



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ  
**АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО**

№ 752472

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:  
**"Способ изготовления носителей информации на полосковых магнитных доменах"**

Автор (авторы): Палатник Лев Самойлович, Лубяный Леонид Захарович, Лукашенко Лениана Ивановна и Рощенко Станислав Трофимович

Заявитель: ХАРЬКОВСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В. И. ЛЕНИНА

Заявка № 2644338 Приоритет изобретения 10 июля 1978г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР

7 апреля 1980г.

Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 752472

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 10.07.78 (21) 2644338/18-24

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.07.80 Бюллетень №28

Дата опубликования описания 30.07.80

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

G 11 C 11/14

(53) УДК 681.  
.327,66  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Л. С. Палатник, Л. З. Лубяный, Л. И. Лукашенко  
и С. Т. Роценко

(71) Заявитель

Харьковский ордена Ленина политехнический институт  
им. В. И. Ленина

### (54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ НОСИТЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ НА ПОЛОСКОВЫХ МАГНИТНЫХ ДОМЕНАХ

1

Изобретение относится к области вычислительной техники и может быть использовано при разработке различного рода периферийного оборудования вычислительных систем на базе полосковых магнитных доменов (ПМД).

Известны способы изготовления носителей информации на ПМД, основанные на формировании и продвижении одиночных ПМД в узких низкокоэрцитивных каналах, сформированных в высококоэрцитивной магнитной пленке [1] и [2].

Один из известных способов изготовления носителей информации на ПМД заключается в нанесении тонкой пленки пермаллоя на подслой алюминия с предварительно вытравленными участками для низкокоэрцитивных каналов [1].

Этот способ отличается большой трудоемкостью изготовления, особенно при малой ширине каналов.

Наиболее близким техническим решением к данному изобретению является способ изготовления носителей информации на ПМД, который основан, как и предложенный, на формировании низкокоэрцитивных каналов в ферромагнитной пленке и создании в них ПМД [2].

2

Известный способ изготовления носителей информации на полосковых магнитных доменах обладает рядом недостатков:

процесс создания каналов вытравливанием подслоя алюминия методами фотолитографии очень трудоемок, особенно при ширине каналов порядка 1 мкм, необходимых для высокоплотной записи информации;

кроме того, поля формирования и продвижения полосковых магнитных доменов у устройств, изготовленных по известному способу, резко возрастают с уменьшением ширины канала, что увеличивает энергоемкость запоминающего устройства на полосковых магнитных доменах при большой плотности записываемой информации,

размер стабильного полоскового магнитного домена определяется магнитными параметрами пленки. Для пленок пермаллоя толщиной 1000 Å, изготовленных по известному способу, он составляет величину ~ (6 x 70) мкм<sup>2</sup>. Дальнейшее уменьшение размеров магнитных доменов возможно только путем снижения намагниченности насыщения ферромагнитного слоя, что автоматизи-



чески усложняет считывание полосковых магнитных доменов.

Все вышеперечисленные причины ограничивают возможности миниатюризации запоминающих устройств на полосковых магнитных доменах и увеличивают трудоемкость их изготовления.

Цель изобретения - снижение трудоемкости изготовления носителей информации на полосковых магнитных доменах.

Поставленная цель достигается тем, что на немагнитную подложку наклонным молекулярным пучком наносят ферромагнитную пленку с полосковой доменной структурой и размагничивают ферромагнитную пленку переменным магнитным полем, направленным вдоль проекции молекулярного пучка на плоскость пленки с амплитудой, плавно убывающей от величины, превышающей поле насыщения пленки, до нуля.

Реализация предложенного способа изготовления носителей информации возможна благодаря тому, что в магнитной пленке, нанесенной в вакууме при определенных условиях (температуре подложки, скорости конденсации, степени разрежения) и прошедшей соответствующую магнитную обработку, образуется регулярная полосовая доменная структура. Ширина полосовых доменов  $\sim 1$  мкм и меньше. В широком интервале полей отсутствует смещение границ между полосовыми доменами. При нанесении пленки из наклонного молекулярного пучка внутри полосовых доменов при помощи неоднородных магнитных полей можно создавать области с намагниченностью, отличной от остальной части полосового домена, и продвигать эти области вдоль полосовых доменов. Последнее свойство использовано в предлагаемом изобретении.

Таким образом, в предложенном способе изготовления носителей информации на полосковых магнитных доменах роль низкокоэрцитивных каналов играют полосовые домены, а роль передвигающихся по ним полосовых магнитных доменов выполняют области неоднородной намагниченности, образуемые внутри полосовых доменов.

На фиг. 1 представлена регулярная полосовая доменная структура, выявленная порошковым методом; на фиг. 2 - модель образования полосового магнитного домена (стрелками показаны ориентации векторов намагниченности в двух соседних полосовых доменах и в образованном полосковом домене); на фиг. 3 - светлая область - полосковый магнитный домен, выявленный порошковым методом; на фиг. 4 - снимок порошковых фигур от вытянутого в длину полосового домена.

Предложенный способ осуществляется следующим образом.

Ферромагнитную пленку наносят на подложку методом вакуумной конденсации при наклонном падении молекулярного пучка без предварительного нанесения слоя алюминия. Условия конденсации и толщину пленки выбирают таким образом, чтобы обеспечить возникновение полосовой доменной структуры. Затем пленку размагничивают переменным магнитным полем, направленным вдоль проекции молекулярного пучка на плоскость пленки с амплитудой, плавно убывающей от значения большего поля насыщения до нуля. Внешними магнитными полями, создаваемыми, например, системой проводников, формируют области неоднородной намагниченности внутри полосовых доменов.

**Пример.** Ферромагнитная пленка толщиной 1 мкм (состав исходной шихты 83% Ni, 17% Fe) наносится методом вакуумной конденсации на стеклянную подложку при температуре 300°C. Угол падения молекулярного пучка 45°, степень разрежения  $10^{-5}$  торр, скорость конденсации  $\sim 10$  Å/с. Пленку размагничивают переменным магнитным полем с амплитудой, убывающей от  $\sim 300$  Э до 0 Э. Образуется регулярная полосовая доменная структура (фиг. 1). На фиг. 2 стрелками показаны ориентации векторов намагниченности в двух соседних полосовых доменах. Они составляют углы  $\pm \alpha$  с плоскостью пленки. Приложением внешнего локального поля  $H_{\text{лок}}$  создают область (заштрихованный участок на фиг. 2) с углом ориентации намагниченности  $\alpha_1$ , отличным от  $\alpha$ . Такая область длиной 6 мкм, выявленная при помощи магнитной суспензии, имеет вид светлого участка внутри полосового домена (фиг. 3). Неоднородными магнитными полями такую область можно перемещать вдоль полосового домена, не выходя за его пределы, со скоростью  $\sim 10^4$  см/с или вытягивать на всю длину полосового домена (фиг. 4).

Предложенный способ изготовления носителей информации на полосковых магнитных доменах обеспечивает снижение трудоемкости изготовления носителей благодаря исключению операции нанесения и последующего травления слоя алюминия, уменьшению размеров каналов до 1 мкм и длины доменов до нескольких микрон и обеспечение таким образом увеличения плотности записи информации

#### Формула изобретения

Способ изготовления носителей информации на полосковых магнитных доменах, основанный на формировании низкокоэрцитивных каналов в ферромагнитной пленке и создании в них полосовых магнитных доменов, отличающийся тем, что, с целью

снижения трудоемкости изготовления носителей информации на полосковых магнитных доменах, наносят ферромагнитную пленку с полосовой доменной структурой на немагнитную подложку наклонным молекулярным пучком и размагничивают ферромагнитную пленку переменным магнитным полем, направленным вдоль проекции молекулярного пучка на плоскость пленки с амплиту-

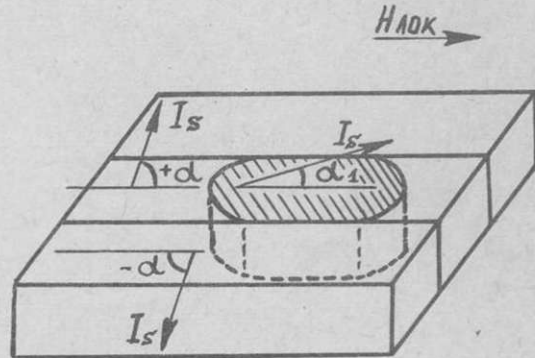
дой, плавно убывающей от величины, превышающей поле насыщения пленки, до нуля.

- 5 Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Патент США № 3465316, кл. 340-174, 1969.
  2. Патент США № 3438016, кл. 340-174, 1969 (прототип).



Фиг. 1

10 мкм



Фиг. 2



Фиг. 3

10 мкм



Фиг. 4

10 мкм