



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2013105371/04, 14.06.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
09.07.2010 EP 10007092.9

(43) Дата публикации заявки: 20.08.2014 Бюл. № 23

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 11.02.2013(86) Заявка РСТ:
EP 2011/002927 (14.06.2011)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2012/003918 (12.01.2012)

Адрес для переписки:

105082, Москва, Спартаковский пер., д. 2, стр. 1,
секция 1, этаж 3, "ЕВРОМАРКПАТ"

(71) Заявитель(и):

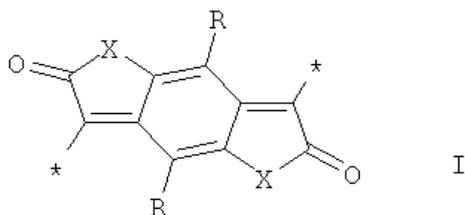
МЕРК ПАТЕНТ ГМБХ (DE)

(72) Автор(ы):

БЛУЕН Никола (GB),
ТИРНИ Стивен (GB),
МИТЧЕЛЛ Уильям (GB),
КАРРАСКО-ОРОСКО Мигель (GB),
МЕЙЕР Франк Эгон (GB)(54) **ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПОЛИМЕРЫ**

(57) Формула изобретения

1. Полимер, содержащий одно или более одинаковых или различных повторяющихся звеньев формулы I



- где звездочки обозначают связь с соседними группами,

- X представляет собой O, S или NR^x,

- R, в каждом случае, одинаково или по-разному, представляет собой H, F, Cl, Br, I, CN, или прямоцепочечный, разветвленный или циклический алкил с 1-35 атомами C, в котором один или более несмежных атомов C являются необязательно замещенными посредством -O-, -S-, -CO-, -CO-O-, -O-CO-, -O-CO-O-, -CR⁰=CR⁰⁰- или -C≡C- и в котором один или более атомов H являются необязательно замещенными посредством F, Cl, Br, I или CN, или обозначают арил, гетероарил, арилокси, гетероарилокси, арилкарбонил, гетероарилкарбонил, арилкарбонилокси, гетероарилкарбонилокси, арилоксикарбонил или гетероарилоксикарбонил, имеющий 4-30 кольцевых атомов, которые являются

незамещенными или замещенными одной или более неароматическими группами R¹,

- R^x в каждом случае, одинаково или по-разному, представляет собой прямоцепочечный, разветвленный или циклический алкил с 1-30 атомами С, в котором один или более несмежных атомов С являются необязательно замещенными посредством -O-, -S-, -CO-, -CO-O-, -O-CO-, O-CO-O-, -CR⁰=CR⁰⁰ или -C≡C- и в котором один или более атомов Н являются необязательно замещенными посредством F, Cl, Br, I или CN,

- R⁰ и R⁰⁰ независимо друг от друга представляют собой Н или необязательно замещенный карбил или гидрокарбил, необязательно содержащий один или более гетероатомов,

- R¹ в каждом случае, одинаково или по-разному, представляет собой Н, галоген, -CN, -NC, -NCO, -NCS, -OCN, -SCN, -C(=O)NR⁰R⁰⁰, -C(=O)X⁰, -C(=O)R⁰, -NH₂, -NR⁰R⁰⁰, -SH, -SR⁰, -SO₃H, -SO₂R⁰, -OH, -NO₂, -CF₃, -SF₅, необязательно замещенный силлил, карбил или гидрокарбил с 1-40 атомами С, который является необязательно замещенным и необязательно содержит один или более гетероатомов, или P-Sp-

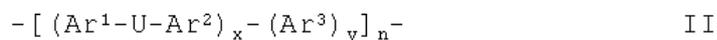
- P представляет собой полимеризуемую или сшиваемую группу,

- Sp представляет собой спейсерную группу или одиночную связь,

- X⁰ представляет собой галоген.

2. Полимер, содержащий одно или более повторяющихся звеньев, которые включают звено формулы I, как определено в п. 1, и/или включают одно или более звеньев, выбранных из звеньев арила и гетероарила, которые являются необязательно замещенными, где по крайней мере одно из повторяющихся звеньев в полимере, включает по крайней мере одно звено формулы I, как определено в п. 1.

3. Полимер в соответствии с п. 1 или 2, который выбирают из формулы II



где

- U в каждом случае, одинаково или по-разному, представляет собой звено формулы I, как определено в п. 1,

- Ar¹, Ar², Ar³, в каждом случае, одинаково или по-разному, и независимо друг от друга, представляют собой необязательно замещенный арил или гетероарил,

- Y¹ и Y² независимо друг от друга представляют собой Н, F, Cl или CN,

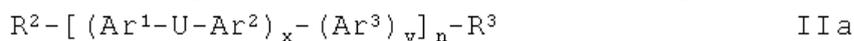
- x в каждом случае, одинаково или по-разному, представляет собой 0, 1 или 2, где по крайней мере в одном повторяющемся звене, то есть по крайней мере в одном звене

-[(Ar¹-U-Ar²)_x-(Ar³)_y]-x представляет собой 1,

- y в каждом случае, одинаково или по-разному, представляет собой 0, 1 или 2,

- n представляет собой целое число > 1.

4. Полимер в соответствии с п. 1 или 2, который выбирают из формулы IIa



- где U, Ar¹⁻³, n, x и y имеют значения п. 2, и

- R² и R³ независимо друг от друга имеют одно из значений R¹ в п. 1, или обозначают Н, -CH₂Cl, -CHO, -CH=CH₂, -SiR'R''R''', -SnR'R''R''', -BR'R'', -B(OR')(OR''), -B(OH)₂, или P-Sp, где P и Sp являются, как определено выше, и R', R'' и R''' независимо друг от друга имеют одно из значений R⁰ в п. 1, и два из R', R'' и R''' также могут образовывать кольцо вместе с гетероатомом, к которому они присоединены.

5. Полимер в соответствии с п. 2, где звенья арила или гетероарила, или звенья Ar¹ и Ar² в формуле II или IIIa, независимо друг от друга выбирают из группы, состоящей из 1,4-фенилена, тиофен-2,5-диила, тиазол-2,5-диила, селенофен-2,5-диила, фуран-2,5-диила, тиено[3,2-b]тиофен-2,5-диила, тиено[2,3-b]тиофен-2,5-диила, селенофено[3,2-b]селенофен-2,5-диила, селенофено[2,3-b]селенофен-2,5-диила, селенофено[3,2-b]тиофен-2,5-диила, и селенофено[2,3-b]тиофен-2,5-диила, все из которых являются незамещенными, или моно- или полизамещенными посредством R или R¹, как определено в п. 1.

6. Полимер в соответствии с п. 2, где звенья арила или гетероарила, или звенья Ar³ в формуле II или IIIa, в каждом случае, одинаково или по-разному, выбирают из группы, состоящей из 1,4-фенилена, тиофен-2,5-диила, селенофен-2,5-диила, тиено[3,2-b]тиофен-2,5-диила, тиено[2,3-b]тиофен-2,5-диила, селенофено[3,2-b]селенофен-2,5-диила, селенофено[2,3-b]селенофен-2,5-диила, селенофено[3,2-b]тиофен-2,5-диила, селенофено[2,3-b]тиофен-2,5-диила, бензо[1,2-b:4,5-b']дитиофен-2,6-диила, 2,2-дитиофена, 2,2-диселенофена, дитиено[3,2-b:2',3'-d]силол-5,5-диила, 4H-циклопента[2,1-b:3,4-b']дитиофен-2,6-диила, карбазол-2,7-диила, флюорен-2,7-диила, индацено[1,2-b:5,6-b']дитиофен-2,7-диила, бензо[11",2":4,5;4",5":4',5']бис(силоло[3,2-b:3',2'-b']тиофен)-2,7-диила, фенантро[1,10,9,8-c,d,e,f,g]карбазол-2,7-диила, бензо[2,1,3]тиадиазол-4,7-диила, бензо[2,1,3]селенадиазол-4,7-диила,

бензо[2,1,3]оксадиазол-4,7-диила, 2H-бензотриазол-4,7-диила, 3,4-дифтортиофен-2,5-диила, тиено[3,4-b]пиразин-2,5-диила, хиноксалин-5,8-диила, тиено[3,4-b]тиофен-4,6-диила, тиено[3,4-b]тиофен-6,4-диила, 3,6-ди-тиен-2-ил-пирроло[3,4-c]пиррол-1,4-диона, и [1,3]тиазоло[5,4-d][1,3]тиазол-2,5-диила, все из которых являются незамещенными, или моно- или полизамещенными посредством R или R¹, как определено в п. 1.

7. Полимер в соответствии с п. 1 или 2, где R выбирают из первичного алкила или алкокси с 1-30 атомами C, вторичного алкила или алкокси с 3-30 атомами C, третичного алкила или алкокси с 4-30 атомами C, где во всех указанных группах один или более атомов H являются необязательно замещенными посредством F, или R выбирают из арила, арилокси, гетероарила или гетероарилокси, который необязательно является алкилированным или алкоксилированным и имеет 4-30 кольцевых атомов.

8. Смесь или комбинация, содержащая один или более полимеров в соответствии с одним или более пп. 1-7 и один или более соединений или полимеров, имеющих полупроводниковые свойства, свойства переноса зарядов, переноса дырок/электронов, свойства блокирования дырок/электронов, электропроводящие, фотопроводящие или светоиспускающие свойства.

9. Композиция, содержащая один или более полимеров, смесей или комбинаций в соответствии с одним или более пп. 1-8, и один или более растворителей, предпочтительно выбранных из органических растворителей.

10. Применение полимера, смеси, комбинации или композиции в соответствии с одним или более пп. 1-9 в качестве переносящего заряды, полупроводникового, электропроводящего, фотопроводящего или светоиспускающего материала в оптических, электрооптических, электронных, электролюминесцентных или фотолюминесцентных компонентах или устройствах.

11. Оптический, электрооптический или электронный компонент или устройство, содержащее один или более полимеров, смесей, комбинаций или композиций в соответствии с одним или более пп. 1-9.

12. Компонент или устройство в соответствии с п. 11, которое выбирают из группы, состоящей из органических полевых транзисторов (ОПТ), тонкопленочных транзисторов

(ТПТ), интегральных схем (ИС), логических схем, конденсаторов, меток радиочастотной идентификации (РЧИД), устройств или компонентов, органических светоиспускающих диодов (ОСИД), органических светоиспускающих транзисторов (ОСИТ), дисплеев с плоским экраном, подсветок дисплеев, органических фотоэлектрических устройств (ОФЭ), солнечных элементов, лазерных диодов, фотопроводников, фотодатчиков, электрофотографических устройств, электрофотографических записывающих устройств, органических запоминающих устройств, сенсорных устройств, слоев для инжекции зарядов, слоев переноса зарядов или промежуточных слоев в полимерных светоиспускающих диодах (ПСИДов), диодов Шоттки, планаризирующих слоев, антистатических пленок, полимерных электролитных мембран (ПЭМ), проводящих подложек, проводящих структурных элементов, электродных материалов в аккумуляторных батареях, ориентирующих слоев, биосенсоров, биочипов, защитных меток, устройств безопасности, и компонентов или устройств для обнаружения и различения последовательностей ДНК.

13. Компонент или устройство в соответствии с п. 11 или 12, которое представляет собой ОПТ или устройство ОФЭ с объемным гетеропереходом.

14. Мономер формулы Ia



где U представляет собой звено формулы I, как определено в пп. 1, 2 или 7, и R^2 и R^3 имеют значения, приведенные в п. 3.

15. Способ изготовления полимера в соответствии с одним или более пп. 1-7 посредством сочетания одного или более мономеров в соответствии с п. 14 один с другим, и/или с одним или более мономерами формулы



где R^2 , R^3 и Ar^3 являются, как определено в п. 3 или 6, в реакции сочетания арил-арил.