Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»

295007 Республика Крым, г. Симферополь, проспект Академика Вернадского, 4

Отдел интеллектуальной собственности, стандартизации и метрологического обеспечения

Начальник отдела:
Чвелёва Людмила Ивановна
Тел. раб. +7(3652)51 08 69
Тел. моб. +7(978)72 44 681
E-mail:chvelyova@mail.ru

г. Симферополь, ул. Ялтинская, 20, каб. 308

КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО

Отдел интеллектуальной собственности, стандартизации и метрологического обеспечения

НАНОТЕХНОЛОГИИ

№ 2

2022 г.

Патент на изобретение №2767375

Авторы:
Полулях Сергей Николаевич,
Семук Евгений Юрьевич,
Томилин Сергей Владимирович

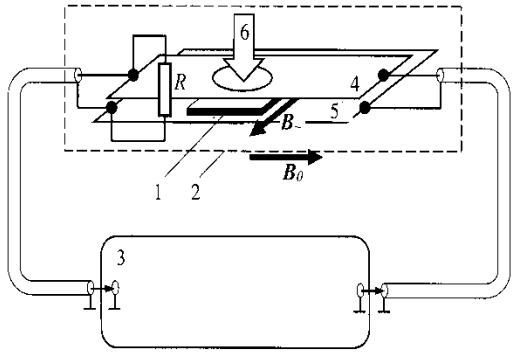
СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ МАГНИТОУПРУГОЙ СВЯЗЬЮ С ПОМОЩЬЮ КОГЕРЕНТНОГО ОПТИЧЕСКОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ЭПИТАКСИАЛЬНЫХ ПЛЁНКАХ ФЕРРИТ-ГРАНАТА

Изобретение относится к области сенсорики и сверхвысокочастотной (СВЧ) техники, и, в частности, к созданию управляемых сенсоров магнитных полей, фильтров, модуляторов и маршрутизаторов СВЧ-излучения, оптически управляемых логических элементов, преобразователей сигналов и т.д. рабочим материалом которых являются эпитаксиальные монокристаллические пленки феррит-гранатов с перестраиваемыми свойствами за счет управления магнитоупругой связью в монокристалле с помощью когерентного оптического (лазерного) излучения. В качестве прототипа выбран термомагнитооптический способ записи информации и устройство для его реализации который включает нагрев участка рабочей среды электронным или лазерным пучком до температуры Кюри или температуры компенсации, причем носитель до проведения записи обрабатывают при нормальных атмосферных условиях в отрицательном коронном разряде в течение 2-15 часов при токе короны 50-500 мкА. В данном изобретении величина магнитной анизотропии в пленке магнитного диэлектрика и связанные с ней магнитоупругие взаимодействия регулируются за счет термомагнитной обработки и воздействия коронного разряда. Техническим результатом заявляемого изобретения является повышение эффективности и скорости динамического фотоиндуцированного управления магнитоупругой связью в катион-замещенных монокристаллических эпитаксиальных пленках феррит-гранатов непосредственно в устройстве, в котором пленка используется в качестве рабочего материала, а также возможность совмещения на одном твердотельном кристалле трех взаимосвязанных различных внешних факторов воздействия и передачи сигналов, таких как магнитное поле, СВЧ-излучение и оптическое излучение.

Общими с заявляемым решением признаками прототипа являются использование эпитаксиальной пленки феррит-граната, помещение пленки во внешнее магнитное поле, облучение пленки монохроматическим когерентным (лазерным) излучением. При этом в прототипе управление магнитоупругой связью в эпитаксиальной пленке феррит-граната осуществляется за счет термомагнитной обработки и воздействия коронного разряда.

Формула изобретения

Способ управления магнитоупругой связью в монокристаллических магнитных эпитаксиальных пленках катион-замещенных феррит-гранатов, включающий установку образца пленки феррит-граната в измерительную ячейку, помещенную во внешнее переменное магнитное поле, характеризующееся частотами СВЧ-излучения, при приложении внешнего постоянного магнитного поля, при этом измерительная ячейка подключена к векторному анализатору цепей для взаимодействия СВЧ-излучения со спиновой системой магнитной пленки для возбуждения и регистрации ферромагнитного резонанса (ФМР), модулированного за счет эффекта, обусловленного магнитоупругой связью, и характеризующегося ФМР-спектрами на основе частотной зависимости модуля комплексного коэффициента пропускания S_{21}, отличающийся тем, что внешнюю поверхность пленки феррит-граната через проделанное отверстие в измерительной ячейке облучают плоско поляризованным оптическим лазерным монохроматическим когерентным излучением с длиной волны 680 нм и плотностью мощности в диапазоне не более 104 Вт/м при изменении частотного диапазона колебаний переменного магнитного поля в пределах 200-1500 МГц, постоянного магнитного поля в диапазоне 5-50 Э, изменяя тем самым глубину модуляции ФМР-спектров за счет индуцированного оптическим лазерным излучением изменения магнитоупругой связи.



Фиг. 1