

(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2007-73397

(P2007-73397A)

(43) 公開日 平成19年3月22日(2007.3.22)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
H05B 33/10	(2006.01)	H05B 33/10	3K007
H05B 33/04	(2006.01)	H05B 33/04	
H01L 51/50	(2006.01)	H05B 33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2005-260229 (P2005-260229)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成17年9月8日(2005.9.8)		ソニー株式会社
			東京都港区港南1丁目7番1号
		(74) 代理人	100086298
			弁理士 船橋 國則
		(72) 発明者	林 直輝
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	高木 一成
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	中平 忠克
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		Fターム(参考)	3K007 AB18 BB01 DB03 FA00 FA02

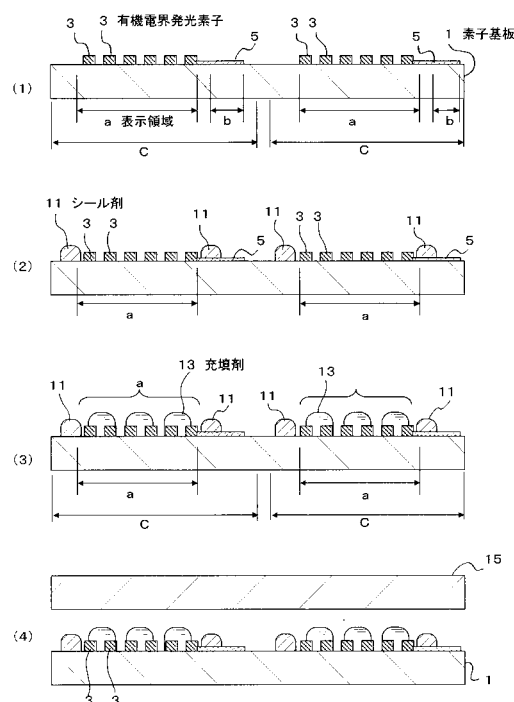
(54) 【発明の名称】 表示装置の製造方法および表示装置

(57) 【要約】

【課題】製造工程を追加することなく、2枚の基板間に充填された封止剤を十分に硬化させ、これにより簡便に封止剤の未硬化による不良発生を防止できる表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】有機電界発光素子3が形成された素子基板1上に、有機電界発光素子3が形成された表示領域aを囲むようにシール剤11を設ける。次に、シール剤11で囲まれた領域に、充填剤13を塗布する。充填剤13としては、シール剤11に対する相溶性を有すると共にシール剤11と相溶した領域が硬化する樹脂を用いる。その後、シール剤11と充填剤13とを介して素子基板1と封止基板15とを貼り合わせると共に、充填剤13中に有機電界発光素子3を封止する。次に、シール剤11と充填剤13と、これらの相溶領域17とを硬化させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光素子が形成された素子基板上または当該素子基板に対向配置される封止基板上に、前記発光素子が形成された表示領域またはこれに対応する領域を囲むように、シール剤を設ける工程と、

前記表示領域またはこれに対応する領域に、当該シール剤に対して相溶性を有する充填剤を塗布する工程と、

前記シール剤と前記充填剤とを介して前記素子基板と封止基板とを貼り合わせると共に、当該充填剤中に前記発光素子を封止する工程と、

前記シール剤と前記充填剤とを硬化させる工程とを行う

ことを特徴とする表示装置の製造方法。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の表示装置の製造方法において、

前記シール剤と充填剤とは、硬化反応に関与する同一の反応性官能基を備えていることを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 3】

請求項 1 記載の表示装置の製造方法において、

前記シール剤と充填剤とは、溶解度パラメータが略等しいことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 4】

請求項 1 記載の表示装置の製造方法において、

前記素子基板と封止基板を貼り合わせる工程は真空中で行われる

ことを特徴とする表示装置の製造方法。

20

【請求項 5】

発光素子が設けられた素子基板と

前記素子基板に対向配置された封止基板と、

前記発光素子が設けられた領域を囲む状態で前記素子基板と前記封止基板との間に挟持されたシール剤と、

前記シール剤で囲まれた領域に充填され前記発光素子を封止する状態で前記素子基板と前記封止基板との間に挟持された充填剤と、

前記シール剤と充填剤とが相溶した状態で硬化した相溶領域と、
を備えたことを特徴とする表示装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は表示装置に関し、特に発光素子を設けた素子基板に対向させて封止基板を貼り合わせてなる表示装置、およびその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

次世代の表示装置として、有機電界発光素子を用いた表示装置が注目されている。この表示装置は、自発光型の有機電界発光素子を用いるために視野角が広く、バックライトを必要としないため省電力が期待でき、また応答性が高く、装置自体の厚さを薄くできるなどの特徴を有している。また、この表示装置は、有機電界発光素子を設ける基板としてプラスチック基板を用いることにより、発光素子を構成する有機材料が本来有するフレキシブル性を生かした屈曲自在な表示装置を実現することも可能である。

40

【0003】

このような表示装置においては、有機電界発光素子が極めて水分に弱い。このため、有機電界発光素子が設けられた表示領域への水分の侵入を抑えるための封止技術が不可欠となっている。そこで、有機電界発光素子が形成された素子基板上に接着剤となる樹脂材料

50

を塗布して有機電界発光素子を覆い、この樹脂材料を介して素子基板に封止基板を貼り合わせるにより、樹脂材料中に有機電界発光素子を封止した完全固体封止構造が提案されている。このような構造では、有機電界発光素子が挟持された基板間に水分などの侵入の原因となる隙間が残らないため、上述した不具合の発生を防止する効果が高い。

【0004】

そして、このような完全固体封止構造の表示装置の製造においては、まず、素子基板または封止基板のどちらか一方に表示領域周辺を仕切るシール剤を形成する。そして、シール剤で仕切られた表示領域に未硬化の封止剤を滴下した後、素子基板と封止基板とを貼り合わせ、次にシール剤と封止剤とを硬化させる（例えば特許文献1）。

【0005】

ところが、このような貼り合わせ方法においては、素子基板と封止基板とを貼り合わせるまでは、シール剤と充填剤とを未硬化の状態に保つ必要がある。このため、貼り合わせ前には、未硬化のシール剤と充填剤とが接触し、この接触部分に硬化不良等を発生する問題点がある。

【0006】

そこで、シール剤と充填剤との間に隔壁層を設けることによって、未硬化のシール剤と充填剤とが接触することを防止した状態で素子基板と封止基板とを貼り合わせる工程を行い、これによりシール剤と充填剤とが接触した部分の硬化不良を防止する方法が提案されている（例えば特許文献2）。

【0007】

【特許文献1】特許第3650101号公報

【特許文献2】特開2004-103534号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上述した隔壁層を設ける構成においては、隔壁層を形成する工程が追加されることになる。このため、表示装置の製造工程が複雑化し、製造コストも上昇する。さらに、隔壁層を新たに形成するため隔壁層の形成不良を招く恐れも発生し、このような形成不良が発生した場合にはシール剤及び充填剤が接触して上述した硬化不良が発生する。

【0009】

硬化不良が発生した場合には、未硬化のシール剤や充填剤からの脱ガスにより、有機電界発光素子を構成する有機材料が劣化する。また、これらの材料の結晶が析出し、表示領域にまで達して有機電界発光素子の発光不良を引き起こす要因にもなる。

【0010】

そこで本発明は、製造工程を追加することなく、2枚の基板間に充填された封止剤を十分に硬化させ、これにより簡便に封止剤の未硬化による不良発生を防止できる表示装置の製造方法を提供すること、およびこの製造方法によって得られる低コストで信頼性の高い表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

このような目的を達成するための本発明の表示装置の製造方法は、次のように行われることを特徴としている。まず、発光素子が形成された素子基板上または当該素子基板に対向配置される封止基板上に、発光素子が形成された表示領域またはこれに対応する領域を囲むようにシール剤を設ける。次に、前記素子基板上または前記封止基板上の前記表示領域またはこれに対応する領域に、当該シール剤に対して相溶性を有する充填剤を塗布する。本発明においてはこのようなシール剤に対する充填剤の選択が特徴的である。以上の後、シール剤と充填剤とを介して素子基板と封止基板とを貼り合わせ、シール剤と充填剤とを硬化させる。これによりシール剤で囲まれた充填剤中に発光素子を封止する。

【0012】

10

20

30

40

50

ここで、上述した相溶性とは、シール剤と充填剤とが、その接触部分において相互に溶解する性質である。そして、このような相溶性を有するシール剤と充填剤とが互いに溶解した相溶状態においては、シール剤と充填剤とが完全に混ざった状態となっている。このような相溶状態にある相溶領域では、シール剤および充填剤が同時に検出されるか、もしくは新たな物質として検出される。そして、相溶領域やその周辺部においては、不純物（結晶物）の析出や局所的な未硬化領域の発生などが無い。

【0013】

このため上述した本発明の製造方法のように、シール剤に対する相溶性を有する充填剤を塗布することにより、シール剤と充填剤とが接触した領域には、シール剤と充填剤との相溶領域が形成されることになる。そして、以降の工程で、シール剤と充填剤とを硬化させることにより、この相溶領域においても、不純物（結晶物）の析出や局所的な未硬化領域の発生などを生じさせることなく硬化を進めることができる。

10

【0014】

そして本発明は、上述した製造方法によって得られる表示装置でもあり、素子基板と封止基板との間に挟持されたシール剤と充填剤との間に、これらが相溶した状態で硬化した相溶領域を備えたことを特徴としている。

【発明の効果】

【0015】

以上説明したように本発明によれば、シール剤とこれに囲まれた領域に塗布された充填剤とを、これらの接触部においても不純物（結晶物）の析出や局所的な未硬化領域の発生などを生じさせることなく完全に硬化させることが可能になる。これにより、シール剤と充填剤との間に隔壁層などを設けることなく、すなわち工程を追加することなく、局所的な未硬化や結晶物の析出などの硬化不良の発生を防止することが可能になる。この結果、このような効果不良に起因する発光素子の劣化を防止でき、低コストで信頼性の高い表示装置を提供することが可能になる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。尚、以下の実施形態においては、複数の発光素子を基板上に配列形成してなる表示装置を例に取り、その製造方法およびこれによって得られる表示装置を、この順に説明する。

30

【0017】

図1は、本実施形態における表示装置の製造方法の特徴部を示す工程図であり、各図に示す工程を次のように行う。

【0018】

<図1(1)>

まず、素子基板1を用意する。この素子基板1は、無アルカリガラスなどのガラス材料の他、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリエーテルサルホン、ポリイミドなどを一部に用いたプラスチック材料やフィルム材料等を用いて構成されている。そして、図2の平面図にも示すように、素子基板1の一主面側には、複数の装置領域Cが設定されている。尚、図1(1)は図2のA-A'断面に相当する。

40

【0019】

このような素子基板1上において、各装置領域Cの中央に位置する表示領域aに、ここでの図示を省略した薄膜トランジスタ(TFT)を備えた駆動回路にそれぞれが接続された有機電界発光素子3をマトリックス状に配列形成する。また、有機電界発光素子3に接続された端子電極5を、表示領域aの外側の周辺領域bに形成する。尚、これらの有機電界発光素子3は、例えば赤色を発光する素子、緑色の発光する素子、青色を発光する素子を1組として所定の状態で配列されていることとする。

【0020】

ここで、各有機電界発光素子3は、それぞれの有機電界発光素子での発光光が、素子基板1と反対側から取り出されるものであり、例えば次のような構成となっている。すなわ

50

ち、素子基板 1 上には、反射機能を有する第 1 電極、発光層を含む有機層、および半透過性材料からなる第 2 電極がこの順に積層されている。

【0021】

このうち、反射機能を有する第 1 電極は、例えば陽極として用いられるものであり、白金 (Pt)、金 (Au)、銀 (Ag)、クロム (Cr) またはタングステン (W) などの金属または合金により構成されている。

【0022】

また、発光層を有する有機層は、有機電界発光素子 3 の発光色によって厚さが異なり、第 1 電極側から正孔輸送層、発光層、電子輸送層の順に積層されている。正孔輸送層は、発光層への正孔注入効率を高めるものである。発光層は、電界をかけることにより電子と正孔との再結合が起こり、発光層において光を発生する層である。電子輸送層は、発光層への電子注入効率を高めるものである。上記正孔輸送層の構成材料としては、例えばビス [(N - ナフチル) - N - フェニル] ベンジジン (α - NPD) が挙げられる。また、発光層は、発光する色によって異なり、赤の有機電界発光素子は、例えば 8-キノリノールアルミニウム錯体 (Alq₃) に 4 - ジシアノメチレン - 6 - (p - ジメチルアミノスチリル) - 2 - メチル - 4 H - ピラン (DCM) を 2 体積 % 混合したものにより構成されている。緑の有機電界発光素子は、例えば 8 - キノリノールアルミニウム錯体 (Alq₃) により構成されている。青の有機電界発光素子は、例えばパソクプロイン (BCP) により構成されている。そして、電子輸送層の構成材料は、例えば 8-キノリノールアルミニウム錯体 (Alq₃) が挙げられる。

【0023】

そして、半透過性材料からなる第 2 電極は、発光層で発生した光に対して半透過性を有する半透過性電極であり陰極として用いられる。この第 2 電極は、例えばマグネシウムと銀との合金により構成されている。半透過性電極は発光層で発生した光を陽極との間で反射させるためのものである。すなわち、半透過性電極を使用することで半透過性電極と陽極とにより、発光層で発生した光を共振させることで、発光層で発生した光が多重干渉を起こし、取り出せる光のスペクトルの半値幅が減少し、色純度を向上させることができる。また封止基板から入光した外光についても多重干渉により減衰させることができる。

【0024】

さらに、素子基板 1 上には、上述した構成の有機電界発光素子 3 を覆う状態で、ここでの図示は省略した保護膜層が設けられる場合がある。保護膜層は外部環境からの酸素や水分の透過を防止し、有機電界発光素子 3 の機能低下を防止することに有効である。保護膜層としては有機電界発光素子 3 から発光した光を第 2 電極側から取り出す構造の場合、透明または光の透過率が高い必要がある。このような材料として例えば SiO_x、SiN_x、SiN_xO_y などの材料を使用することができる。

【0025】

以上により、有機電界発光素子 3 は、その発光層で発生した発光光が、素子基板 1 と反対の第 2 電極側から取り出される構成となっている。

【0026】

< 図 1 (2) >

次に、素子基板 1 における有機電界発光素子 3 の形成面側に、有機電界発光素子 3 が設けられた各表示領域 a をそれぞれ個別に囲み、端子電極 5 が設けられた周辺領域 b を外側に配置する形状に、シール剤 11 を塗布する (図 3 の平面図参照)。ここでは例えば、ディスペンサーなどを用いた塗布やスクリーン印刷により、表示領域 a の周囲を完全に取り囲む形状で、第 1 樹脂材料層 11 を形成する。この際、第 1 樹脂材料層 11 の塗布線幅は 30 μm ~ 500 μm、塗布高さは 10 μm ~ 100 μm 程度が望ましい。

【0027】

このシール剤 11 は、光や熱により硬化する樹脂を用いて構成され、未硬化の状態で上述した形状が保たれる程度の粘度 (例えば 100 Pa・s : 25) に調整されていることとする。また、硬化させた状態において、酸素・水分の透過性が低く、所定の接着力を

10

20

30

40

50

有するように調整されていることとする。

【0028】

このようなシール剤11としては、(a)光カチオン重合反応により硬化するエポキシ樹脂、(b)熱による重合反応により硬化するエポキシ樹脂、(c)光ラジカル重合反応により硬化するアクリル樹脂等がある。また、(d)以上の樹脂のうちの複数の機能(つまり複数種類の反応性官能基)を有する樹脂や、これらの樹脂のうちの複数を用いたものでも良く、例えば(c)+(b)の機能を有する樹脂が用いられる。

【0029】

またシール剤11には素子基板1と、後に説明する封止基板との距離をコントロールするためにスペーサーを含有させても良い。さらにシール剤11には、上述した樹脂のほか10
に、透湿性を改善するために無機充填剤を含有されていてもよく、水分の浸入を防ぐために吸湿材などが添加されていてもよい。さらに密着性向上剤、補強剤、軟化剤、可塑剤、粘度調整剤、増感剤の各種添加剤が含まれていてもよい。

【0030】

以下、上述したシール剤11を構成する各樹脂(a)~(d)をさらに詳しく説明する。

【0031】

(a)光カチオン重合反応により硬化するエポキシ樹脂(光硬化性エポキシ樹脂)において、硬化時の重合開始方法は光(例えば紫外線や可視光など)であり、重合方法はカチオン重合であり、反応性官能基はエポキシ基である。シール剤11として用いる場合には、20
上述したように、酸素・水分の透過性が低く、所定の接着力を有していれば、次に具体例を示す樹脂分子内に、少なくとも1個のエポキシ基(反応性官能基)を含有する化合物が使用可能である。

【0032】

このような光硬化性エポキシ樹脂の具体例としては、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、グリシジルエーテル型エポキシ樹脂、グリシジルアミン型エポキシ樹脂、変性エポキシ樹脂が挙げられる。上記エポキシ基含有化合物は単独で用いられてもよく、2種類以上が併用されていてもよい。

【0033】

また、上記光硬化性エポキシ樹脂において、重合を開始させるための重合開始剤は次に示す材料が使用化能である。上記重合開始剤としては、例えば芳香族ジアゾニウム塩、芳香族スルホニウム塩、芳香族ヨードニウム塩が挙げられる。上記重合開始剤は単独で用いられてもよく、2種類以上が併用されていてもよい。

【0034】

(b)熱による重合反応により硬化するエポキシ樹脂(熱硬化性エポキシ樹脂)において、硬化時の重合開始方法は熱(例えば100程度の温度)であり、重合方法はグラフト重合(架橋重合)であり、反応性官能基はエポキシ基である。一般に熱により重合するエポキシ樹脂は、主剤と硬化剤の2液からなる。シール剤11として用いる場合には、上述したように酸素・水分の透過性が低く、所定の接着力を有していれば、次に具体的に示す樹脂分子内に少なくとも1個のエポキシ基(反応性官能基)を含有する化合物が主剤として使用可能である。

【0035】

このような熱硬化性エポキシ樹脂の主剤(エポキシ基を含有する化合物)としては、例えばビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、グリシジルエーテル型エポキシ樹脂、グリシジルアミン型エポキシ樹脂、変性エポキシ樹脂が挙げられる。上記エポキシ基含有化合物は単独で用いられてもよく、2種類以上が併用されていてもよい。

【0036】

10

20

30

40

50

そして、熱硬化性エポキシ樹脂の硬化剤としては例えば 1) アミン化合物、2) 多価フェノール系化合物、3) 酸無水物等が挙げられる。1) アミン化合物とは、分子中に 1 個以上の 1 ~ 3 級のアミノ基を有する化合物のことをいい、例えば、メタフェニレンジアミン、ジアミノジフェニルメタン等の芳香族アミン；2 - メチルイミダゾール、1, 2 - ジメチルイミダゾール、1 - シアノエチル - 2 - メチルイミダゾール等のイミダゾール化合物；2 - メチルイミダゾリン等のイミダゾリン化合物；セバチン酸ジヒドラジド、イソフタル酸ジヒドラジド等のジヒドラジド化合物；ジシアンジアミド等が挙げられる。d) 多価フェノール系化合物としては、例えば、ポリフェノール化合物、ノボラック型フェノール樹脂等が挙げられる。3) 酸無水物としては、メチルテトラヒドロ無水フタル酸、トリアルキルテトラヒドロ無水フタル酸等の無水フタル酸化合物が挙げられる。

10

【0037】

このような硬化剤は単独で用いられてもよく、2 種類以上が併用されていてもよい。上記 2 液の主剤と硬化剤は使用直前に混合して用いられるが、反応性の弱い組合せではあらかじめ混合して 1 液として用いてもよい。また主剤に硬化剤をあらかじめ変性させて 1 液として用いてもよい。

【0038】

(c) 光ラジカル重合反応により硬化するアクリル樹脂（光硬化性アクリル樹脂）において、硬化時の重合開始方法は光（例えば紫外線や可視光など）であり、重合方法はラジカル重合であり、反応性官能基はアクリル基である。シール剤 11 として用いる場合には、上述したように酸素・水分の透過性が低く、所定の接着力を有していれば、次に示す樹脂分子内にすくなくとも 1 個のアクリル基（反応性官能基）を含有する化合物が使用可能である。

20

【0039】

このような光硬化性アクリル樹脂は、2 官能又は 3 官能以上のアクリル酸エステル類である。上記単官能アクリル酸エステル類としては、例えば、2 - ヒドロキシエチルアクリレート、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアクリレート、イソボロニルアクリレート、3 - メトキシブチルアクリレート、2 - アクリロイルオキシエチル - 2 - ヒドロキシプロピルフタレート、2 - メタクロイルオキシエチル - 2 - ヒドロキシプロピルフタレート等が挙げられる。上記 2 官能アクリル酸エステル類としては、例えば、エチレングリコールジアクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、テトラエチレングリコールジアクリレート、1, 6 - ヘキサンジオールジメタクリレート、1, 9 - ノナンジオールジアクリレート、ポリテトラメチレングリコールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、1, 3 - ブチレングリコールジアクリレート等が挙げられる。上記 3 官能以上のアクリル酸エステル類としては、例えば、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールトリメタクリレート、ペンタエリスリトールテトラメタクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、テトラメチロールメタントリアクリレート、テトラメチロールプロパントリアクリレート、トリアリルイソシアヌレート及びその誘導体等が挙げられる。これらのアクリル酸エステル類は単独で用いてもよく、2 種以上を併用してもよい。

30

40

【0040】

重合を開始させるための重合開始剤としては、例えば過酸化物、アゾ化合物、アセトフェノン化合物、ベンゾフェノン化合物、ベンゾイン化合物、ベンゾインエーテル化合物、アシルホスフィンオキシド化合物、チオキサントン化合物等が挙げられる。例えば、ラウロイルパーオキシド、ベンゾイルパーオキシド、ジクミルパーオキシド、アゾビスイソブチロニトリルベンゾフェノン、2, 2 - ジエトキシアセトフェノン、ベンジル、ベンゾイルイソプロピルエーテル、ベンジルジメチルケタール、1 - ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、チオキサントン等が挙げられる。上記重合開始剤は単独で用いられてもよく、2 種類以上が併用されていてもよい。上述のように、ラジカル重合反応の重合は光（例えば紫外線や可視光など）により開始されることが一般的であるが、重合開始剤によっ

50

ては光または熱のどちらでも開始させることが可能である。

【0041】

(d) 複数種類の反応性官能基を有する樹脂や、これらの樹脂のうちの複数を用いたものとして上記(c) + (b)の機能を有する樹脂を用いた場合、(c)光ラジカル重合のアクリル樹脂は硬化時の重合開始方法は光(例えば紫外線や可視光など)であり、重合方法はラジカル重合であり、反応性官能基はアクリル基である。一方、(b)熱硬化のエポキシ樹脂は、硬化時の重合開始方法は熱、例えば80~100程度の温度であり、重合方法はグラフト重合(架橋重合)であり、反応性官能基はエポキシ基である。シール剤11として用いる場合には、酸素・水分の透過性が低く、所定の接着力を有していればよい。また、樹脂分子内に少なくとも1個のアクリル基またはエポキシ基(重合官能基)を含有する化合物が使用可能である。

10

【0042】

上記アクリル樹脂及びエポキシ樹脂はそれぞれ別々の樹脂として存在していても良く、分子内にアクリル基及びエポキシ基を有した樹脂でも良い。このうち、分子内にアクリル基及びエポキシ基の両方を有する樹脂として、例えばアクリル酸変性エポキシ樹脂、ウレタン変性アクリルエポキシ樹脂等が挙げられる。

【0043】

重合を開始させるための重合開始剤は、例えば(c)光硬化性アクリル樹脂で示したと同様の重合開始剤が用いられる。また、硬化剤は、例えば(b)光硬化性アクリル樹脂で示したと同様の硬化剤が用いられる。尚、硬化剤は、アクリル樹脂の光ラジカル重合の際に発生する置換基など分子内にその役割を果たすものが存在していてもよい。

20

【0044】

<図1(3)>

以上のような樹脂で構成されたシール剤11で囲まれた表示領域aに充填剤13を塗布する。

【0045】

ここでは例えば、ディスペンサーなどを用いた塗布により、シール剤11で囲まれた表示領域aに、点状に1点、または表示領域aによっては数点に分けて充填剤13を塗布形成するか、線状、波線状など組合せて充填剤13を塗布形成し、以降に行う封止基板との貼り合わせ後に気泡が残らないようにするのが望ましい。

30

【0046】

ここで用いる充填剤13は、光や熱により硬化する樹脂を用いて構成され、上述した貼り合わせにおいて、表示領域a内で十分に充填剤13が広がるように、未硬化の状態で低粘度(例えば0.8Pa・s程度)に保たれていることとする。尚、充填剤13が硬化した状態には、ゲル状に硬化した状態も含むこととする。

【0047】

そして特に充填剤13が、シール剤11に対する相溶性を有すると共に、シール剤11と相溶した領域(相溶領域)が硬化する材料で構成されていることが重要である。このような性質を備えていれば、シール剤11に対する充填剤13の組み合わせが限定されることはない。尚、相溶性とは、シール剤と充填剤とが、その接触部分において互いに溶解する性質である。そして、相溶性を有するシール剤11と充填剤13とが互いに溶解した相溶状態においては、シール剤と充填剤とが完全に混ざった状態となっている。このような相溶状態にある相溶領域では、シール剤および充填剤が同時に検出されるか、もしくは新たな物質として検出される。そして、相溶領域やその周辺部においては、不純物(結晶物)の析出や局部的な未硬化領域の発生などが無い。

40

【0048】

そして、このような性質を備えた充填剤13は、例えば硬化反応に関与する反応性官能基が、シール剤11と同様の材料であれば良い。ただし、シール剤11と充填剤13とは、硬化に関与する反応性官能基の少なくとも一部が同一であれば良い。これにより、充填剤13とシール剤11とは、少なくとも同一の重合開始方法および重合方法で硬化反応が

50

進むことになる。

【 0 0 4 9 】

また、このような充填剤 1 3 は、例えばシール剤 1 1 の溶解度パラメーター（以下、S P 値という）と同程度の S P 値を備えた材料であっても良い。つまり、シール剤 1 1 と充填剤 1 3 とは、S P 値の差が小さい程相溶性が高く、好ましくは S P 値の差が 2 以下の範囲で略等しいこととする。

【 0 0 5 0 】

以上のことから、シール剤 1 1 として用いた樹脂材料と同様の樹脂材料を用いて充填剤 1 3 を構成することによっても、シール剤 1 1 と充填剤 1 3 との相溶性が確保されることになる。

10

【 0 0 5 1 】

つまり、シール剤 1 1 として（a）光カチオン重合反応により硬化するエポキシ樹脂を用いた場合には、充填剤 1 3 としてこれと同様の樹脂を用いることが好ましい。またシール剤 1 1 として（b）熱による重合反応により硬化するエポキシ樹脂を用いた場合には、充填剤 1 3 としてこれと同様の樹脂を用いることが好ましい。さらにシール剤 1 1 として（c）光ラジカル重合反応により硬化するアクリル樹脂を用いた場合には、充填剤 1 3 としてこれと同様の樹脂を用いることが好ましい。そしてシール剤 1 1 として（d）以上の樹脂のうちの複数の機能（つまり複数種類の反応性官能基）を有する樹脂や、これらの樹脂のうちの複数を用いたものでも良く、例えば（c）+（b）の機能を有する樹脂を用いた場合には、充填剤 1 3 としてこれと同様の樹脂を用いることが好ましく、（c）の樹脂

20

【 0 0 5 2 】

ただし、有機電界発光素子 3 での発光光は、充填剤 1 3 側から取り出されることになる。このため充填剤 1 3 は、硬化後の状態においての可視光透過率が 8 0 % 以上あることが望ましい。そして、有機発光層にダメージを与えなければ、上記シール剤 1 1 に示した（a）、（b）、（c）、（d）に示したような化合物が使用可能である。

【 0 0 5 3 】

また、このような充填剤 1 3 に対しても、必要に応じて無機充填剤、吸湿材、密着性向上剤、補強剤、軟化剤、可塑剤、粘度調整剤、増感剤を含有させても良い。

30

【 0 0 5 4 】

以上のようにしてシール剤 1 1 で囲まれた表示領域 a 上に充填剤 1 3 を塗布した後、ここでの図示を省略した仮接着用の樹脂の塗布を行う。仮接着用の樹脂は、例えば紫外線硬化樹脂からなり、装置領域 C の外側、すなわち最終的に切断などにより廃棄される領域において素子基板 1 の対角線状に 2 点塗布する。このような仮接着用の樹脂は、シール剤または充填剤と同様の材料でも構わない。

【 0 0 5 5 】

そして、上述したシール剤 1 1、充填剤 1 3、および仮接着用の樹脂の塗布は不活性ガス雰囲気中において行うのが望ましい。しかしながら、有機電界発光素子の上部に保護膜層を形成している場合や、これらの形成工程を、有機電界発光素子の有機層を形成してから短時間の間に行うのであれば、大気中でも可能である。

40

【 0 0 5 6 】

< 図 1（4） >

素子基板 1 に対向配置される封止基板 1 5 を用意する。この封止基板 1 5 は、無アルカリガラスなどのガラス材料の他、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリエーテルサルホン、ポリイミドなどを一部に用いたプラスチック材料やフィルム材料等を用いて構成されている。そして、素子基板 1 に形成された有機電界発光素子 3 に対応して、ここでの図示を省略したカラーフィルターとして、赤色フィルター、緑色フィルター、および青色フィルター、さらにはブラックマトリクスが設けられており、有機電界発光素子 3 で発生した光を取り出すと共に、有機電界発光素子などにおいて反射された外光を吸収し、コントラ

50

ストを改善するようになっている。これらのカラーフィルターは有機電界発光素子 3 に対応させた状態で配置されている。

【0057】

そして、素子基板 1 における有機電界発光素子 3 の形成面（素子形成面）に対して、カラーフィルターの形成面（またはその逆の面）を対向させる状態で、素子基板 1 に対して封止基板 15 を対向配置する。この際、カラーフィルターの形成面側を素子基板 1 側に向けることにより、カラーフィルターを外部に露出させずにカラーフィルターを保護することができる。

【0058】

<図 4 (5)>

次に、シール剤 11 と充填剤 13 とを介して素子基板 1 と封止基板 15 とを貼り合わせ、充填剤 13 中に有機電界発光素子 3 を封止する。

【0059】

この貼り合わせ工程は、1 ~ 100 Pa 程度の減圧雰囲気中で貼り合わせを行うことにより、素子基板 1 と封止基板 15 との間に、気泡などを混入させることなくシール剤 11 で囲まれた領域を充填剤 13 で隙間なく満たすこととする。これにより、シール剤 11 の内周には全周にわたって充填剤 13 が接触した状態とする。またここでは、素子基板 1 と封止基板 15 との間に、上述した仮接着用の樹脂を挟持させる。

【0060】

またこの際、必要に応じて、素子基板 1 に対して封止基板 15 を均等に押圧することにより、素子基板 1 - 封止基板 15 間におけるシール剤 11 および充填剤 13 を、所定の膜厚に均一化させる。

【0061】

そして、シール剤 11 および充填剤 13 が硬化する前に、素子基板 1 と封止基板 15 とを貼り合わせた状態で移動させることにより、有機電界発光素子 3 とカラーフィルターとの位置合わせを行う。この際、素子基板 1 および封止基板 15 にあらかじめ形成されているアライメントマークを用いた位置合わせを行う。

【0062】

そして、この位置合わせ後には、素子基板 1 の端部に塗布した仮接着用樹脂に紫外線を照射し、硬化させることにより位置がずれないようにする。

【0063】

尚、上述した位置合わせ、および仮接着用樹脂への紫外線の照射は、大気中または不活性ガス雰囲気中で行っても良い。尚、有機電界発光素子 3 は、大気中に曝されていると大気中に含まれる水分により劣化し、表示領域 a において発光しないエリア（ダークスポット）が発生したり輝度が劣化したりするため、素子基板 1 側は、少なくとも封止基板 15 と貼り合わせるまでの工程は大気中ではなく、不活性ガス雰囲気中に保持することが好ましい。

【0064】

<図 4 (6)>

次に、貼り合わせた素子基板 1 - 封止基板 15 間のシール剤 11、充填剤 13、さらにはシール剤 11 と充填剤 13 との間においてこれらの材料が相溶した相溶領域 17 を硬化させる。尚、上述した貼り合わせの工程においては、素子基板 1 と封止基板 15 との間に気泡などを混入させることなく、シール剤 11 で囲まれた領域に充填剤 13 を充填しているため、シール剤 11 の内周には全周にわたって充填剤 13 が接触した状態となっている。このため、この全周にわたって相溶領域 17 が形成されることになる。尚、充填剤 13 が硬化した状態には、ゲル状に硬化した状態も含むこととする。

【0065】

そしてこの硬化工程においては、シール剤 11 および充填剤 13 として用いた樹脂材料によって選択された硬化処理が行われる。

【0066】

10

20

30

40

50

例えば、シール剤 11 および充填剤 13 として (a) 光カチオン重合反応により硬化するエポキシ樹脂を用いた場合には、シール剤 11 および充填剤 13 に紫外線を所定量照射することにより、重合を開始させ、また硬化のための重合反応を進める。光カチオン重合反応は反応が遅いため、重合開始後 80 ~ 100 程度の一定温度に加熱された熱板の上で所定時間加熱することによって反応を促進し、反応率を増すのが一般的である。

【0067】

またシール剤 11 および充填剤 13 として (b) 熱による重合反応により硬化するエポキシ樹脂を用いた場合には、シール剤 11 および充填剤 13 を一定温度に加熱された熱板の上で所定時間加熱することによって重合を開始させ、また硬化のための重合反応を進める。

10

【0068】

さらにシール剤 11 および充填剤 13 として (c) 光ラジカル重合反応により硬化するアクリル樹脂を用いた場合には、シール剤 11 および充填剤 13 に紫外線を所定量照射することにより、重合を開始させ、また硬化のための重合反応を進める。またさらに、80 ~ 100 程度の一定温度に加熱された熱板の上で所定時間加熱することによって反応を促進し、反応率を増すことも可能である。

【0069】

そして、シール剤 11 や充填剤 13 として (d) 以上の樹脂のうちの複数の機能 (つまり複数種類の反応性官能基) を有する樹脂や、これらの樹脂のうちの複数を用いたものでも良く、例えば (c) + (b) の機能を有する樹脂を用いた場合には、シール剤 11 および充填剤 13 に紫外線を所定量照射後に加熱処理を行うことにより、それぞれ重合を開始させ、また硬化のための重合反応を進める。

20

【0070】

< 図 4 (7) >

以上のようにしてシール剤 11、充填剤 13、および相溶領域 17 を硬化させた後には、素子基板 1 および封止基板 15 を各装置領域 C 毎に分割するとともに、電極端子 5 上の封止基板 15 部分を除去する。ここでは、ガラススクライバーにより素子基板 1 と封止基板 15 とに溝を形成し、次いでガラスプレーカーによりスクライブ溝に衝撃を与えることで、スクライブ溝をクラック状に成長させ、素子基板 1 および封止基板 15 の不用部分を切断する。これにより、表示領域 a とこの周辺領域 b とを備えた複数の表示装置 19 を完成させる。

30

【0071】

以上のようにして得られた各表示装置 19 は、有機電界発光素子 3 およびこれに接続された端子電極 5 が設けられた素子基板 1 と、この素子基板 1 に対向配置された封止基板 15 とを備えている。そして、有機電界発光素子 3 が設けられた表示領域 a を囲み、端子電極 5 が設けられた周辺領域 b を外側に配置する形状で、素子基板 1 と封止基板 15 との間にシール剤 11 が挟持され、このシール剤 11 で囲まれた領域において有機電界発光素子 3 を封止する状態で充填剤 13 が充填された構成となる。また特に、シール剤 11 と充填剤 13 との間には、これらが相溶した状態で硬化した相溶領域 17 が設けられたものとなる。

40

【0072】

以上説明した実施形態によれば、図 1 (3) を用いて説明したように、シール剤 11 で囲まれた部分に塗布される充填剤 13 として、シール剤 11 に対する相溶性を有すると共に、シール剤 11 と相溶した領域が硬化する材料を用いている。これにより、シール剤 11 と充填剤 13 とが接触した領域に、シール剤 11 と充填剤 13 とが均一に混ざり合った相溶領域 17 を形成している。このため、図 4 (6) を用いて説明した工程で、シール剤 11 と充填剤 13 とを硬化させることにより、この相溶領域 17 においても、不純物 (結晶物) の析出や局所的な未硬化領域の発生などを生じさせることなく硬化を進めることができる。

【0073】

50

したがって、シール剤 11 とこれに囲まれた領域に塗布された充填剤 13 とを、これらの接触部において不純物（結晶物）の析出や局部的な未硬化領域の発生などを生じさせることなく完全に硬化させることが可能になる。これにより、シール剤 11 と充填剤 13 との間に隔壁層などを設けることなく、すなわち工程を追加することなく、局部的な未硬化や結晶物の析出などの硬化不良を防止することが可能になり、この硬化不良に起因する有機電界発光素子 3 の劣化を防止することができる。この結果、低コストで信頼性の高い表示装置を提供することが可能になる。

【0074】

また、上述した実施形態においては、粘度の高いシール剤 11 によって表示領域 a を囲んだ後に、この囲まれた部分に粘度の低い充填剤 13 を塗布することで充填剤 13 の塗布領域を制限している。このため、周辺領域 b に露出させる電極端子 5 をマスキングテープで覆うことによって電極端子 5 への充填剤の付着を防止する方法と比較して、マスキングテープの厚みを考慮した貼り合わせを行う必要がない。そのため、シール剤及び充填剤の厚みを従来よりも薄くすることができ、広視野角時の色ずれなどの問題発生を防止する効果もある。

【0075】

尚、上述した実施形態においては、素子基板 1 上にシール剤 11 および充填剤 13 を塗布する手順を説明した。しかしながら、シール剤 11 および充填剤 13 は、封止基板 15 側に形成しても良い。この場合、シール剤 11 および充填剤 13 を塗布する工程は、大気雰囲気中で行っても良い。

【0076】

また本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、種々変形が可能である。例えば、素子基板 1 上に形成する有機電界発光素子 3 の構成として、上記実施形態では、赤、緑、青の三原色の有機電界発光素子をマトリクス状に配置する構成を説明した。しかしながら、有機電界発光素子 3 は、白一色の素子をマトリクス状に配置した場合においてもカラーフィルターにより三原色に分けることが可能である。また封止基板にはカラーフィルターを配置する方法で説明したが、代わりに蛍変換層を設けることにより色を変換してもよく、カラーフィルターと組み合わせてもよい。さらに、上記実施形態では表示素子として有機電界発光素子 3 を備えた表示装置について説明したが、本発明は例えば無機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も適用可能である。

【実施例】

【0077】

次に、実施形態において説明した組み合わせのシール剤と充填剤とを用い、上述した手順で表示装置を作製した結果を下記表 1 に示す。

【表 1】

	シール剤				充填剤				相溶性
	樹脂	重合開始方法	重合方法	反応性官能基	樹脂	重合開始方法	重合方法	反応性官能基	
実施例 1	a)	光	カチオン重合	エポキシ基	a)	光	カチオン重合	エポキシ基	○
実施例 2	b)	熱	グラフト重合	エポキシ基	b)	熱	グラフト重合	エポキシ基	○
実施例 3	c)	光	ラジカル重合	アクリル基	c)	光	ラジカル重合	アクリル基	○
実施例 4	d)	c) 光	ラジカル重合	アクリル基	c)	光	ラジカル重合	アクリル基	○
		b) 熱	グラフト重合	エポキシ基					
比較例	c)	光	ラジカル重合	アクリル基	c)	光	ラジカル重合	アクリル基	×

10

20

30

40

50

【 0 0 7 8 】

実施例 1 は、シール剤および充填剤として上記 a) の樹脂を用いた例である。実施例 2 は、シール剤および充填剤として上記 b) の樹脂を用いた例である。実施例 3 は、シール剤および充填剤として上記 c) の樹脂を用いた例である。実施例 4 は、シール剤として d) の樹脂すなわち c) と b) の反応性官能基を備えた樹脂を用い、充填剤としてそのうちの 1 種である c) の樹脂を用いた例である。

【 0 0 7 9 】

また比較例として、シール剤として c) の樹脂を用い、充填剤として a) の樹脂を用いた例を示した。c) の樹脂と a) の樹脂とは、重合方法、および反応性官能基が異なるものである。

10

【 0 0 8 0 】

上記表 1 に示すように、実施形態のように硬化反応に係わる反応性官能基として同一の反応性官能基を用いることで重合方法が同一であるシール剤および充填剤を選択して用いた実施例 1 ~ 4 では、シール剤と充填剤との組合せに相溶性があり、これらの界面に相溶領域が形成され、不純物（結晶物）の析出や未硬化領域の発生などがないことが確認された。これに対して、比較例の場合、シール剤と充填剤とが混在する領域が存在し、この「混在した領域」を含んだシール剤と充填剤とを塗布した領域は硬化したものの、シール剤と充填剤とに相溶性が乏しく、有機電界発光素子に対して悪影響を及ぼす不純物（結晶物）の析出や、局所的な未硬化領域の発生が確認された。

【 図面の簡単な説明 】

20

【 0 0 8 1 】

【 図 1 】 実施形態の製造方法を示す断面工程図（その 1 ）である。

【 図 2 】 図 1 （ 1 ）で説明する素子基板の平面図である。

【 図 3 】 図 1 （ 2 ）で説明するシール剤の塗布に対応する平面図である。

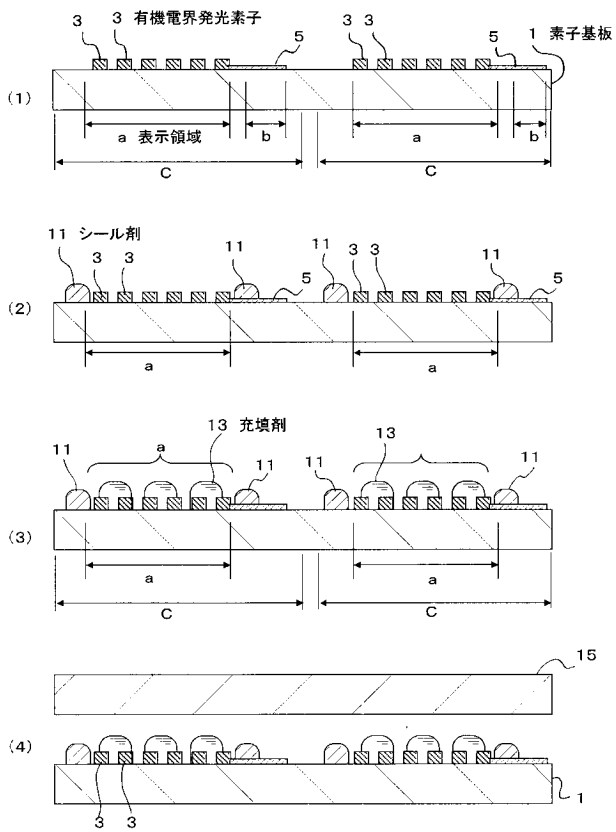
【 図 4 】 実施形態の製造方法を示す断面工程図（その 2 ）である。

【 符号の説明 】

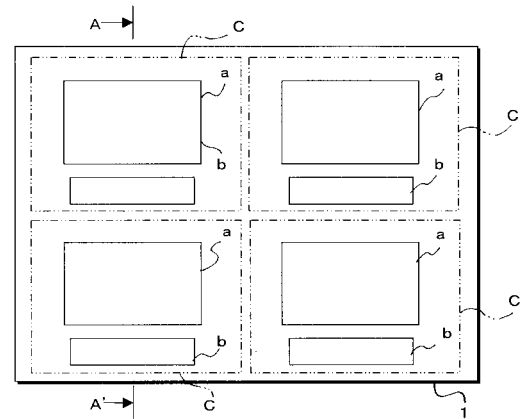
【 0 0 8 2 】

1 ... 素子基板、 3 ... 有機電界発光素子、 1 1 ... シール剤、 1 3 ... 充填剤、 1 5 ... 封止基板、 1 7 ... 相溶領域、 1 9 ... 表示装置、 a ... 表示領域

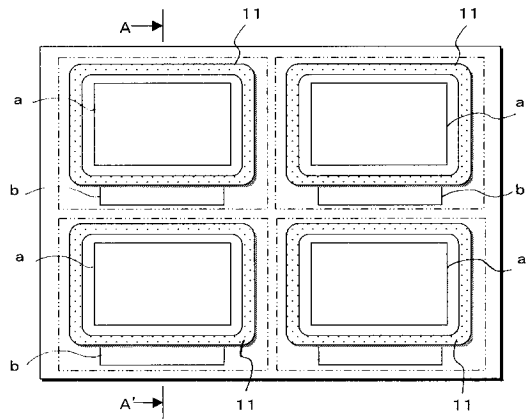
【図 1】



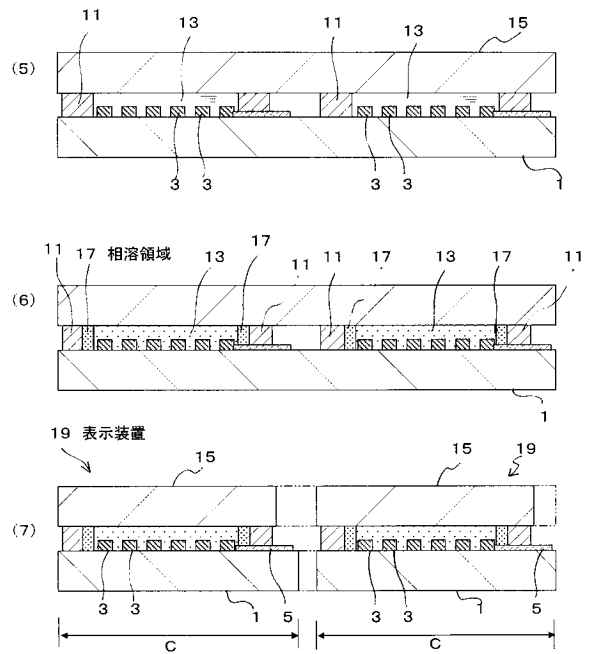
【図 2】



【図 3】



【図 4】



专利名称(译)	用于制造显示装置的方法和设备		
公开(公告)号	JP2007073397A	公开(公告)日	2007-03-22
申请号	JP2005260229	申请日	2005-09-08
[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	林直輝 高木一成 中平忠克		
发明人	林 直輝 高木 一成 中平 忠克		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/04 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/04 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB18 3K007/BB01 3K007/DB03 3K007/FA00 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC45 3K107/EE42 3K107/EE55 3K107/GG00 3K107/GG28		
代理人(译)	船桥 国则		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种显示装置的制造方法，其能够通过充分硬化密封剂而容易地防止未硬化的密封剂的缺陷的产生，填充在两个基板之间而无需增加制造工艺。解决方案：提供密封剂11以围绕具有有机电致发光元件3的显示区域“a”，该有机电致发光元件3形成在其上形成有机电致发光元件3的元件基板1上。接下来，将填料13施加到由密封剂11包围的区域。使用与密封剂11相容并且其中与密封剂11相溶的区域已硬化的树脂作为填料13。通过密封剂11和填充物13粘贴元件基板1和密封基板15，并且将有机电致发光元件3密封在填充物13中。之后，密封剂11，填充物13和它们的相-溶解区域17硬化。Z

