

(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2004-158320

(P2004-158320A)

(43) 公開日 平成16年6月3日(2004.6.3)

(51) Int.Cl.⁷

H05B 33/02

H05B 33/04

H05B 33/14

F I

H05B 33/02

H05B 33/04

H05B 33/14

テーマコード (参考)

3K007

A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願2002-323477 (P2002-323477)

(22) 出願日

平成14年11月7日 (2002.11.7)

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 中村 彰男

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印

刷株式会社内

Fターム(参考) 3K007 AB08 AB11 AB13 AB18 BA07

BB01 CA06 CB01 DB03 FA02

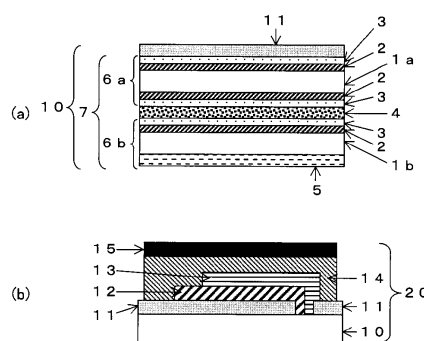
(54) 【発明の名称】 透明導電性基材、透明導電性耐湿基材及びそれを用いた有機エレクトロルミネッセンス素子

(57) 【要約】

【課題】本発明の課題は、透明導電層の欠陥がなく、ロール巻取り工法に適し、耐湿性に優れた透明導電性基材を提供することにより、ダークスポットがなく耐湿性に優れ生産性の良い有機EL素子の製造を可能とするものである。

【解決手段】少なくとも透光性基材と平滑層からなる基材上の平滑層形成側に透明導電層が設けられている透明導電性基材とし、さらに透明導電層形成面と反対側に易滑層を形成するとスムーズなロール巻き取り工法を行うことができる。平滑層と透明導電層の間に耐湿層を設けると、平滑で緻密な耐湿層とすることができる上、基材側から有機EL素子への水分の移行を防止することができるため、この透明導電性耐湿基材を用いれば、耐湿性に優れ長期使用可能な、ダークスポットの発生を抑えた有機EL素子とすることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも透光性基材と平滑層からなる基材上の平滑層形成側に透明導電層が設けられていることを特徴とする透明導電性基材。

【請求項 2】

前記基材は、前記透明導電層形成面と反対の面に易滑層を有することを特徴とする請求項 1 記載の透明導電性基材。

【請求項 3】

少なくとも透光性基材と平滑層と耐湿層からなる透明耐湿基材上の平滑層形成側に透明導電層が設けられていることを特徴とする透明導電性耐湿基材。

10

【請求項 4】

前記透明耐湿基材は、前記透明導電層形成面と反対の面に易滑層を有することを特徴とする請求項 3 記載の透明導電性耐湿基材。

【請求項 5】

両面に平滑層と耐湿層を有する第 1 の透光性基材と、少なくとも片面に平滑層と耐湿層を有する第 2 の透光性基材を、耐湿層形成側同士を基材接着層を介して接着し、前記第 1 の透光性基材の平滑層形成側に透明導電層を有することを特徴とする透明導電性耐湿基材。

【請求項 6】

請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかからなる透明導電性基材または透明導電性耐湿基材の透明導電層側に、有機発光媒体層、陰極層、封止層を設けたことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子。

20

【請求項 7】

前記封止層はアルミニウム箔であることを特徴とする請求項 6 記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、情報表示端末などのディスプレイや面発光光源などの電極として用いられている透明導電性基材に関するものであり、さらに詳しくは、それを電極基材として用いた有機エレクトロルミネッセンス素子（以下有機 EL 素子と表記する）及び当該有機 EL 素子を安価に製造するために、ロール巻取りに適し、耐湿性に優れた透明導電性耐湿基材を提供するものである。

30

【0002】

【従来の技術】

有機 EL 素子は、広視野角、応答速度が速い、低消費電力などの利点から、ブラウン管や液晶ディスプレイに変わるフラットパネルディスプレイとして期待されている。

【0003】

有機 EL 素子は、陽極と陰極との間に有機発光媒体層を挟持した構造であり、両電極間に電流を流すことにより有機発光媒体層で発光が生じるものである。

【0004】

40

有機発光媒体層の典型的な例としては、正孔注入層に銅フタロシアニン、正孔輸送層に N, N'-ジ(1-ナフチル)-N, N'-ジフェニル-1, 1'-ビフェニル-4, 4'-ジアミン、蛍光体層にトリス(8-キノリノール)アルミニウムなどが積層された低分子型有機 EL 素子や、正孔輸送層にポリ(3, 4-エチレンジオキシチオフエン)とポリスチレンスルホン酸との混合物、蛍光体層にポリフルオレンなどが積層された高分子型 EL 素子がある。

【0005】

複数の蒸着装置を必要とする低分子型 EL 素子と比べ、高分子型 EL 素子は、溶剤に可溶とすることで、グラビア印刷やフレキソ印刷などの印刷法や、インクジェット法を用いて成膜することができる。また、ロール巻取り法によりプラスチックフィルム上に連続的に

50

成膜できれば、フレキシブルな有機EL素子を低コストで製造できると期待されている。

【0006】

有機発光媒体層は約100nm程度の薄膜であるため、陽極となる透明導電層を設けた透光性基材の凹凸に起因した突起や異物が電極表面に存在すると、両電極間でショートが起こり、ダークスポットと呼ばれる表示欠陥が生じる。さらに、電極が大気中の水分に晒されても、時間の経過とともにダークスポットが発生・拡大する。そのため、有機EL素子用の透光性基材及びそれを用いた透明導電性基材は、できるだけ平滑でかつ耐湿性があることが要求される。

【0007】

しかしながら、一般に透光性基材として用いられている市販のプラスチックフィルム表面には微細な凹凸が存在するため、このままこの上に透明電極を形成するとダークスポットの原因となってしまう。またこのようなプラスチックフィルムには、ロール巻取り時の滑り性を向上するために、滑剤と呼ばれる微粒子をフィルム樹脂中に混入したり、フィルム表面に滑剤入りの樹脂をコーティングし滑り易くするなどの処理（以下、この層を易滑層と呼ぶ）が行われていることが多い。有機発光媒体層を巻き取り塗工で形成するためには、プラスチックフィルムに滑材を添加、あるいはフィルム表面に易滑層形成処理をしてあるフィルムを用いることが好ましいが、前述の通り、透光性基材中の滑剤による凹凸は有機EL素子の表示欠陥の原因となるため、市販のプラスチックフィルムをそのまま有機EL素子の透光性基材として用いることには問題があった。

【0008】

一方、透光性基材に耐湿性を付与するために、耐湿、防湿機能を有する層を形成した透光性基材を複数積層して、基材に耐湿性を持たせる方法は特許文献1や特許文献2に開示されている。しかし、プラスチックフィルムに耐湿性を付与するために、酸化珪素薄膜などの耐湿層を成膜しても、透光性基材の表面の凹凸、特に滑剤のある部分でクラックやピンホール等の膜欠陥が生じるため、耐湿性の面においても、有機EL素子の基材として用いることができないといった問題があった。

【0009】

【特許文献1】

特開平10-24519号公報

【特許文献2】

特開2001-237064号公報

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記の問題点を解決するためになされたものであり、その課題とするところは、長期にわたり有機EL素子の表示欠陥の発生や拡大を抑制し、かつフィルム巻取りにより低コストの有機EL素子を製造することのできる透明導電性耐湿基材及びそれを用いた有機エレクトロルミネッセンス素子の提供を目的となされたものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記課題を解決するためなされたものであり、請求項1に係る第1の発明は、少なくとも透光性基材と平滑層からなる基材上の平滑層形成側に透明導電層が設けられていることを特徴とする透明導電性基材である。

【0012】

請求項2に係る第2の発明は、前記基材は、前記透明導電層形成面と反対の面に易滑層を有することを特徴とする請求項1記載の透明導電性基材である。

【0013】

請求項3に係る第3の発明は、少なくとも透光性基材と平滑層と耐湿層からなる透明耐湿基材上の平滑層形成側に透明導電層が設けられていることを特徴とする透明導電性耐湿基材である。

【0014】

10

20

30

40

50

請求項 4 に係る第 4 の発明は、前記透明耐湿基材は、前記透明導電層形成面と反対の面に易滑層を有することを特徴とする請求項 3 記載の透明導電性耐湿基材である。

【0015】

請求項 5 に係る第 5 の発明は、両面に平滑層と耐湿層を有する第 1 の透光性基材と、少なくとも片面に平滑層と耐湿層を有する第 2 の透光性基材を、耐湿層形成側同士を基材接着層を介して接着し、前記第 1 の透光性基材の平滑層形成側に透明導電層を有することを特徴とする透明導電性耐湿基材である。

【0016】

請求項 6 に係る第 6 の発明は、請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかからなる透明導電性基材または透明導電性耐湿基材の透明導電層側に、有機発光媒体層、陰極層、封止層を設けたことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子である。 10

【0017】

請求項 7 に係る第 7 の発明は、前記封止層はアルミニウム箔であることを特徴とする請求項 6 記載の有機エレクトロルミネッセンス素子である。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の透明導電性基材、透明導電性耐湿基材及びそれを用いた有機 EL 素子の一例を、図 1 に基づいて説明する。

【0019】

第 1 の透光性基材 (1 a) の両面に、平滑層 (2) および耐湿層 (3) を積層することにより、第 1 の耐湿性基材 (6 a) を作製した。次に、第二の透光性基材 (1 b) の一方の面に平滑層 (2) および耐湿層 (3) を、他方の面に滑り層 (5) を積層することにより、第 2 の耐湿性基材 (6 b) を作製した。次に耐湿性基材 (6 a) と耐湿性基材 (6 b) とを、耐湿層 (3) 同士が隣接するよう、基材接着層 (4) を介して貼り合わせることに 20
により、透明耐湿基材 (7) とした。この透明耐湿基材の第 1 の耐湿性基材 (6 a) 側に透明導電層 (11) を設けて、透明導電性耐湿基材 (10) を作製した (図 1 (a))。

【0020】

本実施の形態において、透光性基材 (1 a 及び 1 b) の材料としては、透光性、絶縁性そして可撓性を有する基板であれば如何なる基材も使用することができる。例えば、ポリプロピレン、ポリエーテルサルフォン、ポリカーボネート、シクロオレフィンポリマー、ポリアリレート、ポリアミド、ポリメチルメタクリレート、ポリエチレンテレフタレート、 30
ポリエチレンナフタレート等のプラスチックフィルムやシートを用いることができる。透光性基材となるフィルムまたはシートは、ロール巻き取り加工をしやすいように、材料にあらかじめ滑材を混合してあったり、表面に易滑層を設けてあっても良い。

【0021】

透光性基材 (1 a 及び 1 b) は、その材料に応じて、ガラス転移温度以下であらかじめ加熱処理を行うことにより、基材内部の水分を極力取り除いておくことがより好ましい。また、平滑層 (2) との密着性を向上させるために、透光性基材 (1 a 及び 1 b) の表面は、超音波洗浄処理、コロナ放電処理、プラズマ処理、UV オゾン処理などの表面処理を施すことが好ましく、さらには透光性に支障が無い範囲内で、酸化珪素、窒化珪素、酸窒化珪素などの無機絶縁薄膜や、クロム、チタンなどの金属薄膜などの薄膜を挿入することが 40
より好ましい。

【0022】

平滑層 (2) の材料としては、アクリル樹脂やエポキシ樹脂、シリコーン樹脂、ポリエステル樹脂などの高分子樹脂膜を用いることができる。平滑層の形成方法としては、フラッシュ蒸着法などを用いて真空中で成膜することもできるが、グラビア印刷法、スクリーン印刷法、フレキソ印刷法、ロールコート、ダイコートなどの湿式成膜法を用いることがより好ましい。また、平滑層 (2) は、成膜後加熱処理を行い樹脂中の水分を極力取り除くことがより好ましい。

透光性基材に平滑層を設けた後に透明導電層を形成すれば、透光性基材そのものや、透光 50

性基材中の滑剤に由来する基材表面の凹凸の影響を受けることなく緻密で平滑な、ピンホールのない透明導電層を積層することができる。

【0023】

本発明の透明導電性基材には、耐湿性を持たせる加工を施して透明導電性耐湿基材とすることが好ましい。具体的には透光性基材と平滑層からなる基材の平滑層上に耐湿性のある層（以下、耐湿層とする）を形成し、水分を遮断するとよい。

耐湿層（3）の材料としては、酸化珪素、酸化アルミニウム、酸化クロム、酸化マグネシウム等の金属酸化物、弗化アルミニウム、弗化マグネシウム等の金属弗化物、窒化珪素、窒化アルミニウム、窒化クロムなどの金属窒化物、酸窒化珪素などの金属酸窒化物、アルミニウム、銅、ニッケル、ステンレスなどの金属材料、アクリル樹脂やエポキシ樹脂、シリコーン樹脂、ポリエステル樹脂などの高分子樹脂膜を、透光性に支障が無い範囲で、単層もしくは積層して用いることができる。特に、金属酸化物などの無機薄膜が透明性とバリア性において好ましいが、ピンホールなどの膜欠陥を生じやすく、たとえ厚膜化しても下地の膜欠陥を反映してしまうため、無機薄膜の単独膜ではなく、高分子樹脂膜などとの積層膜を用いることがより好ましい。また、平滑層（2）との密着性を向上させるために、耐湿層を成膜する前に、平滑層（2）表面にコロナ放電処理、プラズマ処理、UVオゾン処理などの表面処理を施してもよい。耐湿層（3）は透光性基材（1a及び1b）上に直接設けても良いが、透光性基材上に平滑層（2）を積層した上へ形成するとより緻密で欠陥の少ない耐湿層を形成することができる。

なお、透光性基材の端部から侵入する水分が、有機EL素子へ浸透するのを防ぐため、耐湿層（3）は透明導電層（11）と透光性基材との間に形成しておくとして良く、第1の透光性基材（1a）の両面に設けることがいっそう好ましい。

【0024】

易滑層（5）は透明導電性基材、透明導電性耐湿基材及びそれを用いた有機EL素子をロール巻き取りで製造しやすくするために、基材の滑りを良くする目的で透明導電層形成面と反対側に設けられる。初めから易滑処理がしてある透光性基材を用いた場合は、特に易滑層を形成せずにその他耐湿層、防湿層等を形成し、本発明の透明導電性基材並びに透明導電性耐湿基材とすることもできる。

易滑層（5）の材料としては、アクリル樹脂やエポキシ樹脂、シリコーン樹脂、ポリエステル樹脂などの高分子樹脂中に、シリカ、アルミナ、チタニア、ジルコニアなどからなる無機微粒子や、スチレン系樹脂、ウレタン樹脂、メラミン樹脂、アクリル樹脂などからなる有機微粒子を分散させたものを用いることができる。樹脂中の微粒子混入量に特に制限は無いが、5～30wt%程度の量で十分滑り性を確保することができる。また、易滑層（5）の形成方法としては、グラビア印刷法、スクリーン印刷法、フレキソ印刷法、ロールコート、ダイコートなどの湿式成膜法を用いることができる。

【0025】

基材接着層（4）の材料としては、エポキシ系樹脂、アクリル系樹脂、シリコーン樹脂、ウレタン樹脂などからなる光硬化型接着性樹脂、熱硬化型接着性樹脂、2液硬化型接着性樹脂や、ポリエチレン、ポリプロピレンなどの酸変性物からなる熱可塑性接着性樹脂などを用いることができる。基材接着層（4）の形成方法としては、材料に応じて、ロールコート、スピンコート、スクリーン印刷法、スプレーコートなどのコーティング法、印刷法を用いることができる。また、基材接着層（4）内部の含有水分を除去するために、酸化バリウムや酸化カルシウムなどの乾燥剤を混入してもよい。

【0026】

次に、透明導電層（11）を、透明耐湿基材（7）上に積層し、透明導電性耐湿基材（10）を作製した。さらに、透明導電層（11）をパターンニングし、有機発光媒体層（12）、陰極層（13）を積層し、最後に、接着層（14）を介して封止層（15）で封止を行うことにより、有機EL素子（20）を作製した（図1（b））。

【0027】

透明導電層（11）の材料としては、ITO（インジウムスズ複合酸化物）やインジウム

亜鉛複合酸化物、亜鉛アルミニウム複合酸化物などの金属複合酸化物や、金、白金などの金属材料や、これら金属酸化物や金属材料の微粒子をエポキシ樹脂やアクリル樹脂などに分散した微粒子分散膜を、単層もしくは積層して使用することができる。また、透明導電層の配線抵抗を低くするために、銅やアルミニウムなどの金属材料を補助電極として、透明導電層に併設してもよい。透明導電層（１１）の形成方法としては、材料に応じて、抵抗加熱蒸着法、電子ビーム蒸着法、反応性蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法などの乾式成膜法や、グラビア印刷法、スクリーン印刷法などの湿式成膜法などを用いることができる。また、耐湿層（３）との密着性を向上させるために、あらかじめ、コロナ放電処理、プラズマ処理、UVオゾン処理などの表面処理を施してもよい。透明導電層（１１）のパターニング方法としては、材料や成膜方法に応じて、マスク蒸着法、フォトリソグラフィ法、ウェットエッチング法、ドライエッチング法などの既存のパターニング法を用いることができる。

10

【００２８】

透光性基材上に平滑層（２）を形成した後に透明導電層（１１）を形成することで、透光性基材表面に由来する凹凸の影響を受けることなく平滑でピンホール等のない透明導電層を形成することができる。また、平滑層と透明導電層の間に耐湿層（３）を形成することで、平滑でクラック等のおきにくい耐湿層を形成でき、また透光性基材端面から侵入する水分が有機ＥＬ素子側へ移行するのを防ぐこともできる。

【００２９】

有機発光媒体層（１２）は、蛍光物質を含む単層膜、あるいは多層膜で形成することができる。多層膜で形成する場合の有機発光媒体層の構成例は正孔注入輸送層、電子輸送性発光層または正孔輸送性発光層、電子輸送層からなる２層構成や正孔注入輸送層、発光層、電子輸送層からなる３層構成等がある。さらにより多層で形成することも可能であり、各層を基板上に順に成膜する。

20

【００３０】

正孔注入輸送材料の例としては、銅フタロシアニン、テトラ（ｔ－ブチル）銅フタロシアニン等の金属フタロシアニン類及び無金属フタロシアニン類、キナクリドン化合物、１，１－ビス（４－ジ－ｐ－トリルアミノフェニル）シクロヘキサン、N，N’－ジフェニル－N，N’－ビス（３－メチルフェニル）－１，１’－ビフェニル－４，４’－ジアミン、N，N’－ジ（１－ナフチル）－N，N’－ジフェニル－１，１’－ビフェニル－４，４’－ジアミン等の芳香族アミン系低分子正孔注入輸送材料やポリチオフェン、ポリアニリン等の高分子正孔輸送材料、ポリチオフェンオリゴマー材料、その他既存の正孔輸送材料の中から選ぶことができる。

30

【００３１】

発光材料の例としては、９，１０－ジアリールアントラセン誘導体、ピレン、コロネン、ペリレン、ルブレン、１，１，４，４－テトラフェニルブタジエン、トリス（８－キノリノラート）アルミニウム錯体、トリス（４－メチル－８－キノリノラート）アルミニウム錯体、ビス（８－キノリノラート）亜鉛錯体、トリス（４－メチル－５－トリフルオロメチル－８－キノリノラート）アルミニウム錯体、トリス（４－メチル－５－シアノ－８－キノリノラート）アルミニウム錯体、ビス（２－メチル－５－トリフルオロメチル－８－キノリノラート）〔４－（４－シアノフェニル）フェノラート〕アルミニウム錯体、ビス（２－メチル－５－シアノ－８－キノリノラート）〔４－（４－シアノフェニル）フェノラート〕アルミニウム錯体、トリス（８－キノリノラート）スカンジウム錯体、ビス〔８－（パラートシル）アミノキノリン〕亜鉛錯体及びカドミウム錯体、１，２，３，４－テトラフェニルシクロペンタジエン、ペンタフェニルシクロペンタジエン、ポリ－２，５－ジヘプチルオキシ－パラフェニレンビニレン、クマリン系蛍光体、ペリレン系蛍光体、ピラン系蛍光体、アンスロン系蛍光体、ポルフィリン系蛍光体、キナクリドン系蛍光体、N，N’－ジアルキル置換キナクリドン系蛍光体、ナフタルイミド系蛍光体、N，N’－ジアリール置換ピロロピロール系蛍光体等の低分子材料や、ポリフルオレン、ポリパラフェニレンビニレン、ポリチオフェンなどの高分子材料、その他既存の発光材料を用いるこ

40

50

とができる。

【0032】

有機電子輸送材料の例としては、2-(4-ビフィニルイル)-5-(4-tert-ブチルフェニル)-1,3,4-オキサジアゾール、2,5-ビス(1-ナフチル)-1,3,4-オキサジアゾール、および浜田らの合成したオキサジアゾール誘導体(日本化学会誌、1540頁、1991年)やビス(10-ヒドロキシベンゾ[h]キノリノラート)ベリリウム錯体、特開平7-90260号で述べられているトリアゾール化合物等が挙げられる。

【0033】

有機発光媒体層(12)の形成方法は、各層の材料に応じて、真空蒸着法や、スピンコート、スプレーコート、フレキソ、グラビア、マイクログラビア、凹版オフセットなどのコーティング法、印刷法を用いることができる。有機発光媒体層(12)の膜厚は、単層または積層により形成する場合においても1000nm以下であり、好ましくは50~150nmである。

【0034】

陰極層(13)の材料としては、電子注入効率の高い物質を用いる。具体的にはMg、Al、Yb等の金属単体を用いたり、発光媒体と接する界面にLiや酸化Li、LiF等の化合物を1nm程度挟んで、安定性・導電性の高いAlやCuを積層して用いる。または電子注入効率と安定性を両立させるため、仕事関数が低いLi、Mg、Ca、Sr、La、Ce、Er、Eu、Sc、Y、Yb等の金属1種以上と、安定なAg、Al、Cu等の金属元素との合金系が用いられる。具体的にはMgAg、AlLi、CuLi等の合金が使用できる。陰極層(13)の形成方法は、材料に応じて、抵抗加熱蒸着法、電子ビーム蒸着法、反応性蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法を用いることができる。陰極層(13)の厚さは、10nm~1000nm程度が望ましい。

【0035】

接着層(14)の材料としては、エポキシ系樹脂、アクリル系樹脂などからなる光硬化型接着性樹脂、熱硬化型接着性樹脂、2液硬化型接着性樹脂や、ポリエチレン、ポリプロピレンなどの酸変性物からなる熱可塑性接着性樹脂などを用いることができる。特に、耐湿性、耐水性に優れ、硬化時の収縮が少ないエポキシ系熱硬化型接着性樹脂を用いることが好ましい。接着層(14)の形成方法としては、材料に応じて、ロールコート、スピンコート、スクリーン印刷法、スプレーコートなどのコーティング法、印刷法を用いることができる。また、接着層(14)内部の含有水分を除去するために、酸化バリウムや酸化カルシウムなどの乾燥剤を混入してもよい。

【0036】

封止層(15)の材料としては、アルミニウム、銅、ニッケルなどの金属材料や、ステンレス、アルミニウム合金などの合金材料を用いることができるが、ロール巻き取り工法を行うためには金属箔が好ましい。中でも酸化しにくく耐久性に優れ、延性、展性にとみ、比重の軽いアルミニウム箔が好ましく、巻き取り工法で有機EL素子を製造する場合の封止層として最適である。製造時の取り扱いを容易にするために、金属箔に基材としてポリエチレンテレフタレート、ナイロンなどのフィルムをあらかじめラミネートしておいても良く、この場合、接着層(14)側に金属箔が来るようにするのが好ましい。

【0037】

【実施例】

以下、本発明に係わる透明導電性耐湿基材及び有機EL素子の実施例の一例を図1に従って説明する。また、本発明の比較例1及び2を図2に従って説明する。

【0038】

<実施例1>

まず、第1の透光性基材(1a)としてポリエチレンナフタレートフィルム(100nm)を用いた。第1の透光性基材(1a)の両面をArプラズマ処理を行った後に、平滑層(2)として、エポキシエステル70PA(共栄化学(株)製)を10nmの膜厚でフラ

10

20

30

40

50

ッシュ蒸着法により成膜した。次に、平滑層（２）の表面をA r プラズマ処理を行った後に、耐湿層（３）として、酸化珪素薄膜を100nmの膜厚でCVD法により成膜することにより第1の耐湿性基材（6a）を作製した。

【0039】

次に、第2の透光性基材（1b）として、ポリエチレンナフタレートフィルム（100■m）を用い、一方の面をA r プラズマ処理した後に、平滑層（２）として、エポキシエステル70PA（共栄化学（株）製）を10■mの膜厚でフラッシュ蒸着法により成膜した。次に、平滑層（２）の表面をA r プラズマ処理を行った後に、耐湿層（３）として、酸化珪素薄膜を100nmの膜厚でCVD法により成膜した。次に第2の透光性基材（1b）の他方の面に、易滑層（５）として、SiO₂ 粒子（粒径100nm）を10wt% 10含有したエポキシ樹脂をロールコート法を用いて成膜することにより、第2の耐湿性基材（6b）を作製した。

【0040】

基材接着層（４）として、エポキシ系の熱硬化型接着剤を用いて、耐湿性基材（6a）と（6b）を、耐湿層が隣接するようにして貼り合わせて透明耐湿基材（10）を作製した。得られた透明耐湿基材（10）は、Modern Control（MOCON）社製PERMATRAN W6（40℃90RH%）を用いて水蒸気透過度を測定した結果、測定限界値0.01g/m²day以下であった。

【0041】

次に、透明耐湿基材（10）の耐湿層（３）上に、透明導電層（11）として、ITO膜 20をスパッタ法を用いて150nm成膜した。次に、透明導電層をフォトリソ法・ウェットエッチング法を用いてパターンニングした。次にITO膜表面をUVオゾン処理した後に、有機発光媒体層（12）として、正孔輸送層にポリ（3，4-エチレンジオキシチオフエン）とポリスチレンスルホン酸との混合物（20nm）、蛍光体層にポリ〔2-メトキシ-5-（2'-エチル-ヘキシロキシ）-1，4-フェニレン ビニレン〕（MEHP PV）（100nm）をそれぞれグラビア印刷法により形成した。

【0042】

この上へ、陰極層（13）として、真空蒸着法によりCa（20nm）とAg（200nm）をこの順に積層形成した。次に、陰極層（13）上に、接着層（14）としてエポキシ樹脂系熱硬化型接着剤を積層した後に、封止層（15）としてアルミニウム箔（50μ 30m）を積層することにより、有機EL素子（20）を作製した。得られた有機EL素子（20）は、易滑層（５）の効果により、有機発光媒体層（12）を高速塗工（10m/m以上）した際も、巻きズレによる耐湿層等の基材の破損は生じなかったため、40℃90RH%の恒温恒湿層に1000時間保存してもダークスポットの拡大は観察されなかった。また、平滑層を設けた効果により、耐湿層（３）や透明導電層（11）の不良や破損が抑えられたため、発光画素面積に占めるダークスポット（発光不良）の割合は1%以下であった。

【0043】

<実施例2>

実施例1と同様に作製した第1の耐湿性基材（6a）を2枚貼り合わせることで透明 40耐湿基材（30）を作製した（図2）。得られた透明耐湿基材（30）は、Modern Control（MOCON）社製PERMATRAN W6（40℃90RH%）を用いて水蒸気透過度を測定した結果、測定限界値0.01g/m²day以下であった。この透明耐湿基材（30）上に実施例1と同様にして有機EL素子を作製した（図2）。透明耐湿基材（30）を用いて作製した有機EL素子は、平滑層（２）の効果により、発光画素面積に占めるダークスポット（発光不良）の割合は1%以下であった。しかし、有機発光媒体層（12）成膜時に巻きズレが生じ、耐湿層にクラックが生じてしまった。

【0044】

<比較例>

平滑層（２）を積層しない以外は実施例1と同様にして、透明耐湿基材（40）を作製し 50

た。得られた透明耐湿基材（４０）は、Modern Control（MOC CON）社製PERMATRAN W6（４０℃９０RH％）を用いて水蒸気透過度を測定した結果、測定限界値 $0.01\text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$ 以下であった。

この透明耐湿基材（４０）上に実施例１と同様にして有機EL素子を作製した（図３）。透明耐湿基材（４０）を用いて作製した有機EL素子は、フィルム中の滑剤の影響により、透明導電層の不良が発生し、大きさ $100\text{ }\mu\text{m}$ 程度のダークスポットが多数発生した。発光画素面積に占めるダークスポット（発光不良）の割合は１０％であった。さらに、フィルム中の滑剤の影響により、耐湿層にクラックが生じたため、４０℃９０RH％の恒温恒湿層に１０００時間保存した結果、発光画素面積に占めるダークスポット（発光不良）の割合が５０％となった。

10

【００４５】

【発明の効果】

本発明によれば、透光性基材上に平滑層を形成し、その上に透明導電層を形成するため、緻密で平滑な、ピンホールのない透明導電層を設けることができる。従ってこれを有機EL素子の透明導電性基材として用いれば、電極の不良や破損を防止できるため、ダークスポットの発生を抑えることができる。

さらに、透光性基材の平滑層の上に耐湿層を設ければ、耐湿層のクラックやピンホールを防止することができる。従ってこれを透明導電性耐湿基材として用いれば、湿度に強く、耐久性に優れた有機EL素子を提供できる。透光性基材上の平滑層と透明導電層の間に耐湿層を形成すると、基材側から有機EL素子への水分の移行を防ぐことができるため、さ

20

また、透明導電層形成面と反対の面に易滑層を形成することにより、有機発光媒体層等の高速塗工を行っても、巻き取りミスがなく、耐湿層等の膜が破壊されないため、耐久性に優れた有機EL素子を提供できる。

【００４６】

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の透明導電性耐湿基材および有機EL素子の一例を説明した図である。

【図２】本発明の透明導電性耐湿基材および有機EL素子の他の例を説明した図である。

【図３】本発明の透明導電性耐湿基材および有機EL素子の比較例を説明した図である。

【符号の説明】

30

１ a … 第１の透光性基材

１ b … 第２の透光性基材

２ … 平滑層

３ … 耐湿層

４ … 接着層

５ … 易滑層

６ a … 第１の耐湿性基材

６ b … 第２の耐湿性基材

７ … 透明耐湿基材

１ ０ … 透明導電性耐湿基材

40

１ １ … 透明導電層

１ ２ … 有機発光媒体層

１ ３ … 陰極層

１ ４ … 接着層

１ ５ … 封止層

２ ０ … 有機EL素子

３ ０ … 透明耐湿基材

４ ０ … 透明耐湿基材

专利名称(译)	透明导电基底材料，透明导电防潮基底材料和使用其的有机电致发光元件		
公开(公告)号	JP2004158320A	公开(公告)日	2004-06-03
申请号	JP2002323477	申请日	2002-11-07
[标]申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
[标]发明人	中村彰男		
发明人	中村 彰男		
IPC分类号	H05B33/02 H01L51/50 H05B33/04 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/04 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB08 3K007/AB11 3K007/AB13 3K007/AB18 3K007/BA07 3K007/BB01 3K007/CA06 3K007/CB01 3K007/DB03 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB02 3K107/CC23 3K107/CC45 3K107/DD17 3K107/DD19 3K107/DD22 3K107/EE47		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种透明导电基板，其没有透明导电层的缺陷，适用于卷绕方法，并且具有优异的防潮性，因此没有暗点和优异的防潮性和生产率。可以制造良好的有机EL器件。透明导电基板在基板上的平滑层形成侧设置有透明导电层，该基板至少包括半透明基板和平滑层，并且还更容易与透明导电层形成表面相对通过形成滑动层，可以进行平滑的卷绕方法。通过在平滑层和透明导电层之间设置防潮层，可以获得光滑且致密的防潮层，并且还可以防止水分从基板侧迁移到有机EL元件。通过使用导电防潮基板，可以获得耐湿性优异，可以长时间使用并且可以抑制黑斑的产生的有机EL器件。[选图]图1

