

(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2003 - 45651

(P2003 - 45651A)

(43)公開日 平成15年2月14日(2003.2.14)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マコード\* ( 参考 )

H 0 5 B 33/10

H 0 5 B 33/10

3 K 0 0 7

33/14

33/14

A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L ( 全 9 数 )

(21)出願番号 特願2001 - 225203(P2001 - 225203)

(22)出願日 平成13年7月25日(2001.7.25)

(71)出願人 391043974

株式会社ユー・コーポレーション

群馬県安中市鷺宮929-1

(72)発明者 内田 宏徳

群馬県安中市鷺宮929 - 1株式会社ユー・コ

ーポレーション内

(72)発明者 伊与久 良平

群馬県安中市鷺宮929 - 1株式会社ユー・コ

ーポレーション内

(74)代理人 100093827

弁理士 岡野 正義

F ターム ( 参考 ) 3K007 AB00 AB18 CA06 CB01 DA01

DB03 EB00 FA01

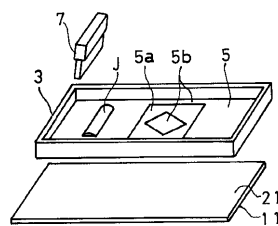
(54)【発明の名称】 有機 E L 素子および当該有機 E L 素子を利用した表示装置

(57)【要約】

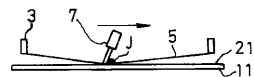
【課題】 低価格の設備で製造できる有機 E L 素子を提供すること。大幅な薄型化を達成できる表示装置を提供すること。

【解決手段】 発光層 3 1 をスクリーン印刷法によって所定の発光パターン形状に形成するとともに、第 2 の電極層 4 1 をスクリーン印刷法で薄膜形状に形成した。また、第 1 の電極層 2 1 を、スクリーン印刷法で基板 1 1 上に薄膜を形成した後エッチング処理して所定の発光パターン形状とし、発光層 3 1 および第 2 の電極層 4 1 をスクリーン印刷法で薄膜形状に形成した。また、表示装置 1 0 A は、有機 E L 素子 1 0 を備えるとともに、当該有機 E L 素子 1 0 の基板 1 1 上にスイッチ部 6 0 を設けた。

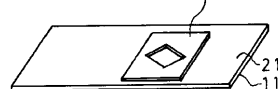
( A )



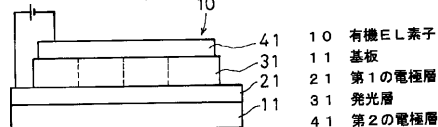
( B )



( C )



( D )



1 0 有機 E L 素子  
1 1 基板  
2 1 第 1 の電極層  
3 1 発光層  
4 1 第 2 の電極層

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上に形成された第 1 の電極層と、この第 1 の電極層とは逆極性の第 2 の電極層と、当該両電極層間に介装された有機化合物からなる発光層とを有する有機 E L 素子であって、前記発光層をスクリーン印刷法によって所定の発光パターン形状に形成するとともに、前記第 2 の電極層をスクリーン印刷法で薄膜形状に形成したことを特徴とする有機 E L 素子。

【請求項 2】 基板上に形成された第 1 の電極層と、この第 1 の電極層とは逆極性の第 2 の電極層と、当該両電極層間に介装された有機化合物からなる発光層とを有する有機 E L 素子であって、前記発光層をスクリーン印刷法で薄膜形状に形成するとともに、前記第 2 の電極層をスクリーン印刷法によって所定の発光パターン形状に形成したことを特徴とする有機 E L 素子。

【請求項 3】 基板上に形成された第 1 の電極層と、この第 1 の電極層とは逆極性の第 2 の電極層と、当該両電極層間に介装された有機化合物からなる発光層とを有する有機 E L 素子であって、前記第 1 の電極層をスクリーン印刷法によって所定の発光パターン形状に形成するとともに、前記発光層および前記第 2 の電極層をスクリーン印刷法で薄膜形状に形成したことを特徴とする有機 E L 素子。

【請求項 4】 基板上に形成された第 1 の電極層と、この第 1 の電極層とは逆極性の第 2 の電極層と、当該両電極層間に介装された有機化合物からなる発光層とを有する有機 E L 素子であって、前記第 1 の電極層を、スクリーン印刷法で前記基板上に薄膜を形成した後エッチング処理して所定の発光パターン形状とし、当該エッチング処理が、前記基板に形成された薄膜のエッチング予定部分上にスクリーン印刷法によって被剥離層を印刷し、この被剥離層を当該被剥離層と接着した薄膜部分ごと前記基板から引き剥がすことにより行われ、当該第 1 の電極層上に前記発光層がスクリーン印刷法で薄膜形状に形成されるとともに、当該発光層上に前記第 2 の電極層がスクリーン印刷法で薄膜形状に形成されたことを特徴とする有機 E L 素子。

【請求項 5】 基板上に形成された第 1 の電極層と、この第 1 の電極層とは逆極性の第 2 の電極層と、当該両電極層間に介装された有機化合物からなる発光層とを有する有機 E L 素子であって、前記第 1 の電極層を、前記基板上に形成された導電性膜をエッチング処理して所定の発光パターン形状とし、当該エッチング処理が、前記基板上の導電性膜のエッチング予定部分上にスクリーン印刷法によって被剥離層を印刷し、この被剥離層を当該被剥離層と接着した導電性膜部分ごと前記基板から引き剥がすことにより行われ、当該第 1 の電極層上に前記発光層がスクリーン印刷法で薄

\*膜形状に形成されるとともに、当該発光層上に前記第 2 の電極層がスクリーン印刷法で薄膜形状に形成されたことを特徴とする有機 E L 素子。

【請求項 6】 請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項に記載の有機 E L 素子を備えるとともに、当該有機 E L 素子の基板上にスイッチ部を設け、このスイッチ部が、当該基板の所定領域上にスクリーン印刷法によって印刷された薄膜形状の下部電極層と、この下部電極層とスペーサを介して離隔するように設けられた合成樹脂製フィルムと、この合成樹脂製フィルムの内面にスクリーン印刷法によって下部電極層と対向するように印刷された薄膜形状の上部電極層とを備え、下部電極層と上部電極層とを接離することによって有機 E L 素子への給電を制御するように構成された有機 E L 素子を利用した表示装置。

【請求項 7】 前記スイッチ部の下部電極層が、前記有機 E L 素子の第 1 の電極層の一部を利用して形成された請求項 6 記載の有機 E L 素子を利用した表示装置。

【請求項 8】 請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項に記載の有機 E L 素子を備えるとともに、当該有機 E L 素子用の透明または半透明のスイッチ部を備え、このスイッチ部が、当該有機 E L 素子の第 2 の電極層上にスクリーン印刷法によって印刷された薄膜形状の下部電極層と、下部電極層とスペーサを介して離隔するように設けられた合成樹脂製フィルムと、この合成樹脂製フィルムの内面にスクリーン印刷法によって下部電極層と対向するように印刷された薄膜形状の上部電極層とを備え、下部電極層と上部電極層とを接離することによって有機 E L 素子への給電を制御するように構成された有機 E L 素子を利用した表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機 E L 素子および当該有機 E L 素子を利用した表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】有機エレクトロルミネッセンス素子（有機 E L 素子）は、外部から正孔と電子とを注入し、それらの再結合エネルギーによって発光するものであり、無機 E L 素子に比べて印加電圧を大幅に減少可能であるなどの利点を有するため、現在活発に研究開発がなされている。

【0003】図 15 に、有機 E L 素子の従来構成を示す。

【0004】図 15 において、11 は基板である。基板 11 は、透明のガラスまたは合成樹脂製のフィルムから形成されている。この基板 11 上には、第 1 の電極層 21 P が形成されている。第 1 の電極層 21 P は、陽極として使用されることが多く、例えば基板 11 上に ITO（インジウム・スズ酸化物）を真空蒸着法またはスパッタリング法によって成膜して形成される。

【0005】上記した第1の電極層21P上には発光層31Pが形成されている。この発光層31Pは、低分子蛍光色素や金属錯体などの有機化合物を真空蒸着法等を使用して成膜することにより形成されている。

【0006】また、発光層31P上には、第2の電極層41Pが形成されている。この第2の電極層41Pは、第1の電極層21Pとは逆極性とされている。すなわち、第1の電極層21Pが陽極となる場合には、第2の電極層41Pは陰極となる。第2の電極層41Pは、アルミニウム等を真空蒸着法またはスパッタリング法によ

って成膜して形成されるのが一般的である。  
【0007】上記構成の有機EL素子では、電圧の印加によって陽極(21P)および陰極(41P)から注入された正孔および電子は、発光層31Pにおいて再結合し、その再結合によって発光層31Pを励起状態に励起する。しかして、発光層31Pが励起状態から基底状態に戻る際のエネルギー差が光として放出される。

【0008】このように、有機EL素子は、薄膜の三層(21P, 31P, 41P)から形成されており自発光するので、超薄型の発光素子として利用できる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記した有機EL素子を製造するには、極めて高価な真空蒸着装置やスパッタリング装置を必要とするために設備コストが高み、結果として当該素子も高価格となってしまうことになる。

【0010】また、有機EL素子を表示装置に組み込む場合、小型化を図るために、当該素子の基板の一部にスイッチ部が設けられることが多いが、スイッチ部も有機EL素子と同様に薄型にして、表示装置全体の大幅な薄型化を図ることが求められている。

【0011】本発明の目的は、低価格の設備で製造できる有機EL素子を提供することにある。また、大幅な薄型化を達成できる有機ELを利用した表示装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1の発明は、基板上に形成された第1の電極層と、この第1の電極層とは逆極性の第2の電極層と、当該両電極層間に介装された有機化合物からなる発光層とを有する有機EL素子であって、前記発光層をスクリーン印刷法によって所定の発光パターン形状に形成するとともに、前記第2の電極層をスクリーン印刷法で薄膜形状に形成した有機EL素子である。

【0013】かかる請求項1の発明の場合、スクリーン印刷法による発光層の形成は、例えば次のように行われる。まず、メッシュ状のスクリーン上に、発光パターンに対応した画像を形成して印刷用ペーストの通る部分(印刷用ペースト通し部分)と通らない部分(印刷用ペースト不通部分)とをつくって版とする。印刷用ペース

トとしては、例えば高分子蛍光体を主成分とするペーストが選定できる。

【0014】次に、上記した版上に印刷用ペーストを乗せ、スキージを用いて当該版の印刷用ペースト通し部分から印刷用ペーストを押し出して、印刷対象物(第1の電極層)に印刷層を形成する。この第1の電極層上の印刷層が発光層となる。

【0015】同様に、スクリーン印刷法による第2の電極層の形成は、次のように行われる。すなわち、スクリーン上に、発光層を覆えるような画像を形成して印刷用ペースト通し部分と印刷用ペースト不通部分とをつくって版とする。印刷用ペーストとしては、例えばアルミニウムを主成分とするペーストが選定できる。

【0016】次に、上記した版上に印刷用ペーストを乗せ、スキージを用いて当該版の印刷用ペースト通し部分から印刷用ペーストを押し出して、印刷対象物(発光層)に印刷層を形成する。この発光層上の印刷層が第2の電極層となる。

【0017】なお、第1の電極層としては、例えば市販されているITO膜付きの基板(ガラス板または合成樹脂フィルム)を利用することができる。

【0018】このように、高価な真空蒸着装置等の成膜装置を用いることなく、比較的安価なスクリーン印刷用の器具(版, 印刷用ペースト, スキージ等)だけを用いて発光層や第2の電極層を形成できる。したがって、低価格の設備で製造できる有機EL素子を提供することができる。

【0019】また、請求項2の発明は、基板上に形成された第1の電極層と、この第1の電極層とは逆極性の第2の電極層と、当該両電極層間に介装された有機化合物からなる発光層とを有する有機EL素子であって、前記発光層をスクリーン印刷法で薄膜形状に形成するとともに、前記第2の電極層をスクリーン印刷法によって所定の発光パターン形状に形成した有機EL素子である。

【0020】かかる請求項2の発明では、上記した請求項1記載の発明の場合と同様に、高価な真空蒸着装置等の成膜装置を用いることなく、比較的安価なスクリーン印刷用の器具(版, 印刷用ペースト, スキージ等)だけを用いて、薄膜形状の発光層や発光パターン形状の第2の電極層を形成できる。したがって、低価格の設備で製造できる有機EL素子を提供することができる。

【0021】また、請求項3の発明は、基板上に形成された第1の電極層と、この第1の電極層とは逆極性の第2の電極層と、当該両電極層間に介装された有機化合物からなる発光層とを有する有機EL素子であって、前記第1の電極層をスクリーン印刷法によって所定の発光パターン形状に形成するとともに、前記発光層および前記第2の電極層をスクリーン印刷法で薄膜形状に形成した有機EL素子である。

【0022】かかる請求項3の発明の場合、上記した請

求項 1 又は 2 記載の発明の場合と同様に、高価な真空蒸着装置等の成膜装置を用いることなく、比較的安価なスクリーン印刷用の器具（版、印刷用ペースト、スキージ等）だけを用いて、第 1 および第 2 の電極層および発光層の三層総てを形成できる。したがって、一段と低価格の設備で製造できる有機 EL 素子を提供することができる。

【0023】また、請求項 4 の発明は、基板上に形成された第 1 の電極層と、この第 1 の電極層とは逆極性の第 2 の電極層と、当該両電極層間に介装された有機化合物からなる発光層とを有する有機 EL 素子であって、前記第 1 の電極層を、スクリーン印刷法で前記基板上に薄膜を形成した後エッチング処理して所定の発光パターン形状とし、当該エッチング処理が、前記基板に形成された薄膜のエッチング予定部分上にスクリーン印刷法によって被剥離層を印刷し、この被剥離層を当該被剥離層と接着した薄膜部分ごと前記基板から引き剥がすことにより行われ、当該第 1 の電極層上に前記発光層がスクリーン印刷法で薄膜形状に形成されるとともに、当該発光層上に前記第 2 の電極層がスクリーン印刷法で薄膜形状に形成されたことを特徴とする有機 EL 素子である。

【0024】かかる請求項 4 の発明の場合、第 1 の電極層を、スクリーン印刷法で基板上に薄膜を形成した後エッチング処理して所定の発光パターン形状とするとともに、発光層および第 2 の電極層をスクリーン印刷法で薄膜形状に形成するので、発光パターンが複雑形状であっても版の作製が容易になる。したがって、発光パターンが複雑形状であっても低価格の設備で製造できる有機 EL 素子を提供することができる。

【0025】請求項 5 の発明は、基板上に形成された第 1 の電極層と、この第 1 の電極層とは逆極性の第 2 の電極層と、当該両電極層間に介装された有機化合物からなる発光層とを有する有機 EL 素子であって、前記第 1 の電極層を、前記基板上に形成された導電性膜をエッチング処理して所定の発光パターン形状とし、当該エッチング処理が、前記基板上の導電性膜のエッチング予定部分上にスクリーン印刷法によって被剥離層を印刷し、この被剥離層を当該被剥離層と接着した導電性膜部分ごと前記基板から引き剥がすことにより行われることを特徴とする有機 EL 素子である。

【0026】かかる請求項 5 の発明では、請求項 4 の発明の場合と同様に、発光パターンが複雑形状であっても版の作製が容易になる。したがって、発光パターンが複雑形状であっても低価格の設備で製造できる有機 EL 素子を提供することができる。

【0027】また、請求項 6 の発明は、請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項に記載の有機 EL 素子を備えるとともに、当該有機 EL 素子の基板上にスイッチ部を設け、このスイッチ部が、当該基板の所定領域上にスクリーン印刷法によって印刷された薄膜形状の下部電極層と、こ

の下部電極層とスペーサを介して離隔するように設けられた合成樹脂製フィルムと、この合成樹脂製フィルムの内面にスクリーン印刷法によって下部電極層と対向するように印刷された薄膜形状の上部電極層とを備え、下部電極層と上部電極層とを接離することによって有機 EL 素子への給電を制御するように構成された有機 EL 素子を利用した表示装置である。

【0028】かかる請求項 6 の発明の場合、スクリーン印刷法を用いて下部電極層と上部電極層とを薄膜形状に形成するので、スペーサの厚みも極薄とできる。したがって、スイッチ部を有機 EL 素子と同様に薄型にでき、その結果大幅な薄型化を達成できる有機 EL を利用した表示装置を提供できる。

【0029】また、請求項 7 の発明は、前記スイッチ部の下部電極層が、前記有機 EL 素子の第 1 の電極層の一部を利用して形成された有機 EL 素子を利用した表示装置である。

【0030】かかる請求項 7 の発明の場合、スイッチ部と有機 EL 素子との部品の共有化が図られることになり、請求項 6 記載の発明の場合と同様な作用・効果を奏し得る他、より一層のコスト低減および製作時間の短縮を図ることができる。

【0031】請求項 8 の発明は、請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項に記載の有機 EL 素子を備えるとともに、当該有機 EL 素子用の透明または半透明のスイッチ部を備え、このスイッチ部が、当該有機 EL 素子の第 2 の電極層上にスクリーン印刷法によって印刷された薄膜形状の下部電極層と、下部電極層とスペーサを介して離隔するように設けられた合成樹脂製フィルムと、この合成樹脂製フィルムの内面にスクリーン印刷法によって下部電極層と対向するように印刷された薄膜形状の上部電極層とを備え、下部電極層と上部電極層とを接離することによって有機 EL 素子への給電を制御するように構成された有機 EL 素子を利用した表示装置である。

【0032】かかる請求項 8 の発明の場合、スイッチ部を有機 EL 素子と同様に薄型にでき、その結果大幅な薄型化を達成しつつ当該スイッチ部を有機 EL 素子で照らし出すことができる有機 EL 素子を利用した表示装置を提供できる。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。

（第 1 の実施の形態）

【0034】本発明に係る有機 EL 素子 10 は、基板 11 上に形成された第 1 の電極層 21 と、この第 1 の電極層 21 とは逆極性の第 2 の電極層 41 と、当該両電極層（21, 41）間に介装された有機化合物からなる発光層 31 とを有し、この発光層 31 をスクリーン印刷法によって所定の発光パターン形状に形成するとともに、第 2 の電極層 41 をスクリーン印刷法で薄膜形状に形成し

た構成とされている。

【0035】ここで、有機EL素子10では、三層（第1の電極層21，発光層31，第2の電極層41）のうちの二層を所定の発光パターンとすることにより、当該発光パターンで発光させることができる。この実施形態では、発光層31を所定の発光パターン形状としている。

【0036】具体的には、基板11は、透明のガラス板または合成樹脂製のフィルムから形成されている。この実施形態では、基板11は、市販された透明導電性膜（ITO膜）付きの透明の合成樹脂製のフィルムから形成されている。

【0037】次に、第1の電極層21は、上記した基板11上の透明導電性膜（ITO膜）から形成されている。この実施形態では、第1の電極層21を陽極として使用するものとされている。

【0038】上記した第1の電極層21上には、発光層31が形成されている。この実施形態では、発光層31の形成はスクリーン印刷法を用いて次のように行われる。

【0039】まず、スクリーン印刷版3を作製する。なお、印刷版3のスクリーン5は、絹・ナイロン・テトロン・ステンレス等のメッシュを木製または金属製の版枠に張ることにより形成されている。

【0040】ここで、スクリーン印刷版3を作製する方法としては、大別して、スクリーンに感光乳剤（sensitized emulsion）を塗布し、これにボジを焼き付けて現像する方法、感光性フィルムをスクリーンに貼ってからボジを焼き付け、水現像し、感材を残してベースフィルムを剥がして製版する方法、感光性フィルムにボジを焼き付け、現像してからスクリーンに貼り付け、ベースフィルムを剥がして製版する方法がある。

【0041】この実施形態では、上記の作製方法を採用している。以下、上記を利用した発光層31形成用のスクリーン印刷版3および第2の電極層41形成用のスクリーン印刷版3の作製について述べる。

【0042】まず、発光層31形成用のスクリーン印刷版3を作製するには、まず図2（A）に示すように、発光パターンPTN1（図2（C）参照）に相当する部分が黒色で塗りつぶされたボジ2aを作製する。

【0043】次に、スクリーン5の全面に感光乳剤を塗る。一般に、感光乳剤は、ジアゾニウム塩又は重クロム酸塩を、PVA・酢ビエマルジョンに溶解混合したものである。その他に感光乳剤を併用したタイプもある。感光乳剤塗布後、スクリーン5にボジ2aを当て光を照射する。これにより、光が当たった箇所の感光乳剤は硬化する。光が当たらなかった箇所は硬化しないままとなる。

【0044】光照射後にスクリーン5を洗うと、硬化しなかった感光乳剤部分のみがスクリーン5から洗い流さ

れて、印刷用ペースト通し部分が形成される。すなわち、印刷用ペースト通し部分は、スクリーン5のメッシュの目がつぶされずに印刷用ペーストを通すことになる。一方、硬化した感光乳剤が付着しているスクリーン部分（印刷用ペースト不通部分）は、メッシュの目がつぶされて印刷用ペーストは通さないことになる。このようにして、スクリーン印刷版3が作製される。この実施形態では、印刷用ペーストとしては、例えば高分子蛍光体を主成分とするペーストが選定されている。

【0045】次に、上記スクリーン印刷版3を用いて、第1の電極層21上に薄膜で所定の発光パターン形状の発光層31をスクリーン印刷する。

【0046】すなわち、図1（A），（B），（C）に示すように、上記したスクリーン印刷版3上に印刷用ペーストJを乗せ、スキージ7を用いて当該版3の印刷用ペースト通し部分5aから印刷用ペーストJを押し出して、第1の電極層21に印刷層を形成する。この第1の電極層21上の印刷層が発光層31となる。

【0047】次に、第2の電極層41は、陰極として使用するものとされている。この第2の電極層41の形成は、スクリーン印刷法を用いて次のように行われる。

【0048】まず、図2（B）に示すように、同図（D）に示す電極層41の完成平面形状PTN2に対応するボジ2bを作製し、当該ボジ2bをスクリーン5上に現像してスクリーン印刷版3を作製する。

【0049】次に、この版3を用いて発光層31上に第2の電極層41をスクリーン印刷する。ここで、印刷用ペーストとしては、例えばアルミニウムを主成分とするペーストが選定されている。具体的には、上記した版3上に印刷用ペーストを乗せ、スキージを用いて当該版の印刷用ペースト通し部分から印刷用ペーストを押し出して、発光層31を覆う長方形の印刷層を形成する。この発光層31上の薄膜の印刷層が第2の電極層41となる。

【0050】このように、高価な真空蒸着装置等の成膜装置を用いることなく、比較的安価なスクリーン印刷用の器具（版，印刷用ペースト，スキージ等）だけを用いて発光層31や第2の電極層41を形成できる。したがって、低価格の設備で製造できる有機EL素子10を提供することができる。

【0051】なお、上記した実施形態では、有機EL素子10の三層のうちの発光層31を所定の発光パターン形状としたが、発光層31の代わりに第2の電極層41を所定の発光パターン形状としてもよい。すなわち、有機EL素子10の発光層31をスクリーン印刷法で薄膜形状に形成するとともに、第2の電極層41をスクリーン印刷法によって所定の発光パターン形状に形成してもよい。

【0052】かかる構成とした場合でも、比較的安価なスクリーン印刷用の器具だけを用いて、薄膜形状の発光

層 31 や発光パターン形状の第 2 の電極層 41 を形成できる。したがって、低価格の設備で製造できる有機 EL 素子 10 を提供することができる。

【0053】また、上記実施形態では、第 1 の電極層 21 を、市販された ITO 膜付き合成樹脂製フィルム 75 の ITO 膜から形成したが、スクリーン印刷法で ITO を薄膜形状に印刷してもよい。なお、この場合には、発光層 31 と第 2 の電極層 41 のいずれかが所定の発光パターン形状とされる。かかる構成とすれば、有機 EL 素子 10 の総てを比較的安価なスクリーン印刷用の器具だけを 10 用いて形成できる。したがって、一段と低価格の設備で有機 EL 素子 10 を製造することができる。

【0054】また、第 1 の電極層 21 を、スクリーン印刷法で基板 11 上に薄膜を形成した後エッチング処理して所定の発光パターン形状としてもよい。なお、第 1 の電極層 21 を、基板 11 上に形成された導電性膜（例えば、上記 ITO 膜）をエッチング処理して所定の発光パターン形状としてもよい。

【0055】ここで、エッチング処理は、図 5 ～ 図 9 に示すように、基板 11 に形成された薄膜（あるいは ITO 膜）のエッチング予定部分上にスクリーン印刷法によって被剥離層 50 を印刷し、この被剥離層 50 を当該被剥離層 50 と接着した薄膜部分（ITO 膜部分）ごと基板 11 から引き剥がすことにより行われる。かかる構成とすれば、発光パターンが複雑形状であっても版 3 の作製が容易になる。したがって、発光パターンが複雑形状であっても低価格の設備で有機 EL 素子 10 を製造できる。

【0056】なお、上記発光パターン形状を種々変えることにより発光面が種々異なった有機 EL 素子を製造で 30 ける。例えば、図 14 (A), (B), (C), (D) に示すように、チップ型 10E, 面発光型 10F, 7 セグメント型 10G, ドットマトリックス型 10H のものを製造できる。

【0057】（第 2 の実施の形態）

【0058】本発明に係る有機 EL 素子を利用した表示装置 10A は、図 10 に示すように、上記した第 1 の実施形態の有機 EL 素子 10 を備えるとともに、当該有機 EL 素子 10 の基板 11 上にスイッチ部 60 を設け、このスイッチ部 60 が、当該基板 10 の所定領域上にスク 40 リーン印刷法によって印刷された薄膜形状の下部電極層 71 と、この下部電極層 71 とスペーサ 81 を介して離隔するように設けられた合成樹脂製フィルム 95 と、この合成樹脂製フィルム 95 の内面にスクリーン印刷法によって下部電極層 71 と対向するように印刷された薄膜形状の上部電極層 91 とを備え、下部電極層 71 と上部電極層 91 とを接離することによって有機 EL 素子 10 への給電を制御するように構成されている。

【0059】具体的には、スイッチ部 60 の下部電極層 71 は、カーボンを主成分とする印刷用ペーストを印刷 50

対象物（この実施形態では、基板 10 上に接着された合成樹脂フィルム 75）上にスクリーン印刷することにより薄膜形状に形成されている。なお、上記した合成樹脂フィルム 75 は、例えば厚さ 0.1 mm 程の PET（ポリエチレンテレフタレート）から形成されている。このフィルム 75 上には、下部電極層 71 の他に回路パターンが形成されている。また、下部電極層 71 の厚さは 10 μm 以下とされている。

【0060】こうして下部電極層 71 が形成されたところで、合成樹脂フィルム 75 の表面の下部電極層 71 を除いた部分に、スクリーン印刷法を用いてスペーサ 81 を形成する。この際、印刷用ペーストは、絶縁性のものを使用する。

【0061】次に、合成樹脂製の合成樹脂製フィルム 95 に、カーボンを主成分とする印刷用ペーストをスクリーン印刷して薄膜形状の導電層（91）を形成する。なお、合成樹脂製フィルム 95 には、上記導電層（91）の他にスクリーン印刷で回路パターンが形成されている。この導電層付きの合成樹脂製フィルム 95 を導電層（91）が下部電極層 71 と対向するようにスペーサ 81 に接着する。こうして配設された導電層が上部電極層 91 となる。

【0062】上記したように、本表示装置 10A では、スクリーン印刷法を用いて下部電極層 71 と上部電極層 91 とを薄膜形状に形成するので、スペーサ 81 の厚みも極薄とできる。したがって、スイッチ部 60 を有機 EL 素子 10 と同様に薄型にでき、その結果大幅な薄型化を達成できる。

【0063】なお、上記実施形態では、スイッチ部 60 の下部電極層 71 を基板 10 上に形成したが、図 11 に示すように、有機 EL 素子 10 の第 1 の電極層 21 の一部を利用して形成してもよい。かかる構成とすることにより、スイッチ部 60 と有機 EL 素子 10 との部品の共有化が図られることになり、より一層のコスト低減および製作時間の短縮を図ることができる。

【0064】また、上記実施形態では、スイッチ部 60 を有機 EL 素子 10 と並設したが、図 12 に示すように重ね合わせて表示装置 10B を構成してもよい。

【0065】すなわち、表示装置 10B は、上記した有機 EL 素子 10 を備えるとともに、当該有機 EL 素子 10 用の透明または半透明のスイッチ部 60A を備え、このスイッチ部 60A が、当該有機 EL 素子 10 の第 2 の電極層 41 上にスクリーン印刷法によって印刷された薄膜形状の下部電極層 71 と、下部電極層 71 とスペーサ 81 を介して離隔するように設けられた透明または半透明の合成樹脂製フィルム 95 と、この合成樹脂製フィルム 95 の内面にスクリーン印刷法によって下部電極層 71 と対向するように印刷された薄膜形状の上部電極層 91 とを備え、下部電極層 71 と上部電極層 91 とを接離することによって有機 EL 素子 10 への給電を制御する

ように構成されている。なお、下部電極層 71 と上部電極層 91 とは、透明または半透明の導電材料から形成されている。

【0066】なお、図 13 に示すように、スイッチ部 60A の上部電極層 91 を保護するために、当該上部電極層 91 上に透明樹脂製の化粧シート 97 を貼着してもよい。また、有機 EL 素子 10 の第 2 の電極層 41 とスイッチ部 60A の下部電極層 71 との間に透明樹脂製のフィルム 98 を介装してもよい。

【0067】かかる構成とすることにより、スイッチ部 60A を有機 EL 素子 10 と同様に薄型にでき、その結果大幅な薄型化を達成しつつ当該スイッチ部 60A を有機 EL 素子 10 で照らし出すことができる。

【0068】

【発明の効果】請求項 1 の発明によれば、発光層をスクリーン印刷法によって所定の発光パターン形状に形成するとともに、第 2 の電極層をスクリーン印刷法で薄膜形状に形成したので、高価な真空蒸着装置等の成膜装置を用いることなく、比較的安価なスクリーン印刷用の器具（版、印刷用ペースト、スキージ等）だけを用いて発光層や第 2 の電極層を形成できる。したがって、低価格の設備で製造できる。

【0069】また、請求項 2 の発明によれば、発光層をスクリーン印刷法で薄膜形状に形成するとともに、第 2 の電極層をスクリーン印刷法によって所定の発光パターン形状に形成したので、請求項 1 記載の発明の場合と同様に、低価格の設備で製造できる。

【0070】また、請求項 3 の発明によれば、第 1 の電極層をスクリーン印刷法によって所定の発光パターン形状に形成するとともに、発光層および前記第 2 の電極層をスクリーン印刷法で薄膜形状に形成したので、上記した請求項 1 又は 2 記載の発明の場合と同様に、低価格の設備で製造できる。

【0071】また、請求項 4 の発明によれば、第 1 の電極層を、スクリーン印刷法で基板上に薄膜を形成した後エッチング処理して所定の発光パターン形状とし、当該第 1 の電極層上に発光層つづいて第 2 の電極層をスクリーン印刷法で薄膜形状に形成して成るので、発光パターンが複雑形状であっても版の作製が容易になる。したがって、発光パターンが複雑形状であっても低価格の設備で製造できる。

【0072】また、請求項 5 の発明によれば、第 1 の電極層を、基板上に形成された導電性膜をエッチング処理して所定の発光パターン形状とし、当該第 1 の電極層上に発光層つづいて第 2 の電極層をスクリーン印刷法で薄膜形状に形成して成るので、発光パターンが複雑形状であっても低価格の設備で製造できる。

【0073】また、請求項 6 の発明によれば、有機 EL 素子を備えるとともに、当該有機 EL 素子の基板上にスイッチ部を設け、このスイッチ部が、当該基板の所定領域

\*域上にスクリーン印刷法によって印刷された薄膜形状の下部電極層と、この下部電極層とスペーサを介して離隔するように設けられた合成樹脂製フィルムと、この合成樹脂製フィルムの内面にスクリーン印刷法によって下部電極層と対向するように印刷された薄膜形状の上部電極層とを備えているので、スペーサの厚みも極薄とできる。したがって、スイッチ部を有機 EL 素子と同様に薄型にでき、その結果大幅な薄型化を達成できる。

【0074】また、請求項 7 の発明によれば、スイッチ部の下部電極層が、有機 EL 素子の第 1 の電極層と一体形成されているので、請求項 6 記載の発明の場合と同様な効果を奏し得る他、より一層のコスト低減および製作時間の短縮を図ることができる。

【0075】請求項 8 の発明によれば、有機 EL 素子を備えるとともに、当該有機 EL 素子用の透明または半透明のスイッチ部を備え、このスイッチ部が、当該有機 EL 素子の第 2 の電極層上にスクリーン印刷法によって印刷された薄膜形状の下部電極層と、下部電極層とスペーサを介して離隔するように設けられた合成樹脂製フィルムと、この合成樹脂製フィルムの内面にスクリーン印刷法によって下部電極層と対向するように印刷された薄膜形状の上部電極層とを備えているので、スイッチ部を有機 EL 素子と同様に薄型にでき、その結果大幅な薄型化を達成しつつ当該スイッチ部を有機 EL 素子で照らし出すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態を説明するための図である。

【図 2】同じく、ボジを説明するための図である。

【図 3】同じく、別の実施態様（1）を説明するための図である。

【図 4】同じく、別の実施態様（2）を説明するための図である。

【図 5】同じく、エッチング処理を説明するための図である。

【図 6】同じく、エッチング処理を説明するための図である。

【図 7】同じく、エッチング処理を説明するための図である。

【図 8】同じく、エッチング処理を説明するための図である。

【図 9】同じく、エッチング処理を説明するための図である。

【図 10】本発明の第 2 の実施形態を説明するための図である。

【図 11】同じく、変形例を説明するための図である。

【図 12】同じく、有機 EL 素子の上にスイッチ部が重ねられた表示装置を説明するための図である。

【図 13】同じく、変形例を説明するための図である。

【図 14】同じく、適用例を説明するための図である。

【図15】有機EL素子の従来構成を説明するための図である。

【符号の説明】

10 有機EL素子

10A, 10B 表示装置

11 基板

21 第1の電極層

31 発光層

\*41 第2の電極層

50 被剥離層

60, 60A スイッチ部

71 下部電極層

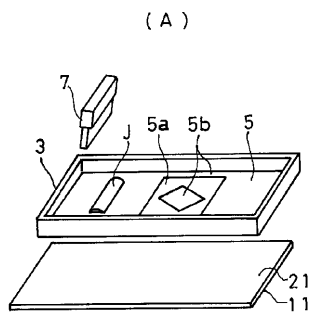
81 スペース

91 上部電極層

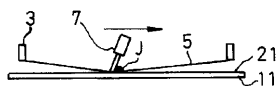
95 合成樹脂製フィルム

\*

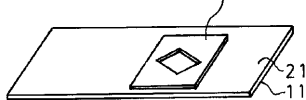
【図1】



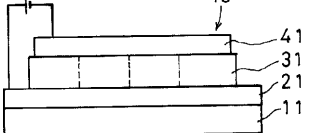
(B)



(C)

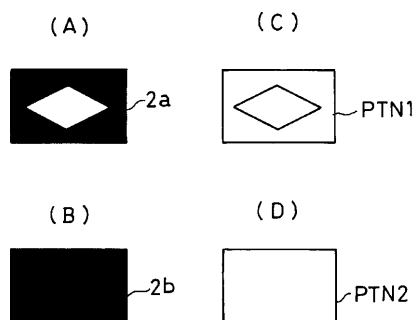


(D)

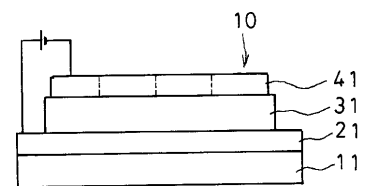


10 有機EL素子  
11 基板  
21 第1の電極層  
31 発光層  
41 第2の電極層

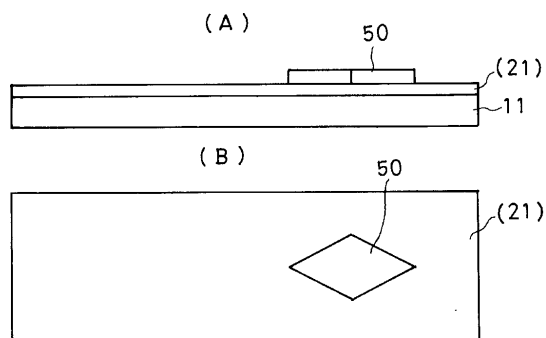
【図2】



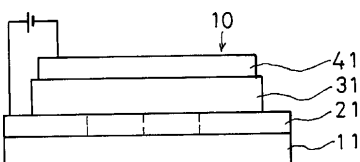
【図3】



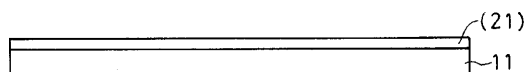
【図6】



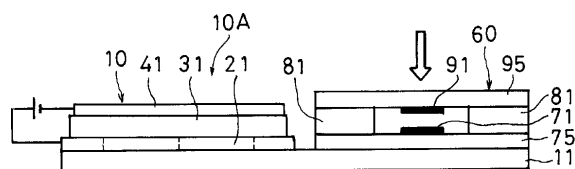
【図4】



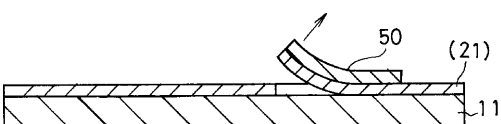
【図5】



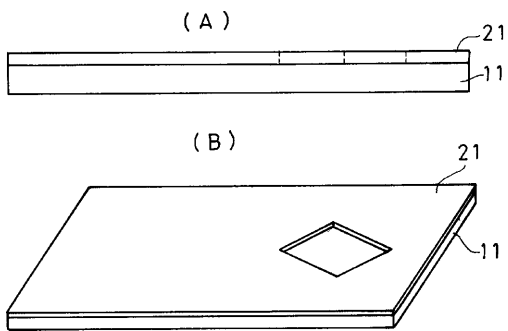
【図10】



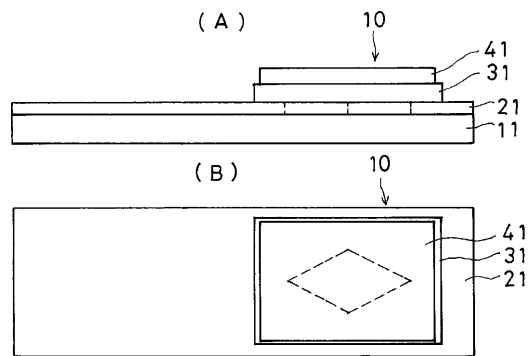
【図7】



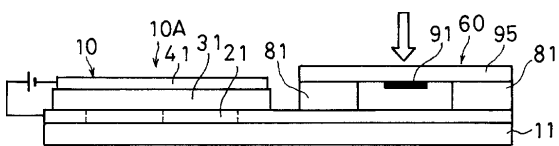
【図 8】



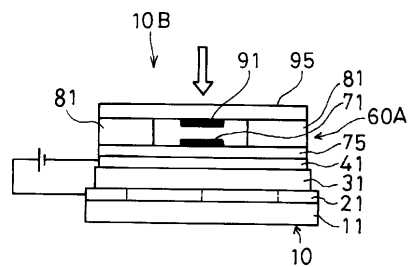
【図 9】



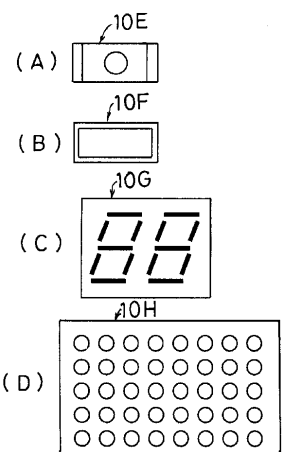
【図 11】



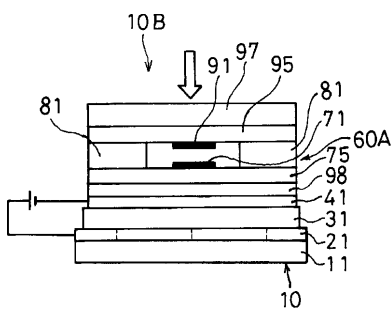
【図 12】



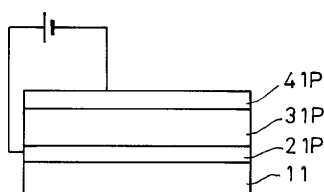
【図 14】



【図 13】



【図 15】



|                |                                                                                                                                                                                 |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机EL器件和使用有机EL器件的显示器件                                                                                                                                                            |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2003045651A</a>                                                                                                                                                   | 公开(公告)日 | 2003-02-14 |
| 申请号            | JP2001225203                                                                                                                                                                    | 申请日     | 2001-07-25 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 宇公司                                                                                                                                                                             |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 有限公司裕公司                                                                                                                                                                         |         |            |
| [标]发明人         | 内田宏德<br>伊与久良平                                                                                                                                                                   |         |            |
| 发明人            | 内田 宏德<br>伊与久 良平                                                                                                                                                                 |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/10 H01L51/50 H05B33/14                                                                                                                                                   |         |            |
| FI分类号          | H05B33/10 H05B33/14.A                                                                                                                                                           |         |            |
| F-TERM分类号      | 3K007/AB00 3K007/AB18 3K007/CA06 3K007/CB01 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/FA01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB06 3K107/CC43 3K107/CC45 3K107/EE61 3K107/GG07 3K107/GG12 |         |            |
| 代理人(译)         | 冈野正义                                                                                                                                                                            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                       |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供可以用廉价设备制造的有机EL元件。提供一种可以显著变薄的显示装置。通过丝网印刷方法将发光层31形成为预定的发光图案形状，并且通过丝网印刷方法将第二电极层41形成为薄膜形状。此外，通过丝网印刷方法在基板11上形成薄膜，从而将第一电极层21形成为规定的发光图案形状，然后，通过丝网印刷方法将发光层31和第二电极层41形成为薄膜。形成一个形状。此外，显示装置10A包括有机EL元件10，并且开关部分60设置在有机EL元件10的基板11上。

