



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 08.10.79 (21) 2825253/18-10

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.09.81. Бюллетень № 33

Дата опубликования описания 07.09.81

(11) 862204

(51) М. Кл.³

G 11 B 5/30

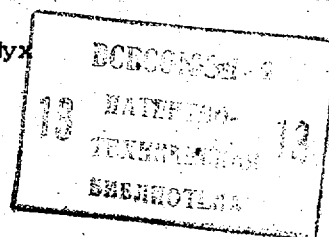
(53) УДК 534.852.
.2(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. А. Лабунов, Александр Михайлович Шух
и Алла Михайловна Шух

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт



(54) МАГНИТОРЕЗИСТИВНАЯ ГОЛОВКА

Изобретение относится к области приборостроения, в частности к технике записи и воспроизведения информации, и может быть использовано в производстве магниторезистивных головок (МРГ).

Известна магниторезистивная головка, содержащая магниторезистивный элемент (МРЭ) с расположенными на его поверхности и ориентированными под 45° к оси его легкого намагничивания эквипотенциальными проводящими полосками, полосу высококоэрцитивного ферромагнитного материала, расположенного по обе стороны магниторезистивного элемента, диэлектрические слои и прилегающие к ним магнитные экраны [1].

Недостатками этой головки являются низкая временная стабильность выходных параметров и наличие в ее выходном сигнале шумов Баркгаузена.

Известна также магниторезистивная магнитная головка, содержащая магниторезистивный элемент с эквипотенциальными проводящими полосками, ориентированными под 45° к оси его легкого намагничивания, проводящий антиферромагнитный слой, расположенные по обе стороны магниторезистивного

элемента нижний и верхний диэлектрические слои, прилегающие к ним магнитные экраны, диэлектрическую подложку и токопроводящие дорожки с контактами [2].

Однако известная магниторезистивная головка имеет существенные недостатки. В связи с тем, что вся плоскость МРЭ обменно взаимодействует с проводящим антиферромагнитным слоем, первый характеризуется большим значением коэрцитивной силы, порядка 79 , а результатом этого является низкая чувствительность головки, особенно в области малых значений входного сигнала. Чувствительность известной МРГ также ограничена шунтирующим эффектом проводящего антиферромагнитного слоя, что вызывает необходимость работать на большом токе детектирования, приводящем к интенсивному джоулевому нагреву головки и появлению в ее выходном сигнале термически индуцированных шумов большой амплитуды. Кроме того, известная магниторезистивная головка характеризуется низкой надежностью работы, связанной с тем, что эквипотенциальные проводящие полоски представляют собой резкие ступеньки для верх-

него диэлектрического слоя, имеющего на краях этих ступенек разрывы и утоньшения, что приводит к замыканию эквипотенциальных проводящих полосок на верхний магнитный экран.

Цель изобретения - повышение чувствительности магниторезистивной головки.

Это достигается тем, что в магниторезистивной головке, содержащей магниторезистивный элемент с эквипотенциальными проводящими полосками, ориентированными под 45° к оси его легкого намагничивания, антиферромагнитный слой, расположенные по обе стороны магниторезистивного элемента нижний и верхний диэлектрические слои, прилегающие к ним магнитные экраны, диэлектрическую подложку и токоведущие дорожки с контактами, антиферромагнитный слой выполнен из окисла материала магниторезистивного элемента в виде двух идентичных полосок, расположенных вдоль магниторезистивного элемента с двух сторон от него, между эквипотенциальными проводящими полосками введен разделительный диэлектрический слой пористого анодного окисла материала эквипотенциальных проводящих полосок, а верхний диэлектрический слой выполнен из плотного анодного окисла того же материала и расположен поверх эквипотенциальных проводящих полосок, причем толщина антиферромагнитного слоя равна толщине магниторезистивного элемента.

На чертеже изображена предлагаемая магниторезистивная головка.

Головка содержит два магнитных слоя 1 и 2, нижний и верхний диэлектрические слои 3 и 4, магниторезистивный элемент 5 с нанесенными на него под углом 45° эквипотенциальными проводящими полосками 6, две идентичные полоски 7 и 8 антиферромагнитного материала из окисла пермалоя, d-модификации окисла железа, расположенные с двух сторон вдоль магниторезистивного элемента 5 и образующие с ним общую планарную поверхность, участок 9 разделительного диэлектрического слоя пористого анодного окисла металла, расположенного между эквипотенциальными проводящими полосками 6 и равного по толщине сумме толщин этих полосок и верхнего диэлектрического слоя 4. Токоподвод к магниторезистивному элементу 5 осуществляется с помощью токоведущих дорожек 10, концы которых выведены к контактным площадкам K_1 и K_2 . Вся пленочная структура расположена на диэлектрической подложке 11.

Магниторезистивная головка работает следующим образом.

Под действием сигнального магнитного поля, создаваемого носителем информации, вектор намагниченности

магниторезистивного элемента 5, ориентированный вдоль длины этого элемента, поворачивается на некоторый угол, пропорциональный величине сигнального магнитного поля, с частотой, равной частоте этого поля. При протекании через магниторезистивный элемент 5 постоянного электрического тока, называемого током детектирования, изменение ориентации вектора намагниченности относительно направления этого тока детектирования вызывает изменение удельного электрического сопротивления анизотропного ферромагнитного материала, из которого изготовлен магниторезистивный элемент 5, и на его концах возникает переменное электрическое напряжение, которое затем через контактные площадки K_1 и K_2 снимается и подается на регистрирующую аппаратуру. Так как зависимость изменения удельного электрического сопротивления анизотропного ферромагнитного материала магниторезистивного элемента 5 от величины сигнального магнитного поля имеет нелинейный характер, для ее линеаризации служат эквипотенциальные проводящие полоски 6, ориентированные под 45° к направлению оси легкого намагничивания этого элемента. Эквипотенциальные проводящие полоски 6 при отсутствии сигнального магнитного поля обеспечивают постоянную ориентацию тока детектирования под углом 45° относительно ориентации вектора намагниченности магниторезистивного элемента 5, обеспечивая тем самым линейность зависимости выходного сигнала головки от сигнального магнитного поля, создаваемого носителем записи. Обменное взаимодействие двух идентичных полосок 7 и 8 антиферромагнитного материала с магниторезистивным элементом обеспечивает стабильную однодоменную структуру последнего с наведенной одноосной анизотропией, что устраняет колебания чувствительности и шумы Баркгаузена.

В связи с тем, что в предлагаемой головке площадь контактируемой, обменно взаимодействующей поверхности магниторезистивного элемента 5 с антиферромагнитным слоем по сравнению с известной головкой уменьшена в 500 раз при тех же размерах магниторезистивного элемента 5, его коэрцитивная сила не превышает 2 Э, что больше чем в 2 раза меньше, чем в известной головке. Этим обеспечивается повышение чувствительности магниторезистивной головки по сравнению с известной более чем в 3 раза, что позволяет надежно воспроизводить практически все сигналы, записанные на применяемых в настоящее время магнитных носителях с помощью индуктивных интегральных магнитных головок.

Повышение чувствительности обеспечивается также и тем, что антиферромагнитный слой выполнен из материала с высоким удельным электрическим сопротивлением, то есть отсутствует эффект шунтирования тока детектирования. Таким образом в предлагаемой головке по сравнению с известной обеспечивается более чем в 5 раз суммарное повышение чувствительности при прочих равных параметрах.

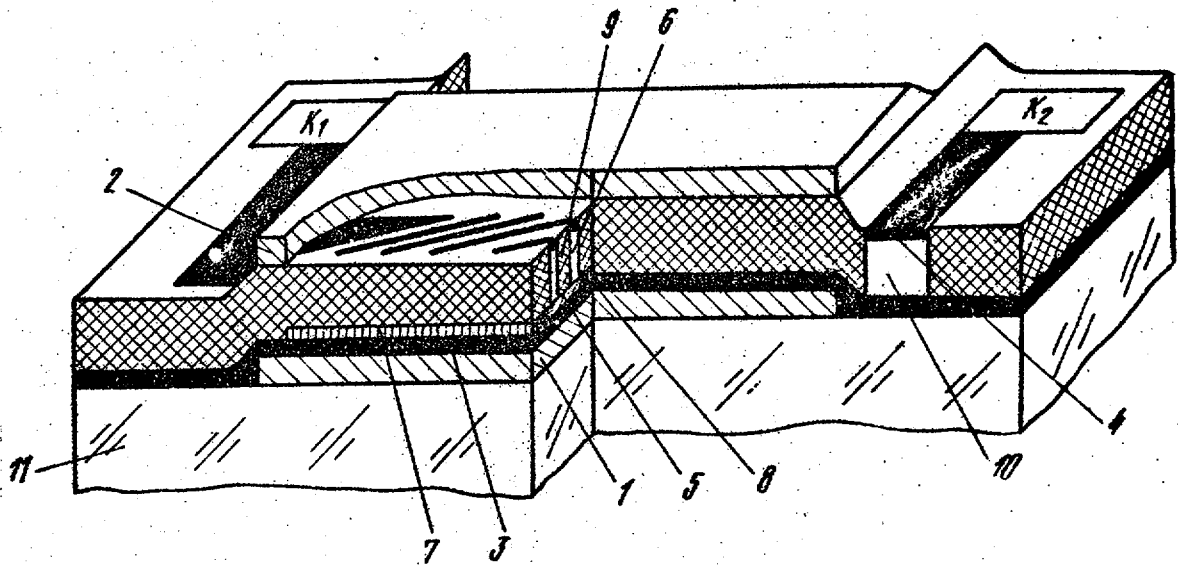
Формула изобретения

Магниторезистивная головка, содержащая магниторезистивный элемент с эквипотенциальными проводящими полосками, ориентированными под 45° к оси его легкого намагничивания, антиферромагнитный слой, расположенные по обеим сторонам магниторезистивного элемента, нижний и верхний диэлектрические слои, прилегающие к ним магнитные экраны, диэлектрическую подложку и токопроводящие дорожки с кон-

тактами, отличающаяся тем, что, с целью повышения чувствительности головки, антиферромагнитный слой выполнен из окисла материала магниторезистивного элемента в виде двух идентичных полосок, расположенных вдоль магниторезистивного элемента с двух сторон от него, между эквипотенциальными проводящими полосками введен разделительный и защитный диэлектрический слой из пористого анодного окисла материала эквипотенциальных проводящих полосок, а верхний диэлектрический слой выполнен из плотного анодного окисла того же материала и расположен поверх эквипотенциальных проводящих полосок, причем толщина антиферромагнитного слоя равна толщине магниторезистивного элемента.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Патент Франции № 2266253, кл. G 11 В 5/30, 28.11.75.
2. Патент США № 4103315, кл. 360-110, 25.07.78 (прототип).



Составитель Н. Балбахова

Редактор Т. Колодцева Техред М. Голинка Корректор Н. Стец

Заказ 6621/46

Тираж 645

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж335, Раушская наб., д. 4/5

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