



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **147594** (13) **U**  
(51) МПК (2021.01)  
**F21S 41/00**

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО  
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ"

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

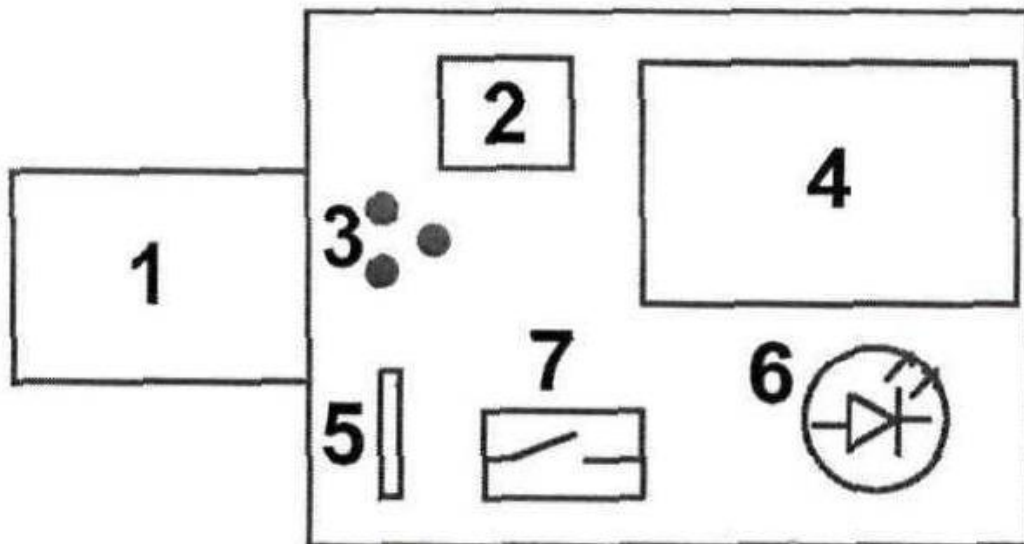
(21) Номер заявки: **u 2020 05235**  
(22) Дата подання заявки: **13.08.2020**  
(24) Дата, з якої є чинними  
права інтелектуальної  
власності: **27.05.2021**  
(46) Публікація відомостей  
про державну  
реєстрацію: **26.05.2021, Бюл.№ 21**

(72) Винахідник(и):  
**Якоб Євгеній Йосипович (UA)**  
(73) Володілець (володільці):  
**Якоб Євгеній Йосипович,**  
вул. Тургенєва, 17, м. Виноградів,  
Закарпатська обл., 90300 (UA)

**(54) МУЛЬТИСЕРВІСНИЙ ПРИСТРІЙ ЗАХИСТУ ЗОВНІШНЬОГО НАКОПИЧУВАЧА ТА УПРАВЛІННЯ РІЗНОМАНІТНОЮ ТЕХНІКОЮ**

**(57) Реферат:**

Мультисервісна система захисту зовнішнього накопичувача та управління різноманітною технікою встановлюється до флеш-накопичувача. Містить мікроконтролер, контрольні точки, мікросхему флеш-пам'яті, кварцовий генератор, світлодіод, перемикач, USB-роз'єм.



**UA 147594 U**

UA 147594 U

Запропонована корисна модель належить до спеціальної складної обчислювальної техніки, що забезпечує багатозадачний захист зовнішнього носія за допомогою спеціалізованих прописаних скриптів, внесених конструктивних змін та програмного забезпечення.

Відома система зовнішнього накопичувача забезпечує параметри якісного зберігання інформації, управління технікою та захищає від несанкціонованих атак з зовні та може використовуватись будь-якою технікою, у якій є вхід USB.

Новим є те, що для поліпшення роботи USB-флеш-накопичувача використовуємо скрипти захисту та необхідне програмне забезпечення для управління периферійною технікою.

Патент US10223989

USB-флеш-накопичувач - носій інформації, що використовує флеш-пам'ять для збереження даних та підключається до комп'ютера чи іншого пристрою через USB порт. USB-флеш-накопичувач підтримує перезаписування. В основі USB-флеш-накопичувача лежить флеш-пам'ять типу NAND або NOR.

Принцип роботи. Флеш-пам'ять зберігає інформацію в масиві "комірок", кожна з яких традиційно зберігає по одному біту інформації. Кожна комірка - це транзистор із плавним затвором. Новіші пристрої (інколи їх ще називають багатозарядними пристроями) можуть містити більше, ніж 1 біт в комірці, використовуючи два чи більше рівня електричних зарядів, розташованих при плавному затворі комірки. У флеш-пам'яті типу NOR кожна комірка схожа на стандартний MOSFET (оксидний напівпровідниковий польовий транзистор), але у ній є не один затвор, а два. Як і будь-який інший польовий транзистор, вони мають контрольний затвор (КЗ), а, окрім нього, ще й інший - плавний (ПЗ), замкнений всередині оксидного шару. ПЗ розташований між КЗ і підкладкою. Оскільки ПЗ відокремлений власним заізованим шаром оксиду, будь-які електрони, що потрапляють на нього, відразу потрапляють в пастку, що дозволяє зберігати інформацію. Захоплені плавним затвором електрони змінюють (практично компенсують) електричне поле контрольного затвору, що змінює порогову напругу затвору. Коли з комірки "зчитують" інформацію, до КЗ прикладають певну напругу, в залежності від якої в каналі транзистора протікатиме або не протікатиме електричний струм. Ця напруга залежить від  $V_n$  комірки, яка в свою чергу контролюється числом захоплених плавним затвором електронів. Величина порогової напруги зчитується і декодується в одиницю або нуль. Якщо плавний затвор може мати кілька зарядових станів, то зчитування відбувається за допомогою вимірювання сили струму в каналі транзистора. Для запису інформації в "комірку" NOR необхідно зарядити плавний затвор. Цього досягають за допомогою тунельного ефекту, пропускаючи через канал транзистора порівняно високий струм, та подаючи на контрольний затвор підвищену напругу. При цьому виникають гарячі електрони, що мають достатню енергію для подолання оксидного шару та потрапляння на ізований затвор. Для очищення плавного затвору від електронів (стирання інформації) між контрольним затвором та стоком прикладають значну напругу зворотної, ніж при запису, полярності, яка створює сильне електричне поле. Захоплені плавним затвором електрони висмктуються цим полем, тунелюючи крізь оксидний шар. У приладах з однотипною напругою (теоретично всі чипи, які доступні нам на сьогоднішній день) ця висока напруга створюється генератором підкачки заряду. Більшість сучасних компонентів NOR-пам'яті розділені на чисті сегменти, які часто називають блоками чи секторами. Всі комірки пам'яті в блоці повинні бути очищені одночасно. На жаль, метод NOR може в загальному випадку обробляти лише одну частину інформації типу byte чи word.

NAND-пам'ять використовує тунельну інжекцію для запису і тунельний випуск для вилучення. NAND-ова флеш-пам'ять формує ядро легкого USB-інтерфейсу запам'ятовуючих приладів, які також відомі як USB-флешки. Тоді, коли розробники збільшують щільність флеш-приладів, індивідуальні комірки діляться і кількість електронів в будь-якій комірці стає дуже малою. Парування між суміжними плаваючими затворами може змінити характеристики запису комірки. Нові реалізації, такі як заряджені пастки флеш-пам'яті, намагаються забезпечити кращу ізоляцію між суміжними комірками. Пам'ять типу NOR. Режим читання NOR-пам'яті схожий до зчитування зі звичайної пам'яті, забезпечені адреси та шина даних вірно прив'язані, тому пам'яті типу NOR виглядають майже так само як і будь-яка залежна від адреси пам'ять. Флеш-пам'ять NOR може бути використана як пам'ять типу XIP(execute-in-place), а це означає що вона веде себе як ROM-пам'ять, прив'язуючись до конкретних адрес. Флеш-пам'ять NOR немає впорядкування внутрішніх поганих блоків, тому коли флеш-блок втрачає свою внутрішню структуру, тоді або програма, яка використовує його повинна вчинити деякі дії, або прилад зупиняє роботу. Розблоковуючи, видаляючи чи записуючи на NOR пам'ять, спеціальні команди записуються на першу сторінку прив'язаної пам'яті. Ці команди визначають Загальний Стандартний інтерфейс (CFI), заснований Intel'ом, і флеш-область представить список всіх доступних команд фізичного драйвера. Крім використання в ролі ROM'а, NOR пам'яті можуть,

звичайно, також бути розділені файловою системою і тоді використовуватись у будь-якому приладі. Проте файлові системи NOR зазвичай дуже повільні при записі, якщо порівнювати із файловими системами, які побудовані на NAND пам'яті. Пам'ять типу NAND. NAND флеш пам'яті не можуть забезпечити принцип "миттєвий запис" (XIP) через інші конструкційні принципи. Доступ до цієї пам'яті може бути здійснений методом блокових приладів, таких як

5 винчестери та карти пам'яті. Розмір блоків зазвичай має 512 або 2048 байт. В кожному блоці зарезервовано деяку кількість байт (зазвичай від 12 до 16), які зберігають різноманітні помилки і контрольну суму блока.

Прилади типу NAND зазвичай залежать від програмної обробки блоків. Це означає, що, коли

10 зчитують логічний блок, він прив'язується до фізичного блока, і що коли прилад має деяку кількість блоків, встановлених за своїми межами, вони встановлюються зі зміщенням, компенсуючи втрату поганих блоків, і зберігають первинну і вторинну таблицю прив'язки. Методи виправлення помилок та визначення контрольної суми зазвичай виявляють помилку, де один біт інформації в блоці невірний. Коли це трапляється, блок позначається як поганий в

15 таблиці логічного розміщення, і його вміст (ще непошкоджений) копіюється у новий блок, а таблиця логічного розміщення знову змінюється. Якщо у пам'яті пошкоджено більш, ніж 1 блок, тоді вміст блока практично втрачений, тобто стає неможливо відновити оригінальний вміст. Деякі прилади можуть навіть постачатись в комплекті з вже запрограмованою таблицею поганих блоків від виробника, оскільки деколи просто неможливо виробити безпомилкові пам'яті типу

20 NAND. Перший, вільний від помилок фізичний блок завжди гарантує свою прочитність, і не може бути пошкодженим. З цього випливає, що всі життєво важливі вказівники для розподілення пам'яті і впорядкування поганих блоків приладу повинні бути розміщені всередині цього блока (зазвичай вказівник на погані таблиці блоків, і т. д.). Якщо прилад використовується, щоб завантажувати ОС, цей блок повинен містити Таблицю завантаження (Master Boot Record). Коли

25 запускається програмне забезпечення з пам'яті NAND, використовується стратегія віртуальної пам'яті: вміст пам'яті спочатку нумерується або просто копіюється в розподілену пам'ять RAM, а тоді вже звідти виконується. По цій причині деякі системи будуть використовувати комбінації пам'ятей NOR та NAND, де менша NOR пам'ять використовуватиметься як програмний ROM, а більша NAND пам'ять розбивається на розділи файловою системою, щоб зберігати різну

30 інформацію. Швидкість. Флеш-пам'ять доступна у декількох швидкостях. Деякі визначають швидкість приблизно в 2 Мб/с, 12 Мб/с, і т. д. Проте інші карточки просто мають рейтинг 100×, 130×, 200×, і т. д. Для таких карток за 1× беруть швидкість 150 Кб/с. Це була швидкість, якою могли передавати інформацію перші CD прилади, і її запозичили флеш картки пам'яті. Хоча коли порівнювати 100× карточку до карточки, яка передає зі швидкістю в 12 Мб/с

35 використовують такі перетворення:  $150 \text{ КБ} \times 100 = 15\,000 \text{ КБ/с}$ . Щоб перетворити Кб в Мб, ділимо на 1024:  $15\,000 \text{ КБ} \div 1024 = 14.65 \text{ Мб/с}$ . Хоча насправді 100× картки на 2.65 Мб/с швидші, ніж картки, які вимірюються у швидкості в 12 Мб/с.

Пошкодження інформації та її відновлення. Найбільшою поширеною помилкою втрати інформації картки флеш-пам'яті є те, що її витягують із пристрою, коли інформація ще продовжується писатись. Ситуація погіршується, якщо використовувати несумісні файлові системи, що не розроблені для приладів, які виймаються, або якщо існує асинхронізація (коли інформація ще стоїть в черзі на запис, а в той момент відключають пристрій). В деяких випадках

40 можливо відновити інформацію з флеш-пам'яті. Евристичний метод та метод грубого втручання є прикладами відновлення, які можуть повернути загальну інформацію, збережену на карті флеш-пам'яті.

Недоліками є:

Обмежене число циклів запису-очищення.

Здатність зберігання даних автономно протягом 5 років.

Швидкість запису і зчитування обмежені пропускнуою здатністю шини USB та самої флеш-

50 пам'яті.

Чутливість до електростатичного розряду.

Несиметричність інтерфейсу.

Атаки з зовні (тобто віруси).

USB-флеш-накопичувач один з найпоширеніших шляхів зараження вірусами. Саме тому

55 необхідно кожен раз перевіряти їх перед використанням. Зараження флешки необов'язково відбувається тільки тоді, коли щось зберегли на носій. Є такі "флеш-віруси", які записуються на USB-носії просто після звичайного перебування в (чужому) іншому комп'ютері, навіть якщо нічого на флешку не зберігали.

Задача корисної моделі - удосконалити систему, забезпечити багатозадачний захист

60 зовнішнього носія за допомогою конструктивних доповнень.

Задача вирішена в системі, яка містить USB-роз'єм, мікроконтролер, контрольні точки, мікросхему флеш-пам'яті, кварцовий генератор, світлодіод, перемикач, конструктивна особливість перемикача для безпечного вилучення, при натисканні якої припиняються всі процеси запису та читання інформації, що запобігає її пошкодженню після вилучення з порта USB. Також створюється скрипт, а саме два каталоги: Autorun.inf і Autostop. Кожен з них захищається від видалення створенням підкаталогу з "некоректними" іменами:

```
mk dir "\\?%~d0\autorun.inf\LPT3"
mk dir "\\?%~d0\autorun.inf\LPT..."
```

З спробою перейменування вірусом, каталог зациклює наступним чином:

```
[shellClassinfo]
Icon file = "...\autostop\disable.ico"
Icon Index=0
InfoTip = "Антивірусний скрипт Autostop"
```

Піктограма disable.ini складається у каталог autostop (у самому ж каталозі autostop створюється підкаталог desktop.ini аналогічного характеру, з посиланням на піктограму enable.ini, що лежить в каталозі autorun.inf). Таким чином у двох каталогах створюється круговий цикл. Зручність використання даного циклу лежить в тому що вмикається за допомогою клавіші F5 чи спеціальної кнопки на флешці (креслення).

Запропонована корисна модель працює наступним чином: USB-флеш-накопичувач вставляється у роз'єм USB техніки, роз'ємом USB 1, після чого до USB-флеш-накопичувача подається електрика на мікроконтролер 2, контрольні точки 3, мікросхему флеш-пам'яті 4, кварцовий генератор 5, світлодіод 6, перемикач 7, після чого, якщо працюємо за персональним комп'ютером, натискаємо клавішу F5 чи перемикач 7, зпрацьовує захист від вірусів та установка необхідного програмного забезпечення для управління та підтримки необхідної техніки.

Запропонована корисна модель складається з: USB-роз'єм; мікроконтролер; контрольні точки; мікросхема флеш-пам'яті; кварцовий резонатор; світлодіод; перемикач; місце для додаткової мікросхеми.

Джерела інформації:

1. Fu-I Yang 'USB Flash drive': pat. US10223989 USA /21.08.2002
2. Fu-I Yang 'USB Flash drive': grant US6733329B2 USA /11.05.2004

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Система захисту зовнішнього накопичувача та управління технікою, яка містить USB-роз'єм, мікроконтролер, контрольні точки, мікросхему флеш-пам'яті, кварцовий генератор, світлодіод, перемикач.

