

(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2004-356095
(P2004-356095A)

(43) 公開日 平成16年12月16日(2004.12.16)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/26	H05B 33/26	3K007
H05B 33/04	H05B 33/04	
H05B 33/10	H05B 33/10	
H05B 33/14	H05B 33/14	A

審査請求 有 請求項の数 20 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-145436 (P2004-145436)	(71) 出願人	590002817 三星エスディアイ株式会社
(22) 出願日	平成16年5月14日 (2004.5.14)		大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5 75番地
(31) 優先権主張番号	2003-034181	(74) 代理人	100083806 弁理士 三好 秀和
(32) 優先日	平成15年5月28日 (2003.5.28)	(72) 発明者	朴 鎮 宇 大韓民国京畿道龍仁市水枝邑豊徳川里進山 マエウル三星アパートメント507棟60 4号
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	鄭 昊 均 大韓民国京畿道龍仁市水枝邑新鳳里三星チ エレヴィルアパートメント109棟202 号
		Fターム(参考)	3K007 AB11 AB12 AB13 AB18 BB01 CC00 DB03 FA01 FA02

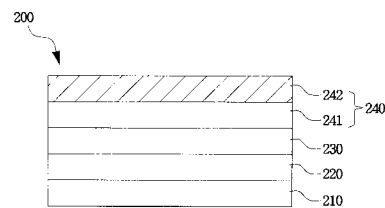
(54) 【発明の名称】 平板表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 アルミニウム膜を緻密な薄膜構造を持つように形成させてパッシベーション機能を有するカソード電極を具備する平板表示装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 本発明の有機電界発光表示装置は、基板210上に順次形成されたアノード電極220、有機薄膜層230及びカソード電極240を有するが、前記カソード電極240は、同一物質でできて互いに違う緻密度またはグレインサイズを有する、少なくとも二層薄膜で成り立つ。前記カソード電極240の少なくとも二層薄膜中、下部膜は緻密度が低くて、グレインサイズが大きい第1A1薄膜241で成り立ち、上部膜は前記第1A1薄膜241よりは相対的に緻密度が高く、グレインサイズが小さい第2A1薄膜242で成り立つ。本発明はカソード電極を緻密度が互いに違う二層構造のA1薄膜に形成させることで、酸素または水分に対するパッシベーション機能を向上させ、表示装置の長寿命化できる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に順次形成された上部電極、少なくとも一つの有機薄膜層及び下部電極を含み、前記上部電極は、互いに違う緻密度を持つ少なくとも二層薄膜で成ることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記上部電極を構成する少なくとも二層薄膜層中、緻密度が一番高い薄膜を最上部膜に形成させ、前記緻密度が一番高い最上部膜は、湿気または酸素の浸透を防ぐパッシベーションの役割をすることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 3】

請求項 2 において、前記上部電極を構成する少なくとも二層薄膜は、前記二層薄膜の緻密度の差異により薄膜間の境界面が存在するか、または前記二層薄膜の緻密度が漸進的に変化して薄膜間の境界面が存在しないことを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 において、前記上部電極の少なくとも二層薄膜は、同一な導電性物質であることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 において、前記上部電極は、有機薄膜層上に順次的に形成された、緻密度が低い第 1 導電性薄膜と前記第 1 薄膜よりは相対的に緻密度が大きい第 2 導電性薄膜を具備することを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 において、前記上部電極の少なくとも二層薄膜は、Al であることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 7】

基板上に順次形成された下部電極、少なくとも一つの有機薄膜層及び上部電極を含め、前記上部電極は、互いに違うグレーンサイズを持つ少なくとも二層薄膜であることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 8】

請求項 7 において、前記上部電極を構成する少なくとも二層薄膜中、グレーンサイズがもっとも小さい薄膜を最上部膜に形成させ、前記グレーンサイズがもっとも小さい最上部膜は、湿気または酸素の浸透を防ぐパッシベーションの役割をすることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 9】

請求項 7 において、前記上部電極を構成する少なくとも二層薄膜は、前記二層薄膜のグレーンサイズの差異により薄膜間の境界面が存在するか、または前記二層薄膜のグレーンサイズが漸進的に変化して薄膜間の境界面が存在しないことを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 10】

請求項 7 において、前記上部電極の少なくとも二層薄膜は、同一な導電性物質であることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 11】

請求項 7 において、前記上部電極は、前記有機薄膜層に順次的に形成され、グレーンサイズが大きい第 1 薄膜と前記第 1 薄膜よりは相対的にグレーンサイズが小さい第 2 薄膜を具備することを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 12】

請求項 11 において、前記第 1 薄膜は、グレーンサイズが 10 nm ないし 1 μm であり、グレーン間の間隔は、1 ないし 100 nm であり、第 2 薄膜はグレーンサイズが 100 nm 以下でグレーン間の間隔は 5 nm 以下であることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 13】

10

20

30

40

50

請求項 1 1 において、前記第 1 薄膜の表面荒さは 60 ないし 70 であり、前記第 2 薄膜の表面荒さは 10 ないし 50 であることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 1 において、前記第 1 薄膜と前記第 2 薄膜は、Al 薄膜であることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 1 5】

基板上に順次形成された下部電極、少なくとも一つの有機薄膜層及び上部電極を具備する発光素子を含め、

前記上部電極は、基板から遠くなるほど緻密度が高くなりグレーンサイズが小さくなる導電性物質であり、前記有機薄膜層に所定の電圧を入力するための電極としての役割及び酸素または湿気が前記有機薄膜層に浸透するのを防ぐ保護膜の役割をすることを特徴とする有機電界発光表示装置。

10

【請求項 1 6】

請求項 1 5 において、前記発光素子を封じるための封止基板を更に含むことを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 1 7】

請求項 1 5 において、前記上部電極は、Al 薄膜であることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 1 8】

絶縁基板上に下部電極を形成する段階と、

20

前記下部電極形成後に下部電極上に有機薄膜層を形成する段階と、

前記有機薄膜層形成後に有機薄膜層上に互いに違う緻密度を持つ、少なくとも二層の薄膜を順次形成して上部電極を形成する段階と、

を有す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 1 9】

請求項 1 8 において、前記上部電極は、熱的イバポレーションまたはイオンビーム蒸着法中、一つを利用して蒸着された緻密度が低い第 1 薄膜と、補助ビームを利用した蒸着方法を利用して蒸着された緻密度が高い第 2 薄膜とを具備することを特徴とする有機電界発光装置の製造方法。

【請求項 2 0】

30

請求項 1 9 において、前記第 1 薄膜は、グレーンサイズが 10 nm ないし 1 μm で、グレーン間の間隔は 1 ないし 100 nm であり、表面荒さが 60 ないし 70 である Al 薄膜と、第 2 薄膜はグレーンサイズが 100 nm 以下であり、グレーン間の間隔は 5 nm であり、表面荒さが 10 ないし 50 である Al 薄膜とから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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、平板表示装置に関する。更に詳しく説明すると、本発明は、酸素または水分浸透防止用カソード電極を備えた有機電界発光表示装置及びその製造方法 (FPD and Method of fabricating the same) に関する。

40

【0002】

平板表示装置である有機電界発光表示装置は、有機化合物を電氣的に励起させて発光させる自発光表示装置として、低い電圧で駆動ができ、薄形等の長所を持っている。また、平板表示装置である液晶表示装置で要求される光視野角、早い応答速度等の特性を持ち次世代表示装置として注目を浴びている。

【0003】

このような有機電界発光表示装置は、素子の寿命が問題とされるが、素子の寿命は、パッシベーション方法に依存している。特開平 4 - 334895 号公報に表示装置の長寿命化のために二重でパッシベーションさせる方法が提示された。

50

【背景技術】

【0004】

図5は、従来の二重でパッシベーションされた平板表示装置の断面構造を示す。

【0005】

図5を参照すると、従来の有機電界発光表示装置は、ガラス基板510上に積層されたアノード電極521、有機薄膜層522及びカソード電極523でできている有機電界発光(EL)素子520が形成され、前記EL素子520を包む無機封止層530が形成され、封止基板550で前記EL素子520を封じ込める。この時、前記封止基板550は、湿気の浸透を防ぐために低吸湿性の強硬化性接着性等のような樹脂層540を利用して封じ込める。

10

【0006】

従来の表示装置は、無機封止層530を利用してEL素子520をパッシベーションさせる。前記無機封止層は、CVDまたはPVD方法を使用して形成されたが、下部膜である有機薄膜が熱と機械的なストレスに脆弱であるため、膜特性がよくないだけでなく構造的に多孔質特性をもつため湿気浸透が容易で、完璧にパッシベーションを遂行することができない。従って、従来は、無機封止層だけでは素子の寿命を保障できないので、接着性樹脂と封止基板を使用して再びパッシベーションさせると言う問題があった。

【特許文献1】特開平4-334895号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0007】

従って、本発明は、前述したように従来技術の問題点を解決するために、アルミニウム膜を緻密な薄膜構造をもつように形成してパッシベーション機能を有するカソード電極を備える平板表示装置及びその製造方法を提供することが目的である。

本発明の他の目的は、寿命を延長できる平板表示装置及びその製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前述したような目的を達成するために、本発明は、基板上に順次で形成された下部電極、有機薄膜層及び上部電極を含み、前記上部電極は、互いに違う緻密度をもつ少なくとも二層薄膜でなっている有機電界発光表示装置を提供することを特徴とする。また、本発明は、基板上に順次で形成された下部電極、有機薄膜層及び上部電極を含み、前記上部電極は、互いに違うグレーンサイズを有する少なくとも二層薄膜でなっている有機電界発光表示装置を提供することを特徴とする。更に、本発明は、基板上に順次形成された下部電極、少なくとも一つの有機薄膜層及び上部電極を具備する発光素子を含め、前記上部電極は、基板から遠くなるほど緻密度が高くなりグレーンサイズが小さくなる導電性物質でできて、前記有機薄膜層に所定の電圧を入力するための電極としての役割及び酸素または湿気が前記有機薄膜層に浸透するのを防ぐ保護膜の役割をする有機電界発光表示装置を提供することを特徴とする。

30

【0009】

40

また、本発明は、絶縁基板上に下部電極を形成する段階と、前記下部電極上に有機薄膜層を形成する段階と、前記有機薄膜層上に互いに違う緻密度を有する、少なくとも二層薄膜を順次形成して上部電極を形成する段階を含む有機電界発光表示装置の製造方法を提供することを特徴とする。前記上部電極を構成する少なくとも二層薄膜から、緻密度が一番高いか、またはグレーンサイズが一番小さい薄膜を最上部膜として形成する。前記最上部膜は、湿気または酸素の浸透を防ぐパッシベーション機能をする。前記上部電極を構成する少なくとも二層薄膜は、その緻密度またはそのグレーンサイズの差異により薄膜間の境界面が存在するか、またはその緻密度、またはそのグレーンサイズが漸進的に変化して薄膜間の境界面が存在しないことを特徴とする。

【0010】

50

前記上部電極の少なくとも二層薄膜は、同一な物質で成り立ち、少なくとも二層薄膜の中、下部膜は緻密度が低く、グレーンサイズが大きい第1 Al 薄膜で成り立ち、上部膜は、前記第1 Al 薄膜よりは相対的に緻密度が高く、グレーンサイズが小さい第2 Al で成り立つ。前記第1 Al 薄膜は、グレーンサイズが10 nmないし1 μmであり、グレーン間の間隔は、1ないし100 nmで、第2 Al 薄膜は、グレーンサイズが100 nm以下であり、グレーン間の間隔は、5 nm以下である。前記第1 Al 薄膜の表面荒さは60ないし70 であり、前記第2 Al 薄膜の表面荒さは10ないし50 である。前記第1 Al 薄膜は、熱的イバポレーション方法、またはイオンビーム蒸着方法中、一つを利用して蒸着し、第2 薄膜は補助ビームを利用した蒸着方法を利用して蒸着する。

【発明の効果】

10

【0011】

前述したように本発明の実施例によると、Al 膜を補助ビームを利用して緻密な構造を持つように蒸着させることにより、カソード電極が湿気または酸素が浸透することを防ぐようになり素子のパッシベーション特性を向上させ、寿命を延長させることができる。また、従来のパッシベーション機能をする無機封止層を排除させられるので、高価のCVD 装置またはスパッタ装置等が必要でないため、製造原価を節減させることができるメリットがある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の実施の形態を添付されている図面を参照して説明する。

20

【0013】

図1は、本発明の実施例による有機電界発光表示装置の断面構造を示す。図1を参照すると、本発明の実施例による有機電界発光表示装置200は、絶縁基板210上にアノード電極220、有機薄膜層230及びカソード電極240が順次形成された構造を持つ。前記有機薄膜層230は、ホール注入層、ホール輸送層、ホール障壁層、電子輸送層、または電子注入層中、少なくとも一つを備える有機発光層で成り立つ。

【0014】

前記カソード電極240は、稠密でない膜質でなっている第1カソード薄膜241と前記第1カソード薄膜241より相対的に稠密な膜質でなっている第2カソード薄膜242で成り立つ。前記カソード薄膜241は、通常的である熱的(thermal)イバポレーション法、またはイオンビーム(ion beam)蒸着法で蒸着されて相対的に稠密でない第1 Al 薄膜で成り立ち、前記第2カソード薄膜242は、Arイオン等のような補助イオンビームを利用した蒸着法(IBAD、ion beam assisted deposition)を利用し蒸着されて稠密な第2 Al 薄膜で成り立つ。この時、第2 Al 薄膜242は、補助イオンビームを利用した熱的イバポレーション法またはイオンビーム蒸着法を利用して蒸着する。

30

【0015】

前記第1 Al 薄膜241は、10 nmないし1 μmのグレーンサイズを有し、グレーン間の幅、すなわち、グレーン間の間隔(space)は、1 nmないし100 nmの大きさを有する。前記第2 Al 薄膜242は、100 nm以下のグレーンの大きさを有し、グレーン間の間隔は5 nm以下の大きさを有する。

40

【0016】

そして、前記第1 Al 薄膜241は、表面荒さが60ないし70 のRMS(root means square)値を有し、前記第2 Al 薄膜242は、表面荒さが10ないし50 のRMSの値を有する。この時、表面荒さは、原子顕微鏡(AFM、atomic force microscope)等の分析器を利用して測定する。

【0017】

本発明の実施例で、図1で示したようにカソード電極240を互いに違う緻密度を有する二層のAl 薄膜241、242で構成したが、二層のAl 薄膜241、242は、これら膜間の緻密度の差異、すなわち、グレーンサイズの差異により第1及び第2 Al 薄膜2

50

4 1、2 4 2の境界面が存在する。一方、前記第1及び第2 A 1薄膜2 4 1、2 4 2間の緻密度、すなわち、グレーンサイズが漸進的に変化されてこれら膜間の境界面が存在しないこともある。この場合には前記カソード電極2 4 0は、単一のA 1薄膜で構成される。

【0018】

また、本発明では、カソード電極2 4 0の緻密度が互いに違う二層のA 1薄膜2 4 1、2 4 2になっているが、緻密度が互いに違う多層のA 1薄膜で形成させることもある。カソード電極2 4 0を多層のA 1薄膜で形成する場合には、上層部に行くほどその緻密度が増加するように、すなわち、グレーンサイズが減少するように構成することが望ましい。

【0019】

図3と図4は、本発明の実施例による有機電界発光表示装置において、カソード電極2 4 0の緻密度を示す写真である。図3は、カソード電極2 4 0中、緻密度が低い第1 A 1膜2 4 1に対する写真であり、図3は、カソード電極2 4 0中、緻密度が高い第2 A 1膜2 4 2に対する写真である。

【0020】

図3と図4で、第1 A 1薄膜2 4 1は、熱的イバポレーション方法(thermal evaporation)を利用して1000の厚さで蒸着された膜であり、第2 A 1薄膜2 4 2は、IBAD(ion beam assisted deposition)方法を利用して1000の厚さで蒸着された膜である。熱的イバポレーション方法で蒸着された第1 A 1薄膜2 4 1はグレーン31のサイズが0.2 μmであり、IBAD方法で蒸着された第2 A 1薄膜2 4 2は、グレーン41のサイズが0.01 μmであることがわかる。従って、IBAD方法で蒸着された第2 A 1薄膜2 4 2が熱的イバポレーション方法により蒸着された第1 A 1薄膜2 4 1よりもっと緻密に形成されていることがわかる。

【0021】

前述したような構造を持つ、本発明の有機電界発光表示装置の製造方法を図2を参照しながら説明する。

【0022】

まず、透明な絶縁基板であるガラス基板310上にアノード電極320を形成し、前記アノード電極320上に有機薄膜層330を形成する。前記有機薄膜層330は、図面上には示されていないが、ホール注入層、ホール輸送層、ホール障壁層、電子輸送層、電子注入層中、少なくとも一つを有する発光層で成り立つ。

【0023】

続いて、前記有機薄膜層330上に通常的に熱的イバポレーションまたはイオンビーム蒸着法を利用してグレーンサイズが大きくて緻密度低い第1 A 1薄膜341を蒸着し、前記第1 A 1薄膜341上にIBAD方法を利用してグレーンサイズが小さくて緻密度が高い第2 A 1薄膜342を蒸着する。

【0024】

前記IBAD方法は、A 1ソース(図では示されない)からA 1を基板上に蒸着する時、補助イオン(assist ion)としてAr+イオン等を追加して蒸着させることで、Ar+イオンによりA 1膜を緻密に蒸着させると言う方法である。従って、IBAD方法により蒸着された第2 A 1薄膜342のグレーン間隔が減少するようになって、結晶粒界(grain boundary)の界面での多孔質(porous)特性が減少するようになる。

【0025】

前記IBAD方法で、イオンソースとして、Kaffman方式、Endhall方式またはAPS(Advanced Plasma Source)方式のイオンガン(ion gun)を使用する。前記カソード電極2 4 0用の第1 A 1膜2 4 1は、 10^{-5} ないし 10^{-7} torrの圧力で蒸着され、第2 A 1膜2 4 2は、 10^{-5} torr以下の圧力で蒸着される。

【0026】

本発明の実施例で、第1 Al膜341と第2 Al膜342は、同一チェンバー内で連続してインシツ (i n s i t u) で蒸着されこともあり、非連続式で蒸着されることもある。

【0027】

続いて、有機EL素子300を製造した後、外部からのスクラッチを防ぐためにシーラント (図では示されていない) 等を利用して封止基板350で前記有機EL素子300を封じる。この時、封止基板350には水分と酸素を吸入できるゲッター (g e t t e r) が付着されることもある。

【0028】

前記では、本発明の望ましい実施例を参照して説明したが、該当技術分野の熟練された当業者は、前記の特許請求の範囲に記載された本発明の思想及び領域から外れない範囲内で本発明を多様に修正及び変形させられることが理解できるのである。

10

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の実施例による封じる前の有機電界発光表示装置を示す断面図である。

【図2】本発明の実施例による封じた後の有機電界発光表示装置を示す断面図である。

【図3】本発明の有機電界発光表示装置のカソード電極用アルミニウム膜緻密度を示す写真である。

【図4】本発明の有機電界発光表示装置のカソード電極用アルミニウム膜緻密度を示す写真である。

20

【図5】従来の有機電界発光表示装置を示す断面図である。

【符号の説明】

【0030】

200 有機電界発光素子

210 ガラス基板

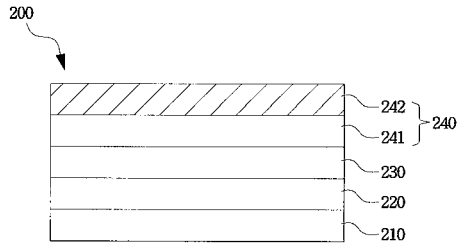
220 アノード電極

230 有機薄膜層

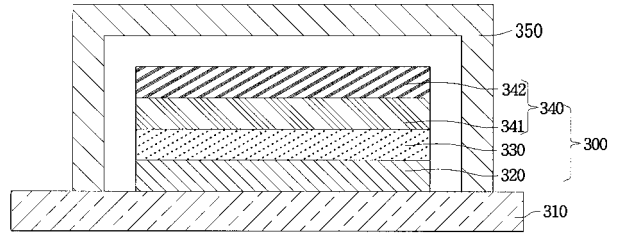
240 カソード電極

241、242 Al薄膜

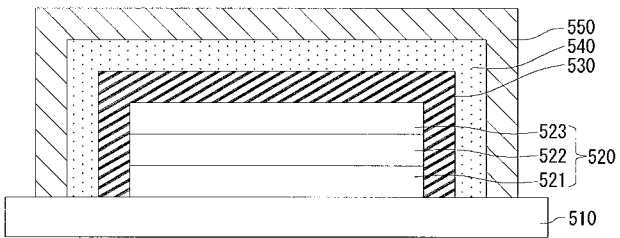
【 図 1 】



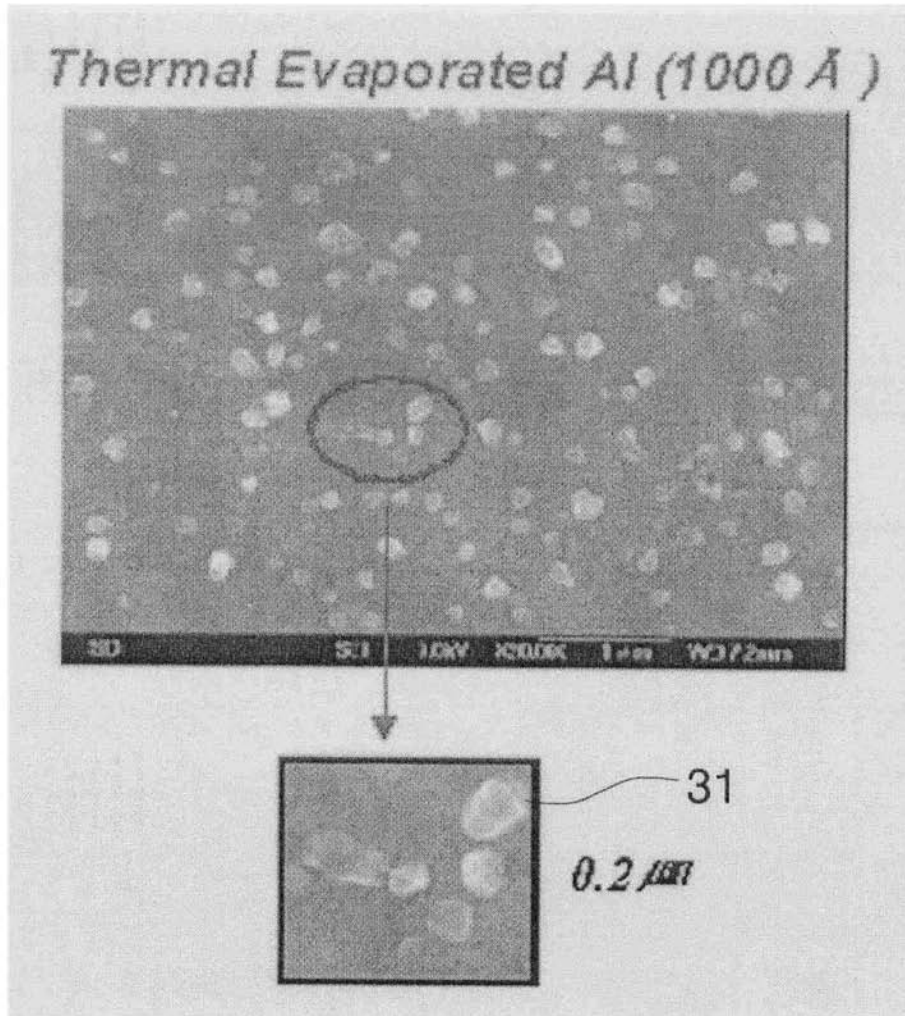
【 図 2 】



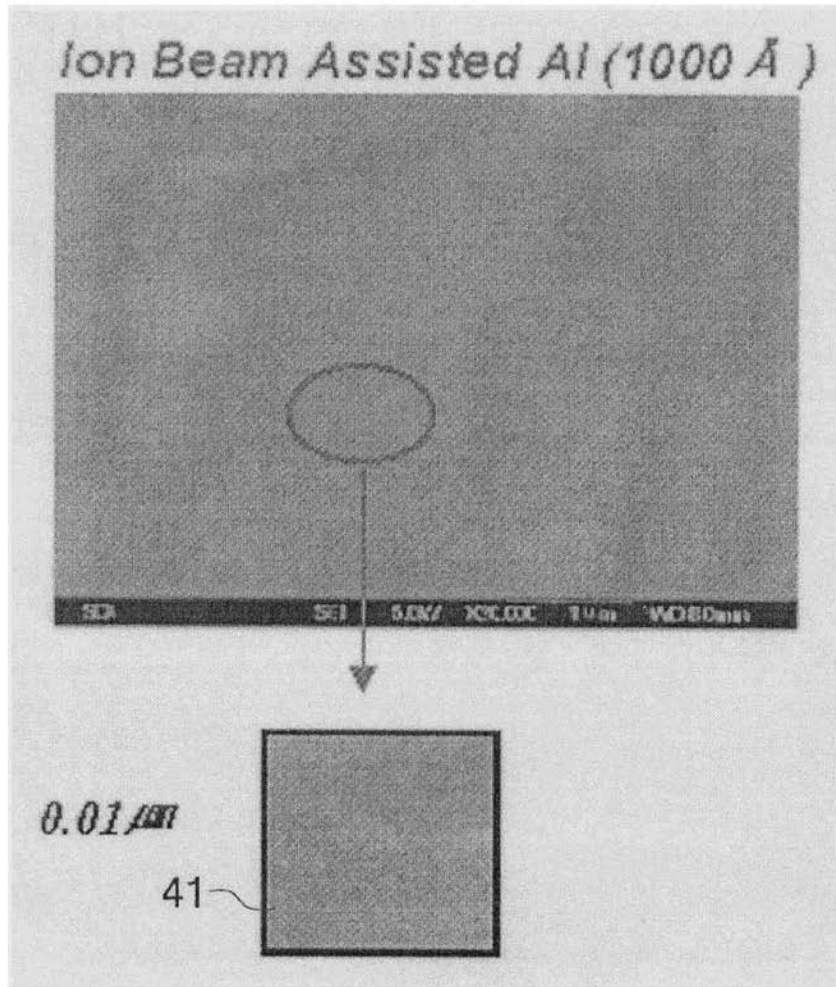
【 図 5 】



【 図 3 】



【 図 4 】



专利名称(译)	平板显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2004356095A	公开(公告)日	2004-12-16
申请号	JP2004145436	申请日	2004-05-14
[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		
[标]发明人	朴鎮宇 鄭昊均		
发明人	朴 鎮 宇 鄭 昊 均		
IPC分类号	H05B33/26 H01L29/06 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/04 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/524 H01L51/5225		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A G09F9/30.365 G09F9/30.365.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/AB12 3K007/AB13 3K007/AB18 3K007/BB01 3K007/CC00 3K007/DB03 3K007/FA01 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/CC23 3K107/DD29 3K107/DD44Y 3K107/EE42 3K107/EE46 3K107/FF08 3K107/FF15 3K107/GG04 5C094/AA37 5C094/AA38 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/EA10 5C094/GB10 5C094/JA08		
代理人(译)	三好秀		
优先权	1020030034181 2003-05-28 KR		
其他公开文献	JP4185020B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种平板显示装置及其制造方法，该平板显示装置具有通过形成铝膜以具有钝化功能的阴极，从而具有致密的薄膜结构。本发明的有机电致发光显示装置包括顺序形成在基板210上的阳极220，有机薄膜层230和阴极240。阴极240可以由相同的材料制成，它由至少两层不同密度或晶粒尺寸的薄膜组成。在阴极电极240的至少两层薄膜中，下部膜由具有低密度和大晶粒尺寸的第一Al薄膜241构成，上部膜具有比第一Al薄膜241相对更高的密度，并且第二Al薄膜242具有小尺寸。在本发明中，通过在具有不同密度的双层结构的Al薄膜中形成阴极，可以改善氧气或水分的钝化功能，并且可以延长显示装置的使用寿命。点域1

