

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2017139761, 20.05.2016

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
21.05.2015 US 14/719,072

(43) Дата публикации заявки: 21.06.2019 Бюл. № 18

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 21.12.2017(86) Заявка РСТ:
US 2016/033628 (20.05.2016)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2016/187584 (24.11.2016)Адрес для переписки:
190000, Санкт-Петербург, БОКС-1125

(71) Заявитель(и):

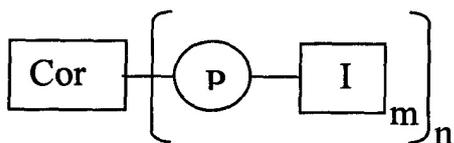
**КЭПЭСИТОР САЙЕНСИЗ
ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)**

(72) Автор(ы):

ЛАЗАРЕВ, Павел Иван (US)(54) **МОЛЕКУЛЯРНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ НАКОПЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ, КРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ
ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СЛОЙ И КОНДЕНСАТОР**

(57) Формула изобретения

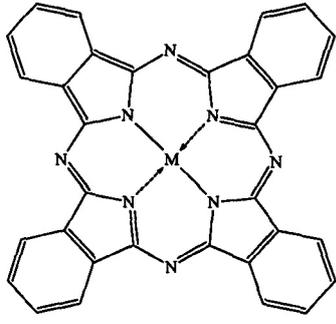
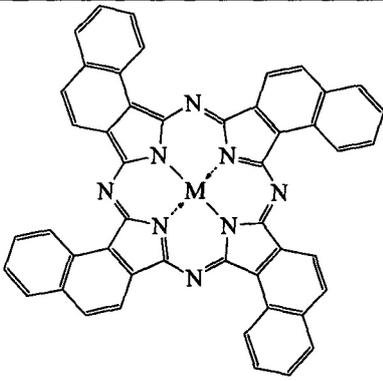
1. Молекулярный материал для накопления энергии, имеющий общую молекулярную структурную формулу:

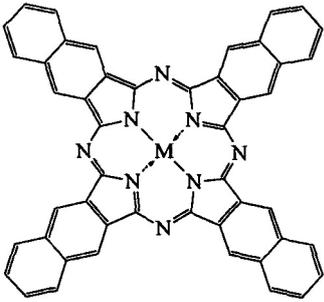
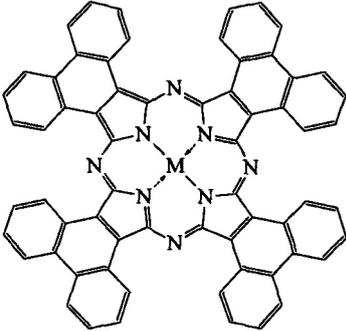
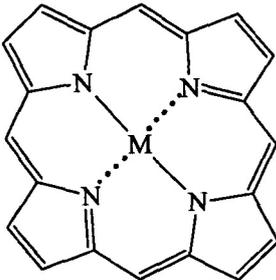
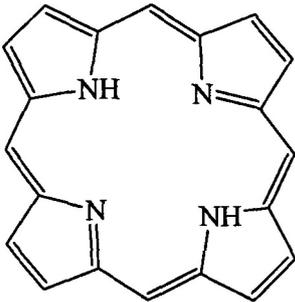


где Cor представляет собой преимущественно планарную полициклическую молекулярную систему, которая образует колонновидные супрамолекулярные стопки посредством π-π-взаимодействия, P представляет собой поляризационное звено, I представляет собой группу заместителя с высокой изоляцией пробоя, n равен 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 или 8, m равен 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 или 8.

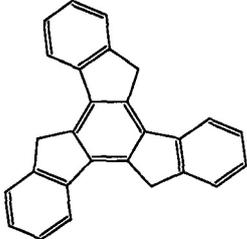
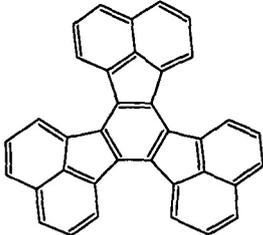
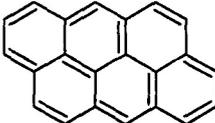
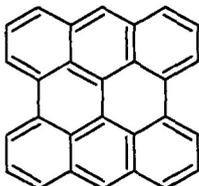
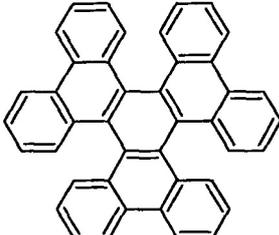
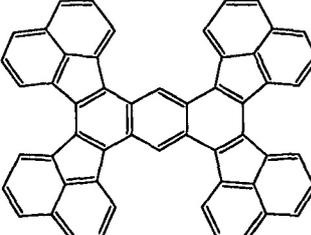
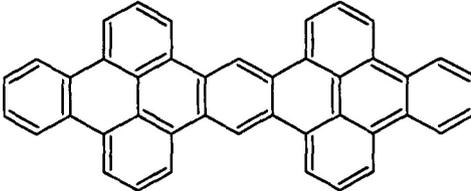
2. Молекулярный материал для накопления энергии по п. 1, отличающийся тем, что планарная полициклическая молекулярная система содержит тетрапиррольные макроциклические фрагменты, имеющие общую структурную формулу, выбранную из группы структур 1-6, где M обозначает атом металла или два протона (2H):

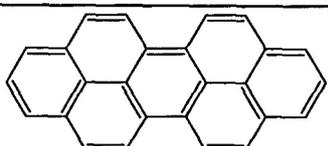
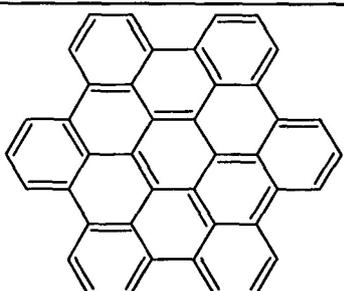
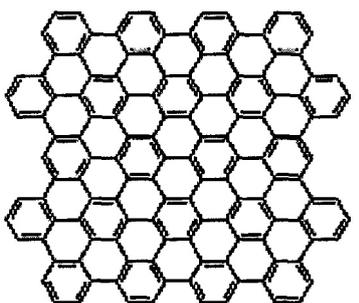
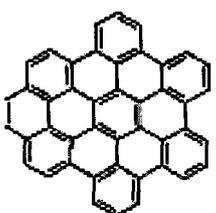
A
1
9
7
6
1
1
7
1
0
1
R
UR
U
2
0
1
7
1
3
9
7
6
1
A

	1
	2

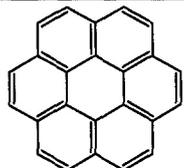
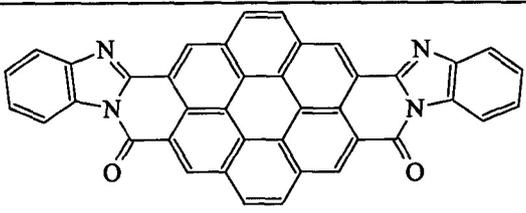
	<p>3</p>
	<p>4</p>
	<p>5</p>
	<p>6</p>

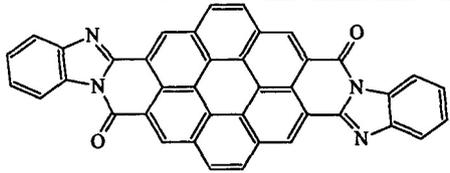
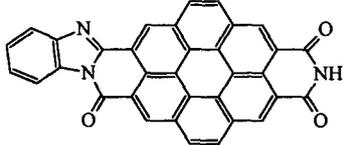
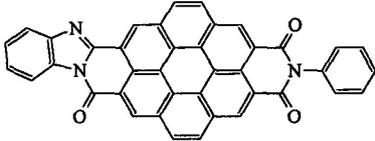
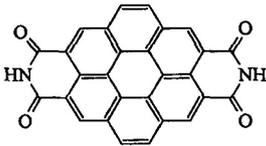
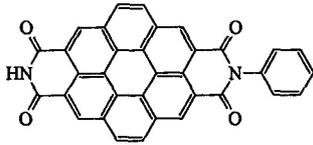
3. Молекулярный материал для накопления энергии по п. 1, отличающийся тем, что планарная полициклическая молекулярная система содержит планарные конденсированные полициклические углеводороды, выбранные из группы, состоящей из труксена, декациклена, антантрена, гексабензотрифенилена, 1.2.3.4.5.6.7.8-тетра-(пери-нафтилен)-антрацена, дибензоктацена, тетрабензогептацена, перопирена, гексабензокоронена, и имеет общую структурную формулу, выбранную из группы, состоящей из структур 7-17:

	<p>7</p>
	<p>8</p>
	<p>9</p>
	<p>10</p>
	<p>11</p>
	<p>12</p>
	<p>13</p>

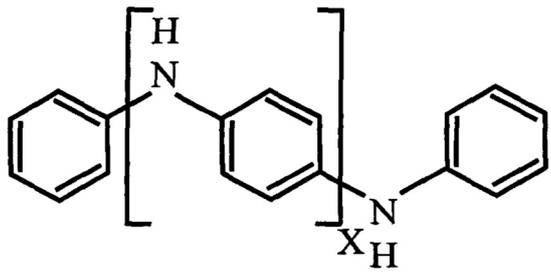
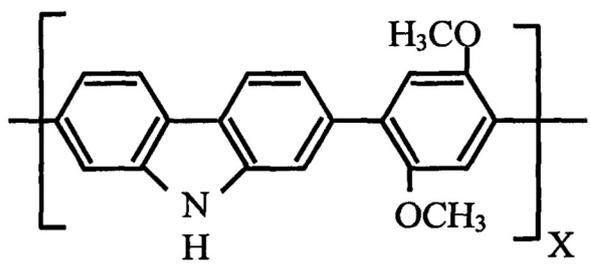
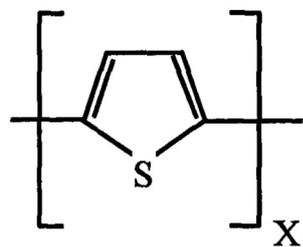
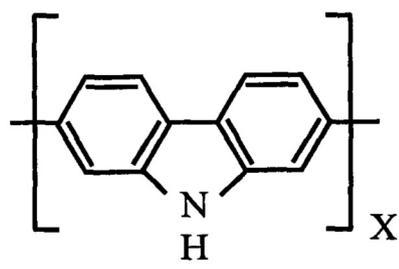
	<p>14</p>
	<p>15</p>
	<p>16</p>
	<p>17</p>

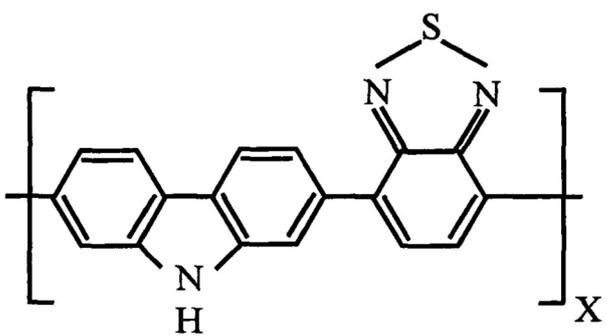
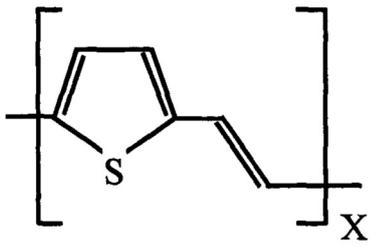
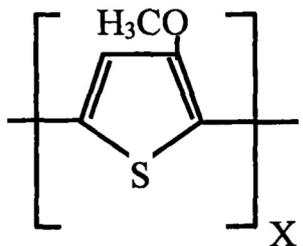
4. Молекулярный материал для накопления энергии по п. 1, отличающийся тем, что планарная полициклическая молекулярная система содержит короненовые фрагменты, имеющие общую структурную формулу, выбранную из группы, состоящей из структур 18-25:

	<p>18</p>
	<p>19</p>

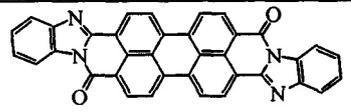
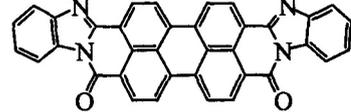
	<p>20</p>
	<p>21</p>
	<p>22</p>
	<p>23</p>
	<p>24</p>
	<p>25</p>

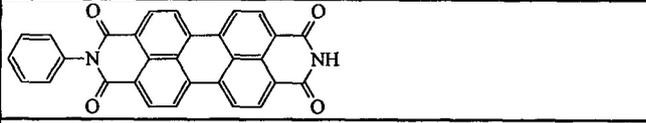
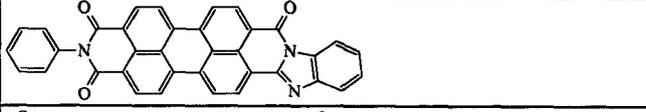
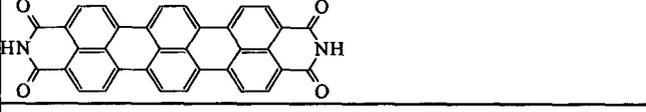
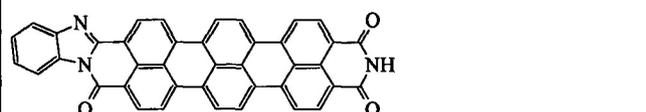
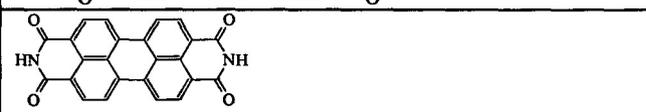
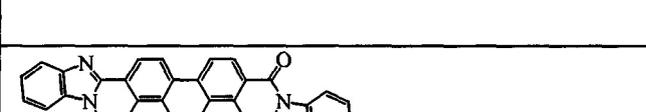
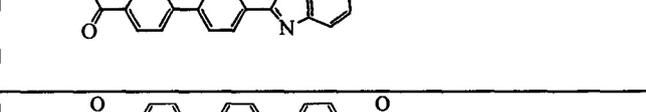
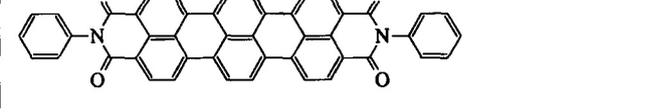
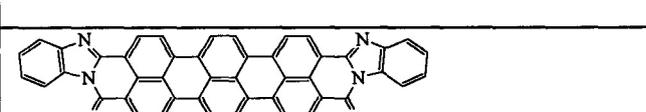
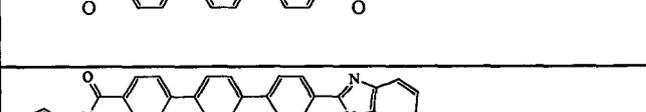
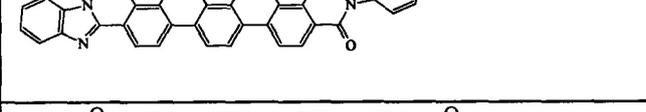
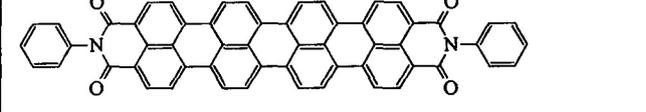
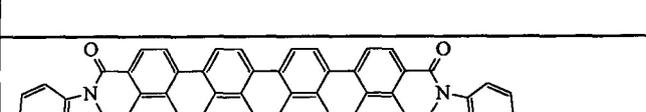
5. Молекулярный материал для накопления энергии по п. 1, отличающийся тем, что поляризационное звено содержит электропроводящий олигомер, имеющий общую структурную формулу, выбранную из группы, состоящей из структур 26-32, где X=2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 или 12:

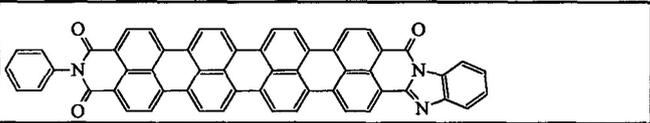
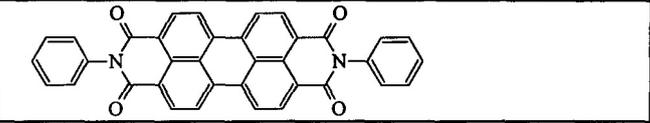
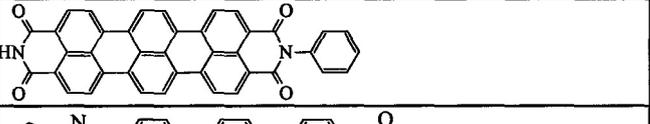
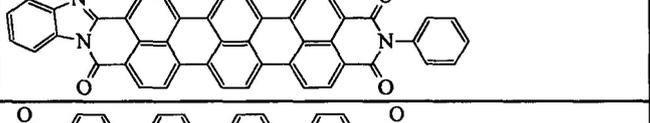
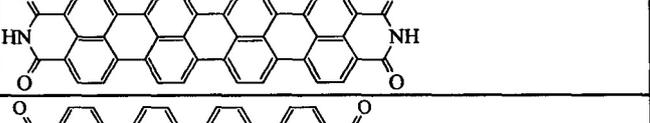
	<p style="text-align: center;">26</p>
	<p style="text-align: center;">27</p>
	<p style="text-align: center;">28</p>
	<p style="text-align: center;">29</p>

	30
	31
	32

6. Молекулярный материал для накопления энергии по п. 1, отличающийся тем, что поляризационное звено содержит риленовые фрагменты, имеющие общую структурную формулу, выбранную из группы, состоящей из структур 33-53:

	33
	34

	35
	36
	37
	38
	39
	40
	41
	42
	43
	44
	45
	46
	47

	48
	49
	50
	51
	52
	53

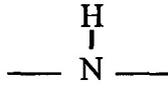
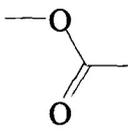
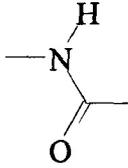
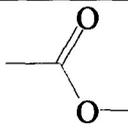
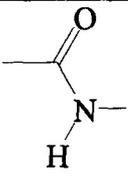
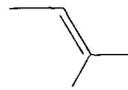
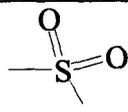
7. Молекулярный материал для накопления энергии по п. 1, отличающийся тем, что поляризационное звено выбрано из группы, состоящей из легированного олигоанилина и п-олиго-фенилена.

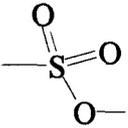
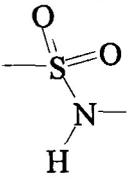
8. Молекулярный материал для накопления энергии по п. 7, отличающийся тем, что легированный олигоанилин представляет собой самолегированный олигоанилин с SO_3 -группами или COO -группами в фенильных кольцах анилина.

9. Молекулярный материал для накопления энергии по п. 7, отличающийся тем, что легированный олигоанилин легирован смесью кислотных соединений, выбранных из группы, состоящей из алкил- SO_3H кислоты или алкил- $COOH$ кислоты, смешанных с олигоанилином в окисленном состоянии.

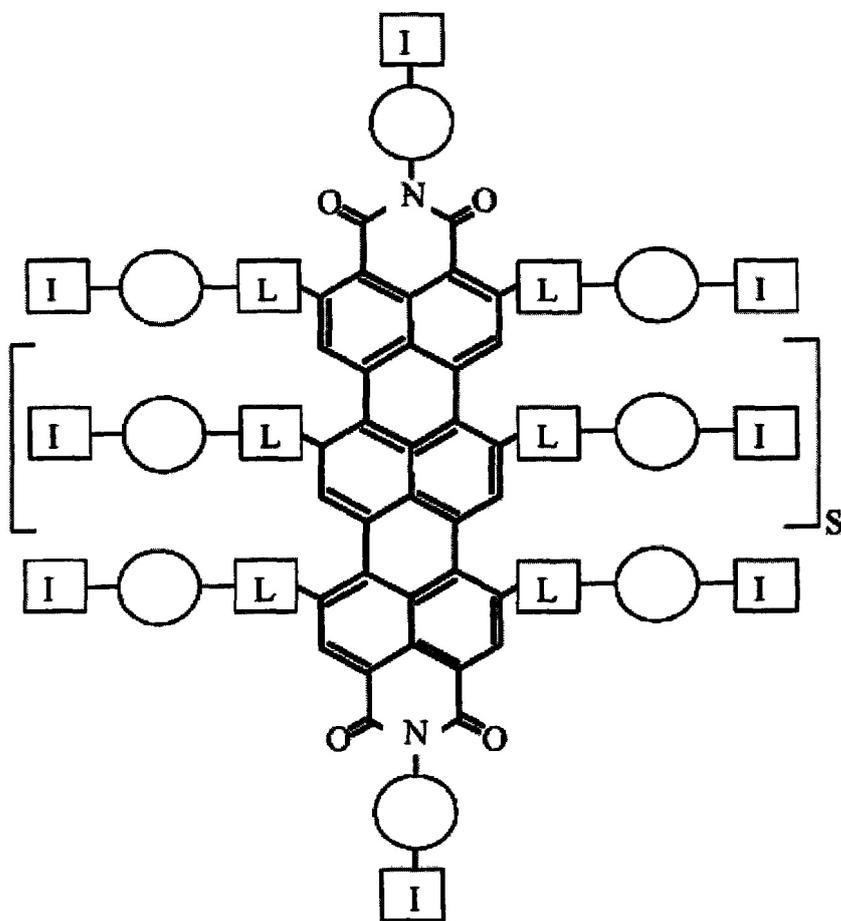
10. Молекулярный материал для накопления энергии по п. 1, отличающийся тем, что по меньшей мере одна группа заместителя с высокой изоляцией пробоя независимо выбрана из перечня, содержащего $-(CH_2)_n-CH_3$, $-CH((CH_2)_nCH_3)_2$ (где $n=1..50$), алкил, арил, замещенный алкил, замещенный арил, разветвленный алкил, разветвленный арил и любую их комбинацию, и при этом алкильная группа выбрана из группы, состоящей из метильных, этильных, пропильных, бутильных, изобутильных и трет-бутильных групп, а арильная группа выбрана из группы, состоящей из фенильных, бензильных и нафтильных групп.

11. Молекулярный материал для накопления энергии по п. 1, дополнительно содержащий по меньшей мере одно линкерное звено, выбранное из группы, состоящей из следующих структур: 33-42, которые связывают преимущественно планарную полициклическую молекулярную систему (Cor) с поляризационными звеньями (P):

	33
	34
	35
	36
	37
	38
	39
	40

	41
	42

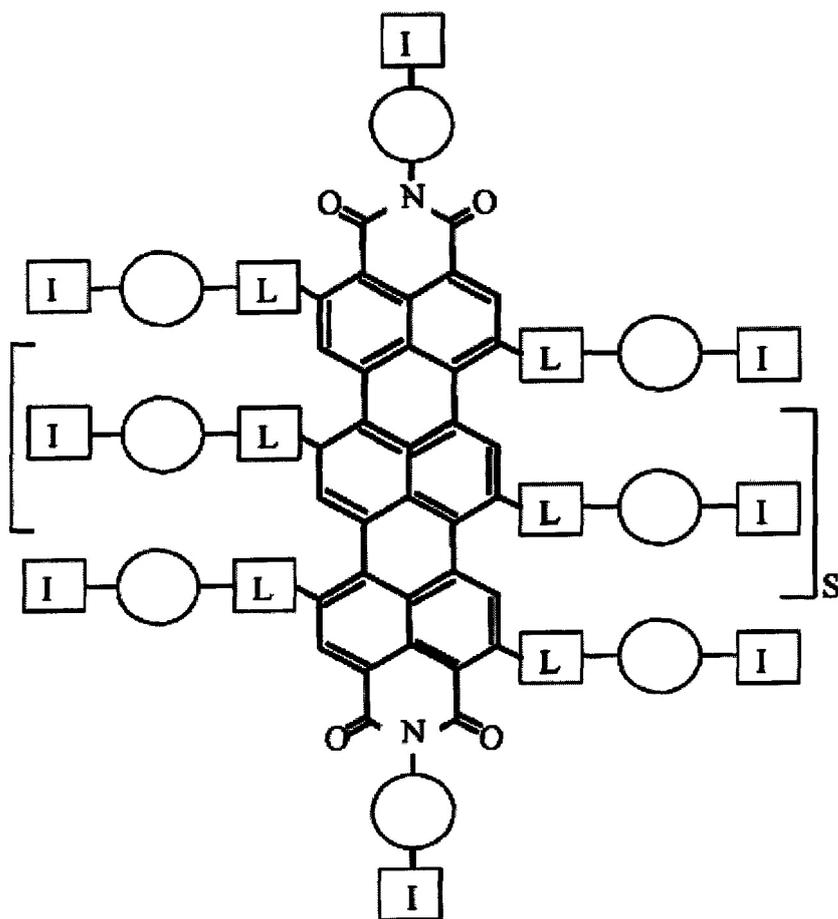
12. Молекулярный материал для накопления энергии по п. 1, отличающийся тем, что преимущественно планарная полициклическая молекулярная система (Cor) представляет собой перилен, содержащий поляризационные звенья (P), связанные с нишевыми положениями периленовой структуры линкерными звеньями (L), где s равен 0, 1, 2, 3, 4, 5 или 6:



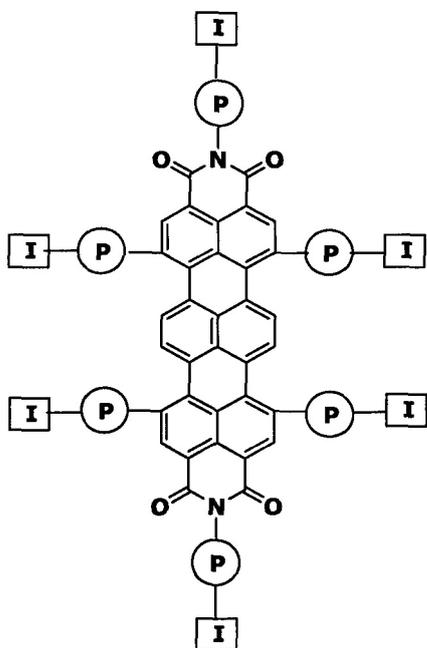
13. Молекулярный материал для накопления энергии по п. 1, отличающийся тем, что преимущественно планарная полициклическая молекулярная система (Cor) представляет собой перилен, содержащий поляризационные звенья (P), связанные с вершинными положениями периленовой структуры линкерными звеньями (L), где s равен 0, 1, 2, 3, 4, 5 или 6:

RU 2017139761 A

RU 2017139761 A

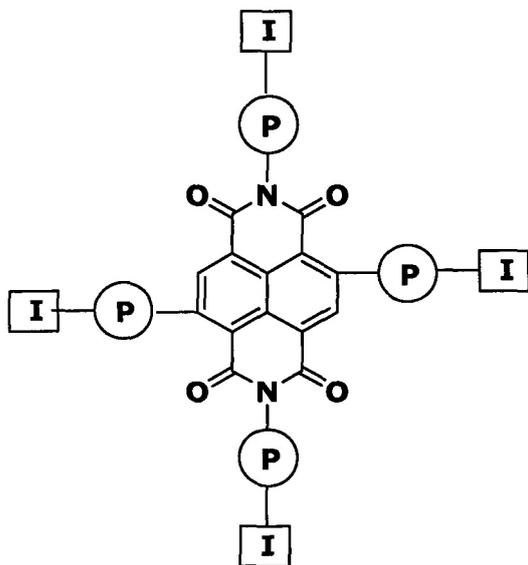


14. Молекулярный материал для накопления энергии по п. 1, отличающийся тем, что преимущественно планарная полициклическая молекулярная система (Cor) представляет собой перилен следующей структурной формулы:



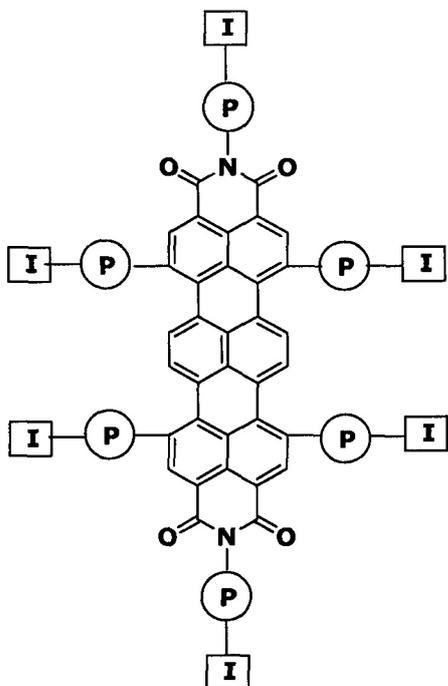
где P представляют собой поляризационные звенья, I представляют собой группы заместителей с высокой изоляцией пробоя.

15. Молекулярный материал для накопления энергии по п. 1, отличающийся тем, что преимущественно планарная полициклическая молекулярная система (Cor) представляет собой перилен следующей структурной формулы:



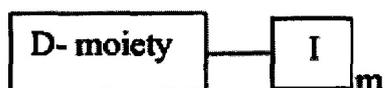
где P представляют собой поляризационные звенья, I представляют собой группы заместителей с высокой изоляцией пробоя.

16. Молекулярный материал для накопления энергии по п. 1, отличающийся тем, что преимущественно планарная полициклическая молекулярная система (Cor) представляет собой перилен следующей структурной формулы:



где P представляют собой поляризационные звенья, I представляют собой группы заместителей с высокой изоляцией пробоя.

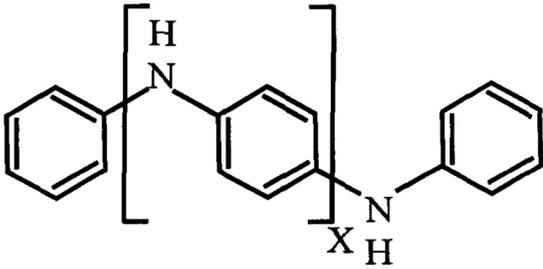
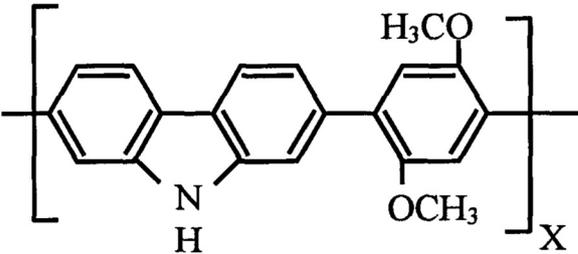
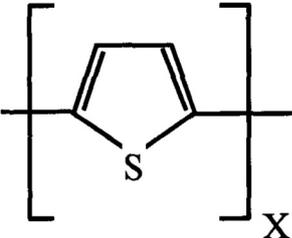
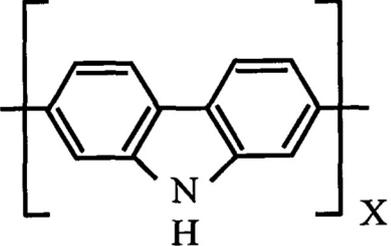
17. Молекулярный материал для накопления энергии, имеющий общую молекулярную структурную формулу:



где D-фрагмент представляет собой поляризационное звено, образующее колонновидные супрамолекулярные стопки посредством π - π -взаимодействия, I представляет собой группу заместителя с высокой изоляцией пробоя, m равен 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 или 8.

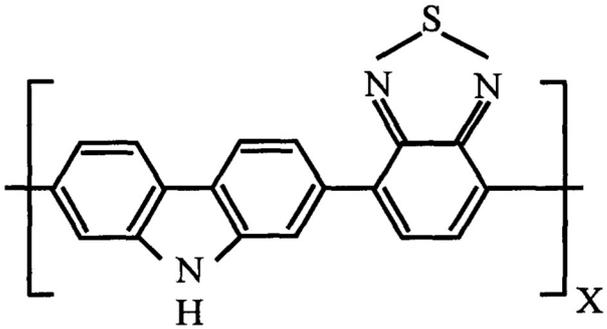
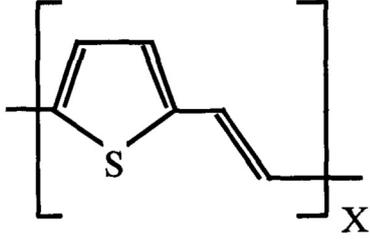
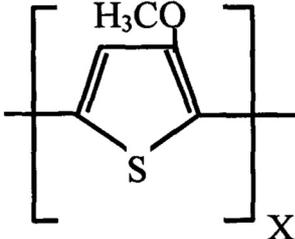
18. Молекулярный материал для накопления энергии по п. 17, отличающийся тем,

что D-фрагмент содержит электропроводящий олигомер, имеющий структуру 43-49, где X=2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 или 12:

	43
	44
	45
	46

A 197617102 RU

RU 2017139761 A

	47
	48
	49

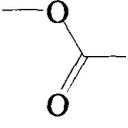
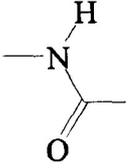
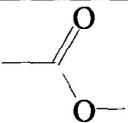
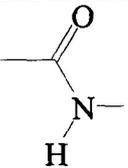
19. Молекулярный материал для накопления энергии по п. 17, отличающийся тем, что D-фрагмент выбран из группы, состоящей из легированного олигоанилина и полио-фенилена.

20. Молекулярный материал для накопления энергии по п. 19, отличающийся тем, что легированный олигоанилин представляет собой самолегированный олигоанилин с SO₃-группами или COO-группами в фенильных кольцах анилина.

21. Молекулярный материал для накопления энергии по п. 19, отличающийся тем, что легированный олигоанилин легирован смесью кислотных соединений, выбранных из группы, состоящей из алкил-SO₃H кислоты или алкил-COOH кислоты, смешанных с олигоанилином в окисленном состоянии.

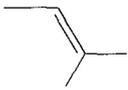
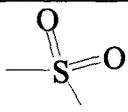
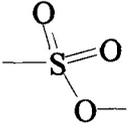
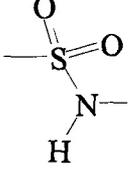
21. Молекулярный материал для накопления энергии по п. 17, отличающийся тем, что по меньшей мере одна группа заместителя с высокой изоляцией пробоя (I) выбрана из группы, состоящей из -(CH₂)_n-CH₃, -CH((CH₂)_nCH₃)₂ (где n=1...50), алкила, арила, замещенного алкила, замещенного арила, разветвленного алкила, разветвленного арила и любой их комбинации, и при этом алкильная группа выбрана из группы, состоящей из метальных, этильных, пропильных, бутильных, изобутильных и трет-бутильных групп, а арильная группа выбрана из группы, состоящей из фенильных, бензильных и нафтильных групп.

22. Молекулярный материал для накопления энергии по п. 17, дополнительно содержащий по меньшей мере одно линкерное звено, выбранное из группы структур 50-59, которое соединяет поляризационные звенья (D-фрагмент) с группой заместителя с высокой изоляцией пробоя:

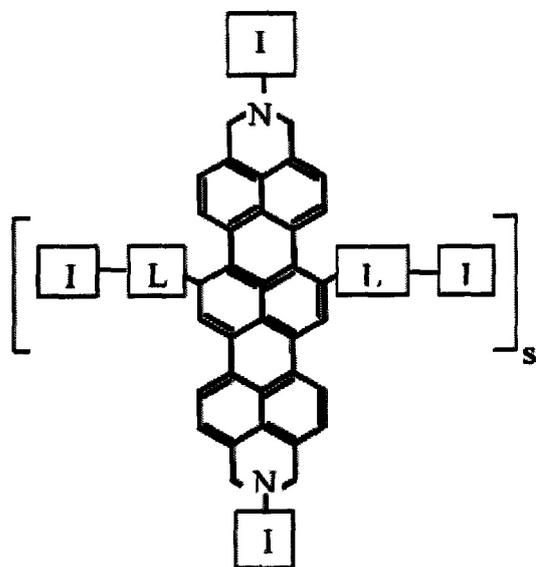
— O —	50
$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{— N —} \end{array}$	51
	52
	53
	54
	55

RU 2017139761 A

RU 2017139761 A

	56
	57
	58
	59

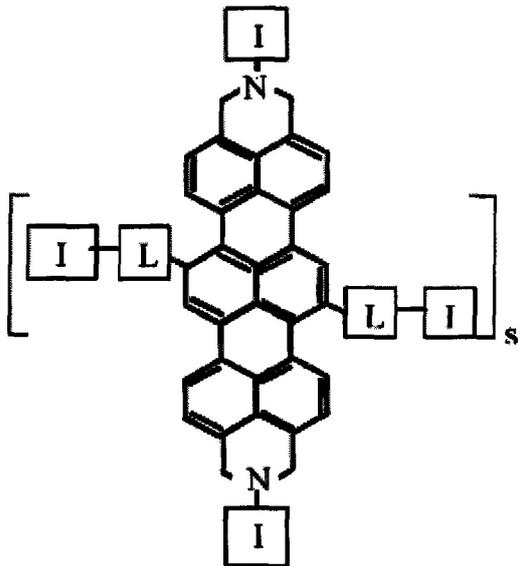
23. Молекулярный материал для накопления энергии по п. 17, содержащий перилен в качестве D-фрагмента и группы заместителей с высокой изоляцией пробоя (I), связанные с нишевыми положениями периленовой структуры линкерными звеньями (L), где s равен 0, 1, 2, 3, 4, 5 и 6:



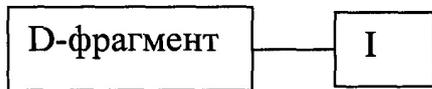
24. Молекулярный материал для накопления энергии по п. 17, содержащий перилен в качестве D-фрагмента и группы заместителей с высокой изоляцией пробоя (I), связанные с вершинными положениями периленовой структуры линкерными звеньями (L), где s равен 0, 1, 2, 3, 4, 5 и 6:

RU 2017139761 A

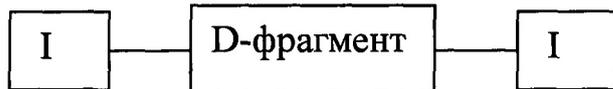
RU 2017139761 A



25. Молекулярный материал для накопления энергии по п. 17, отличающийся тем, что m равен 1, и его общая структурная формула представляет собой



26. Молекулярный материал для накопления энергии по п. 17, отличающийся тем, что m равен 2, и его общая структурная формула представляет собой



27. Кристаллический диэлектрический слой, содержащий молекулярный материал для накопления энергии по любому из пп. 1-26.

28. Конденсатор, содержащий
 первый электрод,
 второй электрод и
 кристаллический диэлектрический слой, расположенный между указанными первым и вторым электродами,
 причем указанный кристаллический диэлектрический слой содержит молекулярный материал для накопления энергии по любому из пп. 1-26.

RU 2017139761 A

RU 2017139761 A