



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 17.12.79 (21) 2852899/18-10

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.07.81. Бюллетень № 28

Дата опубликования описания 30.07.81

(11) 851463

(51) М. Кл.³

G 11 B 5/30

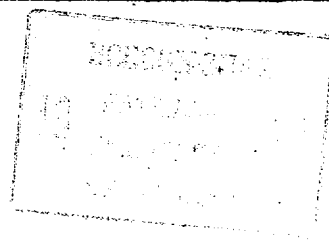
(53) УДК 534.852.
.2(088.8)

(72) Авторы
изобретения

А.М. Гиро и 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 магнитный сердечник, диэлектрический внутризазорный слой, магниторезистивный элемент, защитный диэлектрический слой и проводник магнитного смещения. Эта головка является головкой вертикального типа, у которой плоскости полюсов сердечника и магниторезистивного элемента перпендикулярны плоскости носителя записи [1].

Недостатки этой головки - низкая чувствительность, ограниченная шунтированием сигнального магнитного потока, создаваемого носителем, в зазоре магнитного сердечника с большим магнитным сопротивлением магнитопровода, неравномерностью распределения сигнального магнитного потока по ширине магниторезистивного элемента малой площадью полюсов сердечника, контактирующей с поверхностью носителя, многодоменностью структуры и применя-

2

емым методом магнитного смещения магниторезистивного элемента.

Известна также магниторезистивная головка вертикального типа, содержащая токопроводящие дорожки с контактами, антиферромагнитные полосы, между которыми помещен магниторезистивный элемент с эквипотенциальными проводящими полосками, ориентированными под углом 45° к оси его легкого намагничивания, расположенный между этими полосками разделительный диэлектрический слой и нанесенный на эти же полоски защитный диэлектрический слой [2].

Недостатком этой головки является низкая чувствительность, ограниченная неравномерным распределением сигнального магнитного потока по ширине магниторезистивного элемента.

Цель изобретения - повышение чувствительности головки.

Поставленная цель достигается за счет того, что в магниторезистивную головку, содержащую токопроводящие дорожки с контактами, антиферромагнитные полосы, между которыми помещен магниторезистивный элемент с эквипотенциальными проводящими полосками, ориентированными под углом 45° к

оси его легкого намагничивания, расположенный между этими полосками разделительный диэлектрический слой и нанесенный на эти же полоски защитный диэлектрический слой, введены магнитный сердечник с рабочим зазором, параллельным магниторезистивному элементу и антиферромагнитным полосам, и слой металла, расположенный поверх защитного и разделительного диэлектрических слоев в рабочем зазоре, причем магниторезистивный элемент с антиферромагнитными полосами помещен в дополнительный зазор магнитного сердечника, а плоскости магниторезистивного элемента и полюсов сердечника расположены параллельно плоскости носителя записи.

На фиг. 1 изображена головка горизонтального типа, на фиг. 2 - то же, функциональная схема.

Магниторезистивная головка содержит магниторезистивный элемент 1, две идентичные антиферромагнитные полосы 2 и 3, расположенные по краям магниторезистивного элемента 1 вдоль его длины. На поверхности элемента 1 расположены эквипотенциальные проводящие полосы 4, ориентированные под углом 45° к направлению оси легкого намагничивания этого элемента. Эквипотенциальные проводящие полосы 4 расположены в разделительном диэлектрическом слое 5 и покрыты сверху защитным диэлектрическим слоем 6, причем разделительный диэлектрический слой 5 образует общую планарную поверхность с защитным диэлектрическим слоем 6. Магнитный сердечник 7 образует общую магнитную цепь с магниторезистивным элементом 1 и антиферромагнитными полосами 2 и 3. В рабочем зазоре сердечника 7 расположен внутризазорный слой 8, выполненный из высокопроводящего материала. Концы магниторезистивного элемента 1 с помощью токоведущих дорожек 9 выведены к контактным площадкам K_1 и K_2 . Плоскости магниторезистивного элемента 1 и полюсов магнитного сердечника 7 расположены параллельно плоскости носителя 10 записи. Головка со всех сторон заключена в диэлектрический слой 11, толщина которого равна суммарной толщине головки. Вся конструкция сформирована на подложке 12.

Головка работает следующим образом.

Под действием сигнального магнитного поля \vec{H} , создаваемого носителем 10 и замыкающегося через магнитный сердечник 7, идентичные антиферромагнитные полосы 2 и 3 и магниторезистивный элемент 1, вектор \vec{M} намагниченности последнего поворачивается на некоторый угол θ , пропорциональный величине сигнального магнитного поля \vec{H} , и с частотой, равной частоте этого поля. При протекании через

элемент 1 постоянного электрического тока I , называемого током детектирования, изменение ориентации вектора \vec{M} относительно ориентации вектора плотности тока детектирования \vec{j} на некоторый угол θ под действием сигнального магнитного поля \vec{H} (фиг. 2) вызывает изменение удельного электрического сопротивления ферромагнитного материала, из которого изготовлен магниторезистивный элемент 1, по закону:

$$\rho = \rho_0 + \Delta\rho \cdot \cos^2 \theta, \quad (1)$$

где ρ - удельное электрическое сопротивление ферромагнитного материала магниторезистивного элемента,

ρ_0 - его изотропное удельное электрическое сопротивление,

$\Delta\rho$ - его удельное электрическое магнитосопротивление,

θ - угол между векторами \vec{M} и \vec{j} в магниторезистивном элементе.

Воспроизводимый магниторезистивным элементом 1 электрический сигнал снимается через контактные площадки K_1 и K_2 и подается на регистрирующую аппаратуру. Так как зависимость величины выходного сигнала магниторезистивного элемента 1 от величины сигнального магнитного поля \vec{H} согласно выражением (1) имеет нелинейный характер, для ее линейаризации служат эквипотенциальные проводящие полосы 4, ориентированные под углом 45° к направлению оси легкого намагничивания магниторезистивного элемента 1. В отсутствие сигнального магнитного поля \vec{H} они обеспечивают постоянный угол между векторами \vec{M} и \vec{j} , равный 45° , линейаризуя таким образом выходную характеристику последнего. Идентичные антиферромагнитные полосы 2 и 3, расположенные по краям магниторезистивного элемента 1 вдоль его длины и выполненные из материала с высоким удельным электрическим сопротивлением, обеспечивают его электрическую изоляцию от сердечника 7 и стабильное однодоменное состояние этого элемента, основанное на обменном взаимодействии между магниторезистивным элементом 1 и идентичными антиферромагнитными полосами 2 и 3.

Высокая чувствительность предлагаемой магниторезистивной головки обеспечивается равномерным распределением сигнального магнитного потока по ширине магниторезистивного элемента, что достигается взаимным расположением последнего и носителя, а также замыканием сигнального магнитного потока по магнитопроводу, идентичным антиферромагнитным полосам и через магниторезистивный элемент, большой площадью полюсов маг-

нитного сердечника за счет расположения их параллельно плоскости носителя, большим магнитным сопротивлением внутризазорного слоя, выполненного из высокопроводящего материала. Вихревые токи большой амплитуды, возникающие в этом слое, вытесняют силовые линии сигнального магнитного поля из рабочего зазора магнитного сердечника, обеспечивая тем самым эффективное замыкание сигнального магнитного потока через магниторезистивный элемент.

Формула изобретения

Магниторезистивная головка, содержащая токопроводящие дорожки с контактами, антиферромагнитные полосы, между которыми помещен магниторезистивный элемент с эквипотенциальными проводящими полосками, ориентированными под углом 45° к оси его легкого намагничивания, расположенный между этими полосками разделительный диэлектрический слой и нанесенный на

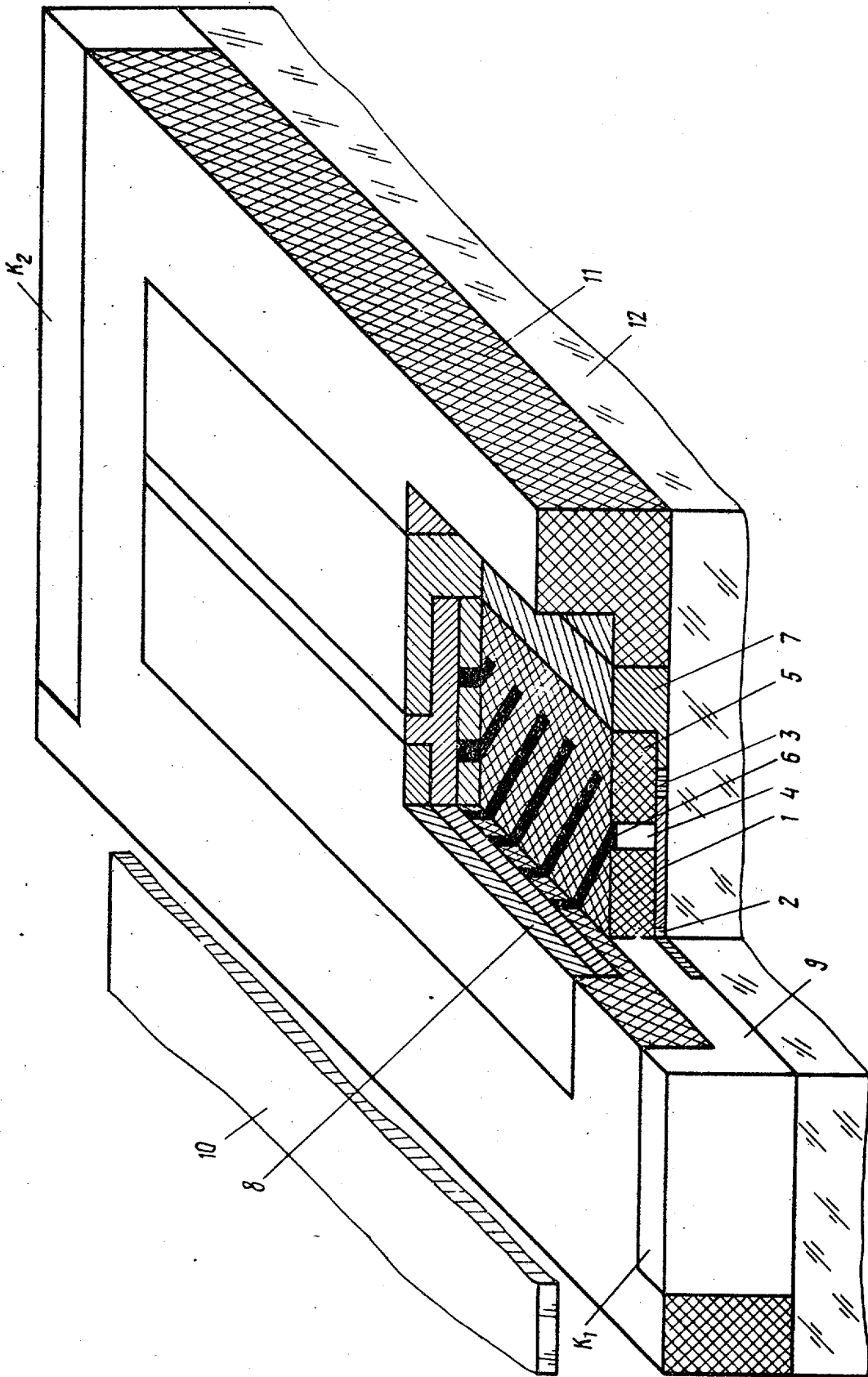
эти же полоски защитный диэлектрический слой, отличающаяся тем, что, с целью повышения чувствительности головки, в нее введены магнитный сердечник с рабочим зазором, параллельным магниторезистивному элементу и антиферромагнитным полосам, и слой металла, расположенный поверх диэлектрических слоев в рабочем зазоре, причем магниторезистивный элемент с антиферромагнитными полосами помещен в дополнительном зазоре магнитного сердечника, а плоскости магниторезистивного элемента и полюсов сердечника расположены параллельно плоскости носителя записи.

Источники информации,

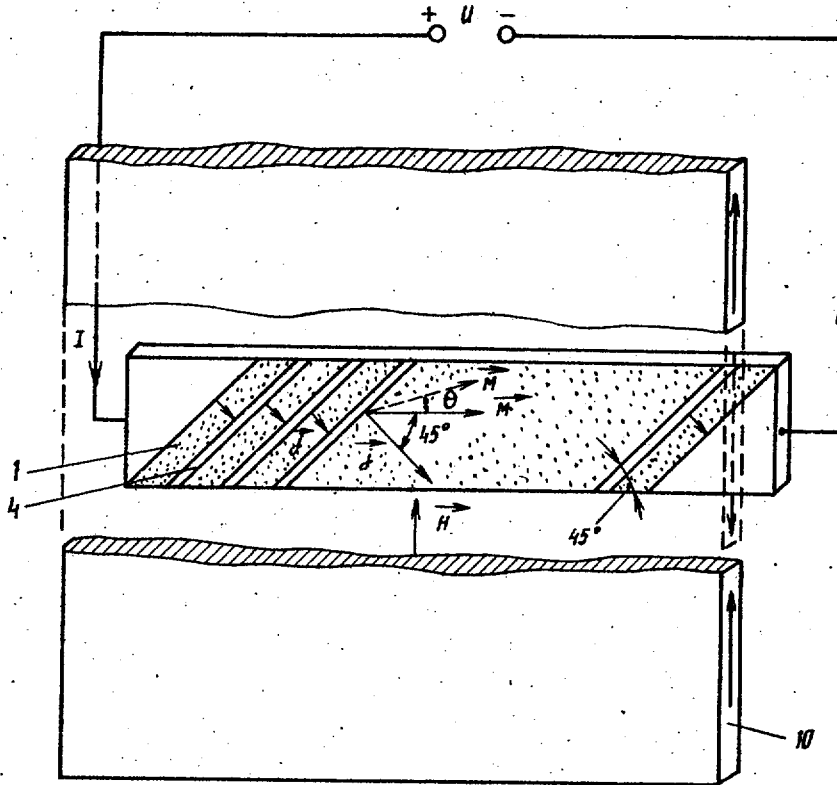
принятые во внимание при экспертизе

1. Патент США № 4068272, кл. 360-313, 10.01.78.

2. Заявка № 2825253, кл. G 11 B 5/30, 04.10.79, по которой принято положительное решение о выдаче авторского свидетельства (прототип).



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель Н. Балбашова
 Редактор Е. Дичинская Техред М. Рейвес Корректор Л. Иван

Заказ 6367/72 Тираж 645 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