

(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2003－142275

(P2003－142275A)

(43)公開日 平成15年5月16日(2003.5.16)

(51)Int.Cl⁷

識別記号

F I

テーマコード^{*} (参考)

H 0 5 B 33/26

H 0 5 B 33/26

3 K 0 0 7

33/14

33/14

A

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 12数)

(21)出願番号 特願2001－340669(P2001－340669)

(22)出願日 平成13年11月6日(2001.11.6)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 小山 智子

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエ

プソン株式会社内

(72)発明者 金子 丈夫

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエ

プソン株式会社内

(74)代理人 100090479

弁理士 井上 一 (外 2 名)

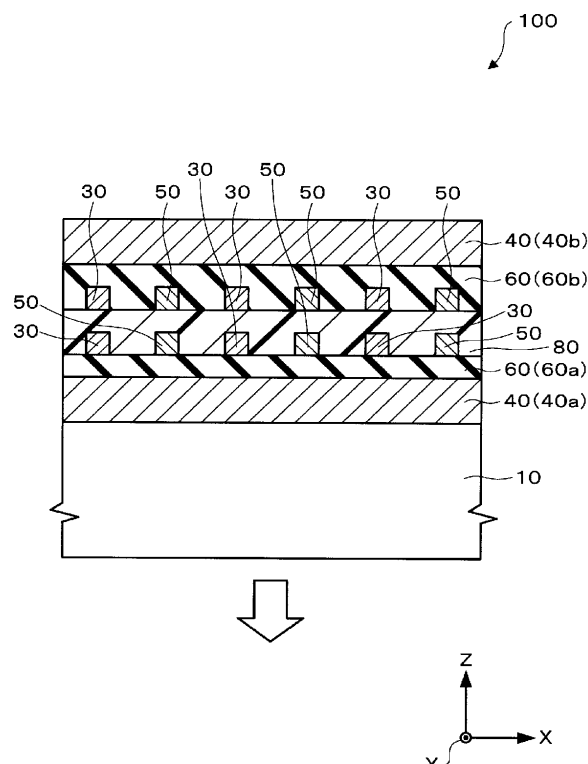
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 発光装置、表示装置、ならびに電子機器

(57)【要約】

【課題】 発光輝度および発光効率の向上を図ることができる発光装置、ならびに該発光装置を用いた表示装置および電子機器を提供する。

【解決手段】 本発明の発光装置100は、基板10と、基板10上に形成された発光素子部とを含む。発光素子部は、エレクトロルミネッセンスによって光を発生する発光層80と、発光層80に電荷を注入するための複数の第1電極30および第2電極50と、発光層80に対して絶縁層60を介して配置された第3電極40と、を含む。第1電極30および第2電極50は、第3電極40を構成する第1電極部40aと第2電極部40bとの間に配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板と、該基板の上に形成された発光素子部とを含み、前記発光素子部は、エレクトロルミネッセンスによって光を発生する発光層と、前記発光層に電荷を注入するための複数の第 1 電極および第 2 電極と、前記発光層に対して絶縁層を介して配置された第 3 電極と、を含み、前記第 3 電極は、第 1 電極部および第 2 電極部を含み、前記第 1 電極および前記第 2 電極は、前記第 3 電極を構成する前記第 1 電極部と前記第 2 電極部との間に配置された、発光装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記複数の第 1 電極および第 2 電極は、所定の方向に交互に配置された、発光装置。

【請求項 3】 請求項 1 において、前記複数の第 1 電極および第 2 電極はそれぞれ、所定の方向に配列された、発光装置。

【請求項 4】 請求項 3 において、隣合う 2 個の前記第 1 電極からほぼ等しい距離に、1 個の前記第 2 電極が配置され、隣合う 2 個の前記第 2 電極からほぼ等しい距離に、1 個の前記第 1 電極が配置された、発光装置。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 のいずれかにおいて、前記第 1 電極、前記第 2 電極、および前記第 3 電極は、前記基板の面方向と平行な方向に延びるように配置された、発光装置。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 4 のいずれかにおいて、前記第 1 電極、前記第 2 電極、および前記第 3 電極は、前記基板の面方向と垂直な方向に延びるように配置された、発光装置。

【請求項 7】 請求項 1 ないし 6 のいずれかにおいて、前記発光層は、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に配置された、発光装置。

【請求項 8】 請求項 1 ないし 7 のいずれかにおいて、前記第 3 電極は、凸部を含む、発光装置。

【請求項 9】 請求項 8 において、前記凸部の先端が、所定の方向に隣合う前記第 1 電極と前記第 2 電極の近傍に配置された、発光装置。

【請求項 10】 請求項 8 において、前記凸部の先端が、所定の方向に隣合う 2 個の前記第 1 電極の近傍に配置された、発光装置。

【請求項 11】 請求項 8 または 9 において、前記凸部の先端が、所定の方向に隣合う 2 個の前記第 2 電極の近傍に配置された、発光装置。

【請求項 12】 請求項 1 ないし 11 のいずれかにおいて、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間において電荷が移動

する方向は、前記基板の面方向と平行である、発光装置。

【請求項 13】 請求項 1 ないし 11 のいずれかにおいて、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間において電荷が移動する方向は、前記基板の面方向と交差する方向である、発光装置。

【請求項 14】 請求項 1 ないし 13 のいずれかに記載の発光装置を用いた、表示装置。

10 【請求項 15】 請求項 14 に記載の表示装置を用いた、電子機器。

【請求項 16】 請求項 1 ないし 15 のいずれかに記載の発光装置を用いた、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、EL（エレクトロルミネッセンス）を用いた発光装置、該発光装置を用いた表示装置ならびに電子機器に関する。

【0002】

20 【背景技術および発明が解決しようとする課題】EL（エレクトロルミネッセンス）を用いた EL 発光素子は、例えば、高輝度かつ大容量のディスプレイへの応用が期待されている。このため、EL 発光素子においては、発光輝度および発光効率のさらなる向上が求められている。

【0003】また、通信分野の変調装置として、簡便に作成できる EL 発光素子の利用が望まれているが、現時点では、通信分野の変調装置に適用できる程度に EL 発光素子の発光効率が高くないため、EL 発光素子の通信分野の変調装置への適用は困難である。

【0004】本発明の目的は、発光輝度および発光効率のさらなる向上が達成可能な発光装置を提供することにある。

【0005】また、本発明の目的は、上記発光装置を用いた表示装置、ならびに電子機器を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】（発光装置）本発明にかかる発光装置は、基板と、該基板の上に形成された発光素子部とを含み、前記発光素子部は、エレクトロルミネッセンスによって光を発生する発光層と、前記発光層に電荷を注入するための複数の第 1 電極および第 2 電極と、前記発光層に対して絶縁層を介して配置された第 3 電極と、を含み、前記第 3 電極は、第 1 電極部および第 2 電極部を含み、前記第 1 電極および前記第 2 電極は、前記第 3 電極を構成する前記第 1 電極部と前記第 2 電極部との間に配置される。

【0007】本発明の発光装置によれば、前記第 3 電極に対して所定の電圧を印加した状態で、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に電圧を印加することにより、前記

発光層内に電子またはホールを大量に発生させることができる。これにより、前記発光層内において発光に寄与する電子またはホールの数を増加させることができ、発光効率を高めることができる。

【0008】また、本発明の発光装置においては、前記第3電極を構成する第1電極部および第2電極部の間に、複数の前記第1電極および前記第2電極が配置されているため、大量の電流を流すことが可能となる。これにより、発光輝度を高めることができる。

【0009】本発明の発光装置においては、以下に示す 10 各種態様を取り得る。

【0010】(A) 前記複数の第1電極および第2電極は、所定の方向に交互に配置できる。

【0011】(B) 前記複数の第1電極および第2電極はそれぞれ、所定の方向に配列できる。

【0012】この場合、隣合う2個の前記第1電極からほぼ等しい距離に、1個の前記第2電極が配置でき、隣合う2個の前記第2電極からほぼ等しい距離に、1個の前記第1電極が配置できる。

【0013】(C) 前記第1電極、前記第2電極、および前記第3電極は、前記基板の面方向と平行な方向に延びるように配置できる。ここで、基板の面方向とは、ここで、前記基板において発光素子部が形成されている面と平行な方向をいう。

【0014】(D) 前記第1電極、前記第2電極、および前記第3電極は、前記基板の面方向と垂直な方向に延びるように配置できる。

【0015】(E) 前記発光層は、前記第1電極と前記第2電極との間に配置できる。

【0016】(F) 前記第3電極は、凸部を含むことが 30 できる。

【0017】この場合、前記凸部の先端を、所定の方向に隣合う前記第1電極と前記第2電極の近傍に配置できる。

【0018】あるいは、この場合、前記凸部の先端を、所定の方向に隣合う2個の前記第1電極の近傍に配置できる。また、前記凸部の先端を、所定の方向に隣合う2個の前記第2電極の近傍に配置できる。

【0019】(G) 前記第1電極と前記第2電極との間において電荷が移動する方向は、前記基板の面方向と平行であることができる。 40

【0020】(H) 前記第1電極と前記第2電極との間において電荷が移動する方向は、前記基板の面方向と交差する方向であることができる。

【0021】(表示装置および電子機器) また、本発明の発光装置は、表示装置に適用することができる。さらに、この表示装置各種の電子機器に適用することができる。あるいは、本発明の発光装置を各種の電子機器に適用することができる。かかる表示装置および電子機器の具体例については後述する。

【0022】次に、本発明にかかる発光装置の各部分に用いることができる材料の一部を例示する。これらの材料は、公知の材料の一部を示したにすぎず、例示したものの以外の材料を選択できることはもちろんである。

【0023】(発光層) 発光層の材料は、所定の波長の光を得るために公知の化合物から選択される。発光層の材料としては、有機化合物および無機化合物のいずれでもよいが、種類の豊富さや成膜性の点から有機化合物であることが望ましい。

【0024】このような有機化合物としては、例えば、特開平10-153967号公報に開示された、アロマトニックジアミン誘導体(TPD)、オキシジアゾール誘導体(PBD)、オキシジアゾールダイマー(ODX-8)、ジスチルアリーレン誘導体(DSA)、ベリリウムベンゾキノリノール錯体(Be bq)、トリフェニルアミン誘導体(MTDATA)、ルブレン、キナクリドン、トリアゾール誘導体、ポリフェニレン、ポリアルキルフルオレン、ポリアルキルチオフェン、アゾメチン亜鉛錯体、ポリフィリン亜鉛錯体、ベンゾオキサゾール亜鉛錯体、フェナントロリンユウロピウム錯体などが使用できる。

【0025】より具体的には、有機発光層の材料としては、特開昭63-70257号公報、同63-175860号公報、特開平2-135361号公報、同2-135359号公報、同3-152184号公報、さらに、同8-248276号公報および同10-153967号公報に記載されているものなど、公知のものが使用できる。これらの化合物は単独で用いてもよく、2種類以上を混合して用いてもよい。

【0026】無機化合物としては、ZnS:Mn(赤色領域)、ZnS:TbOF(緑色領域)、SrS:Cu、SrS:Ag、SrS:Ce(青色領域)などが例示される。

【0027】(電極層) 本発明の発光装置を構成する第1電極および第2電極は、陰極および陽極からなる一対の電極層を構成する。この場合、第1電極および第2電極は、陽極または陰極のいずれか一方として機能する。

【0028】陰極、すなわち、発光層に電子を注入するための電極としては、仕事関数の小さい(例えば4eV以下)電子注入性金属、合金電気伝導性化合物およびこれらの混合物を用いることができる。このような電極物質としては、例えば特開平8-248276号公報に開示されたものを用いることができる。

【0029】陽極、すなわち、発光層にホールを注入するための電極としては、仕事関数の大きい(例えば4eV以上)金属、合金、電気伝導性化合物またはこれらの混合物を用いて形成することができる。陽極として光学的に透明な材料を用いる場合には、CuI、ITO、SnO₂、ZnOなどの導電性透明材料や、Auなどの金属を用いることができる。 50

【0030】また、本発明の発光装置が後述する電子輸送／注入層を含む場合、この電子輸送／注入層に接続される陰極としては、以下の関係が成立することが望ましい。

【0031】〔陰極を構成する材料の仕事関数<電子輸送／注入層を構成する材料の電子親和力〕さらに、本発明の発光装置が後述するホール輸送／注入層を含む場合、このホール輸送／注入層に接続される陽極としては、以下の関係が成立することが望ましい。

【0032】〔陽極を構成する材料のイオン化ポテンシャル<陽極を構成する材料の仕事関数〕また、第3電極としては、例えばAuやSi等の金属から形成することができる。なお、第3電極の表面を酸化して第3電極の周囲に絶縁層を形成する場合、Ta、Ti、Al等を用いることができる。

【0033】（ホール輸送／注入層）本発明の発光装置においては、さらに、ホール輸送／注入層を含むことができる。このホール輸送／注入層は、ホールを発光層へと輸送し、注入する機能を有する。このホール輸送／注入層は、陽極と発光層との間に配置させる。なお、このホール輸送／注入層を有機層から形成することができる。

【0034】ホール輸送／注入層を形成するための材料としては、公知の光伝導材料のホール注入材料として用いられているもの、あるいは有機発光装置のホール輸送／注入層に使用されている公知のものの中から選択して用いることができる。ホール輸送／注入層の材料には、ホールの注入あるいは電子の障壁性のいずれかの機能を有するものを用いる。その具体例としては、例えば、特開平8-248276号公報に開示されているものを例示することができる。

【0035】（電子輸送／注入層）本発明の発光装置においては、さらに、電子輸送／注入層を含むことができる。この電子輸送／注入層は、電子を発光層へと輸送し、注入する機能を有する。この電子輸送／注入層は、陰極と発光層との間に配置させる。なお、この電子輸送／注入層を有機層から形成することができる。

【0036】有機層を電子輸送／注入層として機能させるためには、当該有機層が陰極より注入された電子を発光層に伝達する機能を有していればよく、このような有機層を形成するための材料は、公知の物質から選択することができる。その具体例としては、例えば、特開平8-248276号公報に開示されたものを例示することができる。

【0037】また、本発明の発光装置の各層は、公知の方法で形成することができる。例えば、発光装置の各層は、その材質によって好適な成膜方法が選択され、具体的には、蒸着法、スピンコート法、LB法、インクジェット法などが例示できる。

【0038】

【発明の実施の形態】〔第1の実施の形態〕

（デバイスの構造）図1は、本発明の第1の実施の形態にかかる発光装置100を模式的に示す断面図である。

【0039】発光装置100は、基板10上に発光素子部を有する。発光素子部は、陽極である第1電極30、第3電極40、陰極である第2電極50、および発光層80を含む。これらは、課題を解決するための手段の欄で例示された材料から形成される。

【0040】第1電極30および第2電極50は、図1に示すように、基板10の面方向と平行な方向（本実施の形態においてはY方向）に延びるように配置されている。また、第3電極40も、基板10の面方向と平行な方向（本実施の形態においてはX方向およびY方向）に延びるように配置されている。これらの電極はそれぞれ、外部端子（図示せず）と電気的に接続される。

【0041】本実施の形態の発光装置100においては、図1に示すように、発光素子部に複数の第1電極30および第2電極50が配置されている。1の第1電極30と、この第1電極30に隣接する1の第2電極50は、1組の電極層を構成する。この第1電極30および第2電極50は、発光層80に電荷（ホールまたは電子）を注入するために設置されている。

【0042】また、この複数の第1電極30および複数の第2電極50はそれぞれ、基板10の面方向と平行な方向（図1ではX方向）に交互に配置されて列を構成する。また、この列が、基板10の面方向と垂直な方向（Z方向）に2列平行に配置されている。

【0043】第3電極40は、発光層80に対して絶縁層60（60a、60b）を介して配置されている。この絶縁層60は主として、第3電極40と発光層80とを絶縁するために設けられる。

【0044】また、この第3電極40は、第1電極部40aおよび第2電極部40bを含む。図1に示すように、この第1電極部40aおよび第2電極部40bが、発光層80を挟むように配置されている。この第1電極部40aと第2電極部40bは、複数の第1電極30および第2電極50を挟むように配置されている。

【0045】具体的には、図1に示すように、第1電極部40aは、発光層80に対して絶縁層60aを介して配置され、第2電極部40bは、発光層80に対して絶縁層60bを介して配置されている。

【0046】発光層80は、エレクトロルミネッセンスによって光を発生する材料から形成されている。この発光層80は、前述したように、第1電極30と第2電極50との間に配置され、かつ、第3電極40を構成する第1電極部40aと第2電極部40bとによって挟まれるように配置される（図1参照）。

【0047】（デバイスの動作および作用効果）本実施の形態にかかる発光装置100は、以下のメカニズムで光の出射が行なわれる。

【0048】まず、第3電極40に対して所定の電圧を印加した状態で、第1電極30と第2電極50との間に電圧を印加する。これにより、発光層80内を、X方向に隣合う第1電極30と第2電極50との間で電荷が移動する。また、図1において、発光層80内を、X-Z平面において斜め方向に隣合う第1電極30と第2電極50との間で電荷が移動する。ここで、陽極である第1電極30からホールが、陰極である第2電極50から電子が、それぞれ発光層80に注入されるとともに、発光層80で大量のホールまたは電子が発生する。このホールと電子が発光層80内で結合することにより励起子が生成され、この励起子が失活する際に光が生じる。発光層80において発生した光は、例えば、図1に示す矢印の方向(-Z方向)へと出射する。

【0049】この場合、第2電極部40bの光の反射率は、第1電極部40aの光の反射率よりも大きく設定されている。第1および第2電極部40a、40bの光の反射率は、例えば、第1電極部40aおよび第2電極部40bの材料を変えたり、あるいは、第2電極部40bの膜厚を第1電極部40aの膜厚よりも厚くしたりすることにより設定される。なお、同様の手法にて、第1電極部40aの光の反射率を、第2電極部40bの光の反射率よりも大きくすることにより、図1に示す矢印の方向と反対の方向(Z方向)へと光を出射させることもできる。後述する変形例(発光装置110)においても同様である。

【0050】このように、本実施の形態にかかる発光装置100によれば、第3電極40に対して所定の電圧を印加した状態で、第1電極30と第2電極50との間に電圧を印加することにより、第1電極30と第2電極50との間を移動する電荷を増加させることができる。これにより、発光層80内において発光に寄与する電子またはホールの数を増加させることができ、発光効率を高めることができる。

【0051】また、本実施の形態にかかる発光装置100においては、第3電極40を構成する第1電極部40aと第2電極部40bとの間に、複数の第1電極30および第2電極50が配置されていることにより、大電流を流すことが可能となる。これにより、発光輝度を高めることができる。

【0052】さらに、複数の第1電極30および第2電極50に対して、共通の第3電極40が設けられているため、1組の第1電極30および第2電極50毎に第3電極40を設ける必要がない。この結果、製造工程の簡略化を図ることができる。

【0053】(表示装置および電子機器) 本実施の形態の発光装置100を、表示装置500に適用することができる。また、発光装置100を含む表示装置500を、電子機器に適用することができる。図11~図16はそれぞれ、発光装置100を含む表示装置500が適

用された電子機器の一例を示す斜視図である。なお、表示装置500には、本実施形態の発光装置100に限らず、第2および第3の実施形態にかかる発光装置200、300(後述する)や、これらの変形例(図2, 図5, 図9参照)に適用することができる。

【0054】図11は、本実施の形態の電子機器の一例たる電子ブック1000の構成を示す斜視図である。電子ブック1000は、ブック形状のフレーム31と、このフレーム31に開閉可能なカバー33とを有する。フレーム31には、その表面に表示面を露出された状態で表示装置500が設けられ、さらに、操作部35が設けられている。フレーム31の内部には、コントローラ、カウンタ、およびメモリ(図示せず)が内蔵されている。本実施の形態では、表示装置500は、電子インクを薄膜素子に充填して形成した画素部と、この画素部と一体に備えられかつ集積化された周辺回路(図示せず)とを備える。この周辺回路は、デコーダ式のスキンドライバおよびデータドライバを備える。

【0055】図12は、本実施の形態の電子機器の一例たるパーソナルコンピュータ1100の構成を示す斜視図である。このパーソナルコンピュータ1100は、キーボード1102を備えた本体部1104と、上述した表示装置500を備えた表示ユニットから構成される。

【0056】図13は、本実施の形態の電子機器の一例たる携帯電話1200の構成を示す斜視図である。図13において、携帯電話1200は、複数の操作ボタン1202のほか、受話口1204、送話口1206とともに、上述した表示装置500を備える。

【0057】図14は、本実施の形態の電子機器の一例たるデジタルスチルカメラ1300の構成を示す斜視図である。図14においては、デジタルスチルカメラ1300の構成とともに、デジタルスチルカメラ1300と外部機器との接続についても簡易的に示す。

【0058】通常のカメラは、被写体の光像によってフィルムを感光するのに対し、デジタルスチルカメラ1300は、被写体の光像をCCDによる撮像素子により光電変換して撮像信号を生成する。ここで、デジタルスチルカメラ1300の背面には、上述した表示装置500が設けられ、CCDによる撮像信号に基づいて表示を行なう構成を有する。すなわち、表示装置500は、被写体を表示するファインダとして機能する。また、ケース1302の観察側(図14においては裏面側)には、光学レンズやCCD等を含んだ受光ユニット1304が設けられている。ここで、撮影者が表示装置500に表示された被写体像を確認して、シャッターボタン1306を押下すると、その時点におけるCCDの撮像信号が回路基板1308のメモリに転送され格納される。また、このデジタルスチルカメラ1300においては、ケース1302の側面にビデオ信号出力端子1312と、データ通信用の入出力素子1314とが設けられて

いる。そして、図14に示すように、ビデオ信号出力素子1312にはテレビモニタ1430が、データ通信用の入出力素子1314にはパーソナルコンピュータ1440が、それぞれ必要に応じて接続される。さらに、所定の操作によって、回路基板1308のメモリに格納された撮像信号が、テレビモニタ1430やパーソナルコンピュータ1440に出力される構成となっている。

【0059】図15は、本実施の形態の電子機器の一例たる電子ペーパー1400の構成を示す斜視図である。図15において、電子ペーパー1400は、紙と同様の質感および柔軟性を有するリライタブルシートからなる本体1401と、上述した表示装置500とを備えた表示ユニットから構成される。

【0060】図16は、本実施の形態の電子機器の一例たる電子ノート1402の構成を示す斜視図である。図16において、電子ノート1402は、図15に示す電子ペーパー1400が複数枚束ねられ、カバー1403に挟まれて構成されている。また、電子ノート1402は、カバー1403に表示データ入力手段を設けることにより、束ねられた状態で電子ペーパー1400の表示内容を変更することができる。

【0061】なお、電子機器としては、図11に示す電子ブック1000、図12に示すパーソナルコンピュータ1100、図13に示す携帯電話1200、図14に示すデジタルスチルカメラ1300、図15に示す電子ペーパー1400、および図16に示す電子ノート1402のほか、液晶テレビや、ビューファインダ型またはモニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末、ICカード、ミニディスクプレーヤ、タッチパネルを備えた機器等が例示できる。そして、これらの各種電子機器の表示部として、上述した表示装置500が適用可能であるのは言うまでもない。

【0062】(変形例)図2は、本実施の形態の発光装置100の一変形例(発光装置110)を示す断面図である。図1で示す部材と実質的に同じ機能を有する部材には同一符号を付して、その詳細な説明を省略する。この発光装置110では主に、複数の第1電極30および複数の第2電極50がそれぞれX方向に配列している点で、複数の第1電極30および複数の第2電極50がX方向に交互に配置されている発光装置100と異なる構造を有する。すなわち、この発光装置110においては、複数の第1電極30がX方向に配列して1の列を構成し、複数の第2電極50がX方向に配列して1の列を構成している。また、この2つの列が、基板10の面方向と垂直な方向(Z方向)に平行に配置されている。

【0063】さらに、この発光装置110においては、図2に示すように、隣合う2個の第1電極30からほぼ等しい距離に、1個の第2電極50が配置され、隣合う

2個の第2電極50からほぼ等しい距離に、1個の第1電極30が配置されている。

【0064】この発光装置110の動作は、本実施の形態の発光装置100とほぼ同様である。なお、この発光装置110では、第1電極30と第2電極50との間において、基板10の面方向と交差する方向に電荷が移動する。なお、図2において、第1電極30と第2電極50との間で電荷が移動する方向を矢印(黒矢印)で示す。

【0065】すなわち、この発光装置110においては、第3電極40に対して所定の電圧を印加した状態で、第1電極30と第2電極50との間に電圧を印加することにより、図2において、発光層80内を、X-Z平面において斜め方向に隣合う第1電極30と第2電極50との間で電荷が移動する。その他の動作、ならびに作用および効果については、本実施の形態の発光装置100とほぼ同様であるため、説明は省略する。

【0066】[第2の実施の形態]

(デバイスの構造)図3は、本発明の第2の実施の形態にかかる発光装置200を模式的に示す平面図であり、図4は、図3のA-A線における断面を模式的に示す図である。なお、図3および図4において、図1で示す部材と実質的に同じ機能を有する部材には同一符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0067】この発光装置200では主に、発光素子部において、第1電極30、第2電極50、および第3電極40が、基板10の面方向と垂直な方向(図3および図4ではZ方向)に延びるように配置されている点で、これらの電極が基板10の面方向と平行な方向に延びるように配置されている発光装置100(図1参照)とは、異なる構造を有する。また、この発光装置200においては、複数の第1電極30および複数の第2電極50が、所定の方向(図3および図4ではY方向)に交互に配置されて列を構成している点で、発光装置100と同様の構造を有する。また、この発光装置200においては、第1電極30および第2電極50がY方向に配列して構成される列が、基板10の面方向と平行な方向(図3および図4ではX方向)に2列配置されている。第1電極30、第2電極50、および第3電極40はそれぞれ、外部端子(図示せず)と電気的に接続される。

【0068】(デバイスの動作)本実施の形態の発光装置200においては、第3電極40に対して所定の電圧を印加した状態で、第1電極30と第2電極50との間に電圧を印加することにより、発光層80内を、Y方向に隣合う第1電極30と第2電極50との間で電荷が移動する。また、図3において、発光層80内を、X-Y平面において斜め方向に隣合う第1電極30と第2電極50との間で電荷が移動する。これにより、第1電極30と第2電極50との間を移動する電荷を増加させることができる。

【0069】また、この発光装置 200 においては、発光層 80 において発生した光が、図 4 に示す矢印の方向（Z 方向および -Z 方向）へと出射する。なお、発光層 80 の下部または上部に反射層（図示せず）を設けることによって、図 4 に示す Z 方向または -Z 方向へと出射する光を多くすることができる。以上の点については、後述する発光装置 210、300、310 においても同様である。

【0070】その他の本実施の形態の発光装置 200 の動作、ならびに作用および効果については、本実施の形態の発光装置 100 とほぼ同様であるため、説明は省略する。

【0071】（作用および効果）本実施の形態の発光装置 200 の作用および効果は、第 1 の実施の形態の発光装置 100 の作用および効果とほぼ同一であるため、説明は省略する。

【0072】（変形例）図 5 は、本実施の形態の発光装置 200 の一変形例（発光装置 210）を示す平面図である。また、図 6 は、図 5 の B-B 線における断面を模式的に示す図である。図 3 および図 4 に示す部材と実質的に同じ機能を有する部材には同一符号を付して、その詳細な説明を省略する。この発光装置 210 では主に、複数の第 1 電極 30 および複数の第 2 電極 50 がそれぞれ、ともに Y 方向に配列して 1 列を構成している点で、複数の第 1 電極 30 および複数の第 2 電極 50 が Y 方向に交互に配置されている本実施の形態の発光装置 200 と異なる。すなわち、この発光装置 210 においては、複数の第 1 電極 30 が Y 方向に配列して 1 の列を構成し、複数の第 2 電極 50 が Y 方向に配列して 1 の列を構成している。また、この 2 つの列が、基板 10 の面方向と平行な方向（X 方向）に平行に配置されている。

【0073】この発光装置 210 においては、図 5 に示すように、隣合う 2 個の第 1 電極 30 からほぼ等しい距離に、1 個の第 2 電極 50 が配置され、隣合う 2 個の第 2 電極 50 からほぼ等しい距離に、1 個の第 1 電極 30 が配置されている。

【0074】この発光装置 210 の動作は、本実施の形態の発光装置 200 とほぼ同様である。なお、図 5 において、第 1 電極 30 と第 2 電極 50 との間で電子が移動する方向を矢印で示す。

【0075】この発光装置 210 では、第 3 電極 40 に対して所定の電圧を印加した状態で、第 1 電極 30 と第 2 電極 50 との間に電圧を印加することにより、図 5 において、発光層 80 内を、X-Y 平面において斜め方向に隣合う第 1 電極 30 と第 2 電極 50 との間で電荷が移動する。これにより、第 1 電極 30 と第 2 電極 50 との間を移動する電荷を増加させることができる。その他の作用および効果については、本実施の形態の発光装置 200 とほぼ同様であるため、説明は省略する。

【0076】〔第 3 の実施の形態〕

（デバイスの構造）図 7 は、本発明の第 3 の実施の形態にかかる発光装置 300 を模式的に示す平面図であり、図 8 は、図 7 の C-C 線における断面を模式的に示す図である。なお、図 7 および図 8 において、図 1 で示す部材と実質的に同じ機能を有する部材には同一符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0077】この発光装置 300 では主に、発光素子部において、第 3 電極 40 を構成する第 1 電極部 40a および第 2 電極部 40b が凸部 42 を有する点を除いて、第 2 の実施の形態の発光装置 200 とほぼ同様の構造を有する。すなわち、図 7 および図 8 に示すように、発光装置 300 においては、前述した発光装置 200（図 3 および図 4 参照）と同様に、第 1 電極 30、第 2 電極 50、および第 3 電極 40 が、基板 10 の面方向と垂直な方向（図 7 および図 8 において Z 方向）に延びるように配置され、かつ、複数の第 1 電極 30 および複数の第 2 電極 50 が基板 10 の面方向と平行な方向（図 7 および図 8 において Y 方向）に交互に配置されて列を構成する。さらに、この列が X 方向に 2 列配置されている。

【0078】また、本実施の形態の発光装置 300 においては、第 3 電極 40 に凸部 42 が形成されている。この凸部 42 の先端は、図 7 に示すように、所定の方向（図 7 および図 8 に示す Y 方向）に隣合う第 1 電極 30 および第 2 電極 50 の近傍に配置される。すなわち、この凸部 42 は、その先端が、Y 方向に隣合う第 1 電極 30 と第 2 電極 50 との隔間に接近するように配置されている。

【0079】さらに、本実施の形態の発光装置 300 においては、第 2 の実施の形態の発光装置 200 と同様に、発光層 80 において発生した光が、図 8 に示す矢印の方向（Z 方向および -Z 方向）へと出射する。

【0080】（デバイスの動作）本実施の形態の発光装置 300 の動作は、第 3 電極 40 に対して所定の電圧を印加した状態で、第 1 電極 30 と第 2 電極 50 との間に電圧を印加することにより、発光層 80 内を、Y 方向に隣合う第 1 電極 30 と第 2 電極 50 との間で電荷が移動する点、さらに、図 7 において、発光層 80 内を、X-Y 平面において斜め方向に隣合う第 1 電極 30 と第 2 電極 50 との間で電荷が移動する点で、第 2 の実施の形態の発光装置 200 の動作とほぼ同一であるため、説明は省略する。

【0081】（作用および効果）本実施の形態の発光装置 300 の作用および効果は、第 2 の実施の形態の発光装置 200 の作用および効果とほぼ同一である。加えて、本実施の形態の発光装置 300 においては、第 3 電極 40 が前述した凸部 42 を有することにより、凸部 42 に電界を集中させることができる。これにより、発光効率をさらに高めることができる。

【0082】（変形例）図 9 は、本実施の形態の発光装置 300 の一変形例（発光装置 310）を示す平面図で

ある。また、図 10 は、図 9 の D-D 線における断面を模式的に示す図である。図 7 および図 8 に示す部材と実質的に同じ機能を有する部材には同一符号を付して、その詳細な説明を省略する。この発光装置 310 では主に、複数の第 1 電極 30 および複数の第 2 電極 50 がそれぞれ、ともに Y 方向に配列して 1 列を構成している点で、第 1 電極 30 および第 2 電極 50 が Y 方向に交互に配置されている本実施の形態の発光装置 300 と異なる。すなわち、この発光装置 310 における第 1 電極 30 および第 2 電極 50 の配列は、前述した発光装置 210 における第 1 電極 30 および第 2 電極 50 の配列と同様である。

【0083】一方、発光装置 310 は、前述した発光装置 300 と同様に、第 3 電極 40 が凸部 42 を含む。この発光装置 310 においては、この凸部 42 の先端が、Y 方向に隣合う 2 個の第 1 電極 30 の近傍、または Y 方向に隣合う 2 個の第 2 電極 50 の近傍に配置されている。具体的には、図 9 に示すように、この凸部 42 は、その先端が、Y 方向に隣合う 2 個の第 1 電極 30（または 2 個の第 2 電極 50）の隔間に接近するように配置されている。

【0084】この発光装置 310 の動作は、本実施の形態の発光装置 300 とほぼ同様である。したがって、この発光装置 310 では、本実施の形態の発光装置 300 と同様に、第 1 電極 30 と第 2 電極 50 との間において、基板 10 の面方向と平行な方向に電荷が移動する。具体的には、前述した発光装置 210 と同様に、X-Y 平面において（図 9 参照）、1 の第 1 電極 30 と、この 1 の第 1 電極 30 に対して斜め方向に隣合う第 2 電極 50 との間で電荷が移動する。なお、図 9 においては、第 1 電極 30 と第 2 電極 50 との間で電子が移動する方向を矢印で示す。その他の動作、ならびに作用および効果については、本実施の形態の発光装置 300 とほぼ同様であるため、説明は省略する。

【0085】以上、本発明の好適な実施の形態について述べたが、本発明はこれらに限定されず、発明の要旨の範囲内で各種の態様を取りうる。

【0086】例えば、本実施の形態の発光装置 100 において、図示しないが、発光層 80 とともに、電子輸送／注入層およびホール輸送／注入層の少なくとも一方を配置することもできる。この場合、第 3 電極 40 によって発光層 80 のみならず、電子輸送／注入層および／またはホール輸送／注入層に電圧が印加される。これにより、発光効率をさらに高めることができる。この電子輸送／注入層およびホール輸送／注入層はそれぞれ、課題を解決するための手段の欄で例示された材料から形成することができる。なお、後述する第 2 および第 3 の実施の形態の発光装置 200、300 においても同様の構成をとることで、同様の作用効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態にかかる発光装置を模式的に示す断面図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施の形態にかかる発光装置の一変形例を模式的に示す断面図である。

【図 3】本発明の第 2 の実施の形態にかかる発光装置を模式的に示す平面図である。

【図 4】図 3 の A-A 線における断面を模式的に示す図である。

【図 5】本発明の第 2 の実施の形態にかかる発光装置の一変形例を模式的に示す平面図である。

【図 6】図 5 の B-B 線における断面を模式的に示す図である。

【図 7】本発明の第 3 の実施の形態にかかる発光装置を模式的に示す平面図である。

【図 8】図 7 の C-C 線における断面を模式的に示す図である。

【図 9】本発明の第 3 の実施の形態にかかる発光装置の一変形例を模式的に示す平面図である。

【図 10】図 9 の D-D 線における断面を模式的に示す図である。

【図 11】本発明の電子機器の一例たる電子ブックの構成を示す斜視図である。

【図 12】本発明の電子機器の一例たるパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。

【図 13】本発明の電子機器の一例たる携帯電話の構成を示す斜視図である。

【図 14】本発明の電子機器の一例たるデジタルスチルカメラの背面側の構成を示す斜視図である。

【図 15】本発明の電子機器の一例たる電子ペーパーの構成を示す斜視図である。

【図 16】本発明の電子機器の一例たる電子ノートの構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

10 基板

30 第 1 電極

31 フレーム

33 カバー

35 操作部

40 第 3 電極

40a 第 1 電極部

40b 第 2 電極部

42 凸部

50 第 2 電極

60, 60a, 60b 絶縁層

80 発光層

100, 110, 200, 210, 300, 310 発光装置

500 表示装置

1000 電子ブック

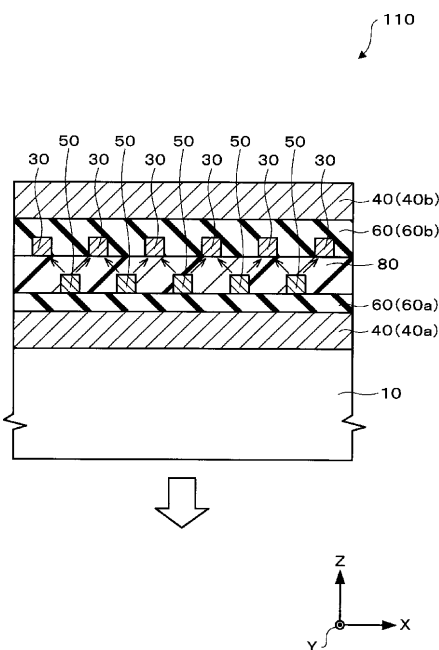
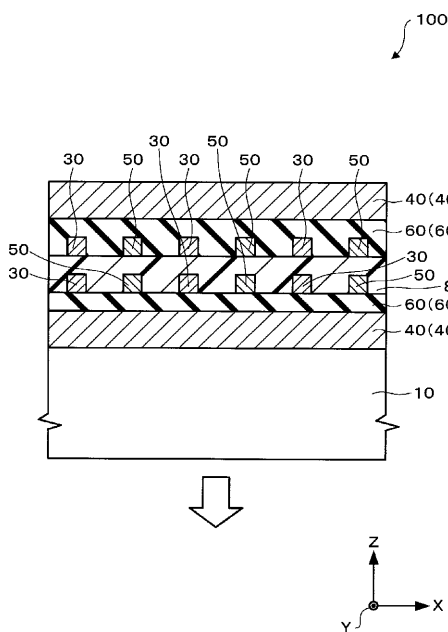
1100 パーソナルコンピュータ

1102 キーボード
 1104 本体部
 1200 携帯電話
 1202 操作ボタン
 1204 受話口
 1206 送話口
 1300 デジタルスチルカメラ
 1302 ケース
 1304 受光ユニット
 1306 シャッターボタン

*1308 回路基板
 1312 ビデオ信号出力端子
 1314 データ通信用の入出力素子
 1400 電子ペーパー
 1401 本体
 1402 電子ノート
 1403 カバー
 1430 テレビモニタ
 1440 パーソナルコンピュータ
 *10

【図1】

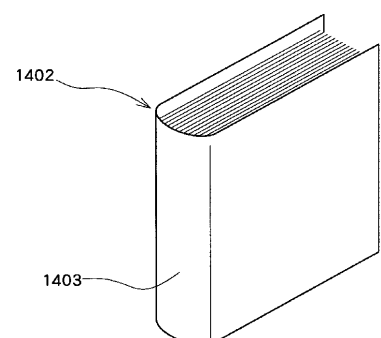
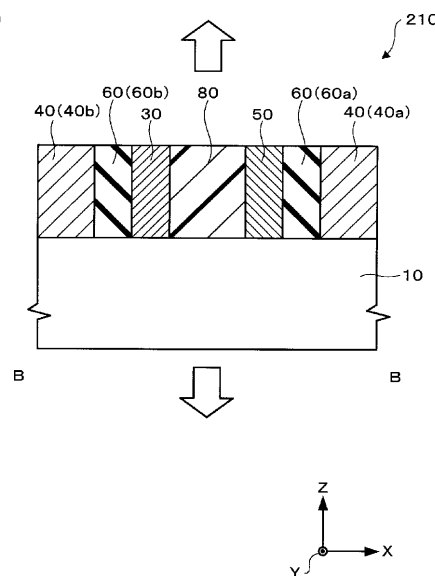
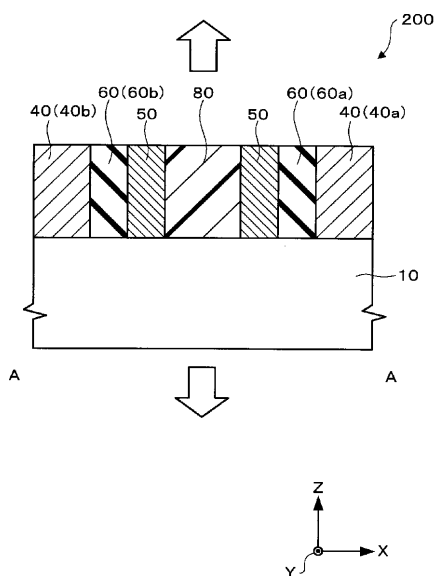
【図2】



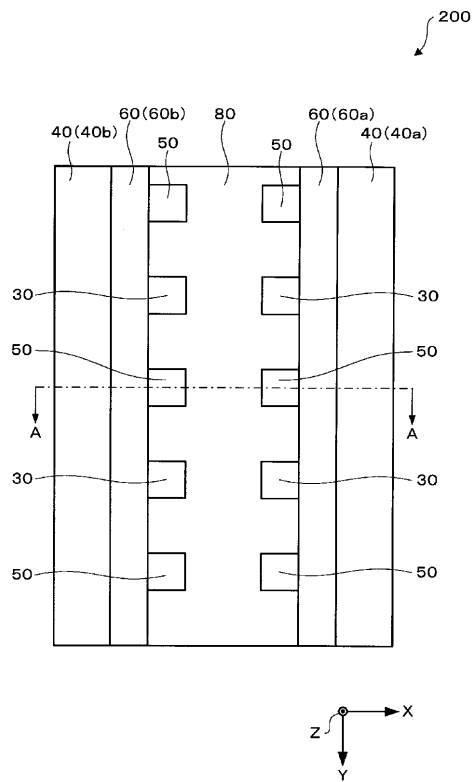
【図4】

【図6】

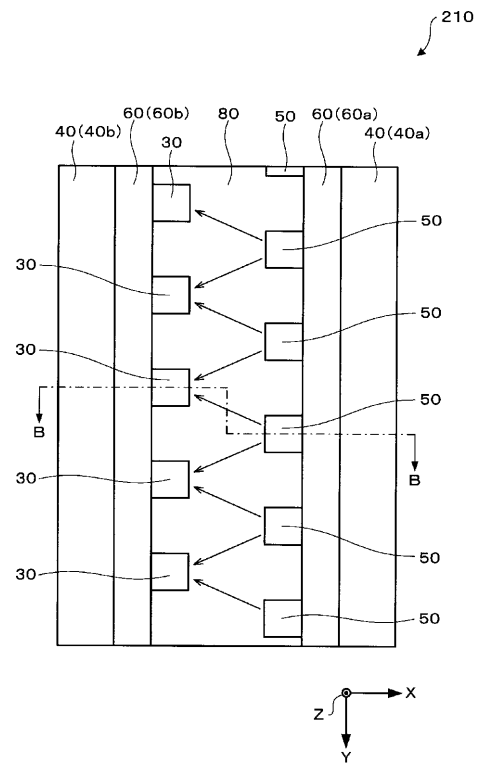
【図16】



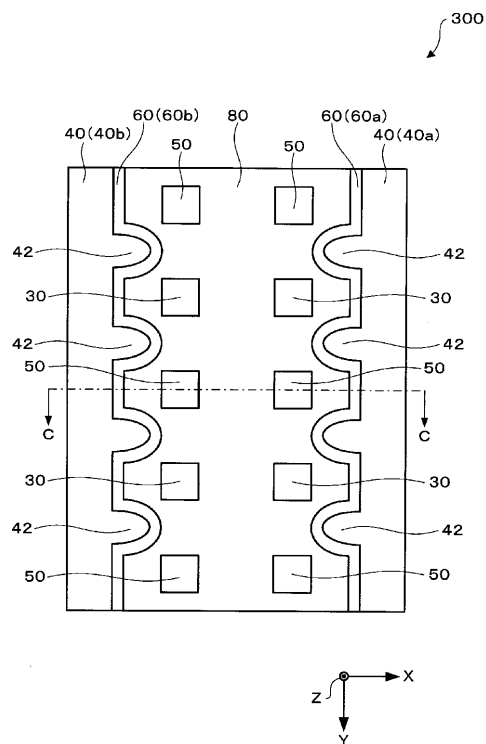
【図3】



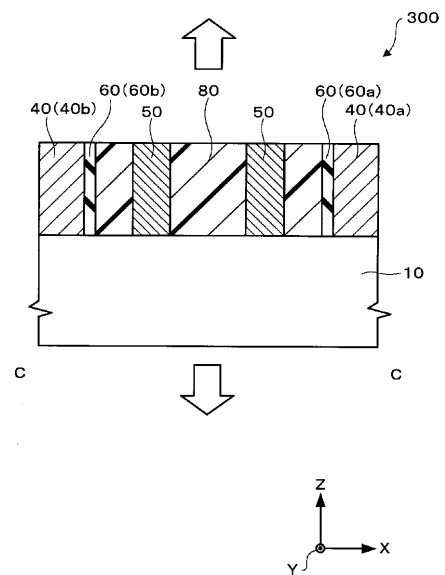
【図5】



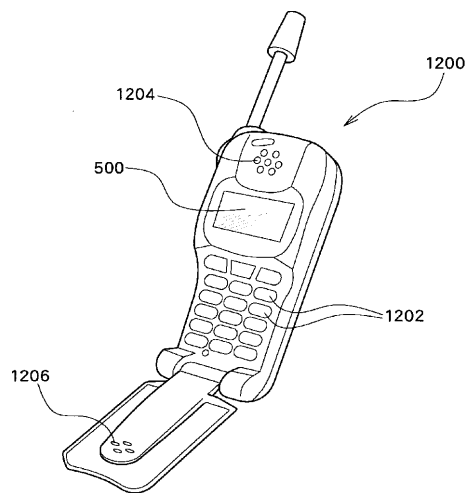
【図7】



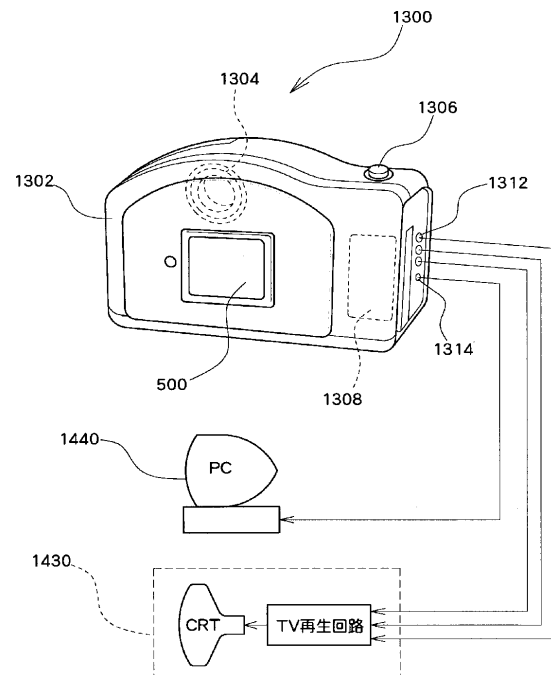
【図8】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 小口 宣雄
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 上川 武富
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 原田 篤
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 3K007 AB02 CC00 DB03

专利名称(译)	发光装置，显示装置和电子设备		
公开(公告)号	JP2003142275A	公开(公告)日	2003-05-16
申请号	JP2001340669	申请日	2001-11-06
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	小山智子 金子丈夫 小口宣雄 上川武富 原田 篤		
发明人	小山 智子 金子 丈夫 小口 宣雄 上川 武富 原田 篤		
IPC分类号	H05B33/26 H01L51/50 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/26 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/CC00 3K007/DB03 3K107/AA01 3K107/AA02 3K107/AA05 3K107/BB01 3K107/BB08 3K107/CC02 3K107/CC04 3K107/DD04 3K107/DD25 3K107/DD30 3K107/FF15		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够提高发光亮度和发光效率的发光装置，以及使用该发光装置的显示装置和电子设备。本发明的发光器件包括基板和形成在该基板上的发光元件部分。发光元件部分包括通过电致发光产生光的发光层80，用于将电荷注入发光层80的多个第一电极30和第二电极50，以及用于发光层80的绝缘层60。以及穿过第三电极40布置的第三电极40。第一电极30和第二电极50布置在形成第三电极40的第一电极部分40a和第二电极部分40b之间。

