



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 980142

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 30.04.81 (21) 3284482/18-10

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.12.82. Бюллетень № 45

Дата опубликования описания 07.12.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

G 11 B 5/30

(53) УДК 681.84.  
.083.82  
(088.8)

(72) Автор  
изобретения

А.М.Шух

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт

(54) МАГНИТОРЕЗИСТИВНАЯ ГОЛОВКА

1

Изобретение относится к приборостроению, в частности к технике магнитной записи и воспроизведения информации, и может быть использовано в производстве магниторезистивных головок.

Известна магниторезистивная головка, содержащая последовательно расположенные нижний магнитный экран, нижний диэлектрический слой, магниторезистивный элемент, токоведущие дорожки, эквипотенциальные проводящие полоски, ориентированные под углом  $45^\circ$  к оси легкого намагничивания магниторезистивного элемента, верхний диэлектрический слой и верхний магнитный экран [1].

Недостатками данной головки являются наличие в ее выходном сигнале интенсивных шумов Баркгаузена, а также нестабильность чувствительности, что обусловлено многодоменной структурой магниторезистивного элемента. Кроме того, эта головка имеет ограниченный входной сигнальный диапазон и высокий уровень нелинейных искажений выходного сигнала, вызванные характером токораспределения на краях магниторезистивного элемента.

2

Известна также магниторезистивная головка, содержащая нижний магнитный экран, нижний диэлектрический слой, магниторезистивный элемент, две антиферромагнитные полоски, выполненные из высокоомного материала параллельно оси легкого намагничивания магниторезистивного элемента, токоведущие дорожки, эквипотенциальные проводящие полоски, ориентированные под углом  $45^\circ$  к оси легкого намагничивания магниторезистивного элемента, верхний диэлектрический слой и верхний магнитный экран [2].

Однако эта головка характеризуется недостаточной чувствительностью, ограниченной большим магнитным сопротивлением антиферромагнитной полоски, расположенной между магниторезистивным элементом и носителем записи, а также узким входным сигнальным диапазоном и относительно высоким уровнем нелинейных искажений выходного сигнала.

Цель изобретения - повышение чувствительности, расширение входного сигнального диапазона и снижение уровня нелинейных искажений выходного сигнала.

Поставленная цель достигается тем, что антиферромагнитные полоски расположены в нижнем диэлектрическом слое под краями магнорезистивного элемента, причем ширина антиферромагнитных полосок не менее 0,7 значения наименьшего расстояния между двумя соседними эквипотенциальными проводящими полосками, а сами антиферромагнитные полоски образуют общую планарную поверхность с нижним диэлектрическим слоем.

На фиг. 1 показана магнорезистивная головка; на фиг. 2 - функциональная схема магнорезистивной головки; на фиг. 3 - характер токо-распределения в магнорезистивном элементе.

Магнорезистивная головка содержит нижний магнитный экран 1, нижний диэлектрический слой 2, магнорезистивный элемент 3, две антиферромагнитные полоски 4 и 5, расположенные в нижнем диэлектрическом слое 2 под краями магнорезистивного элемента 3 параллельно оси его легкого намагничивания и образующие общую планарную поверхность с нижним диэлектрическим слоем. Съем электрического сигнала осуществляется через токоведущие дорожки 6 и 7, концы которых выведены к контактным площадкам 8 и 9. На поверхности магнорезистивного элемента 3 расположены эквипотенциальные проводящие полоски 10, ориентированные под углом  $45^\circ$  к его оси легкого намагничивания. Поверх указанных выше электропроводящих элементов 3, 8, 9 и 10 расположены верхний диэлектрический слой 11 и верхний магнитный экран 12. Магнорезистивная головка сформирована на подложке 13.

Под действием магнитного поля  $H$ , создаваемого магнитным носителем 14 записи (фиг. 2), вектор намагниченности  $M$  магнорезистивного элемента 3 поворачивается на некоторый угол  $\theta$ , пропорциональный величине поля  $H$  с частотой, равной частоте изменения этого поля. При протекании через магнорезистивный элемент 3 постоянного электрического тока детектирования  $I$  изменение ориентации вектора  $M$  относительно ориентации вектора плотности тока детектирования  $j$  на некоторый угол  $\theta$  вызывает изменение удельного электрического сопротивления анизотропного ферромагнитного материала, из которого выполнен магнорезистивный элемент 3.

Воспроизводимый магнорезистивным элементом 3 электрический сигнал снимается через контактные площадки 8 и 9 и подается в регистрирующую аппаратуру. Эквипотенциальные проводящие полоски 10 служат для

линеаризации характеристики передачи головки.

Расположение антиферромагнитных полосок 4 и 5 под краевыми участками магнорезистивного элемента 3 приводит к увеличению коэрцитивной силы этих участков, что делает их нечувствительными к изменениям поля  $H$ . Это, в свою очередь, обеспечивает значительное снижение искажений выходной характеристики магнорезистивного элемента 3, вызванных тем, что по мере приближения к краям указанного элемента значение угла  $\theta$  между векторами  $M$  и  $j$  изменяется от  $45^\circ$  до  $0^\circ$  в пределах треугольников ABC и DEF (фиг. 3).

Минимальная ширина антиферромагнитных полосок 4 и 5, равная 0,7 величины расстояния между соседними эквипотенциальными проводящими полосками 10, обусловлена необходимостью перекрытия указанных треугольников антиферромагнитными полосками.

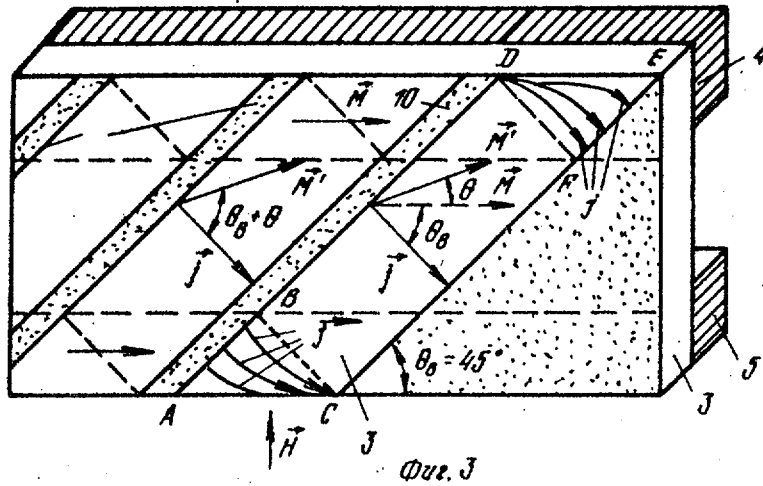
Высокое удельное электрическое сопротивление антиферромагнитных полосок 4 и 5, а также их расположение в нижнем диэлектрическом слое 2 и образование с ним общей планарной поверхности не нарушает характера токо-распределения по всему магнорезистивному элементу 3.

Изобретение позволяет значительно расширить функциональные возможности магнорезистивных головок, особенно при воспроизведении аналоговой информации, требующей минимальных нелинейных искажений в широком динамическом диапазоне входного сигнала и высокой чувствительности.

Формула изобретения

Магнорезистивная головка, содержащая нижний магнитный экран, нижний диэлектрический слой, магнорезистивный элемент, две антиферромагнитные полоски, выполненные из высокоомного материала параллельно оси легкого намагничивания магнорезистивного элемента, токоведущие дорожки, эквипотенциальные проводящие полоски, ориентированные под углом  $45^\circ$  к оси легкого намагничивания магнорезистивного элемента, верхний диэлектрический слой и верхний магнитный экран, отличающаяся тем, что, с целью повышения чувствительности, расширения входного сигнального диапазона и снижения уровня нелинейных искажений выходного сигнала, антиферромагнитные полоски расположены в нижнем диэлектрическом слое под краями магнорезистивного элемента, причем ширина антиферромагнитных полосок не менее 0,7 значения наименьшего расстояния между двумя соседними эквипотенциальными проводящими





Редактор Ю.Ковач                      Составитель В.Добровольский  
 Техред О. Неце                              Корректор О.Билак

---

Заказ 9367/41                      Тираж 622                      Подписное  
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

---

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4