

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4770013号
(P4770013)

(45) 発行日 平成23年9月7日(2011.9.7)

(24) 登録日 平成23年7月1日(2011.7.1)

(51) Int. Cl.		F I	
H05B 33/04	(2006.01)	H05B 33/04	
H05B 33/10	(2006.01)	H05B 33/10	
H01L 51/50	(2006.01)	H05B 33/14	A
G09F 9/30	(2006.01)	G09F 9/30	365Z
H01L 27/32	(2006.01)		

請求項の数 5 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2000-312835 (P2000-312835)	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成12年10月13日(2000.10.13)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開2002-124374 (P2002-124374A)		東京都港区港南1丁目7番1号
(43) 公開日	平成14年4月26日(2002.4.26)	(74) 代理人	100098785
審査請求日	平成19年5月8日(2007.5.8)		弁理士 藤島 洋一郎
		(74) 代理人	100109656
			弁理士 三反崎 泰司
		(74) 代理人	100130915
			弁理士 長谷部 政男
		(74) 代理人	100155376
			弁理士 田名網 孝昭
		(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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板と、前記基板上の表示領域に形成された発光素子と、前記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であって、

前記基板および前記封止部材の封止部界面と表示領域との間で前記封止部界面に隣接した前記基板部分に凹部が前記表示領域周囲の全周に亘って連続して設けられ、前記凹部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が、前記基板と前記封止部材との間の中空部に露出する状態で充填されている

表示装置。

【請求項2】

前記発光素子は、有機電界発光素子である

請求項1記載の表示装置。

【請求項3】

前記封止部材は板状の封止基板であり、前記基板と前記封止基板の間には、前記基板上の表示領域に設けられた前記発光素子を覆う状態で全面に封止樹脂が充填されていることにより前記発光素子が封止されている

請求項1記載の表示装置。

【請求項4】

基板上の表示領域に発光素子を形成した後、前記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、前記基板と前記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であって、

前記基板の表示領域の外周でかつ前記基板と前記封止部材との封止部の内周になる位置に、全周に亘って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、前記基板と前記封止部材との間の中空部に露出する状態で充填する工程とを行う

表示装置の製造方法。

【請求項 5】

前記封止部材として板状の封止基板を用い、前記基板と前記封止基板との間に、前記基板上の表示領域に設けられた前記発光素子を覆う状態で全面に封止樹脂を充填することにより前記発光素子を封止する

10

請求項 4 記載の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 - 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。

20

【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つい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 - 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。

30

【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。

40

【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、コストの面での問題を抱えている。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 - 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

50

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ー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ー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。

【 0 0 1 7 】

【 発明が解決しようとする課題 】

ところが、図 1 5 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 1 1 との周縁に封止樹脂 1 2 を充填することで表示領域 1 0 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 1 1 との界面、すなわち封止樹脂 1 2 と基板 1 との界面および封止キャップ 1 1 と封止樹脂 1 2 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。

【 0 0 1 8 】

そこで、中空内 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 1 1 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 1 1 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 1 0 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。

【 0 0 1 9 】

また、図 1 6 に示した構成の表示装置においても、基板 1 と封止基板 1 4 との間に封止樹脂 1 3 を充填することで、封止樹脂 1 3 中に表示領域 1 0 を封止しているものの、基板 1 と封止樹脂 1 3 との界面および封止基板 1 4 と封止樹脂 1 3 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。

【 0 0 2 0 】

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。

【 0 0 2 1 】

【 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、当該基板上の表示領域に形成された発光素子と、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、基板および封止部材の封止部界面と表示領域との間で封止部界面に隣接した基板部分に凹部が表示領域周囲の全周に亘って連続して設けられ、凹部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が、基板と封止部材との間の中空部に露出する状態で充填されている。

【 0 0 2 2 】

このような構成の表示装置では、基板および封止部材の封止部界面と表示領域との間で封止部界面に隣接した当該基板部分に凹部が表示領域周囲の全周に亘って連続して設けられ、この凹部にゲッター剤層が、基板と封止部材との間の中空部に露出する状態で充填されているので、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。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。

【 0 0 2 6 】

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。

【 0 0 2 7 】

また、凹部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

10

20

30

40

50

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。

【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、基板上の表示領域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、基板の表示領域の外周でかつ基板と封止部材との封止部の内周になる位置に、全周に亘って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、基板と封止部材との間の中空部に露出する状態で充填する工程と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。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

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高いもの、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。

【 0 0 4 1 】

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。

10

【 0 0 4 2 】

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。

【 0 0 4 3 】

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、ペリレン誘導体、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。

【 0 0 4 4 】

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。

20

【 0 0 4 5 】

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。

【 0 0 4 6 】

(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) 1 1 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 2 1 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 1 0 に配列形成されていることとする。

30

【 0 0 4 7 】

封止キャップ 1 1 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 1 0 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 1 1 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 1 1 はガラスのような透明材料で構成されることとする。

40

【 0 0 4 8 】

また、基板 1 と封止キャップ 1 1 は、例えば、その周縁部分の全周に亘って封止樹脂 1 2 によって接着封止されている。この封止樹脂 1 2 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。

【 0 0 4 9 】

そして、基板 1 と封止キャップ 1 1 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 2 1 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 1 1 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 2 1 が設けられていることとする。

50

【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。

10

【0052】

そしてさらに、このようなゲッター剤層21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。

20

【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。

まず、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。

30

【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。

40

【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

50

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 2 1 を覆う状態で封止層 2 3 を設けたことから、ゲッター剤層 2 1 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 2 1 に水分や酸素が捕捉されて貯水されることはない。

【 0 0 5 8 】

したがって、基板 1 と封止キャップ 1 1 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 1 0 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。

10

【 0 0 5 9 】

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 1 1 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 1 1 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 1 1 ' 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 1 2 との界面および封止樹脂 1 2 と封止キャップ 1 1 ' との界面の外周露出部分を覆う状態で、ゲッター剤層 2 1 を全周に亘って設け、さらにこのゲッター剤層 2 1 を覆う状態で封止層 2 3 を設けることとする。

【 0 0 6 0 】

20

また、封止キャップ 1 1 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。

【 0 0 6 1 】

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 1 2 ）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 1 2 中にフィラーを混入することで、封止樹脂 1 2 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 1 2 の外周露出面をゲッター剤層 2 1 および封止層 2 3 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。

30

【 0 0 6 2 】

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 1 1 との間の中空部 a 内に表示領域 1 0 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 1 0 を封止樹脂 1 3 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 1 4 との間には、表示領域 1 0 を覆う状態で全面に封止樹脂 1 3 が充填される。そして、基板 1 と封止樹脂 1 3 との界面、封止樹脂 1 3 と封止基板 1 4 との界面、および封止樹脂 1 3 の外周露出部分を覆う状態で、ゲッター剤層 2 1 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 2 1 を覆う状態で、封止層 2 3 が設けられていることとする。

40

【 0 0 6 3 】

このような構成の表示装置では、基板 1 と封止基板 1 4 との間の封止樹脂 1 3 中、または基板 1 と封止樹脂 1 3 との界面、封止樹脂 1 3 と封止基板 1 4 との界面から、表示領域 1 0 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 1 0 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。

【 0 0 6 4 】

（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

50

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 2 1 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 2 1 が、基板 1 に形成された凹部 1 a 内に充填されているのである。

【 0 0 6 5 】

この凹部 1 a は、基板 1 と封止キャップ 1 1 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 1 0 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 1 a は、好ましくは、表示領域 1 0 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。

【 0 0 6 6 】

そして、この凹部 1 a 内に充填されているゲッター剤層 2 1 は、基板 1 と封止キャップ 1 1 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 2 1 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。

【 0 0 6 7 】

このような表示装置を製造するには、まず、基板 1 上の表示領域 1 0 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 1 0 の外周でかつ基板 1 と封止キャップ 1 1 との封止部の内周になる位置に、全周に亘って凹部 1 a 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 1 a 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 1 a を形成する。

【 0 0 6 8 】

次に、ディスペンサにて、凹部 1 a 内に未硬化のゲッター剤層 2 1 を充填し、次いでこのゲッター剤層 2 1 を硬化させる。

【 0 0 6 9 】

以上の後、ディスペンサにて、基板 1 上における凹部 1 a (すなわちゲッター剤層 2 1) の外周位置に未硬化の封止樹脂 1 2 を滴下する。次に、表示領域 1 0 を覆う状態で、基板 1 に対向させて封止キャップ 1 1 を配置し、封止キャップ 1 1 の封止面 A を封止樹脂 1 2 上に載置して封止キャップ 1 1 と基板 1 との周縁間に封止樹脂 1 2 を充填する。その後、封止樹脂 1 2 を硬化させ、これによって基板 1 と封止キャップ 1 1 とを封止樹脂 1 2 によって接着封止する。

【 0 0 7 0 】

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 1 1 との封止部界面の内周付近に設けられた凹部 1 a 内にゲッター剤層 2 1 を充填したことで、基板 1 と封止キャップ 1 1 との界面 (封止樹脂 1 2 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 2 1 に捕捉される。このため、基板 1 と封止キャップ 1 1 との間の中空部 a 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 1 0 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。

【 0 0 7 1 】

尚、第 2 実施形態の表示装置は、基板 1 と封止キャップ 1 1 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 1 1 の形状によって限定されることはない。

【 0 0 7 2 】

また、この第 2 実施形態は、第 1 実施形態と組み合わせて適用することもでき、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。

【 0 0 7 3 】

(第 3 実施形態)

10

20

30

40

50

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。

【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。

10

【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

20

【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を上方に向け、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。

30

【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。

40

【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

50

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1a, 11aにまで達した場

10

20

30

40

50

合、この外気中の水分や酸素が凹部 1 a , 1 1 a 内に充填されたゲッター剤層 2 1 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 1 0 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。

【 0 0 8 9 】

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 1 1 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。

【 0 0 9 0 】

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）の少なくとも一方に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 1 2 , 1 3 によって、外部および発光領域 1 0 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 1 2 , 1 3 が充填されている必要はない。

10

【 0 0 9 1 】

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。

20

【 0 0 9 2 】

【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。

【 0 0 9 3 】

（比較例）

この比較例は、従来の技術において図 1 5 を用いて説明した構成の表示装置に対応している。

【 0 0 9 4 】

まず、30mm×30mmのガラス板からなる基板 1 上の表示領域 1 0 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。

30

【 0 0 9 5 】

次に正孔輸送層として図 1 0 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下で約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 1 1 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。

40

【 0 0 9 6 】

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。

【 0 0 9 7 】

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 1 1 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

50

うな凹型を形成し、これを封止キャップ 1 1 とした。二液混合型エポキシ樹脂（長瀬チバガイギ - 製アラルグイド）を封止樹脂 1 2 として用いて封止キャップ 1 1 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。

【 0 0 9 8 】

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。

【 0 0 9 9 】

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。

10

【 0 1 0 0 】

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。

【 0 1 0 1 】

（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 2 3 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。

20

【 0 1 0 2 】

先ず、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 1 1 の接着までを行った。

【 0 1 0 3 】

その後、基板 1 と封止キャップ 1 1 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 2 1）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 1 1 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。

30

【 0 1 0 4 】

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。

【 0 1 0 5 】

（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 1 2 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 1 3 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 quinorine alminum) を 50nm 蒸着し、カソ - 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 (Cu 1 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。

40

【 0 1 0 6 】

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。

50

【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。

10

【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】

20

(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)

30

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。

40

【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】

50

次にゲッター剤層 2 1 の全体を覆うように封止層 2 3 を形成した。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 2 1 に塗布し、紫外線ランプにて硬化を行い、ゲッター剤層 2 1 を挟み込むような形で封止層 2 3 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。

【 0 1 1 9 】

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。

【 0 1 2 0 】

（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 1 1 の接着、さらにゲッター剤層 2 1 の形成までを行った。

【 0 1 2 1 】

次に実施例 5 と同様にして、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。

【 0 1 2 2 】

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。

【 0 1 2 3 】

（実施例 7）

ここでは、封止キャップ 1 1 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 1 1 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。

【 0 1 2 4 】

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。

【 0 1 2 5 】

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 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。

【 0 1 2 6 】

（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 2 3 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。

【 0 1 2 7 】

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。

【 0 1 2 8 】

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 1 4 を接着した。この際、板厚1.1mmのガラス板（封止基板 1 4）に、封止樹脂 1 3 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 1 3 中に有機電界発光素子 2 0 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。

【 0 1 2 9 】

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

10

20

30

40

50

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。

10

【0132】

実施例8の結果から、基板1と封止基板14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。

20

【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。

30

【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。

40

【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。

50

【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-製アラルガイド）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14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21の全体を覆うように封止層23を形成した。

10

【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14を用いた場合であっても、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。

【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11側のみ凹部11a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。

20

【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11を接着した。この封止キャップ11は、本発明に特有の凹部11a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11の周縁部分の封止面の接着幅を4mmとし、その中央部に幅1mmの凹部11aを封止キャップ11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12とし、ディスペンサ-を用いてこの封止樹脂12を封止キャップ11の周縁部分に一様に塗布した。この際、封止キャップ11の凹部11a内に封止樹脂12を充填した。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。

30

【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。

40

【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11を接着した。この封止キャップ11は、本発明に特有の凹部1

50

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。

【0 1 5 2】

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。

【0 1 5 3】

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。

【0 1 5 4】

(実施例1 3)

次の実施例1 3および、これに続く実施例1 4、実施例1 5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1 3の説明を行う。

【0 1 5 5】

先ず、実施例1 2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。

【0 1 5 6】

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。

【0 1 5 7】

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。

【0 1 5 8】

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。

【0 1 5 9】

(実施例1 4)

封止キャップ1 1の凹部1 1 a内に充填するゲッター剤層2 1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1 3と同様の手順で表示装置を作製した。

【0 1 6 0】

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。

【0 1 6 1】

(実施例1 5)

封止キャップ1 1の凹部1 1 a内に充填するゲッター剤層2 1を、紫外線硬化樹脂(スリ

10

20

30

40

50

- 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側にのみ凹部1a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。

【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。

【0168】

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。

【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16と同様の手順で表示装置を作製した。

10

20

30

40

50

【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1a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。

10

【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。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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

ながら実施例 2 1 の説明を行う。

【 0 1 8 4 】

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。

【 0 1 8 5 】

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 1 4 を接着した。この封止基板 1 4 は、本発明に特有の凹部 1 4 a を有しており、板厚 1.1mm のガラス基板（すなわち封止基板 1 4）の周縁部分にサンドブラスト法にて凹部 1 4 a を形成した。この際、封止基板 1 4 の周縁部分の封止面となる部分に、封止基板 1 4 の前周に亘って幅 1 mm の凹部 1 4 a を形成した。

【 0 1 8 6 】

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、この封止樹脂 1 2 を封止基板 1 4 の凹部 1 4 a 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 1 2 を塗布した。その後、基板 1 と封止基板 1 4 とを貼り合わせ、基板 1 と封止基板 1 4 との間の封止樹脂 1 2 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 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。

【 0 1 8 7 】

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。

【 0 1 8 8 】

実施例 2 1 の結果から、基板 1 と封止基板 1 4 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。

【 0 1 8 9 】

（実施例 2 2）

本実施例 2 2 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 1 4 にのみ凹部 1 4 a 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 2 2 の説明を行う。

【 0 1 9 0 】

先ず、実施例 2 1 と同様にして、有機電界発光素子の作製および、封止基板 1 4 の作製を行った。

【 0 1 9 1 】

次に封止基板 1 4 の凹部 1 4 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、封止基板 1 4 の凹部 1 4 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 4 a 内にゲッター剤層（2 1）を充填した。

【 0 1 9 2 】

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 として使い、封止基板 1 4 と基板 1 との接着を行った。接着手順は実施例 2 1 と同様に行った。

【 0 1 9 3 】

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。

【 0 1 9 4 】

以上実施例 2 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 2 1 よりもさらに低く抑えられており、板状の封止基板 1 4 を用いた場合であっても、封止部の凹部 1 4 a 内にゲッター剤層 2 1 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。

【 0 1 9 5 】

10

20

30

40

50

(実施例 2 3)

本実施例 2 3 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 1 a 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 2 3 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 1 a を形成した。この凹部 1 a 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。

10

【0198】

次いで、基板 1 の凹部 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、基板 1 の凹部 1 a 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 1 a 内にゲッター剤層 2 1 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 1 2 として用い、封止基板 1 4 と基板 1 との接着を行った。接着手順は実施例 2 1 および実施例 2 2 と同様に行った。

20

【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 2 3 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 2 2 と同程度に抑えられており、基板 1 にのみ凹部 1 a 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 1 4 側の凹部 1 4 a 内にゲッター剤層 2 1 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】

30

(実施例 2 4)

本実施例 2 4 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 1 a および封止基板 1 4 の凹部 1 4 a 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 2 4 の説明を行う。

【0203】

まず、実施例 2 3 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 1 a の形成、凹部 1 a 内へのゲッター剤層 2 1 の充填までを行った。

【0204】

その後、実施例 2 2 と同様にして凹部 1 4 a を有する封止基板 1 4 を作製した。次いで、実施例 2 2 と同様にして、封止基板 1 4 の凹部 1 4 a 内にゲッター剤層 2 1 を充填した。

40

【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 1 2 として用い、封止基板 1 4 と基板 1 との接着を行った。接着手順は実施例 2 1 および実施例 2 2 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 2 4 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 2 2 およ

50

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 1 a , 14 a 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。

【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】

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 1 a を形成した。この凹部 1 a は、サンドブラスト法によって形成した。

10

【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 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、基板 1 の凹部 1 a 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 1 a 内にゲッター剤層 21 を充填した。

【0212】

20

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 1 a およびこの中に充填されたゲッター剤層 21 の周縁に一樣に塗布した。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】

30

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。

40

【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。

50

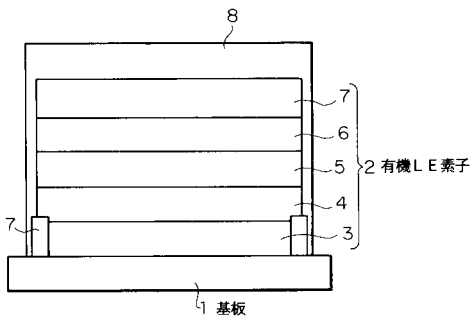
- 【図 8】 第 3 実施形態の表示装置の変形例を示す図である。
- 【図 9】 第 4 実施形態の表示装置の構成を示す図である。
- 【図 10】 実施例において正孔輸送層に用いた T P D の構造式である。
- 【図 11】 実施例において電子輸送性発光層に用いた A l q 3 の構造式である。
- 【図 12】 実施例において正孔注入層に用いた m - M T D A T A の構造式である。
- 【図 13】 実施例において正孔輸送層に用いた - N P D の構造式である。
- 【図 14】 有機電界発光素子の構成を示す図である。
- 【図 15】 従来の表示装置の一構成例を示す図である。
- 【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】

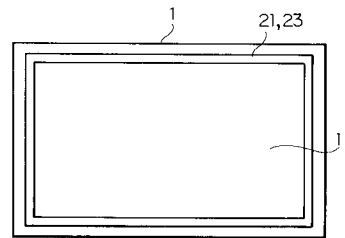
10

1 ... 基板、 1 a , 1 1 a , 1 4 a ... 凹部、 2 ... 有機電界発光素子（発光素子）、 1 1 , 1 1 ' ... 封止キャップ、 1 2 , 1 3 ... 封止樹脂、 1 4 ... 封止基板、 2 1 ... ゲッター剤層、 2 3 ... 封止層

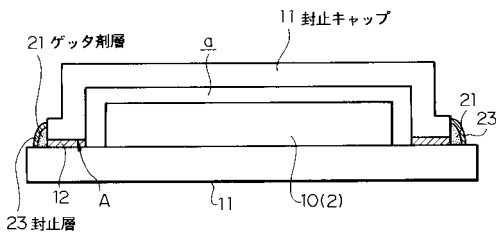
【図 1】



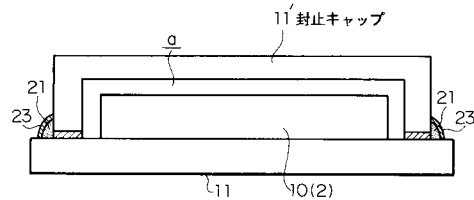
【図 3】



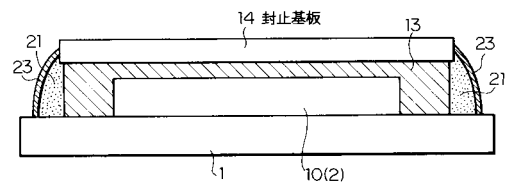
【図 2】



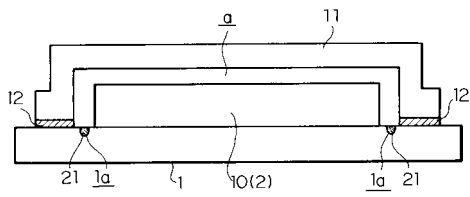
【図 4】



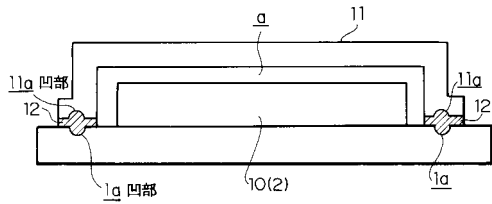
【図 5】



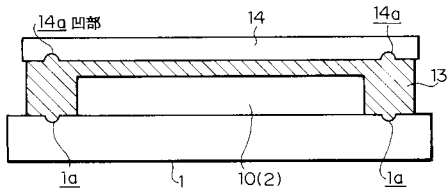
【図6】



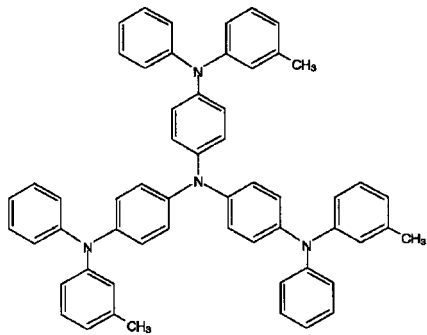
【図7】



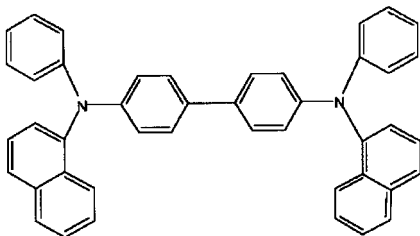
【図8】



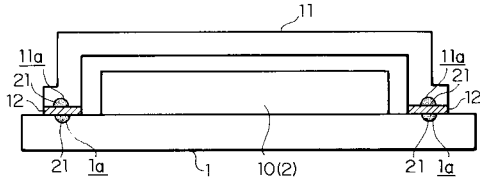
【図12】



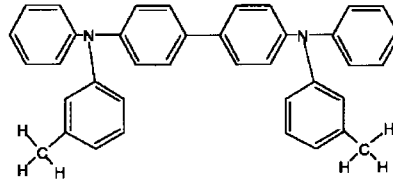
【図13】



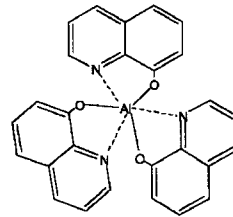
【図9】



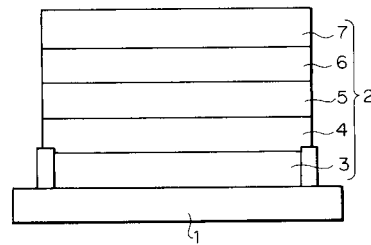
【図10】



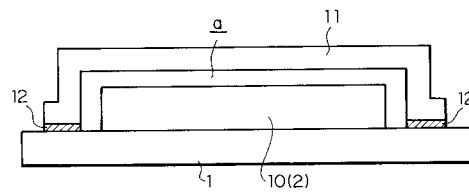
【図11】



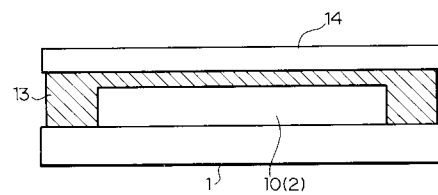
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

審査官 東松 修太郎

- (56)参考文献 特開平11-121165(JP,A)
特開平07-169567(JP,A)
特開2000-208251(JP,A)
特開2000-208252(JP,A)
特開2000-173766(JP,A)
特開2000-100562(JP,A)
特開2002-158088(JP,A)
特開2002-033187(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 51/50-51/56

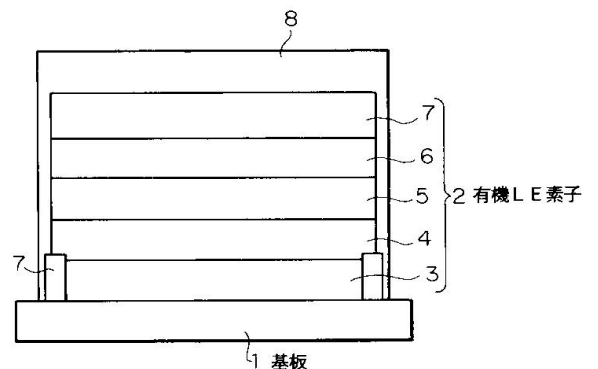
H05B 33/00-33/28

专利名称(译)	显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP4770013B2	公开(公告)日	2011-09-07
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		
当前申请(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 H05B33/10 H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32 H05B33/14		
F1分类号	H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 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		
其他公开文献	JP2002124374A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种显示装置，其中由于湿气引起的发光元件的劣化受到限制并且具有高的长期可靠性。解决方案：显示装置包括基板1，有机电致发光元件（发光元件）2和密封盖11，密封盖11与基板11相对设置，发光元件2置于其间，并密封发光元件2。基板1和密封盖11之间的中空部分。吸气层21以覆盖基板1的密封部分表面和密封盖11的外周上的暴露部分的状态设置。使用至少捕获水分或氧气的材料构成吸气剂层21，并且提供覆盖该吸气剂层21的密封层22。

【图1】



【图2】