



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

для служебного пользования ЭКЗ. №

100110

(19) **SU** (11) **1385869**

A1

(5D 4 G 11 C 11/16

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3978453/24-24

(22) 15.11.85

(71) Институт металлофизики АН УССР

(72) Н.А.Лесник и С.Я.Харитонский

(53) 681.327.66 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР

№ 321924, кл. Н 03 Н 7/30, 1970.

Авторское свидетельство СССР

№ 893056, кл. G 11 C 11/16, 1980.

(54) НОСИТЕЛЬ ИНФОРМАЦИИ

(57) Изобретение относится к вычислительной технике и может быть использовано в запоминающих устройствах, основанных на явлении ядерного спинового эха. Целью изобретения является повышение чувствительности носителя информации. Носитель информации содержит диэлектрическую подложку 1 и нанесенные на нее чувствительный к радиоизлучению слой 2 из сплава ферромагнитных материалов групп железа с ядерным магнитным моментом, корректирующий слой 3 из сплава редкоземельных металлов (Gd, Dy, Tb, Ho и др.), ферромагнитного при температуре 300 К, и дополнительный чувствительный к радиоизлучению слой 4, причем чувствительные слои одинаковы и выполнены

толщиной $d_1 = B - AM_1$, а корректирующий слой выполнен толщиной $d_2 = B - AM_2$, где M_1 и M_2 — намагниченности насыщения чувствительных и корректирующего слоев соответственно; коэффициенты А и В определены экспериментально из графика зависимости толщины пленки, входящей в пленочную композицию, при которой взаимодействие между слоями достигает максимальной величины, от намагниченности насыщения материала данной пленки. Этот график представляет собой прямую линию. Коэффициент А — это тангенс угла наклона прямой к оси намагниченности и равен 0,047 нм/З, а коэффициент В — толщина пленки, полученная экстраполяцией указанной прямой в ноль намагниченности и равна 85 нм. Известно также, что существуют пределы изменения коэффициентов А и В, в которых эффекты взаимодействия, в частности, увеличение чувствительности, имеют место. Числовые значения пределов изменения этих коэффициентов, определенные экспериментально, равны: А = 0,004 — 0,05 нм/З; В = 70 — 120 нм. 1 ил., 1 табл.

(19) **SU** (11) **1385869** **A1**



Изобретение относится к вычислительной технике и может быть использовано в запоминающих устройствах, основанных на явлении ядерного спинового эха.

Целью изобретения является повышение чувствительности носителя информации.

На чертеже изображена схема предложенного носителя информации.

Носитель информации содержит диэлектрическую подложку 1 и нанесенные на нее чувствительный к радиоизлучению слой 2 из сплава ферромагнитных материалов группы железа с ядерным магнитным моментом, корректирующий слой 3 из сплава редкоземельных металлов (Gd, Dy, Tb, Ho и др.), ферромагнитного при температуре 300 К, и дополнительный чувствительный к радиоизлучению слой 4, причем чувствительные слои одинаковы по толщине $d_1 = B \cdot AM_1$, а корректирующий слой имеет толщину $d_2 = B \cdot AM_2$ где M_1 и M_2 — намагниченность насыщения чувствительных и корректирующего слоев соответственно; коэффициенты А и В определены экспериментально из графика зависимости толщины пленки, входящей в пленочную композицию, при которой взаимодействие между слоями достигает максимальной величины, от намагниченности насыщения материала данной пленки. Этот график представляет собой прямую линию. Коэффициент А — это тангенс угла наклона прямой к оси намагниченности и равен 0,047 нм/Э, а коэффициент В — толщина пленки, полученная экстраполяцией указанной прямой в ноль намагниченности и равна 85 нм. Известно также, что существуют пределы изменения коэффициентов А и В, в которых эффекты взаимодействия, в частности, увеличение чувствительности, имеют место. Числовые значения пределов изменения этих коэффициентов, определенные экспериментально, равны: А=0,04–0,05 нм/Э; В=70–120 нм.

Введение корректирующего и второго чувствительного слоев приводит к возрастанию полезного сигнала при неизменном уровне шума. Интенсивность полезного сигнала тем выше, чем меньше угловая дисперсия поля наведенной магнитной анизотропии чувствительного слоя. Уменьшение угловой дисперсии достигается за счет магнитного взаимодействия корректирующего

и чувствительных слоев, аналогичного взаимодействию ферромагнитных слоев. Влияние на угловую дисперсию наиболее эффективно при использовании в качестве корректирующего слоя сплавов редкоземельных материалов, благодаря особенностям их магнитной структуры. Для работы устройства в нормальных условиях сплав должен быть ферромагнитным при комнатной температуре. Указанное взаимодействие приводит также к увеличению электронной восприимчивости чувствительных слоев. Чувствительные слои выполняют из сплава переходных металлов группы железа (Fe, Co, Ni), так как они обладают высокой электронной восприимчивостью.

Носитель информации работает следующим образом. Через систему внешних устройств на носитель информации подается импульсное электромагнитное излучение на радиочастоте. Первый импульс, называемый информационным, взаимодействует с ядерными магнитными моментами материала чувствительных слоев, отклоняя их от положения равновесия. Вторым импульсом, считывающим, подается через время t после информационного, и при попадании на носитель информации изменяет на π фазу каждого из прецессирующих спинов. Через промежуток времени $2t$ спины релаксируют в положение равновесия, при этом в носителе информации возникает сигнал отклика, аналогичный по параметрам информационному сигналу, но меньшей амплитуды. Этот сигнал регистрируется внешними устройствами.

Предложенный носитель информации изготавливается известным способом термического осаждения паров металла в вакууме на подложку, служащую основанием.

Пример. Были проведены сравнительные испытания предложенных носителей информации и носителей информации по прототипу. Среди последних наилучшими параметрами обладает носитель информации с чувствительным слоем, изготовленным из сплава 20% Fe+80% ^{61}Ni . В предложенных носителях информации чувствительные слои нанесли из того же сплава 20% Fe + 80% ^{61}Ni , толщина которых, определенная по формуле для d_1 , составляет 40–60 нм. Корректирующий слой, заключенный между чувствительными, нанесли из сплава: 10% Tb+90% Gd. Его тол-

щина варьировалась. Методом ферромагнитного резонанса определялась угловая дисперсия поля наведенной анизотропии и электронная восприимчивость носителей информации, а методом ядерного магнитного резонанса - величина отношения I_c/I_m , т.е. их чувствительность. Полученные данные сведены в таблицу.

Как видно из таблицы, при толщине корректирующего слоя 50 нм угловая дисперсия поля анизотропии чувствительных слоев минимальна, а электронная восприимчивость и чувствительность носителя информации максимальны.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Носитель информации, содержащий диэлектрическую подложку и нанесенный на нее чувствительный к радиоизлуче-

нию слой, выполненный из сплава ферромагнитных материалов группы железа (Fe, Ni, Co) с ядерным магнитным моментом, отличающийся тем, что, с целью повышения чувствительности носителя информации, он содержит корректирующий слой, выполненный из сплава редкоземельных металлов (Gd, Dy, Tb, Ho и др.), ферромагнитного при комнатной температуре, нанесенный на первый чувствительный слой, и дополнительный чувствительный к радиоизлучению слой, нанесенный на корректирующий слой, причем чувствительные слои выполнены толщиной $d_1 = B \cdot A M_1$, а корректирующий слой - толщиной $d_2 = B \cdot A M_2$, где $B = 70-120$ нм; $A = 0,04-0,05$ нм/Э; M_1, M_2 - намагниченность насыщения чувствительных к радиоизлучению и корректирующего слоев соответственно.

Носитель информации	Толщина корректирующего слоя d_2 , нм	Угловая дисперсия поля анизотропии α , град.	Электронная восприимчивость χ , отн. ед.	Чувствительность I_c/I_m , отн. ед.
---------------------	---	---	---	---------------------------------------

Известный (прототип)

- 5 $5 \cdot 10^3$ 100

Предлагаемый

30 5 $5 \cdot 10^3$ 100
50 2 10^4 150
60 6 $2 \cdot 10^3$ 70



Составитель Ю. Розенталь

Редактор Т. Орловская

Техред И. Попович

Корректор М. Шароши

Заказ 173/ДСИ

Тираж 417

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4

