

(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 - 323976

(P2003 - 323976A)

(43)公開日 平成15年11月14日(2003.11.14)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
H 0 5 B 33/04		H 0 5 B 33/04	3 K 0 0 7
33/12		33/12	B
33/14		33/14	A
33/22		33/22	Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11数)

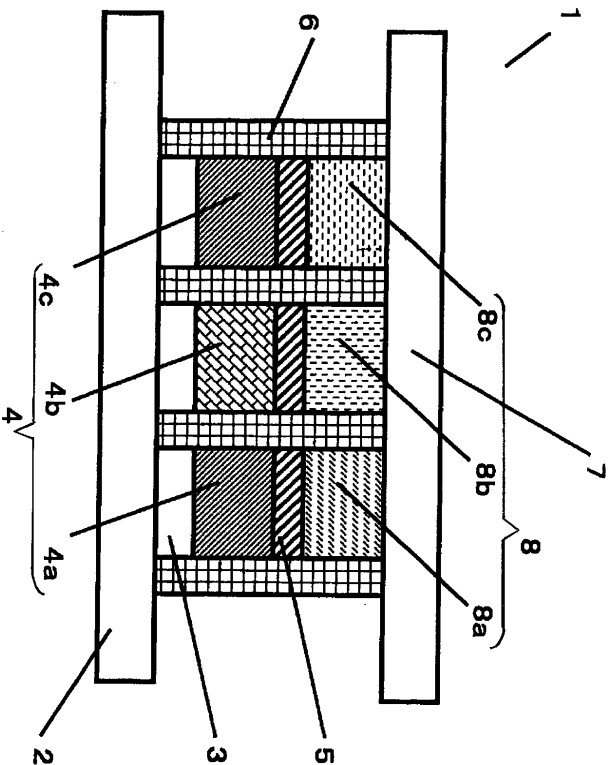
(21)出願番号	特願2002 - 131114(P2002 - 131114)	(71)出願人	000002897 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(22)出願日	平成14年5月7日(2002.5.7)	(72)発明者	伊藤 信行 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大 日本印刷株式会社内
		(74)代理人	100111659 弁理士 金山 聡
		F タ-ム (参考)	3K007 AB11 BB01 BB04 DB03 FA02

(54)【発明の名称】 表示装置および電子機器

(57)【要約】

【課題】 3色並置方式において、各色発光材料を封止する際に用いられる各色発光材料ごとの充滿気体を最適にできる、有機EL表示装置を提供する。

【解決手段】 一対の電極間に発光層を配した表示画素を、複数配設し、且つ、異なる発光色の複数の発光層を有するフルカラー表示用の有機EL表示装置であって、各表示画素部は、それぞれ、発光層を、発光特性の安定性、信頼性の面から、各発光色の発光層ごとに対応させた所定の組成の気体に接触させている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一対の電極間に発光層を配した表示画素を、複数配設し、且つ、異なる発光色の複数の発光層を有するフルカラー表示用の有機 EL 表示装置であって、各表示画素部は、それぞれ、発光層を、発光特性の安定性、信頼性の面から、各発光色の発光層ごとに対応させた所定の組成の気体に接触させていることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、第 1 の電極をその一面に配設し、ベース基板上に、第 1 の電極とその対向電極とを前記一対の電極として設け、表示画素は、それぞれ、各発光色の発光層ごとに、隔壁により区分けされているもので、隔壁はベース基板から対向電極に達し、更に、対向電極から所定の距離に設けられた板状の封止基材の一面にまで達する、あるいはほぼ達するもので、画素毎に、発光層の封止基材側に、対向電極と、隔壁と、封止基材とによって囲まれ形成される空間を設けており、画素の発光層に合せ、前記空間に、それぞれ、対応した所定の組成の気体を充満させていることを特徴とする表示装置。

【請求項 3】 請求項 2 において、隔壁と封止基材とが、接着材により固定されてなることを特徴とする表示装置。

【請求項 4】 前記請求項 1 記載から請求項 3 記載の表示装置を、表示部に用いたことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報表示装置に関し、特に、エレクトロルミネッセンス素子（以下、エレクトロルミネッセンスを EL で表現し、EL 素子とも言う）を利用したディスプレイ装置である EL ディスプレイ装置と該 EL ディスプレイ装置を表示部に用いた電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、平面表示装置（以下、フラットディスプレイとも言う）が多く分野、場所で使われており、情報化が進む中で、ますます、その重要性が高まっている。現在、フラットディスプレイの代表と言えば液晶ディスプレイ（以下、LCD とも言う）であるが、LCD とは異なる表示原理に基づくフラットディスプレイとして、有機 EL、無機 EL、プラズマディスプレイパネル（以下、PDP とも言う）、ライトエミットティングダイオード表示装置（以下、LED とも言う）、蛍光表示管表示装置（以下、VFD とも言う）、フィールドエミッションディスプレイ（以下、FED とも言う）などの開発も活発に行われている。これらの新しいフラットディスプレイはいずれも自発光型と呼ばれるもので、LCD とは次の点で大きく異なり、LCD には無い優れた特徴を有している。LCD は、受光型と呼ばれ、液晶は自身では発光することはなく、外光を透過、遮断する、

いわゆるシャッターとして動作し、表示装置を構成する。このため光源を必要とし、一般に、バックライトが必要である。これに対して自発光型は、装置自身が発光するため別光源が不要である。LCD のような受光型では表示情報の様態に拘わらず常にバックライトが点灯し、全表示状態とほぼ変わらない電力を消費することになる。これに対して自発光型は、表示情報に応じて点灯する必要のある箇所だけが電力を消費するだけなので、受光型表示装置に比較して電力消費が少ないという利点が原理的にある。LCD では、バックライト光源の光を遮光して暗状態を得るため、少量であっても光漏れを完全に無くすことは困難であるのに対して、自発光型では発光しない状態がまさに暗状態であるので理想的な暗状態を容易に得ることができコントラストにおいても自発光型が圧倒的に優位である。また、LCD は液晶の複屈折による偏光制御を利用しているため、観察する方向によって大きく表示状態が変わるいわゆる視野角依存性が強いが、自発光型ではこの問題がほとんど無い。さらに、LCD は有機弾性物質である液晶の誘電異方性に由来する配向変化を利用するため、原理的に電気信号に対する応答時間が 1 msec 以上である。これに対して、開発が進められている上記の技術では電子、正孔といったいわゆるキャリア遷移、電子放出、プラズマ放電などを利用しているため、応答時間は nsec 桁であり、液晶とは比較にならないほど高速であり、LCD の応答の遅さに由来する動画残像の問題が無い。

【0003】これらの中でも、特に、有機 EL の研究が活発である。有機 EL は OEL (Organic EL) または有機ライトエミットティングダイオード (OLED; Organic Light Emitting Diode) とも呼ばれている。OEL 素子、OEL 素子は、陽極と陰極の一対の電極間に有機化合物を含む (EL 層) を挟持した構造となっており、Tang 等の「アノード電極/ 正孔注入層/ 発光層/ カソード電極」の積層構造が基本になっている。（特許 1526026 号公報）

また、Tang 等が低分子材料を用いているのに対して、中野らは、高分子材料を用いている。（特開平 3-273087 号公報）

また、正孔注入層や電子注入層を用いて効率を向上させたり、発光層に蛍光色素等をドーブして発光色を制御することも行われている。尚、ここでは、画素電極と対向電極が陽極、陰極のいずれかに相当し、一対の電極を構成する。そして、一対の電極間に設けられる全ての層を、総称して、EL 層と呼び、上記の正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層がこれに含まれる。

【0004】図 4 に有機 EL 素子の断面構造を示す。有機 EL は、電極間に電場を印加し、EL 層に電流を通じることによって、発光するが、従来は一重項励起状態から基底

状態に戻る際の蛍光発光のみを利用して、最近の研究により、三重項励起状態から基底状態に戻る際の燐光発光を有効に利用することができるようになり、効率が向上している。通常、ガラス基板やプラスチック基板といった透光性の支持基板（基板 2）に一方の電極 3 を形成してから、発光層（有機 EL 層とも言う）4、対向電極 5 の順に形成して製造される。基板 2 上に形成される電極 3 は陽電極（単に陽極、あるいはアノードとも言う）であっても陰電極（単に陰極、あるいはカソードとも言う）であっても良く、これによって図 4 のように、基板側に発光 10 するボトムエミッション構造と、図 5 のように、基板逆方向に発光 10 するトップエミッション構造がある。トップエミッション構造の場合は基板は透光性である必要はない。透光性基板の光導波路効果によって失活される発光を低屈折率材料を用いて外部に取り出し、光取り出し効率を向上させる研究も行われている。なお、図 4、図 5 では図示しないが、有機 EL 素子は水分や酸素による特性劣化が著しいため、一般には、素子が水分や酸素に触れない様に不活性ガスを充満した上で、別基板を用いたり、薄膜蒸着によりいわゆる封止を行ない信頼性を確保している。EL 層の形成方法としては、低分子材料では一般に真空蒸着法が用いられ、高分子材料では溶液化して、スピンコートや印刷法、転写法が用いられる。異なる発光色材料を微細画素に形成してカラー表示装置を作製する場合には、低分子材料ではマスク蒸着法が用いられ、高分子材料ではインクジェット法や印刷法、転写法などが用いられる。

【0005】有機 EL 素子をディスプレイとして利用する場合、LCD と同様に、電極構成と駆動方法によりパッシブマトリクス方式とアクティブマトリクス方式に大別することが出来る。パッシブマトリクス方式は、EL 層を挟んで互いに交差する水平方向電極と垂直方向電極により一対の電極を構成するもので構造が簡単であるが、画像を表示するためには時分割走査により走査線の本数倍だけ瞬間輝度を高めなければならず、通常の VGA 以上のディスプレイでは 10000 cd/m^2 を上回る有機 EL の瞬間輝度が必要であり、ディスプレイとしては実用上多くの問題がある。アクティブマトリクス方式は、TFT を形成した基板に画素電極を形成し、EL 層、対向電極を形成するもので、パッシブマトリクス方式に比べて構造は複雑であるが、発光輝度、消費電力、クロストークといった多くの点で有機 EL ディスプレイとして有利である。さらに、多結晶シリコン（ポリシリコン）膜や連続粒界シリコン（CG シリコン）膜を用いたアクティブマトリクス方式ディスプレイでは、アモルファスシリコン膜よりも電界効果移動度が高いので、TFT の大電流処理が可能であり、電流駆動素子である有機 EL の駆動に適している。また、ポリシリコン TFT では高速動作が可能であることにより、従来、外付けの IC で処理していた各種制御回路を、ディスプレイ画素

と同一基板上に形成し、表示装置の小型化、低コスト化、多機能化等多くのメリットがある。

【0006】ここで、従来の有機 EL 表示装置の画素回路構成と、アクティブマトリクス方式の有機 EL 表示装置の信号処理システムについて、簡単に説明しておく。図 6 は、従来の有機 EL 表示装置の代表的な画素回路構成であるが、走査線 G (11)、データ信号線 D (12)、電源供給線 V (13) の各バスラインに加えて、スイッチング用 TFT (14)、ゲート保持容量 (15)、駆動用 TFT (16) と EL 素子 (17) で構成される。走査線 G (11) で選択されたスイッチング用 TFT (14) のゲートがオープンされデータ信号線 D (12) から発光強度に応じた信号電圧が TFT ソースに加えられると駆動用 TFT (16) のゲートが信号電圧の大きさに応じてアナログ的にオープンされ、その状態がゲート保持容量 (15) で保持される。電源供給線 V (13) から駆動用 TFT (16) のソースに電圧が印加されるとゲートの開き具合に応じた電流が EL 素子 (17) に流れ、信号電圧の大きさに応じて階調的に発光する。図 7 は画素 (18) をマトリクス状に配置した実際の表示装置の構造である。配線の簡略化のために、図 8 のように隣接する画素の電源供給線 V1、2 を共通化しても良い。有機 EL 表示装置の回路構成、駆動方法としては、他に TFT の数を更に多くしたもの (Yumoto らの『Pixel-Driving Methods for Large-Sized Poly-Si AM-OLED Displays』Asia Display/IDW'01 P. 1395-1398) や、時間分割階調 (Mizukami らの『6-bit Digital VGA OLED』SID'00 P. 912-915) や面積分割階調 (Miyasita らの『Full Color Displays Fabricated by Ink-Jet Printing』Asia Display/IDW'01 P. 1399-1402) などのデジタル階調駆動法がある。

【0007】カラー化を達成する方法としては、最も基本的な R、G、B の 3 色の有機 EL 材料を表示装置の画素毎に精密に配置する 3 色並置方式の他に、白色発光層と R、G、B のカラーフィルター (CF ととも言う) を組み合わせる CF 方式と青色発光層と R、G の蛍光変換色素フィルターとを組み合わせる CCM (Color Changing Medium) 方式がある。

【0008】このように、多くの特徴をもった有機 EL 表示装置であるが、前述したように水分や酸素による特性劣化が著しい、という問題がある。このため、通常は、不活性ガスを充満した上で、別基板を用いたり薄膜蒸着によりいわゆる封止を行ない信頼性を確保している。実際の作製工程としては、真空蒸着法による低分子有機 EL 層の形成、スピンコート、インクジェット法や印刷

法、転写法による高分子有機 E L 層の形成の後に、一貫して大気から隔離し窒素ガス等の不活性気体を充満した環境で封止を行い装置を完成させている。充満する気体は、有機 E L の発光特性を長期間に渡って安定に維持するためのもので、安定性、信頼性の面で非常に重要であり、発光材料によってその最適な気体が異なる。C F 方式や C C M 方式では発光材料が 1 種類であるためこの問題は無いが、3 色並置方式では従来のように充満気体が 1 種類だけでは、R、G、B の 3 色の発光材料に最適な安定性を確保することが出来ず有機 E L の性能を十分に 10 発揮することができない。また、C F 方式では白色発光材料が必要であるが照明用途としての見かけの白色有機 E L 材料は実現しているが、R、G、B の 3 色のスペクトルを備えた真の白色有機 E L 材料は未だ実現しておらず、またカラーフィルターを使用するために発光の利用効率が 1 / 3 になってしまう欠点がある。C C M 方式では青色発光材料のみを使用するためその発光効率と C C M フィルターの R、G への変換効率が重要であるが十分な効率を得ることは容易ではなく実用にはなっていない。C F 方式の L C D がテレビ映像の再現性に難点があるのと同様に、色再現性の点で C F 方式は不十分である。C C M 方式も 1 種のフィルター方式であり、この点は同様であり、3 色並置方式は各色発光材料の材料組成を微妙に調整することで色再現性に優れている。また、C F 方式や C C M 方式はフィルターを使用するため素子が厚くなったり部品点数が多くなるなど、総合的に 3 色並置方式が有利である。最も重要なカラー化方式である 3 色並置方式で安定性、信頼性を最適にするためには、各色発光材料ごとに充満気体を最適にする必要があるが、これまではそのような有機 E L 素子及び表示装置は 30 無かった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、従来、有機 E L 表示装置のカラー化における、C F 方式、C C M 方式は色再現性の点で問題があり、3 色並置方式は色再現性の点で優れてはいる等利点があるが、これまでは、3 色並置方式において、各色発光材料を封止する際に用いられる各色発光材料ごとの充満気体を適切にできる、有機 E L 素子及び表示装置は無かった。本発明は、これに対応するもので、3 色並置方式において、各色発 40 光材料を封止する際に用いられる各色発光材料ごとの充満気体を適切にできる、有機 E L 表示装置を提供しようとするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の表示装置は、一対の電極間に発光層を配した表示画素を、複数配設し、且つ、異なる発光色の複数の発光層を有するフルカラー表示用の有機 E L 表示装置であって、各表示画素部は、それぞれ、発光層を、発光特性の安定性、信頼性の面から、各発光色の発光層ごとに対応させた所定の組成の気 50

体に接触させていることを特徴とするものである。そして、上記において、第 1 の電極をその一面に配設し、ベース基板上に、第 1 の電極とその対向電極とを前記一対の電極として設け、表示画素は、それぞれ、各発光色の発光層ごとに、隔壁により区分けされているもので、隔壁はベース基板から対向電極に達し、更に、対向電極から所定の距離に設けられた板状の封止基材の一面にまで達する、あるいはほぼ達するもので、画素毎に、発光層の封止基材側に、対向電極と、隔壁と、封止基材とによって囲まれ形成される空間を設けており、画素の発光層に合せ、前記空間に、それぞれ、対応した所定の組成の気体を充満させていることを特徴とするものであり、隔壁と封止基材とが、接着材により固定されてなることを特徴とするものである。

【0011】本発明の電子機器は、上記、本発明の表示装置を、表示部に用いたことを特徴とするものである。

【0012】

【作用】本発明の表示装置は、このような構成にすることにより、3 色並置方式において、各色発光材料を封止する際に用いられる各色発光材料ごとの充満気体を最適にできる、有機 E L 表示装置の提供を可能とするものである。具体的には、一対の電極間に発光層を配した表示画素を、複数配設し、且つ、異なる発光色の複数の発光層を有するフルカラー表示用の有機 E L 表示装置であって、各表示画素部は、それぞれ、発光層を、発光特性の安定性、信頼性の面から、各発光色の発光層ごとに対応させた所定の組成の気体に接触させていることにより、これを達成している。詳しくは、複数の、異なる発光色の発光層を使用する表示装置において、発光層ごとに適切な環境を提供することによって、発光特性の安定性、信頼性に優れた有機 E L 表示装置の提供を可能とする。

【0013】本発明の電子機器は、このような構成にすることにより、3 色並置方式において、各色発光材料を封止する際に用いられる各色発光材料ごとの充満気体を最適にできる、有機 E L 表示装置を表示部に用いた電子機器の提供を可能とするものである。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態の例を、図に基づいて説明する。図 1 は本発明の表示装置の実施の形態の第 1 の例の、特徴部である表示部の断面図で、図 2 は本発明の表示装置の実施の形態の第 2 の例の、特徴部である表示部の断面図で、図 3 は本発明の表示装置の実施の形態の第 3 の例の、特徴部である表示部の断面図である。図 1 ~ 図 3 中、1 は有機 E L 表示装置、2 は基板（ベース基板とも言う）、3 は第 1 の電極（単に電極とも言う）、4 は有機 E L 層（発光層とも言う）、4 a は第 1 の有機 E L 層（R 用の有機 E L 層、R 用の発光層とも言う）、4 b は第 2 の有機 E L 層（G 用の有機 E L 層、G 用の発光層とも言う）、4 c は第 3 の有機 E L 層（B 用の有機 E L 層、B 用の発光層とも言う）、5 は第

2の電極（対向電極とも言う）、6は隔壁、7封止基材、8は気体、8aは第1の気体、8bは第2の気体、8cは第3の気体、9はシール材（接着材とも言う）である。

【0015】はじめに、本発明の表示装置の実施の形態の第1の例を説明する。第1の例の表示装置は、図1に示す、3色並置方式の有機EL表示装置で、基板2上に第1の電極3を各画素毎に配し、各第1の電極3に対向して、それぞれ、第2の電極5を配し、第1の電極3と第2の電極5間に、それぞれ、所定の有機EL層（4A、4b、4cの1つ）を配し、且つ、各画素は、これを囲むようにして設けられた隔壁6で、互いに区切られている。そして、隔壁6は基板2から第2の電極5までに達し、更に、第2の電極5から所定の距離に設けられた板状の封止基材7の一面に達し、画素毎に、その封止基材7側に、第2の電極5と、隔壁6と封止基材7とで囲まれる空間を形成しており、発光特性の安定性、信頼性の面から、各空間には、各画素の有機EL層の種類（有機EL層4a、4b、4cの3種の1つ）に対応した所定の組成の気体が充填されている。ここでは、有機EL層4A、4b、4cに対応して、それぞれ、問題となる水分や酸素による特性劣化を起こさないような気体8a、8b、8cが、各空間に充填してある。尚、第1の電極3、第2の電極5は、ボトムエミッション構造、トップエミッション構造に応じて、それぞれ、陽電極（アノード）、陰電極（カソード）、あるいは陰電極（カソード）、陽電極（アノード）であって良い。

【0016】基板2としては、ガラス基板、プラスチック基板等が用いられ、図4に示すボトムエミッション構造の場合は、透明性が要求される。隔壁6の材料としては、感光性の樹脂やレジストを用いても良いし、非感光性の樹脂やSiO₂などの無機層をエッチングなどで形成しても良い。有機EL層4a、4b、4cとしては、正孔注入層上に、各色の発光有機材料を積層したものが挙げられ、具体的には、正孔注入層として、TPD（N、N'-diphenyl-N、N'-bis(3-methyl-phenyl)-1,1-diphenyl-4,4'-diamine）、3色の発光有機材料のG（緑）発光有機材料として、Alq₃（tris(8-hydroxyquinoline)aluminum）、B（青）発光材料としてDPVBi（1,4-bis(2,2-diphenylvinyl)biphenyl）、R（赤）発光材料としてAlq₃にDCM（ジシアノメチレンピラン誘導体）を1.0wt%添加したものを用いる場合や、PEDOT（ポリチオフェン：Bayer CH8000）をスピンコートにより80nmの厚さに塗布し、160℃で焼成して形成したものを、正孔注入層として、該PEDOTの上に、下記組成の、それぞれ異なる蛍光色素に対応し、有機EL層形成用塗布液により塗布形成される、それぞれ

異なる3色の高分子有機EL材料を用いる場合等が、挙げられる。

<有機EL層形成用塗布液組成>

・ポリビニルカルバゾール	70 重量部
・オキサジアゾール化合物	30 重量部
・蛍光色素	1 重量部
・モノクロロベンゼン（溶媒）	4900 重量部

尚、蛍光色素がクマリン6の場合は501nmをピークに持つ緑色発光、ペリレンの場合は460nm～470nmに持つ青色発光、DCMの場合は570nmをピークに持つ赤色発光が得られる。陽電極としてITO、陰電極27としては、MgAg合金等が用いられる。有機EL層4a、4b、4c、それぞれ、に対する、適切な気体8a、8b、8cの選定は、通常、封入気体の組成を変化させた状態で、発光寿命試験を行い、その結果から、適切な組成を決定することにより行なう。

【0017】本例の有機EL表示装置の製造方法は、簡単には、基板2上への電極3形成工程、隔壁6の形成工程、各有機EL層（4a、4b、4c）の配設工程および対向電極5の形成工程、封止基材7の配設工程、気体（8a、8b、8c）の注入工程を順に行なうものである。

基板2上への電極3形成工程では、真空蒸着法等により、電極形成を行なう。

隔壁6の形成工程では、隔壁が感光性の樹脂やレジストの場合は、通常のフォトリソ法により、また、隔壁が非感光性の樹脂やSiO₂などの無機層である場合は、エッチング法などで形成する。

各有機EL層（4a、4b、4c）の配設工程では、基板2上に正孔注入層を形成した上に、各色の発光有機材料をマスク蒸着やインクジェット法により、それぞれを形成して積層する。対向電極形成工程では、真空蒸着法等により電極形成を行なう。

封止基材7の配設工程は、隔壁上に直接装着、あるいは、接着材（シール材兼用もある）を介して装着する。

気体（8a、8b、8c）の注入工程では、気体毎に、その封入孔を、作製の際、隔壁パターン部に形成しておき、封入孔からマイクロシリンジやマイクロポンプなどにより、直接気体封入する方法などが採られる。

【0018】次に、本発明の表示装置の実施の形態の第2の例を挙げる

第2の例の表示装置は、図1にその特徴部示す第1の例において、図2に示すように、更に、表示装置の全周辺にわたり、シール材9を配設し、封止基材7を固定したものである。第1の例の有機EL表示装置を作製した後、更にシール工程を行なうことにより、得られる。シール材9としては、UV硬化型接着剤、熱硬化型接着剤等が挙げられる。

【0019】次に、本発明の表示装置の実施の形態の第3の例を挙げる

第3の例の表示装置は、図1にその特徴部示す第1の例において、図3に示すように、隔壁6毎に、シール材9を隔壁6と封止基材7との間に配設したもので、封入空間の形成が、第1の例、第2の例に比べ、より効果的である。第1の例の製造方法の封止基材7の配設工程において、シール工程を同時に行なう。隔壁6の上面にシール材を設置するにはマイクロシリンジを用いたり、別基板にシール材を塗布してから隔壁を形成した素子を基板を押し付けてシール材を転写するなどの方法を用いることができる。シール材9としては、UV硬化型接着剤、熱硬化型接着等が挙げられる。

【0020】本発明の表示装置の形態としては、第1の例～第3の例のように、隔壁6が各画素を囲むように形成する場合の他に、各色の有機EL層をストライプ状に配設する場合には、色毎のラインを隔離するように、ライン状に配設する例(変形例)を挙げることができる。

【0021】尚、隔壁を用いた有機EL表示装置としては、特開平10-261490号、特開2000-310958号、特開2000-30858号、特開2001-345178号があるが、それぞれ、本発明とは異なるものである。簡単には、更に説明しておく、特開平10-261490号は、いわゆるパッシブマトリクス方式でのカソードセパレーターであり、特開2000-310958号は、隔壁(スペーサー)とバックプレートとで密閉空間を形成する点は、本発明と同様であるが、本発明のように画素毎ではなく表示装置全体で一式の密閉空間を形成しているだけであり、特開2000-30858号は、表示エリアと接着材エリアの間に隔壁を形成し接着剤の流動を防ぐものであり、特開2001-345178号は、隔壁が金属膜を含むものであり、隔壁を帯電させることで有機EL層の帯電制御形成を目的としており、いずれも、上記本発明の形態例や変形例とはまったく異なるものである。

【0022】本発明の電子機器の形態例としては、先に述べた実施の形態例やその変形例の表示装置を表示部として用いた、図9(a)に示す携帯電話や、図9(b)に示すPDA(Personal Digital Assistant)や、PC(Personal Computer)、テレビ受像機、ビデオカメラを挙げることができる。

【0023】

【実施例】実施例を挙げて、本発明を更に説明する。

(実施例1) 実施例1は、前述の実施の形態の第2の例の表示装置を作製したもので、ガラス基板上にポリシリコン膜を使って、図6に示すCMOS構造TFTを駆動TFTとした画素構成の有機EL素子を、図7のように、マトリクス配置して、アクティブマトリクス表示の有機EL表示装置を作製した。画素回路、ドライバ回路を作製した上に、パッシベーション層を介して画素駆動TFTに画素形状にパターニングしたITO透明電

極をスパッタ接続し、更に感光性樹脂により5μm高さの隔壁6を形成した後、図4に示す構造の有機EL素子を積層して作製した。図2を基に説明する。有機EL層4は、正孔注入層TPD(N,N'-diphenyl-N,N'-bis(3methyl-phenyl)-1,1-diphenyl-4,4'-diamine)と各色の発光有機材料を積層するとともに、マスク蒸着により3色並置蒸着し、サブピクセルとしてフルカラー表示装置とした。G(緑)発光有機材料としてAlq₃(tris(8-hydroxyquinoline)aluminium)、B(青)発光材料としてDPVBi(1,4-bis(2,2-diphenylvinyl)biphenyl)、R(赤)発光材料としてAlq₃にDCM(ジシアノメチレンピラン誘導体)を1.0wt%添加したものを用いた。陽電極(第1の電極)3としてITO、陰電極(第2の電極5)として、MgAgを用いた。TPDとITOとが接する積層順とした。ITOは厚さ150nmとし、高真空下で予熱を十分に行った昇華精製装置で精製したTPD(m)をタングステンボードに装荷して抵抗加熱法で50nm成膜した。昇華精製された各色発光材料を石英ボードで装荷して、抵抗加熱法で30nmの厚さに成膜した。続いて、MgAg合金(Mg:Ag=10:1)を厚さ150nmになるように蒸着し、さらにその上に、保護層として、Agを200nmの厚みになるように蒸着し、陰電極(第2の電極5)を形成した。最後に、別に用意したガラス板7とUV硬化シール材9により、図2の如く封止し、一部に開口しておいた孔からG画素には窒素を、B画素にはアルゴンを、R画素には窒素:アルゴン5:1としたガスを充填し孔を同じくUV硬化シール材により塞いで完成した。尚、G画素、B画素、R画素は、それぞれ、緑色発光画素、青色発光画素、赤色発光画素のことである。この装置を100cd/m²で連続点灯試験したところ、いずれの発光色も同様の輝度減衰特性を示し、特定の発光色の劣化によって、装置寿命が制限されるというこれまでの制約が無いことが確認された。

【0024】(実施例2) 実施例2は、UV硬化シール材9を、図3の如く各隔壁6の上面に設置し、気体充填空間の隔離をより気密にした以外は、実施例1と同様に行なって得たものである。実施例1と同様に連続点灯試験を行なったところ、いずれの発光色もほぼ同様の輝度減衰特性を示したが、実施例1よりも減衰が緩やかで、気密性を高めた効果が確認された。

【0025】(実施例3) 実施例3は、実施例1で用いた低分子有機EL材料を高分子有機EL材料とした以外は、実施例1と同じで、実施例1と同様に行なって得たものである。正孔注入層はPEDOT(ポリチオフェン:Bayer CH8000)をスピンコートにより80nmの厚さに塗布し、160℃で焼成して形成し

た。PEDOTの上に、下記の高分子有機EL材料を、溶媒に溶解して液化化したものをインクジェット法により3色並置蒸着し、サブピクセルとしてフルカラー表示装置とした。実施例1と同様な表示装置が得られた。

(有機EL層形成用塗布液組成)

・ポリビニルカルバゾール	70 重量部
・オキサジアゾール化合物	30 重量部
・蛍光色素	1 重量部
・モノクロロベンゼン(溶媒)	4900重量部

蛍光色素がクマリン6の場合は501nmをピークに持つ緑色発光、ペリレンの場合は460nm~470nmに持つ青色発光、DCMの場合は570nmをピークに持つ赤色発光が得られた。実施例3の場合、充満させる気体の組成は、G画素には窒素：アルゴン10：1、B画素には窒素：アルゴン5：1、R画素には窒素：アルゴン1：1とした。

【0026】(実施例4)実施例4は、アクティブマトリクス表示ではなくTFTを用いないパッシブマトリクス表示装置とした以外は実施例1と同様に行なった。所定の画面輝度を得るには、走査線数倍の瞬間輝度が必要であるため、アクティブマトリクス表示装置よりも輝度減衰は速かったが、いずれの発光色もほぼ同様の輝度減衰特性を示し効果が確認された。

【0027】(比較例)比較例として、従来と同じように充填気体を窒素だけとした表示装置を作製した。アクティブマトリクス表示装置、パッシブマトリクス表示装置のいずれにおいても、また低分子発光材料、高分子発光材料のいずれにおいても、発光材料によって輝度減衰特性が異なり、特定の発光色の劣化によって装置寿命が制限されるというこれまでの制約が発生してしまった。以上、本発明の実施例について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0028】

【発明の効果】本発明は、上記のように、3色並置方式において、各色発光材料を封止する際に用いられる各色発光材料ごとの充満気体を最適にできる、有機EL素子及び表示装置の提供を可能とした。同時に、そのような表示装置を表示部とした電子機器の提供を可能とした。即ち、本発明により、最も重要なカラー化方式である3色並置方式で最適な安定性、信頼性を実現した有機EL表示装置と、そのような表示装置を搭載した実用的な電子機器の提供を可能とした。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の表示装置の実施の形態の第1の例の、

特徴部である表示部の断面図である。

【図2】本発明の表示装置の実施の形態の第2の例の、特徴部である表示部の断面図である。

【図3】本発明の表示装置の実施の形態の第3の例の、特徴部である表示部の断面図である。

【図4】有機EL素子の構造を示す断面図である。

【図5】有機EL素子の構造を示す断面図である。

【図6】アクティブ駆動有機EL表示装置の画素の構成を示す回路図である。

【図7】アクティブ駆動有機EL表示装置のマトリクス画素構成を示す構成図である。

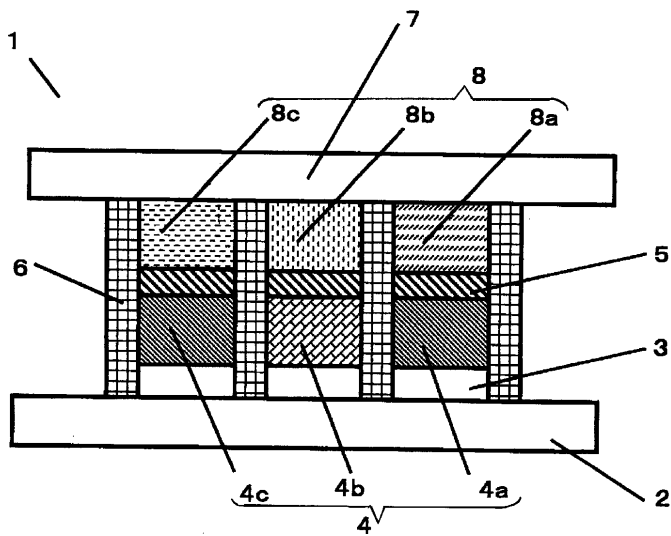
【図8】共通化電源V1、2を説明するための回路構成図である。

【図9】本発明の電子機器の形態例を示した図である。

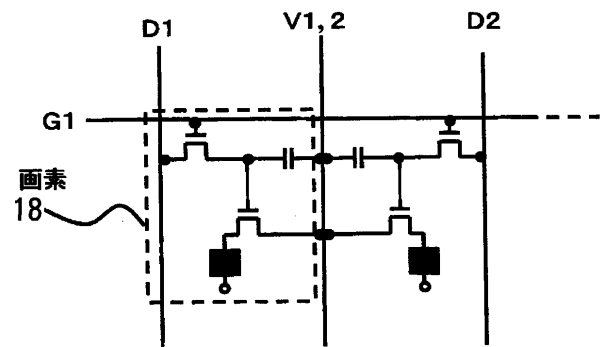
【符号の説明】

1	有機EL表示装置(電子機器の表示部とも言う)
2	基板(ベース基板とも言う)
3	第1の電極(単に電極とも言う)
4	有機EL層(発光層とも言う)
4a	第1の有機EL層(R用の有機EL層、R用の発光層とも言う)
4b	第2の有機EL層(G用の有機EL層、G用の発光層とも言う)
4c	第3の有機EL層(B用の有機EL層、B用の発光層とも言う)
5	第2の電極(対向電極とも言う)
6	隔壁
7	封止基材
8	気体
8a	第1の気体
8b	第2の気体
8c	第3の気体
9	シール材(接着材とも言う)
10	発光
11	ゲート走査線G
12	データ信号線D
13	電源供給線V
14	スイッチング用TFT
15	ゲート保持容量
16	EL駆動用TFT
17	EL素子
18	画素
19	入力部

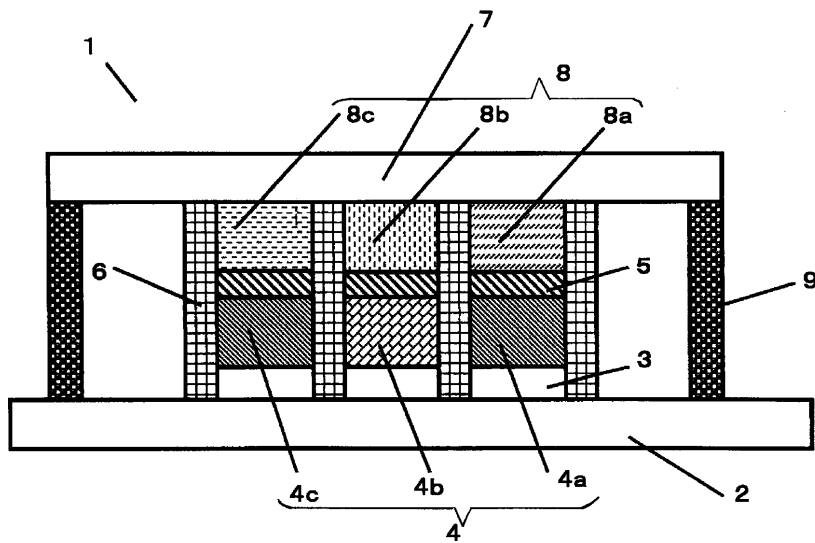
【図1】



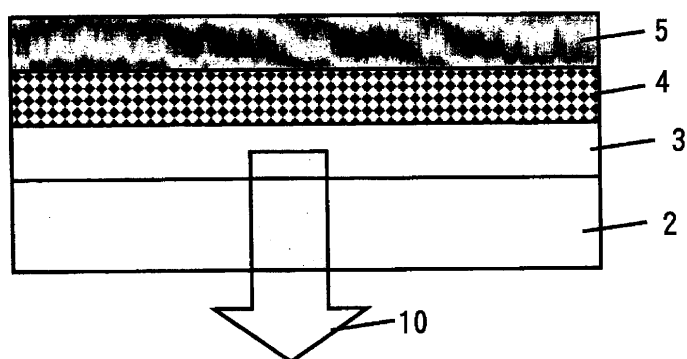
【図8】



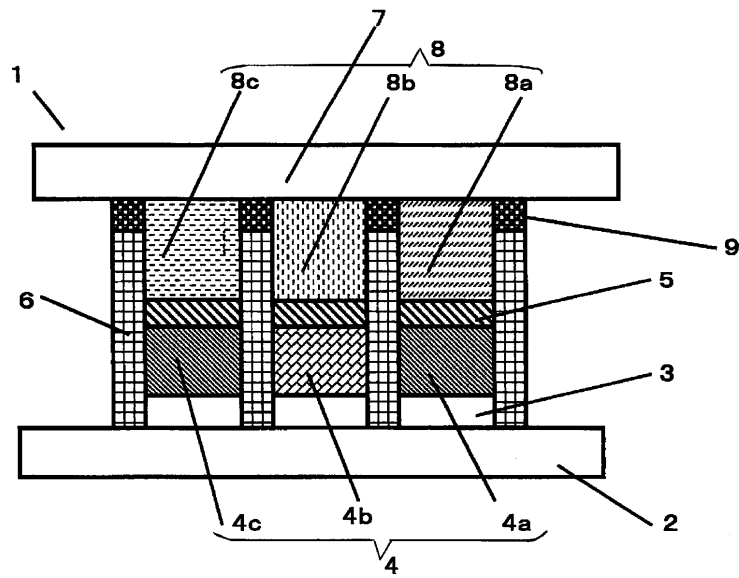
【図2】



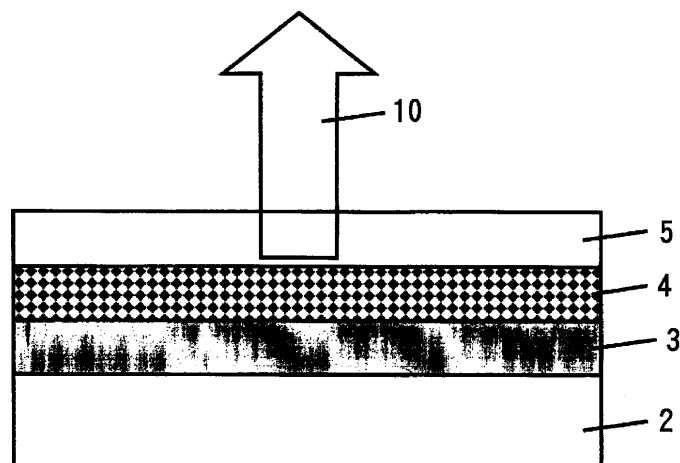
【図4】



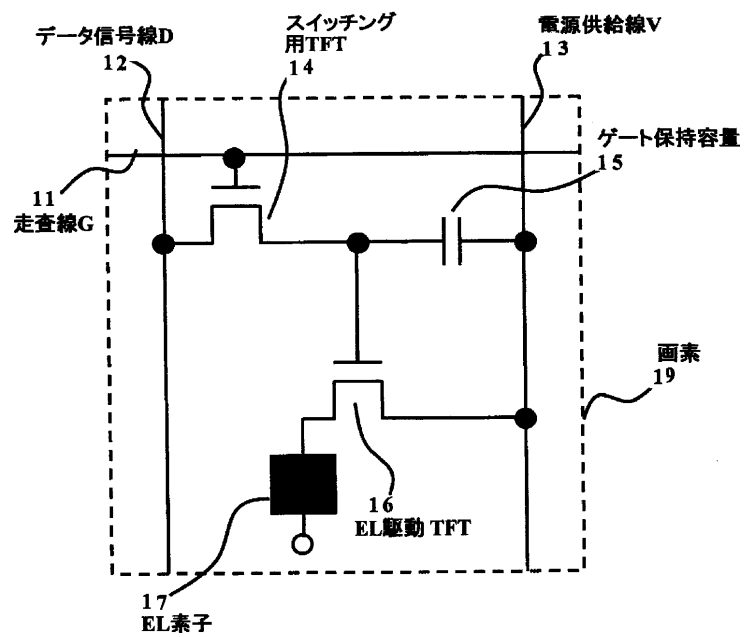
【図3】



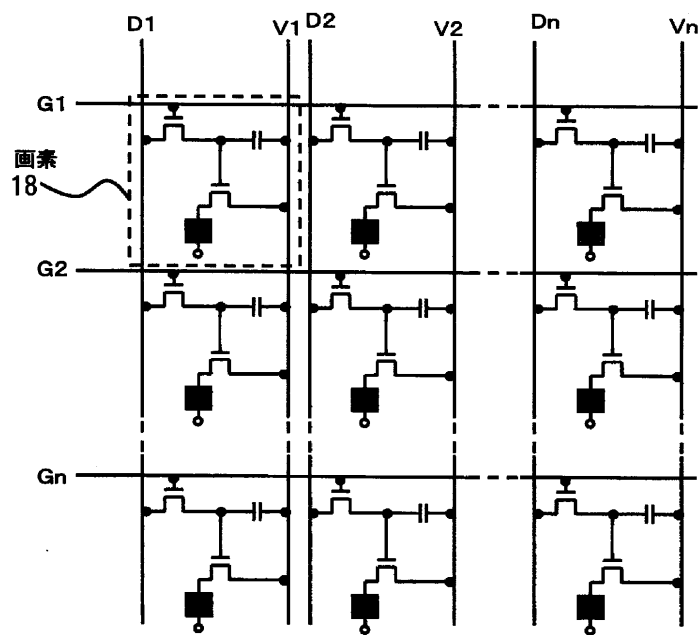
【図5】



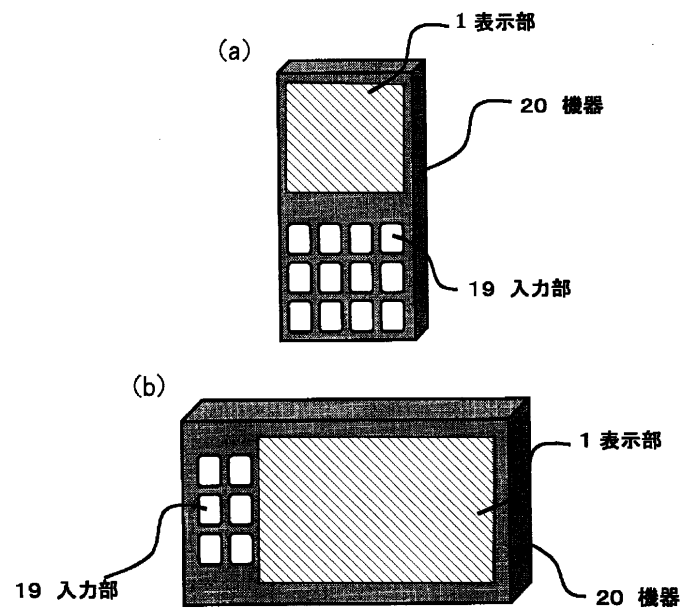
【図6】



【図7】



【図9】



专利名称(译)	显示设备和电子设备		
公开(公告)号	JP2003323976A	公开(公告)日	2003-11-14
申请号	JP2002131114	申请日	2002-05-07
[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	伊藤信行		
发明人	伊藤 信行		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/22		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/22.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/BB01 3K007/BB04 3K007/DB03 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC07 3K107/CC21 3K107/EE42 3K107/EE52 3K107/EE54 3K107/EE55		
代理人(译)	金山 聡		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种有机EL显示装置，当在三色并置的系统中密封每种颜色的发光材料时，能够为所使用的每种颜色的发光材料优化填充气体。一种用于全色显示的有机EL显示装置，其中布置多个显示像素，每个显示像素均具有布置在一对电极之间的发光层，并且具有多个具有不同发射颜色的发光层，每个显示像素包括：在每个部分中，就发光特性的稳定性和可靠性而言，使发光层与具有与每种发光颜色的每个发光层相对应的预定成分的气体接触。

