

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) RU⁽¹¹⁾ 2013 116 739⁽¹³⁾ A

(51) МПК
G01K 7/22 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2013116739/07, 13.09.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
13.09.2010 ZA 2010/06532

(43) Дата публикации заявки: 20.10.2014 Бюл. № 29

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 15.04.2013

(86) Заявка РСТ:
IB 2011/054001 (13.09.2011)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2012/035494 (22.03.2012)

Адрес для переписки:
105082, Москва, Спартаковский пер., д. 2, стр. 1,
секция 1, этаж 3, "ЕВРОМАРКПАТ"

(71) Заявитель(и):

ПИ-ЭС-ТИ СЕНСОРС (ПРОПРАЙЕТРИ)
ЛИМИТЕД (ZA)

(72) Автор(ы):

БРИТТОН Дэвид Томас (ZA),
ХАРТИНГ Маргит (ZA)

A

(54) ПЕЧАТНЫЙ ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ

(57) Формула изобретения

1. Способ изготовления датчика температуры, при выполнении которого формируют по меньшей мере один слой кремния и по меньшей мере один электрод или контакт, для создания структуры терморезистора, при этом по меньшей мере слой кремния формируют посредством печати, а несущей основой при печати по меньшей мере одного из слоя кремния и по меньшей мере одного электрода или контакта является подложка.

2. Способ по п.1, в котором по меньшей мере один электрод или контакт формируют печатью.

3. Способ по п.1, в котором по меньшей мере один слой кремния и по меньшей мере два проводящих электрода или контакта наносятся непосредственно на объект, температура которого должна измеряться, так что объект сам образует подложку для структуры терморезистора.

4. Способ по п.1, в котором подложка содержит электропроводное тело, так что подложка образует электрод или контакт структуры терморезистора.

5. Способ по п.1, в котором подложка содержит гибкий лист.

6. Способ по п.5, в котором гибкий лист включает сплошную пленку, волокнистый материал или тканый материал.

7. Способ по п.1, в котором подложка содержит жесткий лист.

8. Способ по п.7, в котором жесткий лист включает сплошной материал, композиционный материал, содержащий материал волокон или частиц, или

9 3 1 6 7 3 1 3 1 2 0 1 3

R U

R U 2 0 1 3 1 1 6 7 3 9 A

композиционный материал, содержащий тканый материал.

9. Способ по п.1, в котором подложка образует временную несущую основу или шаблон для структуры терморезистора при его изготовлении.

10. Способ по п.9, в котором подложка является временной и удаляется химическими, термическим или механическим средствами после печати структуры терморезистора.

11. Способ по п.9, в котором подложка образует повторно используемый шаблон.

12. Способ по п.1, в котором слой кремния формируют из пасты, содержащей частицы кремния и жидкое связующее вещество, состоящее из связки и подходящего растворителя, при этом размер частиц кремния составляет от 10 нм до 100 мкм, а поверхность частиц обеспечивает передачу электрического заряда между частицами.

13. Способ по п.12, в котором вводят по меньшей мере один дополнительный проводящий путь в слой частиц кремния путем модификации состава пасты, изменением соотношения между количествами кремния и связующего материала, либо добавлением к пасте или изолирующей фазы, например, двуокиси кремния или других керамических наночастиц, или проводящей или полупроводящей фазы, тем самым добавляя относительно не зависящее от температуры внутреннее сопротивление параллельно зависящему от температуры сопротивлению структуры терморезистора.

14. Способ по п.13, в котором используют проводящую пасту при печати внутреннего резистора, по существу не зависящего от температуры, параллельно зависящему от температуры сопротивлению структуры терморезистора, для снижения номинального сопротивления печатного термодатчика.

15. Способ по п.13, в котором используют проводящую пасту при печати внутреннего резистора, по существу не зависящего от температуры, последовательно с зависящим от температуры сопротивлением структуры терморезистора, для повышения номинального сопротивления печатного термодатчика.

16. Способ по п.12, в котором фракция частиц кремния в пасте составляет от 5% до 95%.

17. Способ по п.16, в котором при подгонке сопротивления печатного термодатчика меняют фракцию частиц кремния в пасте изменением количества частиц кремния в интервале от 25 до 60 об.%.

18. Способ по п.16, в котором фракция частиц кремния в пасте превышает 60%, предпочтительно, 80%.

19. Способ по п.1, в котором при формировании по меньшей мере одного из проводящих электродов или контактов выполняют печать проводящей пастой, осаждение тонкопленочных покрытий или гальваническое осаждение или осаждение методом химического восстановления.

20. Способ по п.19, в котором точную форму по меньшей мере одного контакта подгоняют химическим или электрохимическим травлением, лазерным скрайбированием или иным способом удаления материала для получения требуемой формы.

21. Способ по п.1, в котором контакты имеют круглую геометрию, благодаря чему радиальный электрический путь в структуре терморезистора гарантирует, что измеряемое сопротивление усредняется по всем направлениям относительно направления печати, благодаря чему исключается какая-либо поперечная анизотропия в процессе печати.

22. Способ по п.1, в котором аспектовое отношение терморезисторного датчика составляет менее 1/30, так что расстояние между любыми двумя контактами, используемыми для подведения тока к терморезисторному датчику, мало в сравнении с шириной полупроводящей дорожки между контактами.

23. Способ по п.22, в котором аспектовое отношение в терморезисторном датчике составляет менее 1/1000.

24. Способ по п.1, в котором два вытянутых параллельных контакта, проходящих рядом друг с другом, наносят так, что они образуют дорожку в форме спирали или меандра, перекрывая относительно большую площадь, и позволяя, благодаря этому, измерять среднюю температуру участка подложки соответствующей формы.

25. Способ по п.1, в котором два встречно-штыревых гребенчатых электрических контакта, каждый включающий несколько вытянутых полосок или зубцов, проходящих параллельно и рядом друг с другом, образуя змеевидный зазор, соединены или перекрыты печатным слоем частиц кремния.

26. Способ по п.25, в котором геометрия печатного слоя частиц кремния повторяет змеевидный зазор между электродами.

27. Способ по п.25, в котором печатный слой частиц кремния образует сплошной слой над змеевидным зазором между электродами.

28. Способ по п.1, в котором наносимые четыре электрических контакта, из которых два используются для подачи электрического тока к датчику температуры, а два используются для измерения напряжения в процессе использования, имеют обычную линейную четырехточечную геометрию, либо любую из распространенных геометрий ван дер Пау для получения большей точности.