



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2012106077/07, 14.07.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
22.07.2009 EP 09009472.3

(43) Дата публикации заявки: 27.08.2013 Бюл. № 24

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 22.02.2012(86) Заявка РСТ:
EP 2010/004283 (14.07.2010)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/009549 (27.01.2011)Адрес для переписки:
105064, Москва, а/я 88, "Патентные поверенные
Квашнин, Сапельников и партнеры"

(71) Заявитель(и):

БАЙЕР МАТИРИАЛЬСАЙЕНС АГ (DE)

(72) Автор(ы):

**ФОГЕЛЬ Штефани (DE),
ВАГНЕР Йоахим (DE),
ФУССАНГЕЛЬ Кристель (DE)****(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ РАСТЯГИВАЮЩИХСЯ ЭЛЕКТРОДОВ****(57) Формула изобретения**

1. Способ изготовления растягивающихся электродов с содержащим электропроводящие углеродные частицы поверхностным слоем, который включает следующие стадии:

(А) подготовка эластомера с температурой стеклования T_g от ≥ -130 до $\leq 0^\circ\text{C}$, причем по мере растяжения эластомера напряжение σ в нем не снижается,

(В) приготовление состава неагрегированных углеродных частиц со средним диаметром от $\geq 0,3$ до ≤ 3000 нм в растворителе, вызывающем набухание поверхностного слоя эластомера,

(С) контактирование поверхностного слоя эластомера с составом углеродных частиц,

(D) воздействие состава углеродных частиц на поверхностный слой эластомера в течение промежутка времени, недостаточного для перехода эластомера в раствор, и

(Е) завершение воздействия состава углеродных частиц на поверхностный слой эластомера.

2. Способ по п.1, дополнительно включающий стадию:

(F) нанесения на полученный на стадиях (В)-(Е) поверхностный слой, содержащий электропроводящие углеродные частицы, дополнительного электропроводящего слоя, причем при растяжении поверхностного слоя дополнительный электропроводящий слой разрушается или растрескивается раньше поверхностного слоя.

3. Способ по п.1, причем воздействие состава углеродных частиц на поверхностный

слой эластомера на стадии (D) реализуют, используя ультразвук и/или тепло.

4. Способ по п.1, причем углеродные частицы выбраны из группы, включающей углеродные нанотрубочки, углеродные нанотрубочки с однослойными стенками, углеродные нанотрубочки с многослойными стенками, углеродные нанорожки, углеродные нанолуковицы, фуллерены, графит, графен, углеродные волокна, сажу и/или токопроводящую сажу.

5. Способ по п.1, причем растворитель выбран из группы, включающей метанол, этанол, изопропанол, бутанол, этиленгликоль, пропиленгликоль, бутиленгликоль, глицерин, гидрохинон, ацетон, этилацетат, трихлорэтилен, трихлорэтан, трихлорметан, метиленхлорид, циклогексанон, N,N-диметилформамид, диметилсульфоксид, тетрагидрофуран, N-метил-2-пирролидон, бензол, толуол, хлорбензол, стирол, сложные полиэфирполиолы, простые полиэфирполиолы, метилэтил-кетон, монобутиловый эфир этиленгликоля, диэтиленгликоль, смеси указанных растворителей друг с другом и/или смеси указанных растворителей с водой.

6. Способ по п.1, причем эластомер выбран из группы, включающей полиакрилат, каучук на основе сложного эфира акриловой кислоты, полиакрилонитрил, сополимер акрилонитрила, бутадиена и стирола, сополимер акрилонитрила с метилметакрилатом, полиамид, полиамидимид, сложный полиэфир, полиэфирэфиркетон, сополимер простого эфира со сложным эфиром, полиэтилен, этиленпропиленовый каучук, сополимер этилена с тетрафторэтиленом, сополимер этилена с винилацетатом, сополимер этилена с виниловым спиртом, фторированные силиконы, перфторалкоксиполимер, натуральный каучук, сополимер метилметакрилата, акрилонитрила, бутадиена и стирола, сополимер метилметакрилата, бутадиена и стирола, нитрилы, олефины, полифосфазены, полипропилен, поли(метилметакрилат), полиуретаны, поливинилхлорид, поливинилфториды и/или силиконы.

7. Способ по п.1, причем по меньшей мере на стадии (D) часть поверхностного слоя эластомера закрывают маской.

8. Растягивающийся электрод, который включает эластомер с содержащим электропроводящие углеродные частицы поверхностным слоем (1), получаемым способом по одному из пп.1-7, причем эластомер обладает температурой стеклования T_g от ≥ -130 до $\leq 0^\circ\text{C}$ и причем по мере растяжения эластомера напряжение σ в нем не снижается.

9. Электрод по п.8, причем углеродные частицы упорядочены в поверхностном слое (1) на глубине ≤ 10 мкм от поверхности.

10. Электрод по п.8, причем количество углеродных частиц, присутствующих внутри содержащего их эластомерного материала поверхностного слоя (1), составляет от $\geq 0,1$ до ≤ 10 мас. %.

11. Электрод по п.8 с удельным сопротивлением поверхностного слоя (1) от $\geq 10^{-3}$ до $\leq 10^8$ Ом·см.

12. Электрод по п.8 с первым поверхностным слоем (1) и вторым поверхностным слоем (2), соответственно содержащими электропроводящие углеродные частицы, причем указанные первый (1) и второй (2) поверхностные слои упорядочены друг против друга и отделены друг от друга эластомерным слоем (3).

13. Электрод по п.8, включающий также дополнительный электропроводящий слой (4), упорядоченный на содержащем электропроводящие углеродные частицы поверхностном слое (1), причем при растяжении поверхностного слоя (1) дополнительный электропроводящий слой (4) разрушается или растрескивается раньше поверхностного слоя (1).

14. Электрод по п.13, причем дополнительный электропроводящий слой (4) содержит

золото, серебро, медь, оксид индия и олова, легированный фтором оксид олова(IV), легированный алюминием оксид цинка, легированный сурьмой оксид олова(IV) и/или поли(3,4-этилендиокси-тиофен).

15. Применение электрода по п.8 в качестве электромеханического преобразователя, электромеханического исполнительного элемента и/или электромеханического датчика.

RU 2012106077 A

RU 2012106077 A