

(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2001 - 345175

(P2001 - 345175A)

(43)公開日 平成13年12月14日(2001.12.14)

| (51)Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号 | F I           | テ-マコ-ト <sup>*</sup> ( 参考 ) |
|--------------------------|------|---------------|----------------------------|
| H 0 5 B 33/10            |      | H 0 5 B 33/10 | 3 K 0 0 7                  |
| B 0 1 D 53/26            | 101  | B 0 1 D 53/26 | 4 D 0 5 2                  |
| H 0 5 B 33/04            |      | H 0 5 B 33/04 |                            |
| 33/14                    |      | 33/14         | A                          |

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L ( 全 10数 )

(21)出願番号 特願2000 - 164432(P2000 - 164432)

(22)出願日 平成12年6月1日(2000.6.1)

(71)出願人 000002303

スタンレー電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号

(72)発明者 小川 昭雄

東京都目黒区中目黒2 - 9 - 13 スタンレー  
電気株式会社内

(72)発明者 高山 浩一

東京都目黒区中目黒2 - 9 - 13 スタンレー  
電気株式会社内

(72)発明者 赤木 努

東京都目黒区中目黒2 - 9 - 13 スタンレー  
電気株式会社内

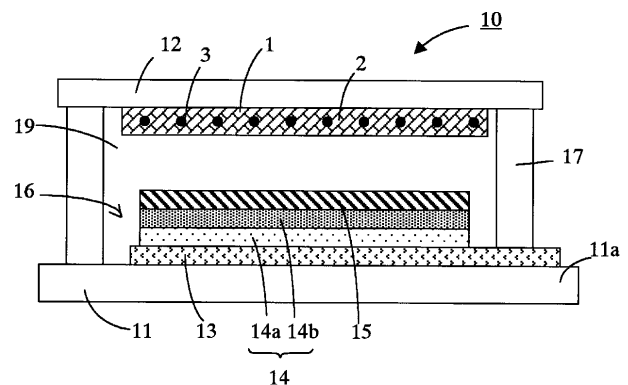
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 有機 E L 表示装置

(57)【要約】 ( 修正有 )

【課題】 乾燥剤を粘着材で固定する場合には、微粉末乾燥剤を各有機 E L 表示装置毎に、所定量を測定した微粉末を粘着材で固定する作業が必要なため、面倒な作業が必要で、歩留まりに優れた有機 E L 表示装置が得られにくい。

【解決手段】 第 1 基 1 1 板上に有機 E L 素子 1 6 を形成する工程と、前記有機 E L 素子 1 6 を覆うように、または有機 E L 素子と対向する第 2 基板 1 2 内面に吸着層 1 を形成して気密的に封止する封止工程とを有し、前記封止工程にはサブ工程として、前記封止部内に、微粉末固体状乾燥剤 3 と結着樹脂 2 とを分散混合した後に、これを塗布して吸着層 1 を形成して微粉末固体状乾燥剤を固定する吸着層形成工程を含む。これにより確実に固定された吸着層を設けた、有機 E L 表示装置 1 0 を得ることができ得る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 有機 E L 素子が形成された第 1 基板と、  
該有機 E L 素子を気密的に封止する封止部と、該封止部  
内に有機 E L 素子とともに併設された吸着層とを備える  
有機 E L 表示装置を製造する方法であって、  
前記第 1 基板上に、少なくとも有機物質材料からなる発  
光層を有する有機 E L 素子を形成する工程と、  
前記有機 E L 素子および吸着層を気密的に封止する封止  
工程とを有し、  
前封止工程には、サブ工程として、前記封止部内に、微  
粉末固体状乾燥剤と結着樹脂とを分散混合した後に、こ  
れを塗布して吸着層を形成して微粉末固体状乾燥剤を固  
定する吸着層形成工程を含むことを特徴とする、有機 E  
L 表示装置の製造方法。

【請求項 2】 上記した封止部が第 2 基板上に設けた吸  
着層を有し、該吸着層と前記有機 E L 素子とが間隙を有  
して対向配設された有機 E L 表示装置であって、  
前記吸着層形成工程が、第 2 基板上に吸着層を塗布形成  
して微粉末固体状乾燥剤を固定するサブ工程であり、  
前記封止工程が、吸着層形成工程を経た第 2 基板および  
有機 E L 素子形成工程を経た第 1 基板を、有機 E L 素子  
と吸着層とが対向配設するようにして両基板を気密的に  
シールする工程を含むことを特徴とする、請求項 1 に記  
載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 3】 前記した封止部が第 1 基板上に設けた有  
機 E L 素子を覆う吸着層と、さらに該吸着層を覆う低透  
湿層とを有する有機 E L 表示装置であって、  
前記吸着層形成工程が、有機 E L 素子形成工程を経た第  
1 基板上に、該有機 E L 素子を覆うようにして上記した  
吸着層を形成する工程で、  
封止工程が、吸着層形成工程を終えた後に、さらに該吸  
着層を覆うように低透湿層を形成して気密的にシールす  
る工程であることを特徴とする、請求項 1 に記載の有機  
E L 表示装置の製造方法。

【請求項 4】 上記低透湿層が、少なくとも金属、金属  
酸化物、窒化物のうちのいずれかの層と樹脂層とからな  
ることを特徴とする、請求項 3 に記載の有機 E L 表示装  
置の製造方法。

【請求項 5】 上記した吸着層形成工程は、水分を吸収  
する性質を有する微粉末固体状物質乾燥剤と熱可塑性樹  
脂からなる結着樹脂とを分散混合させた後に、これを加熱  
して結着樹脂が溶融した状態で塗膜とし、その後に冷却  
硬化させて吸着層を形成する工程を含むことを特徴と  
する、請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の有機 E  
L 表示装置の製造方法。

【請求項 6】 上記した吸着層は、結着樹脂と乾燥剤を  
重量比で 100 : 1 ~ 1 : 10 の範囲で分散したものを  
用いることを特徴とする、請求項 5 に記載の有機 E L 表  
示装置の製造方法。

【請求項 7】 請求項 5 に記載の方法により製造した有

機 E L 表示装置であって、封止部が熱可塑性結着樹脂に  
より固定した微粉末固体状物質乾燥剤からなる吸着層を  
備えていることを特徴とする有機 E L 表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばドットマト  
リクス表示装置や、液晶表示器のバックライト等を使用  
され、有機 E L 素子、有機エレクトロルミネセンス素  
子、有機電界発光素子、有機 LED 素子等と称される有  
機薄膜のエレクトロルミネセンス現象を利用した有機エ  
レクトロルミネセンス素子（以下、有機 E L 素子とい  
う）を用いた有機 E L 表示装置に関するもので、詳しく  
は有機 E L 素子を外部雰囲気から封止する構造に関する  
ものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、有機 E L 表示素子 80 は、例えば  
図 10 に示すように構成されている。ガラス基板 81 上  
に設けたストライプ状の ITO (Indium Tin Oxide) 透  
明電極からなる陽極層 82 と、その上に積層した、有機  
E L 層 83 と、陽極層 82 と直交するストライプ状の陰  
極層 84 と、から構成されている。

【0003】このような構成の有機 E L 素子 80 によれ  
ば、一对の電極 82、84 間に図示しない電源から所望  
の電力を供給することにより、電極 82、84 間に挟ま  
れた有機 E L 層 83 から発光が生じ、これが視認される  
ものとなる。この例においては、ストライプ状の電極を  
用いたドットマトリクス型としているので、ストライプ  
状の陽極層 82 および陰極層 84 に所望の信号を入力す  
ることにより、各電極間に挟まれた有機 E L 層 83 をド  
ット単位で発光を制御することができる。

【0004】陽極層 82 は、ニッケル、金、白金、パラ  
ジウムやこれらの合金或いは酸化錫 (SnO<sub>2</sub>)、沃化  
銅などの仕事関数の大きな金属やそれらの合金、化合  
物、更にはポリピロール等の導電性ポリマーなどを用い  
ることができるが、一般には ITO 透明電極層が多く用  
いられている。陰極層 84 は、電子注入に有効な材料と  
する必要があり、電子注入効率の向上が図れる仕事関数  
の小さな金属材料（低仕事関数金属材料）を用いること  
が好ましく、アルミニウム、マグネシウム、マグネシウ  
ムインジウム合金、マグネシウムアルミニウム合金、マ  
グネシウム銀合金や、アルミニウムリチウム合金等が用  
いられている。有機 E L 層 83 は、陽極層 82 側から順  
に正孔輸送層 83a と有機発光層 83b の 2 層構造とし  
ており、正孔輸送層 83a としては N, N - ジフェニル  
- N, N - ピス (3 - メチルフェニル) 1, 1' - ビフ  
ェニル - 4, 4' - ジアミン (Triphenyldiamine、以下  
TPD と略記する) を、有機発光層 83b としてはトリ  
ス (8 - ヒドロキシキノリナト) アルミニウム (Tris(8  
-hydroxyquinolino)Aluminium、以下 Alq と略記す  
る) 等が用いられている。

【0005】このような構成の有機EL素子80を大気中でそのまま駆動した場合には、低電圧で発光が可能である反面、湿気や熱等により劣化が促進され、発光特性が劣化する。特に、素子の周囲に酸素や水分があった場合、酸化が促進され有機材料の変質、膜の剥がれ、ダークスポット（非発光部）が成長し発光しなくなるなどの現象が表れ、結果として寿命が短いという問題がある。

【0006】そこで、このような問題に対して、有機EL素子が大気に触れないように封止することが提案されている。図9に示す有機EL表示装置90は、有機EL素子80を形成した一方の素子基板81と、有機EL層83等を覆うように対向配設した他方の封止基板91と、有機EL層83が外気に曝されないよう両基板81、91間を接着固定して封止するシール層92と、該シール層よりも一部が外側に引き出されている陽極層82および陰極層84とからなる。

【0007】例えば、特開平5-41281号においては、図9(a)に示すように有機EL素子80と封止基板91の間隙93にフルオロカーボン油に合成ゼオライト等の脱水剤96aを含有させた不活性液体96などを充填して封止性能を向上することが提案されている。この発明によれば、有機EL素子80が外部雰囲気中に曝されることがないので寿命を長くした有機EL表示装置が提供される。しかし、不活性液体96を充填しなければならず、有機EL表示装置の製造方法が煩雑で手間がかかるという問題がある。

【0008】また、特開平3-261091号および特開平9-148066号においては、図9(b)に示すように、封止基板91表面の有機EL素子80側に、五酸化二燐や、酸化バリウムなどの乾燥手段94を粘着材95によって固定して収納した構成の有機EL表示装置90も提案されている。この発明においても、上記したダークスポットなどの問題点を改善した寿命を長くした有機EL表示装置90が提供される。しかし、五酸化二燐は大気中の水蒸気を吸着して水に溶ける潮解性を有するため、気密ケースである有機EL表示装置90内に収納する作業が難しく、取扱いにくいという問題がある。また、酸化バリウムを用いた場合には、かかる問題は生じないものの、酸化バリウム自体が劇薬であるため、その取扱には十分な注意が必要であり、量産作業上の問題がある。また、五酸化二燐や、酸化バリウムなどの乾燥手段94は固形体であるため、有機EL表示装置90内における固定が不完全だと有機EL素子80と封止基板91の間隙93内を飛び回って不具合となる。そこで、現実的には、両面テープなどの粘着材95aの上に、微量の粉体を計量してセットして固定し、更にそれを覆うように微孔を有するテープ粘着剤95等でこれらを固定して、有機EL表示装置90内において乾燥手段94が飛散しないように固定するなどの固定作業が必要であり、作業時間を要する煩雑な工程を行わなければな

らなかった。また、確実に固定するまでの間、一度セットした乾燥手段94が飛散しないように静置した状態を保ちつづける必要もあり、手間のかかる工程であった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、以上の点から、封止工程の作業性がよく、かつ吸着材料の取扱性に優れた有機EL表示装置の製造方法を提供することを第一の目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的は、請求項1の発明によれば、有機EL素子が形成された第1基板と、該有機EL素子を気密的に封止する封止部と、該封止部内に有機EL素子とともに併設された吸着層とを備える有機EL表示装置を製造する方法であって、前記第1基板上に、少なくとも有機物質材料からなる発光層を有する有機EL素子を形成する工程と、前記有機EL素子および吸着層を気密的に封止する封止工程とを有し、前封止工程には、サブ工程として、前記封止部内に、微粉末固体状乾燥剤と結着樹脂とを分散混合した後に、これを塗布して吸着層を形成して微粉末固体状乾燥剤を固定する吸着層形成工程を含むことを特徴とする、有機EL表示装置の製造方法、によって達成される。

【0011】この発明では、乾燥剤を分散させた後に塗布形成した吸着層が、有機EL素子とともに封止されるものとなり、吸着材料の取扱性に優れ、また、吸着層を再現性よく製造することができ、安定した高い歩留まりで有機EL表示装置を製造することができ得る。

【0012】また、請求項2の発明によれば、上記した封止部が第2基板上に設けた吸着層を有し、該吸着層と前記有機EL素子とが間隙を有して対向配設された有機EL表示装置であって、前記吸着層形成工程が、第2基板上に吸着層を塗布形成して微粉末固体状乾燥剤を固定するサブ工程であり、前記封止工程が、吸着層形成工程を経た第2基板および有機EL素子形成工程を経た第1基板を、有機EL素子と吸着層とが対向配設するようにして両基板を気密的にシールする工程を含むことを特徴とする、請求項1に記載の有機EL表示装置の製造方法、により上記した目的が達成される。この発明によれば、吸着層を封止基板である第2基板に形成することで、有機EL素子の形成工程と封止基板工程を並列的に実施することができ、重ね合せにより有機EL表示装置を得るものなので、製造時間を短縮でき得る。

【0013】請求項3の発明によれば、前記した封止部が第1基板上に設けた有機EL素子を覆う吸着層と、さらに該吸着層を覆う低透湿層とを有する有機EL表示装置であって、前記吸着層形成工程が、有機EL素子形成工程を経た第1基板上に、該有機EL素子を覆うようにして上記した吸着層を形成する工程で、封止工程が、吸着層形成工程を終えた後に、さらに該吸着層を覆うように低透湿層を形成して気密的にシールする工程であるこ

とを特徴とする、請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法、により上記した目的が達成される。この発明によれば、別途封止基板等を必要としないので、部品点数を削減した有機 E L 表示装置を得ることができ、部品コストを低減でき得る。請求項 4 の発明によれば、上記低透湿層が、少なくとも金属、金属酸化物、窒化物のうちのいずれかの層と樹脂層とからなることを特徴とする、請求項 3 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法、により上記した目的が達成される。この発明によれば、より一層封止能力に優れた有機 E L 表示装置を得ることができ得る。

【0014】請求項 5 の発明によれば、上記した吸着層形成工程は、水分を吸収する性質を有する微粉末固体状物質乾燥剤と熱可塑性樹脂からなる結着樹脂とを分散混合させた後に、これを加熱して結着樹脂が溶融した状態で塗膜とし、その後冷却硬化させて吸着層を形成する工程を含むことを特徴とする、請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置の製造方法。請求項 6 の発明によれば、上記した吸着層は、結着樹脂と乾燥剤を重量比で 100 : 1 ~ 1 : 10 の範囲で分散したものをを用いることを特徴とする、請求項 5 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法、により上記した目的は達成される。これらの発明によれば、乾燥剤を熱可塑性樹脂中に分散させたものをを用いるので、水分を使用せず、乾燥剤の吸湿性を損なうことなく吸着層を形成でき得る。

【0015】請求項 7 の発明によれば、請求項 5 に記載の方法により製造した有機 E L 表示装置であって、封止部が熱可塑性結着樹脂により固定した微粉末固体状物質乾燥剤からなる吸着層を備えていることを特徴とする有機 E L 表示装置、により上記した目的を達成した有機 E L 表示装置を得ることができる。この発明によれば、固定が難しい微粉末固体状物質乾燥剤を確実に固定することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、この発明の好適な実施形態を図 1 乃至図 8 を参照しながら、詳細に説明する。なお、以下の説明では理解を容易とするために、同一機能を有する箇所については同一の符号を付して説明し、説明が重複する部分に対しては説明を一部省略している。

【0017】図 1 および図 2 は、本発明による有機 E L 表示装置の第一の実施形態の構成を示している。図 1 および図 2 において、有機 E L 表示装置 10 は、互いに平行に上下に重ねて配設された二枚のガラス基板 11、12 と、下側の第 1 ガラス基板 11 の上に下側から順次に積層された陽極層 13、有機 E L 層 14、陰極層 15 とからなる有機 E L 素子 16 と、有機 E L 素子の周囲を取囲むようにして両基板を接着固定するシール層 17 と、から構成されている。

【0018】前記 E L 素子 16 は、有機 E L 素子基板となる第 1 ガラス基板 11 の内面（図 2 において上面）に

形成されている。陽極層 13 は、第 1 ガラス基板内面に形成された ITO 透明電極からなり、その一部はシール層 17 よりも外側の基板端縁部 11a まで延長され、図示しない外部電源に接続可能なようにされている。他方の電極である陰極層 15 は、アルミニウム－リチウム合金等の陽極層よりも低仕事関数の材料により有機 E L 層 14 の上に積層されていると共に、その一部はシール層 17 よりも外側の基板端縁部 12a まで延長され、図示しない外部電源に接続可能なようにされている。なお、この実施形態においては陽極層 13 および陰極層 15 を第 1 ガラス基板の異なる辺側から外部に導出している。

【0019】有機 E L 層 14 は、陽極層 13 と陰極層 15 の間に挟持されており、両電極間に通電することにより有機 E L 層 14 から所望の発光が得られる。有機 E L 層 14 は、例えば、陽極層 13 側から順に、正孔注入輸送層 14a と有機発光層 14b の 2 層構造として形成される。また、有機 E L 層 14 は、更に、有機発光層 14b の上に陰極から電子を注入され易くする機能を有する電子輸送層を設けた 3 層構造としたり、正孔注入層 / 正孔輸送層 / 発光層 / 電子輸送層、正孔注入層 / 正孔輸送層 / 発光層、正孔輸送層 / 発光層 / 電子輸送層とした多層構成や、単層構成の有機 E L 層としたもの、PEDOT (Poly (3,4) ethylenedioxythiophene) パッファ層を介して単層構成の有機層を設けたものなどを用いることもできる。

【0020】封止基板となる第 2 ガラス基板 12 は、第 1 ガラス基板 11 よりも小さな大きさとされており、ガラスに限らず、金属、樹脂、セラミックなどの様々な材料を用いることができる。なお、第 1 ガラス基板 11 側から光を外部に照射する場合には、該第 2 ガラス基板に遮光性の基板材料を用いてもよい。シール層 17 は、例えば紫外線硬化樹脂、熱硬化性樹脂などからなり、有機 E L 素子 16 の周辺を囲み、且つ第 1 ガラス基板 11 と第 2 ガラス基板 12 とを接着固定して有機 E L 素子 16 を外部雰囲気から気密的に封止する。

【0021】ここまでの構成は、従来の有機 E L 表示装置と基本的に同一であるが、本発明においては、第 2 ガラス基板 12 の内面に、エチレン - 酢酸ビニール共重合体などからなる結着樹脂 2 中に酸化バリウムなどの乾燥剤 3 を分散させた吸着層 1 を形成している。

【0022】乾燥剤 3 は、水分を物理的および / または化学的に吸着する微粉末固体状物質を用いる。具体的には、活性炭、ゼオライト、活性アルミナ、シリカゲルなどの水分を物理的に吸着する乾燥剤や、水分を化学的に吸着する五酸化二磷 ( $P_2O_5$ )、特開平 9 - 148066 号に記載されている化学的に水分を吸着するとともに吸着しても固体状態を維持する化合物、例えば、酸化バリウム ( $BaO$ )、酸化カルシウム ( $CaO$ )、酸化マグネシウム ( $MgO$ )、酸化ナトリウム ( $Na_2O$ ) などのアルカリ金属酸化物、硫酸リチウム ( $Li_2SO_4$ )

4)、硫酸ナトリウム( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ )、硫酸カルシウム( $\text{CaSO}_4$ )などの硫酸塩、塩化カルシウム( $\text{CaCl}_2$ )、塩化ストロンチウム( $\text{SrCl}_2$ )、弗化タantal( $\text{TaF}_5$ )、臭化マグネシウム( $\text{MgBr}_2$ )、沃化バリウム( $\text{BaI}_2$ )などの金属ハロゲン化物、過塩素酸バリウム( $\text{Ba}(\text{ClO}_4)_2$ )などの過塩素酸塩などを用いることができる。また、特開 2000-3783号に記載されている水素化カルシウム( $\text{CaH}_2$ )、水素化アルミニウムリチウム( $\text{AlLiH}_4$ )や、特開 2000-113976号に記載されている水素化ストロンチウム( $\text{SrH}_4$ )、水素化バリウム( $\text{BaH}_2$ )などの化合物を用いることもできる。乾燥剤 3 は、粒径を  $1 \sim 100 \mu\text{m}$ 、好適には約  $10 \mu\text{m}$  としたものが良い。細かな粒径なもののほど結着樹脂 2 中への分散性が良くなる。また、粒径のばらつきの小さなものとした方が吸着層 1 の厚みの均一性が向上し、好ましいものとなる。

【0023】結着樹脂 2 は、熱硬化性合成樹脂、熱可塑性合成樹脂、半合成高分子、天然高分子など高分子系材料であれば何れのものでも構わないが、その中でも特に、加熱溶融する事により流動性を発現させる熱可塑性樹脂が望ましい。熱可塑性樹脂は、水或いは有機溶剤などを使用しない為、吸湿性を損なう事無く、樹脂中に水分吸着性の物質を均一に分散させ、なおかつ封止基板表面に塗布、加工、固化させる事が簡単に出来るものとなり好適である。熱可塑性樹脂としては、例えばエチレン・酢酸ビニル共重合物(EVA)、エチレン・エチルアクリレート共重合物、エチレン・アクリル酸共重合物、EVAのケン化物、アイオノマー、ナイロン、ポリエステル、ブチルゴム、ポリスチレン-ポリイソブレン-ポリスチレン(SIS)、ポリスチレン-ポリブタジエン-ポリスチレン(SBS)、ポリスチレン-ポリ(エチレン-ブチレン)-ポリスチレン(SEBS)などが挙げられる。熱可塑性樹脂を用いる場合には、有機EL表示装置の使用環境として求められる上限温度より、溶融温度の高い材料を適宜選択して使用する。

【0024】吸着層 1 は、上記した結着樹脂 2 と乾燥剤 3 を重量比で  $100:1 \sim 1:10$  の範囲で混合したものをを用いることが好ましく、これより結着樹脂 2 の割合が多いと有機EL表示装置内部の気密空間における吸湿性が悪く、素子の劣化を抑制する事が出来にくくなる。逆に、結着樹脂 2 の量が少ないと、結着樹脂 2 が乾燥剤 3 間を十分に結着出来なくなり、有機EL素子を封止した後に吸着層 1 中にクラックが発生したり、封止基板 12 からの剥離が生じたりする。結着樹脂 2 の含有量が極端に少ない場合には、封止基板への塗布、加工すら出来なくなってしまうこともある。吸着層 1 の膜厚は特に限りはないが、 $10 \mu\text{m} \sim 1 \text{nm}$  の範囲が望ましい。これより薄いと素子の劣化を抑制する能力が劣る。逆にこれより厚くても、有機EL素子の特性上、大幅な変化は少

ない。

【0025】有機EL表示装置 10 は上記のように構成されており、シール層 17 より外側に導出した陽極層 13 および陰極層 15 に図示しない外部電源を接続して駆動信号を入力することにより、有機EL層 14 にて発光した光が少なくともどちらか一方の基板を通して外部に照射され、これにより発光が視認されるものとなる。また、有機EL素子 16 は有機EL素子基板である第 1 ガラス基板 11、封止基板である第 2 ガラス基板 12 およびシール層 17 により気密的に封止され、外部雰囲気中の水分等の影響を受けないようにされている。

【0026】次に、この有機EL表示装置 10 の製造方法について図 3 から図 5 を参照しながら説明する。なお、ここで説明する有機EL表示装置は、説明を簡単にするために陽極層および陰極層をベタ電極形状とし、1枚のガラス基板から多数個の面発光を行う有機EL表示装置 10 を得る場合の例を用いて説明する。ドットマトリクス状の電極を形成した場合や、TFT(薄膜トランジスタ)素子を用いた場合、また、複数個ではなく単数個を形成する場合にも同様の方法で製造することができる。

【0027】図 3 は有機EL素子形成工程を示す。まず、洗浄した第 1 ガラス基板 11 を用意し、複数の有機EL表示装置に対応した所定形状の陽極層となるITO透明電極層 13 を形成する(図 3(a))。この複数の各ITO透明電極層 13 の上に、各有機EL表示装置に対応した所定形状の開口部を設けた図示しない成膜マスク等を用いて蒸着等の手段により有機EL層 14 を形成する。なお、有機EL層 14 はITO透明電極層 13 側から順に正孔輸送層、有機発光層を積層した 2 層構造などとすることができる。正孔輸送層は、陽極からホールを注入され易くする機能と電子をブロックする機能を有し、例えばTPD等の公知の低分子化合物を用いることができる。有機発光層は、所望の発光波長の光を発生させるもので、例えば公知のAlq等を用いることができる。次にAl-Liなどの仕事関数の小さな金属材料からなる陰極層 15 を、図示しない成膜マスク等を用いて蒸着等の手段により有機EL層 14 上に形成する(図 3(b))。これにより第 1 ガラス基板 11 上に複数の有機EL素子 16 が並設される。

【0028】図 4 は、吸着層形成工程を示す。まず、吸着層 1 の材料の準備を実施する。エチレン・酢酸ビニル共重合体などからなる結着樹脂 2 と、酸化バリウム微粉末などの乾燥剤 3 を計量し、所定の割合、例えば 5:1 の割合で分散混合させる。次に、洗浄した第 2 ガラス基板 12 の一方の表面側に、上記した分散混合した吸着層材料を塗布する(図 4(a))。吸着層 1 は、図 3 の複数の有機EL表示装置に対応した所定の位置に、適宜形状となるように形成する。吸着層 1 の形成には例えばディスペンサー D を用いて所定量を塗布したり、ディッ

ブ法、スピンコート法、スクリーン印刷法等による塗布形成方法が利用できる。なお、結着樹脂として熱可塑性樹脂を用いた場合には、例えば第2ガラス基板12の下方に設置したヒーターHにより加熱し、同様に加熱したディスペンサーDにより吸着層材料を加熱溶融状態としておき、この状態で塗布した後、自然冷却等により硬化させることにより塗膜を形成する(図4(b))。

【0029】図5は、封止工程を示す。まず、有機EL素子形成工程および封止基板工程を終えた両基板のうち、少なくともどちらか一方の基板表面に、光硬化性樹脂接着剤からなるシール層17をディスペンサーなどを用いて有機EL素子16の周囲を取囲むように塗布形成しておく。その後、有機EL素子16を形成しておいた第1ガラス基板11と、吸着層1を形成しておいた第2ガラス基板12とを、有機EL素子16と吸着層1とが所定の隙間19をもって対向配設するようにして両基板を重ね合わせる(図5(a))。続いて、透光性の基板を介して紫外線UVを照射し、シール層17を硬化させて、両基板の貼り合さを完了する(図5(b))。なお、隙間19の大きさには特に制限はないが、隙間がないと、吸着層1により有機EL素子16を常に圧接することになってショート等の不良が発生し易くなり好ましくない。逆に隙間が大きすぎると、吸着層1により吸着しなければならない気密空間の大きさが大きくなり、好ましくない。そこで、実用的には1mm以下の距離となるように制御した状態で貼り合さを実施してシール層17を硬化させることが好ましい。

【0030】次に有機EL表示装置の切断分割工程を実施する。まず、図6(a)に示したように、隣接する有機EL素子16間となる位置に切断分割するための切り溝18を付ける。切り溝18は、ガラス切り刃を備えたスクライブ装置等を用いて第1ガラス基板11および第2ガラス基板12の外側表面に縦横方向に設ける(図6(b)参照)。その後、図6(c)に示すように、切り溝18の近傍の位置において、相対的に上下方向に移動可能な加圧片Bを備えた図示しないブレイキング装置により所定の圧力を加えて第1ガラス基板11および第2ガラス基板12を切り溝18の位置にて押し割りを実施する。

【0031】このようにして、複数個の有機EL表示装置10を得ることができる。夫々の有機EL表示装置10は、図2に示したように気密された空間内に有機EL素子16および吸着層1が併設されており、吸着層1により、有機EL素子の寿命を長くすることができる。また、このような製造方法によれば、吸着層1を容易に形成することができ、その取扱も簡単になる。したがって、製造時間を短縮することもでき、トータルコストの低減が図られ得る。

【0032】図7は、本発明による有機EL表示装置の他の実施形態の構成を示している。先の実施形態におい

ては、有機EL表示装置は、上下に重ねて配設された二枚のガラス基板間に有機EL素子を封止して気密空間を形成し、その空間内に有機EL素子および吸着層を併設した構成で、第2ガラス基板に吸着層を設けた封止部としていたが、この実施形態においては、図7(a)に示したように封止基板がなく、有機EL素子基板11と、有機EL素子基板11の上に下側から順次に積層された陽極層13、有機EL層14、陰極層15とからなる有機EL素子16と、該有機EL素子を覆うように形成された吸着層21と、該吸着層21上に形成された低透湿層22と、から構成され、封止基板を用いない封止部としている。

【0033】吸着層21は、先の実施形態と同様に、エチレン-酢酸ビニル共重合体などからなる結着樹脂中に酸化バリウムなどの乾燥剤を分散させものを塗布形成することにより成膜しており、有機EL素子16を覆うように形成する。また、吸着層21は絶縁性材料を用いる。低透湿層22は、透湿性の低い材料からなり、例えば紫外線硬化樹脂などにより形成され、吸着層21を形成した後に塗布形成する。吸着層21に用いる結着樹脂と低透湿層22とを、異なる材料により形成すると、外部雰囲気に対して性質の異なる2種類の材料により有機EL素子16が覆われるものとなり、広い種類の環境に対応がしやすくなる。このようにして封止部を形成すると、吸着層21に含まれる図示しない乾燥剤は、低透湿層22を介して侵入してきた水分および有機EL素子16内の残留水分を吸着し、ダークスポットの成長を抑止する。

【0034】また、図7(b)に示すように低透湿層22と吸着層21の界面に、更にGeO封止層31を包含していてもよい。封止層31はGeO(ゲルマニウムオキサイド)のほか、MgOなどの金属酸化物、あるいはSiN等の窒化物、Al等の金属などを用いることができ、水分等の外部雰囲気の影響を低減する作用を奏する。封止層31は、該界面のみでなく、低透湿層22よりも表面層側に設けるものでも、更にまた、該界面と低透湿層22表面の両方に設けてもよい。このようにすることで、より一層外部雰囲気の影響を低減することができ得る。

【0035】尚、上記した実施形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲はこれらの態様に限られるものではない。例えば、図7のように、有機EL素子16を覆うようにして吸着層を設けたものを、更に先の実施形態のように第2基板にて封止するものとして有機EL素子を気密的に保持したり、ガラス基板11の代わりに、PP(ポリプロピレン)、PE(ポリエチレン)、PE(ポリエチレンサルファイド)等のプラスチックからなるフィルム状の基板を用いたりしたもの等の種々の変更も本発明に包含される。

【0036】以下、具体的な実施例に沿って本発明を説明する。

#### 実施例 1

ガラス基板 11 上に、抵抗値が  $10 \Omega$  の ITO 透明電極 13 をスパッタ法により形成し、公知のフォトリソ法を用いて所定形状に透明電極 13 をエッチングした後、アセトン、イソプロピルアルコール等を用いて超音波洗浄を施し乾燥した。この基板 11 に更に紫外線洗浄を施した後に、真空蒸着槽内にセットし、真空槽内を  $1 \times 10^{-5}$  Torr 程度まで減圧した。ここでまず、正孔輸送層として TPD を  $0.2 \sim 0.4 \text{ nm/sec}$  の蒸着速度にて  $100 \text{ nm}$  蒸着し、次いで緑色発光層として Alq を  $0.2 \sim 0.4 \text{ nm/sec}$  の蒸着速度にて  $100 \text{ nm}$  蒸着した。その後 MgAg 電極を wt 比で  $\text{Mg} : \text{Ag} = 20 : 1$  となる様にして  $200 \text{ nm}$  蒸着した。一方、 $100^\circ\text{C}$  で加熱溶融したエチレン - 酢酸ビニール共重合物と BaO 粉末を重量比で  $10 : 1$  となるように混合分散した。これを十分に洗浄、乾燥し、更に  $100^\circ\text{C}$  に加熱した第 2 ガラス基板 12 上に塗布し、ドクターブレードにて膜厚  $0.1 \text{ mm}$  に加工した後に自然冷却して吸着層 1 を形成した。有機 EL 素子 16 を形成した第 1 ガラス基板と、吸着層 1 を塗布した第 2 ガラス基板を有機 EL 素子 16 と吸着層 1 が対向するようにして、所定の隙間 19 を有して重ね合せ、縁部をシール層 17 で封止した。シール層 17 は、重ね合せを実施する前に、光硬化性接着剤を第 2 ガラス基板の縁部に  $2 \text{ mm}$  幅でディスペンサーにて形成しておき、この基板を用いて第 1 ガラス基板との貼り合わせを実施した。尚、これらの封止工程は含有水分量等を制御した窒素雰囲気下で行い、有機 EL 表示装置 10 の内部空間内に含まれる残留水分量を所定の値以下に制御している。

#### 【0037】実施例 2

エチレン - 酢酸ビニール共重合物と BaO 粉末を重量比で  $1 : 10$  となるように混合分散した。以上の内容以外は全て実施例 1 と同条件にてサンプルを作製した。

#### 【0038】比較例

吸着層の塗布は行わず、その他の吸湿性の物質も有機 EL 装置内部に入れていない。以上の内容以外は全て実施例 1 と同条件のサンプルを作製した。

【0039】このようにして作成した実施例 1、実施例 2、比較例の各サンプルをそれぞれ温度  $60^\circ\text{C}$ 、湿度  $90\%$  の環境下に  $500$  時間放置し、発光面のダークスポット（非発光部）の成長度合いを観察した。その観察結果を図 8 に示す。比較例のサンプル（図 8（e）、（f））は観察領域の全面を覆い尽くすほどダークスポットが成長しているのに対し、実施例 1（図 8（a）、（b））および実施例 2（図 8（c）、（d））のサンプルの発光面は、サンプル作成直後の状態に比べて、僅かな成長にとどまっており、吸着層 1 が、ダークスポットの成長を有効に抑止していることが

観察された。

#### 【0040】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、封止能力に優れた有機 EL 表示装置を比較的簡単に製造することができ、量産性が向上する。また、乾燥剤の取扱性、吸着層形成作業性が向上するとともに、作成した有機 EL 表示装置間の吸湿能力のバラツキが少ない、安定した品質の有機 EL 表示装置を供給できる。よって、歩留まりが向上し、量産性の向上と相俟って、有機 EL 表示装置のトータルのコストを低減することができ得る。また、乾燥剤を確実に固定し得る有機 EL 表示装置がえられる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による有機 EL 表示装置の第一の実施形態を示す概略平面図である。

【図 2】図 1 の有機 EL 表示装置の A - A 部を示す概略断面図である。

【図 3】本発明による有機 EL 表示装置製造方法の有機 EL 素子形成工程を順に説明する概略図である。

【図 4】本発明による有機 EL 表示装置製造方法の吸着層形成工程を順に説明する概略図である。

【図 5】本発明による有機 EL 表示装置製造方法の封止工程を順に説明する概略図である。

【図 6】本発明による有機 EL 表示装置製造方法の切断分割工程を順に説明する概略図である。（a）は平面図、（b）および（c）は概略断面図。

【図 7】本発明による他の実施形態の有機 EL 表示装置を説明する概略断面図である。

【図 8】有機 EL 表示装置の寿命試験を実施した際の、発光面を観察した写真である。（a）は実施例 1 のサンプルの作成直後の状態、（b）は実施例 1 のサンプルの寿命試験後の状態を示す。（c）は実施例 2 のサンプルの作成直後の状態、（d）は実施例 2 のサンプルの寿命試験後の状態を示す。（e）は比較例のサンプルの作成直後の状態、（f）は比較例のサンプルの寿命試験後の状態を示す。

【図 9】従来の有機 EL 表示装置を説明する概略断面図である。

【図 10】従来のドットマトリクス型の有機 EL 素子を説明するために一部を切り欠いて示す斜視図である。

#### 【符号の説明】

1, 21 吸着層

2 結着樹脂

3 乾燥剤

10, 20, 30, 90 有機 EL 表示装置

11 有機 EL 素子基板

12, 91 封止基板

13, 82 陽極層

14, 83 有機 EL 層

15, 84 陰極層

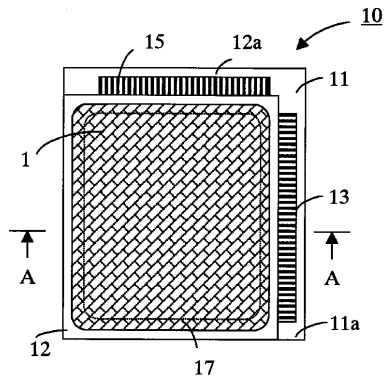


|           |           |
|-----------|-----------|
| 1 6 , 8 0 | 有機 E L 素子 |
| 1 7 , 9 2 | シール層      |
| 1 8       | 切り溝       |
| 1 9 , 9 3 | 間隙        |
| 2 2       | 低透湿層      |
| 3 1       | 封止層       |
| 8 1       | ガラス基板     |

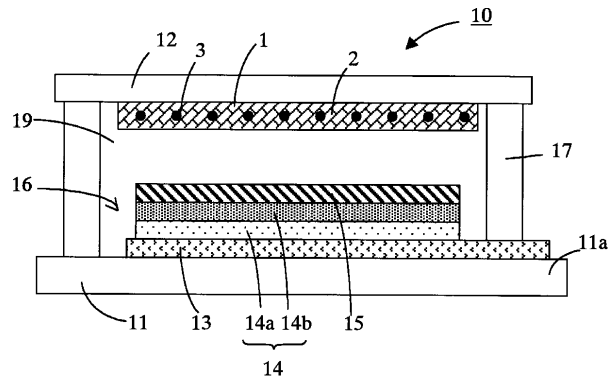
|       |         |
|-------|---------|
| * 9 4 | 乾燥手段    |
| 9 5   | 粘着材     |
| U V   | 紫外線     |
| D     | ディスペンサー |
| H     | ヒーター    |
| B     | 加圧片     |

\*

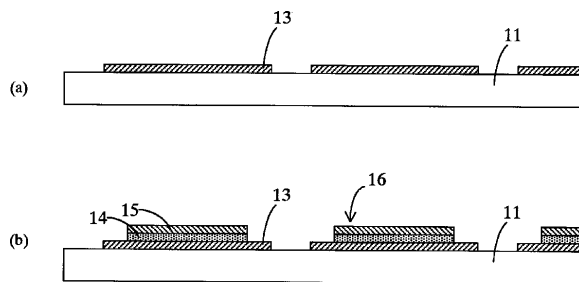
【図 1】



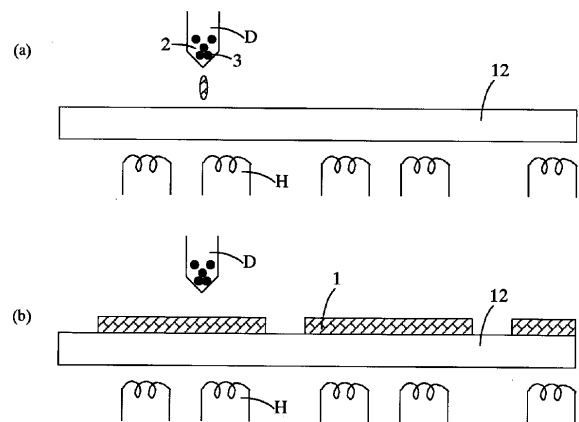
【圖 2】



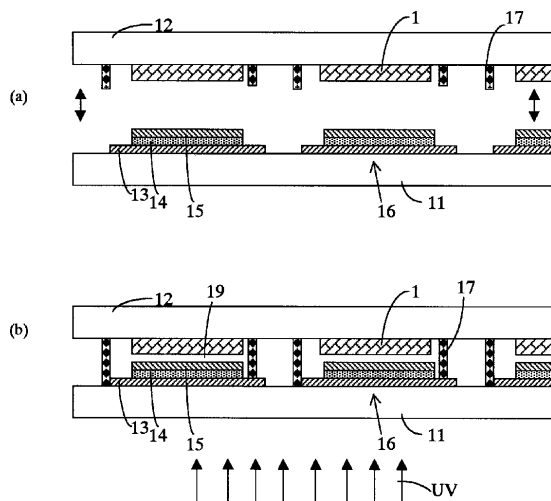
【圖 3】



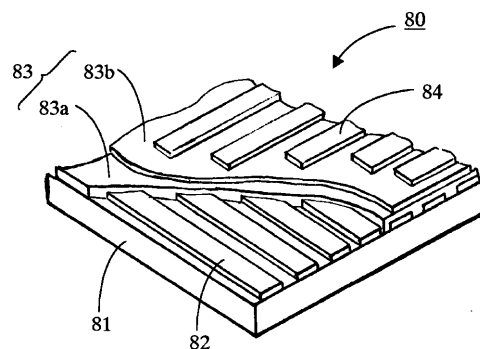
【圖 4】



【图5】

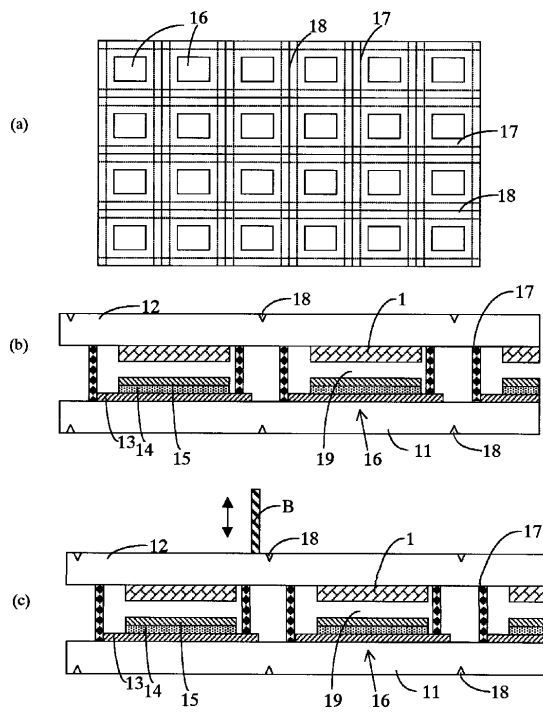


【図 10】

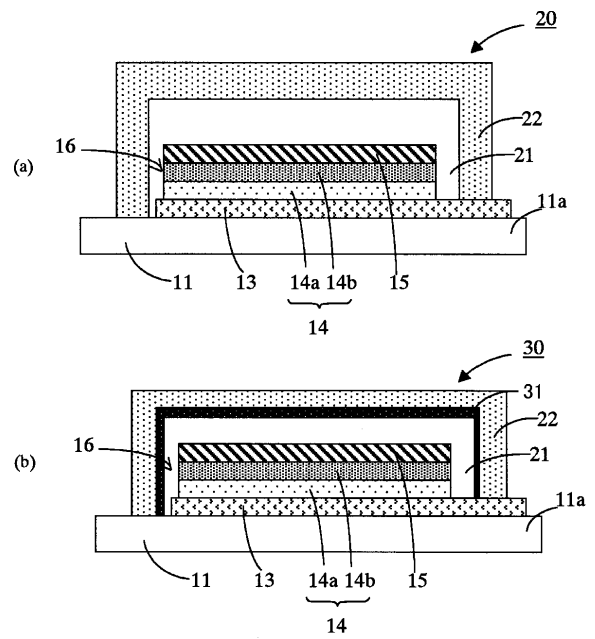




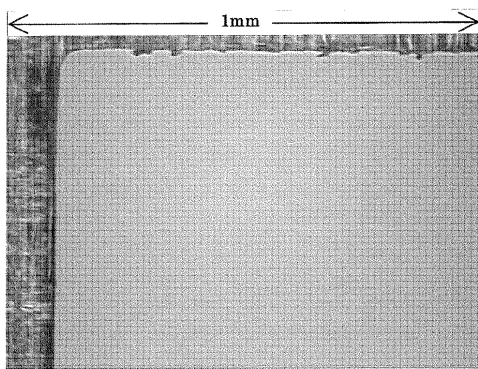
【図6】



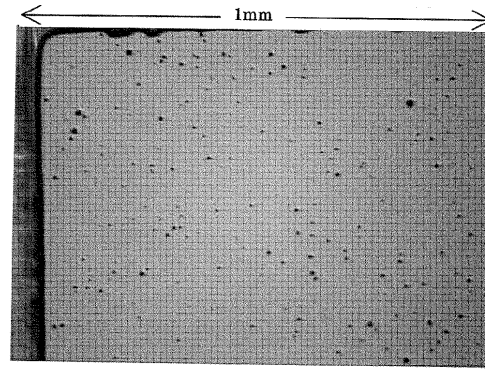
【図7】



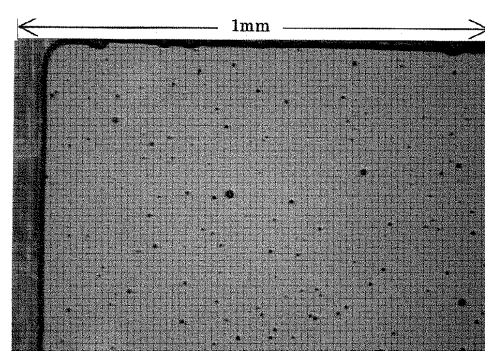
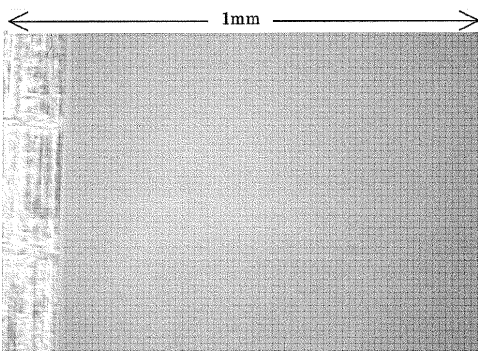
【図8】



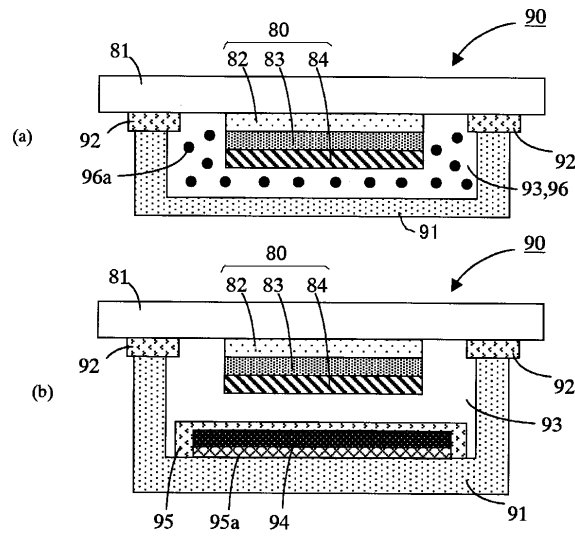
(a) 実施例1 発光面（作製直後）



(b) 実施例1 発光面（60℃90%放置 500 時間後）



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 甚出 行俊  
東京都目黒区中目黒 2 - 9 - 13 スタンレ  
ー電気株式会社内

(72)発明者 近郷 泰郎  
東京都目黒区中目黒 2 - 9 - 13 スタンレ  
ー電気株式会社内

(72)発明者 長崎 篤史  
東京都目黒区中目黒 2 - 9 - 13 スタンレ  
ー電気株式会社内

(72)発明者 川上 康之  
東京都目黒区中目黒 2 - 9 - 13 スタンレ  
ー電気株式会社内

F ターム(参考) 3K007 AB13 AB18 BA06 BB01 BB05  
CA01 CB01 DA01 DB03 EB00  
FA01 FA02  
4D052 CA02 HA01 HA02 HA03 HA05  
HA06 HA07

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机EL表示装置   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2001345175A</a>  | 公开(公告)日 | 2001-12-14 |
| 申请号            | JP2000164432   | 申请日     | 2000-06-01 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 斯坦雷电气株式会社  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 斯坦雷电气有限公司  |         |            |
| [标]发明人         | 小川昭雄<br>高山浩一<br>赤木努<br>甚出行俊<br>近郷泰郎<br>長崎篤史<br>川上康之  |         |            |
| 发明人            | 小川 昭雄<br>高山 浩一<br>赤木 努<br>甚出 行俊<br>近郷 泰郎<br>長崎 篤史<br>川上 康之   |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/10 B01D53/26 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/04 H05B33/14  |         |            |
| CPC分类号         | H01L51/5281  |         |            |
| FI分类号          | H05B33/10 B01D53/26.101.C H05B33/04 H05B33/14.A B01D53/26.230  |         |            |
| F-TERM分类号      | 3K007/AB13 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB01 3K007/BB05 3K007/CA01 3K007/CB01 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/FA01 3K007/FA02 4D052/CA02 4D052/HA01 4D052/HA02 4D052/HA03 4D052/HA05 4D052/HA06 4D052/HA07 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB03 3K107/CC23 3K107/CC45 3K107/EE46 3K107/EE47 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/EE50 3K107/EE53 3K107/FF14 3K107/GG06 3K107/GG37 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>  |         |            |

#### 摘要(译)

(带更正) 解决的问题: 用粘合剂将干燥剂固定, 因为必须用预定量的细粉干燥剂固定每个有机EL显示装置的细粉干燥剂, 这是麻烦的工作。因此, 难以获得成品率优异的有机EL显示装置。 解决方案: 在第一基底11板上形成有机EL元件16的步骤, 并形成吸附层1以覆盖有机EL元件16或第二基板12的面向有机EL元件的内表面。 然后, 在将微粉状固体干燥剂3和粘合剂树脂2分散并混合在密封部中之后, 进行气密封的密封步骤, 作为该密封步骤的子步骤, 包括吸附层形成步骤, 该步骤将其施加以形成吸附层1并固定细粉状固体干燥剂。 结果, 可以获得具有可靠地固定的吸附层的有机EL显示装置10。

