

(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2008-130457

(P2008-130457A)

(43) 公開日 平成20年6月5日(2008.6.5)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>H05B 33/04</b> (2006.01)	H05B 33/04	3 K 1 O 7
<b>H01L 51/50</b> (2006.01)	H05B 33/14	A
<b>H05B 33/14</b> (2006.01)	H05B 33/14	Z
<b>H05B 33/10</b> (2006.01)	H05B 33/10	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-316140 (P2006-316140)	(71) 出願人	000003067 T D K 株式会社 東京都中央区日本橋1丁目13番1号
(22) 出願日	平成18年11月22日 (2006.11.22)	(74) 代理人	100088155 弁理士 長谷川 芳樹
		(74) 代理人	100092657 弁理士 寺崎 史朗
		(74) 代理人	100129296 弁理士 青木 博昭
		(74) 代理人	100140578 弁理士 沖田 英樹
		(72) 発明者	里見 優明 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 T D K 株式会社内
		F ターム (参考)	3K107 AA01 AA05 CC21 CC23 EE48 EE49 FF05 FF15 GG28

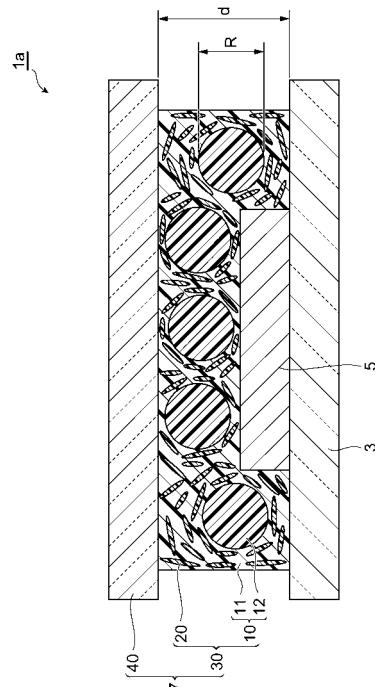
(54) 【発明の名称】 E Lパネル及びその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】十分に長い寿命を有する E Lパネルを提供すること。

【解決手段】基板3と、基板3上に形成された E L素子5と、基板3の E L素子5が形成されている側の面に接するとともに E L素子5を覆うように設けられた封止部7と、を備え、封止部7は、マトリックス11及びマトリックス11中に形成された粒子状のドメイン12を含む樹脂部10と、樹脂部10内でマトリックス11に偏在している無機フィラー20とを含有する封止層30を有する、 E Lパネル1a。

【選択図】図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基板と、該基板上に形成された E L 素子と、前記基板の前記 E L 素子が形成されている側の面に接するとともに前記 E L 素子を覆うように設けられた封止部と、を備え、

前記封止部は、マトリックス及び該マトリックス中に形成された粒子状のドメインを含む樹脂部と、該樹脂部内で前記マトリックスに偏在している無機フィラーとを含有する封止層を有する、 E L パネル。

## 【請求項 2】

前記無機フィラーは針状又は板状であり、それらの少なくとも一部はその長軸方向が前記マトリックスと前記ドメインとの界面に沿うように配列している、請求項 1 記載の E L パネル。

## 【請求項 3】

前記無機フィラーの最大径の平均値の前記ドメインの最大径の平均値に対する比が 0 . 3 2 ~ 1 . 7 1 である、請求項 2 記載の E L パネル。

## 【請求項 4】

前記ドメインは、前記マトリックスよりも低いガラス転移温度を有する、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の E L パネル。

## 【請求項 5】

基板上に E L 素子を形成させる E L 素子形成工程と、

前記基板の前記 E L 素子が形成されている側の面上に前記 E L 素子を覆う封止部を形成させる封止部形成工程と、を備え、

前記封止部形成工程は、

硬化性樹脂及び無機フィラーを含有する硬化性樹脂組成物を前記基板上で硬化して、マトリックス及び該マトリックス中に形成された粒子状のドメインを含む樹脂部と、該樹脂部内で前記マトリックスに偏在している無機フィラーとを含有する封止層を形成させる工程を含む、 E L パネルの製造方法。

10

20

30

40

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0 0 0 1】

本発明は、 E L (エレクトロルミネッセンス) パネル及びその製造方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0 0 0 2】

E L 素子は特に水分に弱く、その長寿命化を図るために外気環境からの水の侵入を儘分に防ぐことが求められる。そのため、基板上に形成された E L 素子を覆うように封止板を設け、この封止板と基板とを接着剤(封止剤)を介して貼り合わせる構造が E L パネルにおいて多く採用されている。そして、このような構造の E L パネルにおいて、接着剤の中に無機フィラーを添加することにより水の移動経路を長くして、接着剤層における水の浸透を遅らせる試みがなされている(例えば、特許文献 1。)。

## 【特許文献 1】特開 2005 - 91874 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0 0 0 3】

しかし、従来の E L パネルは、長期間使用後に輝度の低下を生じる等の問題があり、寿命の点で更なる改善が求められていた。

## 【0 0 0 4】

そこで、本発明は、十分に長い寿命を有する E L パネル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】

## 【0 0 0 5】

本発明は、基板と、該基板上に形成されたEL素子と、基板のEL素子が形成されている側の面に接するとともにEL素子を覆うように設けられた封止部と、を備え、封止部は、マトリックス及び該マトリックス中に形成された粒子状のドメインを含む樹脂部と、該樹脂部内でマトリックスに偏在している無機フィラーとを含有する封止層を有する、ELパネルである。

【0006】

上記封止層は、マトリックス中に粒子状のドメインが形成された樹脂部において無機フィラーがマトリックスに偏在している形態を有する。このような形態を有する封止層によってEL素子が封止されていることにより、上記本発明のELパネルは十分に長い寿命を有するものとなった。上記形態を有する封止層においては、無機フィラーが樹脂部に均一に分散している場合と比較して、無機フィラーが局所的に高密度化された状態で存在する。これにより封止層における水の浸透速度が効果的に低下し、ELパネルの長寿命化が実現したものと考えられる。

10

【0007】

上記無機フィラーは針状又は板状であり、それらの少なくとも一部はその長軸方向がマトリックスとドメインとの界面に沿うように配列していることが好ましい。

【0008】

針状又は板状の無機フィラーがマトリックスとドメインとの界面に沿うように配列していることにより、無機フィラーの長軸方向がランダムではなくある程度一定の方向に配向した状態となる。これにより、無機フィラーがランダムな方向に配されている場合と比較して、マトリックス中に侵入した水がEL素子側に移動するときの移動経路がより長くなり、より効果的にEL素子への水の浸入が防止される。その結果、ELパネルが更に長寿命化されると考えられる。

20

【0009】

更に、上記針状又は板状の無機フィラーを用いる場合、EL素子から発光された光を封止基板側に表示させるとき、すなわちELパネルをいわゆるトップエミッション型のELパネルとして用いたときに、より高い輝度が得られる。

30

【0010】

無機フィラーの最大径の平均値のドメインの最大径の平均値に対する比は0.32~1.71であることが好ましい。

【0011】

ドメイン及び無機フィラーの最大径の比率が上記数値範囲内にあることにより、EL素子の寿命向上の効果がより一層顕著に奏される。

【0012】

ドメインは、マトリックスよりも低いガラス転移温度を有していることが好ましい。これにより封止層の耐衝撃性が向上して、ELパネルの機械的な耐久性がより優れたものとなる。

【0013】

本発明はまた、基板上にEL素子を形成させるEL素子形成工程と、基板のEL素子が形成されている側の面上にEL素子を覆う封止部を形成させる封止部形成工程と、を備え、封止部形成工程が、硬化性樹脂及び無機フィラーを含有する硬化性樹脂組成物を基板上で硬化して、マトリックス及び該マトリックス中に形成された粒子状のドメインを含む樹脂部と、該樹脂部内でマトリックスに偏在している無機フィラーとを含有する封止層を形成させる工程を含む、ELパネルの製造方法である。

40

【0014】

この製造方法によれば、十分に長い寿命を有するELパネルを容易に製造することができる。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、十分に長い寿命を有するELパネルが提供される。

50

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0016】

以下、本発明の好適な実施形態について図面を参照して詳細に説明する。ただし、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。なお、同一又は相当部分には同一符号を付し、重複する説明は適宜省略する。

## 【0017】

図1は、本発明の第一実施形態に係るELパネルを示す概略断面図である。図1に示すELパネル1aは、基板3と、基板3上に形成されたEL素子5と、基板3のEL素子5が形成されている側の面に接するとともにEL素子5を覆うように設けられた封止部7とから構成される。封止部7は、基板3のEL素子5側の面に接するとともにEL素子5に密着しながらこれを覆うように形成された封止層30と、封止層30を間に挟んで基板3と対向配置された封止基板40とを有している。

10

## 【0018】

ELパネル1aは、EL素子5から発光された光を封止部7側に表示するトップエミッション型、又は基板3側に表示するボトムエミッション型のいずれかのタイプのELパネルとして適用することができる。

## 【0019】

封止層30は、マトリックス11及びマトリックス11中に形成された球状のドメイン12を含む樹脂部10と、樹脂部10内でマトリックス11に偏在するように分散している板状の無機フィラー20とを含有している。すなわち、樹脂部10はマトリックス11及びドメイン12に相分離した形態を有しており、無機フィラー20はマトリックス11内に分散している。なお、本実施形態では実質的に全ての無機フィラー20がマトリックス11内に存在しているが、本発明はこのような分布に限られず、無機フィラーの数がドメインよりもマトリックスのほうが多くなるように分布した状態で無機フィラーが樹脂部内に分散していればよい。したがって、無機フィラーの一部がドメイン内に存在してもよい。より具体的には、封止層中の無機フィラー総数のうち70%以上がマトリックス内に存在していることが好ましい。

20

## 【0020】

ドメイン12は、例えば、硬化性樹脂と熱可塑性樹脂又はエラストマーとを含有する硬化性樹脂組成物を硬化したときに、硬化性樹脂の高分子量化にともなって熱可塑性樹脂又はエラストマーが粒子状に相分離して形成される。この場合、マトリックス11は硬化性樹脂の硬化物を主成分とする相であり、ドメイン12は熱可塑性樹脂又はエラストマーを主成分とする相である。

30

## 【0021】

ドメイン12の最大径Rの平均値Rmの基板3と封止基板40との間隔dに対する比は、0.25以上であることが好ましく、0.3以上であることがより好ましい。また、この比は0.8以下であることが好ましい。Rmの間隔dに対する比が0.25未満であると、無機フィラー20が基板3の主面に略垂直な方向に配向し難くなつて、長寿命化の効果が減少する傾向にある。

40

## 【0022】

ドメイン12の最大径の間隔dに対する比率を大きくすると、無機フィラー20のうち基板3の主面に略垂直な方向に配向しているものの割合が大きくなる。これにより、特に封止層30の側方からEL素子5近傍に向かう方向の水の浸透がより効果的に抑制され、より高い輝度も得られる。本発明者らの知見によれば、特に本実施形態のようにEL素子が形成された基板と対向配置された封止基板を用いる場合、封止層の側方からEL素子近傍に向かう方向の水の浸透を抑制することがELパネルの長寿命化のために重要である。

## 【0023】

ドメイン12の封止層30全体に対する比率は、5~30体積%であることが好ましい。この比率がこの数値範囲外にあると、ELパネルの長寿命化の効果が減少する傾向にある。

50

## 【0024】

ここで、封止層において間隔  $d$  を一定に保つために粒子状のスペーサーを用いる場合があるが、ドメイン12はこのスペーサーとは異なるものである。例えば、スペーサーは基板及び封止基板の双方に接するように配置されるのに対して、ドメイン12は基板3及び封止基板40に接しないか又はこれらのいずれか一方にのみ接するように形成されている点で両者は異なる。また、本実施形態の場合には、ドメイン12の最大径  $R$  の平均値  $R_m$  は基板3と封止基板40の間隔  $d$  よりも小さいのに対して、スペーサーの粒径はその機能に鑑みれば明らかなように間隔  $d$  と実質的に同一である点でも両者は異なる。

## 【0025】

本実施形態のようにドメイン12が形成されている場合、ドメイン12と基板3又は封止基板40との間の領域に無機フィラー20が高密度で存在しているため、基板3の主面と平行な方向における水の浸透が十分に抑制される。これに対して、特に樹脂粒子等の有機系のスペーサーを用いた場合には、基板3の主面と平行な方向において無機フィラーが全く存在しない樹脂からなる部分がスペーサーとして封止層中に存在することになり、この方向での水の浸透が十分に抑制され難くなる傾向にある。ただし、本実施形態に係る封止層30は、寿命向上の効果が著しく損なわれない限りにおいてスペーサーを更に含有していくてもよい。

10

## 【0026】

板状の無機フィラー20は、その長軸方向がマトリックス11とドメイン12との界面に沿うように配列している。すなわち、無機フィラー20は、マトリックス11とドメイン12との界面に沿うようにその配向が偏った状態でマトリックス11内に分散している。無機フィラー20がこのように配列していることにより、隣り合うドメイン12同士の間の領域において、基板3の主面に垂直な方向に無機フィラー20の配向が偏った状態となる。

20

## 【0027】

無機フィラー20がこのような配向で存在していることにより、ELパネル1aをトップエミッション型のELパネルとして用いたときに、より高い輝度が得られる。隣り合うドメイン12同士の間の領域では無機フィラー20が基板3の主面に垂直な方向に配向が偏っているために無機フィラー20による光の散乱が抑制されて、無機フィラー20の密度が高いときであっても光の透過性が高められる。一方、ドメイン12と基板3又は封止基板40との間の領域では無機フィラー20が基板3の主面に平行な方向に配向が偏る傾向にあるが、この領域の場合、光の経路中にドメイン12が存在していることから、光の経路のうち無機フィラーが高密度に存在している領域の割合が小さいため、この領域でも光の透過性は高められる。

30

## 【0028】

無機フィラー20の最大径（長さ）の平均値  $L_m$  の上記間隔  $d$  に対する比は0.6以下であることが好ましい。また、この比は0.3以上であることが好ましい。この比が0.6を超えると、ドメイン12同士の間の領域で無機フィラー20が基板3の主面と垂直な方向に配向が偏り難くなる傾向にある。また、同様の観点から、無機フィラー20の最大径の平均値  $L_m$  は1~6  $\mu m$  であることが好ましく、3~5  $\mu m$  であることがより好ましい。

40

## 【0029】

ドメインの最大径の平均値  $R_m$  の無機フィラーの最大径の平均値  $L_m$  に対する比は、0.32~1.71であることが好ましい。この比が0.32未満であるか又は1.71を超えると、EL素子の長寿命化の効果が減少する傾向にある。

## 【0030】

ドメイン12は、マトリックス11よりも低いガラス転移温度を有する。封止層30の水の浸透を十分に防止しながら耐衝撃性を特に優れたものとするため、常温（25℃）において、マトリックス11がガラス状態の相であり、ドメイン12がゴム状態の相であることが好ましい。例えばエポキシ樹脂とエラストマーとを組合せた硬化性樹脂組成物の

50

硬化により、エポキシ樹脂の硬化物を主成分とするガラス状態のマトリックスと、エラストマーを主成分とするゴム状態のドメインとを形成させることができる。

【0031】

基板3及び封止基板40は、ELパネルの基板として通常用いられているものから適宜選択される。ELパネル1aをトップエミッション型として用いる場合、基板3及び封止基板40のうち少なくとも封止基板40は透光性を有する材料から構成される。ELパネル1aをボトムエミッション型として用いる場合、基板3及び封止基板40のうち少なくとも基板3は透光性を有する材料から構成される。透光性を有する材料としては、ガラスや透明プラスチックが挙げられる。

【0032】

EL素子5は、有機EL材料又は無機EL材料から構成されたEL層を1対の電極層で挟んだ積層構造を有している。EL素子5としては、従来公知のもの等から適宜選択された素子を用いることができる。

【0033】

図2は、本発明の第二実施形態に係るELパネルを示す概略断面図である。図2に示すELパネル1bは、封止部7の構造を除いてELパネル1aと同様の構成を有する。

【0034】

第二実施形態における封止部7が有する封止基板40は、その周縁部において基板3側に延伸した部分が形成された形状を有する。この延伸した部分と基板3の主面との間に封止層30が形成されており、封止部7はこれと基板3とで中空空間が形成されるようにEL素子5を覆っている。この中空空間には不活性ガスが充填されている。

【0035】

ELパネル1a, 1bは、例えば、基板3上にEL素子5を形成させるEL素子形成工程と、基板3のEL素子5が形成されている側の面上にEL素子5を覆う封止部を形成させる封止部形成工程と、を備え、封止部形成工程が、硬化性樹脂組成物を基板3上で硬化して、マトリックス11及びマトリックス11中に形成された粒子状のドメイン12を含む樹脂部10と、樹脂部10内でマトリックス11に偏在している無機フィラー20とを含有する封止層30を形成させる工程を含む、製造方法により得られる。

【0036】

EL素子5は、当業者には理解されるように、基板3の一面上に従来公知の方法で形成させることができる。EL素子形成工程及びこれに続く封止部形成工程は、実質的に不活性ガスのみからなる低湿度雰囲気下で行われることが好ましい。

【0037】

封止部形成工程において用いる硬化性樹脂組成物は、硬化性樹脂、熱可塑性樹脂又はエラストマー(好ましくはエラストマー)、無機フィラー及び必要に応じて他の成分を含有する。

【0038】

硬化性樹脂は、加熱や光照射によって架橋構造を形成して硬化するモノマー、オリゴマー又はプレポリマー等からなる樹脂である。この硬化性樹脂としてはビスフェノールF型エポキシ樹脂等のエポキシ樹脂が好ましく用いられる。この場合、硬化性樹脂組成物には、エポキシ樹脂の硬化剤、硬化促進剤等が加えられる。硬化剤又は硬化促進剤は、加熱又は光照射によりエポキシ樹脂の硬化を進行させるものとして通常用いられているものから適宜選択される。

【0039】

硬化性樹脂組成物において用いられる熱可塑性樹脂又はエラストマーは、硬化前の段階では硬化性樹脂と比較的良好な相溶性を有するが、硬化により硬化性樹脂が高分子量化するのに従って相溶性が低下して、粒子状のドメイン12が形成されるか又はそのサイズが拡大されるように相分離する。硬化前はランダムに配向していた無機フィラー20が成長するドメイン12に押し出される結果、無機フィラー20がマトリックス11とドメイン12との界面に沿うように配列すると考えられる。

10

20

30

40

50

## 【0040】

エポキシ樹脂と好適に組合わせることのできるエラストマーの好適な具体例としては、天然ゴム、カルボキシル末端ブタジエンアクリロニトリルゴム(CTBN)及びカルボキシル改質ブタジエン-スチレンブロック共重合体が挙げられる。これらの中でもカルボキシル末端ブタジエンアクリロニトリルゴムが好ましい。

## 【0041】

あるいは、熱可塑性樹脂又はエラストマーを硬化性樹脂とは別に用いるのに代えて、例えば、硬化によって相分離するような硬化性樹脂を用いてもよい。硬化後に相分離する硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂の一部に疎水性の高分子鎖を結合させた構造を有するものが挙げられる。

10

## 【0042】

無機フィラーとしては、タルク等の層状粘土化合物からなる針状又は板状のフィラーが好適に用いられる。無機フィラーの含有量は、封止層30全体質量を基準として5~30質量%となる量が好ましい。

## 【0043】

封止部形成工程においては、例えば、基板3又は封止基板40上に硬化性樹脂組成物を塗布して硬化性樹脂組成物層を形成し、これを基板3と封止基板40で挟んだ状態で光照射又加熱することにより、硬化性樹脂組成物を硬化する。好ましくは、光照射した後更に加熱して硬化性樹脂組成物を硬化する。硬化の際には必要に応じて全体を加圧する。

20

## 【0044】

その他、ELパネルの製造において通常行われる工程を経て、ELパネルが製造される。

## 【実施例】

## 【0045】

以下、実施例を挙げて本発明についてより具体的に説明する。ただし、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

## 【0046】

## 封止層の形態

ビスフェノールF型エポキシ樹脂、カルボキシル基末端ブタジエンアクリロニトリル共重合液状ゴム(CTBN)、無機フィラーとしてのタルク及び光硬化のための硬化剤を含有する混合物を三本ロールで混練して、光硬化型の硬化性樹脂組成物を調製した。この樹脂組成物を基板上に塗布して、UV照射により硬化させた。硬化後の材料の断面をSEMにより観察したところ、マトリックス中に粒子状のドメインが形成されており、無機フィラーがマトリックスに偏在するように分散していることが確認された。また、ドメイン周辺の無機フィラーはその長軸方向がマトリックスとドメインとの界面に沿うように配列していた。

30

## 【0047】

## ELパネルの作製と評価

表1に示すサイズのフィラー(タルク)を用いた他は上記と同様にして、実施例の硬化性樹脂組成物を調製した。また、フィラーを用いなかった他は実施例と同様にして比較例の硬化性樹脂組成物を調製した。

40

## 【0048】

それぞれの硬化性樹脂組成物を封止基板としてのガラス基板に塗布し、有機EL素子が形成された基板に不活性ガス雰囲気下で貼り合わせ、0.4MPaの圧力で全体をプレスした。そして、UV照射により硬化性樹脂組成物を硬化して、それぞれの硬化性樹脂組成物から形成された封止層を有するELパネルを得た。基板と封止基板の間隔d(封止層の厚さ)は、9.8μmであった。

## 【0049】

得られたELパネルについて、1000時間発光後の輝度を測定することによってその寿命を評価した。表1に示されるように、実施例のELパネルは1000時間後にも十分

50

に大きな輝度を維持していた。すなわち、本発明によれば、EL素子の寿命を十分に長くすることが可能なELパネルが提供されることが確認された。

【0050】

【表1】

	ドメイン最長径 平均値 Rm ( $\mu\text{m}$ )	Rm/d	フィラー最長径 平均値 Lm ( $\mu\text{m}$ )	Lm/d	Lm/Rm	1000h 後の 輝度 (cd/m <sup>2</sup> )
実施例 1	3.4	0.35	1.2	0.12	0.35	50
実施例 2	3.4	0.35	2.1	0.21	0.62	54
実施例 3	3.4	0.35	2.9	0.30	0.85	69
実施例 4	3.4	0.35	3.9	0.40	1.15	73
実施例 5	3.4	0.35	5.8	0.59	1.71	71
実施例 6	3.4	0.35	1.1	0.11	0.32	69
実施例 7	3.4	0.35	1.8	0.19	0.53	51
比較例	3.4	0.35	フィラーなし	-	-	38

【図面の簡単な説明】

【0051】

10

20

【図1】本発明の第一実施形態に係るELパネルを示す概略断面図である。

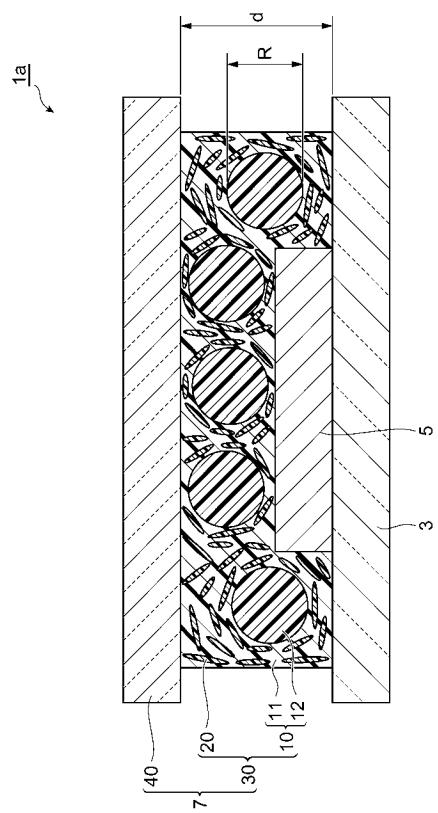
【図2】本発明の第二実施形態に係るELパネルを示す概略断面図である。

【符号の説明】

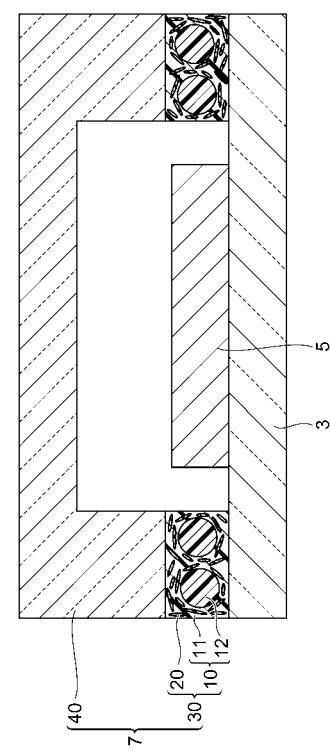
【0052】

1a, 1b...ELパネル、3...基板、5...EL素子、7...封止部、10...樹脂部、11...マトリックス、12...ドメイン、20...無機フィラー、30...封止層、40...封止基板。

【図1】



【図2】



专利名称(译)	EL面板及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2008130457A</a>	公开(公告)日	2008-06-05
申请号	JP2006316140	申请日	2006-11-22
[标]申请(专利权)人(译)	东京电气化学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	TDK株式会社		
[标]发明人	里見倫明		
发明人	里見 倫明		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/14 H05B33/10		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/14.Z H05B33/10		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/AA05 3K107/CC21 3K107/CC23 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/FF05 3K107/FF15 3K107/GG28		
代理人(译)	长谷川良树 冲田秀树		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

要解决的问题：提供具有足够长寿命的EL面板。**ZSOLUTION**：EL面板1a包括板3，形成在板3上的EL元件5，以及与板3的表面接触的密封部分7，EL元件5形成在该表面上并覆盖EL元件密封部分7具有密封层30，该密封层30包含树脂部分10，该树脂部分10包含基质11和在基质11中形成的粒状区域12，以及在树脂部分10中的基质11中不均匀分布的无机填料20。

