(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2007-323814
(P2007-323814A)
(43)公開日　平成19年12月13日(2007.12.13)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
H05B 33/22	**(2006.01)**	H05B	33/22	Z	3K107
H01L 51/50	**(2006.01)**	H05B	33/14	A	

審査請求 未請求　請求項の数 8　OL　(全 16 頁)

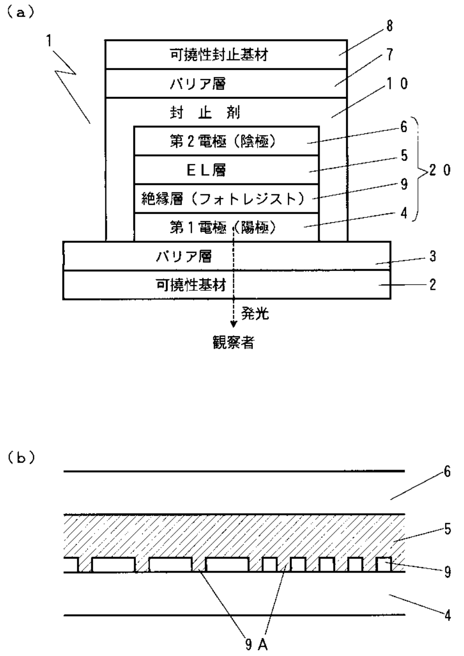
(21) 出願番号　特願2006-149148 (P2006-149148)
(22) 出願日　平成18年5月30日 (2006.5.30)

(71) 出願人　000002897
大日本印刷株式会社
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(74) 代理人　100111659
弁理士　金山　聡
(74) 代理人　100135954
弁理士　深町　圭子
(74) 代理人　100119057
弁理士　伊藤　英生
(74) 代理人　100122529
弁理士　藤枡　裕実
(74) 代理人　100131369
弁理士　後藤　直樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】エリア発光型有機ＥＬ表示パネルおよび階調制御方法

(57)【要約】
【課題】　単な構造で、表示される画像の濃淡を階調制御することができる、エリア発光型の有機ＥＬ表示パネルを提供する。
【解決手段】　基材上に第１の電極、ＥＬ層、第２の電極を、この順に積層して、前記第１の電極と第２の電極とにより所定のエリア全体を一括して画像として発光させる、エリア発光型の有機ＥＬ表示パネルであって、前記所定のエリア内、前記第１の電極と第２の電極との間に、発光時に発光を阻止できる厚さで、発光領域を開口し、非発光領域を覆い、且つ、発光時に発光量を場所により制御するように、パターニングされた絶縁層部を、前記所定エリア内の画像の発光階調を制御する階調制御手段として備えている。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
基材上に第１の電極、ＥＬ層、第２の電極を、この順に積層して、前記第１の電極と第２の電極とにより所定のエリア全体を一括して画像として発光させる、エリア発光型の有機ＥＬ表示パネルであって、前記所定のエリア内、前記第１の電極と第２の電極との間に、発光時に発光を阻止できる厚さで、発光領域を開口し、非発光領域を覆い、且つ、発光時に発光量を場所により制御するように、パターニングされた絶縁層部を、前記所定エリア内の画像の発光階調を制御する階調制御手段として備えていることを特徴とするエリア発光型有機ＥＬ表示パネル。
【請求項２】
請求項１のエリア発光型有機ＥＬ表示パネルであって、第１の電極、ＥＬ層間に、前記パターニングされた絶縁層部を設けていることを特徴とするエリア発光型有機ＥＬ表示パネル。
【請求項３】
請求項１ないし２のいずれか１項に記載のエリア発光型有機ＥＬ表示パネルであって、発光時に発光量を場所により制御する前記絶縁層部のパターニングは、場所により単位面積における開口するドットの数を制御するパターニングであることを特徴とするエリア発光型有機ＥＬ表示パネル。
【請求項４】
請求項１ないし２のいずれか１項に記載のエリア発光型有機ＥＬ表示パネルであって、発光時に発光量を場所により制御する前記絶縁層部のパターニングは、場所により単位面積における開口するドットの大きさを制御するパターニングであることを特徴とするエリア発光型有機ＥＬ表示パネル。
【請求項５】
請求項１ないし４のいずれか１項に記載のエリア発光型有機ＥＬ表示パネルであって、前記基材は、可撓性のプラスティック基材であることを特徴とするエリア発光型有機ＥＬ表示パネル。
【請求項６】
基材上に第１の電極、ＥＬ層、第２の電極を、この順に積層して、前記第１の電極と第２の電極とにより所定のエリア全体を一括して画像として発光させる、エリア発光型の有機ＥＬ表示パネルにおける、前記一括して表示される画像の各場所の発光階調を制御する階調制御方法であって、前記所定のエリア内、前記第１の電極と第２の電極との間に設けられ、発光時に発光を阻止できる厚さで、発光領域を開口し、非発光領域を覆い、且つ、発光時に発光量を場所により制御するように、パターニングされた絶縁層部を、前記所定エリア内の画像の発光階調を制御する階調制御手段として、該階調制御手段により、発光時に、発光量を場所により制御し、階調表示するものであることを特徴とする階調制御方法。
【請求項７】
請求項６に記載の階調制御方法であって、発光時に発光量を場所により制御する前記絶縁層部のパターニングは、場所により単位面積における開口するドットの数を制御するパターニングであることを特徴とする階調制御方法。
【請求項８】
請求項６に記載の階調制御方法であって、発光時に発光量を場所により制御する前記絶縁層部のパターニングは、場所により単位面積における開口するドットの大きさを制御するパターニングであることを特徴とする階調制御方法。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ＰＯＰ（Ｐｏｉｎｔ　Ｏｆ　Ｐｕｒｃｈａｓｅ　ａｄｖｅｒｔｉｓｉｎｇ

）などに使用される単純なエリア発光型の有機ＥＬ表示パネルに関し、特に、簡単な構造の、一括して表示するエリア内の画像の濃淡を制御する階調制御手段を、有するエリア発光型有機ＥＬ表示パネルと、エリア発光型有機ＥＬ表示パネルにおける階調制御方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

近年、ディスプレイ装置の軽量大型化、精細化に伴い、各種タイプの表示パネルが開発されている中、個々の文字や図柄を高輝度で安定に示す表示パネルとして、ＰＯＰ等に、単純なエリア発光型の有機ＥＬ表示パネルが、固体素子であって、且つ、自己発光である、等のメリット面から、用いられるようになってきた。

尚、エレクトロルミネッセンス素子（以下、ＥＬ素子という）は、蛍光化合物に電場を与えることで励起し発光する素子で、このＥＬ素子は、自己発光性であるため視認性が高く、また完全固体素子であるため耐衝撃性に優れている等の特徴がある。

中でも、蛍光材料として有機化合物を用いた有機ＥＬ素子は、印加電圧１０Ｖ弱という低電圧であっても高輝度な発光が実現するなど発光効率が高いこと、単純な素子構造で発光が可能であること、輝度が高く長寿命であること等の利点がある。

また、有機ＥＬ素子は、主に陽極と陰極との間に正孔輸送層、発光層及び電子注入層が形成された積層構造で、各層は、ナノメートル単位の膜厚で形成可能なので、素子の薄型化及び軽量化が容易であるという利点がある。

さらに、それらの各層は、高分子材料を溶解させた塗布液を塗布することにより製作できるので、紙への印刷法を応用した製法やインクジェット法を応用した製法を適用可能であること等の利点もある。

【０００３】

エリア発光型有機ＥＬ表示パネルとしては、絶縁層をパターニングし、発光エリア全体を均一に発光するタイプや、アクティブマトリクスやパッシブマトリクスで有機ＥＬを発光させ、複雑な回路を使用し濃淡階調を制御しているタイプのものもある。

発光エリア全体を均一に発光するタイプについては、特開２００４－１１１１５８号公報（特許文献１）、特開２００２－２３１４４６号公報（特許文献２）に記載があるが、このような、単純なエリア発光を示す有機ＥＬパネルにおいて濃淡階調を表現することはできない。

また、アクティブマトリクスやパッシブマトリクスで有機ＥＬを発光させる場合には、動画表示などが可能であるが、複雑な回路を使用して濃淡階調を制御しなくてはならない問題がある。

【特許文献１】特開２００４－１１１１５８号公報

【特許文献２】特開２００２－２３１４４６号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

上記のように、最近では、ＰＯＰ等に、単純なエリア発光型の有機ＥＬ表示パネルが、固体自発光というメリット面から、用いられるようになってきたが、簡単な構造で、表示される画像の濃淡を階調制御することができるものがなく、その対応が求められていた。

本発明はこれに対応するもので、簡単な構造で、表示される画像の濃淡を階調制御することができる、エリア発光型の有機ＥＬ表示パネルを提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

本発明のエリア発光型有機ＥＬ表示パネルは、基材上に第１の電極、ＥＬ層、第２の電極を、この順に積層して、前記第１の電極と第２の電極とにより所定のエリア全体を一括して画像として発光させる、エリア発光型の有機ＥＬ表示パネルであって、前記所定のエリア内、前記第１の電極と第２の電極との間に、発光時に発光を阻止できる厚さで、発光領域を開口し、非発光領域を覆い、且つ、発光時に発光量を場所により制御するように、

パターニングされた絶縁層部を、前記所定エリア内の画像の発光階調を制御する階調制御手段として備えていることを特徴とするものである。
　そして、上記のエリア発光型有機ＥＬ表示パネルであって、第１の電極、ＥＬ層間に、前記パターニングされた絶縁層部を設けていることを特徴とするものである。
　また、上記いずれかのエリア発光型有機ＥＬ表示パネルであって、発光時に発光量を場所により制御する前記絶縁層部のパターニングは、場所により単位面積における開口するドットの数を制御するパターニングであることを特徴とするものである。
　あるいは、上記いずれかのエリア発光型有機ＥＬ表示パネルであって、発光時に発光量を場所により制御する前記絶縁層部のパターニングは、場所により単位面積における開口するドットの大きさを制御するパターニングであることを特徴とするものである。
　また、上記いずれかのエリア発光型有機ＥＬ表示パネルであって、前記基材は、可撓性のプラスティック基材であることを特徴とするものである。
　尚、ＥＬ層とは、エレクトロルミネッセンス層のことで、ここでは、電極間の発光に寄与するための１層以上の層構成を言い、有機発光体層を必須とし、有機発光体（有機蛍光発光体とも言う）を専ら含む有機発光体層からなる第１の形態、有機発光体層と、その陽極側の正孔輸送層と、その陰極側の電子輸送層とからなる第２の形態、正孔輸送層の性質を兼ね備えた有機発光体層２４と、その陰極側の電子輸送層とからなるが第３の形態、電子輸送層の性質を兼ね備えた有機発光体層と、その陽極側の正孔輸送層とからなる第４の形態が挙げられる。
【０００６】
　本発明の階調制御方法は、基材上に第１の電極、ＥＬ層、第２の電極を、この順に積層して、前記第１の電極と第２の電極とにより所定のエリア全体を一括して画像として発光させる、エリア発光型の有機ＥＬ表示パネルにおける、前記一括して表示される画像の各場所の発光階調を制御する階調制御方法であって、前記所定のエリア内、前記第１の電極と第２の電極との間に設けられ、発光時に発光を阻止できる厚さで、発光領域を開口し、非発光領域を覆い、且つ、発光時に発光量を場所により制御するように、パターニングされた絶縁層部を、前記所定エリア内の画像の発光階調を制御する階調制御手段として、該階調制御手段により、発光時に、発光量を場所により制御し、階調表示するものであることを特徴とするものである。
　そして、上記の階調制御方法であって、発光時に発光量を場所により制御する前記絶縁層部のパターニングは、場所により単位面積における開口するドットの数を制御するパターニングであることを特徴とするものである。
　あるいは、上記の階調制御方法であって、発光時に発光量を場所により制御する前記絶縁層部のパターニングは、場所により、単位面積における開口するドットの大きさを制御するパターニングであることを特徴とするものである。
【０００７】
（作用）
　本発明のエリア発光型有機ＥＬ表示パネルは、このような構成にすることにより、簡単な構造で、表示される画像の濃淡を階調制御することができる、エリア発光型の有機ＥＬ表示パネルの提供を可能としている。
　具体的には、前記所定のエリア内、前記第１の電極と第２の電極との間に、発光時に発光を阻止できる厚さで、発光領域を開口し、非発光領域を覆い、且つ、発光時に発光量を場所により制御するように、パターニングされた絶縁層部を、前記所定エリア内の画像の発光階調を制御する階調制御手段として備えていることにより、これを達成している。
　更に具体的には、発光時に発光量を場所により制御する前記絶縁層部のパターニングは、場所により単位面積における開口するドットの数を制御するパターニングである、請求項３の発明の形態、発光時に発光量を場所により制御する前記絶縁層部のパターニングは、場所により単位面積における開口するドットの大きさを制御するパターニングである、請求項４の発明の形態が挙げられる。
　このようにすることにより、複雑な回路を使用せずとも濃淡階調を表現することが可能

となる。
また、第１の電極、ＥＬ層間に、前記パターニングされた絶縁層部を設けている、請求項２の発明の形態とすることにより、その作製を現実的にし易いものとしている。
また、基材は、可撓性のプラスティック基材である、請求項５の発明の形態とすることにより、熱変化や外力に対応できるものとし、その用途を広くしている。
【０００８】
本発明の階調制御方法は、このような構成にすることにより、エリア発光型の有機ＥＬ表示パネルにおいて、簡単な構造で、表示される画像の濃淡を階調制御することができるものとしている。
【発明の効果】
【０００９】
本発明は、上記のように、簡単な構造で、表示される画像の濃淡を階調制御することができる、エリア発光型の有機ＥＬ表示パネルの提供を可能とした。
同時に、エリア発光型の有機ＥＬ表示パネルにおいて、簡単な構造で、表示される画像の濃淡を階調制御することができるものとした。
これにより、アクティブマトリクス及パッシブマトリクスの有機ＥＬパネルにおいて、複雑な回路を使用し濃淡階調を制御することに比べ、容易に、濃淡階調を制御でき、コスト及びプロセスを削減できる。
更に、絵柄等を均一に発光させる、従来のエリア発光に比べ、視覚効果の向上が期待できる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１０】
本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。
図１（ａ）は本発明のエリア発光型有機ＥＬ表示パネルの実施の形態の１例の積層状態を示した概略断面図で、図１（ｂ）は絶縁層のパターニングを分かり易く示した発光部の拡大断面図で、図２は本発明のエリア発光型有機ＥＬ表示パネルの実施の形態の別の１例の積層状態を示した概略断面図で、図３（ａ）～図３（ｄ）は各種層構成のＥＬ層を有する発光部の構成断面図で、図４はドットの数の多少による濃淡階調を説明するための図で、図５はドットのサイズの大小による濃淡階調を説明するための図である。
図１～図５中、１はエリア発光型有機ＥＬ表示パネル、２は可撓性基材、３はバリア層、４は第１電極（ここでは陽極）、５はＥＬ層、５ａは有機発光体層、６は第２電極（ここでは陰極）、７はバリア層、８は可撓性封止基材、９は絶縁層（絶縁層部とも言い、ここではフォトレジスト）、９Ａは開口部、１０は封止剤、２０は発光部、２１は正孔輸送層、２２は有機発光体層、２３は電子輸送層、２４は有機発光体層兼正孔輸送層、２５は電子輸送層兼有機発光体層、５０は単位の領域、５１、５１Ａ、５２、５２Ａはパターニング部、５３、５３ａ、５３ｂはドットである。
【００１１】
はじめに、本発明のエリア発光型有機ＥＬ表示パネルの実施の形態の１例を、図１に基づいて説明する。
本例のエリア発光型有機ＥＬ表示パネルは、図１（ａ）に示すように、可撓性基材２の一面にバリア層３を配した基材のバリア層３上に第１の電極（陽極）４、ＥＬ層５、第２の電極（陰極）６、この順に積層して、前記第１の電極４と第２の電極６とにより所定のエリア全体を一括して画像として発光させる、ＰＯＰなどに使用される単純なエリア発光型の有機ＥＬ表示パネルであり、特に、前記所定のエリア内、ＥＬ層５と第１の電極（陽極）４との間に、発光時に発光を阻止できる厚さで、発光領域を開口し、非発光領域を覆い、且つ、発光時に発光量を場所により制御するように、パターニングされたフォトレジストからなる絶縁層９を、前記所定エリア内の画像の発光階調を制御する階調制御手段として備えているものである。
本例は、パターニングされた絶縁層９からなる階調制御手段により、発光時には、発光量を場所により制御し、階調表示するものである。

パターニングされた絶縁層９は、所定形状の発光表示領域を画定し、且つ、場所による階調を制御するものである。
そして、発光表示領域は、例えば、文字、図形、記号又はそれらの結合からなる表示パターンを構成する。
あるいは、発光表示領域以外の非発光領域が、文字、図形、記号又はこれらの結合からなる表示パターンを構成する。
図１（ｂ）に示す絶縁層９の開口部９Ａが発光部に相当し、それ以外の絶縁層が覆う領域は非発光部となる。
絶縁層９のパターニングとしては、単位領域における開口するドットの数を制御するパターニング、あるいは、単位領域における開口するドットのサイズを制御するパターニングが挙げられる。
尚、本例においては、第１電極４とＥＬ層５との間に絶縁層９を配設しているが、図２に示すように、ＥＬ層５と第２電極との間に上記パターニングされた絶縁層９を配設している形態の場合も、図１（ａ）に示す本例と同様、絶縁層９を階調制御手段として機能させることができ、同様に、ＰＯＰなどに使用される単純なエリア発光型の有機ＥＬ表示パネルとして利用することができる。
【００１２】
次に、各部について説明する。
（可撓性基材２）
可撓性基材２は、本例のエリア発光型有機ＥＬ表示パネルにおいて、観察者側の表面に設けられるものである。
そのため、この可撓性基材２は、ＥＬ層５が発光することにより発光表示領域又は非発光領域として表示する文字、図形、記号又はこれらの結合等からなる表示パターン（以下、「文字等」という。）を観察者が容易に視認することができる程度の透明性を有している。
可撓性基材２としては、フィルム状の樹脂製基材、または、厚さ１００μｍ程度またはそれ以下の薄板ガラスに保護プラスチック板若しくは保護プラスチック層を設けたものが用いられる。
こうした基材は、可撓性に優れ、丸めたり曲げたりすることができるので、多様な対象物に装着又は設置できる発光表示パネル用の基材として好ましく用いられる。
【００１３】
可撓性基材２を形成する樹脂材料としては、形成後の状態で発光表示パネル用基材として十分な可撓性を有するものであれば特に限定されないが、具体的には、フッ素系樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリフッ化ビニル、ポリスチレン、ＡＢＳ樹脂、ポリアミド、ポリアセタール、ポリエステル、ポリカーボネート、変性ポリフェニレンエーテル、ポリスルホン、ポリアリレート、ポリエーテルイミド、、ポリアミドイミド、ポリイミド、ポリフェニレンスルフィド、液晶性ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリオキシメチレン、ポリエーテルサルホン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリアクリレート、アクリロニトリルースチレン樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン、シリコーン樹脂、非晶質ポリオレフィン等が挙げられる。
この他の樹脂材料であっても、発光表示パネル用として使用できる条件を満たす高分子材料であれば使用可能であり、また上記した樹脂の出発原料であるモノマーを２種類以上用いて共重合させて得られる共重合体であってもよい。
【００１４】
これらの樹脂製基材のうち、耐溶媒性と耐熱性のよいもの、また、その用途にもよるが水蒸気や酸素等のガスバリアー性のよいものであればより好ましい。
ガスバリア性のよい樹脂材料を使用する場合には後述するバリア層３を省略することもできるが、本発明の発光表示パネルにおいては、バリア層３を形成した可撓性基材２を用

いることが好ましい。
可撓性基材２は、厚さ５０～２００μｍのフィルム状基材となるように押出し成形等により製造される。
【００１５】
また、厚さ１００μｍ程度またはそれ以下の薄板ガラスに保護プラスチック板若しくは保護プラスチック層を設けたものは、可撓性に優れ、丸めたり曲げたりすることができるので、可撓性基材２として好ましく用いられる。
このとき、保護プラスチック板若しくは保護プラスチック層にガスバリアー性のよいものを用いることがより好ましい。
【００１６】
可撓性基材２の厚さを上記範囲内とすることにより、発光表示パネルに好ましいフレキシビリティを付与できる。
得られた発光表示パネルを複雑な形状に設置する場合や携帯機器の表示装置として用いる場合においては、発光表示パネルの厚さを５０μｍ乃至１００μｍ～４００μｍと薄くすることができるので、丸めたり曲げたりする広告用の発光表示パネル特有の薄さを実現できる。
【００１７】
（バリア層３）
バリア層３は、有機ＥＬ層５の寿命や発光性能に悪影響を及ぼす湿気（水蒸気）や酸素を遮断するよう作用する層である。
バリア層３は、本発明の発光表示パネルにおいて必須の層ではないが、上述した可撓性基材２と第１電極４との間に好ましく形成される層である。
このバリア層３においても、上述の可撓性基材２と同様に、透明性を有していることが必要である。
【００１８】
バリア層３としては、無機酸化物の薄膜が好ましく適用される。
無機酸化物としては、例えば、酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化チタン、酸化イットリウム、酸化ゲルマニウム、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化ホウ素、酸化ストロンチウム、酸化バリウム、酸化鉛、酸化ジルコニウム、酸化ナトリウム、酸化リチウム又は酸化カリウム等が挙げられ、これらの１種又は２種以上を用いることができる。
中でも、酸化ケイ素、酸化アルミニウム又は酸化チタンが好ましく使用される。また、無機酸化物以外のものとしては、窒化ケイ素を挙げることができる。
本例のエリア発光型有機ＥＬ表示パネルに設けられるバリア層３の厚は、０．０１～０．５μｍであることが好ましい。
【００１９】
バリア層３は、上述した可撓性基材２と第１電極４との間、例えば可撓性基材２上に反応性スパッタリング法や真空蒸着法等の物理蒸着法により形成される。
バリア層３の成膜装置としては、上述したフィルム状の可撓性基材２をロール・トゥ・ロールで搬送しながら物理蒸着できる蒸着装置が用いられる。
【００２０】
（第１電極４、第２電極６）
第１電極４と第２電極６は、後述するＥＬ層５に電場を与えるために設けられる必須の層である。
本例においては、ＥＬ層５から見て可撓性基材２側に設けられる電極を第１電極４とし、可撓性封止基材８側に設けられる電極を第２電極６としている。
透明性については、第１電極及び第２電極の何れか一方又は両方が光透過性を有するように構成される。
具体的には、上述の可撓性基材２やバリア層３と同様、少なくとも観察者側の第１電極４が透明性を有していることが好ましい。

一方、第２電極６については、必ずしも透明である必要はないが、図１の観察者側とは反対側の背面からも文字等を表示したい場合には、第２電極６も透明であることが好ましい。

【００２１】

第１電極４としては、例えば、酸化インジウム錫（ＩＴＯ）、酸化インジウム、酸化インジウム亜鉛（ＩＺＯ）、金又はポリアニリン等の薄膜電極材料を挙げることができる。

中でも、透明酸化物である酸化インジウム錫（ＩＴＯ）と酸化インジウム亜鉛（ＩＺＯ）が好ましく用いられる。

【００２２】

第２電極６としては、上述した酸化インジウム錫（ＩＴＯ）、酸化インジウム、酸化インジウム亜鉛（ＩＺＯ）、金又はポリアニリン等からなる透明電極材料の他、マグネシウム合金（ＭｇＡｇ等）、アルミニウム合金（ＡｌＬｉ、ＡｌＣａ、ＡｌＭｇ等）又は金属カルシウム等を挙げることができる。

第２電極６にも透明性が要求される場合には、第１電極４と同じ透明電極が形成される。

【００２３】

なお、第１電極４と第２電極６は、何れが陽極であっても陰極であってもよいが、ここでは、、第１電極４、第２電極６を、それぞれ、陽極、陰極としている。

陽極とする場合には、正孔を注入し易いように仕事関数の大きい導電性材料（例えば、酸化インジウム錫（ＩＴＯ））で形成することが好ましく、陰極とする場合には、電子を注入し易いように仕事関数の小さい導電性材料（例えば、金属カルシウム）で形成することが好ましい。

【００２４】

第１電極４と第２電極６の厚さは、何れも０．００５～０．５μｍであることが好ましく、通常、スパッタリング法や真空蒸着法等によりＥＬ層５に隣接するように設けられる。

【００２５】

第１電極４と第２電極６は、全面に形成されていても、ＥＬ層５が形成される位置に対応するようにパターン状に形成されていてもよい。

パターン状の電極は、全面に形成した後、感光性レジストを用いてエッチングすることにより形成される。

【００２６】

（ＥＬ層５）

ＥＬ層５は、発光表示パネルにおける必須の層である。

ＥＬ層５の構成としては、図３（ａ）～図３（ｄ）に示すような種々の層構成のものが挙げられる。

【００２７】

図３（ａ）に示すＥＬ層５は、有機発光体（有機蛍光発光体ともいう。）を専ら含む有機発光体層５ａがＥＬ層５として電極間に形成されている態様であり、図３（ｂ）に示すＥＬ層５は、有機発光体層２２の陽極側に正孔輸送材料からなる正孔輸送層２１が形成され、有機発光体層２２の陰極側に電子輸送材料からなる電子輸送層２３が形成された態様であり、図３（ｃ）に示すＥＬ層５は、正孔輸送層の性質を兼ね備えた有機発光体層２４が形成され、その有機発光体層２４の陰極側に電子輸送層２３が形成された態様であり、図３（ｄ）に示すＥＬ層５は、電子輸送層の性質を兼ね備えた有機発光体層２５が形成され、その有機発光体層２５の陽極側に正孔輸送層２１が形成されている態様である。

【００２８】

また、図示しないが、ＥＬ層５は、正孔輸送材料と有機発光体の両方を少なくとも混合して形成された正孔輸送材料／有機発光体の混合層と、電子輸送層との積層構造であってもよく、また、有機発光体と電子輸送材料の両方を少なくとも混合して形成された有機発光体／電子輸送材料の混合層と、正孔輸送層との積層構造であってもよい。

さらに、ＥＬ層５は、正孔輸送材料、有機発光体及び電子輸送材料の三者が少なくとも混合された混合層からなっていてもよい。
【００２９】
有機発光体を含有する有機発光体層２２には、有機ＥＬ層として一般に使用されているアゾ系化合物が使用されるが、他の有機発光体を加えたアゾ系化合物を用いてもよい。
そうした他の有機発光体としては、ピレン、アントラセン、ナフタセン、フェナントレン、コロネン、クリセン、フルオレン、ペリレン、ペリノン、ジフェニルブタジエン、クマリン、スチリル、ピラジン、アミノキノリン、イミン、ジフェニルエチレン、メロシアニン、キナクリドン若しくはルブレン、又はこれらの誘導体等、有機発光体として通常使用されるものを挙げることができる。
有機発光体層は、こうした化合物を含有した有機発光体層形成用塗液を用いて形成される。
【００３０】
正孔輸送材料としては、フタロシアニン、ナフタロシアニン、ポリフィリン、オキサジアゾール、トリフェニルアミン、トリアゾール、イミダゾール、イミダゾロン、ピラゾリン、テトラヒドロイミダゾール、ヒドラゾン、スチルベン若しくはブタジエン、又はこれらの誘導体等、正孔輸送材料として通常使用されるものを用いることができる。
また、正孔輸送層形成用組成物として市販されている、例えばポリ（３、４）エチレンジオキシチオフェン／ポリスチレンスルホネート（略称ＰＥＤＯＴ／ＰＳＳ、バイエル社製、商品名；Ｂａｙｔｒｏｎ　Ｐ　ＡＩ４０８３、水溶液として市販。）等も正孔輸送材料として使用することができる。
正孔輸送層は、こうした化合物を含有した正孔輸送層形成用塗液を用いて形成される。

【００３１】
電子輸送材料としては、アントラキノジメタン、フルオレニリデンメタン、テトラシアノエチレン、フルオレノン、ジフェノキノンオキサジアゾール、アントロン、チオピランジオキシド、ジフェノキノン、ベンゾキノン、マロノニトリル、ニジトロベンゼン、ニトロアントラキノン、無水マレイン酸若しくはペリレンテトラカルボン酸、又はこれらの誘導体等、電子輸送材料として通常使用されるものを用いることができる。電子輸送層は、こうした化合物を含有した電子輸送層形成用塗液を用いて形成される。
【００３２】
ＥＬ層の形成は、例えば図３に例示したような積層態様に応じて、上述した有機発光体層形成用塗液、正孔輸送層形成用塗液及び電子輸送層形成用塗液を隔壁により区分けされた所定の位置に注入して行われる。
注入手段としては、ディスペンサを用いて滴下するディスペンサ法、インクジェット法、スピンコーティング法、印刷法等を挙げることができる。本発明においては、ＥＬ層の形成がグラビア印刷、オフセット・グラビア印刷、インクジェット印刷等の印刷法により、ロール・ツー・ロールの製造条件下で行われることが好ましい。
特に、インクジェット印刷法で塗り分け印刷する方法は、基材に接触することなく塗布できるので基材にダメージを与えないこと、および、版が必要なく自由度が高いことから好ましく適用される。
これらの印刷法でＥＬ層を形成することにより、より生産性を向上させることができる。
注入された各塗液は、通常の手段に従い、真空熱処理等の加熱処理が施される。
上述した各積層態様からなるＥＬ層５の厚さとしては、０．１～２．５μｍの範囲内であることが好ましい。
【００３３】
なお、隔壁（図示しない。）は、発光表示パネルの平面上に発光色毎に区分けする領域を形成するものである。
隔壁で区分けされた領域には、ＥＬ層の構成態様に応じて、正孔輸送層形成用塗液、有

機発光体層形成用塗液、電子輸送層形成用塗液等が注入される。
隔壁材料としては、従来より隔壁材料として使用されている各種の材料、例えば、感光性樹脂、活性エネルギー線硬化性樹脂、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂等を用いることができる。
隔壁の形成手段としては、採用される隔壁材料に適した手段で形成でき、例えば、厚膜印刷法を用いたり、感光性レジストを用いたパターニングにより形成することができる。

【００３４】
（封止剤１０）
封止剤１０は、上述した可撓性封止材のことであり、ＥＬ層を含む有機ＥＬ素子２０と可撓性封止基材８との間に、空隙が存在しないようにすること及び封止性を向上させることを目的として、好ましく設けられるものである。
封止剤１０としては、通常使用されている各種のものを使用できるが、エポキシ樹脂系の熱硬化型接着剤やアクリル樹脂系のＵＶ硬化型接着剤を好ましく使用できる。
【００３５】
なお、封止剤１０は、その種類によってはバリア性を兼ね備えているので、後述する可塑性封止基材８とバリア層７を設けることなく、ＥＬ層２０の一方の側（観察者側の反対）をこの封止剤のみで構成してもよい。
【００３６】
封止剤１０は、有機ＥＬ素子２０上の全面に直接塗布して形成しても、可撓性封止基材８上に塗布形成した後に、その封止剤面を有機ＥＬ素子２０上に貼り合わせるようにして形成してもよい。
封止剤は、空隙を埋めることができる範囲内でできるだけ薄く形成されることが好ましく、その厚さ等は適宜調整される。
硬化手段は熱硬化型であるかＵＶ硬化型であるかにより異なり、それぞれの硬化条件に基づいて硬化させることができる。
【００３７】
この封止剤１０は、ＥＬ素子全面に設けることが好ましい。
ガラス基板へ施しているような従来の枠状塗布の場合には、封止基材を貼り合わせた後にパネルを曲げるなどの力を加えると封止基材の中央付近が素子と接触することがあるが、封止剤１０を全面に設けることによりこのような不具合を防止できる。
したがって、封止剤を全面に形成して得られた有機ＥＬディスプレイは、その内部に空隙が存在していないので、丸めたり曲げたりした場合であっても不要な歪みや張力の発生を防ぐことができ、ＥＬ素子内部の異常接触等の問題を抑制することができる。
また、封止剤自体がバリア性を有しているので、封止剤を全面に設けて密閉度を高めることにより、透湿性・通気性を更に抑えることができ、素子の保護性を向上させることができる。
【００３８】
（バリア層７）
このバリア層７は、本発明の発光表示パネルにおいて必須の層ではないが、図１、２に示すように、可撓性封止基材８側に好ましく設けられる層である。このバリア層７は、可撓性封止基材８と第２電極６との間、より具体的には、可撓性封止基材８と前述した封止剤１０との間に形成され、上述したバリア層３と同じ作用効果を発揮する。また、使用する材料についても特に限定されないが、上述のバリア層３と同じものを好ましく用いることができる。
【００３９】
バリア層７は、後述する可撓性封止基材８上に、反応性スパッタリング法や真空蒸着法等の物理蒸着法により形成される。バリア層７の成膜装置としては、後述するフィルム状の可撓性封止基材８をロール・トゥ・ロールで搬送しながら物理蒸着できる蒸着装置が用いられる。

【００４０】
（可撓性封止基材８）
可撓性封止基材８は、上述した可撓性封止材のことであり、本発明の発光表示パネルにおいて、図１、２に示すように、観察者側とは反対側の表面に設けられるものである。
本発明の発光表示パネルが片面側のみから観察される場合には可撓性封止基材８に透明性は要求されないが、両面側から観察されるような場合には可撓性封止基材８が透明性を有していることが好ましい。
透明な可撓性封止基材８とすることにより、背面側からも文字等を観察者が容易に視認することができる。
【００４１】
可撓性封止基材８としては、フィルム状の樹脂製基材が用いられる。
フィルム状の樹脂製基材は、可撓性に優れ、丸めたり曲げたりすることができるので、多様な対象物に装着又は設置できる発光表示パネル用の基材として好ましく用いられる。
その形成材料及び形成方法については、上述した可撓性基材２と同じなので、ここでは省略する。
なお、可撓性封止基材８の厚さについても、上述の可撓性基材２と同様、５０～２００μｍであることが好ましく、発光表示パネルに好ましいフレキシビリティを付与できる。

【００４２】
（絶縁層９）
絶縁層９は、本発明の発光表示パネルの特徴を発揮する層であり、上述した第１電極４と第２電極６との間に所定のドットパターンで形成される。
形成された絶縁層９は、所定形状の発光表示領域を画定する。
そして、その発光表示領域が、文字、図形、記号又はそれらの結合からなる表示パターンを構成したり、その発光可能領域以外の非発光領域が、文字、図形、記号又はこれらの結合からなる表示パターンを構成する。
【００４３】
すなわち、両極間に設けられた絶縁層９は、両極間に印加された電圧を遮断するので、その両極間に有機ＥＬ素子が形成されている場合であっても、その領域での発光を妨げるように作用する。
したがって、絶縁層がパターン形成された領域は、非発光領域となり、その結果、発光表示領域を画定することとなる。
一方、絶縁層が形成されていない発光表示領域では、ＥＬ層の両側には両電極が接触しているので、両極から電圧が加えられたＥＬ素子は発光し、訴求効果を発揮するよう作用する。
【００４４】
絶縁層により画定される発光表示領域又は非発光領域としては、文字、図形、記号又はこれらの結合からなる表示パターンであることが好ましい。
そうした表示パターンが表示されるように絶縁層を形成すれば、文字、図形、記号又はこれらの結合等からなる特定の表示パターンに優れた訴求効果を与えることができる。
【００４５】
表示パターンとしては、図４に示すように、ドットの数による濃淡階調を表示するパターン、図５に示すように、ドットの大きさによる濃淡階調を表示するパターン等が挙げられる。
こうした表示パターンは、幾つかの部分から構成されていてもよく、また単純な切り抜き構造のような態様で形成されていてもよい。
図４（ａ）に示すパターニング部５１は、図４（ｂ）に示すパターニング部５２よりも、単位領域５０当たりの開口されたドットの数が少なく、発光時には、図４（ａ）の箇所は、図４（ｂ）の箇所に比べ、発光は暗くなる。
図５（ａ）に示すパターニング部５１Ａは、図５（ｂ）に示すパターニング部５２Ａよ

りも、単位領域５０当たりの開口されたドットのサイズが小さく、発光時には、図５（ａ）の箇所は、図５（ｂ）の箇所に比べ、発光は暗くなる。

また、有機発光体層形成用塗液、正孔輸送層形成用塗液及び電子輸送層形成用塗液をディスペンサを用いて滴下するディスペンサ法、インクジェット法、スピンコーティング法、印刷法等によりドットで隔壁された所定の位置に注入することで、多色発光し且つ濃淡階調を示すことができる。

【００４６】

こうした絶縁層９は、第１電極４側に積層させても第２電極６側に積層させても何れでもよく、特に限定されない。

使用されるレジスト材料は、通常透明であるので、パターン化しても視認性はほとんどなく、その絶縁層自体が発光表示パネルの視認性に影響を与えることはない。

【００４７】

以下に、絶縁層による表示パターンの形成方法について詳しく説明する。

絶縁層９を形成するための材料としては、レジスト材料として使用されている感光性樹脂組成物が好ましく用いられる。

感光性樹脂組成物は、ポジ型感光性樹脂組成物でもネガ型感光性樹脂組成物でもよい。ポジ型感光性樹脂組成物としては、例えば、光分解可溶型のキノンジアジド系感光性樹脂等を主成分とするものが挙げられる。

また、ネガ型感光性樹脂組成物としては、例えば、光分解架橋型のアジド系感光性樹脂、光分解不溶型のジアゾ系感光性樹脂、光二量化型のシンナメート系感光性樹脂、光重合型の不飽和ポリエステル系感光性樹脂、光重合型のアクリレート樹脂又はカチオン重合系樹脂等を成分とするものが挙げられる。

これらの感光性樹脂組成物には、光重合開始剤や増感色素等を必要に応じて配合することもできる。

【００４８】

絶縁層９は、上述した感光性樹脂組成物を何れかの電極の全面に塗布し、パターン露光、現像を行って、所定のパターンに形成される。

具体的には、先ず、上述した感光性樹脂組成物をスピンコート法により電極全面に形成し、その感光性樹脂組成物をマスクパターンで露光する。

露光は、超高圧水銀灯、高圧水銀灯、カーボンアーク、キセノンアーク又はメタルハライドランプ等の光源が用いられ、０．１～１０，０００ｍＪ／ｃｍ^2、好ましくは１０～１，０００ｍＪ／ｃｍ^2 の紫外線照射により行われる。

【００４９】

ポジ型感光性樹脂組成物を用いた場合には、露光部が可溶化するので、現像することにより露光部が溶解除去される。

そして、露光されていない部分が、所定パターンの絶縁層として残る。

一方、ネガ型感光性樹脂組成物を用いた場合には、露光部が不溶化するので、現像することにより露光されない部分が溶解除去される。

そして、露光された部分が、所定パターンの絶縁層として残る。

絶縁層の厚さは、その絶縁層を構成する樹脂固有の絶縁抵抗に応じて任意に調整されるが、通常は、０．５～３．０μｍの範囲内である。

【００５０】

以上、本例のエリア発光型有機ＥＬ表示パネルについて説明したが、本発明の目的及び効果を損なわない範囲であれば、上述した層以外の機能層が設けられている形態でも構わない。

そうした機能層としては、通常の有機ＥＬ素子又は発光表示パネルに用いられている低屈折率層、反射層、光吸収層等が挙げられる。

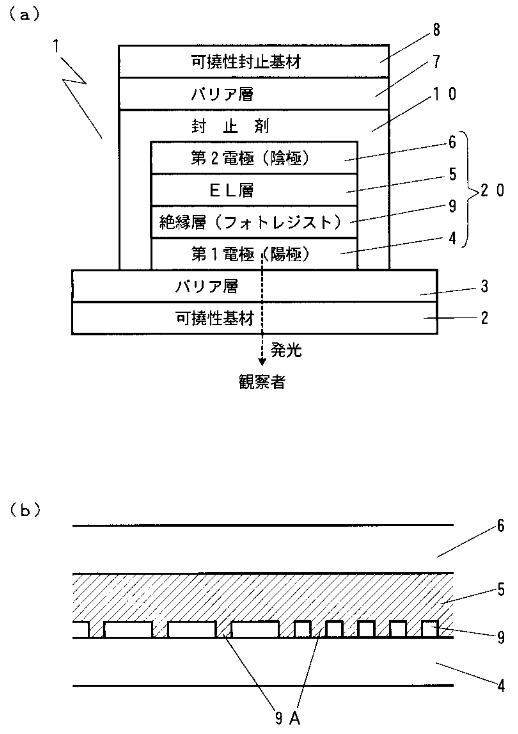
【００５１】

そして、本発明のエリア発光型有機ＥＬ表示パネルは、全体の厚さが４００μｍ以下好ましくは２００μｍ以下、５０μｍ以上となるように、上述した基材の厚さや層の厚さが

調整されていることが好ましい。
そうした範囲内の厚さを有するエリア発光型有機ＥＬ表示パネルには、フレキシブルで、丸めたり曲げたりすることができ、電飾パネルとして視聴する場合には、複雑な形状に設置等することもできる。
エリア発光型有機ＥＬ表示パネルの厚さが４００μｍを超えると、やや柔軟性に劣ることがある。
また、エリア発光型有機ＥＬ表示パネルにの厚さが５０μｍ未満では、バリア性の低下やプロセス間の熱や応力による影響を受けやすい。
【００５２】
本発明のエリア発光型有機ＥＬ表示パネルにおいては、ＥＬ層５の一方の側にある少なくとも可撓性基材及び第１電極からなる積層構造と、他方の側にある少なくとも第２電極及び可撓性封止材からなる積層構造とが、同一又は近似する膨張係数を有することが好ましい。
こうすることにより、発光表示パネルの製造工程中に加熱等の外的要因が加わったとしても、それにより発光表示パネルが歪む等の悪影響が現れにくくなる。
ここで、ＥＬ層５の一方の側にある積層構造と他方の側にある積層構造を、積層数、材質及び厚さ等において同一又は実質的に同一にすることにより、製造工程中に加わる外的要因が加わったとしても、その両側に生じる歪みが均衡化されるので、得られた発光表示パネルが歪む等の悪影響を低減することができる。
【００５３】
また、エリア発光型有機ＥＬ表示パネルの製造工程において、各層を湿式法で形成することにより、連続製造が可能になるので、市場に受け入れられやすい価格設定で市場供給可能な発光表示パネルを提供できる。
例えば、連続蒸着法でバリア層３、７を形成した可撓性基材２と可撓性封止基材８を予め準備しておき、その可撓性基材２のバリア層３側に第１電極４をスパッタリング法で形成し、その第１電極４上にＥＬ層５を印刷法で形成し、そのＥＬ層５上に第２電極６を真空蒸着法で形成し、その第２電極６上に封止剤１０を塗布形成し、その封止剤１０上にバリア層７を備えた可撓性封止基材８を設ける。
こうした湿式法を多くの工程で採用することにより、生産性に優れたロール・トゥ・ロール連続製造法で発光表示パネルを製造できる。
【００５４】
また、発光を制御する回路は各ドットの電圧値及び電流値により濃淡階調の制御を行う複雑なものではなく、エリアカラーを表示させる簡易な回路で濃淡階調を表示することができる。
【実施例】
【００５５】
以下、本発明の発光表示パネルについて具体的な実施例を挙げて説明する。
（実施例１）
ポリエーテルサルホン樹脂を押出し成形してなる厚さ１００μｍの可撓性基材２上に、連続蒸着装置でＳｉＯＮからなる厚さ０．１μｍのバリア層３を形成した。
その可撓性基材２のバリア層３側に、ＩＴＯからなる厚さ０．１μｍの透明電極をスパッタリング法により陽極として形成した。
その陽極上に、フォトレジストからなる厚さ１μｍの絶縁層をスピンコート法により形成した。
絶縁層のパターニングは、フォトリソグラフィーにより行い、所定形状のマスクパターンを用い、露光・現像により行った絶縁層のパターンは、図４に示すドットパターンとした。
ドット絶縁パターンが形成された陽極上に、正孔輸送材料及び有機発光材料からなる厚さ１５０ｎｍのＥＬ層５を印刷法で形成した。
そのＥＬ層５上に、厚さ０．００８μｍの金属カルシウムと厚さ０．５μｍの銀を真空

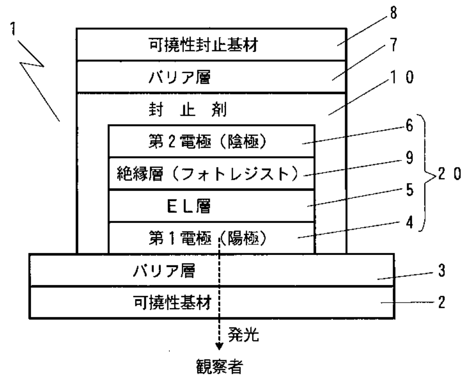
蒸着法により積層させて陰極とした。
　その陰極上に、熱硬化型エポキシ樹脂からなる封止剤を厚さ１５０μｍ程度となるようにスクリーン印刷法で形成した。その封止剤上に、バリア層を備えた可撓性封止基材を設けた。
　なお、バリア層を備えた可撓性封止基材は、予めポリエーテルサルホン樹脂を押出し成形してなる厚さ１００μｍの可撓性封止基材上に、連続蒸着装置でＳｉＯＮからなる厚さ０．１μｍのバリア層３を形成したものを用いた。
　一般的な有機EL発光材料ＡＤＳ１３３ＹＥを用い輝度計（トプコン製ＢＭ８）を使用し輝度測定を行ったところ絶縁層で覆われていない領域では、電圧値７Ｖ、電流値２５ｍＡを印加した場合、２００ｃｄ／$ｍ^2$ の輝度が得られ、絶縁層のドットで覆われた領域では、その絶縁層のドットの形状、数により異なるが覆われていない領域より輝度が低下し輝度階調を示した。
【００５６】
　こうした湿式法を多くの工程で採用した製造方法により、発光表示パネルを製造した。
　なお、発光表示パネルのトータルの厚さを４００μｍとした。
【図面の簡単な説明】
【００５７】
【図１】図１（ａ）は本発明のエリア発光型有機ＥＬ表示パネルの実施の形態の１例の積層状態を示した概略断面図で、図１（ｂ）は絶縁層のパターニングを分かり易く示した発光部の拡大断面図である。
【図２】本発明のエリア発光型有機ＥＬ表示パネルの実施の形態の別の１例の積層状態を示した概略断面図である。
【図３】図３（ａ）～図３（ｄ）は各種層構成のＥＬ層を有する発光部の構成断面図である。
【図４】ドットの数の多少による濃淡階調を説明するための図である。
【図５】ドットのサイズの大小による濃淡階調を説明するための図である。
【符号の説明】
【００５８】
1　エリア発光型有機ＥＬ表示パネル
2　可撓性基材
3　バリア層
4　第１電極（ここでは陽極）
5　ＥＬ層
５ａ　有機発光体層
6　第２電極（ここでは陰極）
7　バリア層
8　可撓性封止基材
9　絶縁層（絶縁層部とも言い、ここではフォトレジスト）
９Ａ　開口部
１０　封止剤
２０　発光部
２１　正孔輸送層
２２　有機発光体層
２３　電子輸送層
２４　有機発光体層兼正孔輸送層
２５　電子輸送層兼有機発光体層
５０　単位の領域
５１、５１Ａ、５２、５２Ａ　パターニング部
５３、５３ａ、５３ｂ　ドット

【図１】



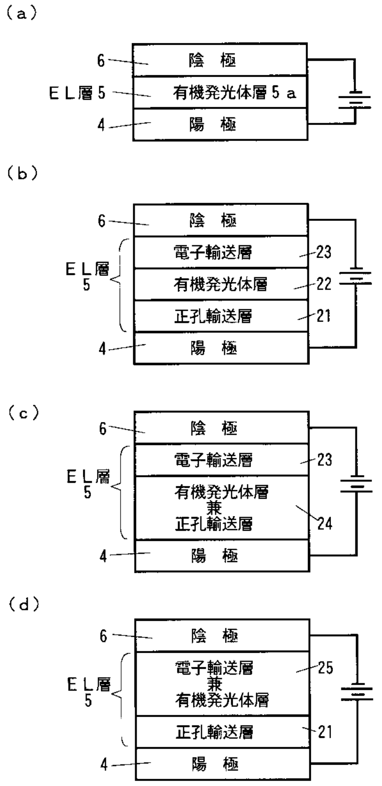
（ａ）
1
可撓性封止基材
8
バリア層
7
封　止　剤
１０
第２電極（陰極）
6
ＥＬ層
5
絶縁層（フォトレジスト）
9
第１電極（陽極）
4
２０
バリア層
3
可撓性基材
2
発光
観察者
（ｂ）
6
5
9
4
９Ａ

【図２】



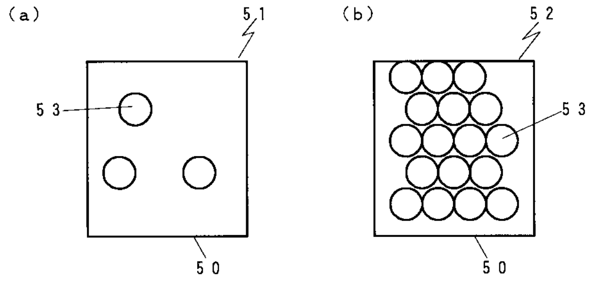
1
可撓性封止基材
8
バリア層
7
封　止　剤
１０
第２電極（陰極）
6
絶縁層（フォトレジスト）
9
ＥＬ層
5
第１電極（陽極）
4
２０
バリア層
3
可撓性基材
2
発光
観察者

【図３】



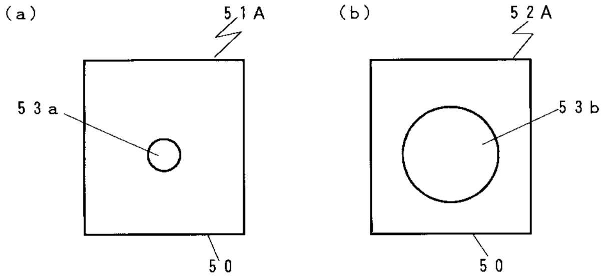
（ａ）
6
陰　極
ＥＬ層５
有機発光体層５ａ
4
陽　極
（ｂ）
6
陰　極
ＥＬ層
5
電子輸送層
23
有機発光体層
22
正孔輸送層
21
4
陽　極
（ｃ）
6
陰　極
ＥＬ層
5
電子輸送層
23
有機発光体層
兼
正孔輸送層
24
4
陽　極
（ｄ）
6
陰　極
ＥＬ層
5
電子輸送層
兼
有機発光体層
25
正孔輸送層
21
4
陽　極

【図４】



（ａ）
５１
５３
５０
（ｂ）
５２
５３
５０

【図５】



（ａ）
５１Ａ
５３ａ
５０
（ｂ）
５２Ａ
５３ｂ
５０

フロントページの続き

(72)発明者　中島　　宏佳
　　　　　東京都新宿区市谷加賀町一丁目１番１号　大日本印刷株式会社内
(72)発明者　久芳　　研一
　　　　　東京都新宿区市谷加賀町一丁目１番１号　大日本印刷株式会社内
Ｆターム(参考) 3K107 AA01　BB01　CC31　DD17　DD90

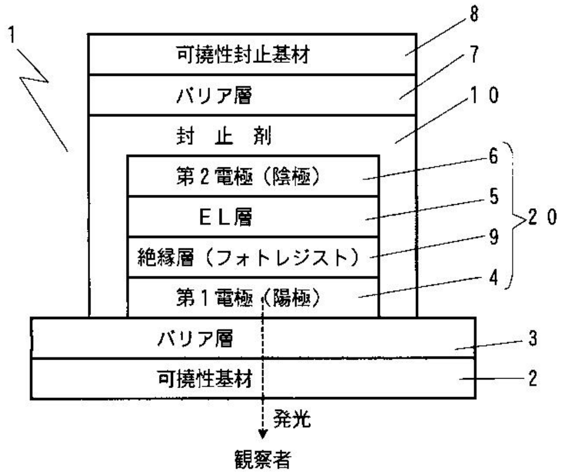
patsnap

专利名称(译)	区域发光型有机EL显示板和灰度控制方法

公开(公告)号	JP2007323814A	公开(公告)日	2007-12-13
申请号	JP2006149148	申请日	2006-05-30

[标]申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司
申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司
[标]发明人	中島宏佳 久芳研一
发明人	中島 宏佳 久芳 研一
IPC分类号	H05B33/22 H01L51/50
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/14.A
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC31 3K107/DD17 3K107/DD90
代理人(译)	金山 聡 伊藤英夫 Fujimasu裕美 后藤直树
外部链接	Espacenet

摘要(译)

解决的问题：提供一种面积发射型有机EL显示面板，其结构简单并且能够对显示图像的阴影进行灰度控制。 第一电极，EL层和第二电极以此顺序层叠在基材上，并且第一电极和第二电极将整个预定区域集体地显示为图像。 一种发光的面发光有机EL显示面板，其中，在第一电极和第二电极之间的预定区域中以能够防止发光时的发光的厚度的厚度形成发光区域。 覆盖非发光区域，并且设置图案化的绝缘层部分作为灰度控制装置，用于控制预定区域中图像的发光灰度，从而根据发光时的位置来控制发光量。 有。 [选型图]图1

(a)