

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 1 区分

【発行日】平成 27 年 8 月 20 日 (2015.8.20)

【公開番号】特開 2015-57785 (P2015-57785A)

【公開日】平成 27 年 3 月 26 日 (2015.3.26)

【年通号数】公開・登録公報 2015-020

【出願番号】特願 2014-220909 (P2014-220909)

【国際特許分類】

H 0 5 B 33/10 (2006.01)

H 0 1 L 51/50 (2006.01)

【F I】

H 0 5 B 33/10

H 0 5 B 33/22 D

H 0 5 B 33/22 C

H 0 5 B 33/14 A

【手続補正書】

【提出日】平成 27 年 7 月 1 日 (2015.7.1)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

次の各工程を含む光学装置の形成方法であって、

第 1 のタイプの電荷輸送体を注入又は取得することができる第 1 電極を含む基板を提供し、

第 1 電極の上に、架橋性ビニル又はエチニル基がなく、積層時に第 1 の溶媒に可溶性の第 1 の半導体材料を積層することによって、第 1 層を形成し、

第 2 層の形成前に、第 1 層に、加熱乾燥処理、真空乾燥処理、又は外気乾燥処理の 1 又は 2 以上を施し、ここで第 1 層は、第 1 の溶媒に対して不溶性に変えられ、

第 1 の溶媒中の溶液から第 2 の半導体材料を積層して、第 1 層に接触し第 2 の半導体材料を含む第 2 層を形成し、

第 2 層上に、第 2 のタイプの電荷輸送体を注入又は取得することができる第 2 電極を形成する

光学装置の形成方法。

【請求項 2】

第 1 及び第 2 の半導体材料の少なくとも 1 つがポリマーである請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

導電性有機材料の層が第 1 電極と第 1 層の間に設けられる、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

第 2 電極が、複数の金属の 2 層又は誘電体材料の薄膜を含むカソードである、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の方法。

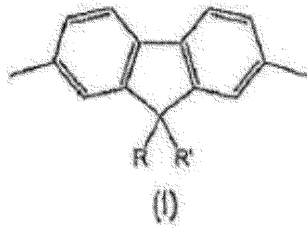
【請求項 5】

誘電体材料の薄膜が、フッ化リチウム又はフッ化ナトリウムを含む薄膜である、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

第 1 及び第 2 の半導体材料の少なくとも 1 つが、ポリビニルカルバゾール (P V K) または式 (I) の置換されていてもよい繰返し単位を含むポリフルオレンであり、

【化 1】



ここで、R 及び R' は、水素、又は置換されていてもよいアルキル、アルコキシ、アリール、アリーラルキル、ヘテロアリール及びヘテロアリーラルキルから独立して選ばれ、並びに R 及び R' の少なくとも 1 つは水素ではない、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の方法。

【請求項 7】

第 2 層の形成前に、第 1 層、に加熱乾燥処理を施す工程を含む請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の方法。

【請求項 8】

第 2 層の形成前に、第 1 層に、真空乾燥処理若しくは外気乾燥処理のいずれか又は両方を施す工程を含む請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の方法。

【請求項 9】

第 2 層の形成前に、第 1 の半導体材料が溶解する洗浄溶媒で第 1 層を洗浄する工程を含む請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の方法。

【請求項 10】

第 1 層が第 1 の溶媒中の溶液から積層される請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の方法。

【請求項 11】

第 1 の溶媒が芳香族炭化水素である請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載の方法。

【請求項 12】

第 1 の溶媒がアルキレートベンゼンである請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

第 1 の溶媒がトルエン又はキシレンである請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

R 及び R' の少なくとも 1 つは置換されていてもよい $C_4 - C_{20}$ アルキル基を含む請求項 6 に記載の方法。

【請求項 15】

第 1 電極は正孔を注入することができ、第 2 電極は電子を注入することができる請求項 1 ないし 14 のいずれかに記載の方法。

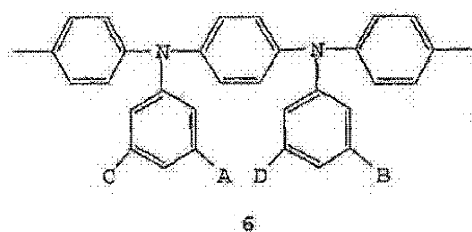
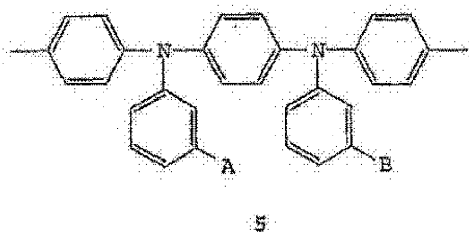
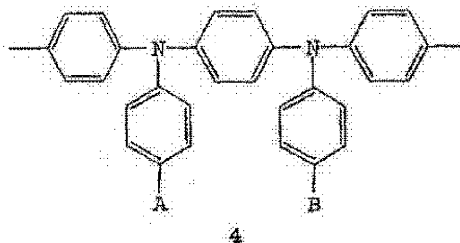
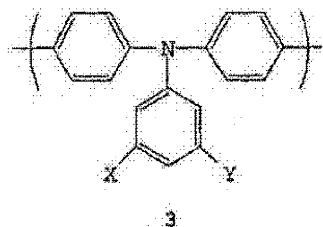
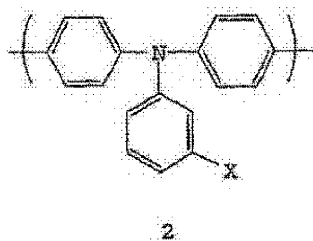
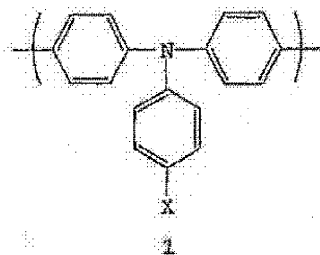
【請求項 16】

第 1 の半導体材料がトリアリールアミン繰返し単位を含む請求項 1 ないし 15 のいずれかに記載の方法。

【請求項 17】

トリアリールアミン繰返し単位が式 1 ~ 6 の置換されていてもよい繰返し単位から選ばれ、

【化 2】



ここで、X, Y, A, B, C 及び D は、H 又は置換基から独立に選ばれる請求項 16 に記載の方法。

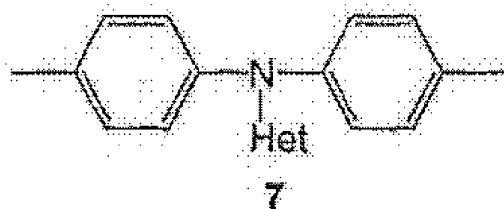
【請求項 18】

X, Y, A, B, C 及び D の 1 または 2 以上は、アルキル、アリール、ペルフルオロアルキル、チオアルキル、シアノ、アルコキシ、ヘテロアリール、アルキルアリール及びアリールアルキル基からなる群から独立して選ばれる請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

トリアリールアミン繰返し単位は式 7 の置換されていてもよい繰返し単位であり、

【化 3】



ここで、Het はヘテロアリールである請求項 16 に記載の方法。

【請求項 20】

Het が 4 - ピリジルである請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

第 1 の半導体材料が、1 : 1 の請求項 6 に規定されるフルオレン繰返し単位と請求項 16 ないし 20 のいずれかに規定されるトリアリールアミン繰返し単位の規則的な交互共重合体を含む請求項 1 ないし 20 のいずれかに記載の方法。

【請求項 22】

導電性有機材料の層が P E D T / P S S である請求項 3 に記載の方法。

【請求項 23】

第 1 層が 20 nm 以下の厚さを有する請求項 1 ないし 22 のいずれかに記載の方法。

【請求項 24】

第 1 層が 3 ~ 10 nm の範囲の厚さを有する請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

第 2 の半導体材料が複数の領域を含み、正孔輸送領域、電子輸送領域及び発光領域のうち少なくとも 2 つを含む請求項 1 ないし 24 のいずれかに記載の方法。

【請求項 26】

第 2 の半導体材料が、正孔輸送領域、電子輸送領域及び発光領域を含む請求項 25 に記載の方法。

【請求項 27】

基板、

- 第 1 のタイプの電荷輸送体を注入又は取得することができる第 1 電極、
- 第 1 の溶媒に不溶な第 1 の半導体材料を含む厚さ 20 nm 以下の第 1 層、
- 第 1 の溶媒に可溶な第 2 の半導体材料を含む第 1 層と接触する第 2 層、
- 第 2 のタイプの電荷輸送体を注入又は取得することができる第 2 電極

を順番に含む光学装置。

【請求項 28】

正孔を注入又は取得することができ、プロトンを提供することができる導電性有機材料を載せている基板を提供し、

プロトンを取得することができる第 1 の半導体材料を積層することによって、導電性有機材料の上に第 1 層を形成し、ここで、半導体材料は積層時において第 1 の溶媒に可溶であり、

第 1 層に、加熱乾燥処理、真空乾燥処理、又は外気乾燥処理の 1 又は 2 以上を施し、

第 1 層上に、第 1 層と接触して、第 1 の溶媒中の溶液から第 2 の半導体材料を積層することによって第 2 層を形成し、

第 2 層上に、電子を注入又は取得することができる第 2 電極を形成する

各工程を含む光学装置の形成方法。

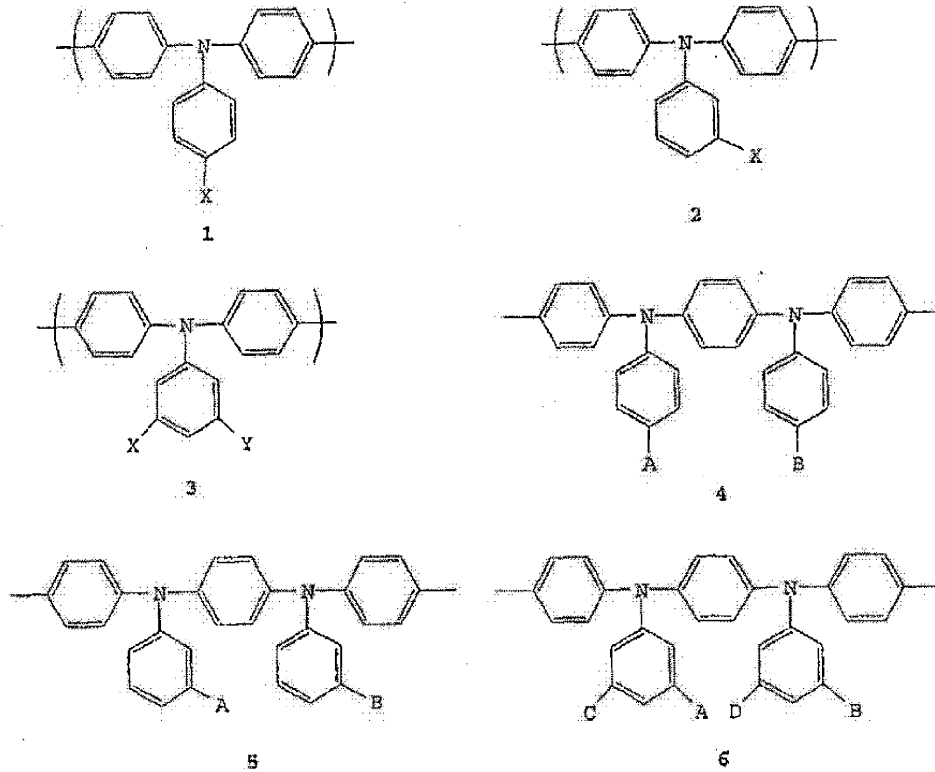
【請求項 29】

第 1 の半導体材料がトリアリールアミン繰返し単位を含む請求項 28 に記載の方法。

【請求項 30】

トリアリールアミン繰返し単位が式 1 ~ 6 の置換されていてもよい繰返し単位から選ばれ、

【化 4】



ここで、X、Y、A、B、C 及び D は H 又は置換基から独立して選ばれる請求項 29 に記載の方法。

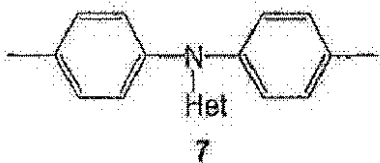
【請求項 31】

X、Y、A、B、C 及び D の 1 又は 2 以上は、アルキル、アリール、ペルフルオロアルキル、チオアルキル、シアノ、アルコキシ、ヘテロアリール及びアリールアルキル基からなる群から独立して選ばれる請求項 30 に記載の方法。

【請求項 32】

トリアリールアミン繰返し単位が、式 7 の置換されていてもよい繰返し単位であり、

【化 5】



ここで、Het はヘテロアリールである請求項 29 に記載の方法。

【請求項 33】

Het が 4 - ピリジルである請求項 32 に記載の方法。

【請求項 34】

第 1 の半導体材料が 1 : 1 のフルオレン繰返し単位とトリアリールアミン繰返し単位の規則的な交互共重合体を含む請求項 28 に記載の方法。

【請求項 35】

正孔を注入又は取得することができる無機材料層が基板と導電性有機材料の間に提供される請求項 28 に記載の方法。

【請求項 36】

導電性有機材料が PEDT / PSS である請求項 28 に記載の方法。

【請求項 37】

第 1 のタイプの電荷輸送体を注入又は取得することができる第 1 電極を含む基板を提供し、

架橋性ビニル又はエチニル基の存在しない第 1 の半導体材料を積層することによって、第 1 の溶媒に少なくとも部分的に不溶な第 1 層を第 1 電極上に形成し、

第 1 層に加熱処理を施し、

第 1 の溶媒中の溶液から第 2 の半導体材料を積層することにより、第 1 層に接触し、第 2 の半導体材料を含む第 2 層を形成し、

第 2 層上に第 2 のタイプの電荷輸送体を注入又は取得することができる第 2 の電極を形成する、

各工程を含む光学装置の形成方法。

【請求項 38】

第 1 のタイプの電荷輸送体を注入又は取得することができる第 1 電極を含む基板を提供し、

フルオレン繰返し単位を含む第 1 の半導体材料を積層することによって、第 1 層を第 1 電極上に形成し、ここで第 1 の半導体材料は架橋性ビニル又はエチニル基が存在せず、積層時に第 1 の溶媒に可溶性であり、

第 1 層に加熱乾燥処理、真空乾燥処理又は外気乾燥処理の 1 又は 2 以上を施し、

第 1 の溶媒中の溶液から第 2 の半導体材料を積層することにより、第 1 層に接触し、第 2 の半導体材料を含む第 2 層を形成し、

第 2 層上に第 2 のタイプの電荷輸送体を注入又は取得することができる第 2 の電極を形成する、

各工程を含む光学装置の形成方法。