



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 96198

(13) C2

(51) МПК (2011.01)

G11B 5/024 (2006.01)

G06F 12/14 (2006.01)

G11B 23/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ НА НАКОПИЧУВАЧІ НА ЖОРСТКИХ МАГНІТНИХ ДИСКАХ І ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

1

(21) а200913738

(22) 28.12.2009

(24) 10.10.2011

(46) 10.10.2011, Бюл.№ 19, 2011 р.

(72) БОЛЮХ ВОЛОДИМИР ФЕДОРОВИЧ, ЛУЧУК ВОЛОДИМИР ФЕОДОСІЙОВИЧ, ЩУКІН ІГОР СЕРГІЙОВИЧ

(73) БОЛЮХ ВОЛОДИМИР ФЕДОРОВИЧ, ЛУЧУК ВОЛОДИМИР ФЕОДОСІЙОВИЧ, ЩУКІН ІГОР СЕРГІЙОВИЧ

(56) RU 2305329 C2; 27.08.2007

UA 66512 C2; 17.05.2004

RU 2106686 C1; 10.03.1998

US 5198959 A; 30.03.1993

RU 32628 U1; 20.09.2003

RU 2368019 C1; 20.09.2009

JP 2009146490 A; 02.07.2009

JP 4116066 B1; 09.07.2008

(57) 1. Спосіб захисту інформації на накопичувачі на жорстких магнітних дисках, який включає формування серії імпульсів магнітного поля індуктором при розряді на нього полярного ємнісного накопичувача енергії, індуктування струмів у суміжно розташованому електропровідному елементі аперіодичним імпульсом магнітного поля і дію на електропровідний елемент направлених від індуктора до жорстких магнітних дисків механічних сил для пошкодження накопичувача на жорстких магнітних дисках, який **відрізняється** тим, що при надходженні на контролер сигналу небезпеки витікання інформації, по сигналу з контролера здійснюють заряд полярного ємнісного накопичувача енергії від зарядженого акумулятора шляхом перетворення його постійної напруги в змінну високочастотну напругу з наступним її підвищенням і випрямленням, після надходження сигналу з контролера на розрядник проходить високочастотний імпульс струму з полярного ємнісного накопичувача енергії в індуктор, який збуджує магнітне поле в накопичувачі на жорстких магнітних дисках, при цьому в електропровідних елементах накопичувача на жорстких магнітних дисках індукуються вихрові струми, взаємодія яких з магнітним полем спричиняє виникнення електродинамічних сил на електропровідні елементи накопичувача на жорстких магні-

2

тних дисках, які механічно пошкоджують вказаний накопичувач на жорстких магнітних дисках, при цьому за допомогою контролера задають кількість імпульсів магнітного поля індуктора.

2. Пристрій захисту інформації на накопичувачі на жорстких магнітних дисках, який містить джерело постійної напруги, полярний ємнісний накопичувач енергії, індуктор, що містить щонайменше одну спіральну котушку дискової форми і який зафіксований відносно накопичувача на жорстких магнітних дисках, та електропровідний елемент, який **відрізняється** тим, що індуктор, встановлений суміжно, співвісно і навпроти жорстких магнітних дисків, монолітно закріплений в неметалевій частині корпусу, бокова поверхня якого звернена до накопичувача на жорстких магнітних дисках і виконана за розмірами суміжно до неї поверхні, індуктор виконаний у вигляді двох суміжно розташованих дискових спіральних котушок, намотаних згідно з магнітним полем з єдиного стрічкового дроту з внутрішнім вигином з одної котушки в іншу, електричні виводи від кожної дискової котушки розташовані суміжно на торцевій стороні корпусу індуктора, при цьому на неметалевій частині всередині корпусу індуктора, на боковій стороні, протилежній накопичувачу на жорстких магнітних дисках, встановлена прямокутна феромагнітна плита з відгинами, розташованими на краях і розміщеними в неметалевій частині корпусу, причому індуктор електрично з'єднаний з ємнісним накопичувачем енергії через розрядник, керований контролером, при цьому джерело постійної напруги, виконане у вигляді підключеного до зарядного пристрою акумулятора, з'єднане з перетворювачем постійної напруги у змінну високочастотну, вихід перетворювача з'єднаний з підвищуючим трансформатором, до виходу якого підключений випрямляч, з'єднаний з ємнісним накопичувачем енергії, причому в електричних колах між зарядним пристроєм і акумулятором, випрямлячем і ємнісним накопичувачем енергії, контролером і перетворювачем встановлені світлодіодні індикатори.

3. Пристрій захисту інформації на накопичувачі на жорстких магнітних дисках за п. 2, який **відрізня-**

(13) C2

(11) 96198

(19) UA

ється тим, що виконаний у вигляді паралелепіпеда корпус індуктора закритий ізоляційною плівкою. 4. Пристрій захисту інформації на накопичувачі на жорстких магнітних дисках за п. 3, який **відрізняється** тим, що на ізоляційній плівці, закріпленій на боковій поверхні корпусу індуктора і зверненій до накопичувача на жорстких магнітних дисках, виконана мітка, розташована на осі індуктора. 5. Пристрій захисту інформації на накопичувачі на жорстких магнітних дисках за п. 2, який **відрізняється** тим, що зовнішній діаметр індуктора вико-

наний відповідним зовнішньому діаметру жорстких магнітних дисків.

6. Пристрій захисту інформації на накопичувачі на жорстких магнітних дисках за п. 2, який **відрізняється** тим, що відгини прямокутної феромагнітної плити виконані прямокутної форми.

7. Пристрій захисту інформації на накопичувачі на жорстких магнітних дисках за п. 2, який **відрізняється** тим, що неметалева частина корпусу індуктора виконана із заповненого епоксидною смолою склотекстолітового каркаса, всередині якого встановлений індуктор.

Винахід належить до техніки захисту інформації, більш конкретно, до техніки захисту інформації на накопичувачі на жорстких магнітних дисках (НЖМД) комп'ютера при виникненні небезпеки її витікання, при якому здійснюється знищення інформації як на підставі отримання сигналів про спробу несанкціонованого проникнення, так і за бажанням користувача.

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 у пам'яті комп'ютера, виконують 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 отримання інформації інструментальними засобами. Для цього всередину комп'ютера вбудовують додатковий таймер, і пристрій керування 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 до пам'яті 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 здійснити знищення інформації шляхом стирання за рахунок намагнічування магнітного носія до насичення за допомогою знакозмінного магнітного поля, створюваного системою стирання, яка переміщується вздовж всього носія.

Однак використання відомого способу не дозволяє здійснити швидке знищення інформації і потребує великих енергетичних затрат внаслідок необхідності підтримання незатухаючого магнітного поля протягом всього процесу стирання інформації на диску.

Відомий спосіб захисту інформації через стирання запису на магнітному носії, який включає намагнічування магнітного носія до насичення і розмагнічування його по всьому об'єму серією різнополярних затухаючих імпульсів, виникаючих у коливальному контурі [3]. Пристрій для реалізації даного способу містить джерело постійної напруги,

резонансний контур, виконаний з циліндричної котушки індуктивності і конденсатора, підйомний пристрій для переміщення магнітних носіїв у вертикальній площині.

Недоліком відомого технічного рішення є необхідність використання конденсатора, розрахованого на високу (більше 3 кВ) напругу, використання для заряду неполярного конденсатора, що сильно збільшує розміри пристрою, громіздкість котушки індуктивності (вага більше 700 кг). Все це призводить до значного збільшення часу тривалості стирання. Крім того, наявність підйомного пристрою суттєво ускладнює дане технічне рішення, роблячи його менш надійним.

Найбільш близьким за технічною суттю і за результатом, що заявляється, є спосіб захисту інформації при виникненні небезпеки її витікання, який включає формування серії затухаючих імпульсів магнітного поля, виникаючих при розряді полярного конденсатора через індуктор, при якому за рахунок індуктованих імпульсним магнітним полем струмів в електропровідному диску якоря і за рахунок зворотного елемента здійснюють зворотно-поступальне переміщення якоря, який штовхає бойок з загостреним кінцем у бік носія інформації аж до його механічного пошкодження [4].

Найбільш близьким за технічною суттю і результатом, що заявляється, є пристрій захисту інформації при виникненні небезпеки її витікання, який містить джерело постійної напруги, індуктор, виконаний у вигляді однозахідної спіральної плоскої котушки, двохпозиційний ключ і полярний конденсатор, який підключається двохпозиційним ключем поперемінне до джерела постійної напруги і до індуктора, при цьому між носієм інформації і індуктором, жорстко закріпленим за допомогою кріпильної пластини відносно носія інформації, коаксіальне розміщені якір, виконаний у вигляді механічно з'єднаних і прилеглих 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 навпроти 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 коаксіальним встановленим направляючим штирем, що проходить че-

рез центральні отвори в якорі і каркасі індуктора з направляючим виступом, жорстко закріпленим відносно кріпильної пластини індуктора [4].

Недоліками відомого способу і пристрою є значні габарити, пов'язані з розміщенням між індуктором і носієм інформації рухомого якоря і бойка. Цей недолік є особливо негативним при захисті інформації, яка знаходиться на НЖМД, встановленому в корзині сервера. Більш того, сучасні НЖМД виконуються з надмірним корпусом, для чого потрібний ємнісний накопичувач енергії (ЄНЕ) зі значними енергією та габаритами. Однак при використанні високо енергетичного ЄНЕ значно загострюється проблема електробезпеки пристрою. Якщо ж накопичувана енергія ЄНЕ незначна, то для досягнення позитивного ефекту у відомому винаході потрібна значна кількість силових імпульсів, а значить і тривалий час на пробивання бойком НЖМД.

Крім того, у відомому способі і пристрої електропровідний якір наведеними вихровими струмами екранує магнітне поле індуктора. Внаслідок цього недеформовані (не пробиті) ділянки жорстких магнітних дисків не піддаються дії магнітного поля індуктора і не розмагнічуються, що дозволяє при використанні спеціальних засобів зчитати з них інформацію.

У відомому пристрої для роботи пристрою захисту інформації використовують мережу змінного струму. Однак при знятті напруги з пристрою (що можна зробити спеціально при несанкціонованому доступі до НЖМД через відключення пристрою від мережі) забезпечити захист інформації видається неможливим, що суттєво знижує ефективність відомого способу і пристрою захисту інформації.

При підключенні до мережі змінного струму з діючим значенням напруги $U=220\text{ В}$, амплітудне значення напруги становить $U_m = \sqrt{2}U \approx 310\text{В}$. Таким чином, саме до значення напруги 310 В може бути заряджений ЄНЕ. З одного боку, для ефективної роботи пристрою такого значення напруги може бути недостатньо. Але з іншого боку, таке значення напруги створює небезпеку для обслуговуючого персоналу.

Відомий пристрій є складним у виготовленні, наладці і монтажу в системному блоці комп'ютера. Наслідком цього є низька надійність його роботи.

Задачею винаходу є підвищення ефективності способу захисту інформації на НЖМД комп'ютера при виникненні небезпеки її витікання, зменшення габаритів і підвищення надійності пристрою для його здійснення.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у відомому способі захисту інформації, який включає формування серії затухаючих імпульсів магнітного поля індуктором при розряді на нього полярного ЄНЕ, індукування струмів у суміжно розташованому електропровідному елементі аперіодичним імпульсом магнітного поля і дію на електропровідний елемент направлених від індуктора до жорстких магнітних дисків механічних сил, під дією яких відбувається пошкодження НЖМД, у відповідності до запропонованого винаходу, при надходженні на контролер сигналу небезпеки виті-

кання інформації починається заряд ЄНЕ від зарядженого акумулятора через перетворення його постійної напруги в серію високочастотних імпульсів з наступним підвищенням і випрямленням, причому імпульс струму в індукторі, що виникає після спрацьовування розрядника, збуджує магнітне поле, яке в електропровідних елементах НЖМД спричиняє виникнення механічних сил, які пошкоджують вказаний НЖМД при заданій контролером кількості імпульсів магнітного поля індуктора.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у відомому пристрої захисту інформації, який містить джерело постійної напруги, полярний ЄНЕ, індуктор, виконаний у вигляді спіральної котушки дискової форми і зафіксований відносно НЖМД, розташований між паралельно встановленими індуктором і НЖМД електропровідний елемент, у відповідності до запропонованого винаходу, індуктор, встановлений суміжно, співвісно і навпроти жорстких магнітних дисків, монолітно закріплений в неметалевій частині корпуса, звернена до НЖМД бокова поверхня якого виконана з розмірами його суміжної поверхні, індуктор виконаний у вигляді двох суміжно розташованих дискових спіральних котушок, намотаних згідно з магнітним полем з єдиного стрічкового дроту з внутрішнім вигином з одної котушки в іншу, електричні виводи від кожної дискової котушки розташовані суміжно на торцевому боці корпуса індуктора, при цьому на неметалевій частині всередині корпуса на боковій стороні, протилежній НЖМД, встановлена прямокутна феромагнітна плита з відгинами, розташованими на краях і розташованими в неметалевій частині корпуса, причому індуктор електричне з'єднаний з ЄНЕ через розрядник, керований контролером, на який надходить пусковий сигнал про небезпеку витікання інформації, при цьому джерело постійної напруги, виконане у вигляді підключеного до зарядного пристрою акумулятора, з'єднане з перетворювачем постійної напруги у змінне високочастотне, на який надходить сигнал від контролера, вихід перетворювача з'єднаний з підвищуючим трансформатором, до виходу якого підключений випрямляч, з'єднаний з ЄНЕ, причому в мережах між зарядним пристроєм і акумулятором, випрямлячем і ЄНЕ, контролером і перетворювачем встановлено світлодіодні індикатори, що реагують на наявність сигналу.

Крім того, виконаний у вигляді паралелепіпеда корпус індуктора, закритий ізоляційною плівкою.

Крім того, на ізоляційній плівці, закріпленій на боковій поверхні корпуса індуктора і зверненій до НЖМД, виконана мітка, розташована на осі індуктора.

Крім того, зовнішній діаметр індуктора виконаний відповідним зовнішньому діаметру жорстких магнітних дисків.

Крім того, відгини прямокутної феромагнітної плити виконані прямокутної форми.

Крім того, неметалева частина корпуса індуктора виконана з заповненого епоксидною смолою склотекстолітового каркаса, всередині якого встановлено індуктор.

Підвищення ефективності способу захисту інформації при виникненні небезпеки її витікання

здійснюється шляхом зарядки ЄНЕ до напруги (0,5...1,0 кВ), що багаторазово перевищує напругу акумулятора (близько 12 В). При підвищеній напрузі ЄНЕ ефективність пристрою захисту зростає за рахунок збільшення амплітуди, потужності і зменшення тривалості фронту імпульсу струму індуктора.

Пристрій, що пропонується, може тривалий час працювати автономно без електричної мережі за рахунок енергії акумулятора, зарядженого до безпечної (невисокої) напруги. Напруга акумулятора невисока, не чинить небезпеки для обслуговуючого персоналу і не потребує спеціального захисту. Це підвищує надійність захисту інформації і безпеку функціонування пристрою.

Велика амплітуда імпульсу струму індуктора створює потужний імпульс магнітного поля, яке в електропровідних елементах НЖМД створює механічні сили, які пошкоджують вказаний накопичувач. В НЖМД електропровідними елементами є головки, що записують і зчитують, пристрій позиціонування головок, корпус, жорсткі магнітні диски та ін. Потужний імпульс магнітного поля є руйнівним і для плати контролера НЖМД. Всі ці механічні пошкодження порушують функціонування НЖМД і не дозволяють зняти інформацію.

Для більшої надійності знищення інформації в технічному рішенні, що пропонується, використовують визначену задану наперед контролером кількість імпульсів магнітного поля індуктора, при якому гарантовано механічно пошкодиться і розмагнітиться НЖМД.

Пристрій, що пропонується, має малі габарити, оскільки компактний корпус індуктора розташований у безпосередній близькості до НЖМД. Його можна встановлювати в корзині сервера замість одного з НЖМД.

У запропонованому способі і пристрої на НЖМД діють декілька потужних імпульсів магнітного поля, створених індуктором, які окрім механічного пошкодження електропровідних елементів накопичувача здійснюють повне розмагнічування усіх жорстких магнітних дисків, стираючи інформацію, що на них зберігається.

Пристрій, що пропонується, простий у виготовленні, наладці і монтажу в системному блоці комп'ютера або корзині сервера, оскільки корпус індуктора не містить складових, рухомих і пружних елементів. Пристрій, що пропонується, ніяк не впливає на роботу комп'ютера в нормальному режимі. Всі електронні компоненти пристрою можуть бути розміщені в окремому блоці, розташованому зовні системного блока комп'ютера.

Розміщення індуктора суміжно, співвісно і навпроти жорстких магнітних дисків дозволяє індукувати максимальні струми в електропровідних елементах НЖМД і створювати максимальні механічні сили, які пошкоджують вказаний накопичувач. Для цієї ж мети зовнішній діаметр індуктора виконаний відповідним, наприклад рівним, зовнішньому діаметру жорстких магнітних дисків.

Виконання неметалевої частини корпусу індуктора із склотекстолітового каркаса, заповненого епоксидною смолою, всередині якого встановлено індуктор, робить конструкцію механічно міцною і

надійною. Виконання частини корпусу неметалевою посилює електричну ізоляцію індуктора, усуває втрати енергії і робить нерозбірною конструкцію, роблячи інформацію про конструкцію корпусу індуктора недоступною для сторонніх осіб.

Оскільки звернена до НЖМД поверхня корпусу індуктора виконана з розмірами його поверхні, суміжно з якою він встановлюється, це дозволяє корпус індуктора легко і зручно вставляти, наприклад у корзину сервера замість одного з НЖМД або у системний блок комп'ютера суміжно з НЖМД, який захищають.

Виконання індуктора у вигляді двох суміжно розташованих дискових спіральних котушок, намотаних згідно з магнітним полем з єдиного стрічкового дроту з внутрішнім вигином з одної котушки в іншу, дозволяє створювати максимальне магнітне поле (через суміжне розташування і намотку), усувати внутрішнє електричне з'єднання або внутрішні виводи котушок.

Суміжне розташування виводів індуктора від кожної дискової котушки, що виходять з корпусу, спрощує монтаж і кріплення корпусу індуктора.

Розташування всередині корпусу індуктора на боковій стороні, протилежній НЖМД, прямокутної феромагнітної плити забезпечує ослаблення магнітного поля, створеного індуктором, у просторі за цією плитою. Плита є магнітним екраном, посилюючим магнітне поле індуктора у напрямку НЖМД і послаблюючим у протилежному напрямку, тобто у навколишній простір. Таким чином захищаються від магнітного поля індуктора близько розташовані НЖМД корзини сервера і усувається небезпека дії на оточуюче електронне обладнання і обслуговуючий персонал. Посилення магнітного поля в напрямку НЖМД збільшує механічні сили, діючі на його електропровідні елементи, і посилює розмагнічуючу дію жорстких магнітних дисків.

Наявність розташованих на краях у феромагнітної плити прямокутних відгинів в бік НЖМД дозволяє легко і надійно закріплювати плиту до неметалевої частини корпусу індуктора, роблячи конструкцію монолітною.

Закриття ізоляційною плівкою корпусу індуктора, заповненого неметалевою частиною з індуктором і феромагнітною плитою, а також виконаного у вигляді паралелепіпеда, покращує естетичний вигляд пристрою, посилює ізоляційні властивості індуктора, приховує інформацію про конструкції індуктора, корпусу і плити. Ця плівка виконується декоративною, що покращує загальний вигляд корпусу індуктора.

Наявність мітки на декоративній ізоляційній плівці, закріпленій на боковій поверхні корпусу індуктора і зверненій до НЖМД, дозволяє правильно (суміжно) і співвісно встановити індуктор відносно НЖМД і його жорстких дисків. Розташування мітки на осі індуктора дозволяє забезпечити максимальну дію індуктора на жорсткі магнітні диски.

Наявність контролера у пристрої дозволяє запускати процес заряду ЄНЕ при надходженні сигналу про небезпеку витікання інформації, задавати кількість імпульсів індуктора і значення напруги заряду ЄНЕ, керуючи розрядником.

Оскільки перетворювач видає на виході змінну високочастотну напругу, то за рахунок високої частоти (близько 20 кГц) габарити і маса трансформатора малі, що знижує відповідні параметри пристрою захисту інформації.

Наявність в електричних колах між зарядним пристроєм і акумулятором, випрямлячем і ЄНЕ, контролером і перетворювачем світлодіодних індикаторів, реагуючих на наявність сигналу, дозволяє реєструвати процеси, відповідно, заряду акумулятора, заряду ЄНЕ і момент запуску пристрою в роботу, що важливо для контролю роботи пристрою захисту інформації.

На Фіг.1 наведена принципова електрична схема пристрою захисту інформації на НЖМД;

на Фіг.2 - загальний вигляд корпусу індуктора, закритого ізоляційною плівкою;

на Фіг.3 - проекції корпусу індуктора;

на Фіг.4 - загальний вигляд котушок індуктора;

на Фіг.5 - схематична будова котушок індуктора;

на Фіг.6 - загальний вигляд феромагнітної плити корпусу індуктора;

на Фіг.7 - схематичне розташування корпусу індуктора відносно НЖМД;

на Фіг.8 - схематичне розташування корпусу індуктора в корзині сервера з набором НЖМД;

на Фіг.9 - загальний вигляд НЖМД.

Спосіб захисту інформації на НЖМД включає надходження на контролер сигналу небезпеки витікання інформації, після чого починається заряд ЄНЕ від акумулятора, попередньо зарядженого від зарядного пристрою. Від акумулятора постійна напруга подається на перетворювач, на виході якого формується серія високочастотних імпульсів. За допомогою трансформатора і випрямляча напруга підвищується, випрямляється і подається на ЄНЕ. При досягненні напруги спрацьовування розрядника відбувається розряд ЄНЕ на індуктор. Імпульс струму в індукторі збуджує магнітне поле, яке в електропровідних елементах НЖМД індуктує струми і спричиняє виникнення механічних сил, які пошкоджують НЖМД при заданій контролером кількості імпульсів магнітного поля індуктора. При цьому магнітне поле індуктора розмагнічує жорсткі магнітні диски, видаляючи записану на них інформацію.

Пристрій захисту інформації на НЖМД містить джерело постійної напруги, виконане у вигляді акумулятора 1, полярний ЄНЕ 2, індуктор 3, встановлений суміжно НЖМД 4. Індуктор 3 електричне з'єднаний з ЄНЕ 2 через розрядник 5, керований контролером 6, на який надходить пусковий сигнал 7 про небезпеку витікання інформації.

Акумулятор 1 підключений до зарядного пристрою 8 і до перетворювача 9, який перетворює постійну напругу в змінну високочастотну. Перетворювач 9 з'єднаний з підвищуючим трансформатором 10, до виходу якого підключений випрямляч 11, з'єднаний з ЄНЕ 2. Контролер 6 з'єднаний з пристроєм 12, що задає кількість імпульсів магнітного поля індуктора.

В колах між зарядним пристроєм 8 і акумулятором 1, випрямлячем 11 і ЄНЕ 2, контролером 6 і перетворювачем 9 встановлено світлодіодні інди-

катори, відповідно, 13,14 і 15, реагуючі на наявність сигналу в цих колах.

НЖМД 4 складається з електропровідних корпусу 16, жорстких магнітних дисків 17, записуючих/зчитуючих головок 18, пристрою позиціонування головок 19 і плат контролера 20.

Індуктор 3 встановлений суміжно і навпроти жорстких магнітних дисків 17 НЖМД 4. Індуктор встановлений всередині неметалевої частини 21 корпусу 22, яка виконана з склотекстолітового каркаса, заповненого епоксидною смолою (на Фіг. не показано). Бокова поверхня 23 корпусу 22, звернена до НЖМД 4, виконана з розмірами його суміжної (прилеглої) поверхні.

Індуктор 3 виконаний у вигляді двох суміжно розташованих дискових спіральних котушок 24 і 25, намотаних згідно з магнітним полем з єдиного стрічкового дроту з внутрішнім вигином 26 з однієї котушки в іншу.

Електричні виводи 27 і 28 від дискових котушок 24 і 25 відповідно розташовані суміжно на одній торцевій стороні 29 корпусу індуктора. Всередині корпусу 22 розташовані неметалева частина 21 з індуктором 3 і феромагнітна плита 30. Ця плита 30 встановлена суміжно неметалевій частині 21 на боковій стороні 31, протилежній НЖМД 4. Плита 30 виконана прямокутною з прямокутними відгинами 32, розташованими на краях і розміщеними в неметалевій частині 21 корпусу 22. У відгинах 32 плити 30 виконано отвори 33, в яких встановлюються кріпильні елементи (на Фіг. не показано), з'єднуючі неметалеву частину 21 корпусу з плитою 30.

Виконаний у вигляді паралелепіпеда корпус 22 (Фіг.2) по всій зовнішній поверхні закритий приклеєною до нього тонкою декоративною ізоляційною плівкою (на Фіг. не показана). Ця плівка може бути виконана, наприклад, такою, що клеїться. На цій ізоляційній плівці, закріпленій на боковій поверхні 23 корпусу 22, зверненій до НЖМД 4, виконана мітка 34, розташована на осі 35 індуктора.

Зовнішній діаметр індуктора D_i дорівнює зовнішньому діаметру D_d жорстких магнітних дисків. Вісь 35 індуктора 3 співпадає з віссю жорстких магнітних дисків НЖМД 4 (Фіг.7, Фіг.8).

Корпус індуктора 22 зафіксований відносно НЖМД 4 за допомогою спеціального каркаса 36 або каркаса корзини сервера 37. В каркасі корзини сервера 37 індуктор 3 встановлений між НЖМД 4а і 4б. При цьому інформація захищається на НЖМД 4б, а на НЖМД 4а і 4в інформація зберігається.

Пристрій захисту інформації на НЖМД працює наступним чином.

У вихідному стані корпус індуктора 22 за допомогою спеціального каркаса 36 або каркаса корзини сервера 37 фіксується відносно НЖМД 4 таким чином, що індуктор 3 встановлюється суміжно і навпроти жорстких магнітних дисків 17. При цьому вісь 35 індуктора співпадає з віссю жорстких магнітних дисків 17. Бокова поверхня 23 корпусу індуктора 22, на якій виконана мітка 34, встановлюється навпроти НЖМД, інформація на якому захищається (Фіг.7). При використанні корзини сервера (Фіг.8) інформація знищується на НЖМД 4б, а на НЖМД 4а інформація зберігається.

Оскільки індуктор 3 виконаний у вигляді двох суміжно розташованих дискових спіральних котушок 24 і 25, намотаних згідно з магнітним полем з єдиного стрічкового дроту з внутрішнім вигином з одної котушки в іншу, то їх магнітні поля посилюються. Електричні виводи 27 і 28 від дискових котушок 24 і 25 розташовуються суміжно на торцевій стороні 29 корпуса індуктора 22, що дозволяє їх легко приєднувати до кола розрядника 5 і ЄНЕ 2.

У вихідному стані акумулятор 1 заряджається від зарядного пристрою 8, про що свідчить свічення світлодіода 13. Після повного заряду акумулятора 1 свічення світлодіода 13 припиняється. В залежності від конструкції НЖМД 4 і важливості інформації, що на ньому зберігається, пристроєм 12 встановлюється кількість імпульсів магнітного поля індуктора. Дана інформація записується на контролері 6.

При надходженні на контролер 6 пускового сигналу 7 про небезпеку витікання інформації від контролера 6 на перетворювач 9 надходить сигнал. При цьому спалахує світлодіод 15 і перетворювач починає працювати, змінюючи постійну напругу акумулятора у серію високочастотних імпульсів (частотою близько 20 кГц). З перетворювача 9 змінна напруга подається на підвищувачий трансформатор 10, де її значення багаторазово збільшується. Оскільки трансформатор 10 працює з високочастотними сигналами, то його маса і габарити малі, а значить малими є і відповідні показники електронної частини пристрою захисту інформації.

З трансформатора 10 змінна високочастотна напруга надходить на випрямляч 11, де перетворюється в постійну напругу, заряджаючу ЄНЕ 2. Свічення світлодіода 14 свідчить про процес заряджання ЄНЕ 2.

Після досягнення зарядною напругою певного (що задається контролером 6) значення спрацьовує розрядник 5, після чого відбувається розряд ЄНЕ 2 на індуктор 3. Оскільки індуктор шунтований зворотним діодом (на Фіг. не показаний), розрядний імпульсний струм має значну величину (більше 1 кА) і незмінну полярність.

Такий імпульс струму в індукторі 3 збуджує сильне магнітне поле, яке в електропровідних елементах 16-20 НЖМД 4 індукує струми і спричиняє виникнення механічних сил, що пошкоджують НЖМД. Крім того, при цьому розмагнічуються магнітні жорсткі диски 17.

Такий процес повторюється задану контролером 6 кількість разів, створюючи необхідну для знищення інформації НЖМД кількість імпульсів магнітного поля індуктора.

Оскільки на неметалевій частині 21 всередині корпуса 22 на боковій стороні 31 встановлена прямокутна феромагнітна плита 30, то магнітне поле, створене індуктором 3, посилюється в області НЖМД 4 (Фіг.7) або НЖМД 46 (Фіг.8), знищуючи інформацію, що зберігається на них, шляхом роз-

магнічування жорстких магнітних дисків 17 і шляхом механічного пошкодження електропровідних елементів: корпуса 16, жорстких магнітних дисків 17, записуючих/зчитуючих головок 18, пристрою позиціонування 19, головок і плат контролера 20. Механічні пошкодження зумовлені індуктуванням в цих елементах вихрових струмів і виникненням діючих на них електродинамічних сил значної величини.

При цьому магнітне поле, створене індуктором 3, послаблюється (екранується) у просторі за феромагнітною плитою 30. Внаслідок цього в корзині сервера зберігається інформація в НЖМД 4а. Інформація зберігається і в НЖМД 4в, розташованому на віддаленні від індуктора, оскільки магнітне поле індуктора тут мале.

При використанні акумулятора з напругою 12 В заряд ЄНЕ, виконаного, наприклад, у вигляді батареї електролітичних полярних конденсаторів ємністю $C=6000$ мкф, до напруги 500 В відбувається за 2...3 с, після чого слідує розряд батареї на індуктор. Такий процес циклічно повторюється задану кількість разів, наприклад від 2 до 6. Як показують дослідження, після такої дії у близько розташованого НЖМД деформується корпус, вигинаються жорсткі магнітні диски і пристрої позиціонування головок, відлітають записуючі/зчитуючі головки і пошкоджуються плати контролера. Таким чином НЖМД незворотно пошкоджується, і з нього неможливо зняти інформацію, що зберігається.

Особливо руйнівної дії на НЖМД, який захищають, завдає пристрій, що пропонується, у процесі роботи комп'ютера, оскільки жорсткі магнітні диски обертаються з високою швидкістю і для них механічні дії ударного типу найбільш небезпечні.

Корпус індуктора з'єднується своїми електричними виводами 27 і 28 зі з'єднувальними провідниками (на Фіг. не показані), що дозволяє всі електронні компоненти 1, 2, 4...15 розмістити в єдиному компактному електронному блоці на віддаленні від комп'ютера, що створює зручності при монтажу, наладці і експлуатації пристрою захисту інформації.

Крім того, корпус індуктора ніяк не впливає на функціонування НЖМД в нормальному режимі до подачі сигналу на знищення інформації при виникненні небезпеки її витікання.

Джерела інформації:

1. Пат. RU №2106686, МПК G06F 12/14, 10.03.1998.
2. Пат. JP №10293903, МПК G11B 05/027, 04.11.1998.
3. Пат. US №5198959, НКИ 361-149, 30.05.1993.
4. Пат. РФ №2305329, МПК G11B 5/024. Способ защиты информации и устройство для его осуществления. - З. №2005120956. - Заявлено 04.07.2005. - Оpubл. 28.08.2007. Бюл. №24. - 9 с. (прототип).

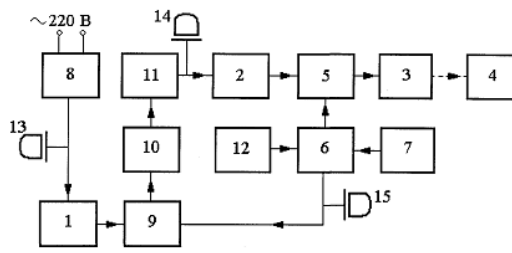


Fig. 1

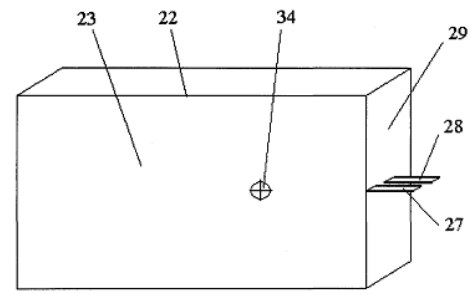


Fig. 2

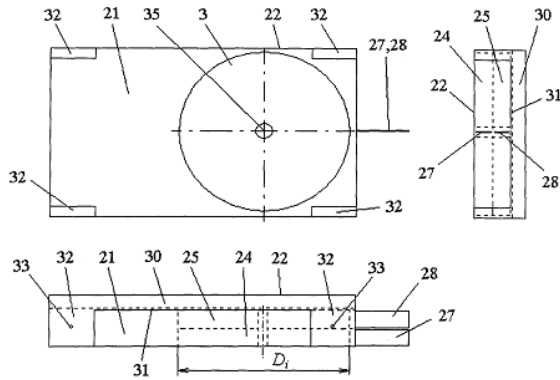


Fig. 3

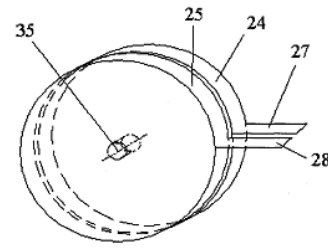


Fig. 4

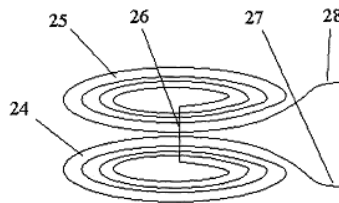


Fig. 5

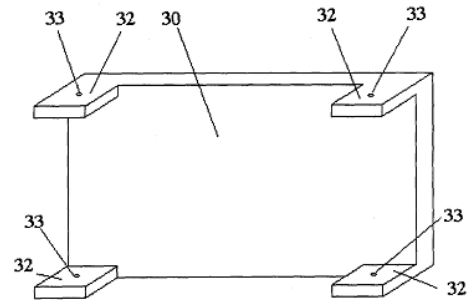


Fig. 6

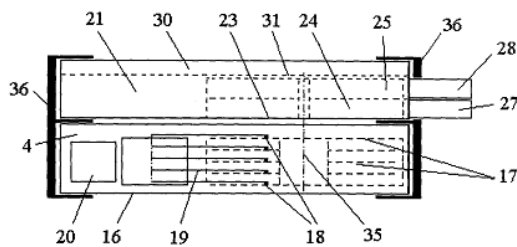


Fig. 7

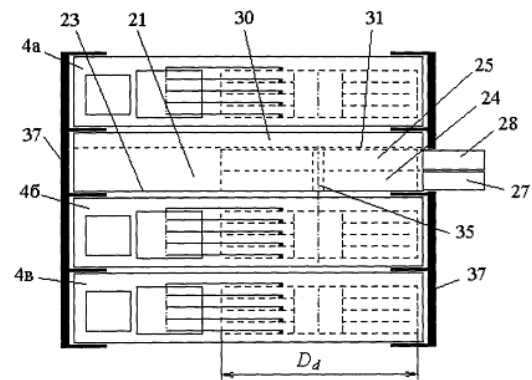


Fig. 8

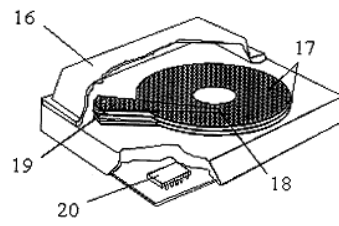


Fig. 9