

【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 05 B 33/10 (2006.01)

H 01 L 51/50 (2006.01)

H 01 L 29/786 (2006.01)

【F I】

H 05 B 33/10

H 05 B 33/14 A

H 05 B 33/22 B

H 01 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。

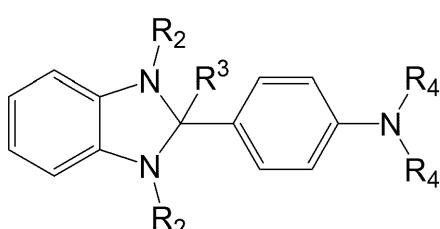
【請求項2】

前記n-ドーパント試薬が、2,3-ジヒドロ-1H-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、C₁₋₂₀ヒドロカルビル基であり；

R³はHまたはC₁₋₂₀ヒドロカルビル基であり；

各R⁴が独立にC₁₋₂₀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-1H-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-1H-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】0147

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0147】

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400nm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350nm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、400~700nm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-1H-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、空气中で形成される、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 ~ 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 - ドープされた層を形成する方法であって、前記 n - ドープされた層が項目 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 - ドープされた層が、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。

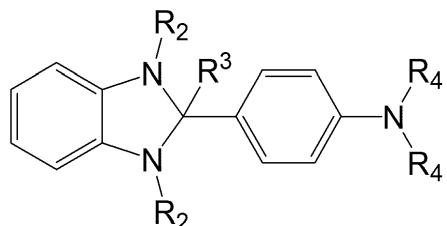
[項目 21]

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】

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。

[項目23]

前記有機半導体がポリマーである、項目20から22のいずれかに記載の組成物。

[項目24]

前記有機半導体がベンゾチアジアゾール基を含む、項目20から23に記載の組成物。

[項目25]

前記n-ドーパント試薬が(4-(1,3-ジメチル-2,3-ジヒドロ-1H-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20から24のいずれかに記載の組成物。

[項目26]

項目20から25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27]

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27に記載の方法。

[項目28]

前記n-ドーパント試薬が(4-(1,3-ジメチル-2,3-ジヒドロ-1H-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26または27に記載の方法。