

(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2011-108665

(P2011-108665A)

(43) 公開日 平成23年6月2日(2011.6.2)

(51) Int.Cl.

H05B 33/04
H01L 51/50(2006.01)
(2006.01)

F 1

H05B 33/04
H05B 33/14

テーマコード(参考)

3K1O7

A

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2011-45709 (P2011-45709)
 (22) 出願日 平成23年3月2日 (2011.3.2)
 (62) 分割の表示 特願2006-256002 (P2006-256002)
 分割
 原出願日 平成18年9月21日 (2006.9.21)
 (31) 優先権主張番号 10-2006-0007963
 (32) 優先日 平成18年1月25日 (2006.1.25)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 308040351
 三星モバイルディスプレイ株式會社
 Samsung Mobile Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
 San #24 Nongseo-Dong,
 Giheung-Gu, Yongin
 City, Gyeonggi-Do 4
 46-711 Republic of
 KOREA
 (74) 代理人 110000671
 八田国際特許業務法人
 (72) 発明者 崔 東 淑
 大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5
 75番地 三星エスティアイ株式会社内
 最終頁に続く

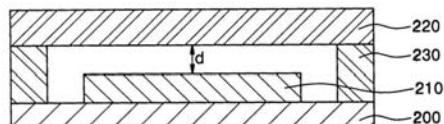
(54) 【発明の名称】有機電界発光表示装置

(57) 【要約】

【課題】基板と封止基板を封止する場合、ニュートリニング現象を防止できる有機電界発光表示装置を提供する。

【解決手段】有機電界発光素子210を含む基板200と、基板200を封止する一字形の断面を有する平坦な封止基板220と、基板200と封止基板220を封止するための封止材230と、を含み、封止材230は、前記有機電界発光素子を内包するように、基板200の外縁部または封止基板220の外縁部に形成され、基板200または封止基板220の外縁部を除いた領域において、有機電界発光素子210と封止基板220の対向する面間隔は、10 μm以上300 μm以下である。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

有機電界発光素子を含む基板と、
前記基板を封止する一字形の断面を有する平坦な封止基板と、
前記基板と前記封止基板を封止するための封止材と、を含み、
前記封止材は、前記有機電界発光素子を内包するように、前記基板の外縁部または前記封止基板の外縁部に形成され、
前記基板または封止基板の外縁部を除いた領域において、前記有機発光素子と前記封止基板の対向する面間隔は、10 μm以上300 μm以下であることを特徴とする有機電界発光表示装置。

10

【請求項 2】

有機電界発光素子を含む基板と、
前記基板を封止する封止基板と、
前記基板と前記封止基板を封止するための封止材と、を含み、
前記封止基板は、エッチングされた領域を含む扁平U字形の断面を有し、
前記封止基板のエッチング領域において、前記有機発光素子と前記封止基板の対向する面間隔は、10 μm以上300 μm以下であり、
前記封止材は、前記有機電界発光素子を内包するように、前記基板の外縁部または前記封止基板の外縁部に形成されることを特徴とする有機電界発光表示装置。

20

【請求項 3】

有機電界発光素子を含む基板と、
前記基板を封止する封止基板と、
前記基板と前記封止基板を封止するための封止材と、を含み、
前記有機発光素子と前記封止基板の対向する面間隔の直線距離は、10 μm以上300 μm以下であり、
前記封止材は、前記有機電界発光素子を内包するように、前記基板の外縁部または前記封止基板の外縁部に形成されることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機電界発光表示装置に関し、より詳細には、基板と封止基板を封止する場合、ニュートンリング現象を防止することができ、画像の品質を向上させることができる有機電界発光表示装置に関する。

30

【背景技術】**【0002】**

近年、陰極線管(cathode ray tube)のような従来の表示素子の短所を解決する液晶表示装置(liquid crystal display device)、有機電界発光装置(organic electroluminescence device)、及びPDP(plasma display panel)などのような平板型表示装置(flat panel display device)が注目されている。

40

【0003】

液晶表示装置は、自発光素子でなく、受光素子であるから、明るさ、コントラスト、視野角、及び大面積化などに限界がある。また、PDPは、自発光素子ではあるが、他の平板型表示装置に比べて重さが重くて、消費電力が大きいだけでなく、製造方法が複雑であるという問題点がある。

【0004】

これに対し、有機電界発光表示装置は、自発光素子であるから、視野角及びコントラストなどに優れていて、バックライトが不要なので、軽量化及び薄形化が可能であり、消費電力の観点から有利である。また、直流低電圧駆動が可能であるため応答速度が速く、全

50

て固体からなるため外部衝撃に強く、使用温度範囲も広いだけでなく、製造方法が簡単で、且つ安価であるという長所を有する。

【0005】

一方、前述したような有機電界発光表示装置を製造する工程において、基板と封止基板とを封止する封止材としてガラスフリットを使用する傾向が強くなっている。ガラスフリットは、基板と同様のガラス材質であるため、優れた封止能力を示す。

【0006】

しかしながら、ガラスフリットは、技術的限界により、現在 $14 \mu m$ 程度に形成するが、ガラスフリットを用いて基板と封止基板を封止する場合、封止基板の中心部が下部側に 7 乃至 $8 \mu m$ 程度沈んで封止基板が曲率を有するようになる。これにより、基板と封止基板との間隔が一定でなく、封止基板の発光面に同心円状のパターンが現れるニュートンリング現象が発生するという短所がある。

10

【0007】

図1は、従来の有機電界発光表示装置にニュートンリングが現れた写真である。

【0008】

図1に示されたニュートンリング現象は、曲率がある封止基板と平板の下部基板との間に空気層が存在することによって発生する。これより、外部光を照射すれば、封止基板の上部面から反射される光と、封止基板を通過して有機電界発光素子が形成された基板から反射される光が存在するようになるが、有機電界発光素子が形成された基板から反射される光は、空気層で屈折率が変わり、当該光が、封止基板の上部面から反射される光と干渉を起こし、ニュートンリング現象が発生するようになる。これにより、有機電界発光表示装置にニュートンリング現象が現れれば、画像の表示品質が低下するという問題点がある。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2003-123966号公報

【特許文献2】特開平10-125463号公報

【特許文献3】大韓民国出願公開第2000-0045292号明細書

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

従って、本発明は、前述のような従来技術の諸問題点を解決するためになされたもので、本発明の目的は、基板と封止基板を封止する場合、ニュートンリング現象を防止できる有機電界発光表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するため、本発明の一態様に係る有機電界発光表示装置は、有機電界発光素子を含む基板と、前記基板を封止する一字形の断面を有する平坦な封止基板と、前記基板と前記封止基板を封止するための封止材と、を含み、前記封止材は、前記有機電界発光素子を内包するように、前記基板の外縁部または前記封止基板の外縁部に形成され、前記基板または封止基板の外縁部を除いた領域において、前記有機発光素子と前記封止基板の対向する面間隔は、 $10 \mu m$ 以上 $300 \mu m$ 以下であることを特徴とする。

40

【0012】

また、本発明の他の態様に係る有機電界発光表示装置は、有機電界発光素子を含む基板と、前記基板を封止する封止基板と、前記基板と前記封止基板を封止するための封止材と、を含み、前記封止基板は、エッティングされた領域を含む扁平U字形の断面を有し、前記封止基板のエッティング領域において、前記有機発光素子と前記封止基板の対向する面間隔は、 $10 \mu m$ 以上 $300 \mu m$ 以下であり、前記封止材は、前記有機電界発光素子を内包するように、前記基板の外縁部または前記封止基板の外縁部に形成されることを特徴とする

50

。

【0013】

また、本発明のさらに他の態様に係る有機電界発光表示装置は、有機電界発光素子を含む基板と、前記基板を封止する封止基板と、前記基板と前記封止基板を封止するための封止材と、を含み、前記有機発光素子と前記封止基板の対向する面間隔の直線距離は、 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $300\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、前記封止材は、前記有機電界発光素子を内包するように、前記基板の外縁部または前記封止基板の外縁部に形成されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明の有機電界発光表示装置は、基板と封止基板を封止する場合、ニュートンリング現象を防止することができ、画像の品質を向上させることができるという効果がある。 10

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】従来の有機電界発光表示装置にニュートンリングが現れた写真である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る有機電界発光表示装置を示す断面図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係る有機電界発光表示装置を示す断面図である。

【図4】本発明の第2実施形態に係る有機電界発光表示装置を示す断面図である。

【図5】本発明の第2実施形態に係る有機電界発光表示装置を示す断面図である。

【図6】基板と封止基板との間隔によるニュートンリングの輝度変化を示すグラフである。

。

【発明を実施するための形態】

【0016】

本発明の上記目的と技術的構成及びそれによる作用効果に関する詳細は、本発明の好ましい実施形態を示している図面を参照した下記の詳細な説明から自明になるだろう。また、図面において、層及び領域の長さ及び厚さなどは、便宜上、誇張されて表現されることもできる。明細書の全般において、同一の参照番号は、同一の構成要素を示す。

【0017】

図2及び図3は、本発明の第1実施形態に係る有機電界発光表示装置を示す断面図である。

【0018】

図2を参照すれば、基板200を用意する。基板200は、絶縁ガラス、プラスチック、または導電性基板を使用することができる。

【0019】

次に、基板200上に有機電界発光素子210を形成する。有機電界発光素子210は、第1電極と、少なくとも発光層を含む有機膜層と、第2電極とを含む。

【0020】

有機電界発光素子210において、第1電極は、ITO(Indium Tin Oxide)またはIZO(Indium Zinc Oxide)を使用することができる。また、前面発光構造の場合、反射膜をさらに含むことができる。

【0021】

有機膜層は、少なくとも発光層を含み、正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層、及び電子注入層のうち少なくとも1つの層を追加的に含むことができる。

【0022】

第2電極は、仕事関数が低いMg、Ag、Al、Ca、及びこれらの合金のうち少なくとも1つを使用することができる。

【0023】

また、有機電界発光素子210は、半導体層、ゲート電極、及びソース／ドレイン電極を含む薄膜トランジスタをさらに含むことができる。

【0024】

薄膜トランジスタは、半導体層の上部にゲート電極が形成されるトップゲート構造の薄

10

20

30

40

50

膜トランジスタを形成することができ、これとは異なって、ゲート電極が半導体層の下部に位置するボトムゲート構造の薄膜トランジスタを形成することもできる。

【0025】

次に、図3を参照すれば、基板200に対向する封止基板220を用意する。封止基板220は、平板の絶縁ガラスを使用することができる。

【0026】

封止基板220の端部(外縁部)に封止材230を形成する。この際、封止材230は、以後に接合した時、基板200上に形成されている有機発光素子210の上部面と封止基板220の(中心部の)下部面との間隔dが10乃至300μmとなることができるようになる。

10

【0027】

この際、封止材230は、UV硬化可能な物質を使用することができ、例えば、アクリル系樹脂またはポリイミド系樹脂を使用することができる。

【0028】

また、封止材230としてガラスフリットを使用することができる。ガラスフリットは、酸化マグネシウム(MgO)、酸化カルシウム(CaO)、酸化バリウム(BaO)、酸化リチウム(Li₂O)、酸化ナトリウム(Na₂O)、酸化カリウム(K₂O)、三酸化二ホウ素(B₂O₃)、五酸化バナジウム(V₂O₅)、酸化亜鉛(ZnO)、二酸化テルル(TeO₂)、三酸化アルミニウム(Al₂O₃)、二酸化シリコン(SiO₂)、酸化鉛(PbO)、酸化錫(SnO)、五酸化リン(P₂O₅)、酸化ルテニウム(Ru₂O)、酸化ルビジウム(Rb₂O)、酸化ロジウム(Rh₂O)、三酸化鉄(Fe₂O₃)、酸化銅(CuO)、二酸化チタニウム(TiO₂)、三酸化タンゲステン(WO₃)、三酸化ビスマス(Bi₂O₃)、三酸化アンチモン(Sb₂O₃)、ホウ酸鉛ガラス(lead-borate glass)、リン酸錫ガラス(tin-phosphate glass)、及びホウ素シリケート(borosilicate)よりなる群から選択された1種の物質、またはこれらの組み合わせからなるものを使用することができる。また、ガラスフリットは、スクリーン印刷法またはディスペンシング法を利用して、封止基板220の端部または基板200の端部に形成することができる。

20

【0029】

その後、有機電界発光素子210が形成された基板200と封止材230が形成された封止基板220とを整列した後、接合する。

30

【0030】

この際、基板200上に形成されている有機電界発光素子210の上部面と封止基板220の下部面との間隔dが10μm以上、好ましくは、10乃至300μmとなるように接合する。この際、封止材230であるUV硬化可能な物質またはガラスフリットの高さは、10乃至300μmとなることが好ましい。これは、10μm以内なら、ニュートンリングが発生し、300μm以上なら、素子の厚さがあまりに厚くなり、ガラスフリットを形成しがたいという短所がある。

【0031】

次に、封止材230がUV硬化可能な物質の場合には、UVを照射して硬化させ、ガラスフリットの場合には、レーザーを照射してガラスフリットを溶融し、凝固することによって、本発明の第1実施形態に係る有機電界発光表示装置を完成する。

40

【0032】

以上のように、第1実施形態により製造された有機電界発光表示装置は、基板上に形成された有機電界発光素子の上部面と封止基板の下部面との間隔dを10μm以上、好ましくは10乃至300μmに形成することによって、ニュートンリング現象を防止することができ、画像品質を向上させることができるという利点がある。

【0033】

図4及び図5は、本発明の第2実施形態に係る有機電界発光表示装置の断面図である。

【0034】

50

図4を参照すれば、基板300を用意する。基板300は、絶縁ガラス、プラスチック、または導電性基板を使用することができる。

【0035】

次に、基板300上に有機電界発光素子310を形成する。有機電界発光素子310は、第1電極と、少なくとも発光層を含む有機膜層と、第2電極とを含む。

【0036】

有機電界発光素子310において、第1電極は、ITO(Indium Tin Oxide)またはIZO(Indium Zinc Oxide)を使用することができる。また、前面発光構造の場合、反射膜をさらに含むことができる。

【0037】

有機膜層は、少なくとも発光層を含み、正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層、及び電子注入層のうち少なくとも1つの層を追加的に含むことができる。

【0038】

第2電極は、仕事関数が低いMg、Ag、Al、Ca、及びこれらの合金のうち少なくとも1つを使用することができる。

【0039】

また、有機電界発光素子310は、半導体層、ゲート電極、及びソース／ドレイン電極を含む薄膜トランジスタをさらに含むことができる。

【0040】

薄膜トランジスタは、半導体層の上部にゲート電極が形成されるトップゲート構造の薄膜トランジスタを形成することができ、これとは異なって、ゲート電極が半導体層の下部に位置するボトムゲート構造の薄膜トランジスタを形成することもできる。

【0041】

次に、図5を参照すれば、基板300に対向する封止基板320を用意する。封止基板320は、エッチングされた絶縁ガラス、すなわち、扁平U字状の断面を有する絶縁ガラスを使用することができる。これは、以後に基板300と封止基板320とを接合した時、基板300に形成された有機電界発光素子310の上部面と封止基板320の中心部の下部面との間隔dが10μm以上、好ましくは10乃至300μmとなることができるよう、封止基板320をエッチングする。このように、有機電界発光素子の上部面と封止基板の下部面との間隔dを10μm以上に維持するために、封止基板をエッチングすることによって、技術的限界によってガラスフリットの高さを高く形成できない短所を解決することができる。

【0042】

次に、封止基板320の端部にガラスフリット330を形成する。より具体的には、ガラスフリット330は封止基板320のエッチングされていない端部、すなわち、基板300に向かって突出している端部に形成される。ガラスフリットは、酸化マグネシウム(MgO)、酸化カルシウム(CaO)、酸化バリウム(BaO)、酸化リチウム(Li₂O)、酸化ナトリウム(Na₂O)、酸化カリウム(K₂O)、三酸化ニホウ素(B₂O₃)、五酸化バナジウム(V₂O₅)、酸化亜鉛(ZnO)、二酸化テルル(TeO₂)、三酸化アルミウム(Al₂O₃)、二酸化シリコン(SiO₂)、酸化鉛(PbO)、酸化錫(SnO)、五酸化リン(P₂O₅)、酸化ルテニウム(Ru₂O)、酸化ルビジウム(Rb₂O)、酸化ロジウム(Rh₂O)、三酸化鉄(Fe₂O₃)、酸化銅(CuO)、二酸化チタニウム(TiO₂)、三酸化タンゲステン(WO₃)、三酸化ビスマス(Bi₂O₃)、三酸化アンチモン(Sb₂O₃)、ホウ酸鉛ガラス(lead-borate glass)、リン酸錫ガラス(tin-phosphate glass)、及びホウ素シリケート(borosilicate)よりなる群から選択された1種の物質、またはこれらの組み合わせからなるものを使用することができる。また、ガラスフリットは、スクリーン印刷法またはディスペンシング法を使用して、封止基板320の端部または基板300の端部に形成することができる。

【0043】

10

20

30

40

50

その後、有機電界発光素子310が形成された基板300とガラスフリット330が形成された封止基板320とを整列した後、接合する。

【0044】

この際、基板300に形成された有機電界発光素子310の上部面と封止基板320の中心部の下部面との間隔dが $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上、好ましくは 10 乃至 $300\text{ }\mu\text{m}$ となるように接合する。この際、ガラスフリット330の高さは、 10 乃至 $300\text{ }\mu\text{m}$ が好ましい。これは、 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以内なら、ニュートンリングが発生し、 $300\text{ }\mu\text{m}$ 以上なら、素子の厚さがあまりに厚くなり、ガラスフリットを形成することが難しいという短所があるからである。また、以後にガラスフリットにレーザーを照射して溶融させ、凝固できるため、 $300\text{ }\mu\text{m}$ まで形成することが可能である。

10

【0045】

次に、ガラスフリット330にレーザーを照射してガラスフリットを溶融し、凝固することによって、本発明の有機電界発光表示装置を完成する。

【0046】

以上のように、第2実施形態により製造された有機電界発光表示装置は、封止基板をエッチングして、基板に形成された有機電界発光素子の上部面とエッチングされた封止基板の中心部の下部面との間隔dを $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上、好ましくは 10 乃至 $300\text{ }\mu\text{m}$ で形成することによって、ニュートンリング現象を防止することができ、画像品質を向上させることができるという利点がある。

20

【0047】

以下、本発明の実験例を説明する。但し、本発明の実験例は、本発明の容易な理解を助けるために提示されたものに過ぎず、本発明が下記実験例に限定されるわけではない。

【0048】

実験例

図6は、有機電界発光素子の上部面と封止基板の下部面との間隔dによるニュートンリングの輝度変化を示すグラフである。

【0049】

図6の横軸は、基板上に形成された有機電界発光素子の上部面と封止基板の下部面との間隔d(Air Gap)がナノメートル(nm)単位で示されており、縦軸は、基板に形成された有機電界発光素子の上部面と封止基板の下部面との間隔dによるニュートンリングの輝度(Lumiance)が示されている。

30

【0050】

図6を参照すれば、基板に形成された有機電界発光素子と封止基板との間隔dが増加するにつれて、振幅として現れるニュートンリングの強度変化が漸次減少し、基板の間隔dが 10000 nm 、すなわち $10\text{ }\mu\text{m}$ からは振幅が微細になることが分かる。

40

【0051】

なお、封止基板から反射される光と、封止基板を通過して有機電界発光素子が形成された基板から反射される光とが互いに干渉して、相殺干渉を起こす場合、暗い紋が生じ、補強干渉を起こす場合、明るい紋が生じる。この際、暗い紋と明るい紋の反復現象をニュートンリングと呼ぶ。

40

【0052】

上記振幅は、ニュートンリングの暗い紋と明るい紋の輝度差を示しており、振幅が減少することから、暗い紋と明るい紋の輝度差が減少することが分かる。

【0053】

したがって、基板に形成された有機電界発光素子の上部面と封止基板の下部面との間隔dが増加するにつれて振幅が減少し、 10000 nm 、すなわち $10\text{ }\mu\text{m}$ からは目視により識別することが難しくなり、これから、ニュートンリングを目視により識別することが難しいことが分かった。

【0054】

上記のような結果に基づいて、基板に形成された有機電界発光素子の上部面と封止基板

50

の下部面との間隔 d を $10 \mu m$ 以上に確保することによって、ニュートンリングの発生を防止することができるという利点がある。

【0055】

以上において説明した本発明は、本発明が属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲内で、様々な置換、変形、及び変更が可能であるので、上述した実施形態及び添付された図面に限定されるものではない。

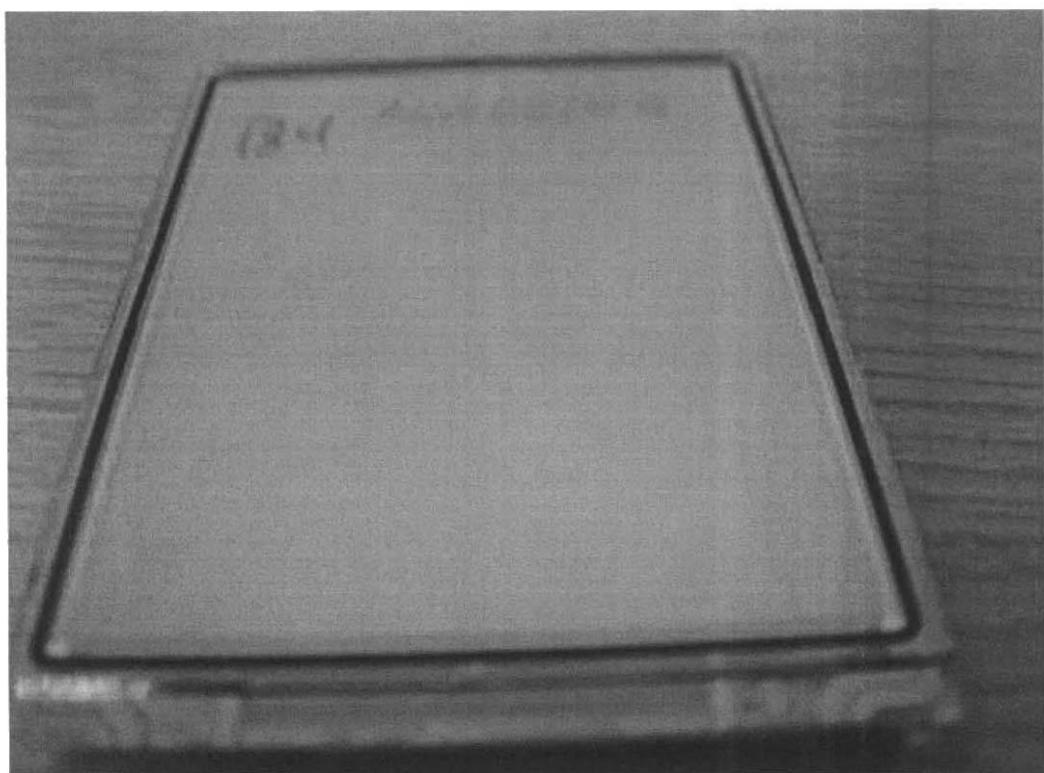
【符号の説明】

【0056】

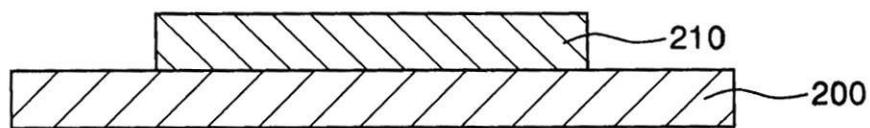
- 200, 300 基板、
210, 310 有機電界発光素子、
220, 320 封止基板、
230, 330 封止材。

10

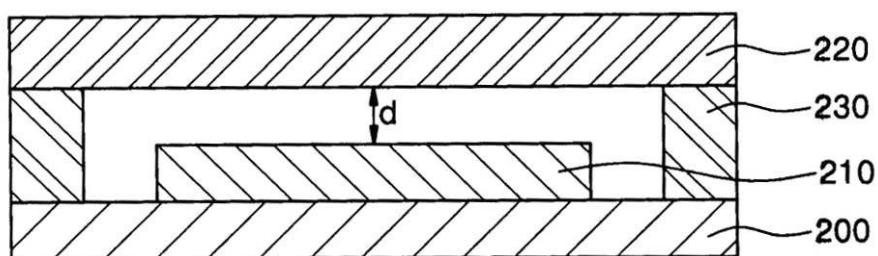
【図1】



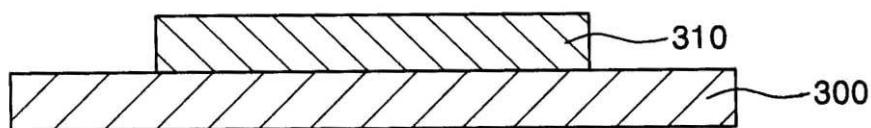
【図2】



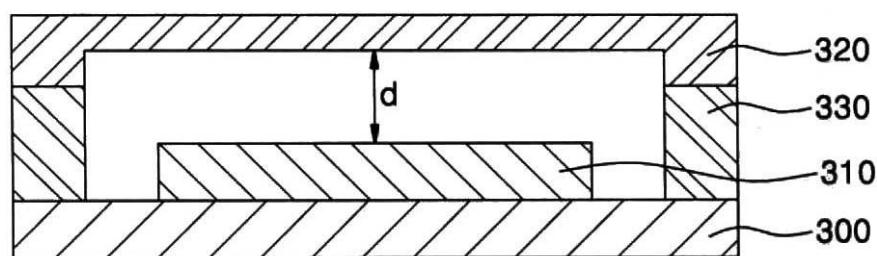
【図3】



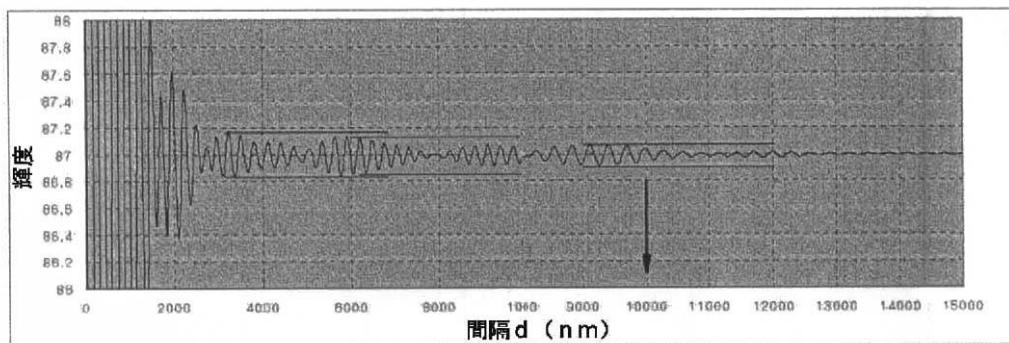
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 朴 鎮 宇

大韓民国京畿道水原市靈通区 しん 洞 5 7 5 番地 三星エスディアイ株式会社内

(72)発明者 丁 壱 星

大韓民国京畿道水原市靈通区 しん 洞 5 7 5 番地 三星エスディアイ株式会社内

(72)発明者 朴 錦 淑

大韓民国京畿道水原市靈通区 しん 洞 5 7 5 番地 三星エスディアイ株式会社内

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC23 CC31 EE42 EE54 EE55 FF15

专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	JP2011108665A	公开(公告)日	2011-06-02
申请号	JP2011045709	申请日	2011-03-02
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	崔東洙 朴鎮宇 丁憲星 朴鉉淑		
发明人	崔 東 洄 朴 鎮 宇 丁 憲 星 朴 鉉 淑		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L27/3281 H01L51/524 H01L51/5281		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC31 3K107/EE42 3K107/EE54 3K107/EE55 3K107/FF15		
优先权	1020060007963 2006-01-25 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够在密封基板和密封基板的情况下防止牛顿环现象的有机电致发光显示装置。 ŹSOLUTION：有机电致发光显示装置包括：包含有机电致发光元件210的基板200；扁平密封基板220，具有横向I形横截面，用于密封基板200；用于密封基板200和密封基板220的密封材料230。密封材料230形成在基板200的外边缘部分或密封基板220的外边缘部分处，以包围有机电致发光元件。在除了基板200或密封基板220的外边缘部分之外的区域中，有机电致发光元件210和密封基板220之间面对的表面间隔为10μm以上且300μm以下。 Ź

