

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

(21)(22) Заявка: 2011143758/28, 28.10.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
05.11.2010 JP 2010-249205

(43) Дата публикации заявки: 10.05.2013 Бюл. № 13

Адрес для переписки:

109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО  
"Союзпатент"

(71) Заявитель(и):

**СОНИ КОРПОРЕЙШН (JP)**

(72) Автор(ы):

**МАЦУМОТО Тосики (JP),  
ЁСИНАГА Тадахико (JP)**(54) **ОРГАНИЧЕСКОЕ EL УСТРОЙСТВО ОТОБРАЖЕНИЯ И СПОСОБ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ**

## (57) Формула изобретения

1. Органическое электролюминесцентное устройство отображения, включающее подложку;

множество нижних электродов, сформированных на ней для каждого из множества органических электролюминесцентных элементов; множество слоев источника/проводника дырок, способных либо к инъекции дырок, либо к переносу дырок, которые сформированы на указанных нижних электродах для каждого из указанных органических электролюминесцентных элементов; множество органических светоизлучающих слоев, содержащих вещество с низкой молекулярной массой, которые сформированы на указанных слоях источника/проводника дырок для каждого из указанных органических электролюминесцентных элементов; слой источника/проводника электронов, способный либо к инъекции электронов, либо к переносу электронов, который сформирован над всей поверхностью указанных органических светоизлучающих слоев; и верхний электрод, сформированный на указанном слое источника/проводника электронов.

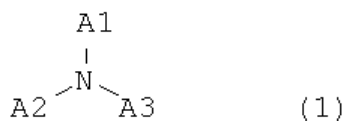
2. Органическое электролюминесцентное устройство отображения по п.1, дополнительно включающее барьерный слой, способный препятствовать транспорту дырок, который сформирован между указанными органическими светоизлучающими слоями и указанным слоем источника/проводника электронов.

3. Органическое электролюминесцентное устройство отображения по п.1, в котором указанные органические светоизлучающие слои содержат указанное вещество с низкой молекулярной массой вместе с полимерным веществом, и указанное вещество с низкой молекулярной массой представляет собой соединение с молекулярной массой не ниже чем 300 и не выше чем 10000.

4. Органическое электролюминесцентное устройство отображения по п.3, в котором указанное полимерное вещество и указанное вещество с низкой молекулярной массой, содержащиеся в указанных органических светоизлучающих слоях, имеют

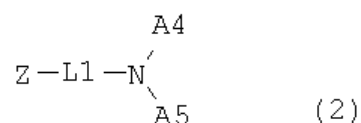
соответствующие молекулярные массы, соотношение которых первой ко второй составляет не ниже чем 10.

5. Органическое электролюминесцентное устройство отображения по п.1, в котором указанное вещество с низкой молекулярной массой представляет собой соединение, представленное формулой (1) ниже



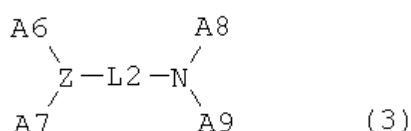
где A1-A3 каждый обозначает ароматическую углеводородную группу, гетероциклическую группу или их производные.

6. Органическое электролюминесцентное устройство отображения по п.1, в котором указанное вещество с низкой молекулярной массой представляет собой соединение, которое представлено формулой (2) ниже, исключая соединение, представленное формулой (1)



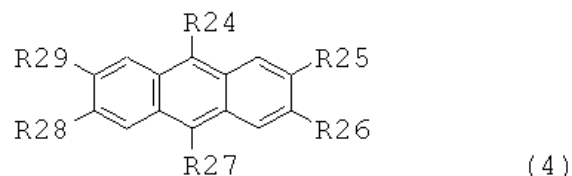
где Z обозначает азотсодержащую углеводородную группу или ее производное; L1 обозначает двухвалентную группу, образованную из от одного до четырех ароматических колец, соединенных вместе, или ее производное; и A4 и A5 каждый обозначает ароматическую углеводородную группу или ароматическую гетероциклическую группу или их производное, при условии что A4 и A5 могут образовывать циклическую структуру, когда они соединяются вместе.

7. Органическое электролюминесцентное устройство отображения по п.1, в котором указанное вещество с низкой молекулярной массой представляет собой соединение, которое представлено формулой (3) ниже, исключая соединение, представленное формулой (1)



где L2 обозначает двухвалентную группу, образованную из от двух до шести ароматических колец, соединенных вместе, или ее производное; и A6-A9 каждый обозначает ароматическую углеводородную группу или гетероциклическую группу или группу, образованную из от одного до десяти их производных соединенных вместе.

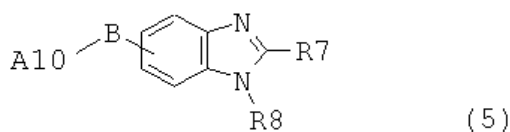
8. Органическое электролюминесцентное устройство отображения по п.1, в котором указанное вещество с низкой молекулярной массой представляет собой соединение, представленное формулой (4) ниже



где R24-R29 каждый обозначает атом водорода, атом галогена, гидроксильную группу, цианогруппу, нитрогруппу, карбонильную группу, содержащую группу с количеством атомов углерода не больше 20, группу, содержащую сложноэфирную карбонильную группу, алкильную группу, алкенильную группу или алкоксильную группу или их производное; силильную группу, содержащую группу с количеством атомов углерода не больше 30, группу, содержащую арильные группы, группу, содержащую гетероциклические группы или группу, содержащую аминогруппы, или

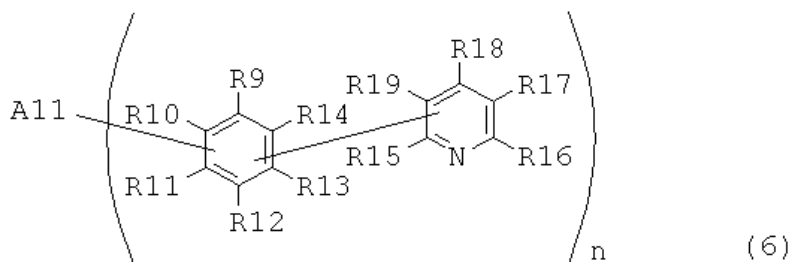
их производное.

9. Органическое электролюминесцентное устройство отображения по п.1, в котором указанное вещество с низкой молекулярной массой представляет собой соединение, представленное формулой (5) ниже



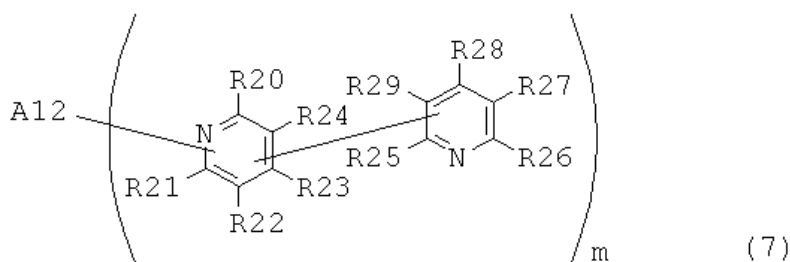
где A10 обозначает атом водорода, атом галогена, C<sub>1-20</sub> алкильную группу, C<sub>6-60</sub> углеводородную группу, содержащую полициклическую ароматическую углеводородную группу, образованную конденсацией от 3 до 40 ароматических колец, или азотсодержащую гетероциклическую группу, или их производное; В обозначает простую связь, или двухвалентную ароматическую циклическую группу или ее производное; и R7 и R8 каждый независимо обозначает атом водорода, атом галогена, C<sub>1-20</sub> алкильную группу, C<sub>6-60</sub> ароматическую углеводородную группу, азотсодержащую гетероциклическую группу, или C<sub>1-20</sub> алкоксильную группу, или их производные.

10. Органическое электролюминесцентное устройство отображения по п.1, в котором указанный материал с низкой молекулярной массой представляет собой соединение, представленное формулой (6) ниже



где A11 обозначает n-валентную группу, образованную конденсацией от двух до пяти ароматических колец, обычно n-валентную аценовое ароматическое кольцо, образованное конденсацией из трех ароматических колец, или ее производное; R9-R14 каждый независимо обозначает атом водорода, атом галогена или свободно-валентную связь с любым одним из A11 или R15-R19; R15-R19 каждый независимо обозначает атом водорода, атом галогена или свободно-валентную связь с любым одним из R9-R14; и n равно целому числу 2 или выше, причем n пиридилфенильные группы являются идентичными или различными.

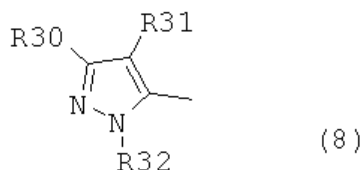
11. Органическое электролюминесцентное устройство отображения по п.1, в котором указанное вещество с низкой молекулярной массой представляет собой соединение, представленное формулой (7) ниже



где A12 обозначает m-валентную группу, образованную конденсацией от двух до пяти ароматических колец, обычно m-валентное аценовое ароматическое кольцо, образованное конденсацией трех ароматических колец, или ее производное; R20-R24 каждый независимо обозначает атом водорода, атом галогена или свободно-валентную

связь с любым одним из A12 или R25-R29; R25-R29 каждый независимо обозначает атом водорода, атома галогена или свободно-валентную связь с любым из R20-R24; и  $m$  равно целому числу 2 или выше, причем  $m$  бипиридилные группы являются идентичными или различными.

12. Органическое электролюминесцентное устройство отображения по п.1, в котором указанное вещество с низкой молекулярной массой представляет собой соединение, представленное формулой (8) ниже



где R30 до R32 каждый обозначает атом водорода, ароматическую углеводородную группу, образованную конденсацией от одного до трех ароматических колец, или ее производное; ароматическую углеводородную группу, образованную конденсацией от одного до трех ароматических колец, где каждое из них содержит  $C_{1-6}$  углеводородные группы, или ее производное, или ароматическую углеводородную группу, образованную конденсацией от одного до трех ароматических колец, где каждое из них содержит  $C_{6-12}$  ароматические углеводородные группы, или ее производное.

13. Органическое электролюминесцентное устройство отображения по п.1, в котором указанное вещество с низкой молекулярной массой представляет собой вещество, которое содержит в качестве металлического элемента, способного к образованию комплекса, элемент, выбранный из бериллия (Be), бора (B), цинка (Zn), кадмия (Cd), магния (Mg), золота (Au), серебра (Ag), палладия (Pd), платины (Pt), алюминия (Al), гадолиния (Ga), иттрия (Y), скандия (Sc), рутения (Ru), родия (Rh), осмия (Os) и иридия (Ir).

14. Органическое электролюминесцентное устройство отображения по п.1, в котором препятствующий транспорту дырок барьерный слой сформирован из соединения, которое имеет подвижность электронов не ниже чем  $1,0 \cdot 10^{-6} \text{ см}^2/\text{В} \cdot \text{с}$  и не выше чем  $1,0 \cdot 10^{-1} \text{ см}^2/\text{В} \cdot \text{с}$ .

15. Органическое электролюминесцентное устройство отображения по п.2, в котором препятствующий транспорту дырок барьерный слой имеет энергетическую щель между самой высокой занятой молекулярной орбиталью и самой нижней свободной молекулярной орбиталью не меньше 3,0 и не больше 3,5 эВ.

16. Органическое электролюминесцентное устройство отображения по п.1, в котором указанный органический электролюминесцентный элемент представляет собой один из элементов, выбранных из красного органического электролюминесцентного элемента, зеленого органического электролюминесцентного элемента, синего органического электролюминесцентного элемента, желтого органического электролюминесцентного элемента и белого органического электролюминесцентного элемента.

17. Способ получения органического электролюминесцентного устройства отображения, включающий

формирование на подложке нижних электродов для индивидуальных органических электролюминесцентных элементов;

формирование путем нанесения покрытия слоев источника/проводника дырок на указанных нижних электродах для указанных индивидуальных органических электролюминесцентных элементов, где указанные слои источника/проводника дырок способны либо к инъекции дырок, либо к переносу дырок;

формирование органических светоизлучающих слоев, содержащих вещество с низкой

молекулярной массой, путем нанесения покрытия на указанные слои источника/проводника дырок для указанных индивидуальных органических электролюминесцентных элементов;

формирование слоев источника/проводника электронов над всей поверхностью указанных органических светоизлучающих слоев путем осаждения из паровой фазы, где указанный слой источника/проводника электронов способен либо к инжекции электронов, либо к переносу электронов; и

формирование верхнего электрода над всей поверхностью указанного слоя источника/проводника электронов.

18. Способ получения органического электролюминесцентного устройства отображения по п.17, дополнительно включающий

формирование барьерного слоя, способного препятствовать транспорту дырок, между указанными органическими излучающими слоями и указанным слоем источника/проводника электронов.

19. Способ получения органического электролюминесцентного устройства отображения по п.17, в котором применяют нанесение покрытия, печать или распыление в качестве указанного способа применения.