



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21), (22) Заявка: 2006114833/28, 04.10.2004

(30) Конвенционный приоритет:
03.10.2003 US 60/509,142

(43) Дата публикации заявки: 10.11.2007 Бюл. № 31

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
03.05.2006

(86) Заявка РСТ:
US 2004/032539 (04.10.2004)

(87) Публикация РСТ:
WO 2005/036631 (21.04.2005)

Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Г.Б. Егоровой, рег.№ 513

(71) Заявитель(и):

СПИННЭЙКЕР СЕМИКОНДАКТОР, ИНК. (US)

(72) Автор(ы):

СНАЙДЕР Джон П. (US),

ЛАРСОН Джон М. (US)

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОЛЕВОГО ТРАНЗИСТОРА МОП-СТРУКТУРЫ С БАРЬЕРОМ
ШОТКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОЦЕССА ИЗОТРОПНОГО ТРАВЛЕНИЯ

(57) Формула изобретения

1. Способ изготовления устройства для регулирования протекания электрического тока, содержащий:

обеспечение полупроводниковой подложки;

обеспечение электрода затвора на полупроводниковой подложке;

обнажение полупроводниковой подложки на участке, ближайшем к электроду затвора;

травление полупроводниковой подложки на обнаженном участке с использованием частично изотропного травителя;

осаждение тонкой пленки металла на протравленном участке полупроводниковой подложки; и

реагирование металла с подложкой таким образом, что формируется электрод истока или электрод стока с барьером Шотки или с Шотки-подобным барьером.

2. Способ по п.1, в котором полупроводниковая подложка состоит из кремния, напряженного кремния, кремния на диэлектрике, сплава германия с кремнием, арсенида галлия или фосфида индия.

3. Способ по п.1, в котором этап травления выполняют с использованием травителя, имеющего горизонтальную скорость травления, составляющую от примерно одной десятой вертикальной скорости травления до десяти вертикальных скоростей травления.

4. Способ по п.1, в котором частично изотропный травитель имеет вертикальную скорость травления полупроводниковой подложки и горизонтальную скорость травления полупроводниковой подложки, при этом вертикальная скорость травления приблизительно

в десять раз превышает горизонтальную скорость травления.

5. Способ по п.1, в котором частично изотропный травитель имеет горизонтальную скорость травления полупроводниковой подложки и вертикальную скорость травления полупроводниковой подложки, при этом горизонтальная скорость травления приблизительно в десять раз превышает вертикальную скорость травления.

6. Способ по п.1, в котором частично изотропный травитель имеет горизонтальную скорость травления полупроводниковой подложки и вертикальную скорость травления полупроводниковой подложки, при этом горизонтальная и вертикальная скорости травления являются приблизительно одинаковыми.

7. Способ по п.1, в котором электрод затвора обеспечивают с помощью этапов, содержащих:

обеспечение тонкого изолирующего слоя на полупроводниковой подложке;

осаждение тонкой проводящей пленки на изолирующий слой;

формирование рисунка и травление проводящей пленки для формирования электрода затвора; и

формирование одного или более тонких изолирующих слоев на одной или более боковых стенках электрода затвора.

8. Способ по п.1, дополнительно содержащий удаление непрореагировавшего металла с устройства после формирования электродов истока и стока с барьером Шотки или Шотки-подобным барьером.

9. Способ по п.1, в котором этап реагирования выполняют путем термического отжига.

10. Способ по п.1, в котором электрод истока и электрод стока формируют из любого из или комбинации силицида платины, силицида палладия или силицида иридия.

11. Способ по п.1, в котором электрод истока и электрод стока формируют из силицидов редкоземельных элементов.

12. Способ по п.1, в котором контакт с барьером Шотки или с Шотки-подобным барьером формируют, по меньшей мере, на участках, примыкающих к области канала под электродом затвора.

13. Способ по п.1, в котором вся поверхность по меньшей мере одного из электрода истока и электрода стока формирует с полупроводниковой подложкой контакт с барьером Шотки или с Шотки-подобным барьером.

14. Способ по п.1, в котором перед этапом обеспечения электрода затвора в полупроводниковую подложку вводят легирующие примеси, при этом легирующие примеси в области канала между электродами истока и стока состоят из мышьяка, фосфора или сурьмы.

15. Способ по п.1, в котором перед этапом обеспечения электрода затвора в полупроводниковую подложку вводят легирующие примеси, при этом легирующие примеси в области канала между электродами истока и стока состоят из бора, индия или галлия.

16. Способ по п.14, в котором полупроводниковая подложка имеет концентрацию канальных легирующих примесей, которая значительно изменяется в вертикальном направлении и является, в целом, постоянной в горизонтальном направлении.

17. Способ по п.14, в котором полупроводниковая подложка имеет концентрацию канальных легирующих примесей, которая значительно изменяется и в вертикальном направлении, и в горизонтальном направлении.

18. Способ по п.15, в котором полупроводниковая подложка имеет концентрацию канальных легирующих примесей, которая значительно изменяется в вертикальном направлении и является, в целом, постоянной в горизонтальном направлении.

19. Способ по п.15, в котором полупроводниковая подложка имеет концентрацию канальных легирующих примесей, которая значительно изменяется и в вертикальном направлении, и в горизонтальном направлении.

20. Способ изготовления устройства для регулирования протекания электрического тока, содержащий:

обнажение полупроводниковой подложки на участке, ближайшем к электроду затвора;

травление полупроводниковой подложки на обнаженном участке с использованием частично изотропного травителя; и

осаждение и термический отжиг тонкой пленки металла с полупроводниковой подложкой таким образом, что формируется электрод истока или электрод стока с барьером Шотки или с Шотки-подобным барьером.

21. Способ по п.20, в котором частично изотропный травитель имеет вертикальную скорость травления полупроводниковой подложки и горизонтальную скорость травления полупроводниковой подложки, при этом вертикальная скорость травления приблизительно в десять раз превышает горизонтальную скорость травления.

22. Способ по п.20, в котором частично изотропный травитель имеет горизонтальную скорость травления полупроводниковой подложки и вертикальную скорость травления полупроводниковой подложки, при этом горизонтальная скорость травления приблизительно в десять раз превышает вертикальную скорость травления.

23. Способ по п.20, в котором частично изотропный травитель имеет горизонтальную скорость травления полупроводниковой подложки и вертикальную скорость травления полупроводниковой подложки, при этом горизонтальная и вертикальная скорости травления являются приблизительно одинаковыми.

24. Способ по п.20, в котором этап травления выполняют с помощью травителя, имеющего горизонтальную скорость травления, составляющую от примерно одной десятой вертикальной скорости травления до десяти вертикальных скоростей травления.

25. Способ по п.20, в котором полупроводниковую подложку нагревают во время этапа осаждения для содействия диффузии атомов металла в полупроводниковую подложку.