

【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 2 区分

【発行日】平成27年4月30日 (2015.4.30)

【公開番号】特開2015-53497(P2015-53497A)

【公開日】平成27年3月19日 (2015.3.19)

【年通号数】公開・登録公報2015-018

【出願番号】特願2014-208316(P2014-208316)

【国際特許分類】

H 0 1 L 51/30 (2006.01)

H 0 1 L 51/05 (2006.01)

H 0 1 L 51/40 (2006.01)

H 0 1 L 29/786 (2006.01)

C 0 7 C 15/60 (2006.01)

H 0 1 L 51/42 (2006.01)

H 0 1 L 51/50 (2006.01)

C 0 7 D 333/74 (2006.01)

C 0 7 D 495/04 (2006.01)

C 0 7 D 519/00 (2006.01)

【 F I 】

H 0 1 L 29/28 2 5 0 H

H 0 1 L 29/28 1 0 0 A

H 0 1 L 29/28 3 1 0 J

H 0 1 L 29/78 6 1 8 B

C 0 7 C 15/60

H 0 1 L 31/08 T

H 0 5 B 33/22 D

C 0 7 D 333/74

H 0 5 B 33/14 A

C 0 7 D 495/04 1 0 1

C 0 7 D 519/00

【手続補正書】

【提出日】平成27年3月9日 (2015.3.9)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 4 】

[2] 前記ユニット A を構成する化合物の融点が、 1 5 0 以上である [1] に記載の有機半導体材料。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 5 】

[3] 前記電荷輸送性分子ユニット A のそれぞれの縮環を構成する個々の環員数が、 5 又は 6 である [1] 又は [2] のいずれか 1 項に記載の有機半導体材料。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

[4] 前記ユニットCとユニットAまたはユニットBとの単結合を軸として、ユニットAまたはユニットBを回転させた場合、ユニットCが結合している炭素原子と、ユニットAまたはユニットBを回転させた場合のユニットCに直接結合していないユニットAまたはユニットBのコア部の最も外側にある炭素もしくはヘテロ元素を結んだ直線と、前記軸とのなす角が80度以下である [1] ~ [3] のいずれか1項に記載の有機半導体材料。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

[5] 前記有機半導体材料を結晶相から昇温させた際に、前記SmB、SmBcryst、SmI、SmF、SmG、SmE、SmJ、SmK、およびSmHからなる群から選ばれる液晶相が、結晶相に隣接して現れる [1] ~ [4] のいずれか1項に記載の有機半導体材料。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

[6] 前記有機半導体材料が、降温過程において、SmB、SmBcryst、SmI、SmF、SmG、SmE、SmJ、SmK、およびSmHからなる群から選ばれる液晶相の出現に先立って、N相、SmA相及びSmC相のいずれかの相が出現する [1] ~ [5] のいずれか1項に記載の有機半導体材料。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

[7] 前記ユニットAの繰り返し数が1または2である [1] ~ [6] のいずれか1項に記載の有機半導体材料。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

[8] 前記ユニットBの繰り返し数が1または2である [1] ~ [7] のいずれか1項に記載の有機半導体材料。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

[9] 前記ユニットCの繰返し数が1または2である[1] ~ [8]のいずれか1項に記載の有機半導体材料。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

[10] 前記液晶相の出現温度領域が、降温過程と昇温過程で非対称となる[1] ~ [9]のいずれか1項に記載の有機半導体材料。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

[11] 前記有機半導体材料と電気的に接触して使用されるべき電極物質と、該有機半導体材料との仕事関数の差が1 eV以下であり、且つ該電極物質が、銀、アルミニウム、金、カルシウム、クロム、銅、マグネシウム、モリブデン、白金、インジウムスズ酸化物、又は酸化亜鉛から選ばれるいずれかである[1] ~ [10]のいずれか1項に記載の有機半導体材料。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

[12] [1] ~ [11]のいずれか1項に記載の有機半導体材料を用いてなる有機半導体デバイス。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

[13] [1] ~ [11]のいずれか1項に記載の有機半導体材料を有機半導体層として用いる有機トランジスタ。

本発明は、また、以下の態様をも含むことができる。

[A1] 芳香族縮環系の構造を有する電荷輸送性分子ユニットAと；該ユニットと単結合で連結された、環状構造ユニットBを少なくとも有し、且つ、前記ユニットAと、ユニットBとの少なくとも一方に、側鎖としてユニットCを有する有機半導体材料であって；

前記電荷輸送性分子ユニットAの縮環の数（NA）が3以上5以下であり、

前記環状構造ユニットBの環の数（NB）と、前記NAが下記の関係を満たし、

NA NB 前記ユニットCが、炭素数2～20の炭化水素、又は上記した一般式（1）（式中、Xは、S、O、NHを表し、mは0～17の整数、nは2以上の整数である。）で表される基であることを特徴とする有機半導体材料。

[A 2] 前記有機半導体材料の化学構造式が非対称である、[A 1] に記載の有機半導体材料。

【手続補正 1 3】

【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】

芳香族縮環系の構造を有する電荷輸送性分子ユニット A と；該ユニットと単結合で連結された、環状構造ユニット B を少なくとも有し、且つ、前記ユニット A と、ユニット B との少なくとも一方に、側鎖としてユニット C を有する有機半導体材料であって；

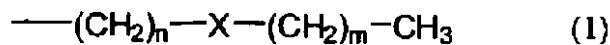
前記電荷輸送性分子ユニット A の縮環の数 (N A) が 3 以上 5 以下であり、

前記環状構造ユニット B の環の数 (N B) と、前記 N A が下記の関係を満たし、

$N A \leq N B$

前記ユニット C が、炭素数 2 ～ 2 0 の炭化水素、又は一般式 (1)

【化 1】



(式中、X は、S、O、NH を表し、m は 0 ～ 1 7 の整数、n は 2 以上の整数である) で表される基であることを特徴とする有機半導体材料。

【請求項 2】

前記ユニット A 及びユニット B で構成されるコア部に分子形状に棒状の異方性を与えるユニット C がコア部の分子長軸方向に連結したものである請求項 1 に記載の有機半導体材料。

【請求項 3】

前記有機半導体材料が、結晶相温度より高い温度から冷却したときに、結晶相に隣接して、低次の液晶相を発現しないものである請求項 1 または 2 のいずれか 1 項に記載の有機半導体材料。

【請求項 4】

さらに、前記有機半導体材料が、結晶相温度より高い温度から冷却したときに結晶薄膜に亀裂や空隙を形成しにくいものである請求項 3 に記載の有機半導体材料。

【請求項 5】

前記有機半導体材料が、20℃で、偏光顕微鏡によるテクスチャー観察によって、黒い組織が見られないものである請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の有機半導体材料。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の有機半導体材料を用いてなる有機半導体デバイス。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の有機半導体材料を有機半導体層として用いる有機トランジスタ。