

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2014141634, 15.03.2013

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
16.03.2012 US 61/612,008;
16.03.2012 US 61/612,005;
16.03.2012 US 61/612,087;
07.11.2012 US 61/723,658;
07.11.2012 US 61/723,759;
07.11.2012 US 61/723,738

(43) Дата публикации заявки: 10.05.2016 Бюл. № 13

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 16.10.2014(86) Заявка РСТ:
US 2013/032107 (15.03.2013)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2013/138724 (19.09.2013)Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"(71) Заявитель(и):
ЛАЙФ ТЕКНОЛОДЖИЗ КОРПОРЕЙШН
(US)(72) Автор(ы):
ПАЛЛАС Майкл С. (US),
НЕРС Джеймс (US),
ЛИМ Гари (US),
СТРАУБ Теодор (US),
ФОСТЕР Эван (US)

(54) СИСТЕМЫ И СПОСОБЫ ЗАГРУЗКИ ЖИДКИХ ОБРАЗЦОВ

(57) Формула изобретения

1. Загрузчик образцов для загрузки жидкого образца во множество реакционных центров в субстрате, причем загрузчик образцов содержит:

первое лезвие;

второе лезвие, причем первое лезвие присоединено ко второму лезвию;

проток между первым лезвием и вторым лезвием, предназначенный для выдачи жидкого образца в субстрат, причем субстрат включает множество реакционных центров.

2. Загрузчик образцов по п. 1, дополнительно включающий:

резервуар, гидравлически присоединенный к протоку, причем данный резервуар предназначен для приема помещенного жидкого образца, подлежащего загрузке во множество реакционных центров.

3. Загрузчик образцов по п. 1, в котором первое и второе лезвия изготовлены из материала, принадлежащего к одной из следующих групп: полиолефины, полиуретаны и силоксаны.

A
4 1 6 3 4
2 0 1 4 1 4 1 6 3 4
R UR U
2 0 1 4 1 4 1 6 3 4
A

R U 2 0 1 4 1 6 3 4 A

R U 2 0 1 4 1 4 1 6 3 4 A

4. Загрузчик образцов по п. 1, в котором первое и второе лезвия совместно сужаются, образуя наконечник, причем расстояние между первым лезвием и вторым лезвием у наконечника составляет менее чем 100 мкм.
5. Загрузчик образцов по п. 1, в котором первое и второе лезвия контактируют с субстратом, чтобы выдавать жидкий образец из протока.
6. Загрузчик образцов по п. 1, в котором жидкий образец имеет наступающий краевой угол смачивания $85+/-15^{\circ}$ с первым и вторым лезвиями.
7. Загрузчик образцов по п. 1, в котором загрузка жидкого образца, выдааемого из протока во множество реакционных центров, осуществляется под действием капиллярных сил.
8. Загрузчик образцов по п. 1, в котором гистерезис между наступающим краевым углом смачивания и отступающим краевым углом смачивания составляет от 0 до 30° .
9. Способ загрузки жидкого образца во множество реакционных центров в субстрате, причем способ предусматривает:
 - помещение жидкого образца в резервуар загрузчика образцов;
 - контакт загрузчика образцов с субстратом, включающим множество реакционных центров; и
 - поперечное перемещение загрузчика образцов над множеством реакционных центров при одновременном контакте загрузчика образцов с субстратом таким образом, что жидкий образец помещается во множество реакционных центров.
10. Способ по п. 9, в котором объем жидкого образца втягивается в каждый реакционный центр под действием капиллярных сил.
11. Способ по п. 9, в котором загрузчик образцов включает первое лезвие и второе лезвие, причем первое и второе лезвия предназначены для размещения жидкого образца между первым и вторым лезвиями во множество реакционных центров.
12. Способ по п. 9, в котором жидкий образец имеет наступающий краевой угол смачивания $85+/-15^{\circ}$ с загрузчиком образцов.
13. Способ по п. 9, в котором гистерезис между наступающим краевым углом смачивания и отступающим краевым углом смачивания составляет от 0 до 30° .
14. Способ по п. 9, в котором загрузчик образцов изготовлен из материала, принадлежащего к одной из следующих групп: полиолефины, полиуретаны и силоксаны.
15. Способ по п. 9, в котором жидкий образец перемещается из резервуара через проток между первым и вторым лезвиями перед помещением в субстрат.
16. Способ по п. 9, в котором поверхности субстрата и множества реакционных центров являются гидрофильными.
17. Устройство для загрузки множества жидкых образцов в субстрат, содержащее:
 - корпус;
 - опорное пространство внутри корпуса, причем данное опорное пространство предназначено для приема чипа, включающего субстрат и множество реакционных центров, загруженных множеством жидких образцов; и
 - направляющую воронку, предназначенную для присоединения к корпусу, причем данная направляющая воронка способствует загрузке множества жидких образцов во множество реакционных центров посредством контакта с чипом, когда чип проходит через направляющую воронку.
18. Устройство по п. 17, в котором опорное пространство включает инкапсулирующую среду.
19. Устройство по п. 18, в котором инкапсулирующая среда предназначена для сокращения до минимума испарения множества жидких образцов.
20. Устройство по п. 18, в котором инкапсулирующая среда предназначена для

сокращения до минимума воздушных пузырьков, окружающих чип внутри опорного пространства.

21. Устройство по п. 18, в котором инкапсулирующая среда представляет собой полидиметилсилоксан (PDMS), причем PDMS не является полностью сшитым.

22. Устройство по п. 21, в котором PDMS является полностью отвержденным.

23. Устройство по п. 21, в котором PDMS включает сшивящее вещество, составляющее 0,8 мас.%.

24. Устройство по п. 18, в котором инкапсулирующая среда выполнена с возможностью обеспечения извлечения из чипа, по меньшей мере, одного из множества образцов после того, как осуществляется биологическая реакция.

25. Устройство по п. 17, в котором направляющая воронка является гидрофобной.

26. Устройство по п. 17, в котором множество жидкых образцов загружается во множество сквозных отверстий, находящихся в субстрате.

27. Устройство по п. 17, в котором каждое из множества сквозных отверстий имеет объем, составляющий около 1 нл.

28. Способ загрузки множества жидких образцов в субстрат, предусматривающий: помещение жидкого образца в направляющую воронку; установку чипа в направляющей воронке, причем данный чип включает субстрат и множество реакционных центров, где направляющая воронка выполнена с возможностью одновременного образовывать контакт с чипом и обеспечивать перемещение чипа через направляющую воронку; и

перемещение чипа через направляющую воронку для загрузки жидкого образца, находящегося в направляющей воронке, во множество реакционных центров, где контакт направляющей воронки с чипом способствует загрузке жидкого образца.

29. Способ по п. 28, дополнительно включающий:

перемещение чипа в опорное пространство, причем в опорном пространстве субстрата содержится инкапсулирующая среда.

30. Способ по п. 28, в котором, по меньшей мере, у некоторых из множества реакционных центров объем составляет около 1 нл.

31. Способ по п. 28, в котором чип включает, по меньшей мере, 30000 реакционных центров.

32. Способ по п. 28, в котором, по меньшей мере, 80% из множества реакционных центров загружены жидким образцом.

33. Способ по п. 29, в котором инкапсулирующая среда предварительно загружается в опорное пространство.