 $I(200)/I(111)$ が1以下であることを特徴とする請求項3に記載の有機EL表示装置。

## 【請求項 9】

前記酸化マグネシウム膜のO/Mg比が0.95以上1.1以下であることを特徴とする請求項3に記載の有機EL表示装置。

40

## 【請求項 10】

回路を形成した第1の基板上に第1の電極、発光層を含む有機層、第2の電極が順次積層してなる有機EL素子を、SiNxOy膜を有する保護層により被覆した有機EL表示装置において、

前記SiNxOy膜は前記第2の電極に接し、

前記SiNxOy膜は、Si-O-Si伸縮振動吸収ピークが $1000\text{ cm}^{-1}$ より低エネルギー側に存在し、約 $870\text{ cm}^{-1}$ 近傍に存在するSi-N伸縮振動吸収ピークの吸収強度が前記Si-O-Si伸縮振動吸収ピークの吸収強度の0.75倍以上であり、

$2000\sim 4000\text{ cm}^{-1}$ 量域での吸収ピークの強度が前記Si-N伸縮振動吸収ピー

50

クの吸収強度の5%以下である赤外吸収特性を有するSiNxOy膜であり、

前記保護層の上に樹脂シートが積層されており、前記樹脂シートは第2の基板によって積層されていることを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項11】

前記樹脂シートは吸水性の性質を有することを特徴とする請求項10に記載の有機EL表示装置。

【請求項12】

回路を形成した第1の基板上に第1の電極、発光層を含む有機層、第2の電極が順次積層してなる有機EL素子を、SiNxOy膜を有する保護層により被覆した有機EL表示装置において、

前記SiNxOy膜は前記第2の電極に接し、前記SiNxOy膜は、Si-O-Si伸縮振動吸収ピークが $1000\text{ cm}^{-1}$ より低エネルギー側に存在し、約 $870\text{ cm}^{-1}$ 近傍に存在するSi-N伸縮振動吸収ピークの吸収強度が前記Si-O-Si伸縮振動吸収ピークの吸収強度の0.75倍以上であり、

$2000\sim 4000\text{ cm}^{-1}$ 領域での吸収ピークの強度が前記Si-N伸縮振動吸収ピークの吸収強度の5%以下である赤外吸収特性を有するSiNxOy膜であり、

前記保護層の上に樹脂シートが積層されており、前記樹脂シートは空間を挟んで第2の基板によって覆われており、前記空間には不活性ガスが充填されていることを特長とする有機EL表示装置。

【請求項13】

前記不活性気体は窒素であることを特徴とする請求項12に記載の有機EL表示装置。

【請求項14】

前記第1の基板と前記第2の基板の間に乾燥剤を存在せしめたことを特徴とする請求項12に記載の有機EL表示装置。

【請求項15】

前記第2の基板が可視光に対して透明であることを特徴とする請求項10に記載の有機ELパネル。

【請求項16】

前記第2の基板が可視光に対して透明であることを特徴とする請求項12に記載の有機ELパネル。

【請求項17】

回路を形成した第1の基板上に第1の電極、発光層を含む有機層、第2の電極が順次積層してなる有機EL素子を、SiNxOy膜を有する保護層により被覆した有機EL表示装置の製造方法であって、

前記SiNxOy膜は、少なくともAr、Ne、He、H<sub>2</sub>のいずれかと、窒素化合物気体からなる雰囲気中でイオンビームをシリコン酸化物からなる材料に照射することによって前記SiNxOy膜を形成することを特徴とする有機ELパネルの製造方法。

【請求項18】

回路を形成した第1の基板上に第1の電極、発光層を含む有機層、第2の電極が順次積層してなる有機EL素子を、SiNxOy膜とマグネシウム酸化物膜を有する保護層により被覆した有機EL表示装置の製造方法であって、

前記酸化マグネシウム膜は、酸素化合物気体からなる雰囲気中でイオンビームあるいは電子ビームをマグネシウム酸化物からなる材料に照射することによって前記酸化マグネシウム膜を形成することを特徴とする有機EL表示装置の製造方法。

【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の発生を抑えた、信頼性の高いトップエミッション型有機EL表示装置、および、その製造方法に関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 2 】

有機 E L 表示装置では下部電極（第 1 の電極）と上部電極（第 2 の電極）との間に有機 E L 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 E L 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（T F T）を介して行われる。

## 【 0 0 0 3 】

有機 E L 表示装置に使用される有機 E L 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。

10

## 【 0 0 0 4 】

ダークスポットの発生、あるいは成長を防止するためには、有機 E L 表示装置内への水分の浸入を防止する必要がある。このため、素子基板に形成された有機 E L 層を封止し、外部から有機 E L 表示装置内への水分の浸入を防止する。このための封止方法について色々な技術が開発されている。

## 【 0 0 0 5 】

「特許文献 1」および「特許文献 2」には、いわゆる中空封止の基本的な構成が記載されている。「特許文献 1」および「特許文献 2」記載の構成は、素子基板の上に有機 E L 層が形成され、この有機 E L 層を保護するために、封止基板によって素子基板を封止する。また、封止基板あるいは、素子基板に乾燥材を設置することによって、浸入してきた水分を除去する。そして、素子基板と封止基板の間には空間が形成されている。

20

## 【 0 0 0 6 】

中空封止型有機 E L 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、封止内部の圧力調整が難しい、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 E L 材料の汚染、スループットが低い等の問題がある。

## 【 0 0 0 7 】

「特許文献 3」および「特許文献 4」には、上記中空封止の問題点を対策したものとして、いわゆる固体封止の構成が記載されている。すなわち、「特許文献 3」および「特許文献 4」には、無機保護膜、あるいは有機保護膜によって有機 E L 層が形成された素子を覆って封止する構成が記載されている。しかし、「特許文献 3」および「特許文献 4」記載された構成では、ガラス基板あるいは、金属を用いて封止する場合に比較して、水分に対する封止効果が十分でないという問題点がある。

30

## 【 0 0 0 8 】

固体封止の他の構成として、「特許文献 5」が挙げられる。「特許文献 5」には、光透過性フィルム上に形成した光硬化性樹脂を有機 E L 層を設けた素子基板の上に 8 0 に加熱した圧着ローラ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を硬化させ、光透過性フィルムを剥がすことによって光硬化性樹脂で封止した有機 E L 表示装置を得る。また、必要に応じて有機 E L 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ことが記載されている。

## 【 0 0 0 9 】

「特許文献 6」には、プラズマ C V D を用いて、S i - H の少ない S i N 膜を形成することが記載されている。「特許文献 6」に記載の例では基板温度は 2 0 0 である。また、「特許文献 7」には、イオンプレーティングによって S i N x O y 膜を形成することが記載されている。

40

## 【 0 0 1 0 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 5 7 2 8 7 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 1 - 1 7 6 6 5 5 号公報

【特許文献 3】特開平 8 - 1 1 1 2 8 6 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 0 - 2 2 3 2 6 4 号公報

【特許文献 5】特開 2 0 0 4 - 1 3 9 9 7 7 号公報

50

【特許文献6】特開2005-79524号公報

【特許文献7】特開2004-50821号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

中空型封止であっても、固体封止であっても、有機EL層の水分に対する防御をより確実にするためには、有機EL層の上に形成されている上部電極の上にさらに、SiN等で被覆することが効果的である。しかし、半導体用保護膜として通常用いられているCVD法によるSiN膜の場合、有機EL表示装置用の保護膜形成で要求される100以下（出来れば80以下）の低温成膜では、Si-H、N-Hの存在のために、水素含有量が大きく、低密度であるために、かならずしも十分な性能が得られない。

10

【0012】

また、低温成膜のために、未反応性生物による異物も発生し易い。さらに成膜温度がばらつき易いために、膜質のばらつきが大きい。膜厚を大きくすることが考えられるが、成膜速度が小さく、設備投資額も大きくなるために、現実的でない。

【0013】

本発明の課題は、成膜速度が速く、かつ、防水効果の優れた保護膜を得て、有機EL表示装置の寿命特性を改善することである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明は、保護膜として成膜速度が速いSiNxOy膜を用い、かつ、SiNxOy膜の成膜条件を特定することによって、防水効果の優れた保護膜を得る。これによって、寿命特性の優れた有機EL表示装置を得る。具体的な手段は次のとおりである。

20

【0015】

(1)回路を形成した第1の基板上に第1の電極、発光層を含む有機層、第2の電極が順次積層してなる有機EL素子を、SiNxOy膜を有する保護層により被覆した有機EL表示装置であって、前記SiNxOy膜は前記第2の電極に接し、前記SiNxOy膜は、Si-O-Si伸縮振動吸収ピークが $1000\text{ cm}^{-1}$ より低エネルギー側に存在し、約 $870\text{ cm}^{-1}$ 近傍に存在するSi-N伸縮振動吸収ピークの吸収強度が前記Si-O-Si伸縮振動吸収ピークの吸収強度の0.75倍以上であり、 $2000\sim 4000\text{ cm}^{-1}$ 領域での吸収ピークの強度が前記Si-N伸縮振動吸収ピークの吸収強度の5%以下である赤外吸収特性を有するSiNxOy膜であることを特徴とする有機EL表示装置。

30

【0016】

(2)前記SiNxOy膜が、Ar、Ne、Heの少なくとも1つを含むこと、を特徴とする(1)に記載の有機EL表示装置。

【0017】

(3)前記保護層は前記SiNxOy膜に積層された酸化マグネシウム膜を有することを特徴とする(1)に記載の有機EL表示装置。

【0018】

(4)前記保護層は前記SiNxOy膜に酸化マグネシウム膜が積層され、さらに前記SiNxOy膜が積層されていることを特徴とする(1)に記載の有機EL表示装置。

40

【0019】

(5)前記酸化マグネシウム膜が、Ar、Ne、Heの少なくとも1つを含むこと、を特徴とする(3)に記載の有機EL表示装置。

【0020】

(6)前記酸化マグネシウム膜の赤外吸収スペクトルの $3400\sim 3500\text{ cm}^{-1}$ 領域、及び、 $3600\text{ cm}^{-1}$ 近傍で見られるO-H振動吸収ピークの吸光度 $\log(1/\text{透過率})$ を前記酸化マグネシウム膜の膜厚で除した値が $0.08\text{ }\mu\text{m}^{-1}$ 以下であることを特徴とする(3)に記載の有機EL表示装置。

【0021】

50

(7) 前記酸化マグネシウム膜の赤外吸収スペクトルの  $3700\text{ cm}^{-1}$  近傍で見られる Mg-OH 振動吸収ピークの吸光度  $\log(1/\text{透過率})$  を前記酸化マグネシウム膜の膜厚で除した値が  $0.08\text{ }\mu\text{m}^{-1}$  以下であることを特徴とする(3)に記載の有機 EL 表示装置。

【0022】

(8) 前記酸化マグネシウム膜が(111)結晶配向性を示し、X線回折スペクトルにおいて、(200)回折ピーク強度  $I(200)$  と(111)回折ピーク強度  $I(111)$  の比  $I(200)/I(111)$  が1以下であることを特徴とする(3)に記載の有機 EL 表示装置。

【0023】

(9) 前記酸化マグネシウム膜の O/Mg 比が 0.95 以上 1.1 以下であることを特徴とする(3)に記載の有機 EL 表示装置。

【0024】

(10) 回路を形成した第1の基板上に第1の電極、発光層を含む有機層、第2の電極が順次積層してなる有機 EL 素子を、SiNxOy 膜を有する保護層により被覆した有機 EL 表示装置において、前記 SiNxOy 膜は前記第2の電極に接し、前記 SiNxOy 膜は、Si-O-Si 伸縮振動吸収ピークが  $1000\text{ cm}^{-1}$  より低エネルギー側に存在し、約  $870\text{ cm}^{-1}$  近傍に存在する Si-N 伸縮振動吸収ピークの吸収強度が前記 Si-O-Si 伸縮振動吸収ピークの吸収強度の 0.75 倍以上であり、 $2000\sim 4000\text{ cm}^{-1}$  領域での吸収ピークの強度が前記 Si-N 伸縮振動吸収ピークの吸収強度の 5% 以下である赤外吸収特性を有する SiNxOy 膜であり、前記保護層の上に樹脂シートが積層されており、前記樹脂シートは第2の基板によって積層されていることを特徴とする有機 EL 表示装置。

【0025】

(11) 前記樹脂シートは吸水性の性質を有することを特徴とする(10)に記載の有機 EL 表示装置。

【0026】

(12) 回路を形成した第1の基板上に第1の電極、発光層を含む有機層、第2の電極が順次積層してなる有機 EL 素子を、SiNxOy 膜を有する保護層により被覆した有機 EL 表示装置において、前記 SiNxOy 膜は前記第2の電極に接し、前記 SiNxOy 膜は、Si-O-Si 伸縮振動吸収ピークが  $1000\text{ cm}^{-1}$  より低エネルギー側に存在し、約  $870\text{ cm}^{-1}$  近傍に存在する Si-N 伸縮振動吸収ピークの吸収強度が前記 Si-O-Si 伸縮振動吸収ピークの吸収強度の 0.75 倍以上であり、 $2000\sim 4000\text{ cm}^{-1}$  領域での吸収ピークの強度が前記 Si-N 伸縮振動吸収ピークの吸収強度の 5% 以下である赤外吸収特性を有する SiNxOy 膜であり、前記保護層の上に樹脂シートが積層されており、前記樹脂シートは空間を挟んで第2の基板によって覆われており、前記空間には不活性ガスが充填されていることを特長とする有機 EL 表示装置。

【0027】

(13) 前記不活性気体は窒素であることを特徴とする(12)に記載の有機 EL 表示装置。

【0028】

(14) 前記第1の基板と前記第2の基板の間に乾燥剤を存在せしめたことを特徴とする(12)に記載の有機 EL 表示装置。

【0029】

(15) 前記第2の基板が可視光に対して透明であることを特徴とする(10)に記載の有機 EL パネル。

【0030】

(16) 前記第2の基板が可視光に対して透明であることを特徴とする(12)に記載の有機 EL パネル。

【0031】

10

20

30

40

50

(17) 回路を形成した第1の基板上に第1の電極、発光層を含む有機層、第2の電極が順次積層してなる有機EL素子を、SiNxOy膜を有する保護層により被覆した有機EL表示装置の製造方法であって、前記SiNxOy膜は、少なくともAr、Ne、He、H<sub>2</sub>のいずれかと、窒素化合物気体からなる雰囲気中でイオンビームをシリコン酸化物からなる材料に照射することによって前記SiNxOy膜を形成することを特徴とする有機ELパネルの製造方法。

【0032】

(18) 回路を形成した第1の基板上に第1の電極、発光層を含む有機層、第2の電極が順次積層してなる有機EL素子を、SiNxOy膜とマグネシウム酸化物膜を有する保護層により被覆した有機EL表示装置の製造方法であって、前記前記酸化マグネシウム膜は、酸素化合物気体からなる雰囲気中でイオンビームあるいは電子ビームをマグネシウム酸化物からなる材料に照射することによって前記酸化マグネシウム膜を形成することを特徴とする有機EL表示装置の製造方法。

10

【発明の効果】

【0033】

本発明によれば、有機EL表示装置用保護膜として、低温成膜が可能で、未反応性生物による異物が少なく、CVD法による膜と比較して水素含有量が少なく、高密度なSiNxOyを得ることが出来る。したがって、水分に対するバリア性を改善でき、有機EL表示装置の長寿命化を実現することが出来る。また、酸化マグネシウムとの併用によって、より防湿効果の優れた保護膜とすることが出来る。

20

【0034】

活性化反応蒸着法(RPD(Reactive Plasma Deposition))やスパッタリング法を適用することが出来るために、パネルの端子部のための蒸着マスクの使用が可能になる。また、半導体ガス導入設備や廃ガス処理設備が不要になることから、設備コストを低減することが出来る。したがって、有機EL表示装置における保護膜の形成コストを低減することが出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

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。本発明はいずれの有機EL表示装置にも適用することが出来る。

30

【0036】

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】

【0037】

図1は有機ELパネル100の要部断面図を示す。図1において、101はガラス基板等からなる回路基板を、102は薄膜トランジスタ(TFT)を含む回路形成部を、100は有機EL素子を形成した有機EL素子部を、113は該有機EL素子部1000を被覆するように形成した保護膜を、114は封止ガラスを、115は乾燥剤を、116はシール剤を示している。白抜きの矢印は光の出て行く方向を示しており、本実施例の場合には、封止ガラス114側から光を取り出すことになる。

40

【0038】

有機EL素子部1000は、封止ガラス114と保護膜113、シール剤116、回路形成部102を有する回路基板101により封止されている。回路形成部102には、その表面凹凸の状態に応じて、アクリルやポリイミド等からなる有機膜や、Si酸化膜やSi窒化膜等の無機絶縁膜を平坦化層として形成する。保護膜113と封止ガラス114は接触している。

【0039】

本発明が特に関連する部分は保護膜113であり、水分や酸素の浸入による有機ELパ

50

ネル 100 の特性劣化を防止できるように、保護膜 113 の層構成とそれを構成する層の膜質を定めたものである。従って、保護膜 113 とシール剤 116 のみで水分や酸素の浸入による有機 EL パネル 100 の特性劣化を防止できるならば、乾燥剤 115 は必ずしも必要としない。

【0040】

また、本実施例によれば、封止ガラス 114 は保護膜 113 により保持されているため、封止ガラス 114 の有機 EL 素子部 1000 への突発的な接触による黒点発生を防止できる。更に、回路基板 101 と封止ガラス 114 のギャップを保護膜 113 で制御でき、該保護膜 113 のみで水分や酸素の浸入による有機 EL パネル 100 の特性劣化を防止できるならば、乾燥剤 115 とシール剤 116 は必ずしも必要としない。

10

【0041】

図 2 は有機 EL パネル 100 の有機 EL 素子部 1000 を拡大して示した要部断面図である。この図により、実施例 1 の詳細を説明する。図 2 において、103 は回路形成部 102 上に形成した第 1 の電極(下部電極で、陰極あるいは陽極を示す)を、104 は第 1 の電極 103 のパターン端を被覆するように設けられたバンクを、105 ~ 107 は有機層を、108 は第 2 の電極(上部電極で、陽極あるいは陰極を示す)を、109 は補助電極を、110a と 110b は SiN<sub>x</sub>O<sub>y</sub> 膜を、111 は酸化マグネシウム膜を、112 は樹脂シートを示す。有機 EL 素子 1000 は、第 1 の電極 103 と有機層 105 ~ 107、第 2 の電極 108 で構成される。

【0042】

有機 EL パネル 100 の光を封止ガラス 104 側から取り出すので、第 1 の電極 103 は反射電極であり、たとえば Al 等の金属膜、あるいは、該金属膜と透明な ITO 膜の積層膜から構成される。バンク 104 は第 1 の電極 103 と第 2 の電極 108 の短絡防止のために設けるもので SiN<sub>x</sub> 膜や SiO<sub>x</sub> 膜、SiN<sub>x</sub>O<sub>y</sub> 膜等の Si 系絶縁膜やアクリルやポリイミド膜等の有機膜から構成される。

20

【0043】

有機層 106 は発光層を含んでおり、この部分で発光する。図 2 において、106R は赤色発光であることを、106G は緑色発光であることを、106B は青色発光であることを示している。必要に応じて、有機層 106 はホールに対するブロッキング層や輸送層(ホール輸送層、電子輸送層)を含む。

30

【0044】

有機層 105 と有機層 107 は少なくとも輸送層(ホール輸送層あるいは電子輸送層)と注入層(ホール注入層あるいは電子注入層)のいずれかより構成される。

【0045】

有機 EL パネル 100 の光を封止ガラス 104 側から取り出すので、第 2 の電極 108 は透明電極であり、ITO 膜や IZO 膜、ZnO 膜で構成される。有機 EL 素子のキャビティ効果を強くするときには、反射電極としても働く Ag の半透明膜を用いる。

【0046】

補助電極 109 は、第 2 の電極 108 の抵抗が高く、この抵抗による電圧降下が原因で生じる輝度斑等の欠陥を防止するために設けられる。従って、第 2 の電極 108 の電圧降下が小さい場合には省略しても差し支えない。

40

【0047】

図 1 で述べた保護膜 113 が SiN<sub>x</sub>O<sub>y</sub> 膜 110a、酸化マグネシウム膜 111、SiN<sub>x</sub>O<sub>y</sub> 膜 110b、樹脂シート 112 の積層膜より構成されている。この部分に本発明を適用した。

【0048】

本実施例における SiN<sub>x</sub>O<sub>y</sub> 膜 110a、110b の赤外吸収スペクトルを図 3 の(A) に示す。301 は Si-O 伸縮振動吸収による吸収ピークを、302 は Si-N 伸縮振動吸収による吸収ピークを示す。特徴的なのは、2000 cm<sup>-1</sup> より高エネルギー側に吸収ピークが見られないことである。また、Si-N 伸縮振動吸収ピーク 302 の吸光度

50

が Si - O 伸縮振動吸収ピーク 301 と同程度に高くなっている。これらは、この SiN<sub>x</sub>O<sub>y</sub> 膜の膜密度が高く、窒化が進んで未反応 Si も減少していることを示している。

【0049】

2000 cm<sup>-1</sup> より高エネルギー側に吸収ピークが存在する場合でも、301 で表される Si - O 伸縮振動吸収による吸収ピークの 5% 以下であれば問題は無い。2000 cm<sup>-1</sup> から 4000 cm<sup>-1</sup> のエネルギー範囲の吸収ピークは Si - H によるものであるが、実験によれば、Si - H の存在が Si - O の存在の 5% 以下であれば、水分に対するブロック特性は十分である。

【0050】

従来から用いられてきたプラズマ CVD 法による SiN<sub>x</sub> 膜や SiN<sub>x</sub>O<sub>y</sub> 膜の場合、この領域に水分吸蔵や水酸化物形成を反映する吸収ピークや Si や N と H の吸収ピークが見られる。このため、SiN<sub>x</sub> 膜や SiN<sub>x</sub>O<sub>y</sub> 膜の密度が低下し、水分等に対するバリア性が劣化する。特に、成膜温度を 100 以下の低温にすると、この膜質劣化が大きくなり、未反応物による異物発生の問題も発生する。近年、ECR プラズマや ICP プラズマを用いた CVD 法を用いることにより、低温成膜でも 2000 cm<sup>-1</sup> より高エネルギー側に吸収ピークが見られない高密度な膜が得られているとしているが、成膜温度を 200 より低下させることは難しい。

10

【0051】

以上より、本実施例の SiN<sub>x</sub>O<sub>y</sub> 膜が従来より用いられてきた SiN<sub>x</sub> 膜や SiN<sub>x</sub>O<sub>y</sub> 膜より高密度であり、水分や酸素に対するバリア性に優れていることが分かる。

20

【0052】

「特許文献 7」には SiN<sub>x</sub>O<sub>y</sub> 膜の形成手段として、酸化シリコン (SiO<sub>2</sub>) を蒸発源としたイオンプレATING が提案されている。かかる方法によれば、100 nm/min 以上の高速成膜が可能であるが、膜質については開示されていない。発明者らの実験によれば、本方法による SiN<sub>x</sub>O<sub>y</sub> 膜は図 3 (B) に示す赤外吸収スペクトルを得られることが多かった。図 3 (B) より、2000 cm<sup>-1</sup> より高エネルギー側に吸収ピークが見られないことが分かる。しかし、Si - O 伸縮振動吸収ピーク 301 が 1000 cm<sup>-1</sup> より高エネルギー側にあり、Si - N 伸縮振動吸収ピーク 302 の吸光度が Si - O 伸縮振動吸収ピーク 301 の 75% 未満であり、低いものであった。これは、窒化が進まず、Si 過剰になっていることを示唆している。このような膜は大きな圧縮膜応力を示すことが多く、有機 EL 素子の保護膜として用いることが困難であることが分かった。

30

【0053】

これに対して本発明では、活性化反応蒸着法を用いることによって、有機 EL 表示装置の保護膜として次のような特性を持つ SiN<sub>x</sub>O<sub>y</sub> 膜を形成することが出来る。

(1) Si - O - Si 伸縮振動吸収ピークが 1000 cm<sup>-1</sup> より低エネルギー側に存在すること。

(2) 約 870 cm<sup>-1</sup> 近傍に存在する Si - N 伸縮振動吸収ピークの吸収強度が前記 Si - O - Si 伸縮振動吸収ピークの吸収強度の 0.75 倍以上であること。

(3) 2000 ~ 4000 cm<sup>-1</sup> 領域での吸収ピークの強度が前記 Si - N 伸縮振動吸収ピークの吸収強度の 5% 以下であること。

40

【0054】

このような特性の膜とすることによって成膜速度が速く、膜密度が高く、また、膜応力の小さい保護膜を得ることが出来る。上記の条件 (1) および (2) によって膜応力を小さくでき、条件 (3) によって、Si - H の濃度が小さく、したがって、膜密度の高い保護膜を得ることが出来る。

【0055】

本実施例における保護膜 113 は、酸化マグネシウム膜 111 を膜密度の高い SiN<sub>x</sub>O<sub>y</sub> 膜によりサンドイッチした構造となっている。酸化マグネシウムには吸水性があるため、SiN<sub>x</sub>O<sub>y</sub> 膜にピンホール等の欠陥があった場合に、それを通して有機 EL 素子部に進入しようとする水分を吸収させるためである。これによって保護膜 113 の水分に対

50

するバリア性は大幅に向上する。酸化マグネシウム膜 1 1 1 を有機 E L 素子部 1 0 0 0 に直接接触させないのは、有機 E L 素子の第 2 の電極と接触する有機層 1 0 7 が吸水性の性質を持つ場合があるからである。酸化マグネシウム 1 1 1 上に  $S i N x O y$  膜 1 1 0 b を積層しているのは、酸化マグネシウム 1 1 1 に吸収させる水分を少なくし、吸水能力を長持ちさせるためである。これによって、保護膜 1 1 3 として用いる  $S i N x O y$  膜の膜厚を小さくできる。これは、 $S i N x O y$  膜の成膜設備削減に繋がり、製造コスト低減に寄与できる。

#### 【 0 0 5 6 】

従って、保護膜 1 1 3 として用いる  $S i N x O y$  膜にピンホールが少なく、有機 E L パネル 1 0 0 の寿命に問題がなければ、酸化マグネシウム 1 1 1 を用いる必要はなく、少なくとも 1 層以上の  $S i N x O y$  膜を用いればよい。

10

#### 【 0 0 5 7 】

ここで用いる酸化マグネシウムは吸水性に優れていることが望ましく、図 4 に示し多赤外吸収特性において、 $3 0 0 0 \text{ cm}^{-1} \sim 4 0 0 0 \text{ cm}^{-1}$  領域に存在する水分吸蔵に関連した吸収ピークが低いことが良い。すなわち、次の条件を満足することが望ましい。

(1) 酸化マグネシウム膜の赤外吸収スペクトルの  $3 4 0 0 \sim 3 5 0 0 \text{ cm}^{-1}$  領域、及び、 $3 6 0 0 \text{ cm}^{-1}$  近傍で見られる O - H 振動吸収ピークの吸光度  $\log(1/\text{透過率})$  を前記酸化マグネシウム膜の膜厚で除した値が  $0.08 \mu\text{m}^{-1}$  以下であること。

(2) 酸化マグネシウム膜の赤外吸収スペクトルの  $3 7 0 0 \text{ cm}^{-1}$  近傍で見られる Mg - O H 振動吸収ピークの吸光度  $\log(1/\text{透過率})$  を前記酸化マグネシウム膜の膜厚で除した値が  $0.08 \mu\text{m}^{-1}$  以下であること。さらに、膜組成(O/Mg比)も吸水状態によって変化するため、 $0.95 \sim 1.1$  の O/Mg 比の範囲で形成するのが望ましい。

20

#### 【 0 0 5 8 】

また、酸化マグネシウム膜を通過して有機 E L 素子側に進入しようとする水分へのバリア性を長く保持するためには、図 5 に示すように(1 1 1)配向性を示すことが好ましい。酸化マグネシウム膜の膜密度を高くできるからである。

#### 【 0 0 5 9 】

図 6 に本実施例における  $S i N x O y / M g O / S i N x O y$  積層膜成膜装置の概要を示す。 $S i N x O y$  膜は、窒素化合物気体( $N_2$  や  $NH_3$  等)を含む雰囲気において、Ar イオンビーム 6 1 0、6 4 0 を酸素欠乏形の酸化シリコン( $S i O_x$ 、 $x < 1$ )蒸着源 6 0 4、6 4 4 に照射し、蒸発した蒸発粒子 6 1 1、6 4 1 を基板トレイ 6 0 0 0 に収納された有機 E L 基板用マザー基板 6 1 0 0 に堆積して成膜する。Ar イオンビーム 6 1 0、6 4 0 を作製するための Ar ガスは不活性ガス供給ライン 6 0 7、6 4 7 から導入し、反応ガスとなる窒素化合物気体( $N_2$  や  $NH_3$  等)は反応ガス供給系 6 0 8、6 4 8 より導入する。

30

#### 【 0 0 6 0 】

酸化マグネシウム膜は、酸素化合物気体( $O_2$ 、 $N_2O$ 、 $CO_2$  等)を含む雰囲気において、電子ビーム 6 3 0 を Mg O 蒸着源 6 2 4 に照射し、蒸発した蒸発粒子 6 3 1 を基板トレイ 6 0 0 0 に収納された有機 E L 基板用マザー基板 6 1 0 0 に堆積して、成膜する。反応ガスとなる酸素化合物気体( $O_2$ 、 $N_2O$ 、 $CO_2$  等)は反応ガス供給系 6 2 8 より導入する。

40

#### 【 0 0 6 1 】

本成膜装置により、有機 E L 基板用マザー基板 6 1 0 0 を収納した基板トレイ 6 0 0 0 を移動させることによって、 $S i N x O y / M g O / S i N x O y$  積層膜を形成することができる。有機 E L 基板用マザー基板 6 1 0 0 と基板トレイ 6 0 0 0 の間には、蒸着マスクが挿入されており、有機 E L パネルの外部回路との接続端子部には成膜されないようにしている。 $S i N x O y$  膜の膜厚を 2 0 0 nm 以下にすることにより、有機 E L 基板用マザー基板 6 1 0 0 の温度を 8 0 以下に保持することができる。酸化マグネシウム膜の膜厚は吸水特性から見て適正化すればよい。かかる方法で作製された  $S i N x O y$  膜にはイオンを形成する Ar が含まれる。ここでは、Ar イオンビームを用いているがこれ

50

に限定されるものではなく、他の不活性気体を用いても差し支えない。この場合には、それらが膜内に含まれる。なお、酸化マグネシウム膜は反応性該雰囲気における電子線蒸着法で成膜しているが、 $SiN_xO_y$ 膜の場合と同様に、酸素化合物気体( $O_2$ 、 $N_2O$ 、 $CO_2$ 等)を含む雰囲気において、不活性気体からなるイオンビームを $MgO$ 蒸着源に照射して成膜しても良い。この場合には、酸化マグネシウム膜にも不活性気体が含まれることになる。

#### 【0062】

本実施例で用いた成膜手法によれば、 $100\text{nm}/\text{min}$ 以上の $SiN_xO_y$ 膜の成膜速度を得ることができ、製造設備削減に貢献できる。これらは、有機ELパネルの原価低減の効果を生む。

10

#### 【0063】

本実施例では、 $SiN_xO_y$ 膜と酸化マグネシウムからなる多層膜上に樹脂シート112を積層して保護膜113としている。これにより、封止ガラス114としてキャビティ加工等を施さない平板ガラスを用いることができる。樹脂シート112としては透明なアクリル等用いればよい。更に、吸水性の特性を付与し、乾燥剤の役目を持たせるのも良い。樹脂シート112はシール剤と類似の働きをするため、等価的にシール剤の厚みを増やした効果が得られ、有機EL素子部1000に進入しようとする水分に対するバリア性が高くなる。

#### 【0064】

以上述べてきたように、本実施の形態によれば、水分や酸素に対するバリア性が高く長寿命の有機ELパネルを提供できる。また、封止ガラスの撓みに起因した黒点発生も防止できる。

20

#### 【実施例2】

#### 【0065】

本実施例は、本発明をボトムエミッション形の有機ELパネルに適用した例で、それ以外は実施例1と同じである。図7は有機ELパネル100の要部断面図を示す。図7において101はガラス基板等からなる回路基板を、102は薄膜トランジスタ(TFT)を含む回路形成部を、1000は有機EL素子を形成した有機EL素子部を、113は該有機EL素子部1000を被覆するように形成した保護膜を、114は封止ガラスを、115は乾燥剤を、116はシール剤を示している。白抜きの矢印は光の出て行く方向を示しており、本実施例の場合には、回路基板101側から光を取り出すことになる。有機EL素子部1000は、封止ガラス114と保護膜113、シール剤116、回路形成部102を有する回路基板101により封止されている。

30

#### 【0066】

図8は有機ELパネル100の有機EL素子部1000を拡大して示した要部断面図である。図8において、103は回路形成部102上に形成した第1の電極(下部電極で、陰極あるいは陽極を示す)を、104は第1の電極103のパターン端を被覆するように設けられたバンクを、105~107は有機層を、108は第2の電極(上部電極で、陽極あるいは陰極を示す)を、110aと110bは $SiN_xO_y$ 膜を、111は酸化マグネシウム膜を、112は樹脂シートを示す。有機EL素子1000は、第1の電極103と有機層105~107、第2の電極108で構成される。

40

#### 【0067】

有機ELパネル100の光を回路基板101側から取り出すので、第1の電極103は透明電極であり、ITO膜やIZO膜、ZnO膜で構成される。第2の電極108には反射電極の働きを持たせるため、Al等の金属膜を用いる。このため、補助電極を設ける必要はない。この部分が実施例1と異なっているところである。

#### 【0068】

従って、図7で述べた保護膜113が、 $SiN_xO_y$ 膜110a、酸化マグネシウム膜111、 $SiN_xO_y$ 膜110b、樹脂シート112の積層膜より構成されており、この部分に本発明を適用した点も実施例1と同じである。

50

## 【0069】

本実施の形態においても、実施例1と同じ効果が得られる。

## 【実施例3】

## 【0070】

本実施例は、本発明を中空封止の有機ELパネルに適用した例で、それ以外は実施例1と同じである。図9は有機ELパネル100の要部断面図を示す。図9において、101はガラス基板等からなる回路基板を、102は薄膜トランジスタ(TFT)を含む回路形成部を、1000は有機EL素子を形成した有機EL素子部を、113は該有機EL素子部1000を被覆するように形成した保護膜を、114は封止ガラスを、115は乾燥剤を、116はシール剤を示している。

10

## 【0071】

本実施例の場合、封止ガラス114と保護膜113の間に封止空間117が新たに形成されている。この点が実施例1と異なっているところであり、その他は同じである。白抜きの矢印は光の出て行く方向を示しており、本実施例の場合には、封止ガラス114側から光を取り出すことになる。

## 【0072】

有機EL素子部1000は、封止ガラス114と保護膜113、シール剤116、回路形成部102を有する回路基板101により封止されている。図10は有機ELパネル100の有機EL素子部1000を拡大して示した要部断面図である。

20

## 【0073】

図10において、103は回路形成部102上に形成した第1の電極(下部電極で陰極あるいは陽極を示す)を、104は第1の電極103のパターン端を被覆するように設けられたバンクを、105~107は有機層を、108は第2の電極(上部電極で陽極あるいは陰極を示す)を、110aと110bはSiNxOy膜を、111は酸化マグネシウム膜を、112は樹脂シートを示す。有機EL素子1000は、第1の電極103と有機層105~107、第2の電極108で構成される。

## 【0074】

本実施例によれば、保護膜113が緩衝材として働くため、中空封止の欠点である封止ガラス114の有機EL素子部1000に接触することによる黒点発生を防止できる。封止空間117内に乾燥剤115があり、保護膜113の水分に対するバリア性が高いため、従来の中空封止の有機ELパネルより、はるかに高い寿命特性を示すことになる。

30

## 【0075】

なお、有機ELパネルに対して求められる寿命特性や機械強度を満足すれば、酸化マグネシウム膜111、SiNxOy膜110b、樹脂シート112、乾燥剤115のいずれを省略しても差し支えない。

## 【実施例4】

## 【0076】

本実施例は、第3の実施例とほぼ同じであり、封止ガラス114の有機EL素子部1000と対向する領域全面に乾燥剤115を設けた点のみが異なっている。

## 【0077】

図11は有機ELパネル100の要部断面図を示したものであり、図12は有機ELパネル100の有機EL素子部1000を拡大して示した要部断面図である。実施例3と比較して、乾燥剤115による吸水能力が増大するのみで構成要素等その他は同じである。従って、実施形態3と同じ効果を得ることができる。

40

## 【実施例5】

## 【0078】

本実施例は、本発明を中空封止のボトムエミッション形有機ELパネルに適用した例である。中空封止である以外は実施例2と同じで、ボトムエミッション有機ELを対象としている以外は実施例3と同じである。図13は有機ELパネル1000の要部断面図を示す。

50

## 【0079】

図13において、101はガラス基板等からなる回路基板を、102は薄膜トランジスタ(TFT)を含む回路形成部を、1000は有機EL素子を形成した有機EL素子部を、113は該有機EL素子部1000を被覆するように形成した保護膜を、114は封止ガラスを、115は乾燥剤を、116はシール剤を示している。白抜きの矢印は光の出て行く方向を示しており、本実施例の場合には、回路基板101側から光を取り出すことになる。有機EL素子部1000は、封止ガラス114と保護膜113、シール剤116、回路形成部102を有する回路基板101により封止されている。

## 【0080】

図14は有機ELパネル100の有機EL素子部1000を拡大して示した要部断面図である。14図において、103は回路形成部102上に形成した第1の電極(下部電極で陰極あるいは陽極を示す)を、104は第1の電極103のパターン端を被覆するように設けられたバンクを、105~107は有機層を、108は第2の電極(上部電極で陽極あるいは陰極を示す)を、110aと110bはSiNxOy膜を、111は酸化マグネシウム膜を、112は樹脂シートを示す。有機EL素子1000は、第1の電極103と有機層105~107、第2の電極108で構成される。

## 【0081】

有機ELパネル100の光を回路基板101側から取り出すので、第1の電極103は透明電極であり、ITO膜やIZO膜、ZnO膜で構成される。第2の電極108には反射電極の働きを持たせるため、Al等の金属膜を用いる。このため、補助電極を設ける必要はない。この部分が実施例3と異なっているところである。

## 【0082】

従って、図13で述べた保護膜113がSi-NxOy膜110a、酸化マグネシウム膜111、SiNxOy膜110b、樹脂シート112の積層膜より構成されており、この部分に本発明を適用した点も実施例3と同じである。

## 【0083】

本実施の形態においても、実施例2や実施例3と同じ効果が得られることは明らかである。

## 【実施例6】

## 【0084】

本実施の形態は、実施例5とほぼ同じであり、封止ガラス114の有機EL素子部1000と対向する領域全面に乾燥剤115を設けた点のみが異なっている。図15は有機ELパネル100の要部断面図を示したものであり、図16は有機ELパネル100の有機EL素子部1000を拡大して示した要部断面図である。

## 【0085】

実施例5と比較して、乾燥剤115による吸水能力が増大するのみで構成要素等その他は同じである。従って、実施例5と同じ効果を得ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0086】

【図1】実施例1の有機EL表示装置の断面図である。

【図2】実施例1の有機EL表示装置の表示領域の断面図である。

【図3】SiNxOy膜の赤外吸収曲線である。

【図4】MgOの赤外線吸収特性である。

【図5】MgOのX線回折特性である。

【図6】保護膜の製造設備である。

【図7】実施例2の有機EL表示装置の断面図である。

【図8】実施例2の有機EL表示装置の表示領域の断面図である。

【図9】実施例3の有機EL表示装置の断面図である。

【図10】実施例3の有機EL表示装置の表示領域の断面図である。

【図11】実施例4の有機EL表示装置の断面図である。

10

20

30

40

50

- 【図12】実施例4の有機EL表示装置の表示領域の断面図である。
- 【図13】実施例5の有機EL表示装置の断面図である。
- 【図14】実施例5の有機EL表示装置の表示領域の断面図である。
- 【図15】実施例6の有機EL表示装置の断面図である。
- 【図16】実施例6の有機EL表示装置の表示領域の断面図である。

【符号の説明】

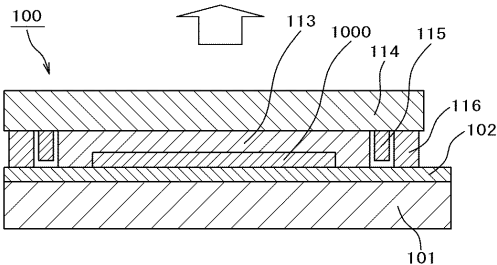
【0087】

100...有機ELパネル、 101...回路基板、 102...回路形成部、 103...第1の電極、 104...バンク、 105、106、107...有機層、 108...第2の電極、 109...補助電極、 110a、110b...SiNxOy膜、 111...酸化マグネシウム膜、 112...樹脂シート、 113...保護膜、 114...封止ガラス、 115...乾燥剤、 116...シール剤、 1000...有機EL素子部。

10

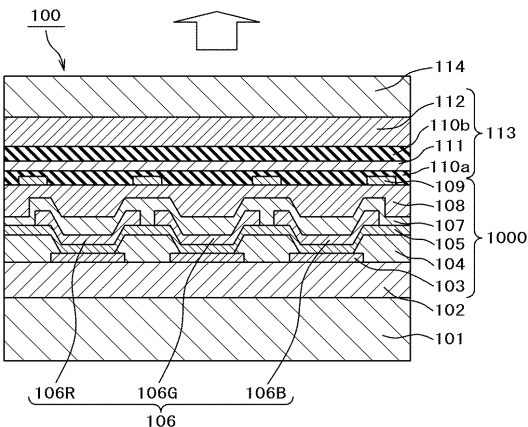
【図1】

図1



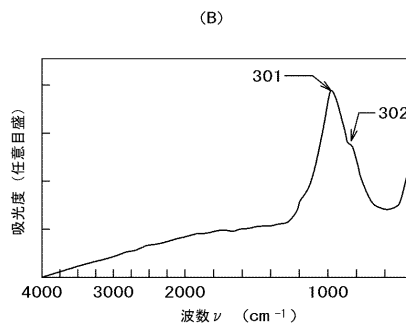
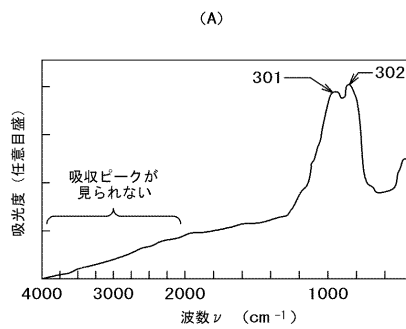
【図2】

図2



【図3】

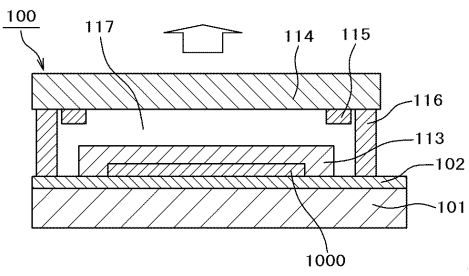
図3





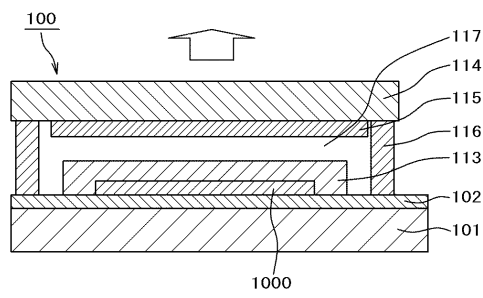
【 図 9 】

図 9



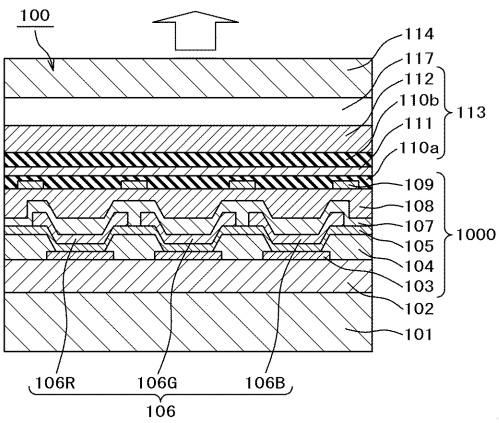
【 図 1 1 】

図 1 1



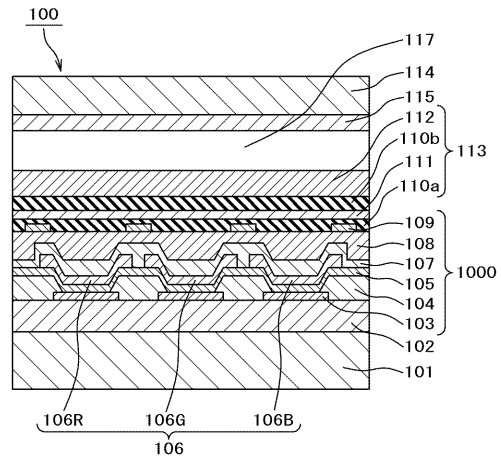
【 図 1 0 】

図 1 0



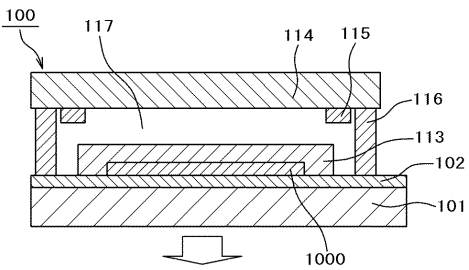
【 図 1 2 】

図 1 2



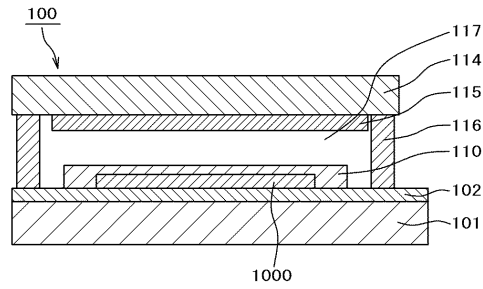
【 図 1 3 】

図 1 3



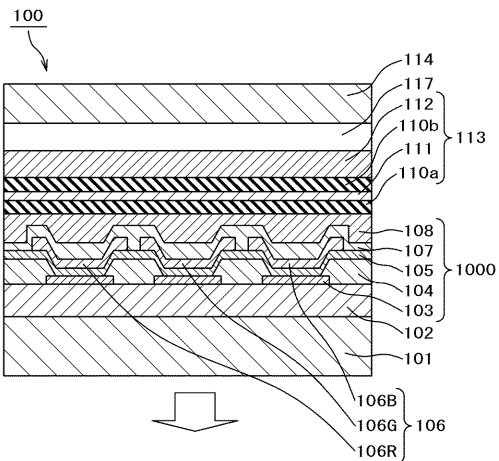
【 図 1 5 】

図 1 5



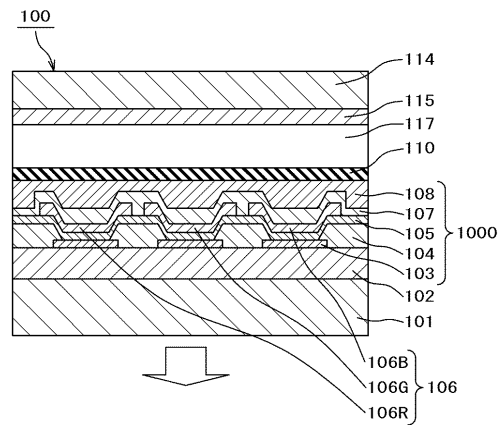
【 図 1 4 】

図 1 4



【 図 1 6 】

図 1 6



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC21 CC23 CC45 DD03 EE03 EE42 EE48 EE49  
EE50 EE52 EE53 FF06 FF14 GG00 GG02 GG28  
5C094 AA31 AA38 AA43 BA27 CA19 CA24 DA15 GB10 JA20

专利名称(译)	有机EL显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2009117180A</a>	公开(公告)日	2009-05-28
申请号	JP2007288956	申请日	2007-11-06
[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	松崎永二 石井良典 加瀬悟		
发明人	松崎 永二 石井 良典 加瀬 悟		
IPC分类号	H05B33/04 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5256 H01L51/524 H01L2251/5315		
FI分类号	H05B33/04 G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z H05B33/14.A H05B33/10 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC23 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/EE03 3K107/EE42 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/EE50 3K107/EE52 3K107/EE53 3K107/FF06 3K107/FF14 3K107/GG00 3K107/GG02 3K107/GG28 5C094/AA31 5C094/AA38 5C094/AA43 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/DA15 5C094/GB10 5C094/JA20		
其他公开文献	JP5185598B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：获得能够有效地防止水分影响并抑制制造成本的有机EL显示装置的密封方法。解决方案：在形成在电路板101上的电路形成部分102上形成有机EL元件部分1000。有机EL元件部分1000覆盖有包含SiNxOy膜的保护层113。SiNxOy具有红外吸收特性，其中Si-O-Si伸缩振动吸收峰存在于低于1000cm<sup>-1</sup>的能量侧，并且存在Si-N伸缩振动吸收峰的吸收强度。大约870 cm<sup>-1</sup>是Si-O-Si伸缩振动吸收峰的吸收强度的0.75倍以上，吸收峰的强度在2,000-4,000 cm<sup>-1</sup>区域是Si-N伸缩振动吸收峰的吸收强度的5%或更小。因此，可以获得具有优异的防潮特性的保护层，并且可以改善有机EL显示装置的使用寿命特性。 Ž

