

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 124374

(P2002 - 124374A)

(43)公開日 平成14年4月26日 (2002.4.26)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
H 0 5 B 33/04		H 0 5 B 33/04	3 K 0 0 7
33/10		33/10	
33/14		33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 26 O L (全 19数)

(21)出願番号 特願2000 - 312835(P2000 - 312835)
 (22)出願日 平成12年10月13日(2000.10.13)

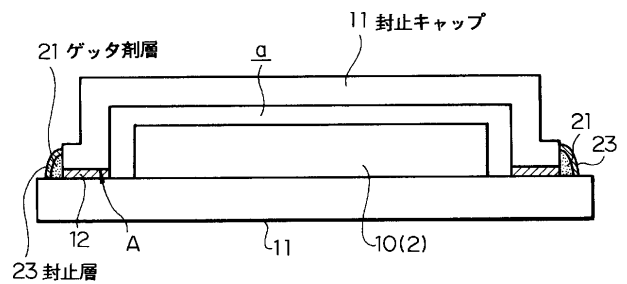
(71)出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都品川区北品川6丁目7番35号
 (72)発明者 鬼島 靖典
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー
 株式会社内
 (74)代理人 100086298
 弁理士 船橋 國則
 Fターム(参考) 3K007 AB12 AB13 BB01 BB04 BB05
 CA01 CB01 DA06 DB03 FA02

(54)【発明の名称】 表示装置及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 水分による発光素子の劣化を抑え、長期信頼性の高い表示装置を提供する。

【解決手段】 基板1と、基板1上に形成された有機電界発光素子(発光素子)2と、発光素子2を挟み込む状態で基板1に対向して配置された封止キャップ11とを備え、基板1と封止キャップ11との間の中空部a内に発光素子2を封止してなる表示装置において、基板1と封止キャップ11との封止部界面の外周側露出部分を覆う状態でゲッター剤層21が設けられている。このゲッター剤層21は水分および酸素のうちの少なくとも一方を捕捉する材料を用いて構成されている。また、このゲッター剤層21を覆う状態で、封止層22が設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板と、当該基板上に形成された発光素子と、当該発光素子を挟み込む状態で前記基板に対向して配置された封止部材とを備え、前記基板と封止部材との間に前記発光素子を封止してなる表示装置において、前記基板と前記封止部材との封止部界面の近傍に、水分および酸素のうちの少なくとも一方を捕捉するゲッター剤層を設けたことを特徴とする表示装置。

【請求項2】 請求項1記載の表示装置において、前記発光素子は、有機電界発光素子であることを特徴とする表示装置。

【請求項3】 請求項1記載の表示装置において、前記ゲッター剤層は、前記基板と前記封止部材との封止部界面の内周付近における当該基板部分に設けられた凹部内に充填されていることを特徴とする表示装置。

【請求項4】 請求項1記載の表示装置において、前記ゲッター剤層は、前記基板と前記封止部材との封止部界面の外周側露出部分を覆う状態で設けられていることを特徴とする表示装置。

【請求項5】 請求項4記載の表示装置において、前記ゲッター剤層を覆う状態で、封止層が設けられていることを特徴とする表示装置。

【請求項6】 基板と、当該基板上に形成された発光素子と、当該発光素子を挟み込む状態で前記基板に対向して配置された封止部材とを備え、前記基板と封止部材との間に前記発光素子を封止してなる表示装置において、前記基板および前記封止部材の少なくとも一方における周縁部分の封止面側に凹部が設けられ、前記凹部内に、前記基板と前記封止部材との間を封止するための封止樹脂が充填されていることを特徴とする表示装置。

【請求項7】 請求項6記載の表示装置において、前記発光素子は、有機電界発光素子であることを特徴とする表示装置。

【請求項8】 請求項6記載の表示装置において、前記凹部内に充填された封止樹脂は水分および酸素のうちの少なくとも一方を捕捉するゲッター剤を含有することを特徴とする表示装置。

【請求項9】 請求項6記載の表示装置において、前記凹部の内壁には、水分および酸素のうちの少なくとも一方を捕捉するゲッター剤層が設けられたことを特徴とする表示装置。

【請求項10】 請求項6記載の表示装置において、前記基板と前記封止部材との封止部界面の近傍に、水分および酸素のうちの少なくとも一方を捕捉するゲッター剤層を設けたことを特徴とする表示装置。

【請求項11】 請求項10記載の表示装置において、前記ゲッター剤層は、前記基板と前記封止部材との封止部界面の内周付近における当該基板部分に設けられた凹部内に充填されていることを特徴とする表示装置。

【請求項12】 請求項10記載の表示装置において、前記ゲッター剤層は、前記基板と前記封止部材との封止部界面の外周側露出部分を覆う状態で設けられたことを特徴とする表示装置。

【請求項13】 請求項12記載の表示装置において、前記ゲッター剤層を覆う状態で、封止層を設けたことを特徴とする表示装置。

【請求項14】 基板と、当該基板上に形成された発光素子と、当該発光素子を挟み込む状態で前記基板に対向して配置された封止部材とを備え、前記基板と封止部材との間に前記発光素子を封止してなる表示装置において、前記基板における前記封止部材との封止面部分に凹部が穿設されていることを特徴とする表示装置。

【請求項15】 請求項14記載の表示装置において、前記発光素子は、有機電界発光素子であることを特徴とする表示装置。

【請求項16】 請求項14記載の表示装置において、前記基板と前記封止部材との封止部界面の近傍に、水分および酸素のうちの少なくとも一方を捕捉するゲッター剤層を設けたことを特徴とする表示装置。

【請求項17】 請求項16記載の表示装置において、前記ゲッター剤層は、前記基板と前記封止部材との封止部界面の内周付近における当該基板部分に設けられた凹部内に充填されていることを特徴とする表示装置。

【請求項18】 請求項16記載の表示装置において、前記ゲッター剤層は、前記基板と前記封止部材との封止部界面の外周側露出部分を覆う状態で設けられたことを特徴とする表示装置。

【請求項19】 請求項18記載の表示装置において、前記ゲッター剤層を覆う状態で、封止層を設けたことを特徴とする表示装置。

【請求項20】 基板上に発光素子を形成した後、当該発光素子を挟み込む状態で前記基板と対向させて封止部材を設け、当該基板と封止部材との間に前記発光素子を封止する表示装置の製造方法において、前記基板および前記封止部材の少なくとも一方における封止部界面の近傍に凹部を形成する工程と、前記凹部内に水分および酸素のうちの少なくとも一方を捕捉するゲッター剤層を充填する工程とを行うことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項21】 基板上に発光素子を形成した後、当該発光素子を挟み込む状態で前記基板と対向させて封止部材を設け、当該基板と封止部材との間に前記発光素子を封止する表示装置の製造方法において、前記基板と封止部材との間に前記発光素子を封止した後、前記基板と封止部材との封止部界面の外周側露出部分を覆う状態で水分および酸素のうちの少なくとも一方を捕捉するゲッター剤層を設ける工程を行うことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項22】 請求項21記載の表示装置の製造方法において、前記ゲッター剤層を封止層で覆う工程を行うことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項23】 基板上に発光素子を形成した後、当該発光素子を挟み込む状態で前記基板と対向させて封止部材を設け、当該基板と封止部材との間に前記発光素子を封止する表示装置の製造方法において、

前記基板と封止部材との間に前記発光素子を封止する前に、前記基板および前記封止部材の少なくとも一方の周縁に凹部を形成し、当該凹部内に前記基板と封止部材との間に前記発光素子を封止するための封止樹脂を充填する工程を行うことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項24】 請求項23記載の表示装置において、前記凹部内には水分および酸素のうちの少なくとも一方を捕捉するゲッター剤を含有する封止樹脂を充填することを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項25】 請求項23記載の表示装置において、前記凹部内に封止樹脂を充填する前に、当該凹部の内壁に水分および酸素のうちの少なくとも一方を捕捉するゲッター剤層を形成する工程を行うことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項26】 基板上に発光素子を形成した後、当該発光素子を挟み込む状態で前記基板と対向させて封止部材を設け、当該基板と封止部材との間に前記発光素子を封止する表示装置の製造方法において、前記基板と封止部材との間に前記発光素子を封止する前に、前記基板の周縁における前記封止部材との封止面部分に凹部を穿設する工程を行うことを特徴とする表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示装置及びその製造方法に関し、特に封止部内に発光素子を設けてなる表示装置及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、マルチメディア指向の商品を初めとし、人間と機械とのインタフェースの重要性が高まってきている。人間がより快適に効率良く機械操作するためには、操作される機械からの情報を誤りなく、簡潔に、そして瞬時に、十分な量取り出す必要があり、その為にディスプレイを初めとする様々な表示素子について研究が行われている。

【0003】また、機械の小型化に伴い、表示素子の小型化、薄型に対する要求も日々、高まっているのが現状である。例えば、ノート型パーソナルコンピュータ、ノート型ワードプロセッサなどの、表示素子一体型であるラップトップ型情報処理機器の小型化には目を見張る進歩があり、それに伴い、その表示素子である液晶ディスプレイに関しての技術革新も素晴らしいものがある。液

晶ディスプレイは、様々な製品のインタフェースとして用いられており、ラップトップ型情報処理機器はもちろんのこと、小型テレビや時計、電卓を初めとし、我々の日常使用する製品に多く用いられている。

【0004】ところが、液晶ディスプレイは、自発光性でないためバックライトを必要とし、このバックライト駆動に液晶を駆動するよりも電力を必要とする。また、視野角が狭いため、大型ディスプレイ等の大型表示素子には適していない。さらに、液晶分子の配向状態による表示方法なので、視野角の中においても、角度によりコントラストが変化してしまう。しかも、液晶は基底状態における分子のコンフォメーションの変化を利用して表示を行っているため、ダイナミックレンジが広くとれない。これは、液晶ディスプレイが動画表示には向かない理由の一つになっている。

【0005】これに対し、自発光性表示素子は、プラズマ表示素子、無機電界発光素子、有機電界発光素子等が研究されている。

【0006】プラズマ表示素子は低圧ガス中でのプラズマ発光を表示に用いたもので、大型化、大容量化に適しているものの、薄型化、コストの面で問題を抱えている。また、駆動に高電圧の交流バイアスを必要とし、携帯用デバイスには適していない。

【0007】無機電界発光素子は、緑色発光ディスプレイ等が商品化されたが、プラズマ表示素子と同様に、交流バイアス駆動であり駆動には数百V必要であり、ユーザに受け入れられなかった。しかし、技術的な発展により、今日ではカラディスプレイ表示に必要なRGB三原色の発光には成功しているが、青色発光材料が高輝度、長寿命で発光可能なものがあまり無く、また、無機材料のために、分子設計などによる発光波長等の制御は困難であり、コンシューマー向けのフルカラデバイス化は困難であると思われる。

【0008】一方、有機化合物による電界発光現象は、1960年代前半に強く蛍光を発生するアントラセン単結晶への、キャリア注入による発光現象が発見されて以来、長い期間、研究されてきたが、低輝度、単色で、しかも単結晶であった為、有機材料へのキャリア注入という基礎的研究として行われていた。

【0009】しかし、1987年にEastman Kodak社のTangらが低電圧駆動、高輝度発光が可能なアモルファス発光層を有する積層構造の有機電界発光素子を発表して以来、各方面でRGB三原色の発光、安定性、輝度上昇、積層構造、作製法等の研究開発が盛んに行なわれている。

【0010】さらに、有機材料の特徴である分子設計等により様々な新規材料が発明され、直流低電圧駆動、薄型、自発光性等の優れた特徴を有する有機電界発光素子のカラディスプレイへの応用研究も盛んに行われ始めている。

【0011】図14には、このような発光素子（有機電

界発光素子)の一構成例を示す。この図に示す発光素子は、例えばガラス等からなる透明な基板1上に設けられている。この発光素子2は、アノード電極として設けられたITOからなる下部電極3、この下部電極3上に順次積層された正孔輸送層4、発光層5および電子輸送層6、さらにこの上部に設けられたカソード電極となる上部電極7とで構成されている。このように構成された発光素子2では、カソード電極から注入された電子とアノード電極から注入された正孔とが発光層5にて再結合する際に生じる光が基板1側から取り出される。

【0012】ところで、有機電界発光素子のカラーディスプレイへの応用を行う上で、RGB三原色の安定した発光は必要不可欠な条件である。しかしながら、有機電界発光素子を長時間駆動することにより、ダークスポットと呼ばれる非発光点が発生し、このダークスポットの成長が有機電界発光素子の寿命を短くしている原因のひとつとなっている。

【0013】ダークスポットは一般的に駆動直後は肉眼では見えない程度の大きさで発生し、これを核として連続駆動により成長していくことが知られている。また、ダークスポットは駆動を行わない保存状態でも発生し、経時的に成長することが知られている。

【0014】ダークスポットの原因は色々考えられるが、外的要因としては、水分や酸素のデバイス内への浸入による有機層の結晶化、カソードメタル電極の剥離等が考えられる。内的要因としては、カソードメタルの結晶成長によるショート、発光に伴う発熱による有機層の結晶化、劣化等がダークスポットの要因として考えられている。

【0015】そこで、このような構成の発光素子を用いた表示装置は、例えば図15に示すように、発光素子2が配列形成された基板1上の領域(すなわち表示領域と記す)10を凹状の収納部を有する封止キャップ11で覆い、その周縁部分の全周に亘って封止キャップ11と基板1との間に封止樹脂12を充填した構成になっている。これによって、封止キャップ11と基板1との間の中空部aを気密状態に保ち、この中空部a内に表示領域10を封止している。

【0016】また、図16に示すように、基板1上の表示領域10を封止樹脂13で覆い、この封止樹脂13を挟み込む状態で基板1に対向させて平板状の封止基板14を設け、これによって基板1と封止基板14との間に充填された封止樹脂13中に表示領域10を封止している。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】ところが、図15に示した構成の表示装置においては、基板1と封止キャップ11との周縁に封止樹脂12を充填することで表示領域10が収納された中空部a内を気密状態にしているものの、基板1と封止キャップ11との界面、すなわち封止

樹脂12と基板1との界面および封止キャップ11と封止樹脂12との界面からの外気の侵入を完全に防ぐことはできない。

【0018】そこで、中空部a部に浸入した外気中の水分等による発光素子9の劣化を防ぐために、封止キャップ11の内壁に水分や酸素を捕捉するゲッター剤を設けている構成のものもある。しかし、封止キャップ11の内壁にゲッター剤を設けた場合であっても、一旦中空部a内に侵入した外気中の水分や酸素がゲッター剤で捕捉されることになるため、発光素子2が設けられている表示領域10が水分や酸素に晒されることを防止することはできない。

【0019】また、図16に示した構成の表示装置においても、基板1と封止基板14との間に封止樹脂13を充填することで、封止樹脂13中に表示領域10を封止しているものの、基板1と封止樹脂13との界面および封止基板14と封止樹脂13との界面からの外気の侵入を完全に防ぐことはできず、外気中の水分や酸素による発光素子2の劣化を防止することはできない。

【0020】本発明は、このような問題に対処して成されたものであり、表示領域に設けられた発光素子が水分や酸素に晒されることを防止し、これによって発光素子の劣化を抑制し、長期保存可能で、かつ長時間の安定した発光を与える表示装置を提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するための本発明の表示装置は、基板と、当該基板上に形成された発光素子と、当該発光素子を挟み込む状態で基板に対向して配置された封止部材とを備え、基板と封止部材との間に発光素子を封止してなる表示装置であり、第1の表示装置は、基板と封止部材との封止部界面の近傍に、水分および酸素のうちの少なくとも一方を捕捉するゲッター剤層を設けたことを特徴としている。

【0022】このような構成の第1の表示装置では、基板と封止部材との封止部界面から発光素子側に侵入しようとする外気中の水分や酸素、または発光素子側に侵入した外気中の水分や酸素が、この界面近傍に設けられたゲッター剤層に捕捉される。したがって、外気中の水分や酸素が発光素子側に拡散すること、そして発光素子が外気中の水分や酸素に晒されることを防止できる。

【0023】このゲッター剤層を、基板と封止部材との封止部界面の内周付近における当該基板部分に設けられた凹部に充填した場合には、基板と封止部材との界面から外気が侵入しても、この外気中の水分や酸素が発光素子側に拡散する前にゲッター剤層に捕捉される。

【0024】また、ゲッター剤層を、基板と封止部材との封止部界面の外周側露出部分を覆う状態で設けた場合には、基板と封止部材との封止部界面からの外気の侵入を防止することができる。さらに、このゲッター剤層を覆う状態で封止層を設けた場合には、ゲッター剤層に水

分や酸素が供給されることが防止されるため、このゲッター剤層に水分や酸素が捕捉されて水分や酸素の供給源になることはない。

【0025】また、本発明の第2の表示装置は、基板および封止部材の少なくとも一方における周縁部分の対向面側に凹部が設けられ、この凹部内に基板と封止部材との間を封止するための封止樹脂が充填されていることを特徴としている。

【0026】このような構成の第2の表示装置では、基板と封止部材との封止部界面、すなわち基板や封止部材と封止樹脂との界面、さらには封止樹脂内を、発光素子側に向かって外気が拡散して侵入してきた場合に、その拡散経路上に凹部が配置されることになる。このため、この凹部において外気の拡散方向が分散され、発光素子側に外気が到達し難くなる。したがって、外気中の水分や酸素が発光素子に供給されることを防止できる。

【0027】また、凹部内に充填された封止樹脂は水分および酸素のうちの少なくとも一方を捕捉するゲッター剤を含有しても良い。さらに、凹部の内壁に、このようなゲッター剤層を設けても良い。このような構成にする20
ことで、拡散によって凹部にまで侵入してきた外気中の水分や酸素が、凹部内のゲッター剤やゲッター剤層に捕捉される。したがって、この水分や酸素がさらに拡散して発光素子側に供給されることを確実に防止できる。

【0028】尚、この第2の表示装置と、第1の表示装置との構成を組み合わせても良い。

【0029】また、本発明の第3の表示装置は、基板における封止部材との封止面部分に凹部が穿設されていることを特徴としている。このような構成の第3の表示装置であっても、基板と封止部材との界面を、発光素子側30
に向かって外気が拡散して侵入してきた場合に、その拡散経路上に凹部が配置されることになるため、この凹部において外気の拡散方向が分散され、発光素子側に外気が到達し難くなる。したがって、外気中の水分や酸素が発光素子に供給されることを防止できる。尚、この第3の表示装置と、第1の表示装置との構成を組み合わせても良い。

【0030】また、上述した目的を達成するための本発明の表示装置の製造方法は、基板上に発光素子を形成した後、当該発光素子を挟み込む状態で基板と対向させて40
封止部材を設け、当該基板と封止部材との間に発光素子を封止する表示装置の製造方法であり、第1の製造方法は、基板および封止基板の少なくとも一方における封止部界面の近傍に凹部を形成する工程と、この凹部内に水分および酸素のうちの少なくとも一方を捕捉するゲッター剤層を充填する工程とを行うことを特徴としている。

【0031】また、本発明の第2の製造方法は、基板と封止部材との間に前記発光素子を封止した後、前記基板と封止部材との封止部界面の外周側露出部分を覆う状態で水分および酸素のうちの少なくとも一方を捕捉するゲ

ッター剤層を設ける工程を行うことを特徴としている。また、このゲッター剤層を封止層で覆う工程を行っても良い。

【0032】さらに第3の製造方法は、基板と封止部材との間に発光素子を封止する前に、基板および封止部材の少なくとも一方の周縁に凹部を形成し、この凹部内に基板と封止部材との間に前記発光素子を封止するための封止樹脂を充填する工程を行うことを特徴としている。この凹部内には水分および酸素のうちの少なくとも一方を捕捉するゲッター剤を含有する封止樹脂を充填しても良い。また、凹部内に封止樹脂を充填する前に、この凹部の内壁にこのようなゲッター剤層を形成しても良い。

【0033】また、本発明の第4の製造方法は、基板と封止部材との間に発光素子を封止する前に、基板の周縁における封止部材との封止面部分に凹部を穿設する工程を行うことを特徴としている。

【0034】

【発明の実施の形態】以下、本発明の表示装置およびその製造方法の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0035】尚、ここでは発光素子として有機電界発光素子を用いた表示装置の各実施形態の説明を行う。しかし、本発明の表示装置は、発光素子として有機電界発光素子を用いたものに限定されることはなく、例えば無機電界発光素子のような自発光型の発光素子を用いた表示装置に広く適用可能である。

【0036】先ず、各実施形態を説明する先立ち、これらの実施形態の表示装置に用いられる有機電界発光素子の構成を説明する。有機電界発光素子は、例えば、従来の技術において説明したと同様に構成されている。すなわち、図1に示すように、ガラス等からなる透明な基板1上にスパッタリングによって形成されたITOからなる透明な下部電極3、この下部電極3上に真空蒸着法によって順次積層された正孔輸送層4、発光層5、電子輸送層6および上部電極7とで、有機電界発光素子2が構成されている。下部電極3は、例えばアノード電極として用いられるもので、上部電極7はカソード電極として用いられる。

【0037】また、本発明の表示装置に用いられる有機電界発光素子は、このような構成に限定されることはない。以下の実施形態においては、この表示装置が基板1側から発光光を取り出す「透過型」である場合を一例として説明を行うため、基板1は透明材料で構成する必要がある。しかし、本発明の表示装置は、基板1と反対側から発光光を取り出す「上面発光型」であっても良く、この場合、基板1は透明材料に限定されることはなく、例えばシリコン基板や金属基板、さらにはTFT(thin film transistor)が形成された基板等を用いても良い。

【0038】また、下部電極3は、アノード電極として

用いられることに限定されず、カソード電極として用いられるものであっても良い。また同様に上部電極7は、カソード電極として用いられることに限定されず、下部電極3がカソード電極として用いられる場合には、アノード電極として用いられるものであることとする。ただし、透過型の表示装置の場合には下部電極3が透明材料で構成されることとし、上面発光型の表示装置の場合には上部電極7が透明材料で構成されることとする。

【0039】カソード電極材料としては、効率良く電子を注入するために、電極材料の真空準位からの仕事関数の小さい金属を用いることが好ましく、例えば、インジウム(In)、マグネシウム(Mg)、銀(Ag)、カルシウム(Ca)、バリウム(Ba)、リチウム(Li)等の仕事関数の小さい金属を単体で、または他の金属との合金として安定性を高めて使用しても良い。

【0040】一方、アノード電極材料としては、効率良く正孔を注入するために、電極材料の真空準位からの仕事関数が大きいもの、例えば金(Au)、酸化スズ(SnO₂)とアンチモン(Sb)との合金、酸化亜鉛(ZnO)とアルミニウム(Al)との合金等を用いることとする。

【0041】そして、下部電極3と上部電極7との間には、少なくとも有機材料からなる発光層5が設けられることとし、必要に応じてこの発光層5の上面または下面に正孔輸送層、電子輸送層、電子注入層などの有機層が適宜選択された順に配置されていることとする。また、各層を構成する材料に限定条件はなく、例えば正孔輸送層であるならば、ベンジジン誘導体、スチリルアミン誘導体、トリフェニルメタン誘導体、ヒドラゾン誘導体などの正孔輸送材料を用いることができる。

【0042】これらの各有機層は、それぞれが複数層からなる積層構造であっても良く、発光層5は、正孔輸送性発光層、電子輸送性発光層であっても良い。

【0043】さらに、発光層の発光スペクトルの制御を目的として、微量分子の共蒸着を行っても良く、例えば、ベリレン誘導体、クマリン誘導体、ピラン系色素等の有機物質を微量含む有機薄膜であっても良い。

【0044】また、このような発光素子において、下部電極3の周囲には、絶縁膜7が設けられており、さらにこれらの構成材料を覆う状態で封止層8が設けられていることとする。この封止層8は、例えば窒化物、ゲルマニウム酸化物等からなるもので、発光素子2の保護膜となるものであり、例えば樹脂材料(例えば接着剤や封止樹脂)などの発光素子2への侵入を防止するためのものであることとする。

【0045】次に、上述した構成の有機電界発光素子を用いた表示装置の各実施形態を説明する。

【0046】(第1実施形態)図2は第1実施形態の表示装置の要部構成図である。この図に示す表示装置と従来の表示装置との異なるところは、基板1と封止キャッ

プ(すなわち請求項に示す封止部材)11との間の封止部界面の近傍に、水分および酸素のうちの少なくとも一方を捕捉するゲッター剤層21を設けたところにある。尚、上述した構成の有機電界発光素子(2)は、基板1上における中央部の表示領域10に配列形成されていることとする。

【0047】封止キャップ11は、例えばステンレスによって形成され、中央部分が表示領域10を収納するための凹状に成型されている。また、端縁部分が全周に亘って外側に折り曲げられて封止面Aを構成しており、この封止面Aが基板1との封止部分となっている。また、ここでの図示は省略したが、封止キャップ11の内壁に水分を捕捉するゲッター剤を設けても良い。尚、この表示装置が透過型である場合、封止キャップ11はガラスのような透明材料で構成されることとする。

【0048】また、基板1と封止キャップ11は、例えば、その周縁部分の全周に亘って封止樹脂12によって接着封止されている。この封止樹脂12は、例えば紫外線硬化樹脂(UVレジン)や、二液混合型のエポキシ樹脂、熱硬化型樹脂などが用いられている。

【0049】そして、基板1と封止キャップ11との封止部界面の外周側露出部分を覆う状態で、ゲッター剤層21が設けられている。ここで、図3の平面図にも示すように、基板1と封止キャップ11と封止部界面の外周側露出部分を、好ましくは全周にわたって連続して覆う状態でゲッター剤層21が設けられていることとする。

【0050】具体的には、基板1と封止樹脂12との界面、封止樹脂12、さらには封止樹脂12と封止キャップ11との界面の外周露出部分を覆う状態で、ゲッター剤層21が全周に亘って設けられていることとする。

【0051】このゲッター剤層21は、例えば、水分や酸素を吸着する材料をゲッター剤とし、このゲッター剤で構成されているか、またはこのようなゲッター剤粒子を接着剤となりうる材料中に分散させてなる層であっても良い。ここで、水分の捕捉を目的とするゲッター剤としては、CaO(酸化カルシウム)、BaO(酸化バリウム)、酸化シリコン(SiO₂)さらには塩化カルシウム(CaCl₂)のような水分を吸着する効果のある材料、さらにはアルカリ金属、アルカリ土類金属など水と容易に反応する材料等、水分を物理的、化学的に吸着し、なおかつ液状かされ難い(好ましくは液状かされない)材料を用いることができ、その吸着の機構によって用いることのできる材料が限定されることはない。また、酸素の捕捉を目的とするゲッター剤としては、活性化された金属材料、例えばBa(バリウム)、Ca(カルシウム)、Ti(チタン)等を用いることができる。そして、ゲッター剤層21内には、以上のような水分を吸着するゲッター剤および酸素を吸着するゲッター剤のうちの少なくとも一方が含有されていることとする。

【0052】そしてさらに、このようなゲッター剤層2

1を覆う状態で、封止層23を設ける。この封止層23は、紫外線硬化樹脂、エポキシ樹脂などの樹脂材料や、窒化チタンや窒化シリコンなどの無機材料からなるもので、透水性の低い材料が用いられることとする。

【0053】尚、ゲッター剤層21および封止層23が、封止部界面の全周に亘って連続して設けられておらず、離散的に設けられる場合には、好ましくはこれらのゲッター剤層21および封止層23を設けるための専用のスペースを確保するべく、基板1または封止キャップ11の設計がなされていることとする。

【0054】次に、このような表示装置の製造方法を説明する。先ず、基板1上の表示領域10に有機電界発光素子を形成した後、ディスプレイにて表示領域10の外周の全周に亘って未硬化の封止樹脂12を滴下する。次に、表示領域10を覆う状態で、基板1に対向させて封止キャップ11を配置し、封止キャップ11の封止面Aを封止樹脂12上に載置して封止キャップ11と基板1との周縁間に封止樹脂12を充填する。その後、封止樹脂12を硬化させ、これによって基板1と封止キャップ11とを封止樹脂12によって接着封止する。

【0055】次に、基板1と封止キャップ11との封止部界面の外周側露出部分を覆う状態で、ゲッター剤層21を形成する。この際、封止部界面の外周側露出部分を覆うように未硬化のゲッター剤層21を塗布し、次いでこのゲッター剤層21を硬化させるか、または真空蒸着法などの手法によって、外周側露出部分を覆うように、ゲッター剤層21を直接形成するようにしても良い。

【0056】その後、さらにこのゲッター剤層21を覆う状態で、封止層23を形成する。この際、紫外線硬化樹脂、エポキシ樹脂などの未硬化の封止材料を塗布し、次いでこの封止材料を硬化させるか、または無機の封止材料をスパッタリングやCVDなどの手法を用いて成膜し、無機の封止材料からなる封止層23を形成するようにしても良い。

【0057】このようにして得られた第1実施形態の表示装置では、基板1と封止キャップ11との封止部界面の外周側露出部分を覆う状態でゲッター剤層21が設けられているため、基板1と封止キャップ11との封止部界面（封止樹脂12内部を含む）がゲッター剤層21で保護され、この封止部界面に外気中の水分や酸素が達することを防止できる。このため、封止部界面から中空部a側への水分や酸素の侵入を防止することができる。しかも、このゲッター剤層21を覆う状態で封止層23を設けたことから、ゲッター剤層21に対する水分や酸素の供給が防止されるため、ゲッター剤層21に水分や酸素が捕捉されて貯水されることはない。

【0058】したがって、基板1と封止キャップ11との間の中空部a内に外気中の水分や酸素が侵入することを防止でき、この中空部a内の表示領域10に設けられた有機電界発光素子2の水分や酸素による劣化を防止で

きる。この結果、有機電界発光素子2の駆動状態および長期保存状態におけるダークスポットの発生を抑えることができ、長期保存可能で、かつ長時間の安定した発光が可能な表示装置を得ることが可能になる。

【0059】尚、上述の第1実施形態においては、周縁を外周方向に屈曲させることで封止面を広くした封止キャップ11を用いた場合を説明した。しかし、第1実施形態の表示装置は、封止キャップ11の形状や構成に限定されることはなく、図4に示すように、周縁部分が底面部分と略垂直に立設した状態で切断されている構成の封止キャップ11'を用いても良い。このような表示装置であっても、上述したと同様に、基板1と封止樹脂12との界面および封止樹脂12と封止キャップ11'との界面の外周露出部分を覆う状態で、ゲッター剤層21を全周に亘って設け、さらにこのゲッター剤層21を覆う状態で封止層23を設けることとする。

【0060】また、封止キャップ11としてガラス板を用いる場合には、サンドブラスト法、エッチング法などの手法を用いてガラス板に凹部を成型することによって、基板1上の有機電界発光素子2に直接ガラス板（封止キャップ）や接着剤（封止樹脂）が接することのないように工夫することも効果的である。

【0061】また、平板状のガラス板を用いて周辺部のみにフィラーを混入した接着材料（封止樹脂12）を設けることで基板1とガラス板との間のスペースを確保する手法を用いても良い。このような構成においては、封止樹脂12中にフィラーを混入することで、封止樹脂12の水分や酸素に対するバリア性が低下することになる。しかし、この封止樹脂12の外周露出面をゲッター剤層21および封止層23で覆ったことで、このバリア性の低下を補い、中空部内に収納された有機電界発光素子の劣化を防止することが可能になる。

【0062】また、上述の第1実施形態においては、基板1と封止キャップ11との間の中空部a内に表示領域10を設けた場合を説明した。しかし、図5に示すように、表示領域10を封止樹脂13中に封止した表示装置にも適用できる。この場合、基板1と板状の封止基板14との間には、表示領域10を覆う状態で全面に封止樹脂13が充填される。そして、基板1と封止樹脂13との界面、封止樹脂13と封止基板14との界面、および封止樹脂13の外周露出部分を覆う状態で、ゲッター剤層21を全周に亘って設けられていることとする。またさらに、このゲッター剤層21を覆う状態で、封止層23が設けられていることとする。

【0063】このような構成の表示装置では、基板1と封止基板14との間の封止樹脂13中、または基板1と封止樹脂13との界面、封止樹脂13と封止基板14との界面から、表示領域10側に外気中の水分や酸素が侵入することを防止できる。したがって、図2および図4を用いて説明した表示装置と同様に、表示領域10に設

けられた有機電界発光素子2の水分や酸素による劣化を防止でき、長期保存可能で、かつ長時間の安定した発光が可能な表示装置を得ることが可能になる。

【0064】(第2実施形態)図6は第2実施形態の表示装置の要部構成図である。この図に示す表示装置と第1実施形態で説明した表示装置との異なるところは、ゲッター剤層21を設ける部位にある。すなわち、本第2実施形態の表示装置においては、ゲッター剤層21が、基板1に形成された凹部1a内に充填されているのである。

【0065】この凹部1aは、基板1と封止キャップ11との封止部界面の内周付近、さらに詳しくは封止部界面と表示領域10との間で、封止部界面に隣接して設けられている。また、凹部1aは、好ましくは、表示領域10周囲の全周に亘って連続して設けられていることとする。

【0066】そして、この凹部1a内に充填されているゲッター剤層21は、基板1と封止キャップ11との間の中空部aに露出する状態で設けられていることとする。また、ゲッター剤層21の構成は、第1実施形態で

説明したと同様であることとする。
【0067】このような表示装置を製造するには、先ず、基板1上の表示領域10に有機電界発光素子2を形成すると共に、基板1の表示領域10の外周でかつ基板1と封止キャップ11との封止部の内周になる位置に、全周に亘って凹部1aを形成する。ここで、基板1がガラス基板からなる場合には、有機電界発光素子2の形成工程の前または後に、サンドブラスト法、エッチング法などの手法を用いてガラス板に凹部1aを形成する。また、基板1がシリコン基板からなる場合には、有機電界

発光素子2の形成工程において、シリコン基板に凹部1aを形成する。
【0068】次に、ディスペンサにて、凹部1a内に未硬化のゲッター剤層21を充填し、次いでこのゲッター剤層21を硬化させる。

【0069】以上の後、ディスペンサにて、基板1上における凹部1a(すなわちゲッター剤層21)の外周位置に未硬化の封止樹脂12を滴下する。次に、表示領域10を覆う状態で、基板1に対向させて封止キャップ11を配置し、封止キャップ11の封止面Aを封止樹脂12上に載置して封止キャップ11と基板1との周縁間に封止樹脂12を充填する。その後、封止樹脂12を硬化させ、これによって基板1と封止キャップ11とを封止樹脂12によって接着封止する。

【0070】このようにして得られた第2実施形態の表示装置では、基板1と封止キャップ11との封止部界面の内周付近に設けられた凹部1a内にゲッター剤層21を充填したことで、基板1と封止キャップ11との界面(封止樹脂12中を含む)から外気が侵入しても、この外気中の水分や酸素は直ちにゲッター剤層21に捕捉さ

れる。このため、基板1と封止キャップ11との間の中空部1a内に外気中の水分や酸素が拡散することを防止でき、この中空部a内の表示領域10に設けられた有機電界発光素子2の水分や酸素による劣化を防止できる。この結果、第1実施形態と同様に、有機電界発光素子2の駆動状態および長期保存状態におけるダークスポットの発生を抑えることができ、長期保存可能で、かつ長時間の安定した発光が可能な表示装置を得ることが可能になる。

10 【0071】尚、第2実施形態の表示装置は、基板1と封止キャップ11との間が中空部aとなっている構成であれば、第1実施形態と同様に、封止キャップ11の形状によって限定されることはない。

【0072】また、この第2実施形態は、第1実施形態と組み合わせることもでき、組み合わせることによってさらに水分や酸素の侵入による有機電界発光素子の劣化を抑制する効果を高めることが期待できる。

【0073】(第3実施形態)図7は第3実施形態の表示装置の要部構成図である。この図に示す表示装置と従来の技術で説明した表示装置との異なるところは、基板1と封止キャップ11とにそれぞれ凹部1a, 11aを設けた構成にある。すなわち、本第3実施形態の表示装置においては、基板1および封止キャップ11の周縁部分の対向面側に、それぞれ凹部1a, 11aが設けられており、さらにこれら凹部1a, 11a内に封止樹脂12が充填されている。つまり、基板1と封止キャップ11との封止面に、各凹部1a, 11aが設けられた構成になっている。

30 【0074】これらの凹部1a, 11aは、好ましくは基板1および封止キャップ11の全周に亘って設けられていることとする。また、封止樹脂12は、第1実施形態で説明したと同様の紫外線硬化樹脂(UVレジン)、二液混合型のエポキシ樹脂、熱硬化型エポキシ樹脂などを用いることができる。尚、基板1および封止キャップ11の材質および形状は、第1実施形態の基板および封止キャップと同様であることとする。

40 【0075】このような構成の表示装置を製造するには、先ず、基板1上の表示領域10に有機電界発光素子2を形成すると共に、基板1における表示領域10の外周でかつ基板1と封止キャップ11との封止部になる位置に、全周に亘って凹部1aを形成する。ここで、基板1がガラス基板からなる場合には、有機電界発光素子2の形成工程の前または後に、サンドブラスト法、エッチング法などの手法を用いてガラス基板に凹部1aを形成する。また、基板1がシリコン基板からなる場合には、有機電界発光素子2の形成工程内において、シリコン基板に凹部1aを形成する。

50 【0076】また、封止キャップ11の周縁における封止面側に、全周にわたって凹部11aを形成する。ここでは、サンドブラスト法、エッチング法さらにはプレス

法などの加工方法の内から、封止キャップ11の材質によって適宜選択された方法で凹部11aを形成することとする。

【0077】次に、基板1の凹部1a内を十分に埋め込み、さらに基板1と封止キャップ11との間の封止が十分に行われる程度の量の未硬化の封止樹脂12を、ディスペンサにて凹部1a内および表示領域10の外周位置の基板1上に滴下する。また、封止キャップ11の凹部11aを上方向け、この凹部11a内を十分に埋め込む程度の量の未硬化の封止樹脂12を、この凹部11a内にディスペンサにて滴下する。

【0078】次に、封止キャップ11を裏返し、表示領域10を覆う状態で基板1に対向させて封止キャップ11を配置し、封止キャップ11の周縁を基板1の封止樹脂12上に載置して封止キャップ11と基板1との周縁間に封止樹脂12を充填する。その後、封止樹脂12を硬化させ、これによって基板1と封止キャップ11とを封止樹脂12によって接着封止する。尚、上記一連の工程においては、封止樹脂12内に気泡や空間が形成されることのないように、基板1上および封止キャップ11上への封止樹脂12の滴下量や封止樹脂12の粘度などを調整することとする。

【0079】このようにして得られた第3実施形態の表示装置では、基板1および封止キャップ11の封止面に、各凹部1a, 11aを設けてこれらの内部に封止樹脂12を充填した構成になっているため、基板1と封止キャップ11との封止界面(封止樹脂12内部を含む)から外気が拡散して侵入してきた場合に、その拡散経路上に凹部1a, 11aが配置されることになる。このため、これらの凹部1a, 11aにおいて外気の拡散方向が分散され、表示領域10が設けられた中空部a側に外気が到達し難くなる。したがって、外気中の水分や酸素が表示領域10の有機電界発光素子2に供給されることを防止できる。

【0080】この結果、第1実施形態と同様に、有機電界発光素子の駆動状態および長期保存状態におけるダークスポットの発生を抑えることができ、長期保存可能で、かつ長時間の安定した発光が可能な表示装置を得ることが可能になる。

【0081】尚、第3実施形態の表示装置は、図8に示すように、基板1に対向させて板状の封止基板14を設けた表示装置にも適用できる。この場合、基板1と封止基板14との間には、表示領域10を覆う状態で全面に封止樹脂13が充填される。そして、封止基板14には、表示領域10の外周部分に、好ましくは全周に亘って凹部14aが設けられることとし、この凹部14a内および基板1の凹部1a内に封止樹脂13が充填されることとする。

【0082】このような構成の表示装置では、基板1および封止基板14の封止面に、各凹部1a, 14aを設

けてこれらの内部に封止樹脂13を充填した構成になっているため、基板1と封止基板14との間の封止樹脂13中、または基板1と封止樹脂13との界面、封止樹脂13と封止基板14との界面から、表示領域10側に外気中の水分や酸素が侵入することを防止できる。したがって、図7を用いて説明した表示装置と同様に、有機電界発光素子2の水分や酸素による劣化を防止でき、長期保存可能で、かつ長時間の安定した発光が可能な表示装置を得ることが可能になる。

【0083】(第4実施形態)図9は第4実施形態の表示装置の要部構成図である。この図に示す表示装置は、第3実施形態の表示装置の変形例である。すなわち、本第4実施形態の表示装置は、図7を用いて説明した第3実施形態の表示装置における基板1および封止キャップ11の凹部1a, 11a内に、ゲッター剤層21を設けたものである。

【0084】このゲッター剤層21の構成は、第1実施形態で説明したと同様であることとし、図示したように凹部1a, 11a内に充填されているか、または凹部1a, 11aの内壁に成膜されたものであっても良い。ゲッター剤層21が、ゲッター剤を接着性の樹脂中に分散させてなるものである場合、このゲッター剤層21は、封止樹脂12の一部ともなる。すなわち、凹部1a, 11a内には、ゲッター剤を含む封止樹脂が充填された状態となるのである。

【0085】このような構成の表示装置を製造するには、先ず、第3実施形態で説明した製造手順と同様に、基板1上の表示領域10に有機電界発光素子2を形成すると共に、基板1における表示領域10の外周でかつ基板1と封止キャップ11との封止部になる位置に、全周に亘って凹部1aを形成する。また、封止キャップ11の周縁における封止面側に、全周にわたって凹部11aを形成する。

【0086】次に、基板1の凹部1a内をおよび封止キャップ11の凹部11a内を十分に埋め込む状態で、未硬化のゲッター剤層21をディスペンサにて滴下する。そして、これらのゲッター剤層21を硬化させる。その後、表示領域10の外周位置の基板1上に(基板1の凹部1a内に充填されたゲッター剤層21上に)、ディスペンサにて封止樹脂12を滴下する。

【0087】次に、封止キャップ11を裏返し、表示領域10を覆う状態で基板1に対向させて封止キャップ11を配置し、封止キャップ11の周縁を基板1の封止樹脂12上に載置して封止キャップ11と基板1との周縁間に封止樹脂12を充填する。その後、封止樹脂12を硬化させ、これによって基板1と封止キャップ11とを封止樹脂12によって接着封止する。

【0088】このようにして得られた第4実施形態の表示装置では、基板1と封止キャップ11との封止界面(封止樹脂12内部を含む)から侵入した外気が凹部1

a, 11aにまで達した場合、この外気中の水分や酸素が凹部1a, 11a内に充填されたゲッター剤層21で捕捉される。したがって、第3実施形態と比較して、外気中の水分や酸素が表示領域10の有機電界発光素子に供給されることを、さらに確実に防止できる。

【0089】尚、本第4実施形態の表示装置は、第3実施形態と同様に、封止キャップ11の形状によって限定されることはなく、また基板1に対して板状の封止基板を用いた表示装置にも適用でき、同様の効果を得ることができる。

【0090】また、第3実施形態および第4実施形態においては、図7～図9を用いて基板および封止キャップ（封止基板）の両方に凹部を設けた場合を説明した。しかし、この凹部は、必ずしも基板および封止キャップ（封止基板）の両方に設けられている必要はなく、基板および封止キャップ（封止基板）の少なくとも一方のみ設けられていても良い。また、これらの凹部は、封止樹脂12, 13によって、外部および発光領域10が形成されている内部側に対して封止されていれば、必ずしも封止樹脂12, 13が充填されている必要はない。

【0091】また、第3実施形態および第4実施形態は、第1実施形態および第2実施形態の少なくとも一方と組み合わせることができ、組み合わせることによってさらに水分や酸素の侵入を防止する効果を高めることができ、有機電界発光素子の劣化を抑制する効果を高めることが期待できる。

【0092】

【実施例】次に、本発明の実施例を説明する。尚、各実施例の説明に先立ち、これらの実施例に対応する比較例を説明する。

【0093】（比較例）この比較例は、従来の技術において図15を用いて説明した構成の表示装置に対応している。

【0094】まず、30mm×30mmのガラス板からなる基板1上の表示領域10に、有機電界発光素子2を形成した。この際、アノード電極となる下部電極としてITO（膜厚約100nm）を形成し、SiO₂蒸着により2mm×2mmの発光領域以外を絶縁膜でマスクした有機電界発光素子用のセルを作製した。

【0095】次に正孔輸送層として図10に示すTPD（N, N'-ジフェニル-N, N'-ジ（3-メチルフェニル）4, 4'-ジアミノピフェニル）を真空蒸着法により真空中で約50nm蒸着（蒸着速度0.2～0.4nm/sec.）した。この蒸着されたTPDの上に、電子輸送性を持った発光材料であるアルミキノリン錯体Alq₃（トリス（8-キノリノ-ル）アルミニウム）（図11参照）を発光層として50nm（蒸着速度0.2～0.4nm/sec.）蒸着した後、カソード電極としてLiを約0.5nm蒸着（蒸着速度～0.03nm/sec.）し、カソード電極封止層としてAlSiCu（Si 1重量パーセント、Cu0.5重量パーセント）を200n 50

m蒸着した。更に、封止を完全に行うためにAuGe電極を200nm蒸着し有機電界発光素子を作製した。

【0096】こうして作製された有機電界発光素子の特性を測定したところ、最大発光波長は520nm、CIE色度座標上での座標は（0.32, 0.54）であり、良好な緑色発光を呈した。電流密度100mA/cm²での輝度は6400cd/m²であった。発光スペクトルの形状からAlq₃からの発光であることは明らかであった。

【0097】上記方法で有機電界発光素子2を形成した基板1に対し封止キャップ11を接着した。この際、切削加工によって、板厚5mmのアルミニウム板に素子のカソード電極に接しないような凹型を形成し、これを封止キャップ11とした。二液混合型エポキシ樹脂（長瀬チバガイギ-製アラルガイド）を封止樹脂12として用いて封止キャップ11と基板1との接着を行った。接着作業は水分、酸素濃度が1ppm以下の環境で行われた。

【0098】この様にして作製された表示装置を、気温20、相対湿度20%下の外気中で5mA/cm²で定電流駆動したところ（初期輝度230cd/m²）、駆動後1時間では発光面には肉眼で観察できるダークスポットはなく、倍率10倍のファインダーを通して観察することによってもダークスポットは認められなかった。

【0099】さらに、この表示装置を、気温50、相対湿度60%下の外気中で5mA/cm²で定電流駆動させる加速試験を行った。初期輝度は200cd/m²であり、駆動後1時間で発光面にダークスポットは大量に発生し、個数を数えることは困難で、発光面の均一な発光を得ることもできなかった。

【0100】以上のように、従来の表示装置においては、長時間駆動での劣化が著しいことが確認された。

【0101】（実施例1）次に説明する実施例1および、この実施例1に続く実施例2～実施例4は、第1実施形態で図2を用いて説明した表示装置において、封止層23を設けていない構成のものに対応している。以下、図2を参照しながら実施例1～実施例4の説明を行う。

【0102】まず、比較例と同様に、有機電界発光素子の作製、カソード電極封止層の形成さらに封止キャップ11の接着までを行った。

【0103】その後、基板1と封止キャップ11との封止部界面に、本発明におけるゲッター剤を含有する接着層（すなわちゲッター剤層21）を塗布した。この際、紫外線硬化樹脂（スリ-ボンド製3027C）中にCaCl₂を30重量%混合しゲッター剤を含有する接着層材料を調製した。ディスペンサ-を用いて、封止キャップ11と基板1の界面を覆うように一様に接着層材料の塗布を行い、紫外線ランプにて硬化を行った。一連の作業は水分、酸素濃度が1ppm以下の環境で行われた。

【0104】この様にして作製された表示装置について、比較例と同様の加速試験を行ったところ、初期輝度

200cd/m²で、駆動後1時間で発光面には、倍率10倍のファインダーを通しての観察でダークスポットは平均30個程度に抑えられていた。

【0105】(実施例2)比較例と同様にして有機電界発光用セルを作製した後、正孔注入層として図12に示すm-MTDATA(4,4',4''-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine)(蒸着速度0.2~0.4nm/sec.)を真空蒸着法により真空下で30nm、正孔輸送層として図13に示す-NPD(-naphthyl phenil diamine)を真空蒸着法により真空下で30nm蒸着(蒸着速度0.2~0.4nm/sec.)し、電子輸送性発光層としてAlq₃(8-hydroxy quinoline aluminum)を50nm蒸着し、カソード電極としてLiを約0.5nm蒸着(蒸着速度~0.3nm/sec.)し、カソード電極封止層としてAlCu(Cu1重量パーセント)を200nm蒸着した。更に、封止を完全に行うためにAuGe電極を200nm蒸着し有機電界発光素子を作製した。

【0106】こうして作製された有機電界発光素子の特性を測定したところ、最大発光波長は520nm、CIE色度座標上での座標は(0.32,0.55)であり、良好な緑色発光を呈した。電流密度400mA/cm²での輝度は26000cd/m²であった。発光スペクトルの形状からAlq₃からの発光であることは明らかであった。

【0107】上記方法で有機電界発光素子2が形成された基板1に対し、比較例と同様にして封止キャップ11を接着した。

【0108】この様な状態で、有機電界発光素子を、気温20℃、相対湿度20%下の外気中で5mA/cm²で定電流駆動したところ(初期輝度230cd/m²)、駆動後1時間では発光面には肉眼で観察できるダークスポットはなく、倍率10倍のファインダーを通して観察することによってもダークスポットは認められなかった。

【0109】次に、基板1と封止キャップ11との封止部界面に、本発明におけるゲッター剤を含有する接着層(すなわちゲッター剤層21)を塗布した。この際、紫外線硬化樹脂(スリ-ボンド製3027C)中にCaOを30重量%混合しゲッター剤を含有する接着層材料を調製した。ディスペンサ-を用いて、封止キャップ11と基板1の界面を覆うように一様に接着剤層材料の塗布を行い、紫外線ランプにて硬化を行った。一連の作業は水分、酸素濃度が1ppm以下の環境で行われた。

【0110】この様にして作製された表示装置について、比較例と同様の加速試験を行ったところ、初期輝度200cd/m²で、駆動後1時間で発光面には、倍率10倍のファインダーを通しての観察でダークスポットは平均30個程度に抑えられていた。

【0111】(実施例3)基板1と封止キャップ11との接着に用いる封止樹脂12として、紫外線硬化樹脂(スリ-ボンド製30Y-296G)を用いたこと以外は、実施例2と同様の手順で表示装置を作製した。

【0112】この様にして作製された表示装置につい

て、比較例と同様の加速試験を行ったところ、初期輝度200cd/m²で、駆動後1時間で発光面には、倍率10倍のファインダーを通しての観察でダークスポットは平均30個程度に抑えられていた。

【0113】(実施例4)基板1と封止キャップ11との封止部界面を覆う状態で設けるゲッター剤層21を、紫外線硬化樹脂(スリ-ボンド製3027C)中にBaOを30重量%混合した構成としたこと以外は、実施例3と同様の手順で表示装置を作製した。

【0114】この様にして作製された表示装置について、比較例と同様の加速試験を行ったところ、初期輝度200cd/m²で、駆動後1時間で発光面には、倍率10倍のファインダーを通しての観察でダークスポットは平均30個程度に抑えられていた。

【0115】以上実施例1~実施例4における加速試験の結果と、比較例における加速試験の結果とから、基板1と封止キャップ11との封止部界面にゲッター剤層21を設けたことによる有機電界発光素子の劣化防止の効果を確認することができた。

【0116】(実施例5)次の実施例5および、この実施例5に続く実施例6、実施例7は、第1実施形態において図2を用いて説明した表示装置に対応している。以下、図2を参照しながら実施例5~実施例7の説明を行う。

【0117】実施例3と同様に、有機電界発光素子の作製、カソード電極封止層の形成、封止キャップ11の接着、さらにゲッター剤層21の形成までを行った。

【0118】次にゲッター剤層21の全体を覆うように封止層23を形成した。この際、ゲッター剤を含まない紫外線硬化樹脂(スリ-ボンド製3027C)をゲッター剤層21に塗布し、紫外線ランプにて硬化を行い、ゲッター剤層21を挟み込むような形で封止層23を形成した。一連の作業は水分、酸素濃度が1ppm以下の環境で行われた。

【0119】この様にして作製された表示装置について、比較例と同様の加速試験を行ったところ、初期輝度200cd/m²で、駆動後1時間で発光面には、倍率10倍のファインダーを通しての観察でダークスポットは平均20個程度に抑えられていた。

【0120】(実施例6)実施例4と同様に、有機電界発光素子の作製、カソード電極封止層の形成、封止キャップ11の接着、さらにゲッター剤層21の形成までを行った。

【0121】次に実施例5と同様にして、ゲッター剤層21の全体を覆うように封止層23を形成した。

【0122】この様にして作製された表示装置について、比較例と同様の加速試験を行ったところ、初期輝度200cd/m²で、駆動後1時間で発光面には、倍率10倍のファインダーを通しての観察でダークスポットは平均20個程度に抑えられていた。

【0123】(実施例7)ここでは、封止キャップ11として、板厚5mmのガラス板にサンドブラスト装置によって素子のカソード電極に接しないように凹型を作製した封止キャップ11を用いた以外は、実施例6と同様の手順で表示装置を作製した。

【0124】この様にして作製された表示装置について、比較例と同様の加速試験を行ったところ、初期輝度200cd/m²で、駆動後1時間で発光面には、倍率10倍のファインダーを通しての観察でダークスポットは平均20個程度に抑えられていた。

【0125】以上、実施例5～実施例7においては、加速試験におけるダークスポットの発生が、実施例1～実施例4の2/3に抑えられており、ゲッター剤層21を覆う封止層23を設けることによって、さらに有機電界発光素子の劣化を防止する効果が大きくなることが確認された。

【0126】(実施例8)次の実施例8は、第1実施形態で図5を用いて説明した表示装置において、封止層23を設けていない構成のものに対応している。以下、図5を参照しながら実施例8の説明を行う。

【0127】実施例2と同様に、有機電界発光素子の作製およびカソード電極封止層の形成までを行った。

【0128】上記方法で有機電界発光素子を形成した基板1に対し、板状の封止基板14を接着した。この際、板厚1.1mmのガラス板(封止基板14)に、封止樹脂13として紫外線硬化樹脂(スリ-ボンド製3027C)を全体に塗布して接着を行い、封止樹脂13中に有機電界発光素子20を封止した。接着作業は水分、酸素濃度が1ppm以下の環境で行われた。

【0129】この様な状態で、有機電界発光素子を、気温20℃、相対湿度20%下の外気中で5mA/cm²で定電流駆動したところ(初期輝度230cd/m²)、駆動後1時間では発光面には肉眼で観察できるダークスポットはなく、倍率10倍のファインダーを通して観察することによってもダークスポットは認められなかった。

【0130】次に、基板1と封止基板14との封止部界面に、本発明におけるゲッター剤を含有する接着層(すなわちゲッター剤層21)を形成した。この際、紫外線硬化樹脂(スリ-ボンド製3027C)中にCaOを30重量%混合しゲッター剤を含有する接着層材料を調製した。ディスペンサ-を用いて、封止基板14と基板1との封止部界面を覆うように一様に接着剤層材料の塗布を行い、紫外線ランプにて硬化を行った。一連の作業は水分、酸素濃度が1ppm以下の環境で行われた。

【0131】この様にして作製された表示装置について、比較例と同様の加速試験を行ったところ、初期輝度200cd/m²で、駆動後1時間で発光面には、倍率10倍のファインダーを通しての観察でダークスポットは平均30個程度に抑えられていた。

【0132】実施例8の結果から、基板1と封止基板1

4との封止部界面にゲッター剤層21を設けたことによる有機電界発光素子の劣化防止の効果を確認することができた。

【0133】(実施例9)次の実施例9および、これに続く実施例10は、第1実施形態において図5を用いて説明した表示装置に対応している。以下、図5を参照しながら先ず実施例9の説明を行う。

【0134】実施例8と同様に、有機電界発光素子の作製、ソード電極封止層の形成、さらに封止基板14の接着までを行った。

【0135】次に、基板1と封止基板14との封止部界面に、本発明におけるゲッター剤を含有する接着層(すなわちゲッター剤層21)を形成した。この際、紫外線硬化樹脂(スリ-ボンド製3027C)中にBaOを30重量%混合しゲッター剤を含有する接着層材料を調製した。ディスペンサ-を用いて、封止基板14と基板1との界面を覆うように一様に接着層材料の塗布を行い、紫外線ランプにて硬化を行った。一連の作業は水分、酸素濃度が1ppm以下の環境で行われた。

【0136】その後、ゲッター剤層21の全体を覆うように封止層23を形成した。この際、ゲッター剤を含まない紫外線硬化樹脂(スリ-ボンド製3027C)をゲッター剤層21に塗布し、紫外線ランプにて硬化を行い、ゲッター剤層21を挟み込むような形で封止層23を形成した。一連の作業は水分、酸素濃度が1ppm以下の環境で行われた。

【0137】この様にして作製された表示装置について、比較例と同様の加速試験を行ったところ、初期輝度200cd/m²で、駆動後1時間で発光面には、倍率10倍のファインダーを通しての観察でダークスポットは平均20個程度に抑えられていた。

【0138】(実施例10)実施例8と同様に、有機電界発光素子の作製までを行った後、カソード電極封止層としてAlCu(Cu1重量パーセント)を200nm蒸着した。更に、封止を完全に行うためにプラズマCVD法によってSiNを3μm形成して有機電界発光素子を作製した。

【0139】こうして作製された有機電界発光素子の特性を測定したところ、最大発光波長は520nm、CIE色度座標上での座標は(0.32,0.55)であり、良好な緑色発光を呈した。電流密度400mA/cm²での輝度は26000cd/m²であった。発光スペクトルの形状からAlq3からの発光であることは明らかであった。

【0140】次に、実施例8と同様に、封止基板14の接着を行った。

【0141】その後、基板1と封止基板14との封止部界面に、本発明におけるゲッター剤を含有する接着層(すなわちゲッター剤層21)を形成した。この際、二液混合型エポキシ樹脂(長瀬チバガイギ-製アララルダイド)中にBaOを30重量%混合しゲッター剤を含有する接着層材料を調製した。ディスペンサ-を用いて、封止基

板 1 4 と基板 1 との界面を覆うように、素早く一様に接着層材料の塗布を行い、水分、酸素濃度が1ppm以下の環境で硬化を行った。

【0142】その後、実施例9と同様に、ゲッター剤層 2 1 の全体を覆うように封止層 2 3 を形成した。

【0143】この様にして作製された表示装置について、比較例と同様の加速試験を行ったところ、初期輝度 200cd/m²で、駆動後1時間で発光面には、倍率10倍のファインダーを通しての観察でダークスポットは平均20個程度に抑えられていた。

【0144】以上、実施例9および実施例10においては、加速試験におけるダークスポットの発生が、実施例8の2/3に抑えられており、板状の封止基板 1 4 を用いた場合であっても、ゲッター剤層 2 1 を覆う封止層 2 3 を設けることによって、さらに有機電界発光素子の劣化を防止する効果が大きくなることが確認された。

【0145】(実施例11)次に説明する実施例11、およびこれに続く実施例12は、第3実施形態で図7を用いて説明した表示装置において、封止キャップ 1 1 側

にのみ凹部 1 1 a を設けた構成のものに対応している。以下、図7を参照しながら、先ず実施例11の説明を行う。

【0146】先ず、比較例1と同様にして、有機電界発光素子の作製までを行った。

【0147】その後、有機電界発光素子が形成された基板 1 に対し、封止キャップ 1 1 を接着した。この封止キャップ 1 1 は、本発明に特有の凹部 1 1 a を有しており、コパールをプレス成形することによって形成した。この際、封止キャップ 1 1 の周縁部分の封止面の接着幅を 4 mm とし、その中央部に幅 1 mm の凹部 1 1 a を封止キャップ 1 1 の全周に亘って形成した。そして、紫外線硬化樹脂(スリ-ボンド製30Y-296G)を封止樹脂 1 2 とし、ディスペンサ-を用いてこの封止樹脂 1 2 を封止キャップ 1 1 の周縁部分に様に塗布した。この際、封止キャップ 1 1 の凹部 1 1 a 内に封止樹脂 1 2 を充填した。その後、基板 1 と封止キャップ 1 1 とを貼り合わせ、紫外線ランプにて封止樹脂 1 2 の硬化を行った。一連の作業は水分、酸素濃度が1ppm以下の環境で行われた。

【0148】この様にして作製された表示装置について、比較例と同様の加速試験を行ったところ、初期輝度 200cd/m²で、駆動後1時間で発光面には、倍率10倍のファインダーを通しての観察でダークスポットは平均25個程度に抑えられていた。

【0149】(実施例12)先ず、実施例2と同様にして有機電界発光素子の作製までを行った。

【0150】その後、有機電界発光素子が形成された基板 1 に対し、図7には示されていない封止基板を、有機電界発光素子を挟み込む状態で接着した。この際、有機電界発光素子全体を封止樹脂で覆い、封止基板と基板 1

との間に封止樹脂で覆われた有機電界発光素子を挟み込む様にした。

【0151】その後、封止キャップ 1 1 を接着した。この封止キャップ 1 1 は、本発明に特有の凹部 1 1 a を有しており、板厚 5 mm のアルミニウム板を切削加工することによって形成した。凹部 1 1 a の設計寸法は実施例 1 1 と同様であることとする。その後、封止キャップ 1 1 と基板 1 との接着を行った。この際、封止樹脂 1 2 として紫外線硬化樹脂(スリ-ボンド製3027C)を用いた以外は、実施例 1 1 と同様に行った。

【0152】この様にして作製された表示装置について、比較例と同様の加速試験を行ったところ、初期輝度 200cd/m²で、駆動後1時間で発光面には、倍率10倍のファインダーを通しての観察でダークスポットは平均20個程度に抑えられていた。

【0153】以上実施例 1 1 および実施例 1 2 における加速試験の結果と、比較例における加速試験の結果とから、封止キャップ 1 1 の封止部界面に凹部 1 1 a を設けることによる有機電界発光素子の劣化防止の効果を確認することができた。尚、実施例 1 2 においては、加速試験におけるダークスポットの発生が、実施例 1 1 よりも低く抑えられており、封止基板と封止キャップとを用いた2重封止を行うことによって、さらに有機電界発光素子の劣化を防止する効果が大きくなることが確認された。

【0154】(実施例13)次の実施例13および、これに続く実施例14、実施例15は、第4実施形態で図9を用いて説明した表示装置において、封止キャップ 1 1 側にのみ凹部 1 1 a を設けた構成のものに対応している。以下、図9を参照しながら、先ず実施例13の説明を行う。

【0155】先ず、実施例12と同様にして、有機電界発光素子の作製および、封止キャップ 1 1 の作製を行った。

【0156】次にこの作製された封止キャップ 1 1 の凹部 1 1 a 内に、ゲッター剤を含有する接着層を塗布した。この際、紫外線硬化樹脂(スリ-ボンド製3027C)中にCaOを30重量%混合しゲッター剤を含有する接着層材料を調製した。そして、ディスペンサ-を用いて、封止キャップ 1 1 の凹部 1 1 a に充填させる状態で、接着層材料を塗布した。その後、この接着層材料を紫外線ランプにて硬化させ、これによって凹部 1 1 a 内にゲッター剤層 2 1 を充填した。

【0157】その後、紫外線硬化樹脂(スリ-ボンド製30Y-296G)を封止樹脂 1 2 として用い、封止キャップ 1 1 と基板 1 との接着を行った。接着手順は実施例 1 1 および実施例 1 2 と同様に行った。

【0158】この様にして作製された表示装置について、比較例と同様の加速試験を行ったところ、初期輝度 200cd/m²で、駆動後1時間で発光面には、倍率10倍のフ

ァインダーを通しての観察でダークスポットは平均15個程度に抑えられていた。

【0159】(実施例14)封止キャップ11の凹部11a内に充填するゲッター剤層21を、紫外線硬化樹脂(スリ-ボンド製3027C)中にCaCl₂を30重量%混合した構成としたこと以外は、実施例13と同様の手順で表示装置を作製した。

【0160】この様にして作製された表示装置について、比較例と同様の加速試験を行ったところ、初期輝度200cd/m²で、駆動後1時間で発光面には、倍率10倍のフ

ァインダーを通しての観察でダークスポットは平均15個程度に抑えられていた。

【0161】(実施例15)封止キャップ11の凹部11a内に充填するゲッター剤層21を、紫外線硬化樹脂(スリ-ボンド製3027C)中にBaOを30重量%混合した構成としたこと以外は、実施例13と同様の手順で表示装置を作製した。

【0162】この様にして作製された表示装置について、比較例と同様の加速試験を行ったところ、初期輝度200cd/m²で、駆動後1時間で発光面には、倍率10倍のフ

ァインダーを通しての観察でダークスポットは平均15個程度に抑えられていた。

【0163】以上実施例13~実施例15においては、加速試験におけるダークスポットの発生が、実施例11および実施例12よりもさらに低く抑えられており、凹部11a内にゲッター剤層21を設けることによって、さらに有機電界発光素子の劣化を防止する効果が大きくなることが確認された。

【0164】(実施例16)次の実施例16および、これに続く実施例17、実施例18は、第4実施形態で図9を用いて説明した表示装置において、基板1側の凹部11aを設けた構成のものに対応している。以下、図9を参照しながら、先ず実施例16の説明を行う。

【0165】先ず、上述の比較例と同様に、有機電界発光素子用のセルを作製した後、基板1周縁の封止面になる部分に、基板1の全周に亘る凹部11aを形成した。この凹部11aは、サンドブラスト法によって形成した。

【0166】次に、実施例2と同様にして有機電界発光素子の作製を行った。

【0167】その後、基板1の凹部11a内に、ゲッター

剤を含有する接着層を塗布した。この際、紫外線硬化樹脂(スリ-ボンド製3027C)中にCaOを30重量%混合しゲッター剤を含有する接着層材料を調製した。そして、ディスペンサ-を用いて、基板1の凹部11a内に充填させる状態で、接着層材料を塗布した。その後、この接着層材料を紫外線ランプにて硬化させ、これによって凹部11a内にゲッター剤層21を充填した。

【0169】この様にして作製された表示装置について、比較例と同様の加速試験を行ったところ、初期輝度200cd/m²で、駆動後1時間で発光面には、倍率10倍のフ

ァインダーを通しての観察でダークスポットは平均15個程度に抑えられていた。

【0170】(実施例17)基板1の凹部11a内に充填するゲッター剤層21を、紫外線硬化樹脂(スリ-ボンド製3027C)中にCaCl₂を30重量%混合した構成としたこと以外は、実施例16と同様の手順で表示装置を作製した。

【0171】この様にして作製された表示装置について、比較例と同様の加速試験を行ったところ、初期輝度200cd/m²で、駆動後1時間で発光面には、倍率10倍のフ

ァインダーを通しての観察でダークスポットは平均15個程度に抑えられていた。

【0172】(実施例18)基板1の凹部11a内に充填するゲッター剤層21を、紫外線硬化樹脂(スリ-ボンド製3027C)中にBaOを30重量%混合した構成としたこと以外は、実施例16と同様の手順で表示装置を作製した。

【0173】この様にして作製された表示装置について、比較例と同様の加速試験を行ったところ、初期輝度200cd/m²で、駆動後1時間で発光面には、倍率10倍のフ

ァインダーを通しての観察でダークスポットは平均15個程度に抑えられていた。

【0174】以上実施例16~実施例18においては、加速試験におけるダークスポットの発生が、実施例13~実施例15と同程度に抑えられており、基板1側の凹部11a内にゲッター剤層21を設けた場合であっても、封止キャップ11側の凹部11a内にゲッター剤層21を設けた場合と同程度に有機電界発光素子の劣化を防止する効果が得られることが確認された。

【0175】(実施例19)次の実施例19およびこれに続く実施例20は、第4実施形態で図9を用いて説明した表示装置に対応している。以下、図9を参照しながら、先ず実施例19の説明を行う。

【0176】先ず、実施例16~実施例18と同様に、有機電界発光素子の形成、基板1の周縁部への凹部11aの形成、凹部11a内へのゲッター剤層21の充填までを行った。ただし、ゲッター剤層21として、紫外線硬化樹脂(スリ-ボンド製3027C)中にCaCl₂を30重量%混合したものをを用いた。

【0177】その後、実施例11~実施例15と同様にして凹部11aを有する封止キャップ11を作製した。次いで、実施例13~実施例15と同様にして、封止キャップ11の凹部11a内にゲッター剤層21を充填した。ただし、ゲッター剤層21として、紫外線硬化樹脂(スリ-ボンド製3027C)中にCaCl₂を30重量%混合したものをを用いた。

【0178】以上の後、紫外線硬化樹脂（スリ - ボンド製30Y-296G）を封止樹脂12として用い、封止キャップ11と基板1との接着を行った。接着手順は実施例11および実施例12と同様に行った。

【0179】この様にして作製された表示装置について、比較例と同様の加速試験を行ったところ、初期輝度200cd/m²で、駆動後1時間で発光面には、倍率10倍のファインダーを通しての観察でダークスポットは平均10個程度に抑えられていた。

【0180】（実施例20）基板1の凹部1a内に充填するゲッター剤層21および封止キャップ11の凹部1a内に充填するゲッター剤層21を、紫外線硬化樹脂（スリ - ボンド製3027C）中にBaOを30重量%混合した構成としたこと以外は、実施例19と同様の手順で表示装置を作製した。

【0181】この様にして作製された表示装置について、比較例と同様の加速試験を行ったところ、初期輝度200cd/m²で、駆動後1時間で発光面には、倍率10倍のファインダーを通しての観察でダークスポットは平均10個程度に抑えられていた。

【0182】以上実施例19～実施例20においては、加速試験におけるダークスポットの発生が、実施例13～実施例18の2/3に抑えられており、封止キャップ11および基板1の両方に凹部を設けてゲッター剤層21を充填することによって、さらに有機電界発光素子の劣化を防止する効果が大きくなることが確認された。

【0183】（実施例21）次に説明する実施例21は、第3実施形態で図8を用いて説明した表示装置において、封止基板14側にのみ凹部14aを設けた構成のものに対応している。以下、図8を参照しながら実施例21の説明を行う。

【0184】まず、比較例1と同様にして、有機電界発光素子の作製までを行った。

【0185】その後、有機電界発光素子が形成された基板1に対し、板状の封止基板14を接着した。この封止基板14は、本発明に特有の凹部14aを有しており、板厚1.1mmのガラス基板（すなわち封止基板14）の周縁部分にサンドブラスト法にて凹部14aを形成した。この際、封止基板14の周縁部分の封止面となる部分に、封止基板14の前周に亘って幅1mmの凹部14aを形成した。

【0186】そして、紫外線硬化樹脂（スリ - ボンド製30Y-296G）を封止樹脂12とし、この封止樹脂12を封止基板14の凹部14a内に充填させるように塗布した。また、有機電界発光素子を覆う状態で基板1上の全面に封止樹脂12を塗布した。その後、基板1と封止基板14とを貼り合わせ、基板1と封止基板14との間の封止樹脂12中に有機電界発光素子を封止した。次いで、紫外線ランプにて封止樹脂12の硬化を行った。一連の作業は水分、酸素濃度が1ppm以下の環境で行われ

た。

【0187】この様にして作製された表示装置について、比較例と同様の加速試験を行ったところ、初期輝度200cd/m²で、駆動後1時間で発光面には、倍率10倍のファインダーを通しての観察でダークスポットは平均25個程度に抑えられていた。

【0188】実施例21の結果から、基板1と封止基板14との封止部界面に凹部を設けたことによる有機電界発光素子の劣化防止の効果を確認することができた。

【0189】（実施例22）本実施例22は、第3実施形態で図8を用いて説明した表示装置において、封止基板14にのみ凹部14aを設けてゲッター剤層を充填した構成のものに対応している。以下、図8を参照しながら実施例22の説明を行う。

【0190】まず、実施例21と同様にして、有機電界発光素子の作製および、封止基板14の作製を行った。

【0191】次に封止基板14の凹部14a内に、ゲッター剤を含有する接着層を塗布した。この際、紫外線硬化樹脂（スリ - ボンド製3027C）中にCaOを30重量%混合しゲッター剤を含有する接着層材料を調製した。そして、ディスペンサ - を用いて、封止基板14の凹部14aに充填させる状態で、接着層材料を塗布した。その後、この接着層材料を紫外線ランプにて硬化させ、これによって凹部14a内にゲッター剤層（21）を充填した。

【0192】その後、紫外線硬化樹脂（スリ - ボンド製30Y-296G）を封止樹脂12として用い、封止基板14と基板1との接着を行った。接着手順は実施例21と同様に行った。

【0193】この様にして作製された表示装置について、比較例と同様の加速試験を行ったところ、初期輝度200cd/m²で、駆動後1時間で発光面には、倍率10倍のファインダーを通しての観察でダークスポットは平均15個程度に抑えられていた。

【0194】以上実施例22においては、加速試験におけるダークスポットの発生が、実施例21よりもさらに低く抑えられており、板状の封止基板14を用いた場合であっても、封止部の凹部14a内にゲッター剤層21を設けることによって、さらに有機電界発光素子の劣化を防止する効果が大きくなることが確認された。

【0195】（実施例23）本実施例23は、第3実施形態で図8を用いて説明した表示装置において、基板1にのみ凹部1aを設けてゲッター剤層を充填した構成のものに対応している。以下、図8を参照しながら実施例23の説明を行う。

【0196】まず、上述の比較例と同様に、有機電界発光素子用のセルを作製した後、基板1周縁の封止面になる部分に、基板1の全周に亘る凹部1aを形成した。この凹部1aは、サンドブラスト法によって形成した。

【0197】その後、実施例2と同様にして有機電界発

光素子の作製を行った。

【0198】次いで、基板1の凹部1a内に、ゲッター剤を含有する接着層を塗布した。この際、紫外線硬化樹脂(スリ-ボンド製3027C)中にCaOを30重量%混合しゲッター剤を含有する接着層材料を調製した。そして、ディスペンサ-を用いて、基板1の凹部1a内に充填させる状態で、接着層材料を塗布した。その後、この接着層材料を紫外線ランプにて硬化させ、これによって凹部1a内にゲッター剤層21を充填した。

【0199】次いで、紫外線硬化樹脂(スリ-ボンド製30Y-296G)を封止樹脂12として用い、封止基板14と基板1との接着を行った。接着手順は実施例21および実施例22と同様に行った。

【0200】この様にして作製された表示装置について、比較例と同様の加速試験を行ったところ、初期輝度200cd/m²で、駆動後1時間で発光面には、倍率10倍のファインダーを通しての観察でダークスポットは平均15個程度に抑えられていた。

【0201】以上実施例23においては、加速試験におけるダークスポットの発生が、実施例22と同程度に抑えられており、基板1にのみ凹部1aを設けてゲッター剤層を充填した場合であっても、板状の封止基板14側の凹部14a内にゲッター剤層21を設けた場合と同程度に有機電界発光素子の劣化を防止する効果が得られることが確認された。

【0202】(実施例24)本実施例24は、第3実施形態で図8を用いて説明した表示装置において、基板1の凹部1aおよび封止基板14の凹部14a内にゲッター剤層を充填した構成のものに対応している。以下、図8を参照しながら実施例24の説明を行う。

【0203】まず、実施例23と同様に、有機電界発光素子の形成、基板1の周縁部への凹部1aの形成、凹部1a内へのゲッター剤層21の充填までを行った。

【0204】その後、実施例22と同様にして凹部14aを有する封止基板14を作製した。次いで、実施例22と同様にして、封止基板14の凹部14a内にゲッター剤層21を充填した。

【0205】以上の後、紫外線硬化樹脂(スリ-ボンド製30Y-296G)を封止樹脂12として用い、封止基板14と基板1との接着を行った。接着手順は実施例21および実施例22と同様に行った。

【0206】この様にして作製された表示装置について、比較例と同様の加速試験を行ったところ、初期輝度200cd/m²で、駆動後1時間で発光面には、倍率10倍のファインダーを通しての観察でダークスポットは平均10個程度に抑えられていた。

【0207】以上実施例24においては、加速試験におけるダークスポットの発生が、実施例22および実施例23の2/3に抑えられており、封止基板14および基板1の両方に凹部1a、14aを設けてゲッター剤層2

1を充填することによって、さらに有機電界発光素子の劣化を防止する効果が大きくなることが確認された。

【0208】(実施例25)本実施例25は、図6を用いて説明した第2実施形態の表示装置に対応している。以下、図6を参照しながら実施例25の説明を行う。

【0209】まず、上述の比較例と同様に、有機電界発光素子用のセルを作製した後、基板1周縁でかつ封止面の内周になる部分に、基板1の全周に亘る凹部1aを形成した。この凹部1aは、サンドブラスト法によって形成した。

【0210】その後、実施例2と同様にして有機電界発光素子の作製を行った。

【0211】次いで、基板1の凹部1a内に、ゲッター剤を含有する接着層を塗布した。この際、紫外線硬化樹脂(スリ-ボンド製3027C)中にCaOを30重量%混合しゲッター剤を含有する接着層材料を調製した。そして、ディスペンサ-を用いて、基板1の凹部1a内に充填させる状態で、接着層材料を塗布した。その後、この接着層材料を紫外線ランプにて硬化させ、これによって凹部1a内にゲッター剤層21を充填した。

【0212】次いで、紫外線硬化樹脂(スリ-ボンド製30Y-296G)を封止樹脂12として用い、封止キャップ11と基板1との接着を行った。この際、ディスペンサ-を用いてこの封止樹脂12を、凹部1aおよびこの中に充填されたゲッター剤層21の周縁に様に塗布した。その後、基板1と封止キャップ11とを貼り合わせ、紫外線ランプにて封止樹脂12の硬化を行った。一連の作業は水分、酸素濃度が1ppm以下の環境で行われた。

【0213】この様にして作製された表示装置について、比較例と同様の加速試験を行ったところ、初期輝度200cd/m²で、駆動後1時間で発光面には、倍率10倍のファインダーを通しての観察でダークスポットは平均5個程度に抑えられていた。

【0214】以上実施例25における加速試験の結果と、比較例における加速試験の結果とから、基板1と封止キャップ11との封止部界面の内周付近にゲッター剤層21を設けたことによる有機電界発光素子の劣化防止の効果を確認することができた。

【0215】

【発明の効果】以上説明したように本発明の表示装置によれば、封止基板や封止キャップ等の封止部材と、発光素子が形成された基板との封止部界面からの水分や酸素の侵入を効果的に防止することが可能になる。この結果、封止部材-基板間に封止された発光素子の水分や酸素による劣化が抑制され、長期保存可能で、かつ長時間の安定した発光を与える表示装置を得ることができる。特に、水分や酸素による劣化が著しい有機電界発光素子を発光素子として用いた表示装置においては、有機電界発光素子の劣化によるダークスポットの発生を効果的に防止することが可能になり、長期信頼性の向上を図るこ

とが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態の表示装置に用いる有機電界発光素子の一構成例を示す図である。

【図2】第1実施形態の表示装置の構成を示す図である。

【図3】第1実施形態の表示装置の構成を示す平面図である。

【図4】第1実施形態の表示装置の変形例を示す図である。

【図5】第1実施形態の表示装置のさらに他の変形例を示す図である。

【図6】第2実施形態の表示装置の構成を示す図である。

【図7】第3実施形態の表示装置の構成を示す図である。

【図8】第3実施形態の表示装置の変形例を示す図である。

【図9】第4実施形態の表示装置の構成を示す図である *

*る。

【図10】実施例において正孔輸送層に用いたTPDの構造式である。

【図11】実施例において電子輸送性発光層に用いたAlq3の構造式である。

【図12】実施例において正孔注入層に用いたm-MTDATAの構造式である。

【図13】実施例において正孔輸送層に用いた-NPDの構造式である。

10 【図14】有機電界発光素子の構成を示す図である。

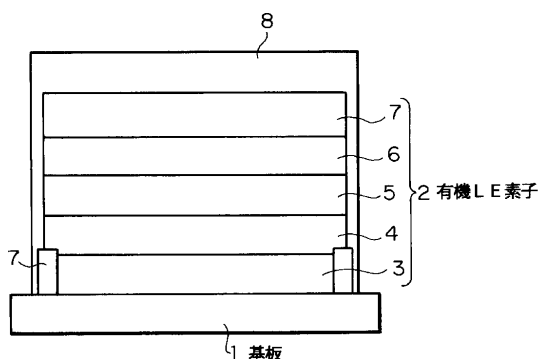
【図15】従来の表示装置の一構成例を示す図である。

【図16】従来の表示装置の他の構成例を示す図である。

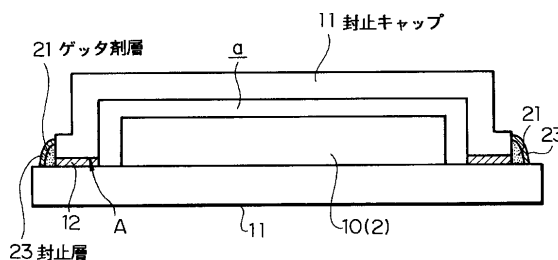
【符号の説明】

1...基板、1a, 11a, 14a...凹部、2...有機電界発光素子(発光素子)、11, 11'...封止キャップ、12, 13...封止樹脂、14...封止基板、21...ゲッタ剤層、23...封止層

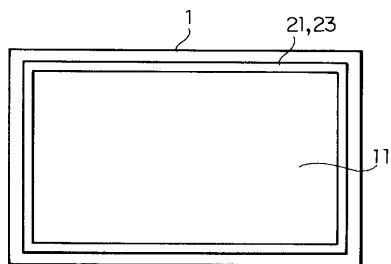
【図1】



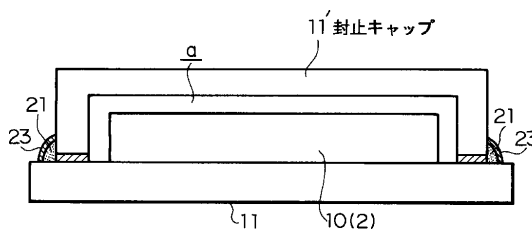
【図2】



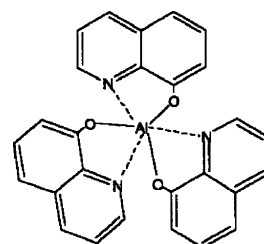
【図3】



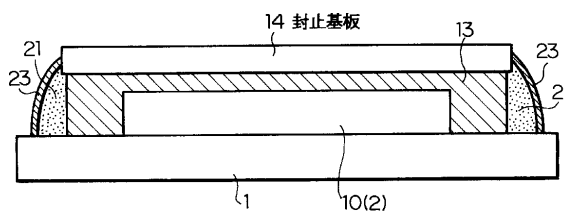
【図4】



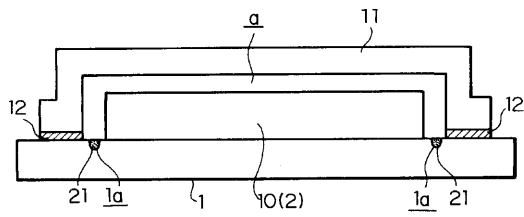
【図11】



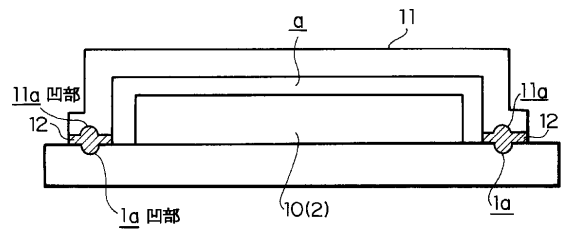
【図5】



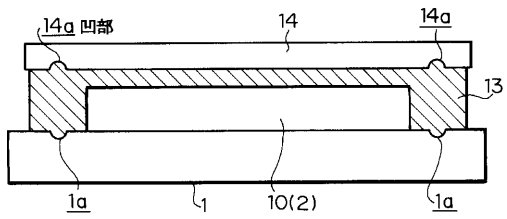
【図6】



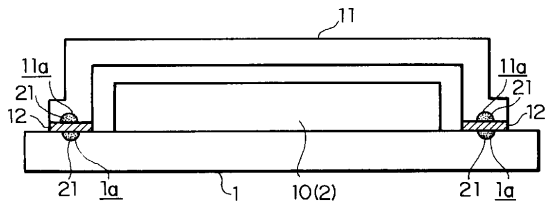
【図7】



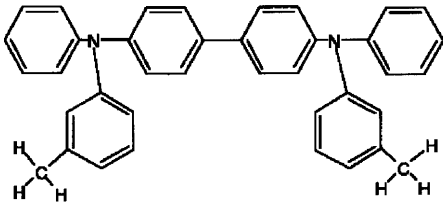
【図8】



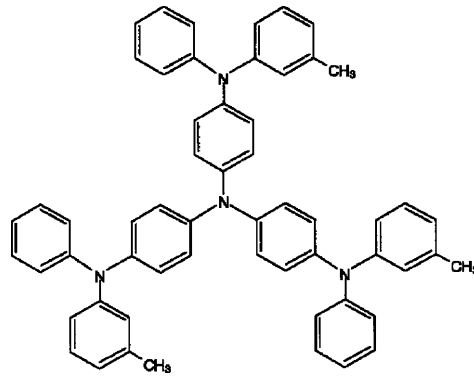
【図9】



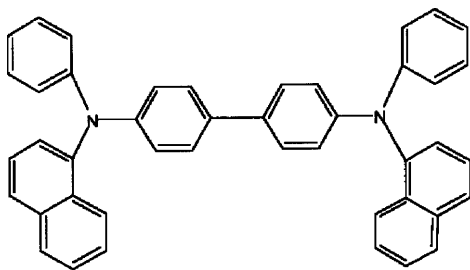
【図10】



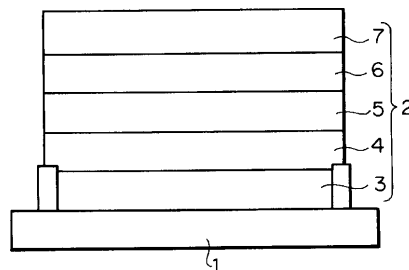
【図12】



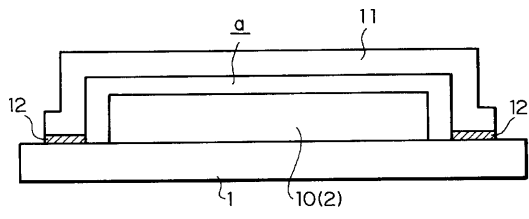
【図13】



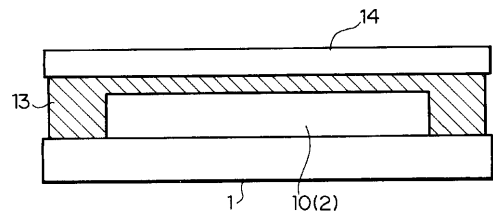
【図14】



【図15】



【図16】



专利名称(译)	显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2002124374A	公开(公告)日	2002-04-26
申请号	JP2000312835	申请日	2000-10-13
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	鬼島靖典		
发明人	鬼島 靖典		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/10 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A G09F9/30.365 G09F9/30.365.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB12 3K007/AB13 3K007/BB01 3K007/BB04 3K007/BB05 3K007/CA01 3K007/CB01 3K007/DA06 3K007/DB03 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/EE42 3K107/EE53 3K107/EE55 3K107/FF15 3K107/GG37 5C094/AA03 5C094/AA37 5C094/AA38 5C094/BA27 5C094/DA07 5C094/DA13 5C094/DA20 5C094/FA10 5C094/FB01 5C094/GB10 5C094/HA08		
代理人(译)	船桥 国则		
其他公开文献	JP4770013B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种显示装置，该显示装置抑制由于水分引起的发光元件的劣化并且具有高的长期可靠性。基板（1），形成在该基板（1）上的有机电致发光元件（发光元件）（2），以及相对于基板（1）隔着发光元件（2）而配置的密封盖（11），在其中发光元件2被密封在基板1和密封盖11之间的中空部分a中的显示装置中，密封部分的外周侧暴露部分在基板1和密封盖11之间的界面被覆盖的状态被覆盖。提供吸气剂层21。吸气剂层21由捕获水和氧气中的至少一种的材料制成。此外，以覆盖吸气剂层21的状态设置密封层22。

