



УКРАЇНА

(19) UA (11) 80585 (13) C2
(51) МПК (2006)
G11B 5/024
G11B 33/06
H02K 41/025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ, РОЗМІЩЕНОЇ НА НОСІЇ ЗАПИСУ, ВІД
НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ДОСТУПУ

1

2

(21) a200505448

(22) 07.06.2005

(24) 10.10.2007

(72) БОЛЮХ ВОЛОДИМИР ФЕДОРОВИЧ, UA,
МАРКОВ ОЛЕКСАНДР МИХАЙЛОВИЧ, UA, ЛУЧУК
ВОЛОДИМИР ФЕОДОСІЙОВИЧ, UA, ЩУКІН ІГОР
СЕРГІЙОВИЧ, UA(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ ФІРМА "ТЕТРА, LTD", UA

(56) RU 2206131 C1, 10.06.2003

UA 23536 A, 31.08.1998

UA 66512 C2, 17.05.2004

RU 2106686 C1, 10.03.1998

US 5198959, 30.03.1993

US 4804826, 14.02.1989

JP 2004046917, 12.02.2004

(57) 1. Пристрій для захисту інформації, розміщеної на носії запису, від несанкціонованого доступу, що містить джерело постійної напруги, індуктор, виконаний у вигляді однозахідної спіральної плоскої котушки, двопозиційний ключ і полярний конденсатор, що підключається двопозиційним ключем поперемінно до джерела постійної напруги і до індуктора, носій інформації, розміщений в корпусі, який відрізняється тим, що між корпусом носія інформації і індуктором, жорстко закріпленим за допомогою кріпильної пластини відносно корпусу носія інформації, коаксіально розміщені якір, виконаний у вигляді механічно з'єднаних і прилягаючих один до одного електропровідного і ударного дисків, бойок з розширеним опорним і загостреним ударним кінцями і зворотний елемент, причому електропровідний диск якоря розташований суміжно з індуктором, ударний диск якоря прилягає до розширеного опорного кінця бойка, а зворотний елемент, виконаний у вигляді

коаксіальної пружини, розташований між корпусом носія інформації і ударним диском якоря, причому розширений опорний кінець бойка з'єднаний з коаксіально встановленим напрямним штирем, який проходить через центральні отвори в якорі і каркасі індуктора з напрямним виступом, жорстко закріпленим відносно кріпильної пластини індуктора.

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що полярний конденсатор шунтований зворотним діодом.

3. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що на кінці напрямного штиря, який виходить із напрямного виступу каркаса індуктора, розміщені контакти кінцевого перемикача, що з'єднує джерело постійної напруги з мережею.

4. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що розширений опорний кінець бойка з'єднаний з коаксіально встановленим напрямним штирем за допомогою різьбового з'єднання.

5. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що торцева поверхня ударного диска якоря, що повернута до корпусу носія інформації, виконана конусоподібної форми з центральним плоским виступом, що контактує з плоскою поверхнею розширеного опорного кінця бойка.

6. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що індуктор просочений і закріплений до кріпильної пластини за допомогою компаунда на основі епоксидної смоли.

7. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що виконаний у вигляді коаксіальної пружини зворотний елемент контактує з ударним диском якоря та встановленою суміжно з корпусом носія інформації опорною пластиною, яка виконана з отвором для загостреного ударного кінця бойка та закріплена відносно корпусу носія інформації.

Винахід відноситься до техніки захисту інформації, більш конкретно, до техніки захисту інформації в комп'ютері при виникненні небезпеки її витоку, при якому здійснюється знищення

інформації як на підставі отримання сигналів про спробу несанкціонованого проникнення, так і за бажанням користувача.

(13) C2

(11) 80585

(19) UA

Відомий пристрій захисту від звернень до пам'яті комп'ютера сторонніх користувачів, де поряд з операцією задавання пароля на санкціонований доступ до інформації, що міститься в пам'яті комп'ютера, здійснюють додаткову операцію знищення (стирання) конфіденційної інформації по закінченні заданого відрізка часу, тривалість якого обирають свідомо меншим за відрізок часу, який необхідний сторонньому користувачу для несанкціонованого в здобування інформації інструментальними засобами. Для цього всередину комп'ютера вмонтовують додатковий таймер, і устрій управління видає за сигналом таймера команду на стирання [1].

Недоліком даного пристрою є можливість доступу до пам'яті комп'ютера при вимкненому стані комп'ютера, захист від звернень до пам'яті комп'ютера сторонніх користувачів здійснюється лише до етапу введення пароля, після введення пароля доступ у пам'ять відкритий.

Відомий спосіб захисту інформації шляхом стирання запису на магнітному носії, оснований на створенні магнітного поля і дії ним на магнітний носій, намагнічуючи його до насичення [2]. Відоме технічне рішення дозволяє здійснювати знищення інформації шляхом стирання за рахунок намагнічування магнітного носія до насичення за допомогою знакоперемінного магнітного поля, створеного системою стирання, яка пересувається вздовж всього носія.

Однак використання відомого способу не дозволяє здійснювати швидко знищення інформації і потребує великих енергетичних витрат внаслідок необхідності підтримання незгасаючого магнітного поля протягом всього процесу стирання інформації на диску.

Відомий спосіб захисту інформації шляхом стирання запису на магнітному носії, який включає намагнічування магнітного носія до насичення і розмагнічування його по всьому об'єму серією різнополярних згасаючих імпульсів, які виникають в коливальному контурі [3]. Пристрій для реалізації даного способу містить джерело постійної напруги, резонансний контур, виконаний із циліндричної котушки індуктивності і конденсатора, підйомний пристрій для переміщення магнітних носіїв у вертикальній площині.

Недоліком відомого технічного рішення є необхідність використання конденсатора, розрахованого для високої напруги (більш 3кВ), використання для заряду неполярного конденсатора, що значно збільшує розміри пристрою, гоміздкість котушки індуктивності (вага більше 700кг). Все це при; водить до значного збільшення часу тривалості стирання.

Найбільш близьким за технічною суттю і результатом, що заявляється, є пристрій стирання інформації на магнітному носії, який містить джерело постійної напруги, паралельний коливальний контур, виконаний із котушки індуктивності і конденсатора, двопозиційний ключ і полярний конденсатор, що підключається двопозиційним ключем поперемінно до джерела постійної напруги і до котушки коливального

контур, яка виконана у вигляді однозаходної спіральної плоскої котушки [4].

Однак, як показують дослідження, при будь-якому процесі намагнічування /розмагнічування магнітного носія інформацію можна відновити при використанні спеціальних програм. Наприклад, для цього використовується дослідження поверхонь магнітних пластин за допомогою сканувальної (рос. сканирующей) мікроскопії.

Магнітний носій інформації має, як правило, захист від дії зовнішніх магнітних полів, наприклад, зовнішні електромагнітні і магнітні екрани, виконані у вигляді корпусу (гермокамери), відповідно, із електропровідного і феромагнітного матеріалу. Тому ефективність відомого пристрою стирання інформації шляхом намагнічування/розмагнічування магнітного носія не є абсолютною.

Відомий пристрій стирання інформації шляхом намагнічування/розмагнічування є цілком непридатними для носіїв інших фізичних типів, наприклад, оптичних, лазерних і ін.

Задачею виноходу є підвищення ефективності захисту від несанкціонованого доступу до інформації, розміщеній на носії запису, шляхом руйнування корпусу носія інформації, робочих поверхонь і основи, на яку нанесений активний, наприклад, магнітний шар - фізичний носій інформації.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у відомому пристрої захисту від несанкціонованого доступу до інформації, розміщеній на носії запису, який містить джерело постійної напруги, індуктор, виконаний у вигляді однозаходної спіральної плоскої котушки, двопозиційний ключ і полярний конденсатор, який підключається двопозиційним ключем поперемінно до джерела постійної напруги і до індуктора, у відповідності з пропонованим винаходом, між носієм інформації і індуктором, жорстко закріпленим за допомогою кріпильної пластини відносно носія інформації, коаксіально розміщені якір, виконаний у вигляді механічно з'єднаних і прилягаючих один до одного електропровідного і ударного дисків, бойок з розширеним опорним і загостреним ударним кінцями і зворотний елемент, причому електропровідний диск якоря розташований суміжно з індуктором, ударний диск якоря встановлений напроти розширеного опорного кінця бойка, а зворотний елемент, виконаний, наприклад у вигляді коаксіальної пружини, розташований між носієм інформації і ударним диском якоря, причому розширений опорний кінець бойка з'єднаний з коаксіально встановленим напрямним штирем, який проходить через центральні отвори в якорі і каркасі індуктора з напрямним виступом,

Крім того, полярний конденсатор шунтований зворотним діодом.

На кінці напрямного штиря, який виходить з напрямного виступу каркаса індуктора, розміщені контакти кінцевого перемикача, який з'єднує джерело постійної напруги з мережею.

Розширений опорний кінець бойка з'єднаний з коаксіально встановленим напрямним штирем за допомогою різьбового з'єднання.

Торцева поверхня ударного диска якоря, яка звернена до носія інформації, виконана конусоподібної форми з центральним плоским виступом, що контактує з плоскою поверхнею розширеного опорного кінця бойка.

Індуктор просочений і закріплений до кріпильної пластини за допомогою компаунда на основі епоксидної смоли.

Зворотній елемент виконаний у вигляді коаксіальної пружини, що контактує з ударним диском якоря і встановленою суміжно з носієм інформації опорною пластиною, яка виконана з отвором для загостреного ударного кінця бойка та закріплена відносно носія інформації.

Підвищення ефективності захисту від несанкціонованого доступу до інформації, розміщеної на носії запису, здійснюється шляхом фізичного знищення носія інформації при механічному руйнуванні його корпусу, робочих поверхонь і основи, на яку нанесений активний, наприклад, магнітний шар.

Пристрій захисту інформації за рахунок електродинамічних сил, що виникають між індуктованими струмами, наведеними в електропровідному диску якоря, і струмом індуктора при розряді на нього полярного конденсатора, забезпечує механічне переміщення якоря з бойком, загострений кінець якого завдає механічного руйнування носію інформації.

Жорстке закріплення індуктора відносно носія інформації дозволяє відштовхненому від індуктора якорю переміщати бойок в бік носія інформації до його руйнування з максимальною ефективністю, без віддачі.

Коаксіальна конструкція пристрою забезпечує найбільшу ефективність магнітної взаємодії між індуктором і електропровідним диском якоря, створюючи найбільшу електродинамічну силу.

Електропровідний диск якоря забезпечує формування електродинамічної сили відносно індуктора, а ударний диск якоря - його механічну стійкість при передачі цієї сили бойку.

Зворотний елемент за відсутності імпульсу магнітного поля, коли здійснюється зарядка полярного конденсатора від джерела постійної напруги, повертає якір в початковий стан, тобто до контактування з індуктором, при якому створюється максимальна електродинамічна сила. Ударний диск якоря, передаючи кінетичну енергію бойку, переміщує його в бік носія інформації до його механічного ушкодження.

Напрямний штир забезпечує зворотно-поступальне переміщення якоря в то час, як бойок постійно переміщується в один бік.

Каркас індуктора з напрямним виступом дозволяють намотувати на каркас провід, забезпечувати стійке переміщення напрямного штиря і формувати механічно міцну конструкцію «котушка, каркас з виступом і кріпильна пластина» при просочуванні їх епоксидним компаундом.

Шунтування полярного конденсатора зворотним діодом забезпечує аперіодичний розрядний імпульс в котушці індуктора.

Розміщення контактів кінцевого перемикача, що з'єднує джерело постійної напруги з мережею, на кінці напрямного штиря, який виходить з

напрямого виступу каркаса котушки, дозволяє при розмиканні контактів відключити джерело постійної напруги від мережі при переміщенні бойка на необхідну величину в бік носія інформації.

З'єднання розширеного опорного кінця бойка з напрямним штирем за допомогою різьбового з'єднання дозволяє легко їх роз'єднати після закінчення роботи, коли бойок застряє в корпусі і масиві носія інформації або пошкоджується. Після заміни бойка все інші елементи пристрою захисту інформації можуть багаторазово використовуватись надалі.

Виконання торцевої поверхні ударного диска якоря, яка звернена до носія інформації, конусоподібної форми забезпечує більшу усталеність якоря при передачі сил. Наявність центрального плоского виступу на торцевій поверхні ударного диска якоря забезпечує гарний контакт з плоскою поверхнею розширеного опорного кінця бойка.

Контактування зворотного елемента, який виконаний у вигляді коаксіальної пружини, з ударним диском якоря і опорною пластиною, що виконана з отвором для загостреного ударного кінця бойка та закріплена відносно носія інформації, дозволяє запобігти контактуванню будь-яких елементів пристрою, в тому числі і зворотного елемента, з носієм інформації до отримання сигналу на його знешкодження.

На Фіг.1 представлена принципова конструкція пристрою захисту від несанкціонованого доступу до інформації, розміщеної на носії запису;

на Фіг.2 - принципова електрична схема пристрою захисту від несанкціонованого доступу до інформації, розміщеної на носії запису;

на Фіг.3 - характер зміни розрядного струму в котушці індуктора i_1 та індуктованого струму в електропровідному диску якоря i_2 .

Пристрій захисту від несанкціонованого доступу до інформації, розміщеної на носії запису, містить джерело постійної напруги 1, індуктор 2, виконаний у вигляді однозаходної спіральної плоскої котушки з активним опором R_1 і індуктивністю L_1 , двопозиційний ключ 3 і полярний конденсатор 4, який підключається двопозиційним ключем поперемінно до джерела постійної напруги (положення а) і до індуктора (положення б).

Носій інформації 5 жорстко прикріплений до кріпильної пластини 6, а індуктор 2 - до кріпильної пластини 7. Пластини 6 і 7 закріплені на одному каркасі з опорами 8. Між носієм інформації 5 і індуктором 2 коаксіально розміщені якір, виконаний у вигляді електропровідного 9 і ударного 10 дисків, які прилягають один до одного і механічно з'єднані за допомогою кріпильних елементів 11, бойок 12 і зворотний елемент 13. Електропровідний диск 9 має активний опір R_2 і індуктивність L_2 .

Бойок 12 виконаний з розширеним опорним кінцем 14 і загостреним ударним кінцем 15. Зворотний елемент 13 виконаний у вигляді коаксіальної пружини і розташований між носієм інформації 5 і ударним диском якоря 110.

Електропровідний диск якоря 9 розташований суміжно з котушкою індуктора 2. Ударний диск

якоря 10 встановлений напроти розширеного опорного кінця 14 бойка 12. Розширений опорний кінець 14 бойка 12 з'єднаний з коаксиально встановленим напрямним штирем 16, який проходить через центральний отвір якоря 17 і центральний отвір каркаса 18 котушки з напрямним виступом 19. Каркас 18 котушки індуктора з напрямним виступом 19 жорстко закріплений відносно кріпильної пластини 7. Розширений опорний кінець 14 бойка 12 з'єднаний з коаксиально встановленим напрямним штирем 16 за допомогою різьбового з'єднання.

На кінці 20 напрямного штиря 16, який виходить із напрямного виступу 19, розміщені контакти 21 кінцевого перемикача 22, який зв'язує джерело постійної напруги 1 з мережею живлення ~U.

Торцева поверхня 23 ударного диска 10 якоря, яка звернена до носія інформації 5, виконана конусоподібної форми з центральним плоским виступом, що контактує з плоскою поверхнею розширеного опорного кінця 14 бойка 12. Полярний конденсатор 4 шунтований зворотним діодом 24.

Котушка індуктора 1 просочена і закріплена до кріпильної пластини 7 за допомогою компаунда на основі епоксидної смоли.

Конструктивно джерело постійної напруги 1, двопозиційний ключ 3, кінцевий перемикач 22, полярний конденсатор 4 і зворотний діод 24 розміщені в компактному корпусі 25, прикріпленому до кріпильної пластини 7.

Зворотній елемент 13 контактує з ударним диском якоря 10 і опорною пластиною 26, що встановлена суміжно з носієм інформації 5, виконана з отвором 27 для проходження загостреного ударного кінця 15 бойка 12 і закріплена відносно носія інформації 5. Пластина 26 закріплена на одному каркасі з опорами 8.

Електропровідний якірний диск 9 виготовлений із міді, ударний якірний диск 10 і бойок 12 виготовлені із міцної нержавіючої сталі, кріпильна пластина 7 виготовлена із міцного склотекстоліту.

Пристрій захисту від несанкціонованого доступу до інформації, розміщеної на носії запису, працює наступним чином.

В початковому стані якір притиснутий пружиною зворотного елемента 13 до індуктора 2. Кінцевим перемикачем 22 з'єднують джерело постійної напруги 1 з мережею живлення ~U. Двопозиційний ключ 3 переводять в положення а, і при цьому відбувається заряд полярного конденсатора 4 від джерела постійної напруги 1.

Після зарядки конденсатора до необхідної напруги двопозиційний ключ 3 перемикається в положенні б і здійснюється розряд полярного конденсатора 4 на індуктор 2. Виникаючий при цьому струм i_1 наводить (індукує) з електропровідному диску якоря 9 струм i_2 . Струми i_1 і i_2 мають імпульсний характер (Фіг.3). Через виникнення імпульсної електродинамічної сили між струмами відбувається різке відштовхування електропровідного диска якоря 9 від нерухомого індуктора 2. При цьому також переміщуються ударний диск якоря 10 і бойок 12 в бік носія інформації 5. Загострений ударний кінець 15 бойка

при такому переміщенні діє на носій інформації 5, застряючи в його корпусі. Пружина зворотного елемента 13 при цьому стискається.

Після згасання струмів i_1 і i_2 згасає і електродинамічна сила, внаслідок чого якір під дією зворотного елемента 13 повертається у початковий стан. Двопозиційний ключ 3 переводиться в положення а, і процес повторюється. Після кожного удару якоря по бойку 12 він все більше загостреним кінцем 15 проникає в масив носія інформації 5, деформує і руйнує його. Після переміщення бойка 12 разом з напрямним штирем 16 на визначену відстань відбувається розмикання контактів 21 кінцевого перемикача 22, і джерело постійної напруги 1 відмикається від мережі живлення ~U.

Як показують експериментальні дослідження, носій інформації у вигляді жорсткого магнітного диска при використанні електролітичного полярного конденсатора ємністю $C=3000\text{мкФ}$, зарядженого до відносно низької напруги 300В, руйнується за 3...5 ударів бойка. Причому весь процес триває кілька секунд від надходження сигналу на знищення інформації на носії запису у при несанкціонованому доступі до неї.

Після механічного знищення інформації напрямний штир за допомогою різьбового з'єднання від'єднується від бойка, який знаходиться в масиві носія інформації 5, і пристрій може бути повторно використаний на даному або на іншому комп'ютері, де є носій інформації.

Перевагою пропонованого пристрою є те, що індуктор з якорем можна встановити на відстані безконтактно відносно носія інформації 5, ідо ніяк не впливає на функціонування носія в нормальному режимі до подачі сигналу на знищення інформації при виникненні небезпеки витоку інформації.

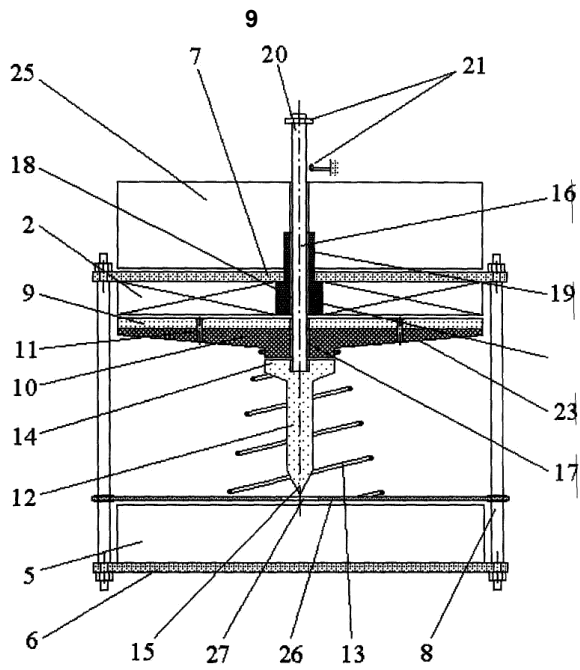
Питома сила дії (тиск) на носій інформації 5 значно більше тиску, що діє на якір тому, що площина перетину загостреного кінця 15 бойка 12 значно менша площини перетину якоря.

Носій інформації може мати будь-яку фізичну природу: магнітний, оптичний, лазерний і ін.

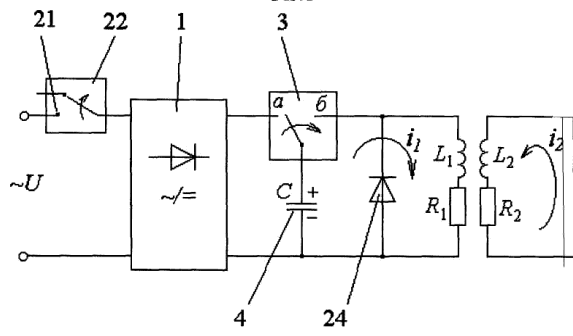
Руйнування носія інформації може бути здійснено одним циклом за мінімальний час (частки секунди) при відповідних параметрах полярного конденсатора, перш за все його енергії.

Джерела інформації

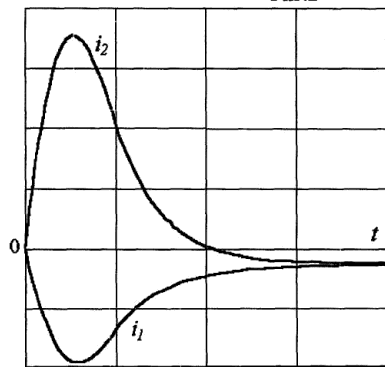
1. Пат. RU №2106686, МПК G06F12/14, 10.03.1998.
2. Пат. JP №10293903, МПК G11B05/027, 04.11.1998.
3. Пат. US №5198959, НКІ 361-149, 30.05.1993.
4. Пат RU №2206131, МПК G11B5/024, 10.06.2003 (прототип).



Фиг.1



Фиг.2



Фиг.3