



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **12196** (13) **U**  
(51) **МПК (2006)**  
**G06K 7/08**  
**G07D 7/00**  
**G01D 5/16 (2006.01)**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ДАТЧИК МАГНІТНОГО ПОЛЯ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ФЕРОМАГНІТНИХ ЧАСТИНОК

1

(21) u200508132  
(22) 18.08.2005  
(24) 16.01.2006  
(46) 16.01.2006, Бюл. № 1, 2006 р.  
(72) Поздняков Ігор Володимирович, Черняк Володимир Миколайович  
(73) Поздняков Ігор Володимирович

2

(57) Датчик магнітного поля для виявлення феромагнітних частинок, що містить магніторезистивний елемент і систему намагнічування феромагнітних частинок, який **відрізняється** тим, що система намагнічування феромагнітних частинок виконана у вигляді постійних магнітів, розташованих із двох боків магніторезистивного елемента.

Корисна модель відноситься до пристроїв зчитування носіїв інформації, наприклад цінних паперів, за допомогою засобів, що визначають зміну магнітного поля шляхом зміни опору.

Відомий датчик магнітного поля в переносному пристрої перевірки банкнот [патент США 3976199, кл.В07С3/16, пріоритет від 17.03.1975], що містить магніточутливий елемент, виконаний у вигляді індуктивної магнітної голівки, і систему намагнічування феромагнітних частинок, включених до складу магнітного чорнила, виконану у вигляді постійного магніту. Магнітна голівка і магніт розташовані у верхній частині корпусу пристрою під елементом притиску до них банкноти.

При роботі датчика вставляють край банкноти, позначений магнітним чорнилом, під елемент притиску з боку постійного магніту і послідовно протягають через зазначені магніт, що намагнічує феромагнітні частинки в складі магнітного чорнила, і через магнітну голівку, що перетворює магнітні поля феромагнітних частинок в електричні сигнали. Отримані сигнали надходять у блок обробки, що включає підсилювач, а з нього - у блок індикації, що містить мініатюрну лампочку, запалювану тиристором, керованим сигналами блоку обробки.

Загальними ознаками аналога і рішення, що заявляється, є магніточутливий елемент і система намагнічування феромагнітних частинок.

У цьому датчику магніточутливий елемент виконаний у вигляді індуктивної магнітної голівки, що утрудняє одержання високого співвідношення сигнал/шум, а система намагнічування виконана у вигляді одного постійного магніту, розташованого з одного боку магнітної голівки, що дозволяє пере-

віряти банкноту тільки при русі її в одному напрямку, обмежуючи цим зручність зчитування інформації.

Відомий, прийнятий за прототип, датчик магнітного поля [патент ЕР0977015, кл. G01D5/14, пріоритет Японії від 28.07.1998], що містить магніторезистивний елемент з магнітом зміщення і систему намагнічування феромагнітних частинок, виконану як у вигляді одного магніту, трьох магнітів, так і у вигляді одного магніту з П-подібним магнітопроводом, що охоплює магніт з двох сторін, утворюючи Ш-подібну структуру, причому центральний магніт має полярність, відмінну від полярностей бічних магнітів і країв магнітопроводу. Магніторезистивний елемент і система намагнічування встановлені в загальному корпусі, на його плоскій підставі, і розділені магнітним екраном, в іншому варіанті магніторезистивний елемент цілком екранований. Така структура системи намагнічування феромагнітних частинок і екрани знижують вплив магнітного поля зазначеної системи на положення робочої точки магніторезистивного елемента, що дозволяє зменшити відстань між системою намагнічування і магніторезистивним елементом і, як наслідок, розміри датчика.

При роботі датчика встановлюють його, наприклад, на лівий край банкноти [Фіг.9А приведенного вище патенту ЕР0977015], так, щоб система намагнічування феромагнітних частинок була спрямована до правого краю банкноти, і переміщують по лінії, паралельній верхньому краю банкноти. Потім датчик знову встановлюють на цей же край банкноти і з інтервалом, обумовленим шириною магніточутливої поверхні магніторезистивного

(19) **UA** (11) **12196** (13) **U**

елемента, переміщують по другій лінії, паралельній першій, і так до нижнього краю банкноти. При переміщенні датчика система намагнічування намагнічує феромагнітні частинки в складі магнітного чорнила, магнітні поля намагнічених феромагнітних частинок перетворюються магніторезистивним елементом в електричні сигнали шляхом зміни його опору струму, що пропускається через нього. Отримані сигнали надходять у блок обробки для одержання однополярних сигналів, по яких виявляють наявність феромагнітних частинок на банкноті.

Загальними ознаками прототипу і технічного рішення, що заявляється, є магніторезистивний елемент і система намагнічування феромагнітних частинок.

У цього датчика система намагнічування феромагнітних частинок виконана у вигляді постійних магнітів, розташованих з одного боку магніторезистивного елемента, тому при перевірці банкнот датчик переміщують в одному напрямку, повертаючи його щораз на той самий край банкноти, що обмежує зручність, збільшує час і трудомісткість зчитування інформації.

В основу корисної моделі поставлена задача забезпечення можливості зчитування носіїв інформації при переміщенні датчика магнітного поля в прямому і зворотному напрямку і, внаслідок цього, підвищення зручності, зменшення часу і трудомісткості зчитування інформації.

Поставлена задача вирішується тим, що в датчику магнітного поля, що містить магніторезистивний елемент і систему намагнічування феромагнітних частинок, відповідно до корисної моделі, система намагнічування феромагнітних частинок виконана у вигляді постійних магнітів, розташованих з двох боків магніторезистивного елемента.

Технічний результат, що виражається в забезпеченні можливості зчитування носіїв інформації при переміщенні датчика магнітного поля для виявлення феромагнітних частинок у прямому і зворотному напрямку і, як наслідок, у підвищенні зручності, зменшенні часу і трудомісткості зчитування інформації, забезпечується датчиком магнітного поля для виявлення феромагнітних частинок, що містять магніторезистивний елемент і систему намагнічування феромагнітних частинок, причому система намагнічування феромагнітних частинок виконана у вигляді постійних магнітів, розташованих з двох боків магніторезистивного елемента. Виконання системи намагнічування феромагнітних частинок у вигляді постійних магнітів, розташованих з двох боків магніторезистивного елемента, дає можливість намагнічувати феромагнітні частинки і, отже, зчитувати інформацію про їх наявність, наприклад у складі магнітного чорнила, при русі датчика магнітного поля як у прямому, так і в зворотному напрямку, що підвищує зручність зчитування інформації зазначеним датчиком, тому що не вимагає його розвороту при зміні напрямку переміщення. Крім того, зменшуються час і трудомісткість зчитування інформації, як за рахунок виключення їх витрат на розвороти, так і за рахунок виключення холостого ходу повернення датчика магнітного поля на той самий край документа. Таким чином, ознаки, що складають сутність корисної

моделі, знаходяться в причинно-наслідковому зв'язку з технічним результатом, що досягається.

У запропонованому датчику магнітного поля застосований магніторезистивний елемент КМЗ10С фірми Philips Semiconductors, який містить чотири магніторезистори, з'єднані за мостовою схемою, що дає можливість одержувати на його виході однополярні електричні сигнали при будь-якій полярності магнітного поля. Амплітуда сигналів відбиває щільність феромагнітних частинок, а їхня тривалість - довжину ділянок з феромагнітними частинками в складі магнітного чорнила. Крім цього, конструкція зазначеного елемента дозволяє обходитися без магніту зміщення.

Для більшого розуміння сутності корисної моделі, що заявляється, нижче приводиться її докладний опис з посиланнями на креслення на яких представлені:

Фіг.1 - датчик магнітного поля для виявлення феромагнітних частинок у складі пристрою для зчитування носіїв інформації, вид зверху.

Фіг.2 - датчик магнітного поля для виявлення феромагнітних частинок у складі пристрою для зчитування носіїв інформації, переріз по А-А на Фіг.1.

Фіг.3 - датчик магнітного поля для виявлення феромагнітних частинок у складі пристрою для зчитування носіїв інформації, розріз по Б-Б повернуто.

Фіг.4 - послідовні положення магніточутливої поверхні магніторезистивного елемента і постійних магнітів при перевірці банкноти.

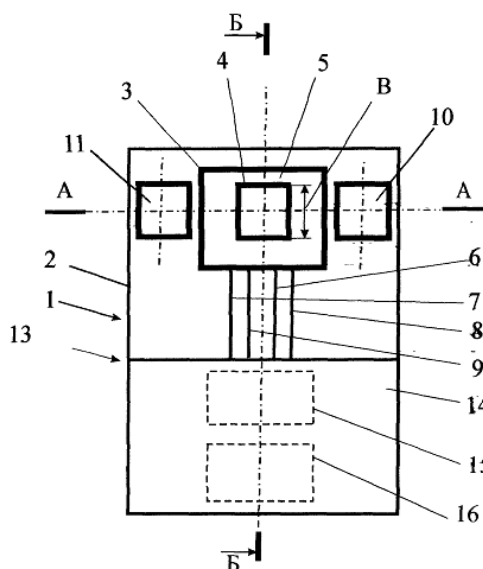
Датчик 1 магнітного поля для виявлення феромагнітних частинок (далі датчик 1) містить установлені на одному кінці пластини 2 магніторезистивний елемент 3 з магніточутливою поверхнею 4 у корпусі 5 з виводами 6, 7, 8, 9, що є виводами датчика 1, а також систему намагнічування феромагнітних частинок, виконану у вигляді двох постійних магнітів 10, 11, один з яких розташований з правого боку магніторезистивного елемента 3, а інший - з лівого, на осі симетрії торцевих поверхонь магнітів 10, 11 і магніточутливої поверхні 4 по її ширині В. Південні полюси магнітів 10, 11 звернені до нижньої поверхні 12 пластини 2. На іншому кінці пластини 2 закріплені елементи, що утворюють разом з датчиком 1 пристрій 13 для зчитування носіїв інформації - це кришка 14 і розташовані під нею блок 15 обробки вихідних сигналів датчика 1 і блок 16 індикації.

Датчик 1 у складі пристрою 13 працює таким чином.

Від зовнішнього джерела (не показане) подають живлення на виводи 6, 7 магніторезистивного елемента 3, блок 15 обробки вихідних сигналів, блок 16 індикації й утримуючи пристрій 13 за кришку 14 установлюють поверхню 12 на банкноту, а потім переміщують його з одного, наприклад лівого краю банкноти на інший, наприклад правий край, по першій лінії, що знаходиться вгорі банкноти і збігається з означеною вище віссю симетрії, потім, відступивши від першої лінії на ширину В магніточутливої поверхні 4, переміщують по другій лінії, але вже в зворотному напрямку, тобто, з правого краю банкноти на її лівий край і так до нижнього краю банкноти. У першому випадку, тобто

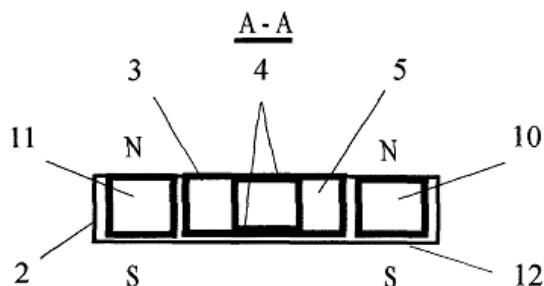
при переміщенні по першій лінії, феромагнітні частинки на ділянках банкноти з магнітним чорнилом намагнічуються магнітом 10, що знаходиться перед магніточутливою поверхнею 4 магніторезистивного елемента 3 при русі ліворуч праворуч, у другому випадку, тобто при переміщенні по другій лінії, феромагнітні частинки намагнічуються вже магнітом 11, що знаходиться перед магніточутливою поверхнею 4 магніторезистивного елемента 3 при русі праворуч ліворуч. Магніторезистивний елемент 3 з магніточутливою поверхнею 4, прямуючи то за магнітом 10, то за магнітом 11, перетворює магнітні поля феромагнітних частинок в електричні сигнали шляхом зміни, під дією магніт-

них полів, свого опору струму, що пропускається через нього. Отримані електричні сигнали надходять з виводів 8, 9 магніторезистивного елемента 3 у блок 15 їх обробки, де їм додають величину і форму, необхідні для керування блоком індикації 16, що приводить у дію звукові і/або світлові індикатори (не показані) у випадку наявності (в іншому варіанті - відсутності) на банкноті ділянок з феромагнітними частинками. При вибірковій перевірці ділянок з феромагнітними частинками пристрій 13 з датчиком 1 можна встановлювати по центру банкноти, а потім переміщати його вправо або вліво без холостих ходів або перекидань на 180°.

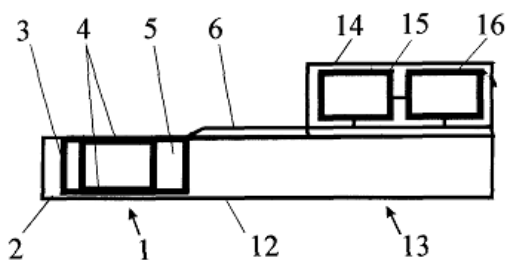


Фиг. 1

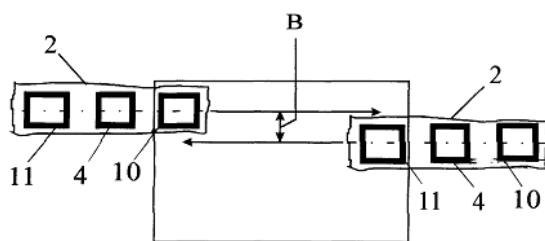
Б - Б



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4