



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2013127417/28, 17.06.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 17.06.2013

(43) Дата публикации заявки: 27.12.2014 Бюл. № 36

Адрес для переписки:

119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, 1,
Московский государственный университет
имени М.В. Ломоносова, Центр трансфера
технологий, Дьяченко О.Г.

(71) Заявитель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Московский государственный университет
имени М.В. Ломоносова" (МГУ) (RU)

(72) Автор(ы):

Куприянов Михаил Юрьевич (RU),
Бакурский Сергей Викторович (RU),
Кленов Николай Викторович (RU),
Соловьев Игорь Игоревич (RU),
Гудков Александр Львович (RU),
Рязанов Валерий Владимирович (RU)

(54) ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ СВЕРХПРОВОДЯЩИЙ ЭЛЕМЕНТ ПАМЯТИ**(57) Формула изобретения**

1. Высокочастотный сверхпроводящий элемент памяти, включающий образованную на подложке область слабой связи в виде тонкопленочной слоистой структуры, содержащей слой магнитного материала и слой сверхпроводящего материала между ними, два электрода из сверхпроводящего материала, и токоподводы для подключения области слабой связи к источнику тока,

отличающийся тем, что

при изменении направления намагниченности одного из магнитных слоев в сверхпроводящей пленке, локализованной в области слабой связи между магнитными слоями, происходит существенное восстановление (подавление) сверхпроводимости в этой пленке, которое в том числе может сопровождаться и фазовым переходом из нормального состояния в сверхпроводящее или из сверхпроводящего в нормальное.

2. Прибор по п.1, отличающийся тем, что в планарной геометрии слой сверхпроводника нанесен на подложку, а первый магнитный слой, промежуточный слой сверхпроводника, второй магнитный слой и второй слой сверхпроводника в указанной последовательности нанесены поверх него, при этом площади упомянутых слоев совпадают.

3. Прибор по п.1, отличающийся тем, что в торцевой геометрии слой сверхпроводника и первый магнитный слой нанесены на подложку, а промежуточный слой сверхпроводника, второй магнитный слой и второй слой сверхпроводника в указанной последовательности нанесены поверх упомянутых слоев, при этом промежуточная пленка сверхпроводника, второй магнитный слой и второй слой сверхпроводника нанесены и на границу раздела первого слоя сверхпроводника и первого магнитного слоя.

4. Прибор по п.1, отличающийся тем, что в мостиковой геометрии первый магнитный слой нанесен на подложку, а промежуточный слой сверхпроводника и второй магнитный слой нанесены поверх него, при этом площади упомянутых слоев совпадают, поверх второго магнитного слоя нанесен слой сверхпроводника, в котором создан разрыв, заполненный изолятором.

5. Прибор по п.3, отличающийся тем, что в мостиковой геометрии под первым слоем магнитного материала непосредственно на подложке может находиться вспомогательный слой антиферромагнетика.

6. Прибор по п.3, отличающийся тем, что в мостиковой геометрии часть второго слоя магнитного материала, находящаяся непосредственно под сверхпроводящими электродами, заменена на изолятор или нормальный металл.

7. Прибор по п.1, отличающийся тем, что в качестве сверхпроводника использован ниобий или сплав на его основе.

8. Прибор по п.1, отличающийся тем, что в качестве сверхпроводника использовано соединение редкоземельных купратов общей формулы $\text{ReBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$, где Re - редкоземельный металл.

9. Прибор по п.1, отличающийся тем, что в качестве материала магнитного слоя использован магнитно-мягкий ферромагнетик, например сплавы $\text{Pd}_x\text{Fe}_{1-x}$, $\text{Pd}_x\text{Ni}_{1-x}$, $\text{Pd}_x\text{Co}_{1-x}$, $\text{Pt}_x\text{Fe}_{1-x}$, $\text{Pt}_x\text{Ni}_{1-x}$, $\text{Pt}_x\text{Co}_{1-x}$ с содержанием ферромагнитных металлов менее 10 атомных процентов.

10. Прибор по п.1, отличающийся тем, что в качестве магнитных слоев использованы слои диэлектрика, например, аморфного кремния, легированные магнитными атомами, Fe, Co, Ni.

11. Прибор по п.1, отличающийся тем, что в качестве нормального металла использован элемент из группы Cu, Au, Al, Pt.

12. Прибор по п.1, отличающийся тем, что в качестве магнитных слоев использованы слои магнитно-мягкого ферромагнетика и находящиеся непосредственно под ними слои диэлектрика.

13. Прибор по п.1, отличающийся тем, что векторы намагниченности в магнитных слоях направлены параллельно плоскости слоев, и могут быть развернуты внешним магнитным полем.

14. Прибор по любому из пп.1-3, отличающийся тем, что слои магнитного материала имеют различающиеся значения коэрцитивного поля.

15. Прибор по п.1, отличающийся тем, что толщины слоев магнитного материала в области слабой связи составляют 1-10 нм.

16. Прибор по п.1, отличающийся тем, что толщина сверхпроводящего материала в области слабой связи составляет 10-100 нм.