



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2017116607, 12.05.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
24.05.2016 JP 2016-103716(43) Дата публикации заявки: 14.11.2018 Бюл. №
32

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городиский и
Партнеры"

(71) Заявитель(и):

КЭНОН КАБУСИКИ КАЙСЯ (JP)

(72) Автор(ы):

СУДЗУКИ Тацую (JP),
КОИДЗУМИ Тору (JP),
ОГУРА Масанори (JP),
СУДЗУКИ Таканори (JP),
ИБА Дзун (JP)(54) **УСТРОЙСТВО ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ И УСТРОЙСТВО
СЧИТЫВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ**(57) **Формула изобретения**

1. Устройство фотоэлектрического преобразования, содержащее полупроводниковую подложку, выполненную имеющей одну главную поверхность, включающую в себя углубленные участки; и изолирующие тела, выполненные расположенными в углубленных участках, причем полупроводниковая подложка включает в себя элементы фотоэлектрического преобразования, каждый из которых включает в себя первую полупроводниковую область первого типа проводимости, вторую полупроводниковую область второго типа проводимости, который противоположен первому типу проводимости, и третью полупроводниковую область второго типа проводимости, которая имеет концентрацию примесей выше концентрации примесей второй полупроводниковой области и которая имеет по меньшей мере участок, расположенный ближе к главной поверхности относительно второй полупроводниковой области, имеющей ту же самую полярность, как полярность информационного заряда, причем вторая полупроводниковая область контактирует с первой и третьей полупроводниковыми областями, первая и вторая полупроводниковые области образуют участок p-n-перехода, пути информационного заряда расположены между углубленными участками в поперечном сечении, перпендикулярном главной поверхности, пути информационного заряда включают в себя, на виде сверху главной поверхности, первый путь информационного заряда, имеющий большую длину в первом направлении, чем длина во втором направлении, которое отличается от первого направления, и второй путь информационного заряда, имеющий большую длину в третьем

направлении, которое отличается от первого направления, чем длина в четвертом направлении, которое отличается от третьего направления, и

по меньшей мере одна из второй и третьей полупроводниковых областей включает в себя область, которая находится на линии, параллельной первому направлению и проходящей через первый путь информационного заряда, и которая находится на линии, параллельной второму направлению и проходящей через второй путь информационного заряда.

2. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 1, в котором полупроводниковая подложка дополнительно включает в себя:

четвертую полупроводниковую область первого типа проводимости, которая расположена в области ближе к главной поверхности относительно первой полупроводниковой области в полупроводниковой подложке в поперечном сечении, перпендикулярном главной поверхности, и которая окружает вторую и третью полупроводниковые области на виде сверху главной поверхности,

причем

концентрация примесей четвертой полупроводниковой области выше концентрации примесей первой полупроводниковой области, и

углубленные участки окружены четвертой полупроводниковой областью на виде сверху главной поверхности.

3. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 2,

в котором первая полупроводниковая область перекрывается со второй полупроводниковой областью и углубленными участками на виде сверху главной поверхности, и

при этом изолирующие тела, заключенные в углубленные участки, имеют глубину до дна от главной поверхности полупроводниковой подложки, которая больше глубины четвертой полупроводниковой области.

4. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 1, в котором углубленные участки включают в себя:

первую пару углубленных участков, которые размещены рядом друг с другом во втором направлении и между которыми расположен первый путь информационного заряда; и

вторую пару углубленных участков, которые размещены рядом друг с другом во втором направлении и между которыми расположен первый путь информационного заряда.

5. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 2, дополнительно содержащее

изолирующий участок элемента, расположенный окружающим четвертую полупроводниковую область на виде сверху главной поверхности,

причем углубленные участки окружены этим изолирующим участком элемента.

6. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 2, в котором участок второй полупроводниковой области расположен между первой и четвертой полупроводниковыми областями в направлении, перпендикулярном главной поверхности.

7. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 2, в котором концентрация примесей четвертой полупроводниковой области выше концентрации примесей второй полупроводниковой области.

8. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 6, в котором вторая полупроводниковая область перекрывается с углубленными участками на виде сверху главной поверхности.

9. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 1, в котором

первый и второй углубленные участки из углубленных участков размещены рядом друг с другом так, что между ними расположены вторая и третья полупроводниковые области в первом поперечном сечении, перпендикулярном главной поверхности, при этом вторая полупроводниковая область контактирует с первой полупроводниковой областью в первом поперечном сечении, и участок p-n-перехода, образованный первой и второй полупроводниковыми областями, позиционирован между первым и вторым углубленными участками в первом поперечном сечении.

10. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 9, в котором третий и четвертый углубленные участки из углубленных участков размещены рядом друг с другом так, что между ними расположена третья полупроводниковая область во втором поперечном сечении, которое пересекается с первым поперечным сечением, перпендикулярным главной поверхности, и

при этом вторая полупроводниковая область, образованная между третьим и четвертым углубленными участками во втором поперечном сечении, и участок p-n-перехода, образованный первой и второй полупроводниковыми областями, позиционированы между третьим и четвертым углубленными участками во втором поперечном сечении.

11. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 1, в котором углубленные участки перекрываются с первой полупроводниковой областью на виде сверху главной поверхности.

12. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 1, в котором третья полупроводниковая область окружена второй полупроводниковой областью на виде сверху главной поверхности.

13. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 1, в котором участок второй полупроводниковой области расположен между первой и третьей полупроводниковыми областями в направлении, перпендикулярном главной поверхности.

14. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 1, в котором изолирующие тела образованы из оксида кремния.

15. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 1, в котором изолирующие тела соответствуют областям местного окисления кремния (LOCOS).

16. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 1, в котором изолирующие тела соответствуют промежуточным изолирующим пленкам, образованным на полупроводниковой подложке.

17. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 1, в котором концентрация примесей второй полупроводниковой области выше концентрации примесей первой полупроводниковой области.

18. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 1, дополнительно содержащее проводящий слой, который контактирует с третьей полупроводниковой областью через проем, образованный на изолирующей пленке, сформированной на полупроводниковой подложке.

19. Устройство фотоэлектрического преобразования, содержащее полупроводниковую подложку, выполненную имеющей одну главную поверхность, включающую в себя углубленные участки; и изолирующие тела, выполненные расположенными в углубленных участках, причем полупроводниковая подложка включает в себя элементы фотоэлектрического преобразования, каждый из которых включает в себя первую полупроводниковую область первого типа проводимости; вторую полупроводниковую область второго типа проводимости, который

противоположен первому типу проводимости, имеющую ту же самую полярность, как полярность информационного заряда; и

третью полупроводниковую область второго типа проводимости, которая имеет концентрацию примесей выше концентрации примесей второй полупроводниковой области и которая имеет по меньшей мере участок, расположенный ближе к главной поверхности относительно второй полупроводниковой области;

четвертую полупроводниковую область первого типа проводимости, которая образована между углубленными участками в поперечном сечении, перпендикулярном главной поверхности, и которая имеет концентрацию примесей выше концентрации примесей первой полупроводниковой области; и

пятую полупроводниковую область, которая образована в направлении глубины четвертой полупроводниковой области, в поперечном сечении, перпендикулярном главной поверхности, и которая имеет концентрацию примесей первого типа проводимости ниже концентрации примесей четвертой полупроводниковой области, причем

вторая полупроводниковая область контактирует с первой и третьей полупроводниковыми областями,

первая и вторая полупроводниковые области образуют участок p-n-перехода,

пятая полупроводниковая область позиционирована между углубленными участками в поперечном сечении, перпендикулярном главной поверхности,

пятая полупроводниковая область включает в себя на виде сверху главной поверхности

первый участок, имеющий большую длину в первом направлении, чем длина во втором направлении, которое отличается от первого направления, и

второй участок, имеющий большую длину в третьем направлении, которое отличается от первого направления, чем длина в четвертом направлении, которое отличается от третьего направления, и

по меньшей мере одна из второй и третьей полупроводниковых областей включает в себя область, которая находится на линии, параллельной первому направлению и проходящей через первый участок пятой полупроводниковой области, и которая находится на линии, параллельной второму направлению, проходящей через второй участок пятой полупроводниковой области.

20. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 19,

в котором первая полупроводниковая область перекрывается со второй полупроводниковой областью и углубленными участками на виде сверху главной поверхности, и

при этом пятая полупроводниковая область является участком первой полупроводниковой области.

21. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 20, в котором пятая полупроводниковая область второго типа проводимости имеет концентрацию примесей ниже концентрации примесей третьей полупроводниковой области.

22. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 19, в котором пятая полупроводниковая область является участком второй полупроводниковой области, а вторая полупроводниковая область перекрывается с по меньшей мере рядом углубленных участков на виде сверху главной поверхности.

23. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 19, в котором углубленные участки включают в себя:

первую пару углубленных участков, которые размещены рядом друг с другом так, что между ними расположен первый участок пятой полупроводниковой области во втором направлении; и

вторую пару углубленных участков, которые размещены рядом друг с другом так, что между ними расположен второй участок пятой полупроводниковой области во втором направлении.

24. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 19, дополнительно содержащее

изолирующий участок элемента, размещенный окружающим четвертую полупроводниковую область на виде сверху главной поверхности,

причем углубленные участки окружены изолирующим участком элемента.

25. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 19, в котором участок второй полупроводниковой области расположен между первой и четвертой полупроводниковыми областями в направлении, перпендикулярном главной поверхности.

26. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 19, в котором концентрация примесей четвертой полупроводниковой области выше концентрации примесей второй полупроводниковой области.

27. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 20, в котором вторая полупроводниковая область перекрывается с углубленными участками на виде сверху главной поверхности.

28. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 19, в котором первый и второй углубленные участки из углубленных участков размещены рядом друг с другом так, что между ними расположены вторая и третья полупроводниковые области в первом поперечном сечении, перпендикулярном главной поверхности,

вторая полупроводниковая область контактирует с первой полупроводниковой областью в первом поперечном сечении, и

участок р-п-перехода, образованный первой и второй полупроводниковыми областями, позиционирован между первым и вторым углубленными участками в первом поперечном сечении.

29. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 28, в котором третий и четвертый углубленные участки из углубленных участков размещены рядом друг с другом так, что между ними расположена третья полупроводниковая область во втором поперечном сечении, которое пересекается с первым поперечным сечением, перпендикулярным главной поверхности, и

вторая полупроводниковая область образована между третьим и четвертым углубленными участками во втором поперечном сечении, а участок р-п-перехода, образованный первой и второй полупроводниковыми областями, позиционирован между третьим и четвертым углубленными участками во втором поперечном сечении.

30. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 19, в котором углубленные участки перекрываются с первой полупроводниковой областью на виде сверху главной поверхности.

31. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 19, в котором третья полупроводниковая область окружена второй полупроводниковой областью на виде сверху главной поверхности.

32. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 19, в котором участок второй полупроводниковой области расположен между первой и третьей полупроводниковыми областями в направлении, перпендикулярном главной поверхности.

33. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 19, в котором изолирующие тела образованы из оксида кремния.

34. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 19, в котором изолирующие тела соответствуют областям местного окисления кремния (LOCOS).

35. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 19, в котором изолирующие тела соответствуют промежуточным изолирующим пленкам, образованным на полупроводниковой подложке.

36. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 19, в котором концентрация примесей четвертой полупроводниковой области выше концентрации примесей второй полупроводниковой области.

37. Устройство фотоэлектрического преобразования по п. 19, дополнительно содержащее проводящий слой, который контактирует с третьей полупроводниковой областью через проем, образованный на изолирующей пленке, сформированной на полупроводниковой подложке.

38. Устройство считывания изображения, содержащее:
считывающий блок, выполненный включающим в себя устройство фотоэлектрического преобразования по любому из пп. 1-37 и предназначенный для формирования данных изображения при считывании документа; и
процессор, предназначенный для обработки данных на основе данных изображения.

RU 2017117102 A 2017116607 A

RU 2017116607 A