

(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2009-49094
(P2009-49094A)

(43) 公開日 平成21年3月5日(2009.3.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 B	3K107
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	
C09K 11/06 (2006.01)	C09K 11/06 690	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2007-212027 (P2007-212027)	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(22) 出願日	平成19年8月16日 (2007.8.16)	(74) 代理人	100086298 弁理士 船橋 國則
		(72) 発明者	氏家 康晴 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	官木 幸夫 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	安藤 真人 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

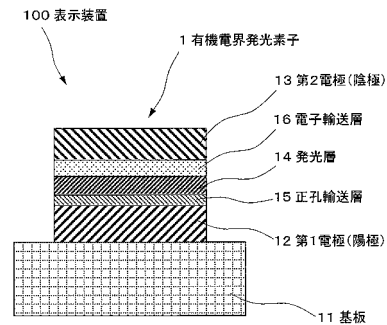
(54) 【発明の名称】 有機電界発光素子および表示装置

(57) 【要約】

【課題】 発光効率に優れた赤色有機EL素子を作製することを可能とし、有機ELパネル等の表示装置の大型化、並びに低コスト化を可能とする。

【解決手段】 第1電極12と第2電極13の間に少なくとも発光層14を挟持してなる有機電界発光素子1において、前記発光層14は、テトラセン誘導体を用いたホスト材料と赤色ドーパントと溶剤を有するインクから湿式法により作製された転写ドナーを用いて成膜したものであることを特徴としている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 電極と第 2 電極との間に少なくとも発光層を挟持してなる有機電界発光素子において、

前記発光層は、テトラセン誘導体を用いたホスト材料、赤色ドーパントおよび溶剤を有するインクから湿式法により作製された転写ドナーを用いて成膜したものからなることを特徴とした有機電界発光素子。

【請求項 2】

前記発光層は前記転写ドナーを用いて熱転写により成膜されることを特徴とする請求項 1 記載の有機電界発光素子。

10

【請求項 3】

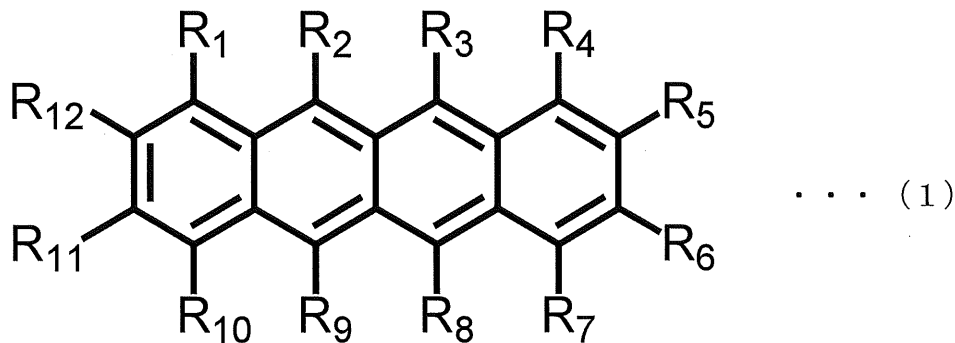
前記インクの濃度は、前記テトラセン誘導体の前記溶剤に対する溶解度が 0.5 重量%以上である

ことを特徴とする請求項 1 記載の有機電界発光素子。

【請求項 4】

前記テトラセン誘導体が化学式 (1) で示されたものからなり、

【化 1】



20

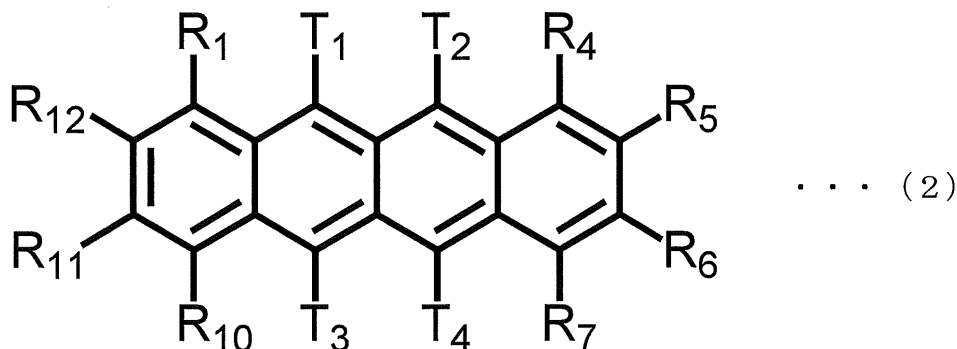
化学式 (1) 中、R 1 ~ R 1 2 はそれぞれ独立に、水素原子、飽和もしくは不飽和の炭化水素基、飽和もしくは不飽和の炭化水素オキシ基、置換もしくは未置換の炭素原子数 6 ~ 2 2 のアリール基、置換もしくは未置換の炭素原子数 6 ~ 2 2 のアリールオキシ基、置換もしくは未置換の炭素原子数 5 ~ 2 1 の複素環基、置換もしくは未置換の炭素原子数 6 ~ 2 1 のアリールアミノ基、シアノ基、ニトロ基、水酸基、ハロゲン原子を表すことを特徴とする請求項 1 記載の有機電界発光素子。

30

【請求項 5】

前記テトラセン誘導体が化学式 (2) で示されたものからなり、

【化 2】



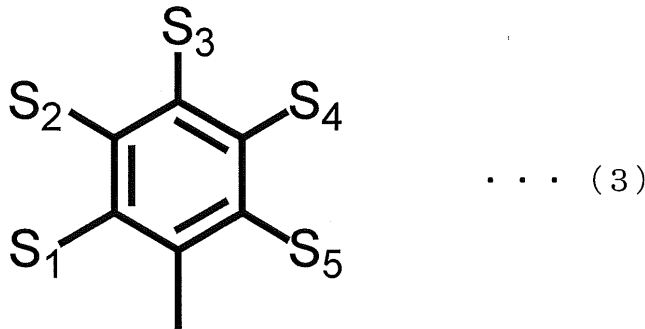
40

化学式 (2) 中、R 1、R 5 ~ R 7 および R 1 0 ~ R 1 2 はそれぞれ独立に、水素原子、飽和もしくは不飽和の炭化水素基、飽和もしくは不飽和の炭化水素オキシ基、置換もしくは未置換の炭素原子数 6 ~ 2 2 のアリール基、置換もしくは未置換の炭素原子数 6 ~ 2

50

2のアリールオキシ基、置換もしくは未置換の炭素原子数5～21の複素環基、置換もしくは未置換の炭素原子数6～21のアリールアミノ基、シアノ基、ニトロ基、水酸基、ハロゲン原子を表し、T1～T4は化学式(3)で表されるものからなり、

【化3】



10

化学式(3)中、S1～S5はそれぞれ独立に、水素原子、飽和もしくは不飽和の炭化水素基、飽和もしくは不飽和の炭化水素オキシ基、置換もしくは未置換の炭素原子数6～16のアリール基、置換もしくは未置換の炭素原子数6～16のアリールオキシ基、置換もしくは未置換の炭素原子数5～15の複素環基、置換もしくは未置換の炭素原子数6～15のアリールアミノ基、シアノ基、ニトロ基、水酸基、ハロゲン原子を表すことを特徴とする請求項1記載の有機電界発光素子。

20

【請求項6】

複数配列した有機電界発光素子を有する表示装置において、

前記有機電界発光素子は、第1電極と第2電極の間に少なくとも発光層を挟持して

、前記発光層は、テトラセン誘導体を用いたホスト材料と赤色ドーパントと溶剤を有するインクから湿式法により作製された転写ドナーを用いて成膜したものからなる

ことを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機電界発光素子および表示装置に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

近年、有機エレクトロニクスが脚光を浴び、産学界にて精力的に研究が行われている。有機エレクトロルミネッセンス(以下、有機ELという)装置、有機太陽電池、有機トランジスタ、有機メモリ装置等、有機物質を薄膜化して、ディスプレイ、バッテリー、トランジスタ、記録デバイスとさまざまな機能を発現させることが可能である。

【0003】

特に有機EL装置は、近年、次世代のディスプレイ技術として注目を集めている。1987年にEastman Kodak社のTangらが、低電圧駆動、高輝度発光が可能なアモルファス発光層を有する積層構造の有機薄膜電界発光素子を発表して以来、車載オーディオ用途、モバイル機器用途のディスプレイが商品化され、CRT、プラズマディスプレイ、液晶ディスプレイに変わるホームユースのディスプレイとしての開発も進められている。

40

【0004】

このような表示装置において、パネルの大型化および低コスト化が求められている。従来の一般的な成膜方法である蒸着法では高真空設備が必要となるだけでなく、画素のパターニング方法としてシャドーマスクを用いることが一般的である。この場合、高真空下で大型パネル基板と大型シャドーマスクの位置合わせを行うことや、マスクの洗浄方法の確立およびメンテナンス等、いくつかの課題を抱えている。

50

【0005】

上記の課題を解決する新たなパターンニング方法として、レーザー光を用いた転写方法が提案されている。熱転写方法を用いた表示装置の製造は、例えば次のように行う。まず、下部電極が形成されたパネル基板を用意する。一方、別の基板（以下、転写ドナー基板と称する）上に、光吸収層を介して転写したい有機材料層（例えば発光層）を成膜する。次に転写ドナー基板上の有機材料層の面と、パネル基板の下部電極を形成した面を対向させた状態で張り合わせ、転写ドナー基板側からレーザー光を照射することにより、パネル基板側に有機材料層を転写することが可能である。この際、スポット照射するレーザー光を走査することで、パネル基板の所定領域のみに位置精度良く、有機材料層が熱転写される（例えば、特許文献1を参照。）。

10

【0006】

この熱転写に関して、出願人はプロセスを詳細に検討し、転写ドナーを蒸着ではなく、溶剤を用いた湿式法で有機材料層を成膜した転写ドナーを使用して、十分な素子特性が得られ、低コストで量産できることを見出し、特許を出願している。

【0007】

パネル基板上に有機材料層を湿式法で直接的に成膜することも可能であるが、有機材料層に溶剤が残留したり、本案件のように発光層を成膜する場合には、正孔輸送層が既にパネル基板上に成膜されていることが一般的であり、湿式製膜中にそれぞれの層が意図せず、混合したりすることもある。このような条件下で作製されたパネルは発光効率および信頼性を確保しにくいだけでなく、量産時の安定した良品生産が困難となる。

20

【0008】

湿式法を用いて、材料使用効率の高さを維持しながら、低コストで信頼性の高いパネルを量産するには、湿式法で転写ドナーを形成し、熱転写により製膜する方法が優れている。

【0009】

カラーパネルの発光層を湿式製膜の転写ドナーで作製するためには、発光材料を溶剤に溶解させたインクが必要となる。発光層は通常、キャリアの再結合を受持つホスト材料と、ホスト材料からのエネルギーを吸収し、発光するゲスト材料（ドーパント材料とも称する）から構成されるのが一般的であるが、ホスト材料は全発光層体積の約8割以上占める材料であり、ホスト材料の溶剤溶解性が発光層材料を溶液化する上で、非常に重要である。

30

【0010】

低分子発光材料の溶液化に関して、アントラセン誘導体およびピレン誘導体の提案がなされている（例えば、特許文献2を参照。）が、赤色のホスト材料として使用すると、赤色発光素子の発光効率が低いといった問題がある。この原因として筆者らは、アントラセン誘導体およびピレン誘導体では薄膜のPL波長が短く、赤色ドーパントの吸収波長と合わず、効率良くエネルギー移動できないと考えられる。

【0011】

赤色発光素子の発光効率向上策として、ルブレンを発光補助ドーパントとして用いる方法が提案されている（例えば、特許文献3を参照。）。この方法では、発光層が少なくとも3つの材料から構成されるが、層中で全ての材料が均一に分散されない場合、発光効率の改善度合いが小さいと考えられる。湿式法で製造する場合、膜の乾燥過程で基板温度と膜表面の温度差から膜内部での対流が起こり、溶剤の蒸発具合によって膜内の混合割合が基板側と膜表面で異なることが多く、発光層を湿式で作製する場合、そのインクは構成材料数が少ない方が好ましい。現時点で、ホスト材料にドーパント材料を加えた2元系の発光層が好ましい。

40

【0012】

【特許文献1】特開2002-110350号公報

【特許文献2】特開2006-190759号公報

【特許文献3】特許3370011号（特開2006-190759号公報）

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

解決しようとする問題点は、アントラセン誘導体およびピレン誘導体を赤色のホスト材料として使用すると、赤色発光素子の発光効率が低くなる点である。

【0014】

この課題に対して、本発明者らは鋭意検討し、テトラセン誘導体をホスト材料とし、赤色ドーパントおよび溶剤と混合して溶液化を行えば、発光効率に優れた赤色有機EL素子を作製でき、有機ELパネル等の表示装置の大型化、並びに低コスト化が実現できることを見出し、本発明に至った。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明の有機電界発光素子は、複数配列した有機電界発光素子を有する表示装置において、前記有機電界発光素子は、第1電極と第2電極の間に少なくとも発光層を挟持している、前記発光層は、テトラセン誘導体を用いたホスト材料と赤色ドーパントと溶剤を有するインクから湿式法により作製された転写ドナーを用いて成膜したものからなることを特徴としている。

【0016】

本発明の有機電界発光素子では、テトラセン誘導体を用いたホスト材料と赤色ドーパントと溶剤を有するインクから湿式法により作製された転写ドナーを用いて成膜した発光層を用いたことによって、発光効率に優れた赤色の有機電界発光素子が得られた。ここで、発光層は、インクから湿式法により作製された転写ドナーを用いて成膜されていることから、種々のコーティング法を用いることができる。

【0017】

本発明の表示装置は、第1電極と第2電極の間に少なくとも発光層を挟持してなる複数配列した有機電界発光素子を表示装置において、前記発光層は、テトラセン誘導体を用いたホスト材料と赤色ドーパントと溶剤を有するインクから湿式法により作製された転写ドナーを用いて成膜したものからなることを特徴としている。

【0018】

本発明の表示装置では、発光効率に優れた赤色の有機電界発光素子となる本発明の有機電界発光素子を用いているため、この赤色発光素子と共に、青色発光素子および緑色発光素子を1組にして画素を構成することが可能になる。

【発明の効果】

【0019】

本発明の有機電界発光素子は、発光効率に優れた赤色の有機電界発光素子をえることができ、しかも、種々のコーティング法を用いることができるので、大型のパネルを、低コストで量産が実現できるという利点がある。

【0020】

本発明の表示装置は、本発明の赤色発光の有機電界発光素子を用いていることで、赤色発光素子と共に、青色発光素子および緑色発光素子を1組にして画素を構成することにより、フルカラー表示が可能な大型表示パネルを、高い生産性、低いコストで量産することが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

本発明の有機電界発光素子の一実施の形態（実施例）について、図1の概略構成断面図によって説明する。

【0022】

図1に示すように、本発明の有機電界発光素子1は、基板11上に形成された第1電極（例えば陽極）12と第2電極13（例えば陰極）との間に少なくとも発光層14を挟持してなるもので、本例では、第1電極12と発光層14との間に正孔輸送層15が挟持さ

10

20

30

40

50

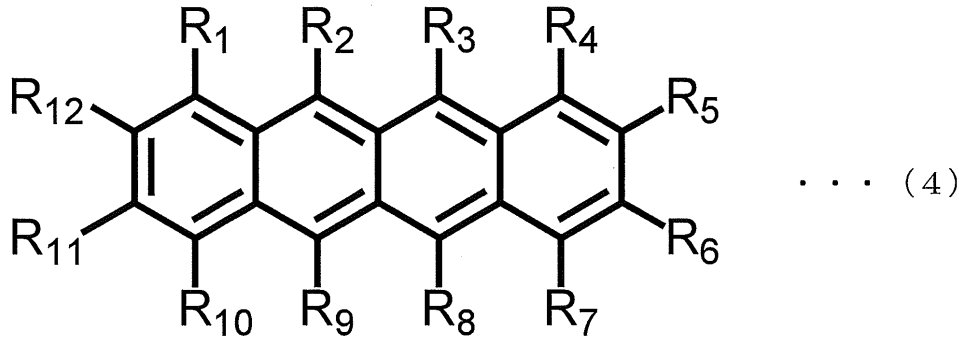
れ、第2電極13と発光層14との間に電子輸送層16が挟持されているものである。上記発光層14は、テトラセン誘導体を用いたホスト材料と赤色ドーパントと溶剤を有するインクから湿式法により作製された転写ドナーを用いて成膜したものである。

【0023】

上記テトラセン誘導体は、より好ましくは下記化学式(4)で示されたものである。

【0024】

【化4】



10

【0025】

上記化学式(1)中、R1~R12はそれぞれ独立に、水素原子、飽和もしくは不飽和の炭化水素基、飽和もしくは不飽和の炭化水素オキシ基、置換もしくは未置換の炭素原子数6~22のアリール基、置換もしくは未置換の炭素原子数6~22のアリールオキシ基、置換もしくは未置換の炭素原子数5~21の複素環基、置換もしくは未置換の炭素原子数6~21のアリールアミノ基、シアノ基、ニトロ基、水酸基、ハロゲン原子を表す。

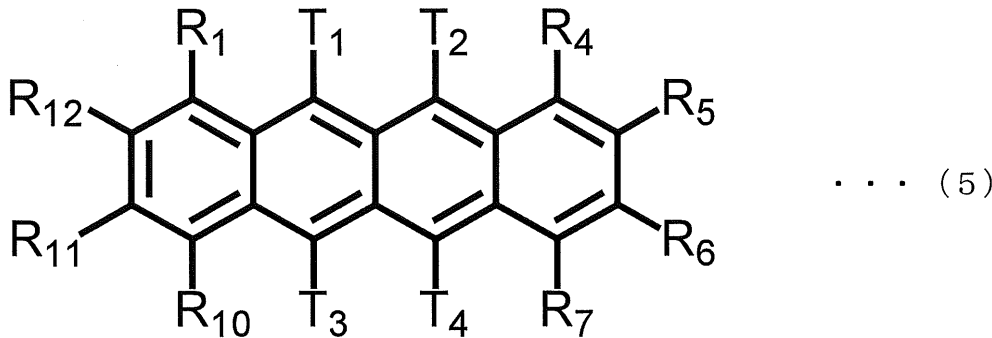
20

【0026】

もしくは、上記テトラセン誘導体は、化学式(5)で示されたものである。

【0027】

【化5】



30

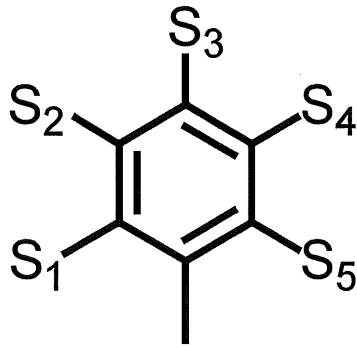
【0028】

上記化学式(5)中、R1、R5~R7およびR10~R12はそれぞれ独立に、水素原子、飽和もしくは不飽和の炭化水素基、飽和もしくは不飽和の炭化水素オキシ基、置換もしくは未置換の炭素原子数6~22のアリール基、置換もしくは未置換の炭素原子数6~22のアリールオキシ基、置換もしくは未置換の炭素原子数5~21の複素環基、置換もしくは未置換の炭素原子数6~21のアリールアミノ基、シアノ基、ニトロ基、水酸基、ハロゲン原子を表す。また、T1~T4は下記化学式(6)で表されるものである。

40

【0029】

【化 6】



... (6)

10

【0030】

上記化学式(3)中、S1～S5はそれぞれ独立に、水素原子、飽和もしくは不飽和の炭化水素基、飽和もしくは不飽和の炭化水素オキシ基、置換もしくは未置換の炭素原子数6～16のアリール基、置換もしくは未置換の炭素原子数6～16のアリールオキシ基、置換もしくは未置換の炭素原子数5～15の複素環基、置換もしくは未置換の炭素原子数6～15のアリールアミノ基、シアノ基、ニトロ基、水酸基、ハロゲン原子を表す。

【0031】

上記化学式(4)～(6)において、飽和もしくは不飽和の炭化水素基の具体例としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、トリフルオロメチル基、シクロペンタン基、シクロヘキサン基、アダマンチル基、ビニル基、アリル基、プロペニル基、ステアリル基、トリチル基、ベンジル基、スチリル基、フェネチル基、シンナミル基、ベンズヒドリル基等がある。

20

【0032】

上記化学式(4)～(6)において、飽和もしくは不飽和の炭化水素オキシ基の具体例としては、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基、トリフルオロメトキシ基、パーフルオロエトキシ基、シクロペンチルオキシ基、シクロヘキシルオキシ基、アダマンチルオキシ基、ビニルオキシ基、アリルオキシ基、プロペニルオキシ基、トリチルオキシ基、ベンジルオキシ基、スチリルオキシ基、フェネチルオキシ基、シンナミルオキシ基、ベンズヒドリルオキシ基等がある。

30

【0033】

上記化学式(4)～(6)において、置換もしくは未置換のアリール基の具体例としては、フェニル基、ナフチル基、アセナフチレニル基、アセナフテニル基、フェナントリル基、フェナレニル基、アンスリル基、ナフタセニル基、フルオレニル基、クリセニル基、ピレニル基、トリフェニレニル基、ペリレニル基、フルオランテニル基、トリル基、キシリル基、メシチル基、ビフェニル基、ナフチルフェニル基、ターフェニル基、ビフェニルナフチル基、スピロビフルオレニル基、テトラフェニルフェニル基、テトラキシリルフェニル基等がある。

【0034】

上記化学式(4)～(6)において、置換もしくは未置換のアリールオキシ基の具体例としては、フェノキシ基、ナフチルオキシ基、アセナフチニルオキシ基、アセナフテニルオキシ基、フェナントリルオキシ基、フェナレニルオキシ基、アンスリルオキシ基、ナフタセニルオキシ基、フルオレニルオキシ基、クリセニルオキシ基、ピレニルオキシ基、トリフェニレニルオキシ基、ペリレニルオキシ基、フルオランテニルオキシ基、トリルオキシ基、キシリルオキシ基、メシチルオキシ基、ビフェニルオキシ基、ナフチルフェニルオキシ基、ターフェニルオキシ基、ビフェニルナフチルオキシ基、スピロビフルオレニルオキシ基、テトラフェニルフェニルオキシ基、テトラキシリルフェニルオキシ基等がある。

40

【0035】

上記化学式(4)～(6)において、置換もしくは未置換の複素環基の具体例としては

50

、ピリジル基、フリル基、チエニル基、キノリル基、イソキノリル基、フタラジニル基、キノキサリル基、ピフェニルキノリン基、フェナントリジニル基、アクリジニル基、カルバゾリル基、フェナントラジニル基、ベンゾフラニル基、オキサジアゾリル基、トリアゾリル基、イミダゾリル基、ベンゾオキサゾリル基、チアゾリル基、トリアジニル基、ベンゾチアゾリル基等がある。

【0036】

上記化学式(4)~(6)において、置換もしくは未置換のアリールアミノ基の具体例としては、ジフェニルアミノ基、フェニルナフチルアミノ基、ジナフチルアミノ基、ジトリルアミノ基、ビス(ピフェニル)アミノ基、ビス(ナフチルフェニル)アミノ基、ビス(ベンジルフェニル)アミノ基等がある。

10

【0037】

上記化学式(4)~(6)において、ハロゲン原子の具体例としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等がある。

【0038】

上記各置換もしくは未置換の炭素原子数の下限値は、ベンゼン環、ピリジン環等を構成する最小炭素数であり、上記炭素数の上限値は、溶媒に溶解しやすい状態を保つ上限値となっている。

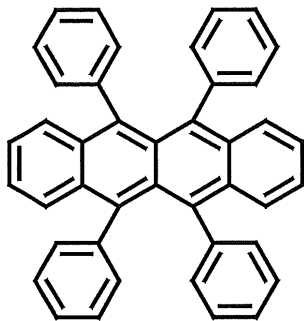
【0039】

以下に本発明の化合物の代表例を例示する。この代表例のみに本発明は限定されるものではない。以下に示した化学式(7)の構造式(A1)~化学式(35)の構造式(C13)で示した構造の他にも、本発明の有機電界発光素子の発光層に含まれるテトラセン誘導体は、上記化学式(4)もしくは化学式(5)[化学式(6)も含む]を満足する構造であれば良い。

20

【0040】

【化7】



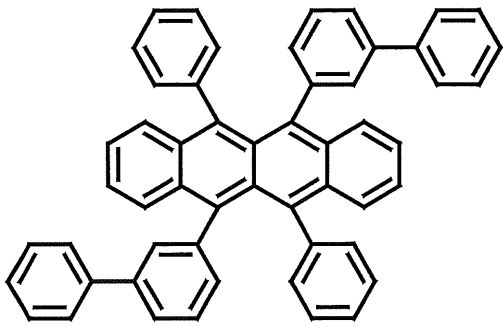
A1

... (7)

30

【0041】

【化 8】



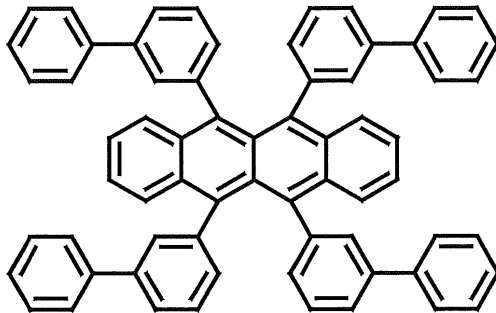
... (8)

10

A2

【 0 0 4 2 】

【化 9】



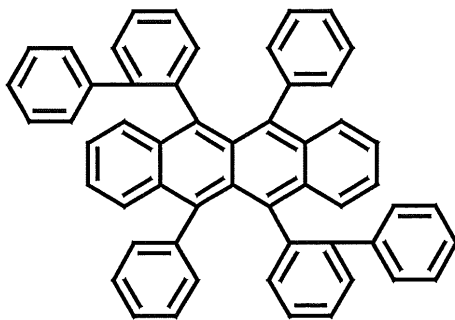
... (9)

20

A3

【 0 0 4 3 】

【化 1 0】



... (10)

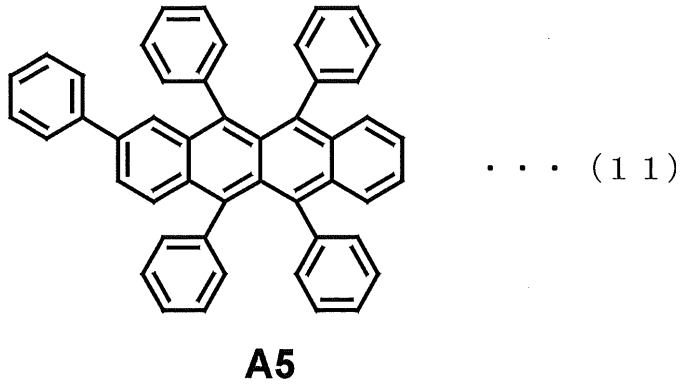
30

A4

【 0 0 4 4 】

40

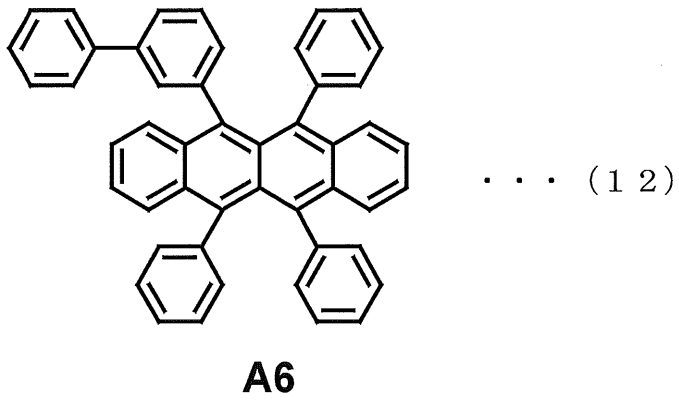
【化 1 1】



10

【 0 0 4 5】

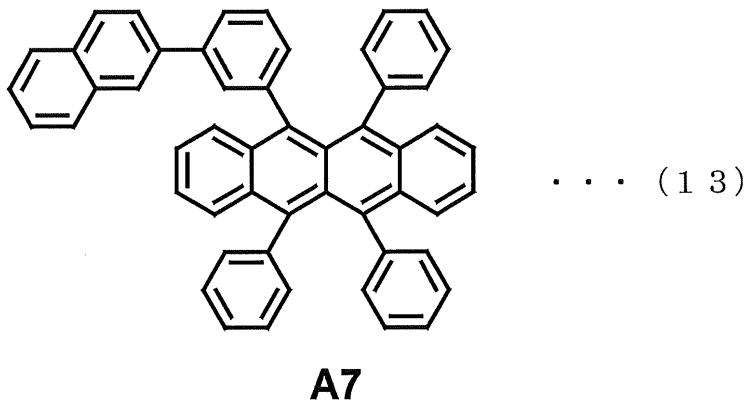
【化 1 2】



20

【 0 0 4 6】

【化 1 3】

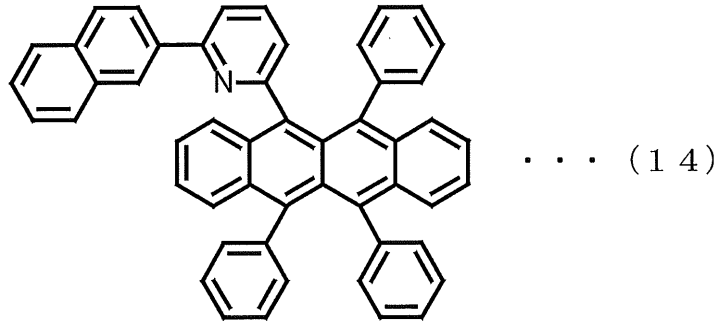


30

40

【 0 0 4 7】

【化 1 4】

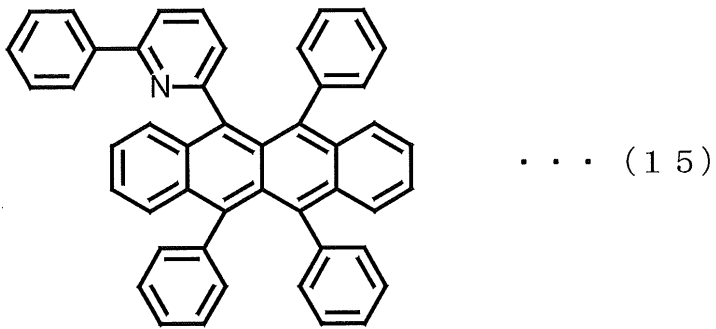


A8

10

【 0 0 4 8】

【化 1 5】

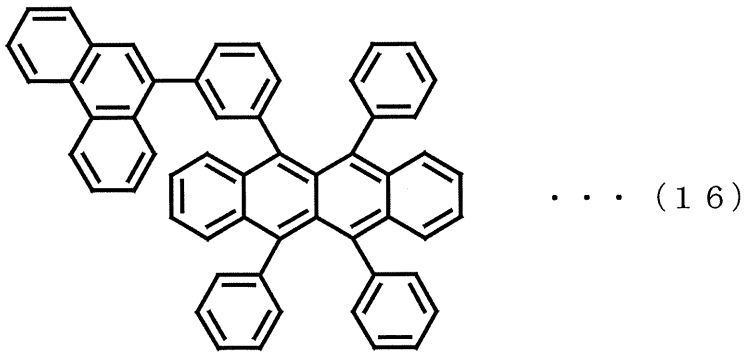


A9

20

【 0 0 4 9】

【化 1 6】



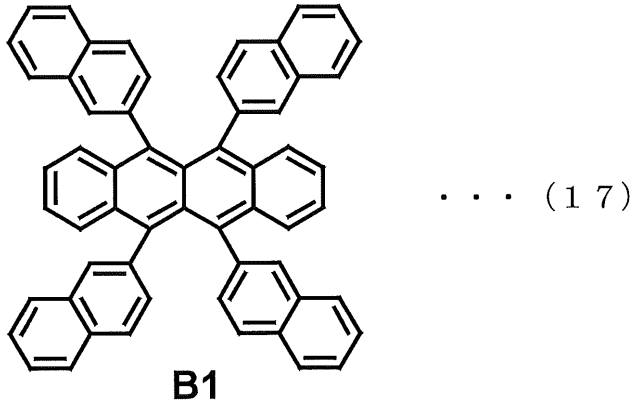
A10

30

【 0 0 5 0】

40

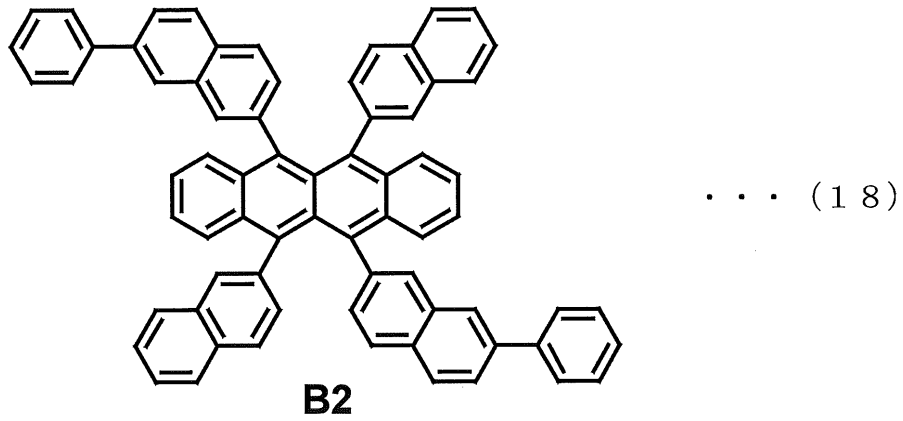
【化 17】



10

【 0 0 5 1 】

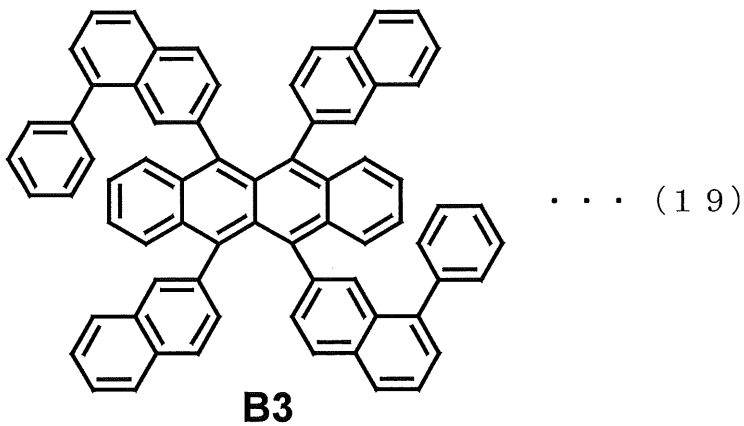
【化 18】



20

【 0 0 5 2 】

【化 19】

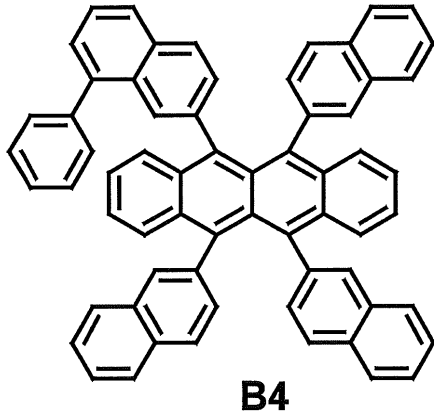


30

40

【 0 0 5 3 】

【化 2 0】

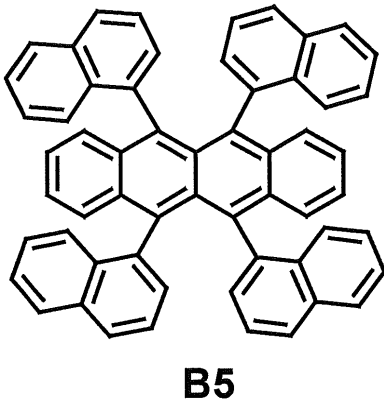


... (20)

10

【 0 0 5 4】

【化 2 1】

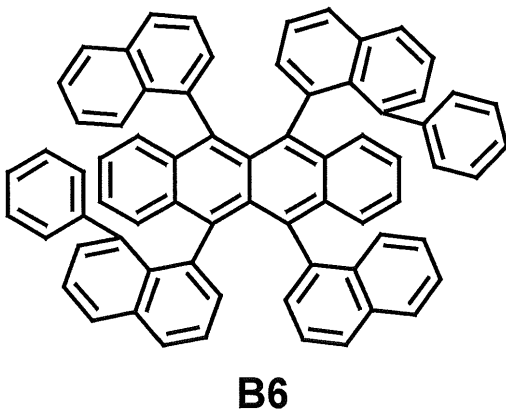


... (21)

20

【 0 0 5 5】

【化 2 2】



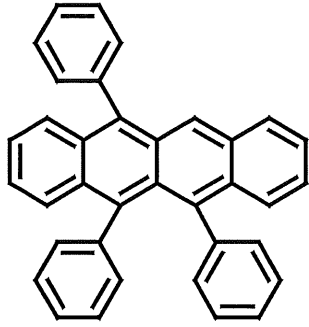
... (22)

30

40

【 0 0 5 6】

【化 2 3】



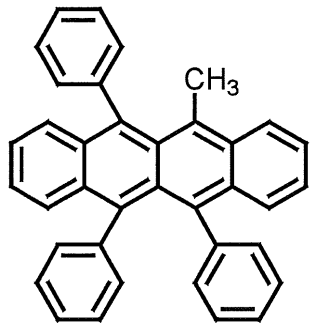
... (23)

10

C1

【0057】

【化 2 4】



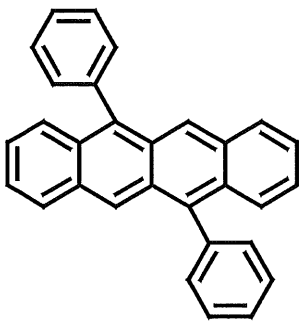
... (24)

20

C2

【0058】

【化 2 5】



... (25)

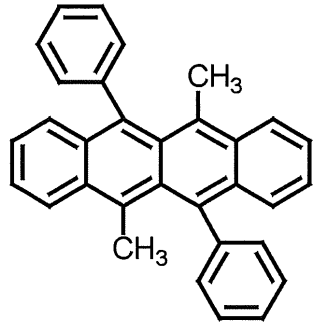
30

C3

【0059】

40

【化 2 6】



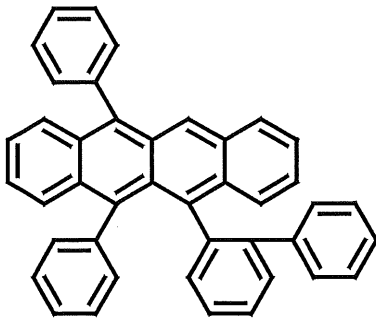
... (26)

10

C4

【 0 0 6 0】

【化 2 7】



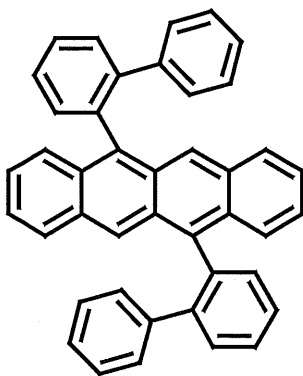
... (27)

20

C5

【 0 0 6 1】

【化 2 8】



... (28)

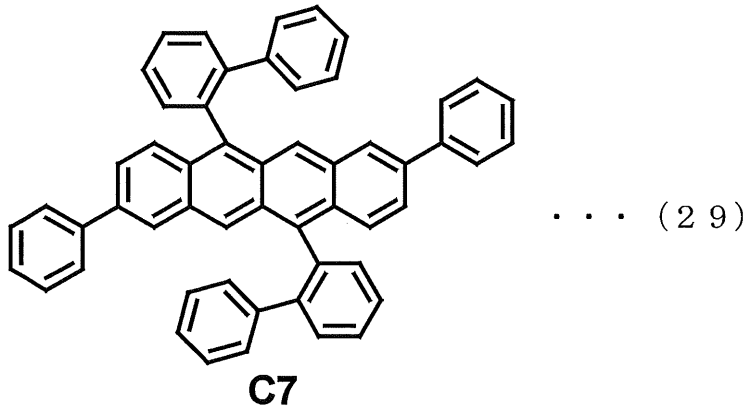
30

C6

40

【 0 0 6 2】

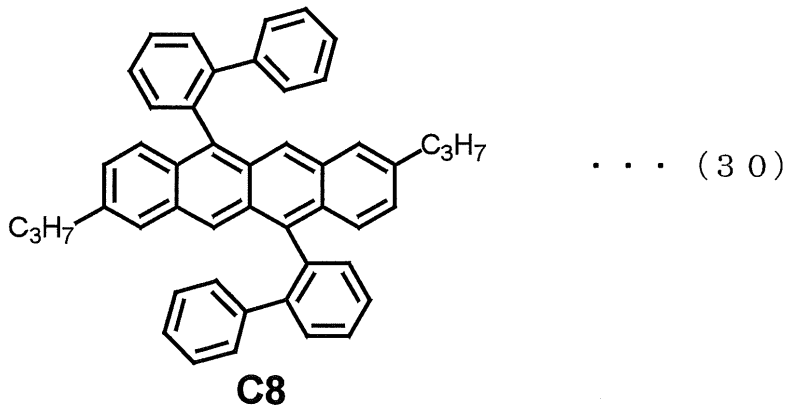
【化 2 9】



10

【 0 0 6 3】

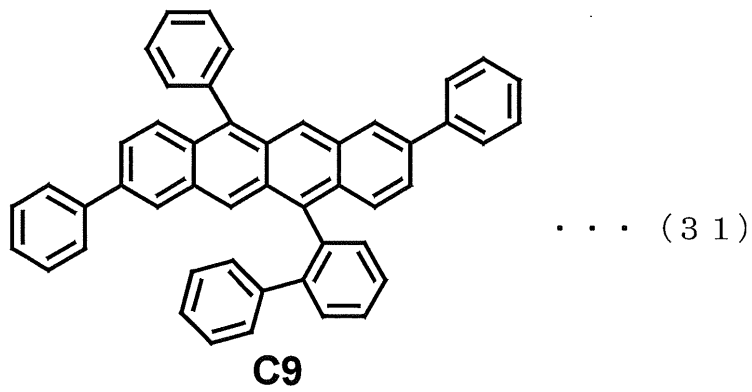
【化 3 0】



20

【 0 0 6 4】

【化 3 1】

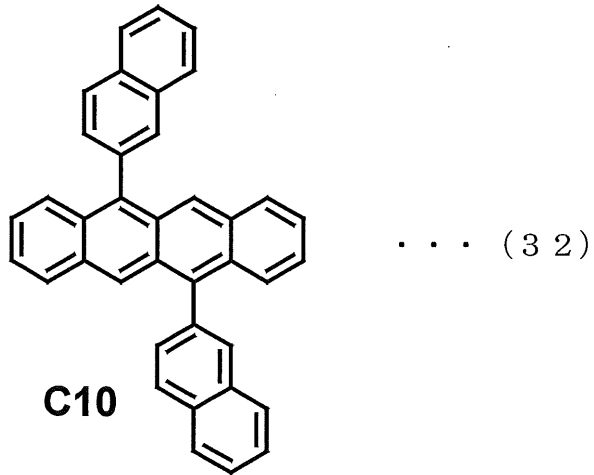


30

【 0 0 6 5】

40

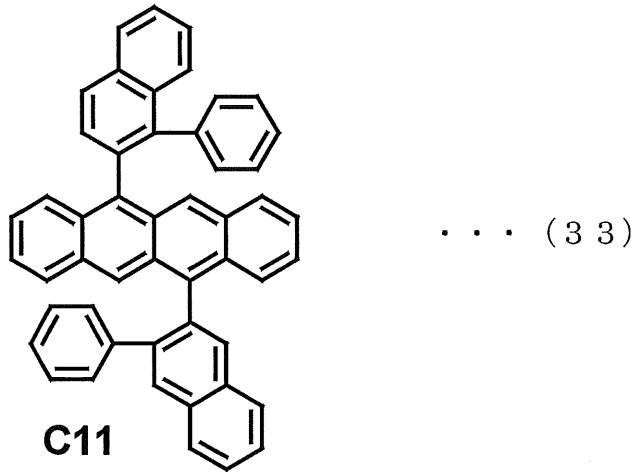
【化 3 2】



10

【 0 0 6 6】

【化 3 3】

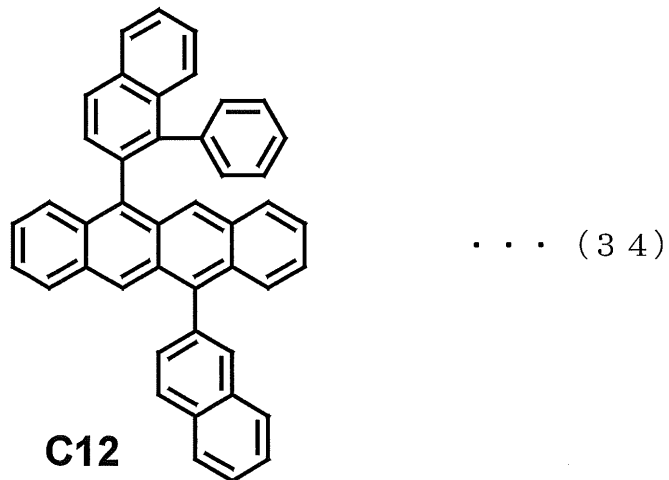


20

30

【 0 0 6 7】

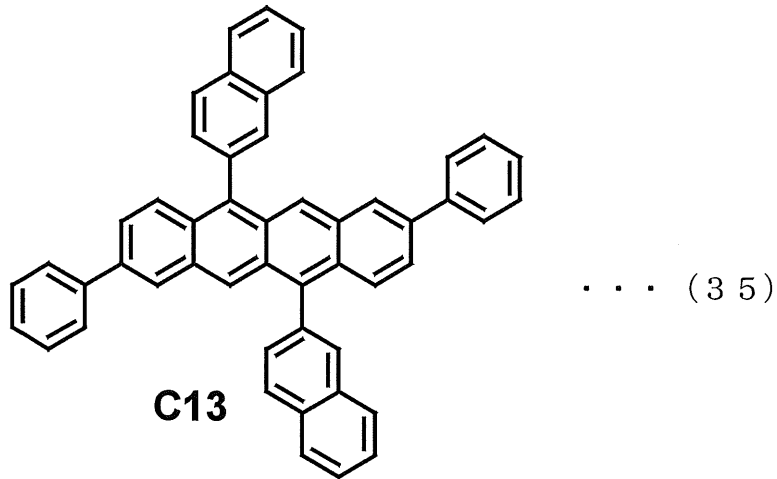
【化 3 4】



40

【 0 0 6 8】

【化 3 5】



10

【0069】

本発明の有機電界発光素子1では、では上記テトラセン誘導体を溶剤（有機溶剤）で溶液化し、転写ドナーを作製する。この溶剤は、一例として、下記溶剤から選択することができる。

【0070】

一例として、メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、ブタノール、ペンタノール、ヘキサノール、シクロヘキサノール、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、エチレングリコール等のアルコール系溶媒がある。

20

【0071】

一例として、ジクロロメタン、ジクロロエタン、クロロホルム、四塩化炭素、テトラクロロエタン、トリクロロエタン、クロロベンゼン、ジクロロベンゼン、クロロトルエン等のハロゲン系溶媒がある。

【0072】

一例として、テトラヒドロフラン、ジブチルエーテルテトラヒドロフラン、ジオキサン、アニソール等のエーテル系溶媒がある。

30

【0073】

一例として、ベンゼン、トルエン、キシレン、エチルベンゼン等の芳香族系溶媒がある。

【0074】

一例として、ヘキサン、ヘプタン、オクタン、デカン、テトラリン等のパラフィン系溶媒がある。

【0075】

一例として、酢酸エチル、酢酸ブチル等のエステル系溶媒がある。

【0076】

一例として、N, N-ジメチルホルムアミド、N, N-ジメチルアセトアミド、N-メチル-2-ピロリドン等のアミド系溶媒がある。

40

【0077】

一例として、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン系溶媒がある。

【0078】

一例として、ピリジン、キノリン等の複素環系溶媒がある。

【0079】

一例として、アセトニトリル、バレロニトリル等のニトリル系溶媒。

【0080】

一例として、チオフェン、二硫化炭素等の硫黄系溶媒等が挙げられる。

50

【0081】

上記インクの濃度は、上記テトラセン誘導体の上記溶剤に対する溶解度が0.5重量%以上であることを特徴としている。ここでいう溶剤は、上記溶剤を単独で用いても、もしくは混合して用いてもよい。上記溶解度が0.5重量%以上としたのは、溶解度が0.5重量%よりも低いと、薄膜にした場合の膜厚が確保できないためである。すなわち、発光層としての十分な厚さを確保することができないので、有機電界発光素子を形成することが困難となるためである。また、上記溶解度は、より好ましくは2重量%以上とする。これにより、テトラセン誘導体による発光層の膜厚が十分に確保できるようになる。

【0082】

上記発光層は、転写ドナー基板に形成される。この転写ドナー基板への形成方法としては、スリットコート法、スピンコート法、インクジェット法、スプレー法、スクリーン印刷法、ロールコーター法、ディップ法、フレキシソ印刷法、LB法等のコーティング方式を選択できる。なお、これらのコーティング方式に限定されるものではなく、転写ドナー基板に、ホストとして用いるテトラセン誘導体、赤色ドーパントおよび溶剤を有するインクから湿式法により作製されたおのであればよい。

10

【0083】

次に、転写ドナー基板より発光層を転写するには、例えば熱転写を用いる。この熱転写は、エネルギー源（熱源）としてレーザ光の照射が一般的であるが、それに限定されるものではない。光による熱転写を行う場合には、転写ドナー基板中に光熱変換層を成膜しておくことが必要である。スポット照射させたレーザ光を走査することにより、所定領域のみに位置精度良く熱転写させることが可能である。

20

【0084】

上記有機電界発光素子1は、前記図1によって説明したように、基板11上に、第1電極12、有機層17（例えば、基板11側より正孔輸送層15、発光層14、電子輸送層16が積層されている。）および第2電極13を順次積層してなり、基板11側または第2電極13側から発光を取り出す構成となっている。

【0085】

上記基板11は、ガラス、シリコン、プラスチック基板、さらにはTFT（thin film transistor）が形成されたTFT基板などからなり、特に有機電界発光素子1が基板11側から発光を取り出す透過型である場合には、この基板11は光透過性を有する材料で構成される。

30

【0086】

また基板11上に形成された第1電極12は、陽極または陰極として用いられるものである。なお、上記説明および図面においては、代表して第1電極12が陽極である場合を例示した。

【0087】

この第1電極12は、表示装置100の駆動方式によって適する形状にパターンニングされていることとする。例えば、この表示装置100の駆動方式が単純マトリクス方である場合には、この第1電極12は例えばストライプ状に形成される。また、表示装置100の駆動方式が画素毎にTFTを備えたアクティブマトリクス方である場合には、第1電極12は複数配列された各画素に対応させてパターン形成され、同様に各画素に設けられたTFTに対して、これらのTFTを覆う層間絶縁膜に形成されたコンタクトホール（図示省略）を介してそれぞれが接続される状態で形成されることとする。

40

【0088】

一方、第1電極12上に有機層17を介して設けられる第2電極13は、第1電極12が陽極である場合には陰極として用いられ、第1電極12が陰極である場合には陽極として用いられる。なお、上記説明および図面においては、第2電極13が陰極である場合が示されている。

【0089】

そして、この表示装置100が、単純マトリクス方である場合には、この第2電極1

50

3は例えば第1電極12のストライプと交差するストライプ状に形成され、これらが交差して積層された部分が有機電界発光素子1となる。また、この表示装置100が、アクティブマトリクス方である場合には、この第2電極13は、基板11上の一面を覆う状態で成膜されたベタ膜状に形成され、各画素に共通の電極として用いられることとする。なお、表示装置100の駆動方式としてアクティブマトリクス方を採用する場合には、有機電界発光素子1の開口率を確保するために、第2電極13側から発光を取り出す上面発光型とすることが望ましい。

【0090】

ここで、第1電極12（または第2電極13）を構成する陽極材料としては、仕事関数になるべく大きなものがよく、たとえば、ニッケル、銀、金、白金、パラジウム、セレン、ロジウム、ルテニウム、イリジウム、レニウム、タンゲステン、モリブデン、クロム、タンタル、ニオブやこれらの合金、酸化物、あるいは、酸化錫、ITO、酸化亜鉛、酸化チタン等が好ましい。

10

【0091】

一方、第2電極13（または第1電極12）を構成する陰極材料としては仕事関数になるべく小さなものがよく、例えば、マグネシウム、カルシウム、インジウム、リチウム、アルミニウム、銀やこれらの合金が好ましい。

【0092】

ただし、この有機電界発光素子1で生じた発光を取り出す側となる電極は、上記した材料の中から光透過性を有する材料を適宜選択して用いることとし、特に、有機電界発光素子1の発光の波長領域において30%より多くの光を透過する材料が好ましく用いられる。

20

【0093】

例えば、この表示装置100が、基板11側から発光を取り出す透過型である場合、陽極となる第1電極12としてITOのような光透過性を有する陽極材料を用い、陰極となる第2電極13としてアルミニウムのような反射率の良好な陰極材料を用いる。

【0094】

一方、この表示装置100が、第2電極13側から発光を取り出す上面発光型である場合、陽極となる第1電極12としてクロムや銀合金のような陽極材料を用い、陰極となる第2電極13としてマグネシウムと銀(MgAg)との化合物のような光透過性を有する陰極材料を用いる。次に説明する有機層5は、共振器構造を最適化して取り出し光の強度が高められるように設計されることが好ましい。

30

【0095】

そして、上述した第1電極12および第2電極13に挟持される有機層17は、陽極側(図面においては第1電極12側)から順に、正孔輸送層15、発光層14、電子輸送層16を積層してなる。

【0096】

さらに、正孔輸送層15としては、-NPD(Bis[N-(1-naphthyl)-N-phenyl]benzidine)、TPTE(N,N'diphenyl-N,N'-bis[N-(4-methylphenyl)-N-phenyl-(4-aminophenyl)]-1,1'-biphenyl-4,4'-diamine)などのトリフェニルアミン2量体、3量体、4量体、スターバースト型アミンなどの公知の材料を単層もしくは積層して、もしくは混合して用いることができる。

40

【0097】

そして、この正孔輸送層15上に設けられる発光層14が、本発明の特徴的な層であり、上記化学式(4)~化学式(6)、および上記化学式(7)[構造式(A1)]~化学式(35)[構造式(C13)]に代表されるテトラセン誘導体を有する。

【0098】

図2に示すように、予め、湿式法にて転写ドナー基板20上に発光層14を成膜しておく。この転写ドナー基板20と、第1電極12、正孔輸送層15を順に成膜した基板11とを用意し、発光層14と正孔輸送層15を張り合わせ、転写ドナー基板20側からレー

50

ザ光を照射し、熱転写で発光層 14 を基板 11 側へ転移させる。

【0099】

図3に示すように、上記転写ドナー基板 20 は、少なくとも3つの層から形成されている。例えば、上記転写ドナー基板 20 は、支持基板 21、光熱変換層 22、酸化保護層 23 の3層の積層体である。

【0100】

上記支持基板 21 は、十分に平滑で光透過性を有し、かつ加熱処理の温度に対する耐久性を有する材質であれば良く、ガラス基板、石英基板、または透過性セラミック基板等からなる。また、加熱温度に対する寸法制御性に問題が無い範囲であれば、樹脂基板を用いても良い。

10

【0101】

上記光熱変換層 22 に関しては、熱転写の工程において熱源として用いるレーザ光の波長範囲に対して低い反射率を有する材料が好ましく用いられる。例えば、固体レーザ光からの波長 800 nm 程度のレーザ光を用いる場合には、クロムやモリブデン等が低反射率、高融点を持つ材料として好ましいが、これらに限定されない。

【0102】

上記酸化保護層 23 に関しては、窒化シリコン（例えば SiN_x ）や酸化シリコン（例えば SiO_2 ）等を用いることができる。

【0103】

その後、発光層 14 上に設けられる電子輸送層 16 には、Alq3、オキシジアゾール、トリアゾール、ベンズイミダゾール、シロール誘導体などの公知の材料を使用することができる。

20

【0104】

以上説明した構成の他にも、ここでの図示は省略したが、陽極となる第1電極 12 と正孔輸送層 15 との間に、正孔注入層を挿入しても良い。正孔注入層としては PEDOT {ポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン)} および PPV (ポリフェニレンビニレン) などの伝導性ポリマー、フタロシアン銅、スターバースト型アミン、トリフェニルアミン 2 量体、3 量体、4 量体などの公知の材料を単層もしくは積層してもしくは混合して用いることができる。このような正孔注入層を挿入することにより正孔の注入効率が上がるため、より好ましい。また、正孔輸送層 15 に換えて、正孔輸送注入層を、陽極となる第1電極 12 と発光層 14 との間に設けても良い。

30

【0105】

さらに、ここでの図示は省略したが、電子輸送層 16 と陰極となる第2電極 13 の間に、電子注入層を挿入しても良い。電子注入層としては、酸化リチウム、フッ化リチウム、ヨウ化セシウム、フッ化ストロンチウムなどのアルカリ金属酸化物、アルカリ金属弗化物、アルカリ土類酸化物、アルカリ土類弗化物を用いることができる。このような電子注入層を挿入することにより電子の注入効率が上がるため、より好ましい。

【0106】

上記述べたような材料による積層構造の有機層 17 の形成には、周知の方法にて合成された各有機材料を用いて、真空蒸着やレーザー転写、スピコートなどの周知の方法を適用することができる。

40

【0107】

そして、ここでの図示は省略したが、このような構成の有機電界発光素子 1 を備えた表示装置 100 においては、大気中の水分や酸素等による有機電界発光素子 1 の劣化を防止するために、有機電界発光素子 1 を覆う状態でフッ化マグネシウムや窒化シリコン膜 (SiN_x) からなる封止膜を基板 11 上に形成してもよい。または、有機電界発光素子 1 に封止缶を被せて中空部を乾燥した不活性ガスでパージするか真空に引いた状態にすることも望ましい。

【0108】

また、ここでの図示は省略したが、このような構成の有機電界発光素子 1 を備えた表示

50

装置 100 においては、この有機電界発光素子 1 を赤色発光素子とし、これと共に青色発光素子および緑色発光素子を各画素に設け、これら 3 画素をサブピクセルとして 1 画素を構成し、基板 11 上にこれらの 3 画素を 1 組とした各画素を複数配列することで、フルカラー表示が可能になる。

【0109】

以下、本発明の実施例を具体的に説明する。なお本発明は以下に例示する実施例に限定されるものではない。まず有機電界発光素子の作製方法について説明する。

【0110】

例えば、膜厚が 190 nm の透明なインジウムスズオキサイド（以下、ITO と記す）電極（陽極となる第 1 電極 12）を有するガラス基板（基板 11）を 4 枚用意する。以下、この基板を ITO 基板という。この ITO 基板を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超音波洗浄を行った。この ITO 基板を乾燥させた後、さらに UV / オゾン処理を 10 分間行った。次いで、これらの ITO 基板 4 枚を蒸着装置の基板ホルダーに固定した後、蒸着槽を 1.5×10^{-4} Pa に減圧した。

10

【0111】

その後、ITO 電極上に、Bis[N-(1-naphthyl)-N-phenyl]benzidine（-NPD）を、蒸着速度 0.2 nm/sec で 65 nm の厚さに蒸着し、正孔輸送層 15 を形成した。

【0112】

次いで、市販の化合物 A1 : 5,6,11,12-tetraphenyltetracene (Rubrene) をホストとし、市販の赤色ドーパント : 4-(dicyanomethylene)-2-tert-butyl-6-(1,1,7,7-tetramethyljulolidin-4-yl-vinyl)-4H-pyran (DCJT B) をドーパントとし、それぞれ 98 対 2 の重量比でトルエン : シクロヘキサノン = 1 : 1 の混合溶媒に溶解し、固形分濃度 1 重量% の赤色インクを作製した。

20

【0113】

その後、上記赤色インクを用いて、 N_2 雰囲気中（グローブボックス中）で、転写ドナー基板 20 上にスピンコートし、同雰囲気中でホットプレートを用いて 80 で乾燥させ、さらに 130 で 30 分間加熱して、転写ドナー基板 20 上に発光層 14 となる 50 nm の薄膜を作製した。

【0114】

この有機薄膜の発光層 14 が成膜された転写ドナー基板 20 と、正孔輸送層 15 もしくは正孔注入輸送層まで蒸着成膜した ITO 基板を同雰囲気中（グローブボックス中）で熱転写チャンパーへセットし、それぞれの基板をそれぞれの有機膜（発光層 14 と正孔輸送層 15）同士で密着させ、チャンパー内を 5×10^{-3} Pa まで減圧した。

30

【0115】

続いて、チャンパー内の減圧を保ったまま、大気中の熱転写装置にチャンパーをセットし、転写ドナー基板 20 側からレーザー光の照射を行い、ITO 基板上の正孔注入輸送層上に発光層 14 を熱転写した。

【0116】

熱転写後のチャンパーは窒素雰囲気中（グローブボックス中）に戻し、発光層 14 の熱転写された ITO 基板を取り出し、大気暴露することなく、発光層 14 まで成膜された ITO 基板を蒸着機に戻した。

40

【0117】

その後、熱転写された発光層 14 の上に、Alq3 を蒸着速度 0.2 nm/sec で 15 nm の厚さに蒸着し、電子輸送層 15 を形成した。その上に、フッ化リチウム (LiF) を 0.1 nm の厚さに蒸着し、さらにマグネシウムと銀を蒸着速度約 0.4 nm/sec で 70 nm の厚さに共蒸着（原子比 95 : 5）して陰極となる第 2 電極 13 を形成し、有機電界発光素子 1 を作製した。

【0118】

次に、上記した実施例の有機電界発光素子 1 と比較する比較例を作製した。この比較例は、上記第 1 実施例の有機電界発光素子 1 の作製手順において、発光層 14 中におけるホ

50

スト材料 A 1 に換えて、市販の9,10-di-(2-naphthyl)anthracene (A D N) を用いたこと以外は、第 1 実施例と同様にして有機電界発光素子を作製した。

【 0 1 1 9 】

次に、上記実施例および比較例で作製した有機電界発光素子を評価した。この評価方法として、各有機電界発光素子を $10 \text{ mA} / \text{cm}^2$ で直流駆動した場合の初期発光特性を調べた。それを表 1 に示す。

【 0 1 2 0 】

【 表 1 】

発光層組成	電圧 (V)	x	y	電流効率 (cd/V)
実施例 Ruburene(98%)+DCJTB(2%)	6.22	0.651	0.346	3.34
比較例 ADN(98%)+DCJTB(2%)	7.23	0.595	0.342	2.17

10

20

【 0 1 2 1 】

上記実施例と比較例を比較すると、実施例の方が色度に優れ、約 1 V 低電圧であるだけでなく、電流効率でも約 1.5 倍と高い値を示した。比較例では、素子の発光スペクトルより A D N 由来と考えられる発光が確認され、ドーパントである DCJTB に効率良くエネルギー移動していないと推測でき、色度を悪化させ、高電圧化、低効率化を招いていると考えられる。より純粋な赤色発光を取り出すために、カラーフィルターを使用した場合には、発光効率の差はさらに大きくなる。

30

【 0 1 2 2 】

上記説明したように、本発明の有機電界発光素子によれば、テトラセン誘導体をホスト材料とし、赤色ドーパントおよび溶剤と混合して溶液化を行えば、発光効率に優れた赤色有機 E L 素子を熱転写法で作製でき、有機 E L パネルの大型化、並びに安定した低コスト量産が実現できる。

【 0 1 2 3 】

次に、本発明の表示装置について、以下に説明する。

【 0 1 2 4 】

上記有機電界発光素子 1 を用いた表示装置の一例として、有機 E L 表示装置の一構成例を、図 4 のパネル構成図によって説明する。

40

【 0 1 2 5 】

図 4 に示すように、表示装置 110 を構成する基板 111 上には、表示領域 111 a とその周辺領域 111 b とが設けられている。表示領域 111 a には、複数の走査線 121 と複数の信号線 123 とが縦横に配線されており、それぞれの交差部に対応して 1 つの画素が設けられた画素アレイ部として構成されている。また周辺領域 111 b には、走査線 123 を走査駆動する走査線駆動回路 125 と、輝度情報に応じた映像信号 (すなわち入力信号) を信号線 123 に供給する信号線駆動回路 127 とが配置されている。

【 0 1 2 6 】

走査線 121 と信号線 123 との各交差部に設けられる画素回路は、例えば、スイッチングトランジスタ $T r 1$ 、駆動用トランジスタ $T r 2$ 、保持容量 $C s$ 、および有機電界発

50

光素子 1 で構成されている。そして、走査線駆動回路 1 2 5 による駆動により走査線 1 2 1 に走査パルスが印加され、信号線 1 2 3 に所要の信号が供給されると、スイッチング用トランジスタ $T r 1$ がオン状態になる。これにより、信号線 1 2 3 から書き込まれた映像信号が保持容量 $C s$ に保持され、保持された信号量に応じた電流が駆動用トランジスタ $T r 2$ から有機電界発光素子 1 に供給され、この電流値に応じた輝度で有機電界発光素子 1 が発光する。なお、駆動用トランジスタ $T r 2$ と保持容量 $C s$ とは、共通の電源供給線 ($V c c$) 1 2 9 に接続されている。

【 0 1 2 7 】

なお、上記説明した画素回路構成は、あくまでも一例であり、必要に応じて画素回路内に容量素子を設けたり、さらに複数のトランジスタを設けて画素回路を構成しても良い。また、周辺領域 1 1 1 b には、画素回路の変更に応じて必要な駆動回路が追加されても良い。

10

【 0 1 2 8 】

ここで、表示装置 1 0 0 の 4 画素分の断面の一例を、図 5 の要部概略断面図によって説明する。

【 0 1 2 9 】

図 5 に示すように、画素毎に駆動用トランジスタ $T r 2$ 、スイッチング用トランジスタ $T r 1$ (図示省略) 等のトランジスタ $T r$ 、および保持容量 $C s$ (図示省略) が配列された T F T 基板 1 1 3 を駆動基板とし、この上部にはバッシュン膜 1 3 1 を兼ねた平坦化絶縁膜を介して有機電界発光素子 1 が設けられている。各有機電界発光素子 1 は、赤色を発光する赤色発光の有機電界発光素子 1 R、緑色を発光する有機電界発光素子 1 G、青色を発光する青発光素子 1 B が順に全体としてマトリクス状に設けられている。

20

【 0 1 3 0 】

各有機電界発光素子 1 は、平坦化絶縁膜 1 3 1 に形成された接続孔を介して各トランジスタ $T r$ に接続された画素電極 1 5 1 を備えている。各画素電極 1 5 1 は周縁を覆う絶縁膜パターン 1 5 3 によって絶縁分離されている。そして、これらの画素電極 1 5 1 上には、発光層を含む有機層 1 7 および各画素に共通の共通電極 1 5 7 が積層され、この画素電極 1 5 1 と共通電極 1 5 7 間に有機層 1 7 が挟持された部分が有機電界発光素子 1 として機能する。

【 0 1 3 1 】

このうち、画素電極 1 5 1 は、陽極として構成されると共に反射層としての機能も備えており、一方、共通電極 1 5 7 は、陰極として構成されると共に、発光層を有する有機層 1 7 で発生した光に対して半透過性を有する半透過性電極として構成される。また画素電極 1 5 1 と共通電極 1 5 7 間に挟持される有機層 1 7 は、各有機層で生じた発光光を共振させて共通電極 1 5 7 側から取り出すために、各有機電界発光素子 1 の発光色によってそれぞれ適する膜厚に調整されていることとする。この有機層 1 7 は、陽極となる画素電極 1 5 1 側から順に、例えば正孔輸送層、発光層、電子輸送層の順に積層されており、発光層内において効果的に電子と正孔との再結合による発光が生じる構成となっている。

30

【 0 1 3 2 】

以上のような有機電界発光素子 1 が配列形成された T F T 基板 1 1 3 上には、有機電界発光素子 1 を挟む状態で、接着剤 1 5 9 を介して封止基板 1 6 1 が貼り合わせられている。これらの接着剤 1 5 9 および封止基板 1 6 1 は、各有機電界発光素子 1 での発光光を透過する材料からなることとする。

40

【 0 1 3 3 】

またここでの図示は省略したが、例えば透明なガラスなどの材料により構成された封止基板 1 6 1 上には、各画素部 (有機電界発光素子 E L の配置部) に対応して赤色フィルター、緑色フィルター、および青色フィルターなどのカラーフィルタが設けられていても良い。さらに、画素間および画素が配置された表示領域の周縁には、ブラックマトリクスが設けられ、各有機電界発光素子 1 での発光光を取り出すと共に、有機電界発光素子 1 などにおいて反射された外光を吸収し、コントラストを改善する構成となっている。これらの

50

カラーフィルタおよびブラックマトリクスは、封止基板 161 のどちらの面に設けられてもよいが、TFT 基板 113 側に設けられていることが望ましい。これにより、カラーフィルタおよびブラックマトリクスを表面に露出させず保護することが可能になる。

【0134】

また、図 6 に示すように、本発明にかかる表示装置 100 は、封止された構成のモジュール形状のものをも含む。例えば、有機電界発光素子を有する画素アレイ部である表示領域 111a を囲むようにシーリング部 163 が設けられ、このシーリング部 163 を接着剤として、透明なガラス等の対向部（上記封止基板 161）に貼り付けられ形成された表示モジュールが該当する。この透明な封止基板 161 には、上述したようにカラーフィルタ、保護膜、ブラックマトリクス等が設けられてもよい。なお、表示領域 111a が形成された表示モジュールとしての基板 111 には、外部から表示領域 111a（画素アレイ部）への信号等を入出力するためのフレキシブルプリント基板 165 が設けられてもよい。

10

【0135】

次に、以上説明した本発明に係る表示装置の電子機器への適用例を、図 7～図 11 によって説明する。

【0136】

上記電子機器としては、デジタルカメラ、ノート型パーソナルコンピュータ、携帯電話等の携帯端末装置、ビデオカメラなど、電子機器に入力された映像信号、もしくは、電子機器内で生成した映像信号を、画像もしくは映像として表示するあらゆる分野の電子機器の表示装置に適用することが可能である。以下に、本発明が適用される電子機器の一例について説明する。

20

【0137】

図 7 は、本発明に係る表示装置が適用されるテレビを示す斜視図である。本適用例に係るテレビは、フロントパネル 302 やフィルターガラス 303 等から構成される映像表示画面部 301 を有し、その映像表示画面部 301 として本発明に係る表示装置を用いることにより作成される。

【0138】

図 8 は、本発明が適用されるデジタルカメラを示す図であり、(A) は表側から見た斜視図、(B) は裏側から見た斜視図である。本適用例に係るデジタルスチルカメラは、フラッシュ用の発光部 311、表示部 312、メニュースイッチ 313、シャッターボタン 314 等を有し、その表示部 312 として本発明に係る表示装置を用いることにより作製される。

30

【0139】

図 9 は、本発明が適用されるノート型パーソナルコンピュータを示す斜視図である。本適用例に係るノート型パーソナルコンピュータは、本体 321 に、文字等を入力するとき操作されるキーボード 322、画像を表示する表示部 323 等を有し、その表示部 323 として本発明に係る表示装置を用いることにより作製される。

【0140】

図 10 は、本発明が適用されるビデオカメラを示す斜視図である。本適用例に係るビデオカメラは、本体部 331、前方を向いた側面に被写体撮影用のレンズ 332、撮影時のスタート/ストップスイッチ 333、表示部 334 等を有し、その表示部 334 として本発明に係る表示装置を用いることにより作製される。

40

【0141】

図 11 は、本発明が適用される携帯端末装置、例えば携帯電話機を示す図であり、(A) は開いた状態での正面図、(B) はその側面図、(C) は閉じた状態での正面図、(D) は左側面図、(E) は右側面図、(F) は上面図、(G) は下面図である。本適用例に係る携帯電話機は、上側筐体 341、下側筐体 342、連結部（ここではヒンジ部）343、ディスプレイ 344、サブディスプレイ 345、ピクチャーライト 346、カメラ 347 等を含み、そのディスプレイ 344 やサブディスプレイ 345 として本発明に係る表

50

示装置を用いることにより作製される。

【図面の簡単な説明】

【0142】

【図1】本発明の有機電界発光素子の一実施の形態（実施例）を示した概略構成断面図である。

【図2】本発明の有機電界発光素子を作製する熱転写法を説明する概略構成断面図である。

【図3】転写ドナー基板の一例を示した概略構成断面図である。

【図4】本発明の有機電界発光素子が適用される表示装置のパネル構成の一例を示すパネル構成図である。

【図5】本発明の有機電界発光素子が適用される表示装置のパネル構成の一例を示す概略構成断面図である。

【図6】本発明が適用される封止された構成のモジュール形状の表示装置を示す構成図である。

【図7】本発明が適用されるテレビを示す斜視図である。

【図8】本発明が適用されるデジタルカメラを示す図であり、（A）は表側から見た斜視図、（B）は裏側から見た斜視図である。

【図9】本発明が適用されるノート型パーソナルコンピュータを示す斜視図である。

【図10】本発明が適用されるビデオカメラを示す斜視図である。

【図11】本発明が適用される携帯端末装置、例えば携帯電話機を示す図であり、（A）は開いた状態での正面図、（B）はその側面図、（C）は閉じた状態での正面図、（D）は左側面図、（E）は右側面図、（F）は上面図、（G）は下面図である。

【符号の説明】

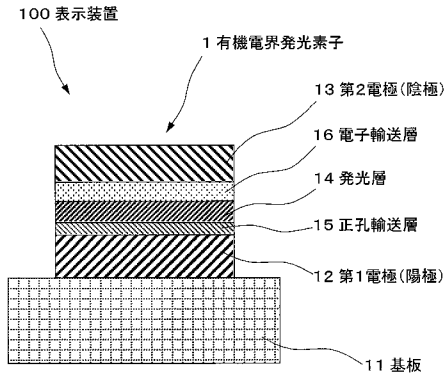
【0143】

1...有機電界発光素子、12...第1電極（陽極）、13...第2電極（陰極）、14...発光層

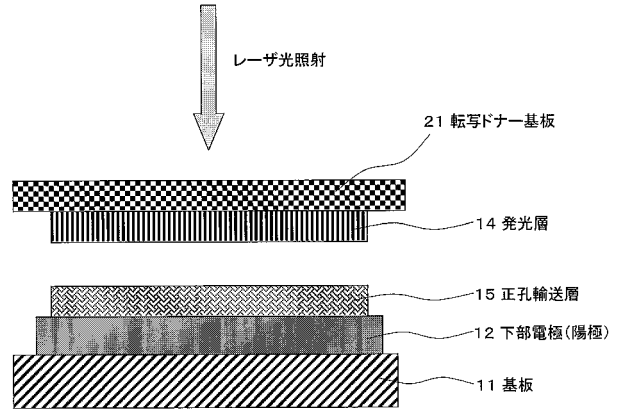
10

20

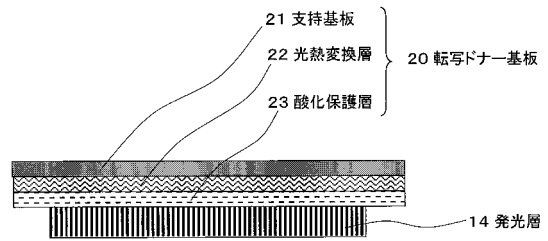
【 図 1 】



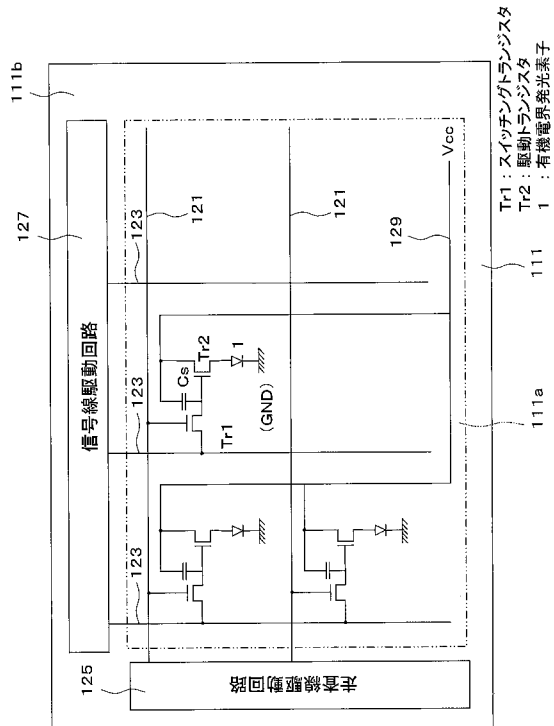
【 図 2 】



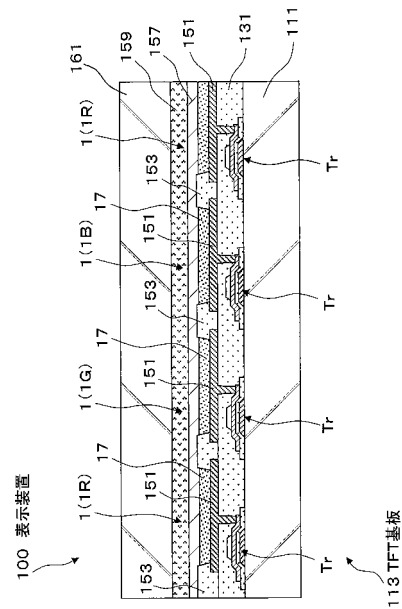
【 図 3 】



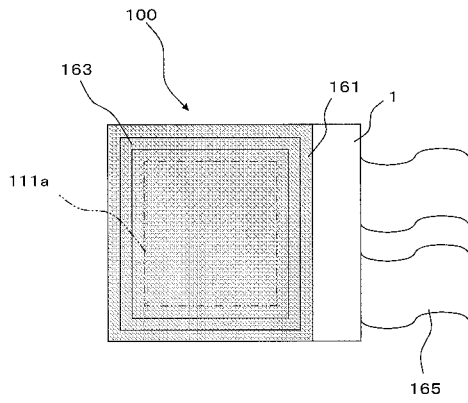
【 図 4 】



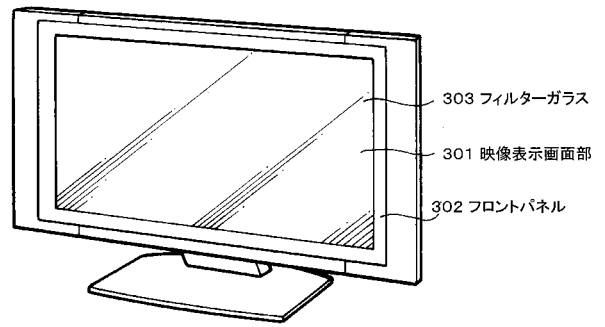
【 図 5 】



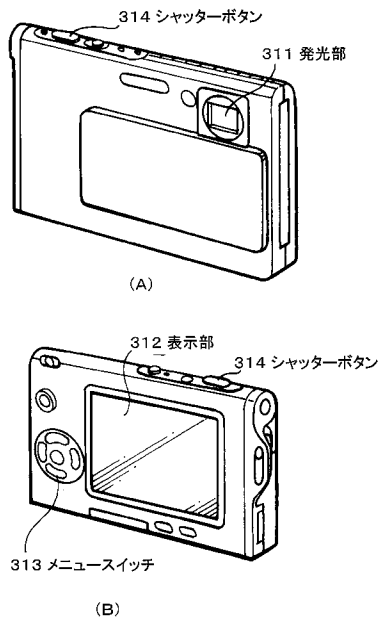
【図6】



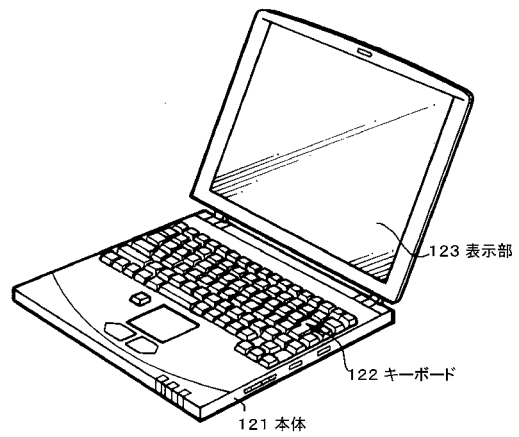
【図7】



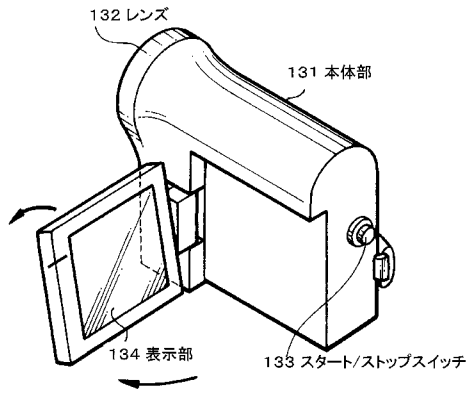
【図8】



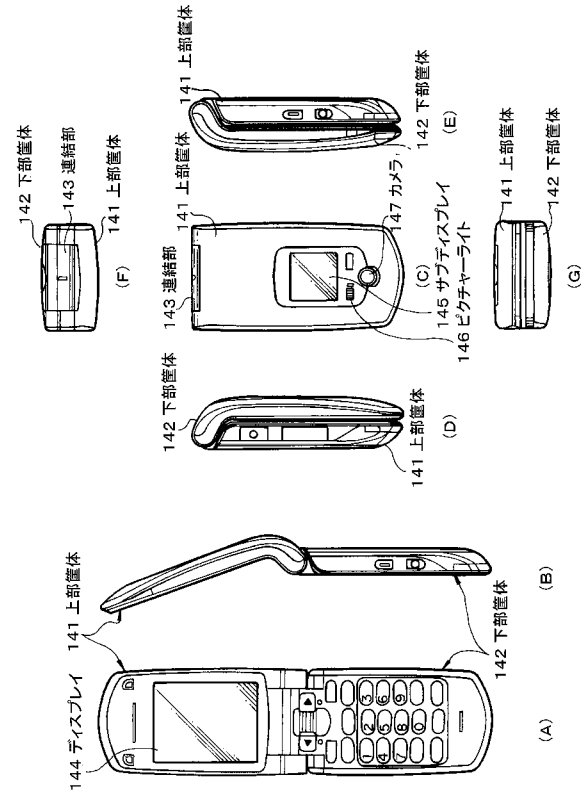
【図9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 寺田 尚司

東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

(72)発明者 鬼島 靖典

東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC04 CC42 CC45 DD53 DD59 DD68 DD69 DD70
FF00 GG06 GG09

专利名称(译)	有机电致发光器件和显示器件		
公开(公告)号	JP2009049094A	公开(公告)日	2009-03-05
申请号	JP2007212027	申请日	2007-08-16
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	氏家康晴 宫木幸夫 安藤真人 寺田尚司 鬼島靖典		
发明人	氏家 康晴 宫木 幸夫 安藤 真人 寺田 尚司 鬼島 靖典		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10 C09K11/06		
FI分类号	H05B33/14.B H05B33/10 C09K11/06.690		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC04 3K107/CC42 3K107/CC45 3K107/DD53 3K107/DD59 3K107/DD68 3K107/DD69 3K107/DD70 3K107/FF00 3K107/GG06 3K107/GG09		
代理人(译)	船桥 国则		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：使得能够制造具有优异的发光效率的红色有机EL元件，并使有机EL面板等显示装置大型且廉价。在其中至少发光层（14）夹在第一电极（12）和第二电极（13）之间的有机电致发光器件（1）中，发光层（14）包括使用并四苯衍生物，红色掺杂剂和溶剂的主体材料。其特征在于它是通过使用由湿法从具有 [选型图]图1

