

(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2012-28305
(P2012-28305A)

(43) 公開日 平成24年2月9日 (2012. 2. 9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 5 B 33/22 (2006.01)	H O 5 B 33/22 Z	3 K 1 〇 7
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A	4 J 〇 2 9
H O 5 B 33/02 (2006.01)	H O 5 B 33/22 D	
C O 8 G 63/685 (2006.01)	H O 5 B 33/02	
	C O 8 G 63/685	

審査請求 未請求 請求項の数 8 〇 L (全 55 頁)

(21) 出願番号	特願2011-53432 (P2011-53432)	(71) 出願人	000005496 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂九丁目7番3号
(22) 出願日	平成23年3月10日 (2011. 3. 10)	(74) 代理人	100079049 弁理士 中島 淳
(31) 優先権主張番号	特願2010-143034 (P2010-143034)	(74) 代理人	100084995 弁理士 加藤 和詳
(32) 優先日	平成22年6月23日 (2010. 6. 23)	(74) 代理人	100099025 弁理士 福田 浩志
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	米山 博人 神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士 ゼロックス株式会社内
		(72) 発明者	山口 義紀 神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士 ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

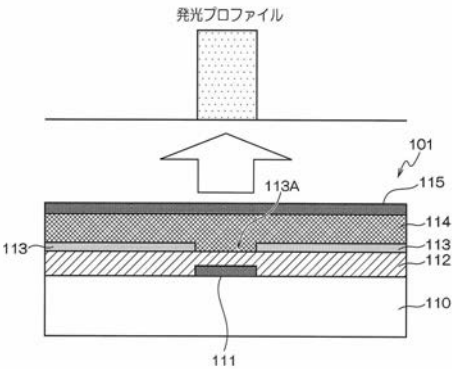
(54) 【発明の名称】 有機電界発光素子、露光ヘッド、カートリッジ、及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 発光プロファイルの歪みが抑制された有機電界発光素子を提供すること。

【解決手段】 陰極115及び陽極111と、陰極115と陽極111との間に設けられた発光層114と、陽極111と発光層114との間に設けられた正孔注入層112と、陰極115と正孔注入層112との間に設けられ、開口113Aを有する絶縁層113と、を備える有機電界発光素子である。

【選択図】 図2



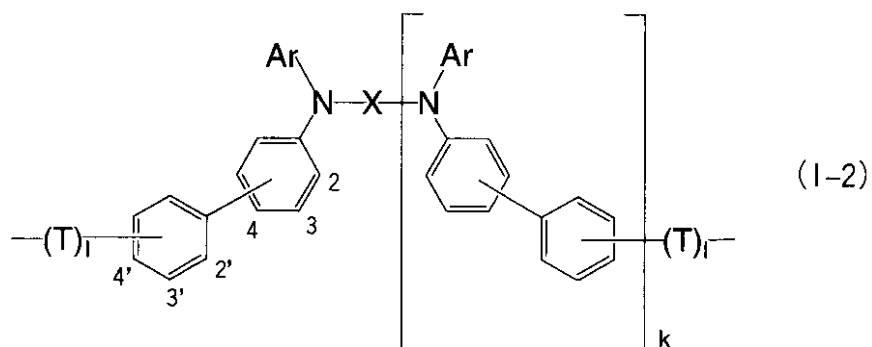
【請求項 1】

を備える有機電界発光素子。

10

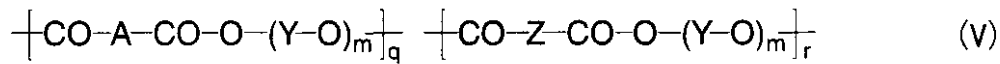
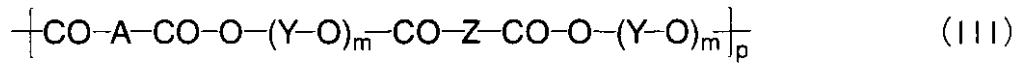
【請求項4】

20

$$\begin{array}{c} \text{Ar} \\ | \\ \text{---}(\text{T})_l \text{---} \text{C}_6\text{H}_4 \text{---} \text{N} \text{---} \text{X} \text{---} \text{N} \text{---} \text{C}_6\text{H}_4 \text{---} (\text{T})_k \text{---} \\ | \qquad \qquad \qquad | \\ \text{Ar} \qquad \qquad \qquad \text{Ar} \end{array} \quad (1-1)$$


(一般式 (I-1) 及び (I-2) 中、Ar は、置換もしくは未置換の 1 価の芳香環、置換もしくは未置換の芳香環数 2 以上 10 以下の 1 価の多核芳香環、又は置換もしくは未置換の芳香環数 2 以上 10 以下の 1 価の縮合芳香環を表す。X は、置換又は未置換の 2 価の芳香族基を表す。k、及び l はそれぞれ独立に 0 又は 1 を表す。T は、炭素数 1 以上 10 以下の直鎖状の 2 価の炭化水素基又は炭素数 1 以上 10 以下の分枝状の 2 価の炭化水素基を表す。)

【化 2】



10

(一般式 (II)、(III)、(IV) 及び (V) 中、A は、一般式 (I-1) 又は (I-2) を表す。B は、 $-\text{O}-(\text{Y}'-\text{O})_m-$ 、又は Z' を表す。Y、Y'、Z、及び Z' は、それぞれ独立に 2 価の炭化水素基を表す。m、及び m' は、それぞれ独立に 1 以上 5 以下の整数を表す。n は、0 又は 1 を表す。p は、5 以上 500 以下の整数を表す。q は、1 以上 5000 以下の整数を表す。r は、1 以上 3500 以下の整数を表す。)

【請求項 5】

20

前記絶縁層の厚みが、前記発光層よりも薄い請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光素子。

【請求項 6】

請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光素子で構成された発光部と、
前記発光部からの発光を光入射面から入射すると共に光出射面から出射して予め定められた位置に結像させる結像部と、
を備える露光ヘッド。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の露光ヘッドを備え、
画像形成装置に着脱するカートリッジ。

30

【請求項 8】

潜像を保持する潜像保持体と、
前記潜像保持体に光を照射して潜像を形成する露光ヘッドであって、請求項 6 に記載の露光ヘッドと、
前記露光ヘッドによって前記潜像保持体に形成された潜像を現像する現像装置と、
を備える画像形成装置。

【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、露光ヘッド、カートリッジ、及び画像形成装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

有機電界発光素子は、電極の間に有機発光材料を含む発光層を設け、電極間に電圧を印加することによって発光層内に正孔、電子を注入し、これら電荷（キャリア）が再結合することにより発光する電荷注入型の発光素子である。

【0003】

例えば、特許文献 1 には、「アノード電極、EL 層及び金属層を形成後、集光レーザビームの焦点をアノード電極の EL 層側境界面から金属層の外側境界面までに位置させつつ集光レーザビームを走査して、少なくとも EL 層及び金属層の一部を切削してアノード電

50

極と交差する複数の帯状EL層及び帯状カソード電極を互いに平行に形成するカソード電極形成工程とを含む有機電界発光素子の製造方法」について開示されている。

【0004】

また、特許文献2には、「EL発光層形成後に形成される一対の電極のうちの上部電極は、硫酸イオンを含むエッチング液を用いたエッチング法によってパターン形成されることを特徴とする有機電界発光素子の製造方法」について開示されている。

【0005】

また、特許文献3には、「透明な基板表面に透明な電極材料が所定のパターンで形成された透明電極と、この透明電極上に他の所定パターン形成された絶縁体と、有機EL材料からなる発光層と、上記発光層に積層され上記透明電極に対向して形成されるとともに上記絶縁体上で互いに分離されて所定のパターンに絶縁された背面電極とからなる有機EL素子」について開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平05-003077号公報

【特許文献2】特開平08-236272号公報

【特許文献3】特開平10-321366号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0007】

本発明の課題は、開口を有する絶縁層の当該開口内に正孔注入層を設けた場合に比べ、発光プロファイルの歪みが抑制された有機電界発光素子を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題は、以下の手段により解決される。即ち、

請求項1に係る発明は、

陰極及び陽極と、

前記陰極と陽極との間に設けられた発光層と、

前記陽極と発光層との間に設けられた正孔注入層と、

前記陰極と正孔注入層との間に設けられ、開口を有する絶縁層と、

を備える有機電界発光素子。

30

【0009】

請求項2に係る発明は、

前記正孔注入層の比抵抗が、 $10000\Omega\text{cm}$ 以下である請求項1に記載の有機電界発光素子。

【0010】

請求項3に係る発明は、

前記正孔注入層が、ポリスチレンスルホン酸(PSS)をドーブした3,4-エチレンジオキシポリチオフェン(PEDOT)を含んで構成された請求項1又は2に記載の有機電界発光素子。

40

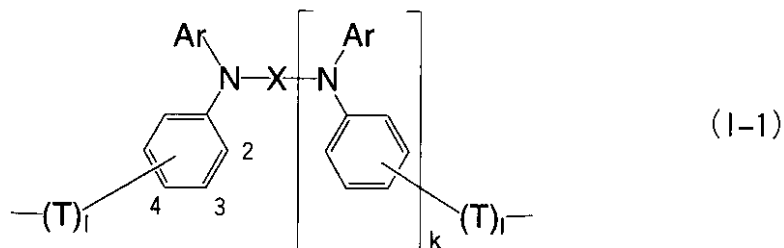
【0011】

請求項4に係る発明は、

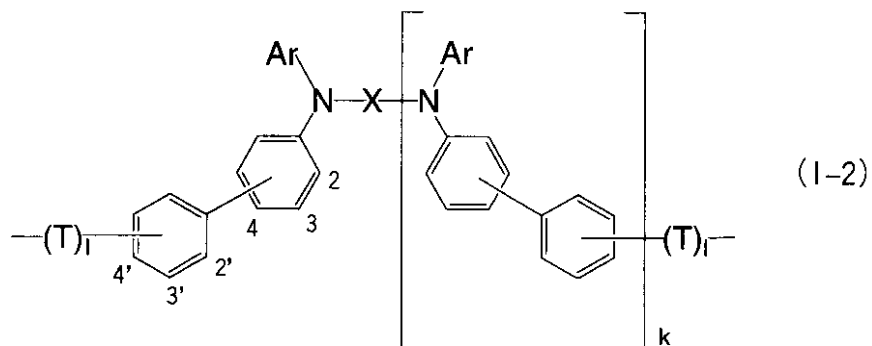
前記正孔注入層が、下記一般式(I-1)及び(I-2)のいずれかで表わされる構造の1種以上を繰り返し単位の部分構造として含有し、下記一般式(II)、(III)、(IV)及び(V)のいずれかで表わされる電荷輸送性高分子と、電子受容性アクセプタと、を含んで構成された請求項1又は2に記載の有機電界発光素子。

【0012】

【化 1】



10



20

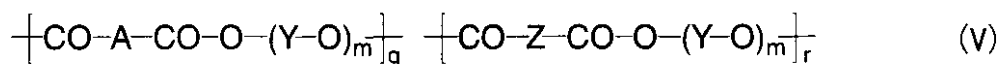
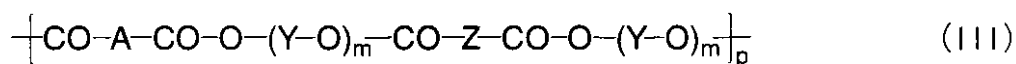
【0013】

(一般式 (I-1) 及び (I-2) 中、Ar は、置換もしくは未置換の 1 価の芳香環、置換もしくは未置換の芳香環数 2 以上 10 以下の 1 価の多核芳香環、又は置換もしくは未置換の芳香環数 2 以上 10 以下の 1 価の縮合芳香環を表す。X は、置換又は未置換の 2 価の芳香族基を表す。k、及び l はそれぞれ独立に 0 又は 1 を表す。T は、炭素数 1 以上 10 以下の直鎖状の 2 価の炭化水素基、又は炭素数 1 以上 10 以下の分枝状の 2 価の炭化水素基を表す。)

【0014】

【化 2】

30



40

【0015】

(一般式 (II)、(III)、(IV) 及び (V) 中、A は、一般式 (I-1) 又は (I-2) を表す。B は、 $-\text{O}-(\text{Y}'-\text{O})_m-$ 、 $-$ 、又は Z' を表す。Y、Y'、Z、及び Z' は、それぞれ独立に 2 価の炭化水素基を表す。m、及び m' は、それぞれ独立に 1 以上 5 以下の整数を表す。n は、0 又は 1 を表す。p は、5 以上 500 以下の整数を表す。q は、1 以上 5000 以下の整数を表す。r は、1 以上 3500 以下の整数を表す。)

【0016】

請求項 5 に係る発明は、

50

前記絶縁層の厚みが、前記発光層よりも薄い請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光素子。

【0017】

請求項 6 に係る発明は、

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光素子で構成された発光部を有する発光基板と、

前記発光部からの発光を光入射面から入射すると共に光出射面から出射して予め定められた位置に結像させる結像部と、

を備える露光ヘッド。

【0018】

請求項 7 に係る発明は、

請求項 6 に記載の露光ヘッドを備え、

画像形成装置に着脱するカートリッジ。

【0019】

請求項 8 に係る発明は、

潜像を保持する潜像保持体と、

前記潜像保持体に光を照射して潜像を形成する露光ヘッドであって、請求項 6 に記載の露光ヘッドと、

前記露光ヘッドによって前記潜像保持体に形成された潜像を現像する現像装置と、

を備える画像形成装置。

【発明の効果】

【0020】

請求項 1 に係る発明によれば、開口を有する絶縁層の当該開口内に正孔注入層を設けたときに比べ、発光プロファイルの歪みが抑制された有機電界発光素子を提供することができる。

請求項 2、3、4 に係る発明によれば、発光プロファイルの歪みが生じ易い特性又は構成の正孔注入層を適用した場合でも、開口を有する絶縁層の当該開口内に正孔注入層を設けたときに比べ、発光プロファイルの歪みが抑制された有機電界発光素子を提供することができる。

請求項 5 に係る発明によれば、絶縁層の厚みが発光層と同じときに比べ、発光効率が向上する有機電界発光素子を提供することができる。

請求項 6、7、8 に係る発明によれば、開口を有する絶縁層の当該開口内に正孔注入層を設けた有機電界発光素子を適用したときに比べ、露光ムラが抑制された、露光ヘッド、カートリッジ、及び画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図 1】本実施形態に係る有機電界発光素子を示す概略断面図である。

【図 2】本実施形態に係る有機電界発光素子の発光プロファイルを示す模式図である。

【図 3】従来の有機電界発光素子の発光プロファイルを示す模式図である。

【図 4】他の従来の有機電界発光素子の発光プロファイルを示す模式図である。

【図 5】他の本実施形態に係る有機電界発光素子を示す概略断面図である。

【図 6】他の本実施形態に係る有機電界発光素子を示す概略断面図である。

【図 7】他の本実施形態に係る有機電界発光素子を示す概略断面図である。

【図 8】本実施形態に係る画像形成装置の構成を示す概略図である。

【図 9】本実施形態に係る露光ヘッドの構成を示す概略斜視図である。

【図 10】露光ヘッドからの発光が感光体に結像される状態を模式的に示した模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下に、本発明に係る実施形態の一例を図面に基づき説明する。

10

20

30

40

50

【0023】

(有機電界発光素子)

図1は、本実施形態に係る有機電界発光素子を示す概略断面図である。

【0024】

本実施形態に係る有機電界発光素子101は、例えば、図1に示すように、基板110上に、陽極111と、正孔注入層112と、開口113Aを持つ絶縁層113と、発光層114と、陰極115と、がこの順に積層された積層体で構成している。

【0025】

まず、基板110について説明する。

基板110としては、ガラス基板、プラスチックフィルム等が挙げられる。

10

基板110としては、発光層114からの光を基板110側から素子外部に取り出す方式の場合、透明であることがよい。また、基板110は、絶縁性であることがよい。

ここで、透明とは、可視領域の光の透過率が10%以上であることを意味している。また、絶縁性とは、体積抵抗率が $10^{13} \Omega \text{cm}$ 以上であることをいう。以下同様である。

【0026】

次に、陽極111及び陰極115について説明する。

陽極111及び陰極115は、その間に設けられた発光層に正孔・電子を注入するための電流が印加される電極である。

【0027】

陽極111及び陰極115うち、発光層114から放射された光を基板110側から素子外部へ取り出す方式の場合（ボトムエミッション方式の場合）、陽極111が透明であることがよく、基板110と反対側から素子外部へ取り出す方式の場合（トップエミッション方式の場合）は、陰極115が透明であることがよい。

20

【0028】

陽極111は、発光層114へ正孔の注入を行うため発光層114に含まれる発光材料のイオン化ポテンシャルの値より仕事関数の大きなものがよく、例えば、仕事関数が4 eV以上であるものが望ましい。

【0029】

陽極111としては、例えば、酸化膜（例えば酸化スズインジウム（ITO）、酸化スズ（NESA）、酸化インジウム、又は酸化亜鉛等）、金属膜（例えば金、白金、又はパラジウム等）で構成される。

30

陽極111は、例えば、蒸着法や、スパッタリング法等の公知の方法を用いて形成される。

【0030】

一方、陰極115は、発光層114へ電子の注入を行うため発光層114のLUMO準位より仕事関数の小さいものがよく、例えば、仕事関数が3.0 eV以下であるものが望ましい。

【0031】

陰極115としては、例えば、アルミニウム、銀、インジウム、又はこれらの合金で構成される。

40

陰極115は、例えば、蒸着法や、スパッタリング法等の公知の方法を用いて形成される。

【0032】

次に、正孔注入層112について説明する。

正孔注入層112は、陽極111と発光層114との間に設けられ、具体的には、正孔注入層112は、例えば、陽極111と陰極115とが重なる領域の面積（厚み方向に投影されたときの面積、以下同様）よりも大きい領域で、当該陽極111を覆うように基板110上に設けられている。

【0033】

正孔注入層112は、発光層114へ正孔を注入する機能を有する材料を含んで構成さ

50

れる。特に、正孔注入層 112 は、比抵抗が $10000\ \Omega\text{cm}$ 以下（望ましくは $0.01\ \Omega\text{cm}$ 以上 $1000\ \Omega\text{cm}$ 以下、より望ましくは $0.01\ \Omega\text{cm}$ 以上 $100\ \Omega\text{cm}$ 以下）であることがよい。

ここで、比抵抗は、4 端子法により求められる値である。

【0034】

正孔注入層 112 を構成する、正孔を注入する機能を有する材料としては、例えば、導電性高分子、遷移金属化合物、フタロシアニン類（CuPc などを含む）、インダンスレン系化合物等が挙げられる。

導電性高分子としては、例えば、ポリアニリン、ポリスチレンスルホン酸（PSS）をドーピングした 3, 4-エチレンジオキシーポリチオフェン（PEDOT）〔以下、「PEDOT-PSS」と表記することがある〕等が挙げられる。

10

遷移金属化合物としては、酸化モリブデンが挙げられる。

これらの中も、正孔注入層 112 の塗布形成を実現させる点から、導電性高分子がよく、特に、正孔注入層 112 の比抵抗を上記範囲とする観点から、PEDOT-PSS がよい。

【0035】

また、正孔注入層 112 は、電荷輸送性高分子と電子受容性アクセプタとを含んで構成されていてもよい。

【0036】

電荷輸送性高分子としては、周知の電荷輸送性高分子が挙げられるが、特に、下記一般式（I-1）及び（I-2）のいずれかで表される構造の 1 種以上を繰り返し単位の部分構造として含有し、下記一般式（II）、（III）、（IV）及び（V）のいずれかで表される電荷輸送性高分子（以下、特定の電荷輸送性高分子と称することがある）がよい。

20

なお、特定の電荷輸送性高分子は、正孔輸送性ポリエステル、又は正孔輸送性ポリカーボネートに該当する化合物である。

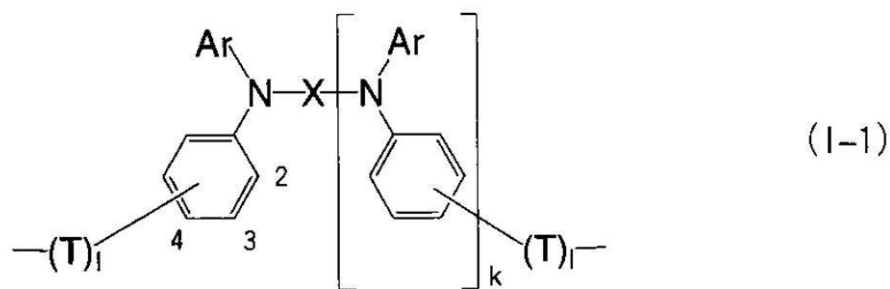
【0037】

まず、下記一般式（I-1）及び（I-2）のいずれかで表される構造について説明する。

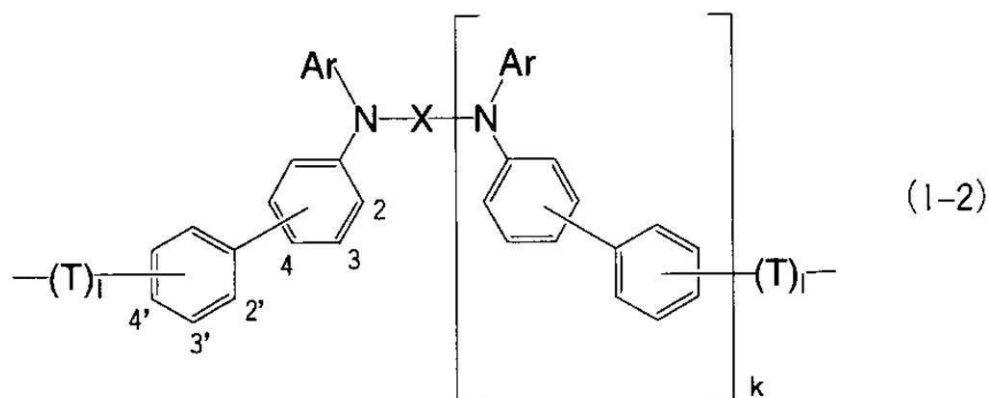
【0038】

30

【化 3】



10



20

【0039】

一般式 (I-1) 及び (I-2) 中、Ar は、置換もしくは未置換の 1 価の芳香環、置換もしくは未置換の芳香環数 2 以上 10 以下の 1 価の多核芳香環、又は置換もしくは未置換の芳香環数 2 以上 10 以下の 1 価の縮合芳香環を表す。

X は、置換又は未置換の 2 価の芳香族基を表す。

k、及び l はそれぞれ独立に 0 又は 1 を表す。

T は、炭素数 1 以上 10 以下の直鎖状の 2 価の炭化水素基、又は炭素数 1 以上 10 以下の分枝状の 2 価の炭化水素基を表す。

30

【0040】

一般式 (I-1) 及び (I-2) 中、Ar は、置換もしくは未置換の 1 価の芳香環、置換もしくは未置換の芳香環数 2 以上 10 以下の 1 価の多核芳香環、又は置換もしくは未置換の芳香環数 2 以上 10 以下の 1 価の縮合芳香環を表すが、多核芳香環及び縮合芳香環とは、具体的には以下に定義される芳香族炭化水素であることを意味する。

「芳香環」とは、炭素と水素とから構成される芳香環であり、具体的にはフェニル基である。

「多核芳香環」とは、炭素と水素とから構成される芳香環が 2 個以上存在し、芳香環同士が炭素-炭素結合によって結合している炭化水素を表す。「多核芳香環」として具体的には、例えば、ビフェニル、ターフェニル等が挙げられる。

40

「縮合芳香環」とは、炭素と水素とから構成される芳香環が 2 個以上存在し、芳香環同士が 1 対の炭素原子を共有している炭化水素を表す。「縮合芳香環」として具体的には、例えば、ナフタレン、アントラセン、フェナントレン、フルオレン等が挙げられる。

【0041】

芳香環、多核芳香環及び縮合芳香環の置換基としては、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、アラルキル基、置換アミノ基、ハロゲン原子等が挙げられる。

アルキル基としては、炭素数 1 以上 10 以下のものが望ましく、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基等が挙げられる。

アルコキシ基としては、炭素数 1 以上 10 以下のものが望ましく、例えば、メトキシ

50

基、エトキシ基、プロポキシ基、イソプロポキシ基等が挙げられる。

アリール基としては、炭素数 6 以上 20 以下のものが望ましく、例えば、フェニル基、トルイル基等が挙げられる、

アラルキル基としては、炭素数 7 以上 20 以下のものが望ましく、例えば、ベンジル基、フェネチル基等が挙げられる。

置換アミノ基の置換基としては、アルキル基、アリール基、アラルキル基等が挙げられ、具体例は前述の通りである。

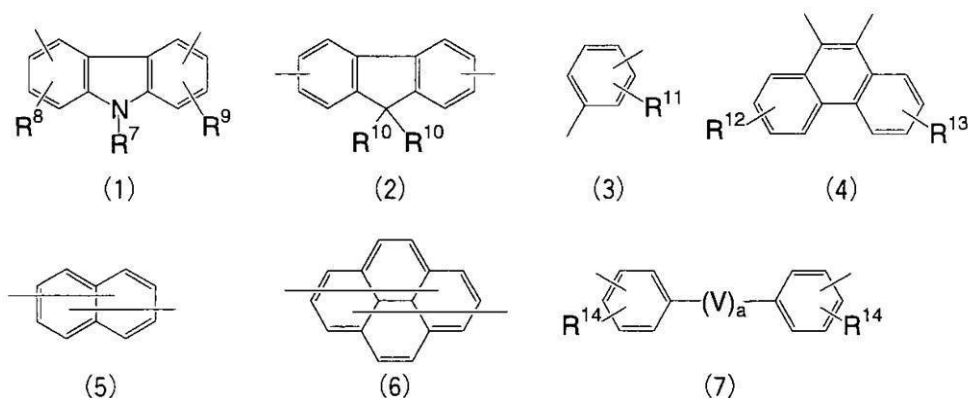
置換アリール基、置換アラルキル基の置換基としては、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、置換アミノ基、ハロゲン原子等が挙げられる

【0042】

一般式 (I-1) 及び (I-2) 中、X は置換又は未置換の 2 価の芳香族基を表し、具体的には下記式 (1) ~ (7) から選択された基が挙げられる。

【0043】

【化 4】

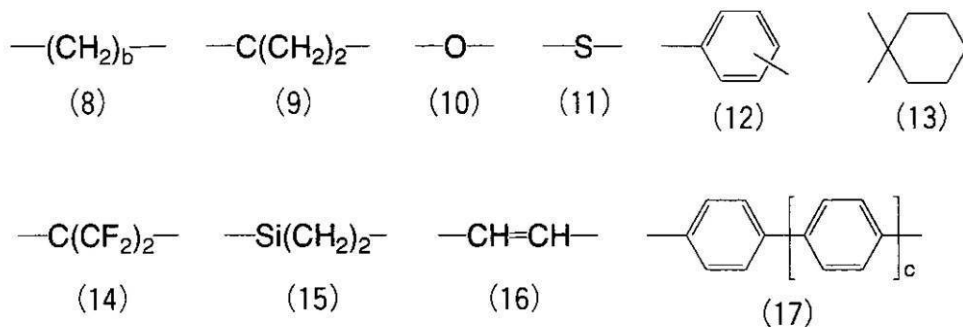


【0044】

式 (1) ~ (7) 中、 R^7 は、水素原子、炭素数 1 以上 4 以下のアルキル基、置換もしくは未置換のフェニル基、又は置換もしくは未置換のアラルキル基を表し、 $R^8 \sim R^{14}$ は、それぞれ独立に水素原子、炭素数 1 以上 4 以下のアルキル基、炭素数 1 以上 4 以下のアルコキシ基、置換もしくは未置換のフェニル基、置換もしくは未置換のアラルキル基、又はハロゲン原子を表し、 a は 0 又は 1 を意味し、 V は下記の式 (8) ~ (17) から選択された基を表す。

【0045】

【化 5】



【0046】

上記式 (8) ~ 式 (17) 中、 b は 1 以上 10 以下の整数を意味し、 c は 1 以上 3 以下の整数を意味する。

【0047】

一般式 (I-1) 及び (I-2) 中、 T は、炭素数 1 以上 10 以下の直鎖状の 2 価の炭

10

20

30

40

50

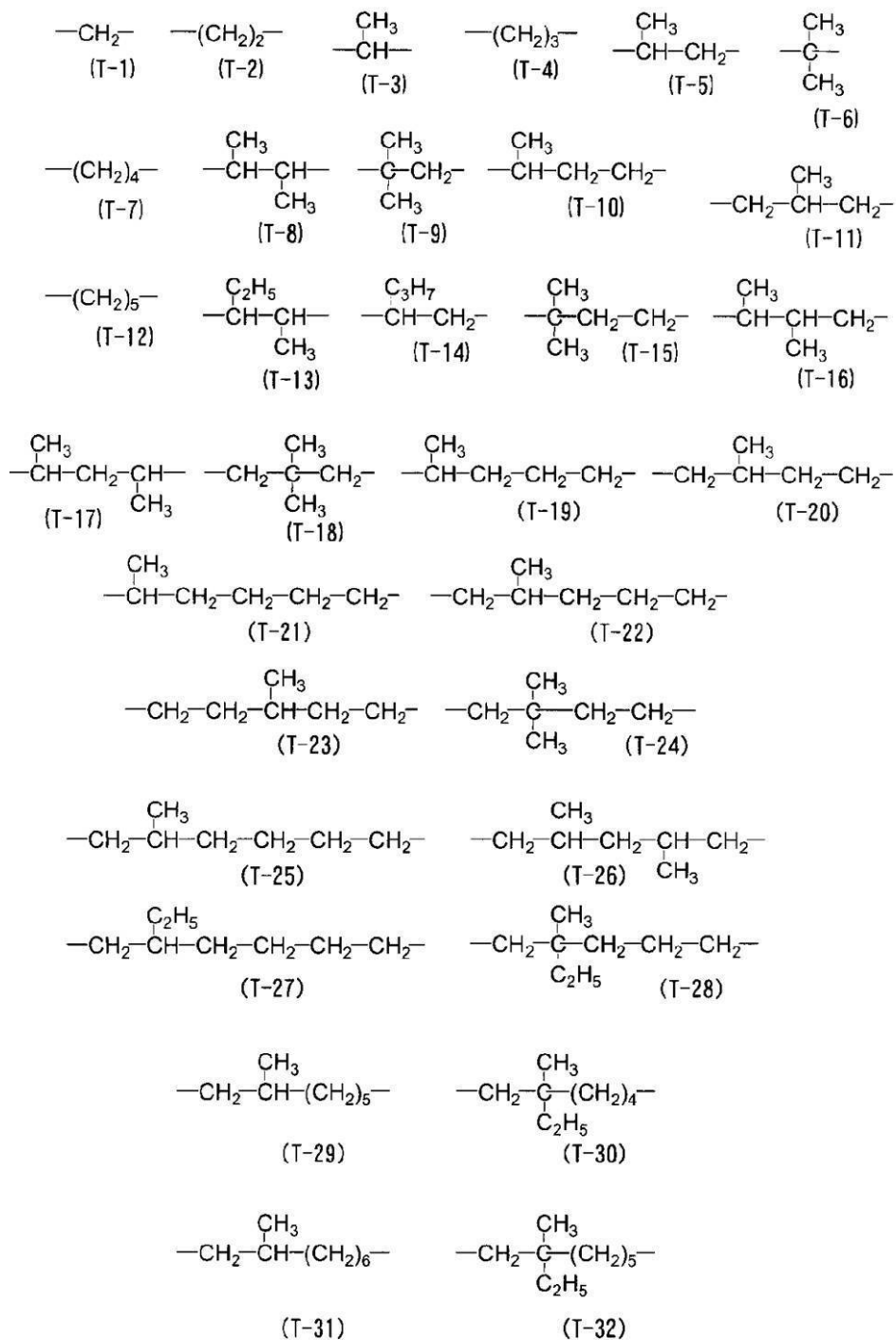
化水素基又は炭素数 1 以上 10 以下の分枝状の 2 価の炭化水素基を表す。

なお、2 価の炭化水素基が直鎖状である場合は、炭素数は 1 以上 6 以下の範囲が望ましく、2 以上 6 以下の範囲がより望ましく、2 価の炭化水素基が分枝状である場合には、炭素数は 2 以上 10 以下の範囲が望ましく、3 以上 7 以下の範囲がより望ましい。

以下に、T で表される基の具体的な構造の例（炭化水素基 T-1～炭化水素基 T-32）を示す。

【0048】

【化 6】



【0049】

以下、表 1 から表 8 に、上記一般式 (I-1) で表される部分構造の具体例を示し、表 9 から表 16 に、上記一般式 (I-2) で表される部分構造の具体例を示すが、これら具体例に限定されるわけではない。

【0050】

なお、表1～表8において、「部分構造」の欄に記載された番号各々に対応する、「X」の欄に記載される構造は、一般式(I-1)中のXに対応し、「Ar」の欄に記載される構造は、一般式(I-1)中のArに対応し、「k」の欄に記載される数字は、一般式(I-1)中のkを意味する。また、「T」の欄に記載される値は、一般式(I-1)中のTを意味し、上記に具体的に示した炭化水素基の構造式に付した番号(T-1)～(T-32)を意味する。

また、表1～表8において、「結合位置」に示される値は、前記一般式(I-1)におけるベンゼン環に記載されている数値の箇所に結合していることを示す。また、一般式(I-1)で表される構造の具体例において、kが1の場合、()内のベンゼン環も数字が記載されているベンゼン環と同様の箇所に結合していることを示す。

10

【0051】

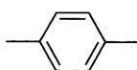
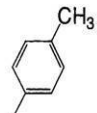
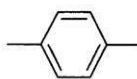
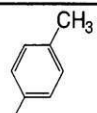
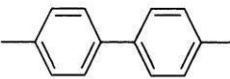
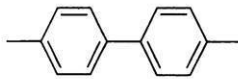
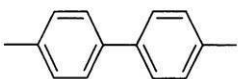
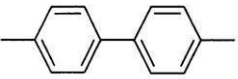
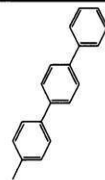
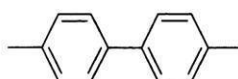
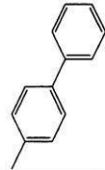
また、表9～表16において、「部分構造」の欄に記載された番号各々に対応する、「X」の欄に記載される構造は、一般式(I-2)中のXに対応し、「Ar」の欄に記載される構造は、一般式(I-2)中のArに対応し、「k」の欄に記載される数字は、一般式(I-2)中のkを意味する。また、「T」の欄に記載される値は、一般式(I-2)中のTを意味し、同一値を示す上記一般式(T-1)～(T-32)の化合物に対応する。

また、表9～表16において、「結合位置」に示される値は、前記一般式(I-2)におけるベンゼン環に記載されている数値の箇所に結合していることを示す。また、一般式(I-2)で表される構造の具体例において、kが1の場合、()内のベンゼン環も数字が記載されているベンゼン環と同様の箇所に結合していることを示す。

20

【0052】

【表 1】

部分構造	X	Ar	結合位置	k	T
1-1			3	0	T-2
1-2			3	0	T-2
1-3			3	0	T-2
1-4			4	0	T-2
1-5			3	1	-
1-6			3	1	T-2
1-7			3	1	T-5
1-8			3	1	T-2
1-9			3	1	T-2

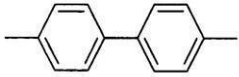
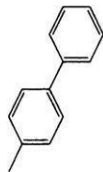
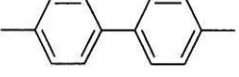
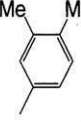
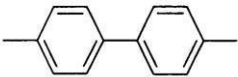
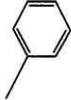
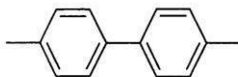
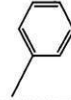
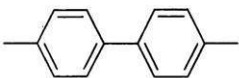
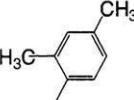
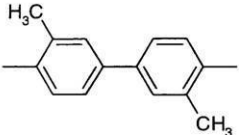
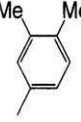
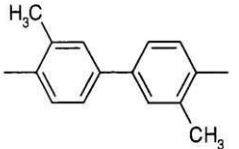
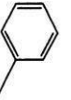
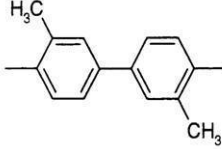
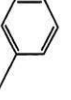
【 0 0 5 3 】

10

20

30

【表 2】

部分構造	X	Ar	結合位置	k	T
1-10			3	1	T-8
1-11			3	1	T-25
1-12			4	1	T-5
1-13			4	1	T-1
1-14			4	1	T-2
1-15			3	1	-
1-16			3	1	T-2
1-17			4	1	T-2

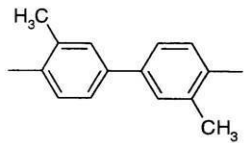
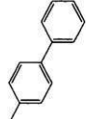
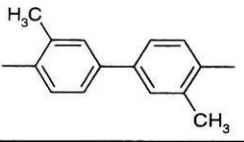
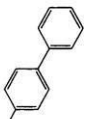
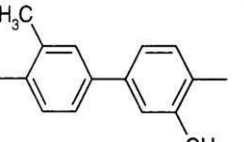
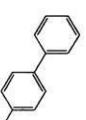
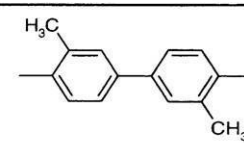
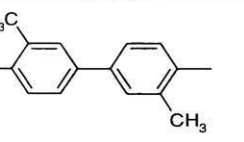
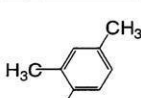
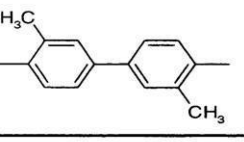
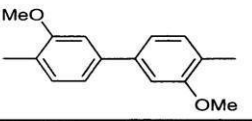
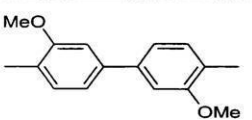
【 0 0 5 4 】

10

20

30

【表 3】

部分構造	X	Ar	結合位置	k	T
1-18			3	1	T-1
1-19			3	1	T-2
1-20			4	1	T-4
1-21			3	1	T-2
1-22			3	1	T-2
1-23			3	1	T-13
1-24			3	1	-
1-25			3	1	T-2

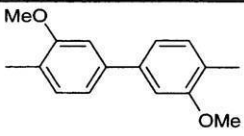
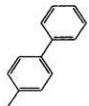
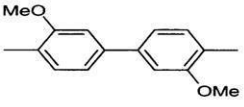
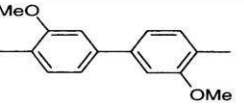
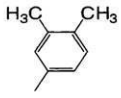
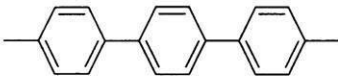
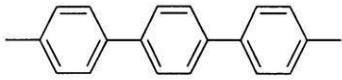
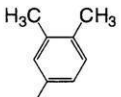
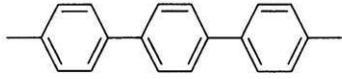
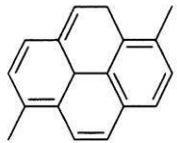
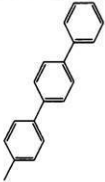
10

20

30

【 0 0 5 5 】

【表 4】

部分構造	X	Ar	結合位置	k	T
1-26			3	1	T-2
1-27			3	1	T-2
1-28			3	1	T-8
1-29			3	1	T-2
1-30			3	1	T-2
1-31			3	1	T-2
1-32			3	1	T-2
1-33			3	1	T-2

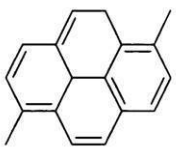
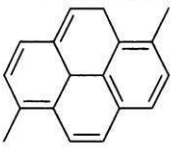
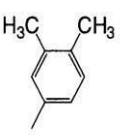
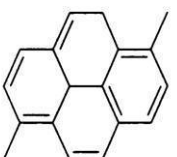
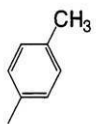
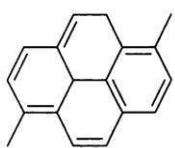
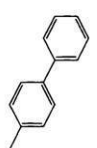
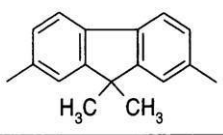
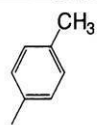
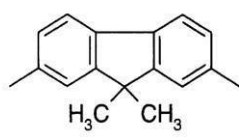
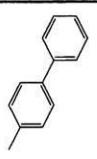
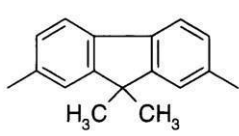
10

20

30

【 0 0 5 6 】

【表 5】

部分構造	X	Ar	結合位置	k	T
1-34			3	1	T-8
1-35			3	1	T-18
1-36			4	1	T-20
1-37			4	1	T-24
1-38			3	1	T-2
1-39			3	1	T-8
1-40			3	1	T-18

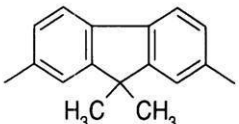
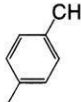
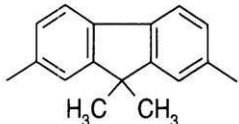
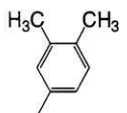
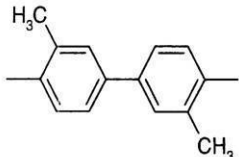
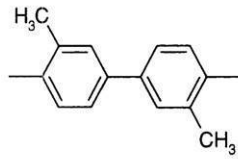
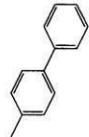
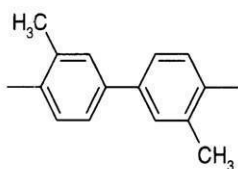
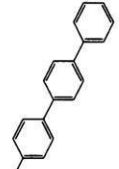
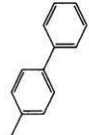
【 0 0 5 7 】

10

20

30

【表 6】

部分構造	X	Ar	結合位置	k	T
1-41			4	1	T-20
1-42			4	1	T-24
1-43			4	1	-
1-44			4	1	T-1
1-45			4	1	T-2
1-46			4	O	-
1-47			4	O	T-1

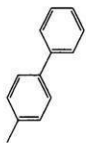
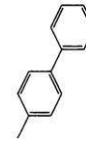
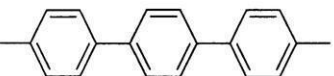
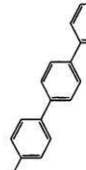
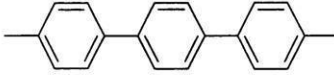
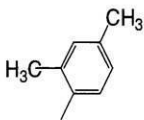
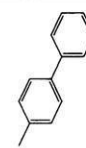
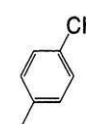
10

20

30

【 0 0 5 8 】

【表 7】

部分構造	X	Ar	結合位置	k	T
1-48			4	0	T-2
1-49			4	1	-
1-50			4	1	-
1-51			4	1	-
1-52			4	1	-
1-53			4	1	T-2
1-54			3	1	T-18

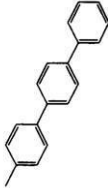
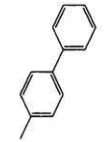
10

20

30

【0059】

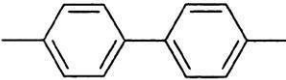
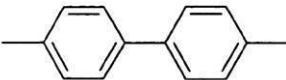
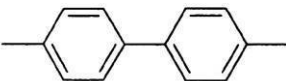
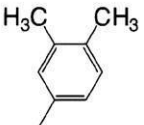
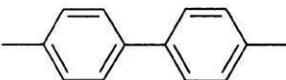
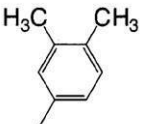
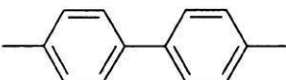
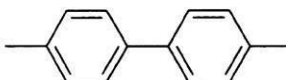
【表 8】

部分構造	X	Ar	結合位置	k	T
1-55			4	1	T-20
1-56			4	1	T-24

10

【0060】

【表 9】

部分構造	X	Ar	結合位置	k	T
2-1			4, 4'	0	T-1
2-2			4, 4'	0	T-2
2-3			4, 4'	0	-
2-4			4, 4'	0	T-2
2-5			4, 4'	1	T-1
2-6			4, 4'	1	T-2

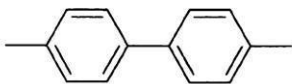
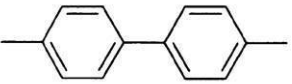
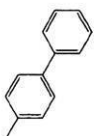
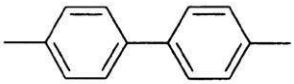
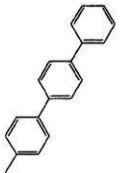
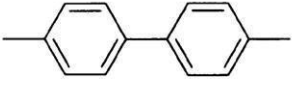
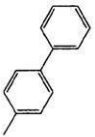
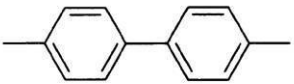
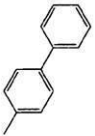
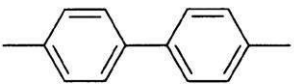
20

30

40

【0061】

【表 1 0】

部分構造	X	Ar	結合位置	k	T
2-7			4, 4'	1	T-5
2-8			4, 4'	1	T-2
2-9			4, 4'	1	T-2
2-10			4, 4'	1	T-8
2-11			4, 4'	1	T-25
2-12			4, 4'	1	T-5

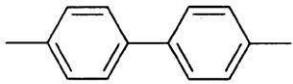
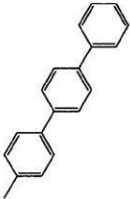
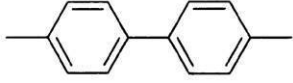
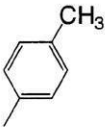
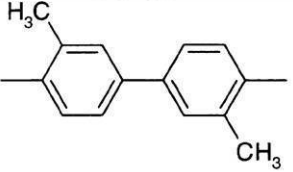
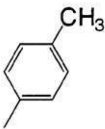
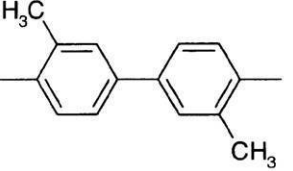
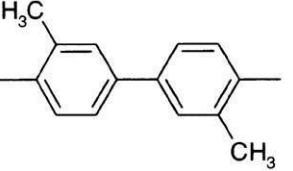
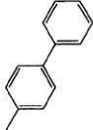
10

20

30

【 0 0 6 2 】

【表 1 1】

部分構造	X	Ar	結合位置	k	T
2-13			4, 4'	1	T-1
2-14			4, 4'	1	T-2
2-15			4, 4'	1	-
2-16			4, 4'	1	T-2
2-17			4, 4'	1	T-2

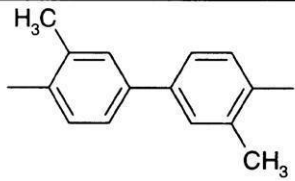
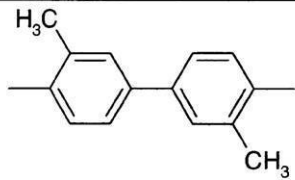
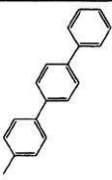
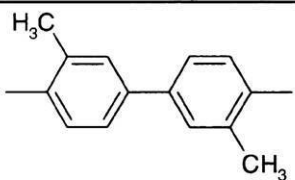
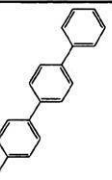
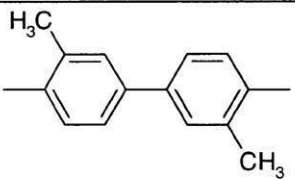
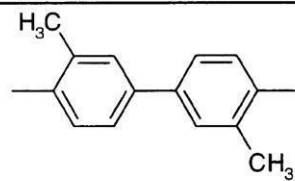
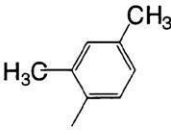
【0063】

10

20

30

【表 1 2】

部分構造	X	Ar	結合位置	k	T
2-18			4, 4'	1	T-1
2-19			4, 4'	1	T-2
2-20			4, 4'	1	T-4
2-21			4, 4'	1	T-5
2-22			4, 4'	1	T-5

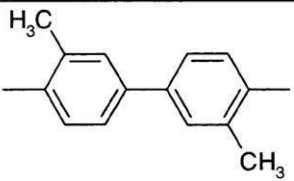
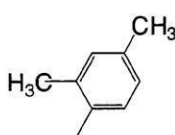
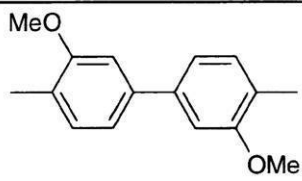
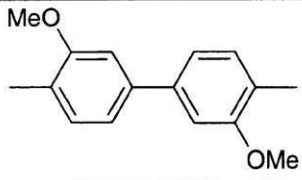
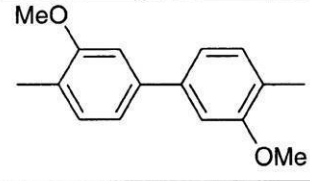
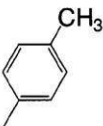
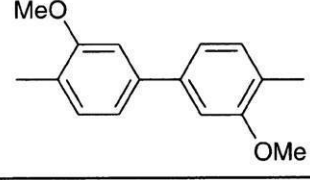
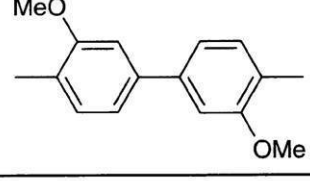
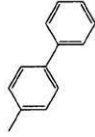
【 0 0 6 4 】

10

20

30

【表 1 3】

部分構造	X	Ar	結合位置	k	T
2-23			4, 4'	1	T-13
2-24			4, 4'	1	-
2-25			4, 4'	1	T-2
2-26			4, 4'	1	T-2
2-27			4, 4'	1	T-2
2-28			4, 4'	1	T-8

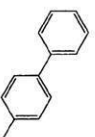
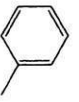
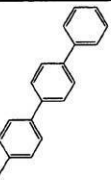
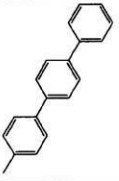
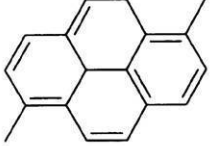
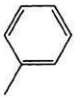
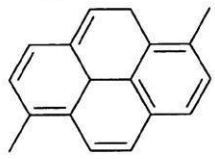
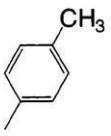
10

20

30

【 0 0 6 5 】

【表 1 4】

部分構造	X	Ar	結合位置	k	T
2-29			4, 4'	1	T-2
2-30			4, 4'	1	T-2
2-31			4, 4'	1	T-2
2-32			4, 4'	1	T-5
2-33			4, 4'	1	T-2
2-34			4, 4'	1	T-8

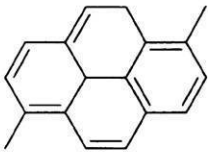
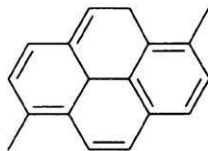
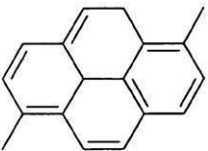
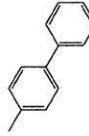
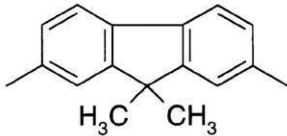
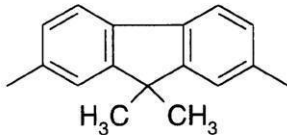
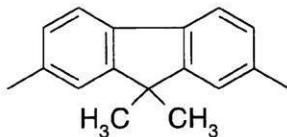
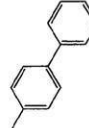
10

20

30

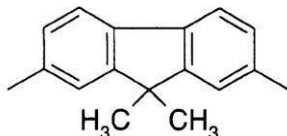
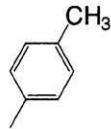
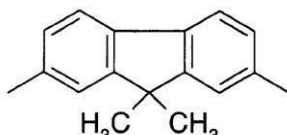
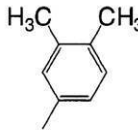
【 0 0 6 6 】

【表 1 5】

部分構造	X	Ar	結合位置	k	T
2-35			4, 4'	1	T-18
2-36			4, 4'	1	T-20
2-37			4, 4'	1	T-24
2-38			4, 4'	1	T-2
2-39			4, 4'	1	T-8
2-40			4, 4'	1	T-18

【0067】

【表 1 6】

部分構造	X	Ar	結合位置	k	T
2-41			4, 4'	1	T-20
2-42			4, 4'	1	T-24

10

20

30

40

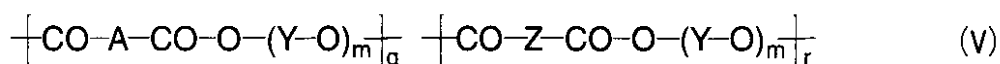
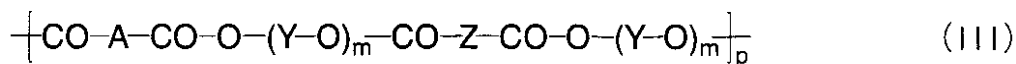
50

【0068】

次に、上記一般式（I-1）及び（I-2）のいずれかで表わされる構造の1種以上を繰り返し単位の部分構造として含有し、下記一般式（II）、（III）、（IV）及び（V）のいずれかで表わされる電荷輸送性高分子について説明する。

【0069】

【化7】



10

【0070】

一般式（II）、（III）、（IV）及び（V）中、Aは、一般式（I-1）又は（I-2）を表す。 20

Bは、 $-\text{O}-(\text{Y}'-\text{O})_m-$ 、又は Z' を表す。

Y、Y'、Z、及びZ'は、それぞれ独立に2価の炭化水素基を表す。

m、及びm'は、それぞれ独立に1以上5以下の整数を表す。

nは、0又は1を表す。

pは、5以上500以下の整数を表す。

qは、1以上5000以下の整数を表す。

rは、1以上3500以下の整数を表す。

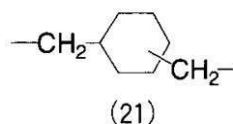
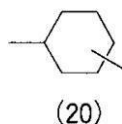
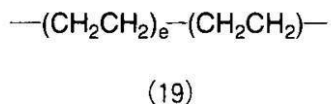
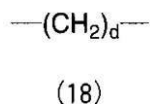
なお、一般式（II）、（III）、（IV）及び（V）のいずれかで表わされる電荷輸送性高分子の末端基は、例えば、水素原子、メチル基、エチル基、フェニル基等 30
ある。

【0071】

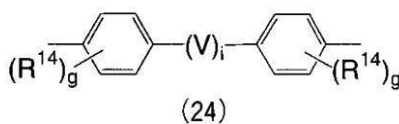
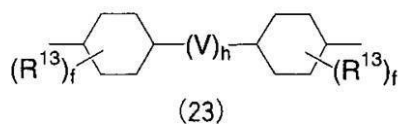
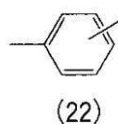
一般式（II）、（III）、（IV）、及び（V）中、Y、Y'、Z、及びZ'は、2価の炭化水素基を表が、具体的には、以下の式（18）～（24）で表される炭化水素基が挙げられる。

【0072】

【化8】



40



【0073】

上記式（18）～（24）中、d、eは1以上10以下の整数を表し、f、gは0、1又は2を表し、h、iは0又は1を表す。 50

また、 R^{13} 及び R^{14} は、それぞれ独立に水素原子、炭素数 1 以上 4 以下のアルキル基、炭素数 1 以上 4 以下のアルコキシ基、置換もしくは未置換のフェニル基、置換もしくは未置換のアラルキル基、又はハロゲン原子を表し、V は、上記式 (8) ～ (17) から選択された基を表す。

【0074】

以下に、上記一般式 (I I) で表される電荷輸送性高分子の具体例を表 17 に示し、上記一般式 (I I I) で表される電荷輸送性高分子の具体例を表 18 に示した。更に、上記一般式 (I V) で表される電荷輸送性高分子の具体例を表 19 に示し、上記一般式 (V) で表される電荷輸送性高分子の具体例を表 20 ～表 24 に示した。

なお、電荷輸送性高分子はこれらの具体例に限定されるものではない。

10

【0075】

なお、表 17 ～表 24 中に示される、「部分構造」の「構造」の欄に示される番号は、上記表 1 ～表 16 に示される「部分構造」欄に示された番号の化合物 (上記一般式 (I - 1) 又は一般式 (I - 2) の具体例) に対応しており、2 種類以上の番号が示されている場合には、各々の番号に対応する「構造」の欄に示される番号に対応する化合物の分子中の比率を、「部分構造」の「比率」の欄に示した。

【0076】

また、表 17 中の「Y」の欄に示される構造は、一般式 (I I) 中の Y に対応し、「m」の欄に示される数値は、一般式 (I I) 中の m に対応し、「p」の欄に示される数値は、一般式 (I I) 中の p に対応する。

20

同様に、表 18 中の「Y」の欄に示される構造は、一般式 (I I I) 中の Y に対応し、「Z」の欄に示される構造は、一般式 (I I I) 中の Z に対応し、「m」の欄に示される数値は、一般式 (I I I) 中の m に対応し、「p」の欄に示される数値は、一般式 (I I I) 中の p に対応する。

【0077】

また、表 19 中の「B」の欄に示される構造は、一般式 (I V) 中の B に対応し、「n」の欄に示される数値は、一般式 (I V) 中の n に対応し、「p」の欄に示される数値は、一般式 (I V) 中の p に対応する。

同様に、表 20 ～表 24 中の「Y」の欄に示される構造は、一般式 (V) 中の Y に対応し、「Z」の欄に示される構造は、一般式 (V) 中の Z に対応し、「m」の欄に示される数値は、一般式 (V) 中の m に対応し、「q」の欄に示される数値は、一般式 (V) 中の q に対応し、「r」の欄に示される数値は、一般式 (V) 中の r に対応する。

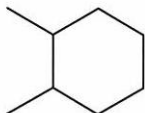
30

【0078】

また、以下の説明において、表 17 ～24 中に示す「化合物」の欄に示される番号 X に対応した化合物を指す場合には、「例示化合物 (X)」と称す

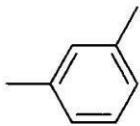
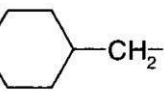
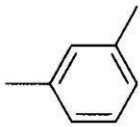
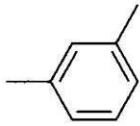
【0079】

【表 17】

化合物	部分構造		Y	m	p
	構造	比率			
CTP-1	1-6	—	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$	1	50
CTP-2	1-6	—	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$	2	70
CTP-3	1-6	—		1	50
CTP-4	1-6	—		1	60
CTP-5	1-6	—	$\text{—CH}_2\text{—}\langle\text{cyclohexylene}\rangle\text{—CH}_2\text{—}$	1	30
CTP-6	1-8	—	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$	1	70
CTP-7	1-9	—	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$	1	60
CTP-8	1-14	—	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$	1	50
CTP-9	1-16	—	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$	1	70
CTP-10	1-21	—	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$	2	70
CTP-11	1-21	—	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$	1	60
CTP-12	2-6	—	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$	1	50
CTP-13	2-8	—	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$	1	80
CTP-14	2-9	—	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$	1	50
CTP-15	2-14	—	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$	1	80
CTP-16	2-16	—	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$	1	90
CTP-17	2-17	—	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$	1	60
CTP-18	1-6/1-14	1/1	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$	1	50
CTP-19	1-6/2-6	1/1	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$	1	80
CTP-20	1-22/2-8	1/1	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$	1	70
CTP-21	1-22/2-14	1/1	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$	1	80
CTP-22	1-22/2-6	1/1	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$	1	50
CTP-108	1-29	—	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$	1	50
CTP-109	1-32	—	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$	1	50

【0080】

【表 1 8】

化合物	部分構造		Y	Z	m	p
	構造	比率				
CTP-23	1-6	-	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$		1	20
CTP-24	1-6	-	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$		2	20
CTP-25	1-19	-	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$		1	35
CTP-26	1-19	-	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$	1	45
CTP-27	1-19	-	$\text{—CH}_2\text{—}$  $\text{—CH}_2\text{—}$		1	20
CTP-28	2-6	-	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$		1	15

10

20

30

【0081】

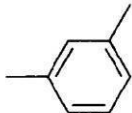
【表 1 9】

化合物	部分構造		B	n	p
	構造	比率			
CTP-29	1-6	-	$\text{—O—CH}_2\text{CH}_2\text{—O—}$	1	70
CTP-30	1-6	-	$\text{—O—(CH}_2\text{CH}_2\text{—O)}_2\text{—}$	1	80
CTP-31	1-6	-	$\text{—CH}_2\text{CH}_2\text{—}$	1	90
CTP-32	1-6	-	$\text{—(CH}_2)_8\text{—}$	1	70
CTP-33	1-14	-	$\text{—O—(CH}_2\text{CH}_2\text{—O)}_2\text{—}$	1	60
CTP-34	1-19	-	-	0	70
CTP-35	1-22	-	-	0	60

40

【0082】

【表 20】

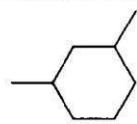
化合物	部分構造		Y	m	Z	q	r
	構造	比率					
CTP-36	1-6	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_4-$	80	40
CTP-37	1-6	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	2	$-(\text{CH}_2)_4-$	50	10
CTP-38	1-6	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_8-$	60	30
CTP-39	1-6	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1		70	60
CTP-40	1-6	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1		80	70
CTP-41	1-8	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_2-$	100	40
CTP-42	1-8	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_4-$	80	80
CTP-43	1-8	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	2	$-(\text{CH}_2)_8-$	40	40

10

20

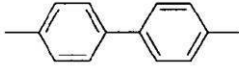
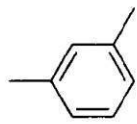
【0083】

【表 2 1】

化合物	部分構造		Y	m	Z	q	r
	構造	比率					
CTP-44	1-8	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1		40	40
CTP-45	1-14	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_4-$	60	30
CTP-46	1-14	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_8-$	80	30
CTP-47	1-16	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_2-$	80	10
CTP-48	1-16	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_{10}-$	100	50
CTP-49	1-19	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_2-$	80	30
CTP-50	1-19	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_4-$	70	50
CTP-51	1-19	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_8-$	90	80
CTP-52	1-19	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1		60	30
CTP-53	1-19	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1		70	40
CTP-54	1-21	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_4-$	100	40
CTP-55	1-21	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	2	$-(\text{CH}_2)_4-$	60	20
CTP-56	1-22	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_2-$	100	30
CTP-57	1-22	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_4-$	90	60
CTP-58	1-22	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_8-$	70	70

【 0 0 8 4 】

【表 2 2】

化合物	部分構造		Y	m	Z	q	r
	構造	比率					
CTP-59	1-22	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1		70	40
CTP-60	1-22	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1		80	80
CTP-61	1-29	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	2	$-(\text{CH}_2)_{10}-$	50	30
CTP-62	1-30	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_8-$	80	40
CTP-63	1-31	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1		60	30
CTP-64	1-31	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_2-$	80	30
CTP-65	1-31	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_4-$	90	10
CTP-66	1-32	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_4-$	80	50
CTP-67	1-32	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_6-$	70	30
CTP-68	1-37	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_8-$	60	20
CTP-69	1-37	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	3	$-(\text{CH}_2)_8-$	35	40
CTP-70	2-6	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_8-$	80	60
CTP-71	2-6	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_6-$	70	40
CTP-72	2-8	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_4-$	80	30
CTP-73	2-8	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	2	$-(\text{CH}_2)_4-$	85	50
CTP-74	2-8	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_8-$	100	30

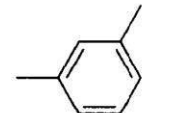
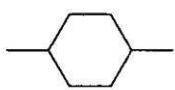
【 0 0 8 5 】

10

20

30

【表 2 3】

化合物	部分構造		Y	m	Z	q	r
	構造	比率					
CTP-75	2-9	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_2-$	90	60
CTP-76	2-9	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_4-$	80	70
CTP-77	2-9	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_8-$	50	40
CTP-78	2-9	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1		80	80
CTP-79	2-14	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	2	$-(\text{CH}_2)_4-$	40	80
CTP-80	2-14	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_8-$	80	40
CTP-81	2-14	-		1		60	30
CTP-82	2-19	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_4-$	80	30
CTP-83	2-19	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_{10}-$	70	10
CTP-84	2-29	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_4-$	50	50
CTP-85	2-29	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_6-$	80	10
CTP-86	2-30	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_8-$	60	20
CTP-87	2-30	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1		80	40
CTP-88	2-31	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_4-$	80	60
CTP-89	2-31	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_8-$	80	40
CTP-90	2-33	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_4-$	70	40

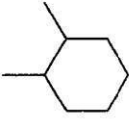
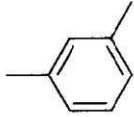
【 0 0 8 6 】

10

20

30

【表 2 4】

化合物	部分構造		Y	m	Z	q	r
	構造	比率					
CTP-91	2-36	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	2	$-(\text{CH}_2)_4-$	70	30
CTP-92	2-39	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_8-$	150	30
CTP-93	2-39	-	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1		90	60
CTP-94	1-6/1-18	1/1	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1		110	70
CTP-95	1-6/1-20	1/1	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_2-$	110	40
CTP-96	1-6/1-20	1/1	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_4-$	85	85
CTP-97	1-6/2-6	1/1	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	2	$-(\text{CH}_2)_4-$	45	30
CTP-98	1-19/1-22	1/1	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_8-$	80	40
CTP-99	1-19/1-26	2/1		1		60	30
CTP-100	1-19/1-33	1/1	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_4-$	130	30
CTP-101	1-19/1-38	2/1	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_{10}-$	130	10
CTP-102	2-4/2-6	1/1	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_4-$	115	50
CTP-103	2-5/2-6	1/1	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_8-$	120	30
CTP-104	2-6/2-19	1/1		3	$-(\text{CH}_2)_8-$	30	20
CTP-105	2-19/2-29	1/1	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_8-$	80	40
CTP-106	2-19/2-22	1/1	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_6-$	80	60
CTP-107	2-35/2-31	1/1	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	$-(\text{CH}_2)_8-$	110	40

【0087】

次に、電子受容性アクセプタについて説明する。

電子受容性アクセプタとしては、上記電荷輸送性高分子を酸化するものであれば特に制限はないが、例えば、ハロゲン化金属、ルイス酸、アリールアミンとハロゲン化金属又はルイス酸との塩の中から選ばれた少なくとも一種が挙げられ、これらを二種以上を組み合わせ

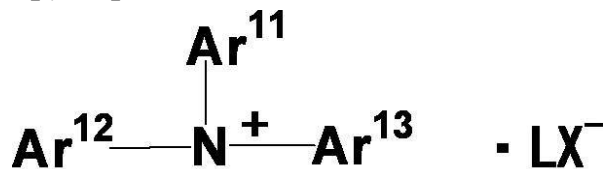
【0088】

ハロゲン化金属やルイス酸としては、例えば、 FeCl_3 、 AlCl_3 、 SbCl_5 、 AsF_5 、で表される化合物が挙げられる。

アリールアミンとハロゲン化金属又はルイス酸との塩の例としては、下記一般式(A)で表される塩が挙げられる。

【0089】

【化 9】



一般式 (A)

10

【0090】

一般式 (A) 中、L は、ハロゲン化金属又はルイス酸を表し、例えば、 FeCl_3 、 AlCl_3 、 SbCl_5 、 AsF_5 、 BF_3 等が挙げられる。

X^- は、ハロゲンイオンを表し、例えば、フッ素イオン、塩素イオン等が挙げられる。

$\text{Ar}^{11} \sim \text{Ar}^{13}$ は、それぞれ独立に、置換もしくは無置換の炭素数 6 以上 30 以下の 1 価の芳香族基、又は置換もしくは無置換の炭素数 4 以上 30 以下の 1 価の複素環式基を表す。

【0091】

20

1 価の芳香族基としては、炭素数 6 以上の芳香族基が望ましく、例えば、芳香環（フェニル基）、多核芳香環（例えばビフェニル、ターフェニル等）、縮合芳香環（例えば、ナフタレン、アントラセン、フェナントレン、フルオレン等）が挙げられる。

複素環式基（窒素原子（N）、酸素原子（O）、硫黄原子（S）を含む複素環式基）としては、炭素数 4 以上の複素環式基が望ましく、例えば、フリル基、チエニル基、ピリジル基、ピラゾリル基、イソオキサゾリル基、イソチアゾリル基、イミダゾリル基、オキサゾリル基、チアゾリル基等が挙げられる。

芳香族基又は複素環式基を置換する置換基としては、ハロゲン原子（例えばフッ素原子、塩素原子、臭素原子等）、ニトロ基、シアノ基、炭素数 1 以上 24 以下のアルキル基、炭素数 6 以上 24 以下のアリール基、炭素数 7 以上 24 以下のアラルキル基、炭素数 1 以上 24 以下のアルコキシ基、炭素数 6 以上 24 以下のモノもしくはジアルキルアミノ基、アリール基の炭素数が 6 以上 24 以下のモノもしくはジアリールアミノ基等が挙げられる。

30

【0092】

一般式 (A) で表される塩の中で望ましいものとしては、トリス（4-ブロモフェニル）アミニウム ヘキサクロロアンチモネート（TBHA）を挙げられるが、これらに限るものではない。

【0093】

正孔注入層 112 は、例えば、上記正孔を注入する材料とこの材料を溶解又は分散させる溶剤とを含む塗布液、又は、上記電荷輸送性高分子及び電子受容性アクセプタとこれら材料を溶解又は分散させる溶剤とを含む塗布液を塗布することで形成される。この形成方法としては、例えば、スピンコーティング法や、ディップ法等が挙げられる。

40

【0094】

次に、絶縁層 113 について説明する。

絶縁層 113 は、例えば、正孔注入層 112 と陰極 115 との間に設けられ、具体的には、正孔注入層 112 と発光層 114 との間（絶縁層 113 の開口 113A の領域は除く）に設けられている。

絶縁層 113 に設ける開口 113A は、有機電界発光素子 101 の発光面積（厚み方向からみたとき、発光している領域の面積）を規定する役割を担うものであり、例えば、正孔注入層 112 の面積よりも小さい面積で設けられ、具体的には、例えば、陽極 111 と

50

陰極 1 1 5 とが重なる領域の面積と同等又はそれよりも小さく設けることがよい、

【0095】

絶縁層 1 1 3 としては、例えば、酸化シリコン (SiO_2)、ポリイミド、エポキシ樹脂、フッ素系樹脂等で構成される

絶縁層 1 1 3 の厚みは、例えば、発光層 1 1 4 の厚み（但し、ここでいう厚みは絶縁層表面上からの厚み）よりも小さいことがよく、望ましくは発光層 1 1 4 の厚みの $1/2$ 以下、より望ましくは $1/4$ 以下である。

絶縁層 1 1 3 は、例えば、蒸着法、気相成長法 (CVD) 等により形成される。

【0096】

次に、発光層 1 1 4 について説明する。

発光層 1 1 4 は、絶縁層 1 1 3 の厚みよりも大きい厚み（但し、ここでいう厚みは絶縁層表面上からの厚み）で、下層側部分の一部が絶縁層 1 1 3 に設けられた開口 1 1 3 A に埋め込まれるようにして、当該絶縁層 1 1 3 と陰極 1 1 5 との間に設けられている。発光層 1 1 4 は、絶縁層 1 1 3 の開口 1 1 3 A で正孔注入層 1 1 2 と接触している。

【0097】

発光層 1 1 4 は、例えば、発光材料を含んで構成されている。発光材料としては、例えば、キレート型有機金属錯体、多核又は縮合芳香環化合物、ペリレン誘導体、クマリン誘導体、スチリルアリーレン誘導体、シロール誘導体、オキサゾール誘導体、オキサチアゾール誘導体、又はオキサジアゾール誘導体、ポリパラフェニレン誘導体、ポリパラフェニレンビニレン誘導体、ポリチオフエン誘導体、又はポリアセチレン誘導体等が挙げられる。

【0098】

次に、その他の層について説明する。

本実施形態に係る有機電界発光素子 1 0 1 は、その他、正孔注入層 1 1 2 と発光層 1 1 4 との間に正孔輸送層、発光層 1 1 4 と陰極 1 1 5 との間に電子輸送層や電子注入層、及び陰極 1 1 5 を覆って設けられる保護層（封止層）を設けた層構成であってもよい。

なお、正孔輸送層を設ける場合、正孔注入層 1 1 2 と絶縁層 1 1 3 との間に介在するように設けてもよいし、絶縁層 1 1 3 の開口 1 1 3 A 内で、正孔注入層 1 1 2 と発光層 1 1 4 との間に介在するように設けてもよい。

但し、正孔輸送層を塗布形成し設ける場合、正孔注入層 1 1 2 と絶縁層 1 1 3 との間に介在するように設けることがよい。

具体的には、例えば、図 7 に示すように、本実施形態に係る有機電界発光素子 1 0 1 の層構成において、正孔注入層 1 1 2 と絶縁層 1 1 3 との間に介在するように正孔輸送層 1 1 2 A を設けた形態（他の本実施形態に係る有機電界発光素子 1 0 4）であることがよい。

【0099】

以上説明した有機電界発光素子 1 0 1 では、陰極 1 1 5 と正孔注入層 1 1 2 との間に、開口 1 1 3 A を有する絶縁層 1 1 3 が設けられた層構成となっている。この層構成とすることで、発光プロファイルの歪みが抑制される。

【0100】

ここで、有機電界発光素子 1 0 1 は、発光効率が高く、低駆動電圧にすることにより駆動回路に負荷を掛けない素子であることが望まれている。

そのためには、陽極 1 1 1 及び陰極 1 1 5 が正孔、電子をそれぞれ発光層 1 1 4 を含む有機層へ効率良く注入し、発光層へ移動させなければならない。

しかし、単に、陽極 1 1 1 及び陰極 1 1 5 の間に正孔注入層 1 1 2 及び発光層 1 1 4 を積層した素子構成では、正孔が拡散してしまい発光面積が大きくなってしまいう現象が生じ、結果として発光効率が低くなる傾向にある（図 3 参照）。

この現象は、より効率よく正孔を発光層 1 1 4 に注入するために、伝導度の高い正孔注入材料（例えば、（例えば、PEDOT-PPS、酸化モリブデン））を用いた、比抵抗が低い（例えば比抵抗 $10000\ \Omega\text{cm}$ 以下）の正孔注入層を採用した場合に顕著に生じ

10

20

30

40

50

る傾向にある。

【0101】

一方で、この正孔の拡散を規制するために、陽極111及び陰極115の間に、開口113Aを有する絶縁層113を介在させ、当該開口113A内で正孔注入層112及び発光層114を積層した層構成とすることで、当該絶縁層113の開口113Aで通じた陽極111及び陰極115間の領域にのみに通電が生じることから、正孔の注入方向が規制され（つまり、正孔の拡散が規制され）、正孔が効率良く発光層114に注入され、結果として発光効率が向上する（図4参照）。

しかし、当該層構成とすると、絶縁層113の開口113A内で、つまり当該開口113A内壁に規制された状態で正孔注入層112及び発光層114を積層することとなるため、これら層（特に正孔注入層112）の厚みが不均一となる現象（具体的には、例えば、絶縁層113の開口113A中央部で厚みが低減する一方で開口113A内壁側で厚みが増す現象）が生じることが多くなる。正孔注入層112の厚みが不均一化すると、発光層114への正孔注入量も面内で不均一化することから、発光プロファイルに歪みが生じてしまう傾向となる（図4参照）。

この現象は、導電性高分子を用いて、正孔注入層112を塗布形成したときに顕著に生じる傾向にある。

【0102】

そこで、本実施形態に係る有機電界発光素子101では、上記層構成、即ち、正孔の拡散を規制する（つまり、素子の発光面積を規制する）開口113Aを持つ絶縁層113よりも下層（陽極111側の層）に、正孔注入層112を当該絶縁層113の開口113Aで規制することなく設ける。これにより、正孔注入層112の厚みが均一化され易くなると考えられ、発光層114への正孔注入量も面内で均一化することから、その結果として発光プロファイルに歪みが抑制される（図2参照）。

加えて、開口113Aを持つ絶縁層113により、正孔の拡散も規制されることから、発光効率を向上し、低駆動電圧化も実現される。

【0103】

また、本実施形態に係る有機電界発光素子101では、上述のように、正孔の拡散を規制するために伝導度の高い正孔注入材料（例えば、（例えば、PEDOT-SS、酸化モリブデン））を用いたり、比抵抗が低い（例えば比抵抗10000Ωcm以下）の正孔注入層を採用したり、加えて、導電性高分子（特にPEDOT-SS）を用いたり、正孔注入層112を塗布形成したりしたときに、上記発光プロファイルの歪みが生じ易いが、これが抑制される。

【0104】

また、本実施形態に係る有機電界発光素子101では、上述のように、正孔注入層112を上記特定の電荷輸送性高分子と電子受容性アクセプタとを含んで構成させることで、より低電圧駆動が実現される。

これは、導電性が向上するためと考えられるためである。

【0105】

また、本実施形態に係る有機電界発光素子101では、開口113Aを持つ絶縁層113が発光層114の厚みよりも小さく設けることで、発光効率が向上する。これは、陰極115からの電子注入が多くなるためであると考えられるためである。

【0106】

なお、本実施形態に係る有機電界発光素子101の層構成は、上記構成に限られず、開口を有する絶縁層113が陰極115と正孔注入層112の間に設けられていればよく、具体的には、例えば、下記形態が挙げられる。

1) 図5に示すように、陰極115及び正孔注入層112の間に設けられた開口113Aを持つ絶縁層113の当該開口113A内部に、発光層114が埋め込まれて設けた形態（他の本実施形態に係る有機電界発光素子102）

2) 図6に示すように、陰極115と発光層114との間に、開口113Aを持つ絶縁

10

20

30

40

50

層 1 1 3 を設け、発光層 1 1 4 の上層側部分の一部が絶縁層 1 1 3 の開口 1 1 3 A に埋め込まれた形態（他の本実施形態に係る有機電界発光素子 1 0 3）。

【0107】

上記 1）、2）の形態であっても、上述と同様な理由により、発光プロファイルに歪みが抑制される（図 2 参照）。加えて、開口 1 1 3 A を持つ絶縁層 1 1 3 により、正孔の拡散も規制されることから、発光効率を向上し、低駆動電圧化も実現される。

【0108】

本実施形態に係る有機電界発光素子は、例えば、表示装置、電子ペーパー、バックライト、照明光源、露光装置、標識、看板等の分野に好適に使用される。これらの中でも、特に、高発光効率、低駆動電圧が要求される、電子写真方式の画像形成装置用の露光装置（露光ヘッド）に提供することがよい。

10

【0109】

（露光ヘッド、カートリッジ、画像形成装置）

図 8 は、本実施形態に係る画像形成装置の構成を示す概略図である。

【0110】

本実施形態に係る画像形成装置 1 0 は、図 8 に示すように、各構成部品を収容する筐体 1 1 と、用紙等の記録媒体 P が収容される記録媒体収容部 1 2 と、記録媒体 P にトナー画像を形成する画像形成部 1 4 と、記録媒体収容部 1 2 から画像形成部 1 4 へ記録媒体 P を搬送する搬送部 1 6 と、画像形成部 1 4 によって形成されたトナー画像を記録媒体 P に定着させる定着装置 1 8 と、定着装置 1 8 によってトナー画像が定着された記録媒体 P が排出される記録媒体排出部（図示省略）と、を備えている。

20

【0111】

記録媒体収容部 1 2、画像形成部 1 4、搬送部 1 6 及び定着装置 1 8 は、筐体 1 1 に収容されている。

【0112】

画像形成部 1 4 は、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、ブラック（K）の各色のトナー画像を形成する画像形成ユニット 2 2 C、2 2 M、2 2 Y、2 2 K と、画像形成ユニット 2 2 C、2 2 M、2 2 Y、2 2 K で形成されたトナー画像が転写される中間転写体の一例としての中間転写ベルト 2 4 と、画像形成ユニット 2 2 C、2 2 M、2 2 Y、2 2 K で形成されたトナー画像を中間転写ベルト 2 4 に転写する一次転写部材の一例としての一次転写ロール 2 6 と、中間転写ベルト 2 4 に転写されたトナー画像を記録媒体 P に転写する二次転写部材の一例としての二次転写ロール 2 8 と、を備えている。

30

【0113】

画像形成ユニット 2 2 C、2 2 M、2 2 Y、2 2 K は、潜像を保持する像保持体の一例として、一方向（図 8 において時計回り方向）へ回転する感光体 3 0 をそれぞれ有している。

【0114】

各感光体 3 0 の周囲には、感光体 3 0 の回転方向上流側から順に、感光体 3 0 の表面を帯電させる帯電装置 3 2 と、帯電した感光体 3 0 の表面を露光して感光体 3 0 の表面に静電潜像を形成する露光装置としての露光ヘッド 3 4 と、感光体 3 0 の表面に形成された静電潜像を現像してトナー画像を形成する現像装置 3 6 と、トナー画像が中間転写ベルト 2 4 に転写された後の感光体 3 0 の表面に残留しているトナーを除去する除去装置 4 0 と、が設けられている。

40

【0115】

感光体 3 0、帯電装置 3 2、露光ヘッド 3 4、現像装置 3 6 及び除去装置 4 0 は、画像形成ユニット 2 2 C、2 2 M、2 2 Y、2 2 K に収容されてユニット化されている。画像形成ユニット 2 2 C、2 2 M、2 2 Y、2 2 K は、筐体 1 1 に着脱可能に設けられたプロセスカートリッジとされており、交換可能となっている。

【0116】

なお、感光体 3 0、帯電装置 3 2、露光ヘッド 3 4、現像装置 3 6 及び除去装置 4 0 の

50

全てがユニット化される必要は無い。例えば、露光ヘッド 34 を少なくとも備え、これと、その他、例えば感光体 30、帯電装置 32 及び現像装置 36 の少なくとも 1 つと、画像形成ユニット 22C、22M、22Y、22K に収容されてユニット化されていればよい。

【0117】

中間転写ベルト 24 は、二次転写ロール 28 に対向する対向ロール 42、駆動ロール 44 及び支持ロール 46 によって支持され、感光体 30 と接触しながら一方向（図 8 において反時計回り方向）へ循環して移動するようになっている。

【0118】

一次転写ロール 26 は、中間転写ベルト 24 を挟んで、感光体 30 に対向している。一次転写ロール 26 と感光体 30 との間には、感光体 30 上のトナー画像が中間転写ベルト 24 に一次転写される一次転写位置が形成される。この一次転写位置において、一次転写ロール 26 が感光体 30 の表面のトナー画像を圧接力と静電力により中間転写ベルト 24 に転写するようになっている。

【0119】

二次転写ロール 28 は、中間転写ベルト 24 を挟んで対向ロール 42 と対向している。二次転写ロール 28 と対向ロール 42 との間には、中間転写ベルト 24 上のトナー画像が記録媒体 P に二次転写される二次転写位置が形成される。この二次転写位置において、二次転写ロール 28 が中間転写ベルト 24 の表面のトナー画像を圧接力と静電力により記録媒体 P に転写するようになっている。

【0120】

搬送部 16 は、記録媒体収容部 12 に収容された記録媒体 P を送り出す送出ロール 50 と、送出ロール 50 によって送り出された記録媒体 P を二次転写位置へ搬送する搬送ロール対 52 と、を備えている。

【0121】

定着装置 18 は、二次転写位置より搬送方向下流側に配置されており、二次転写位置で転写されたトナー画像を記録媒体 P へ定着させる。

【0122】

二次転写位置より搬送方向下流側であって、定着装置 18 よりも搬送方向上流側には、定着装置 18 に記録媒体 P を搬送する搬送部材の一例としての搬送ベルト 54 が配置されている。

【0123】

以上の構成により、本実施形態に係る画像形成装置 10 では、まず記録媒体収容部 12 から送り出された記録媒体 P が、搬送ロール対 52 によって二次転写位置へ送り込まれる。

【0124】

一方、中間転写ベルト 24 には、画像形成ユニット 22C、22M、22Y、22K で形成された各色のトナー画像が重ねられて、カラー画像が形成される。二次転写位置へ送り込まれた記録媒体 P は、中間転写ベルト 24 上に形成されたカラー画像が転写される。

【0125】

トナー画像が転写された記録媒体 P は、定着装置 18 へ搬送され、転写されたトナー画像が定着装置 18 により定着される。トナー画像が定着された記録媒体 P は、記録媒体排出部（図示省略）へ排出される。以上のように、一連の画像形成動作が行われる。

【0126】

なお、画像形成装置の構成としては、上記の構成に限られず、例えば、中間転写体を有さない直接転写型の画像形成装置でもよく、種々の構成とすることが可能である。

【0127】

次に、露光ヘッド 34 について説明する。

図 9 は、本実施形態に係る露光ヘッドを示す斜視図である。

【0128】

各露光ヘッド34は、図9に示すように、例えば、発光素子アレイ60（発光基板の一例）と、結像部70と、を備えている。

発光素子アレイ60は、例えば、発光素子60Bで構成される発光部60Aと発光素子60Bが実装される実装基板61（図1の基板110に相当）と、を備える。

【0129】

発光素子アレイ60と結像部70とは、発光部60A（発光素子60B）と結像部70の光入射面70Aとの光学距離が結像部70の作動距離となるように、離間した状態で保持部材（不図示）により保持されている。

ここで、結像部70の作動距離とは、結像部に用いるレンズの焦点から結像部の入射面までの距離である。

そして、結像部70では、発光部60Aからの発光を光入射面70Aから入射すると共に光出射面70Bから出射して予め定められた位置に結像させる、つまり、発光素子60Bからの発光を感光体30に結像することによって、感光体30が露光されて潜像が形成される（図10参照）。

【0130】

発光素子アレイ60について説明する。

発光素子アレイ60は、例えば、発光部60A（発光素子60B）から照射される光を実装基板61側から取り出す、所謂、ボトムエミッション方式となっている。無論、トップエミッション方式であってもよい。

【0131】

発光部60Aは、例えば、単一の発光素子60Bの群で構成されている。発光素子60Bは、図示しないが、実装基板61の長手方向に沿って線状（直列）又は千鳥状に配置して、発光部60Aを構成している。発光素子60Bの群で構成された発光部60Aは、感光体30の画像形成領域以上の長さとしている。

【0132】

結像部70について説明する。

結像部70は、例えば、ロッドレンズ71が複数配列されたレンズアレイで構成されている。レンズアレイとして具体的には、例えば、セルフオックレンズアレイ（SLA：セルフオックは、日本板硝子（株）の登録商標）と呼ばれる屈折率分散型レンズアレイを適用することがよい。

【0133】

以上説明した本実施形態に係る露光ヘッド34では、上記本実施形態に係る有機電界発光素子を適用する。

このため、本実施形態に係る露光ヘッド、それを備えるカートリッジ及び画像形成装置では、露光ムラが抑制される。

【実施例】

【0134】

以下、実施例によって本発明を説明する。なお、本発明はこれらの実施例によってのみ限定されるものではない。

【0135】

（実施例1）

以下に示すようにして、図1に示す層構成の有機電界発光素子を作製した。

まず、ガラス基板に、ITO（酸化スズインジウム）層を形成し、幅20 μ mのパターニングを施し、厚み150nmの陽極を形成した。

次に、陽極が形成されたガラス基板上に、陽極を覆うようにして、PEDOT-PPS（商品名：Baytron A14083）をスピコート法により厚み60nmで塗布して、正孔注入層（比抵抗：1000 Ω cm）を形成した。

次に、正孔注入層上に、その下層にパターニングして形成された陽極（ITO）と後に形成する陰極とが重なる領域が開口するようにして、SiO₂のスパッタリングを行い、厚み100nmで開口を持つ絶縁層を形成した。

10

20

30

40

50

次に、絶縁層上に、その開口を埋め込みつつ、下記構造式(1)で示される発光材料(重量平均分子量 M_w 10^5) 1質量%をキシレンに溶解した塗布液をスピンコート法により塗布し、厚み(絶縁層表面上からの厚み) 80 nmの発光層を作製した。

次に、パターニングされた陽極と交差するよう形成された幅 20 μ mの開口パターンを持つマスクを用いて、発光層上に、Ca層、Al層を順次蒸着し、幅 20 μ mでパターニングされた厚み 180 nmの陰極を形成した。

上記操作により、有機電界発光素子を作製した(図1参照)。

【0136】

(実施例2)

実施例1において、絶縁層の厚みを40 nmにした以外は、実施例1と同様にして有機電界発光素子を作製した。

【0137】

(実施例3)

実施例2において、PEDOT-PSSの代わりに MoO_3 を用いて正孔注入層(比抵抗: 1000 Ω cm)を形成した以外は、実施例2と同様にして有機電界発光素子を作製した。

【0138】

(実施例4)

実施例2において、PEDOT-PSS(商品名: Baytron P AI4083)の代わりにPEDOT-PSS(商品名: Baytron PH500P))を用いて正孔注入層(比抵抗: 17 Ω cm)を形成した以外は、実施例2と同様にして有機電界発光素子を作製した。

【0139】

(実施例5)

実施例2において、PEDOT-PSS(商品名: Baytron P AI4083)の代わりにPEDOT-PSS(商品名: Baytron HC V4))を用いて正孔注入層(比抵抗: 0.1 Ω cm)を形成した以外は、実施例2と同様にして有機電界発光素子を作製した。

【0140】

(実施例6)

以下に示すようにして、図5に示す層構成の有機電界発光素子を作製した。

まず、ガラス基板に、ITO(酸化スズインジウム)層を形成し、幅 20 μ mのパターニングを施し、厚み 150 nmの陽極を形成した。

次に、陽極が形成されたガラス基板の上に、陽極を覆うようにして、PEDOT-PSS(商品名: Baytron P AI4083)をスピンコート法により厚み 60 nmで塗布して、正孔注入層(比抵抗: 1000 Ω cm)を形成した。

次に、正孔注入層上に、その下層にパターニングして形成された陽極(ITO)と後に形成する陰極とが重なる領域が開口するようにして、 SiO_2 のスパッタリングを行い、厚み 100 nmで開口を持つ絶縁層を形成した。

次に、絶縁層の開口内に露出した正孔注入層上に、当該開口を埋め込むようにして、下記構造式(1)で示される発光材料(重量平均分子量 M_w 10^5) 1質量%をキシレンに溶解した塗布液を塗布し、発光層を作製した。

次に、パターニングされた陽極と交差するよう形成された幅 20 μ mの開口パターンを持つマスクを用いて、発光層上に、Ca層、Al層を順次蒸着し、幅 20 μ mでパターニングされた厚み 180 nmの陰極を形成した。

上記操作により、有機電界発光素子を作製した(図5参照)。

【0141】

(実施例7)

以下に示すようにして、図6に示す層構成の有機電界発光素子を作製した。

まず、ガラス基板に、ITO(酸化スズインジウム)層を形成し、幅 20 μ mのパター

10

20

30

40

50

ニングを施し、厚み150nmの陽極を形成した。

次に、陽極が形成されたガラス基板上に、陽極を覆うようにして、PEDOT-PSS（商品名：Baytron PAI4083）をスピコート法により厚み60nmで塗布して、正孔注入層（比抵抗：1000Ωcm）を形成した。

次に、正孔注入層上に、下記構造式（1）で示される発光材料（重量平均分子量 M_w 10^5 ）1質量%をキシレンに溶解した塗布液をスピコート法により塗布し、厚み80nmの発光層を作製した。そして、発光層の上層側部分の一部を、陽極（ITO）と後に形成する陰極とが重なる領域が凸部（高さ30nm）となり、それ以外の領域が凹部となるようにパターンニングした。

次に、発光層のパターンニングした凹部上に、当該凹部が埋まるように、 SiO_2 のスパッタリングを行い、厚み30nmで絶縁層を形成した。この絶縁層は、発光層のパターンニングされた凸部の部分で開口を有している。

次に、パターンニングされた陽極と交差するよう形成された幅20μmの開口パターンを持つマスクを用いて、絶縁層113から露出した発光層のパターンニングされた凸部上に、Ca層、Al層を順次蒸着し、幅20μmでパターンニングされた厚み180nmの陰極を形成した。

上記操作により、有機電界発光素子を作製した（図6参照）。

【0142】

（実施例8）

以下に示すようにして、図1に示す層構成の有機電界発光素子を作製した。

まず、ガラス基板に、ITO（酸化スズインジウム）層を形成し、幅20μmのパターンニングを施し150nm陽極を形成した。

次に、陽極が形成されたガラス基板上に、陽極を覆うようにして、下記構造式（2）で示される電荷輸送性高分子（例示化合物（CTP-7）：重量平均分子量 $M_w = 5.0 \times 10^4$ ）を1質量%モノクロロベンゼンに溶解させ、該電荷輸送性高分子に対して、30質量%になるよう下記構造式（3）で示されるTBAAH（電子受容性アクセプタ）を添加した塗布液を、スピコート法により厚み60nmで塗布して、正孔注入層（比抵抗：1000Ωcm）を形成した。

次に、正孔注入層上に、その下層にパターンニングして形成された陽極（ITO）と後に形成する陰極とが重なる領域が開口するようにして、 SiO_2 のスパッタリングを行い、厚み100nmで開口を持つ絶縁層を形成した。

次に、絶縁層上に、その開口を埋め込みつつ、下記構造式（1）で示される発光材料（重量平均分子量 M_w 10^5 ）1質量%をキシレンに溶解した塗布液をスピコート法により塗布し、厚み（絶縁層表面上からの厚み）80nmの発光層を作製した。

次に、パターンニングされた陽極と交差するよう形成された幅20μmの開口パターンを持つマスクを用いて、発光層上に、Ca層、Al層を順次蒸着し、幅20μmでパターンニングされた厚み180nmの陰極を形成した。

上記操作により、有機電界発光素子を作製した（図1参照）。

【0143】

（実施例9）

実施例8において、下記構造式（2）で示される電荷輸送性高分子の代わりに、下記構造式（4）で示される電荷輸送性高分子（例示化合物（CTP-109）： $M_w = 8.8 \times 10^4$ ）を用いた以外は、実施例8と同様に有機電界発光素子を作製した。

【0144】

（実施例10）

以下に示すようにして、図7に示す層構成の有機電界発光素子を作製した。

まず、ガラス基板に、ITO（酸化スズインジウム）層を形成し、幅20μmのパターンニングを施し、厚み150nmの陽極を形成した。

次に、陽極が形成されたガラス基板上に、陽極を覆うようにして、PEDOT-PSS（商品名：Baytron PAI4083）をスピコート法により厚み10nmで塗布

10

20

30

40

50

して、正孔注入層（比抵抗： $1000\ \Omega\text{cm}$ ）を形成した。

次に、正孔注入層上に、下記構造式（2）で示される電荷輸送性高分子（例示化合物（CTP-7）：重量平均分子量 $M_w = 5.0 \times 10^4$ ）を1質量%モノクロロベンゼンに溶解させ、該電荷輸送性高分子に対して30質量%になるよう下記構造式（3）で示されるTBAA（電子受容性アクセプタ）を添加した塗布液を、スピコート法により厚み60 nmで塗布して、正孔輸送層を形成した。

次に、正孔輸送層上に、その下層にパターンニングして形成された陽極（ITO）と後に形成する陰極とが重なる領域が開口するようにして、 SiO_2 のスパッタリングを行い、厚み100 nmで開口を持つ絶縁層を形成した。

次に、絶縁層上に、その開口を埋め込みつつ、下記構造式（1）で示される発光材料（重量平均分子量 $M_w = 10^5$ ）1質量%をキシレンに溶解した塗布液をスピコート法により塗布し、厚み（絶縁層表面上からの厚み）80 nmの発光層を作製した。

次に、パターンニングされた陽極と交差するよう形成された幅20 μm の開口パターンを持つマスクを用いて、発光層上に、Ca層、Al層を順次蒸着し、幅20 μm でパターンニングされた厚み180 nmの陰極を形成した。

上記操作により、有機電界発光素子を作製した（図7参照）。

【0145】

（比較例1）

以下に示すようにして、図3に示す層構成の有機電界発光素子を作製した。

まず、ガラス基板に、ITO（酸化スズインジウム）層を形成し、幅20 μm のパターンニングを施し、厚み150 nmの陽極を形成した。

次に、陽極が形成されたガラス基板上に、陽極を覆うようにして、PEDOT-PSS（商品名：Baytron PAI4083）をスピコート法により厚み60 nmで塗布して、正孔注入層（比抵抗： $1000\ \Omega\text{cm}$ ）を形成した。

次に、正孔注入層上に、下記構造式（1）で示される発光材料（重量平均分子量 $M_w = 10^5$ ）1質量%をキシレンに溶解した塗布液をスピコート法により塗布し、厚み80 nmの発光層を作製した。

次に、パターンニングされた陽極と交差するよう形成された幅20 μm の開口パターンを持つマスクを用いて、発光層上に、Ca層、Al層を順次蒸着し、幅20 μm でパターンニングされた厚み180 nmの陰極を形成した。

上記操作により、有機電界発光素子を作製した（図3参照）。

【0146】

（比較例2）

比較例1において、PEDOT-PSSの代わりに MoO_3 を用いて正孔注入層（比抵抗： $1000\ \Omega\text{cm}$ ）を形成した以外は、比較例1と同様にして有機電界発光素子を作製した。

【0147】

（比較例3）

実施例2において、PEDOT-PSS（商品名：Baytron PAI4083）の代わりにPEDOT-PSS（商品名：Baytron PH500P）を用いて正孔注入層（比抵抗： $17\ \Omega\text{cm}$ ）を形成した以外は、比較例1と同様にして有機電界発光素子を作製した。

【0148】

（比較例4）

実施例2において、PEDOT-PSS（商品名：Baytron PAI4083）の代わりにPEDOT-PSS（商品名：Baytron HCV4）を用いて正孔注入層（比抵抗： $0.1\ \Omega\text{cm}$ ）を形成した以外は、比較例1と同様にして有機電界発光素子を作製した。

【0149】

（比較例5）

10

20

30

40

50

以下に示すようにして、図４に示す層構成の有機電界発光素子を作製した。

まず、ガラス基板に、ITO（酸化スズインジウム）層を形成し、幅 $20\text{ }\mu\text{m}$ のパターンニングを施し、厚み 150 nm の陽極を形成した。

次に、陽極が形成されたガラス基板上に、パターンニングして形成された陽極（ITO）と後に形成する陰極とが重なる領域が開口するようにして、 SiO_2 のスパッタリングを行い、厚み 300 nm で開口を持つ絶縁層を形成した。

次に、絶縁層の開口から露出した陽極上に、PEDOT-PSS（商品名：Bytron HC V4）をスピコート法により厚み 60 nm で塗布して、正孔注入層（比抵抗： $1000\text{ }\Omega\text{ cm}$ ）を形成した。

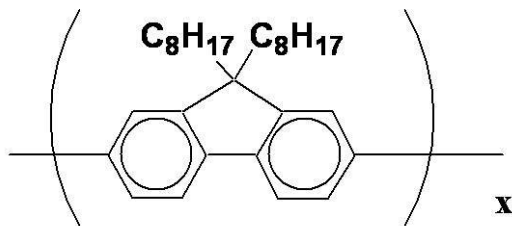
次に、絶縁層の開口から露出した正孔注入層上に、下記構造式（１）で示される発光材料（重量平均分子量 $M_w = 10^5$ ）１質量％をキシレンに溶解した塗布液をスピコート法により塗布し、厚み 80 nm の発光層を作製した。

次に、パターンニングされた陽極と交差するよう形成された幅 $20\text{ }\mu\text{m}$ の開口パターンを持つマスクを用いて、発光層上に、Ca層、Al層を順次蒸着し、幅 $20\text{ }\mu\text{m}$ でパターンニングされた厚み 180 nm の陰極を形成した。

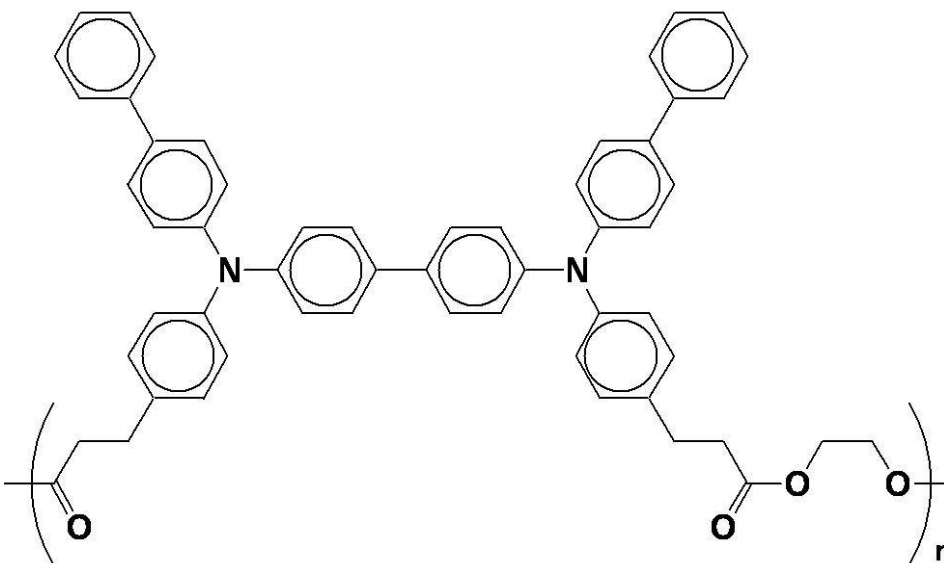
上記操作により、有機電界発光素子を作製した（図４参照）。

【０１５０】

【化１０】



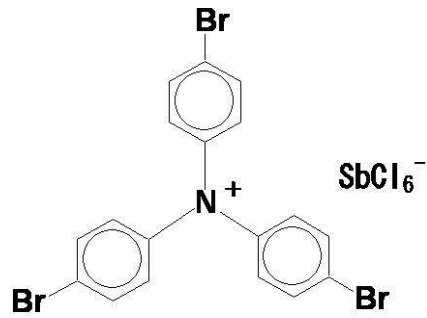
構造式（１）



構造式（２）

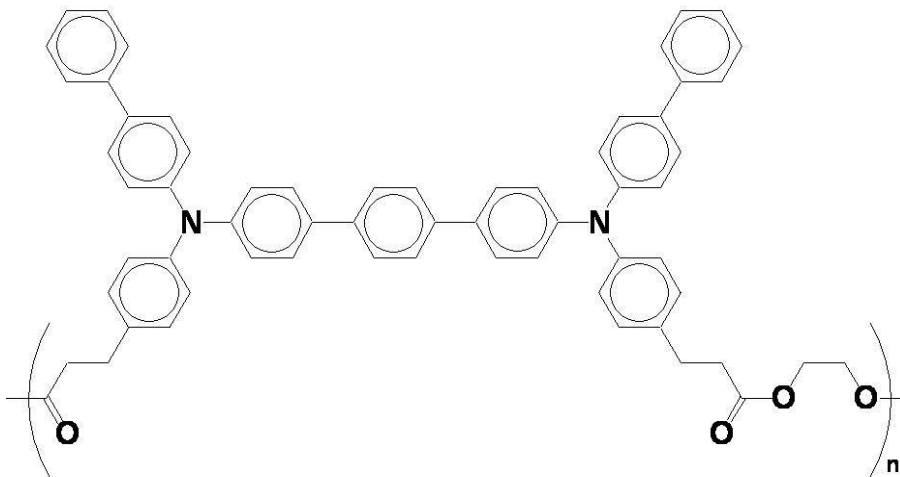
【０１５１】

【化 1 1】



構造式 (3)

10



構造式 (4)

20

【0 1 5 2】

(評価)

30

各例で作製した有機電界発光素子に関し、発光効率、発光プロファイルについて調べた。

【0 1 5 3】

— 発光効率 —

発光効率の評価は、次のようにして電流発光効率（相対値）を測定を計測することで行った。

電流密度—発光輝度を測定し、一定輝度における発光効率を算出した。

【0 1 5 4】

— 発光プロファイル —

40

発光プロファイルの評価は、発光部の幅を計測することで評価した。

CCD (Charge Coupled Device) カメラにより発光プロファイルを測定し、幅を算出した。

なお、発光部の半値幅が電極幅に近いほど、発光プロファイルに歪みが少ないことを意味する。

【0 1 5 5】

【表 2 5】

表 2 5

	発光効率 [電流密度(相対値)]	発光プロファイル [発光部の半値幅 (μm)]
実施例1	1	20
実施例2	1.1	20
実施例3	1.1	20
実施例4	1.5	20
実施例5	2.1	20
実施例6	1.8	20
実施例7	2.0	20
実施例8	2.1	20
実施例9	2.2	20
実施例10	2.4	20
比較例1	0.7	30
比較例2	0.7	30
比較例3	0.5	40
比較例4	0.4	80
比較例5	0.4	80

10

20

【0 1 5 6】

上記結果から、本実施例では、比較例に比べ、発光効率と共に、発光プロファイルも良好であることがわかる。

【符号の説明】

【0 1 5 7】

- 1 0 画像形成装置
- 1 1 筐体
- 1 2 記録媒体収容部
- 1 4 画像形成部
- 1 6 搬送部
- 1 8 定着装置
- 2 2 k、2 2 Y、2 2 M、2 2 C 画像形成ユニット
- 2 4 中間転写ベルト
- 2 6 一次転写ロール
- 2 8 二次転写ロール
- 3 0 感光体
- 3 2 帯電装置
- 3 4 露光ヘッド
- 3 6 現像装置
- 4 0 除去装置
- 4 2 対向ロール
- 4 4 駆動ロール
- 4 6 支持ロール
- 5 0 送出口ロール
- 5 2 搬送ロール対
- 5 4 搬送ベルト
- 6 0 発光素子アレイ
- 6 0 A 発光部
- 6 0 B 発光素子

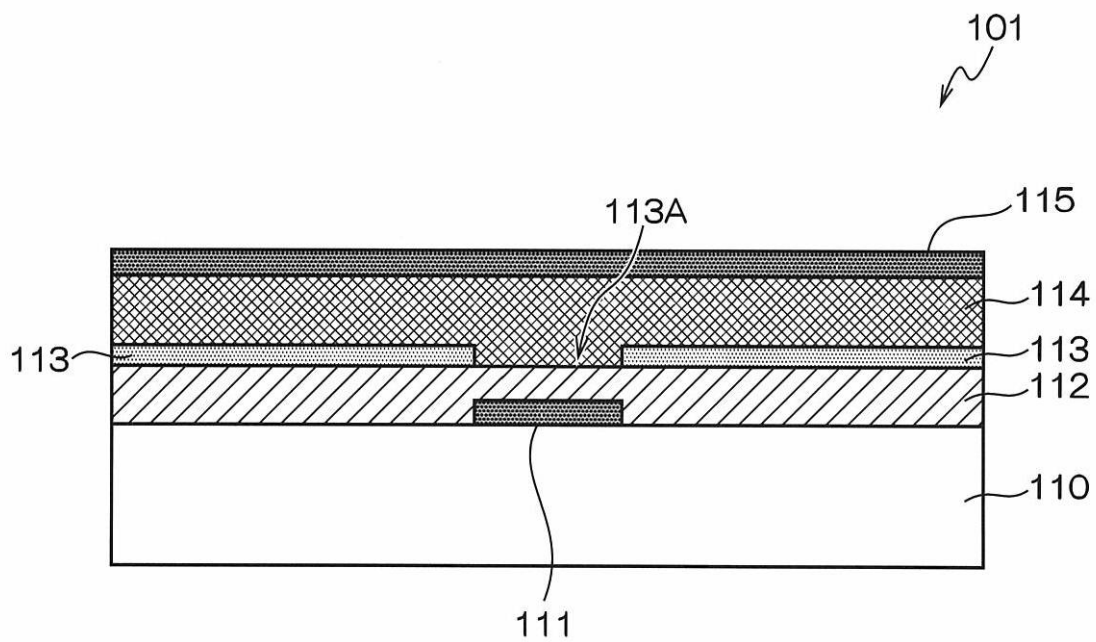
30

40

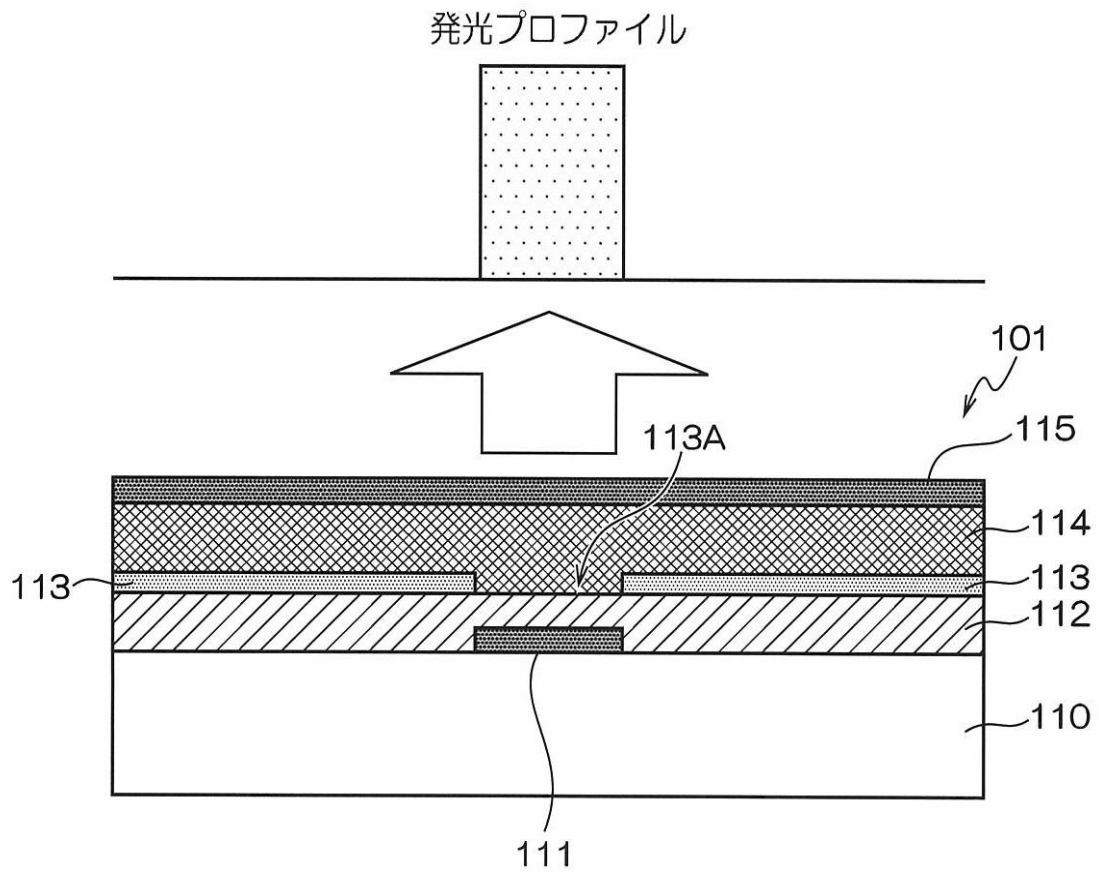
50

- 6 1 実装基板
- 7 0 結像部
- 7 0 B 結像部の光出射面
- 7 0 A 結像部の光入射面
- 7 1 ロッドレンズ

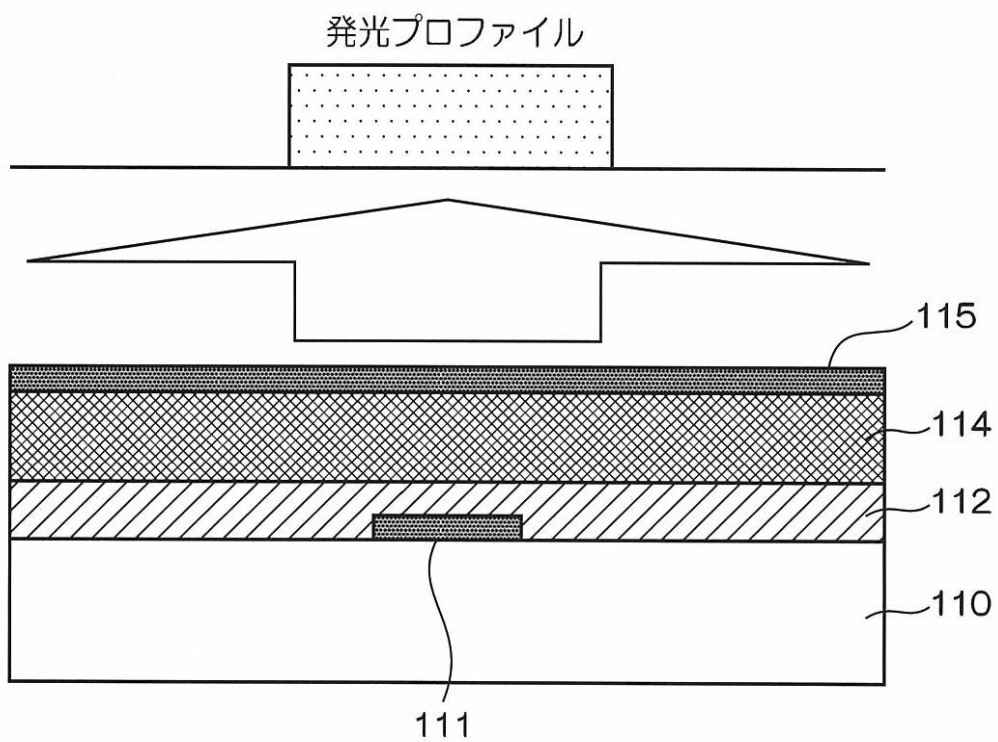
【図 1】



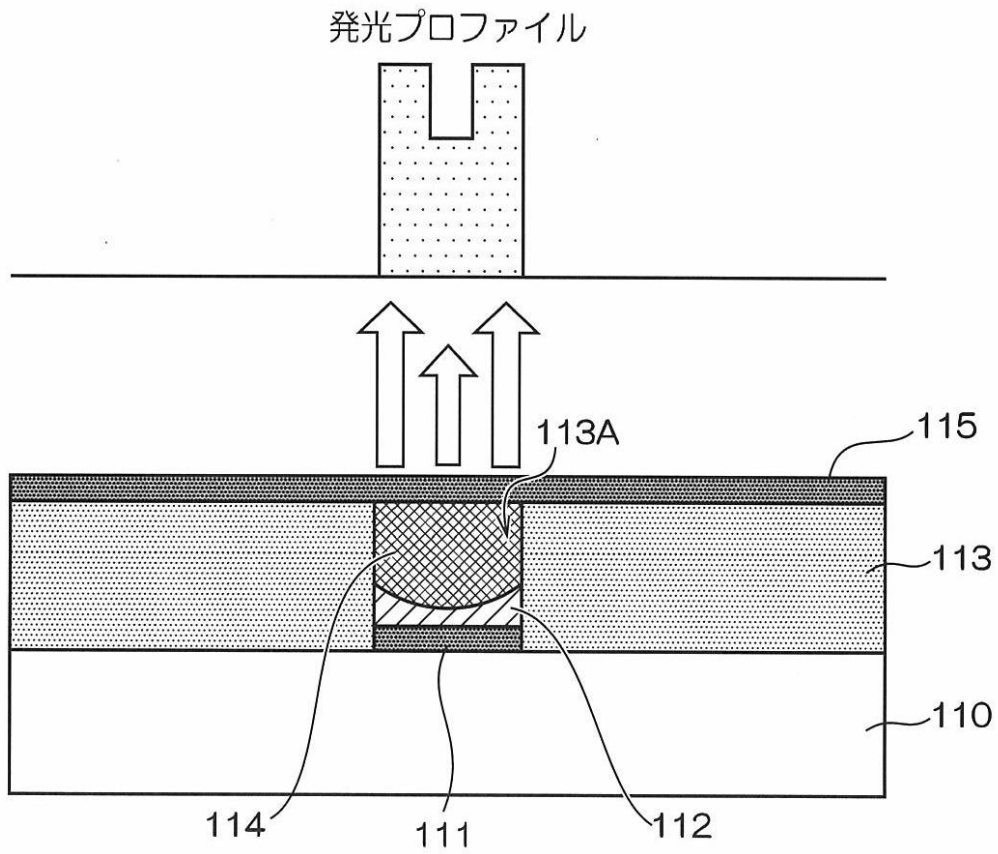
【図 2】



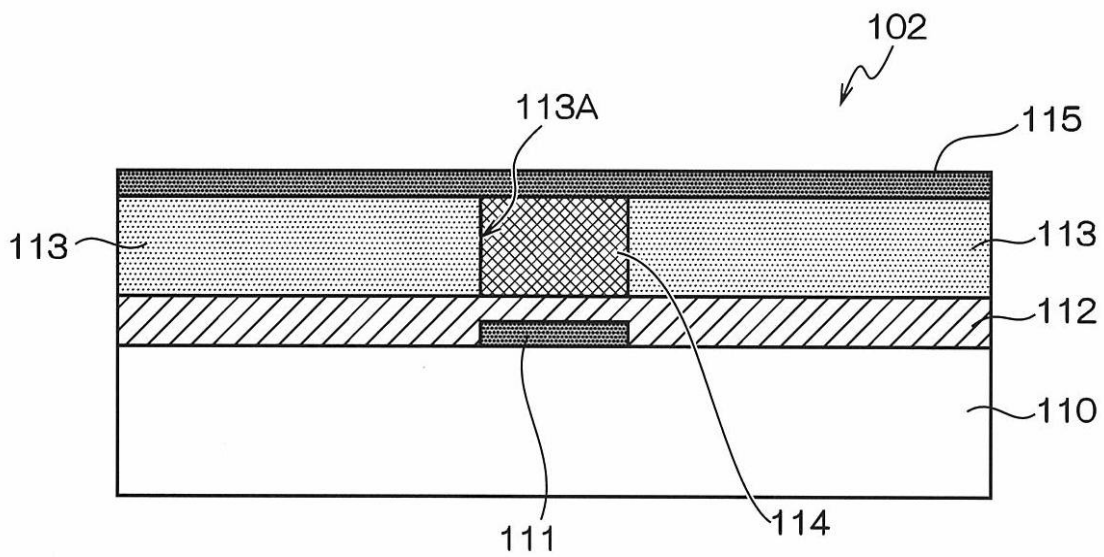
【図 3】



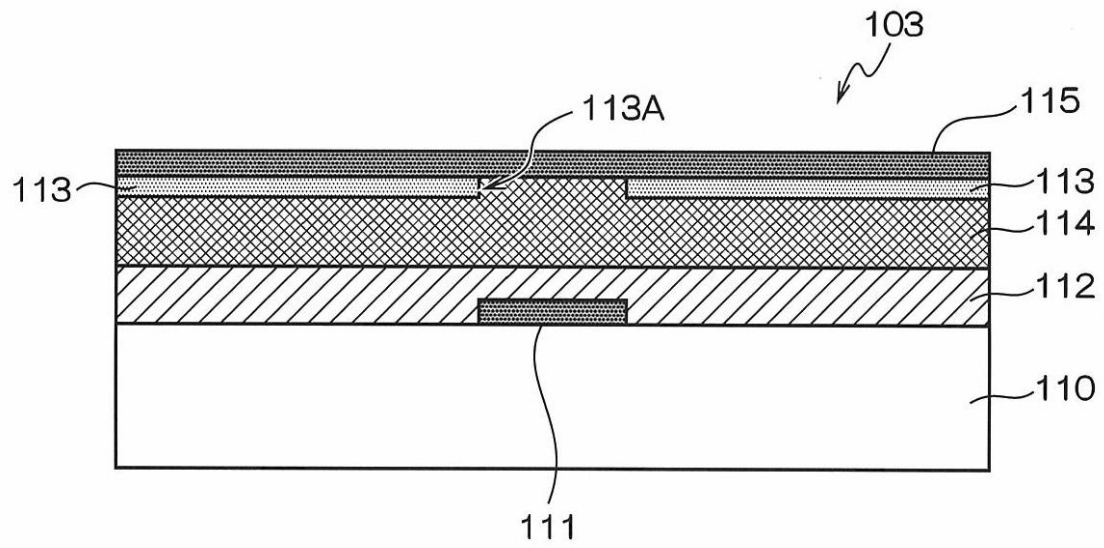
【図 4】



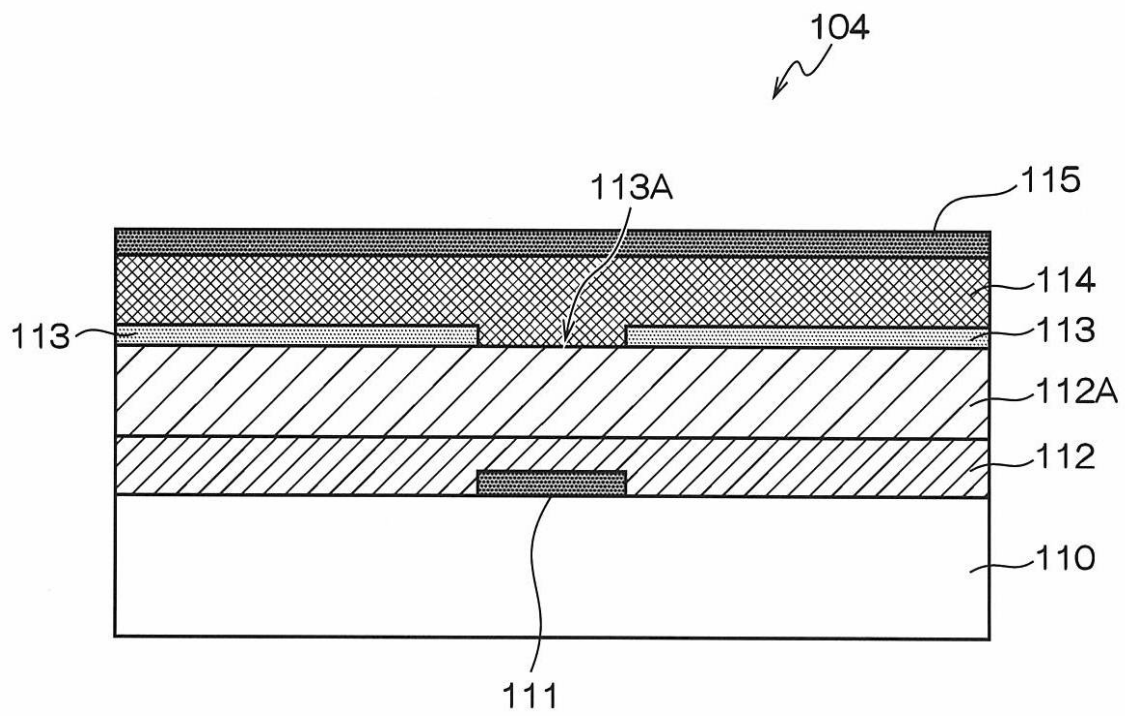
【図 5】



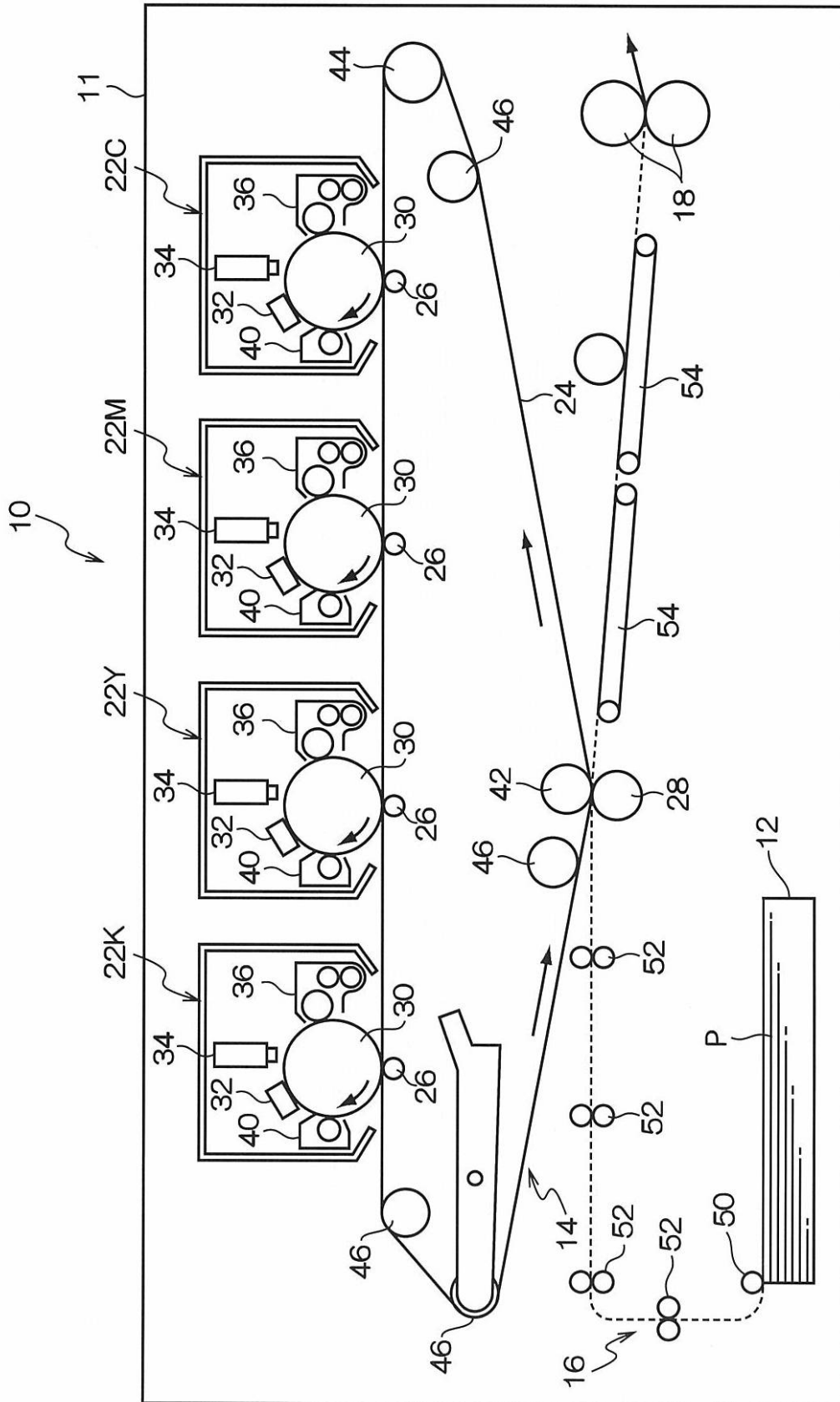
【図 6】



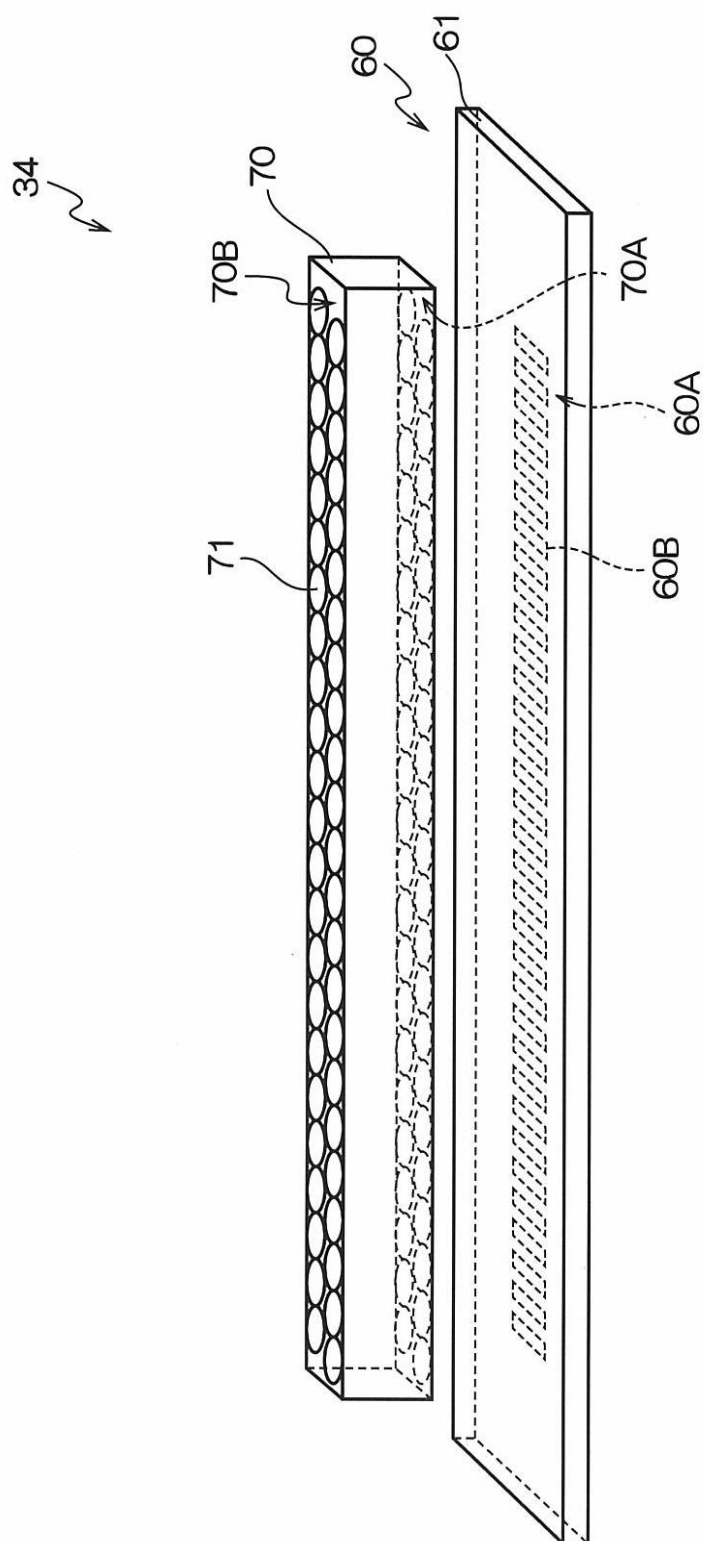
【図 7】



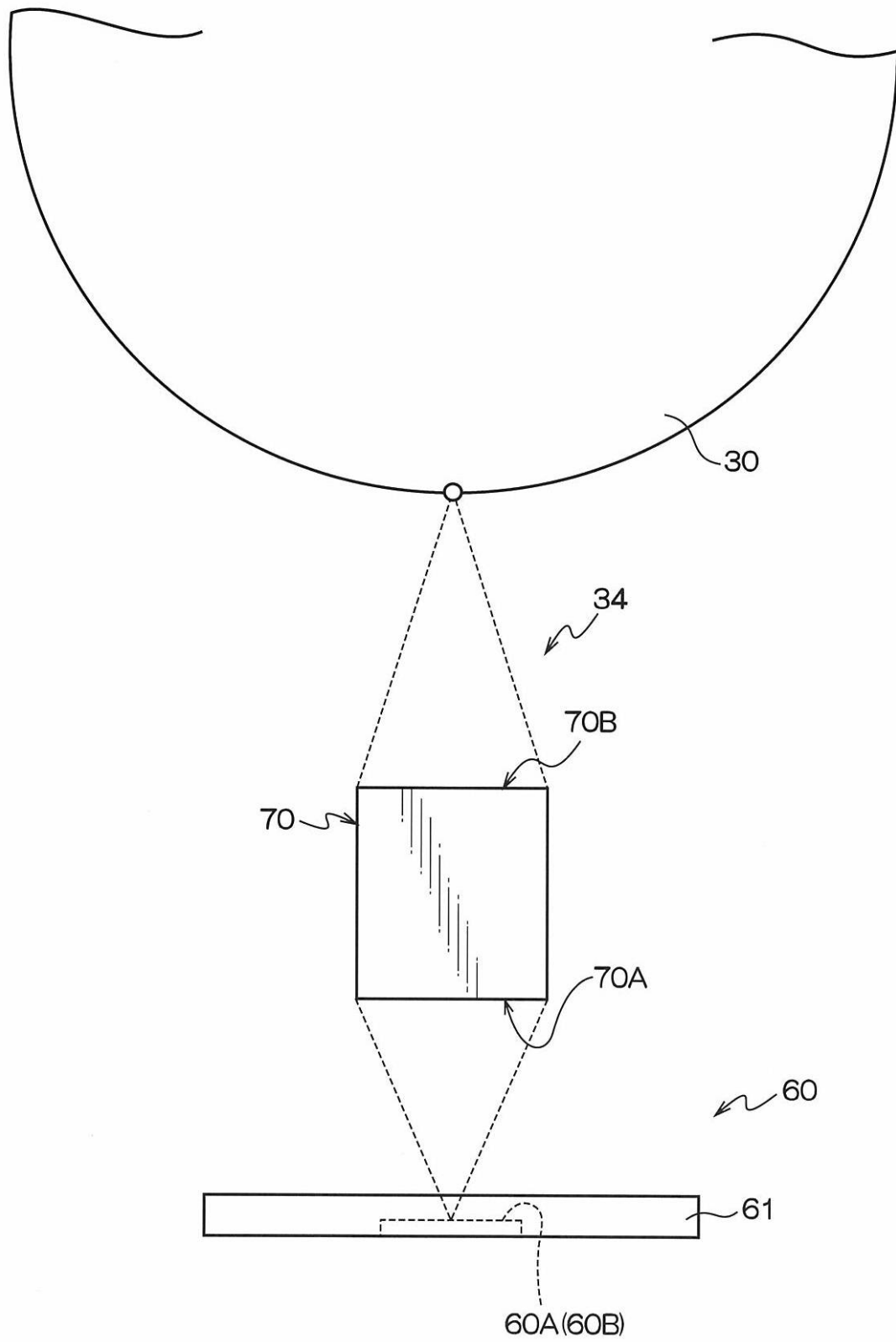
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 松村 貴志
神奈川県南足柄市竹松1 6 0 0 番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 西野 洋平
神奈川県南足柄市竹松1 6 0 0 番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 真下 清和
神奈川県南足柄市竹松1 6 0 0 番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 佐藤 克洋
神奈川県南足柄市竹松1 6 0 0 番地 富士ゼロックス株式会社内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB04 CC31 DD73 DD79 EE29 FF04 FF14 FF15
4J029 AA05 AC01 AE18 BA03 CB14 DA09