

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁基板と、該絶縁基板上に層状に設けられて表示領域を構成するエレクトロルミネッセンス表示素子と、を有する表示素子基板と、

上記表示素子基板の上記エレクトロルミネッセンス表示素子側に対向するように設けられた封止基板と、

を備えたエレクトロルミネッセンス表示装置であって、

上記表示素子基板の上記エレクトロルミネッセンス表示素子と上記封止基板との間に介設された乾燥剤層と、

上記乾燥剤層と上記エレクトロルミネッセンス表示素子との間に介設された第 1 樹脂層と、 10

上記表示素子基板と上記封止基板との間の上記表示領域の外側部分を封止するように設けられた第 2 樹脂層と、

をさらに備え、

上記第 1 樹脂層が上記第 2 樹脂層よりも透湿度が高い、エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載されたエレクトロルミネッセンス表示装置において、

上記第 1 樹脂層と上記エレクトロルミネッセンス表示素子との間に介設された第 1 防湿層をさらに備え、該第 1 防湿層が該第 1 樹脂層よりも透湿度が低い、エレクトロルミネッセンス表示装置。 20

【請求項 3】

請求項 2 に記載されたエレクトロルミネッセンス表示装置において、

上記乾燥剤層と上記第 1 樹脂層との間に介設された第 2 防湿層をさらに備え、該第 2 防湿層が該第 1 樹脂層よりも透湿度が低い、エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 4】

請求項 2 に記載されたエレクトロルミネッセンス表示装置において、

上記第 2 樹脂層と上記第 1 防湿層とが同一材料で形成されている、エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載されたエレクトロルミネッセンス表示装置において、

上記乾燥剤層は、中央部分よりも周辺部分の方が厚肉に形成されている、エレクトロルミネッセンス表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エレクトロルミネッセンス表示装置（以下、「EL表示装置」と省略する場合がある。）に関し、より詳細には、耐湿性に優れ、長寿命なEL表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、情報処理機器の多様化に伴って、従来から一般に使用されている陰極線管（CRT）よりも消費電力が少なく、薄型化が可能である平面表示装置に対する需要が高まってきている。そのような平面表示装置として、例えば、液晶表示装置やEL表示装置を挙げることができる。それらのうち、EL表示装置は、全固体型、高速応答性、自発光性という特徴を有し、液晶表示装置のように視野角が限定されず、また、バックライトを必要とせず、さらに、より薄型化することができるため、特に研究開発が盛んに行われている。

【0003】

しかしながら、EL表示装置は湿度による影響を受けやすく、吸湿により表示品質が著しく低下するという問題を有する。具体的には、有機EL表示装置では、エレクトロルミネッ 50

センス表示素子（以下、「EL表示素子」と省略することがある。）内のエレクトロルミネッセンス発光層（以下、「EL発光層」と省略することがある。）と電極との界面に水分が浸入するとダークスポットと呼ばれる非発光領域が発生し、また、無機EL表示装置では、吸湿によるEL表示素子の剥離により非発光領域が発生するという現象が見られる。

【0004】

そこで、EL表示装置の耐湿性を向上させる技術として、内部に直方体上の空洞を有する柱状の封止キャップと表示素子基板とを透湿度の低い封止用樹脂で接着し、それによって表示領域を気密封止すると共に、封止キャップ内に乾燥剤層を備えることにより、高い防湿効果を得ることができる防湿加工技術が提唱されている（例えば、特許文献1等）。

【0005】

10

図4は、そのような防湿加工技術を施したEL表示装置200を示す。

【0006】

このEL表示装置200は、絶縁基板201上に表示領域を構成するEL表示素子206が設けられた表示素子基板207と、その表示素子基板207の表示領域を覆うように設けられた封止キャップ208と、を備えている。EL表示素子206は、陽極202、正孔輸送層203、EL発光層304及び電子注入電極205が絶縁基板201上に順に積層された構成となっている。また、表示素子基板207と封止キャップ208とで囲まれた領域には、乾燥剤層209が設けられている。

【0007】

EL表示装置200によれば、封止キャップ208によりEL表示素子206が外気から遮断されており、また、封止用樹脂から進入した微量の水分は乾燥剤層209により吸収されてEL表示素子206に影響を及ぼさないので、吸湿によるEL表示装置200の表示機能の劣化を抑制することができる。

20

【0008】

しかしながら、EL表示装置200では、封止キャップに乾燥剤層209を設けるための空洞が必要であり、また、パネル強度を確保するために封止キャップにある程度の厚みを与える必要があるため、EL表示装置200を十分に薄型化することができないという問題がある。

【0009】

上記問題点に鑑みて、表示素子基板207を封止用接着樹脂で覆い、この上に平板ガラスなどの封止基板を取り付けて接着封止する防湿加工技術が提唱されている（例えば、特許文献2等）。

30

【0010】

図5は、そのような防湿加工技術を施したEL表示装置300を示す。

【0011】

このEL表示装置300は、絶縁基板301上に表示領域を構成するEL表示素子306が設けられた表示素子基板307と、その表示素子基板307のEL表示素子306側に対向するように設けられた封止基板308と、を備えている。EL表示素子306は、陽極302、正孔輸送層303、EL発光層304及び電子注入電極305が絶縁基板301上に順に積層された構成となっている。また、表示素子基板307と封止基板308との間には、乾燥剤層309が介設されている。さらに、表示素子基板307と乾燥剤層309との間には、表示領域の外周部を封止するように樹脂層311が設けられている。

40

【0012】

EL表示装置300によれば、封止基板308として薄い平板ガラスを用いた場合であっても、封止基板308全体が表示素子基板307に接着固定されているため、表示装置として十分な機械的強度が得られ、その薄型化を図ることができる。

【特許文献1】特開2001-35659号公報

【特許文献2】特開2003-109750号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0013】

ところで、EL表示装置300において、一般に、封止基板308を接着封止する樹脂層311として、EL表示装置300内への水分浸入を効果的に防止する透湿度の低い樹脂が用いられるものの、現実には、完全にEL表示装置300内への水分の浸入を防止することができないという問題がある。

【0014】

また、EL表示装置300内に進入した水分は、透湿度の低い樹脂層311内ではあまり拡散せず、樹脂層311の周辺部分に局在する。樹脂層311の周辺部分に局在する水分は、近接する乾燥剤層309の周辺部分により吸収されるため、乾燥剤層309の周辺部分は短期間で水飽和する。乾燥剤層309の周辺部分が水飽和した後は、樹脂層311に浸入した水分は、樹脂層311内を拡散し、EL表示素子306の周辺部分に到達する。このため、EL表示素子306の周辺部分が集中して水分の影響を受け、表示性能が短期間で劣化する。EL表示装置としては、表示領域の一部にでも表示品質の劣化が生じると製品としての寿命となるため、このようなEL表示素子306の周辺部分の集中的な劣化は、EL表示装置としての寿命を縮めることとなり、短寿命かつ信頼性に欠けるという問題がある。

10

【0015】

本発明は、かかる問題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、EL表示素子への水分の影響を抑制することができる長寿命かつ信頼性の高いEL表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【0016】

上記目的を達成する本発明は、絶縁基板と、該絶縁基板上に層状に設けられて表示領域を構成するEL表示素子と、を有する表示素子基板と、上記表示素子基板の上記EL表示素子側に対向するように設けられた封止基板と、を備えたEL表示装置であって、

上記表示素子基板の上記EL表示素子と上記封止基板との間に介設された乾燥剤層と、上記乾燥剤層と上記EL表示素子との間に介設された第1樹脂層と、上記表示素子基板と上記封止基板との間の上記表示領域の外側部分を封止するように設けられた第2樹脂層と、をさらに備え、

上記第1樹脂層が上記第2樹脂層よりも透湿度が高いものである。

【0017】

30

本発明においては、第2樹脂層の封止内部に第2樹脂層よりも透湿度の高い第1樹脂層が設けられている。このため、第2樹脂層の周辺部分より浸入した水分は、第2樹脂層の周辺部分に局在することなく、透湿度の高い第1樹脂層に吸収され、第1樹脂層内全体に拡散する。また、第1樹脂層内で拡散した水分は、乾燥剤層全体に均一に吸収される。したがって、この構成によれば、乾燥剤層の周辺部分のみが水分を吸収する場合と比較して、乾燥剤層が水飽和状態になるまでに長時間を要し、EL表示素子内への水分の浸入を長期間抑制することができるので、EL表示素子の周辺部分への水分の影響を抑制することができる。それによって、長寿命のEL表示装置を実現することができる。

【0018】

また、本発明においては、さらに第1樹脂層とEL表示素子との間に第1樹脂層よりも透湿度が低い第1防湿層をさらに設けることが好ましい。この構成によれば、EL表示素子が透湿度の低い第1防湿層により透湿度の高い第1樹脂層から遮断されているため、第1樹脂層に浸入した水分は、EL表示素子に到達することなく、乾燥剤層により優先的に吸収される。このため、EL表示装置の表示品質が水分の影響により劣化することを抑制することができ、長寿命かつ信頼性の高いEL表示装置を実現することができる。尚、第1防湿層に用いる材料は、樹脂に限られるものではなく、透湿度の低い無機化合物等であってももちろん構わない。

40

【0019】

また、本発明においては、第1防湿層と共に、乾燥剤層と第1樹脂層との間に第1樹脂層よりも透湿度が低い第2防湿層をさらに設けることがより好ましい。この構成によれば

50

、第1樹脂層に浸入した水分が乾燥剤層により直ちに吸収されることを抑制することができる、第1樹脂層に浸入した水分を十分に第1樹脂層全体に非局在化させることができる。このため、乾燥剤層の周辺部分のみが集中的に水分を吸収することなく、水分は乾燥剤層全体で均一に吸収されるので、乾燥剤層が水飽和状態になるまでに長時間を要することとなる。したがって、EL表示素子への水分の浸入を長期間抑制することができ、より長寿命なEL表示装置を実現することができる。尚、第2防湿層に用いる材料としては、樹脂に限られるものではなく、透湿度の低い無機化合物等であってももちろん構わない。

【0020】

また本発明においては、第2樹脂層と第1防湿層とを同一材料で形成しても構わない。このような構成によれば、第2樹脂層と第1防湿層とを同時に形成することができるため、製造工程を減らすことができ、安価にEL表示装置を製造することができる。

【0021】

また、本発明においては、乾燥剤層の中央部分より周辺部分の層厚を厚くすることがより好ましい。この構成によれば、乾燥剤層の中央部分より水分吸収量が比較的多い乾燥剤層の周辺部分の水分吸収能力を高めることができ、乾燥剤層の周辺部分が水飽和状態になるまでに要する時間を長期化することができる。したがって、EL表示素子の周辺部分の損傷をより効果的に抑制することができ、より長寿命なEL表示装置を提供することができる。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、長寿命かつ信頼性の高いEL装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明による実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。尚、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。

【0024】

図1は、本発明の実施形態に係る有機EL表示装置100を示す。

【0025】

この有機EL表示装置100は、絶縁基板101上に表示領域を構成するEL表示素子106が設けられた表示素子基板107と、その表示素子基板107のEL表示素子側に対向するように設けられた封止基板108と、を備えている。

【0026】

表示素子基板107の絶縁基板101は、ガラス板等の耐久性、耐候性が良好で、外気との接触を遮断することができる材料よりなる。

【0027】

EL表示素子は、陽極102、正孔輸送層103、EL発光層104及び電子注入電極105が絶縁基板101上に順に積層された構成となっている。

【0028】

陽極102は、例えば、錫添加酸化インジウム(ITO)等からなる厚さ100nm程度の薄膜で形成されており、絶縁基板101の一方の側辺と平行に間隔をおいて並列にストライプ状に設けられている。正孔輸送層103は、例えば、ジアミン誘導体(TPD)等で形成されており、ストライプ状の陽極102を被覆するようにその上層に設けられている。EL発光層104は、例えば、トリス(8-ヒドロキシキノリネート)アルミニウム錯体(Tris-(8-hydroxyquinolino)aluminum(III); Alq₃)等の有機蛍光体からなる薄膜で形成されており、正孔輸送層103を被覆するようにその上層に設けられている。電子注入電極105は、例えば、マグネシウムと銀との合金(以下、「MgAg合金」と略す。)等で形成された陰極を構成しており、EL発光層104上に、絶縁基板101の他方の側辺と平行に間隔をおいて並列にストライプ状に設けられている。

【0029】

陽極102の延びる方向と電子注入電極105の延びる方向とは直行しており、そのた

め、それらの各交差部は画素に構成されており、それが全体としてマトリクスをなしている。そして、各画素において、電子注入電極105からEL発光層104内に電子が注入され、一方、陽極102からの正孔が正孔輸送層103を介してEL発光層104内に注入され、そこで電子と正孔が結合した際にEL発光層が蛍光を発し、全体として画像表示がなされるようになっている。

【0030】

封止基板108は、例えば、厚さ0.5mm程度のガラス板等の耐久性、耐候性が良好で、外気との接触を遮断することができる材料よりなる。

【0031】

封止基板108の内側には、表示素子基板107のEL表示素子106と封止基板108との間を仕切るように、例えば、酸化カルシウム等からなる厚さ1μm程度の乾燥剤層109が介設されている。また、乾燥剤層109は、表示領域の防湿効果をより高めるために、表示領域全体を覆うように設けられることがより好ましい。

【0032】

乾燥剤層109とEL表示素子106との間には、乾燥剤層109及び第2防湿層113を覆うように、例えば、比較的透湿度の高い変性アクリル系紫外線硬化樹脂等からなる厚さ10μm程度の第1樹脂層110が介設されている。尚、第1樹脂層110は、製造容易であることから、紫外線硬化性樹脂で形成されることが好ましい。

【0033】

乾燥剤層109と第1樹脂層110との間に、乾燥剤層109を被覆するように、例えば、比較的透湿度の低い一酸化珪素等からなる厚さ10nm程度の第2防湿層113が設けられている。尚、第2防湿層113は、一酸化珪素等の無機材料に限られるものではなく、透湿度の低い樹脂等であってもかまわない。

【0034】

表示素子基板107と封止基板108との間の表示領域の外側部分には、その部分を封止するように、例えば、比較的透湿度の低いエポキシ系紫外線硬化樹脂等からなる厚さ20μm程度の第2樹脂層111が設けられている。尚、第2樹脂層111は、製造容易であることから、紫外線硬化性樹脂で形成されることが好ましい。

【0035】

第1樹脂層110のEL表示素子106側には、第1樹脂層110とEL表示素子106との間を仕切るように充填された、例えば、比較的透湿度の低いエポキシ系紫外線硬化樹脂等からなる厚さ8μm程度の第1防湿層112が設けられている。尚、第1防湿層112は、第2樹脂層111と同一樹脂材料にて一体に形成されていてもよい。これによれば、第1防湿層112と第2樹脂層111とを同時に形成することができるので、製造工程の簡略化を図ることができる。また、第1防湿層112は、製造容易であることから、紫外線硬化性樹脂で形成されることが好ましい。

【0036】

第1樹脂層110は第2樹脂層111よりも透湿度が高く、したがって、第2樹脂層111の周辺部分から浸入した水分は、より透湿度の高い第1樹脂層110により吸収される。一旦第1樹脂層110により吸収された水分は、透湿度の低い第2樹脂層111へ再び拡散することはない、第1樹脂層110内で拡散されるため、EL表示装置100の周辺部分に水分が局在することなく、EL表示装置100の周辺部分の表示機能の劣化を抑制することができる。第1樹脂層110の透湿度は、 $100(g/m^2 \cdot 24h)$ 以上であることが好ましい。また、第2樹脂層111の透湿度は、 $20(g/m^2 \cdot 24h)$ 以下であることが好ましい。さらに、第1樹脂層110の透湿度は、第2樹脂層111の透湿度の5倍以上であることが好ましい。

【0037】

第1樹脂層110は第2防湿層113よりも透湿度が高く、これによって第1樹脂層110に浸入した水分が乾燥剤層109に直ちに吸収されることが防止され、第1樹脂層110内でより一層非局在化する。第1樹脂層110内で非局在化された水分は、乾燥剤層

109全体で均一に吸収され、乾燥剤層109の周辺部分が水飽和状態になるまでに長時間を要することになり、EL表示素子106への水分の浸入を長期間抑制することができるからである。第2防湿層113の透湿度は、 $20(g/m^2 \cdot 24h)$ 以下であることが好ましい。また、第2防湿層113の透湿度は、第1樹脂層110の透湿度の5倍以上であることが好ましい。

【0038】

第1樹脂層110は第1防湿層112より透湿度が高く、これによって第1樹脂層110内に浸入した水分の第1防湿層112内への拡散が抑制され、水分がEL表示素子106に到達することを防止する。したがって、EL表示装置100の表示機能の劣化を抑制することができる。第1防湿層112の透湿度は、 $20(g/m^2 \cdot 24h)$ 以下であることが好ましい。また、第1防湿層112の透湿度は、第1樹脂層110の透湿度の5倍以上であることが好ましい。 10

【0039】

次に、本発明の実施形態に係るEL表示装置の製造方法について説明する。

【0040】

図2及び図3は、それぞれ表示素子基板107の平面および断面の概略図である。

【0041】

まず、絶縁基板101上に陽極102を形成する。具体的には、例えば、高周波スパッタ法により成膜した錫添加酸化インジウム(ITO)等の導電性材料の薄膜をフォトリソグラフィ技術によりストライプ状にエッチングすることにより陽極102を形成する。 20

【0042】

次に、陽極102を作成した絶縁基板101の上に正孔輸送層103を形成する。具体的には、陽極102を形成した絶縁基板101の上に、例えば、ジアミン誘導体(TPD)等を真空蒸着法により成膜することにより、正孔輸送層103を形成する。

【0043】

次に、正孔輸送層103の上にEL発光層104を形成する。具体的には、正孔輸送層103の上に、例えば、トリス(8-ハイドロキシキノリネート)アルミニウム錯体($\text{Tris-(8-hydroxyquinolino)aluminum(III); Alq}_3$)等の有機蛍光体を真空蒸着法により成膜することにより、EL発光層104を形成する。

【0044】

次に、EL発光層104を作成した絶縁基板101上に、電子注入電極105を形成する。具体的には、EL発光層104を作成した絶縁基板101上に、例えば、AgMg合金等を真空蒸着法により陽極102と直交するようにストライプ状に成膜することにより電子注入電極105を形成する。 30

【0045】

次に、封止基板108上に、乾燥剤層109を形成する。具体的には、封止基板108上に、真空蒸着法により、例えば、酸化カルシウム等の薄膜を形成することにより、乾燥剤層109を形成する。

【0046】

次に、乾燥剤層109の上に、第2防湿層113を形成する。具体的には、乾燥剤層109の上に、真空蒸着法により、例えば、一酸化珪素等の薄膜を形成することにより、第2防湿層113を形成する。 40

【0047】

次に、封止基板108上に形成された乾燥剤層109および第2防湿層113を覆うように第1樹脂層110を形成する。具体的には、封止基板108上に形成された乾燥剤層109および第2防湿層113を覆うように、例えば、変性アクリル系紫外線硬化樹脂等をスクリーン印刷法により印刷塗布し、紫外線を照射し、硬化させることにより、第1樹脂層110を形成する。

【0048】

次に、乾燥剤層109と、第2防湿層113と、第1樹脂層110と、を形成した封止 50

基板１０８と、表示素子基板１０７の間に、第２樹脂層１１１および第１防湿層１１２を同時に形成する。具体的には、封止基板１０８と、表示素子基板１０７の間に、例えば、エポキシ系紫外線硬化樹脂等を注入し、紫外線を照射し、硬化させることにより、第２樹脂層１１１および第１防湿層１１２を、同時に形成する。

【００４９】

尚、ここでは、有機EL素子を用いたEL表示装置１００を例として本発明を説明したが、本発明はこれに限定されず、無機EL表示装置にも好適に用いることができる。

【産業上の利用可能性】

【００５０】

以上説明したように、本発明に係るEL表示装置は、耐湿性に優れ、長寿命なEL表示装置 10 であり、情報処理機器に用いられる情報表示装置等として有用である。

【図面の簡単な説明】

【００５１】

【図１】本発明に係るEL表示装置１００を示す概略断面図である。

【図２】本発明に係るEL表示装置１００の表示素子基板１０７の概略平面図である。

【図３】本発明に係るEL表示装置１００の表示素子基板１０７の概略断面図である。

【図４】従来の封止キャップを用いて防湿加工したEL表示装置２００の概略断面図である。

【図５】従来の封止基板を用いて防湿加工したEL表示装置３００の概略断面図である。

【符号の説明】

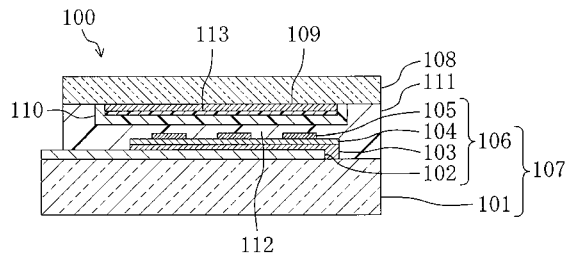
【００５２】

１００、２００、３００	EL表示装置
１０１、２０１、３０１	絶縁基板
１０２、２０２、３０２	陽極
１０３、２０３、３０３	正孔輸送層
１０４、２０４、３０４	EL発光層
１０５、２０５、３０５	電子注入電極
１０６、２０６、３０６	EL表示素子
１０７、２０７、３０７	表示素子基板
１０８、３０８	封止基板
２０８	封止キャップ
１０９、２０９、３０９	乾燥剤層
１１０	第１樹脂層
１１１	第２樹脂層
３１１	樹脂層
１１２	第１防湿層
１１３	第２防湿層

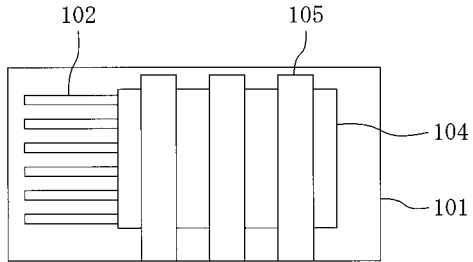
20

30

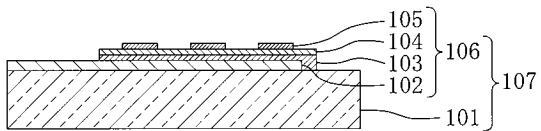
【図 1】



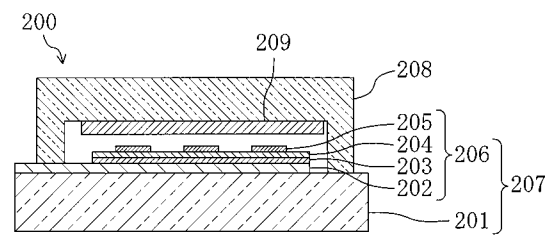
【図 2】



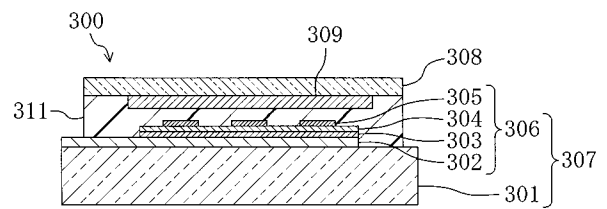
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

【要約の続き】

【選択図】 図1

专利名称(译)	电致发光显示装置		
公开(公告)号	JP2005174557A	公开(公告)日	2005-06-30
申请号	JP2003408017	申请日	2003-12-05
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	寺田幸祐		
发明人	寺田 幸祐		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/AB13 3K007/BB01 3K007/BB02 3K007/BB05 3K007/DB03 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/EE42 3K107/EE49 3K107/EE50 3K107/EE53 3K107/FF00 3K107/FF15		
代理人(译)	前田弘 竹内雄二		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一 提供一种具有长寿命和高可靠性的电致发光显示装置。[解决方案] 显示元件基板107，具有绝缘基板101和电致发光显示元件106，在绝缘基板101上分层设置以构成显示区域，并与显示元件基板107的电致发光显示元件106侧相对并且，密封基板108设置在基板上，干燥剂层109介于显示元件基板107的电致发光显示元件106和密封基板108之间；插入在干燥剂层109和电致发光显示元件106之间的第一树脂层110和在显示元件基板107和密封基板108之间的显示区域的外部。通过进一步包括所提供的第二树脂层111的电致发光显示装置100解决了该问题，并且第一树脂层110的透湿性高于第二树脂层111的透湿性。[选图]图1

