

【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】令和 1 年 8 月 22 日 (2019.8.22)

【公開番号】特開 2017-33929 (P2017-33929A)

【公開日】平成 29 年 2 月 9 日 (2017.2.9)

【年通号数】公開・登録公報 2017-006

【出願番号】特願 2016-140768 (P2016-140768)

【国際特許分類】

H 0 5 B 33/10 (2006.01)

H 0 1 L 51/50 (2006.01)

H 0 1 L 29/786 (2006.01)

【F I】

H 0 5 B 33/10

H 0 5 B 33/14 A

H 0 5 B 33/22 B

H 0 1 L 29/78 6 1 8 B

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 7 月 12 日 (2019.7.12)

【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】

(a) C = N 基、ニトリル基、C = O 基および C = S 基の 1 つ以上を含む単位を含む有機半導体および (b) 2 , 3 - ジヒドロ - ベンゾイミダゾール基を含む n - ドーパント試薬を含む組成物。

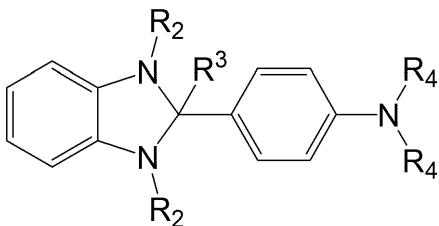
【請求項 2】

前記 n - ドーパント試薬が、2 , 3 - ジヒドロ - 1 H - ベンゾイミダゾール基を含む、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 3】

前記 n - ドーパント試薬が、式 (I) の化合物である、請求項 1 または 2 に記載の組成物：

【化 1】



(I)

式中：

各 R² は、独立に、C₁ - C₂₀ ヒドロカルビル基であり；

R³ は H または C₁ - C₂₀ ヒドロカルビル基であり；

各 R⁴ が独立に C₁ - C₂₀ ヒドロカルビル基である。

【請求項 4】

前記有機半導体がポリマーである、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の組成物。

【請求項 5】

前記有機半導体がベンゾチアジアゾール基を含む、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の組成物。

【請求項 6】

前記 n - ドーパント試薬が (4 - (1 , 3 - ジメチル - 2 , 3 - ジヒドロ - 1 H - ベンゾイミダゾール - 2 - イル) フェニル) ジメチルアミンである、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の組成物。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれかに記載の組成物から n - ドープされた半導体層を形成する方法であって、前記方法が前記有機半導体を励起する工程を含む、方法。

【請求項 8】

前記有機半導体が、熱処理または電磁照射によって励起される、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記 n - ドーパント試薬が (4 - (1 , 3 - ジメチル - 2 , 3 - ジヒドロ - 1 H - ベンゾイミダゾール - 2 - イル) フェニル) ジメチルアミンである、請求項 7 または 8 に記載の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 4 7】

本発明が特定の例示実施形態に関して記載されたが、本明細書に開示される特徴の種々の変更、代替および / または組み合わせが、以下の特許請求の範囲に示されるような本発明の範囲から逸脱することなく当業者に明らかであることが理解される。

本発明は一態様において、以下を提供する。

[項目 1]

n - ドープされた半導体層を形成する方法であって、ここで有機半導体および n - ドーパント試薬を含むフィルムは、前記有機半導体の吸収範囲である波長を有する光によって照射され、前記 n - ドーパント試薬の吸収最大波長は前記光のいずれかのピーク波長よりも短い、方法。

[項目 2]

前記有機半導体の吸収最大波長は 4 0 0 n m を超える、項目 1 に記載の方法。

[項目 3]

前記 n - ドーパント試薬の吸収最大波長は 3 5 0 n m 以下である、項目 1 から 2 のいずれかに記載の方法。

[項目 4]

前記光が、4 0 0 ~ 7 0 0 n m の範囲のピーク波長を有する、項目 1 から 3 のいずれかに記載の方法。

[項目 5]

前記 n - ドーパント試薬が (4 - (1 , 3 - ジメチル - 2 , 3 - ジヒドロ - 1 H - ベンゾイミダゾール - 2 - イル) フェニル) ジメチルアミンである、項目 1 から 4 のいずれかに記載の方法。

[項目 6]

前記有機半導体が、C = N 基、ニトリル基、C = O 基および C = S 基から選択される結合を含む、項目 1 から 5 のいずれかに記載の方法。

[項目 7]

前記有機半導体がポリマーである、項目 1 から 6 のいずれかに記載の方法。

[項目 8]

前記ポリマーが共役ポリマーである、項目 7 に記載の方法。

[項目 9]

前記有機半導体が、真空準位から 3.2 eV 以内の最低空軌道を有する、項目 1 から 8 のいずれかに記載の方法。

[項目 10]

前記 n -ドーパント試薬から誘導されるラジカルの半占軌道準位が、前記有機半導体の最低空軌道準位よりも真空準位からみて、さらに 0.5 eV 以上はなれていない、項目 1 から 9 のいずれかに記載の方法。

[項目 11]

前記フィルムが、溶液堆積方法によって形成される、項目 1 から 10 のいずれかに記載の方法。

[項目 12]

前記フィルムが、空気中で形成される、項目 1 から 11 のいずれかに記載の方法。

[項目 13]

前記有機半導体： n -ドーパント試薬比が、 $99:1 \sim 50:50$ の範囲である、項目 1 から 12 のいずれかに記載の方法。

[項目 14]

有機電子バイスの n -ドーブされた層を形成する方法であって、前記 n -ドーブされた層が項目 1 から 13 のいずれかに記載の方法に従って形成される、方法。

[項目 15]

前記有機電子デバイスが、アノード、カソード、ならび前記アノードと前記カソードとの間の発光層を含む有機発光デバイスであり、前記 n -ドーブされた層が、前記発光層と前記カソードとの間の電子注入層である、項目 14 に記載の方法。

[項目 16]

前記発光層が、溶液堆積方法によって形成される、項目 15 に記載の方法。

[項目 17]

前記電子注入層が、前記発光層と接触する、項目 15 または 16 に記載の方法。

[項目 18]

前記フィルムが、前記デバイスのアノードまたはカソードを通して照射される、項目 15 から 17 のいずれかに記載の方法。

[項目 19]

前記フィルムが、前記デバイスの封入後に照射される、項目 15 から 18 のいずれかに記載の方法。

[項目 20]

(a) $C=N$ 基、ニトリル基、 $C=O$ 基および $C=S$ 基の 1 つ以上を含む単位を含む有機半導体および (b) 2, 3-ジヒドロ-ベンゾイミダゾール基を含む n -ドーパント試薬を含む組成物。

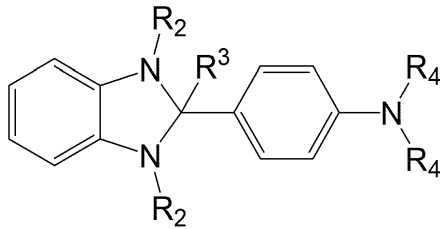
[項目 21]

前記 n -ドーパント試薬が、2, 3-ジヒドロ-1H-ベンゾイミダゾール基を含む、項目 20 に記載の組成物。

[項目 22]

前記 n -ドーパント試薬が、式 (I) の化合物である、項目 20 または 21 に記載の組成物：

【化 1】



(I)

式中：

各 R^2 は、独立に、 C_{1-20} ヒドロカルビル基であり；

R^3 は H または C_{1-20} ヒドロカルビル基であり；

各 R^4 が独立に C_{1-20} ヒドロカルビル基である。

[項目 2 3]

前記有機半導体がポリマーである、項目 2 0 から 2 2 のいずれかに記載の組成物。

[項目 2 4]

前記有機半導体がベンゾチアジアゾール基を含む、項目 2 0 から 2 3 に記載の組成物。

[項目 2 5]

前記 n - ドーパント試薬が (4 - (1 , 3 - ジメチル - 2 , 3 - ジヒドロ - 1 H - ベンゾイミダゾール - 2 - イル) フェニル) ジメチルアミンである、項目 2 0 から 2 4 のいずれかに記載の組成物。

[項目 2 6]

項目 2 0 から 2 5 のいずれかに記載の組成物から n - ドープされた半導体層を形成する方法であって、前記方法が前記有機半導体を励起する工程を含む、方法。

[項目 2 7]

前記有機半導体が、熱処理または電磁照射によって励起される、項目 2 7 に記載の方法

。

[項目 2 8]

前記 n - ドーパント試薬が (4 - (1 , 3 - ジメチル - 2 , 3 - ジヒドロ - 1 H - ベンゾイミダゾール - 2 - イル) フェニル) ジメチルアミンである、項目 2 6 または 2 7 に記載の方法。