



УКРАЇНА

(19) UA (11) 84731 (13) C2  
(51) МПК (2006)  
G11B 27/32  
G11B 20/12  
G11B 20/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) НОСІЙ ЗАПИСУ, СПОСІБ ТА ЗАПИСУВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗАПИСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ НА ДИСК З ШВИДКИМ ДОСТУПОМ ДО СЛУЖБОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ

1

(21) а200608506  
(22) 27.01.2005  
(24) 25.11.2008  
(86) РСТ/IB2005/050348, 27.01.2005  
(31) 04100345.0  
(32) 30.01.2004  
(33) EP  
(46) 25.11.2008, Бюл.№ 22, 2008 р.  
(72) НЕЙБУР ЯКОБ Г., ІЙТСМА ПОПЕ  
(73) КОНІНКЛІЙКЕ ФІЛІПС ЕЛЕКТРОНІКС Н.В.  
(56) WO 2004/090890 A, 21.10.2004  
WO 2004029941 A, 08.04.2004  
(57) 1. Носій запису, який має щонайменше одну ділянку, призначену для зберігання службової інформації для роботи з диском, а також ділянку, що містить сигнали-індикатори, які повідомляють, використовуються або не використовуються згадані ділянки, призначені для зберігання службової інформації для роботи з диском, причому кожний з цих сигналів поставлений у відповідність до однієї зі згаданих ділянок, призначених для зберігання службової інформації для роботи з диском.  
2. Носій запису за п. 1, який **відрізняється** тим, що згадана ділянка, що містить сигнали-індикатори, розташована в межах першої зі згаданих ділянок, призначених для зберігання службової інформації для роботи з диском.  
3. Носій запису за п. 1, який **відрізняється** тим, що згадана ділянка, що містить сигнали-індикатори, є суміжною до першої зі згаданих ділянок, призначених для зберігання службової інформації для роботи з диском.  
4. Носій запису за будь-яким із пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що згаданими сигналами-індикаторами є передбачені на носії запису кластери з мітками - як індикатор першого стану згаданих ділянок, призначених для зберігання службової інформації для роботи з диском, і кластери без міток - як індикатор другого стану згаданих ділянок, призначених для зберігання службової інформації для роботи з диском.  
5. Носій запису за п. 4, який **відрізняється** тим, що призначеною для зберігання службової інформації для роботи з диском ділянкою у першому стані є ділянка, що використовується, а призначе-

2

ною для зберігання службової інформації для роботи з диском ділянкою у другому стані є ділянка, що не використовується.  
6. Спосіб записування інформації на носій запису, що має щонайменше одну ділянку, призначену для зберігання службової інформації для роботи з диском, а також ділянку, що містить сигнали-індикатори, що повідомляють, використовуються або не використовуються згадані ділянки, призначені для зберігання службової інформації для роботи з диском, причому кожний з цих сигналів поставлений у відповідність до однієї зі згаданих ділянок, призначених для зберігання службової інформації для роботи з диском, причому цей спосіб включає такі етапи: звернення до згаданої ділянки, що містить сигнали-індикатори; визначення за згаданими сигналами-індикаторами останньої використовуваної ділянки, призначеної для зберігання службової інформації для роботи з диском; і відновлення службової інформації для роботи з диском.  
7. Спосіб за п. 6, який **відрізняється** тим, що згадане звернення до ділянки, що містить сигнали-індикатори, полягає в переході до певного заздалегідь визначеного місця на носії запису.  
8. Спосіб за п. 6, який **відрізняється** тим, що згадане відновлення службової інформації для роботи з диском включає відновлення даних вказівника зі заздалегідь визначеного місця в останній використуваній ділянці, призначеній для зберігання службової інформації для роботи з диском, із подальшим відновленням службової інформації для роботи з диском із використанням цих даних вказівника.  
9. Записувальний пристрій для записування інформації на носій запису, що має щонайменше одну ділянку, призначену для зберігання службової інформації для роботи з диском, а також ділянку, що містить сигнали-індикатори, які повідомляють, використовуються або не використовуються згадані ділянки, призначені для зберігання службової інформації для роботи з диском, причому кожний з цих сигналів поставлений у відповідність до однієї

(13) C2

(11) 84731

(19) UA

зі згаданих ділянок, призначених для зберігання службової інформації для роботи з диском, який **відрізняється** тим, що він виконаний із можливіс-

тю здійснення способу за одним із п.6, п. 7 або п. 8.

Цей винахід стосується способу і записувального пристрою для записування інформації на носій запису, особливо на записний непридатний до перезаписування носій запису у формі диска, що має щонайменше одну ділянку, призначену для зберігання службової інформації для роботи з диском. Цей винахід стосується також носія запису, особливо записного непридатного до перезаписування носія запису у формі диска, що має щонайменше одну ділянку, призначену для зберігання службової інформації для роботи з диском.

Оптичні записувальні системи, такі як, наприклад, Blu-ray Disc, під час записування постійно відстежують різноманітну службову інформацію для роботи з диском. Прикладами такої службової інформації, яку необхідно постійно відстежувати, є структури доріжок і сесій диска, місцезнаходження на диску пошкоджених ділянок і місцезнаходження на диску записаних і незаписаних ділянок. Як правило за час використання диска така службова інформація багатократно оновлюється, особливо у випадку довільного записування.

Як правило, для зберігання і оновлення службової інформації для роботи з диском на самому диску передбачають спеціальну ділянку. Така спеціальна ділянка знаходиться, як правило, у ввідній і/або вивідній зоні диска (що відомі як, відповідно, Lead-in zone та Lead-out zone). Ця спеціальна ділянка може містити, наприклад, список дефектів, що містить відомості про місцезнаходження пошкоджених ділянок (а також ділянок, що їх замінюють), і мапу диска (відома фахівцям як Space Bit Map) для зберігання відомостей про місцезнаходження на диску записаних і незаписаних ділянок, таких як, наприклад, кластери. Крім того, в цій спеціальній ділянці можуть записуватися межі доріжок і сесій. У цій заявці така спеціальна ділянка називається «тимчасова службова ділянка» (відома фахівцям як Temporary Disc Management Area, TDMA).

На одношаровому диску (тобто диску, що має єдиний шар для зберігання інформації, що записується) така ділянка TDMA знаходиться, як правило, у ввідній зоні та іменується TDMAO. На двошаровому диску (тобто диску з двома шарами - L0 і L1), така сама ділянка TDMAO знаходиться, як правило, у ввідній зоні шару L0 і, додатково, ще одна ділянка TDMA, що зветься TDMAI, знаходиться у вивідній зоні шару L1. Специфікацією формату Blu-ray Disc визначається фіксований розмір ділянок TDMAO і TDMAI - 2048 фізичних кластерів.

Особливо для записних непридатних до перезаписування дисків, для забезпечення більшого простору для зберігання службової інформації для роботи з диском можуть визначатися додаткові ділянки TDMA. Такі додаткові ділянки можуть бути корисними у випадках, коли є потреба у численних

оновленнях, наприклад, у разі численних вивантажень диска (можливо, після нетривалих сеансів записування), або коли частіші оновлення є бажаними для підвищення надійності, наприклад, підвищення стійкості до збоїв живлення. На записних непридатних > до перезаписування дисках (на відміну від перезаписних дисків) ділянки TDMA не можуть бути перезаписані, і тому може виникати потреба у додатковому просторі на диску для ділянок TDMA. Наприклад, на одношаровому непереписному диску разом із TDMAO може бути щонайменше одна додаткова ділянка TDMA (TDMAI на Фіг.1), тоді як на двошаровому непереписному диску разом з ділянками TDMAO і TDMAI може бути щонайменше одна додаткова ділянка TDMA на шарі L0 і щонайменше одна - на шарі L1. На Фіг.2 ці додаткові ділянки TDMA називаються TDMA2, TDMA3 і TDMA4.

Як правило, ділянки TDMA утворюються при ініціалізації диска, причому для одношарового диска утворюється щонайменше одна ділянка TDMA (TDMAO), а для двошарового диска утворюються щонайменше дві ділянки TDMA (TDMAO і TDMAI). Як правило, ділянки TDMA використовуються поспільно в такому порядку:

- одношаровий диск: TDMAO→VTDMA1;

- двошаровий диск: TDMAO→TDMA1→TDMA2→TDMA3→TDMA4.

Як правило, кожна ділянка TDMA заповнюється безперервно.

У записувальній системі Blu-ray Disc службова інформація для роботи з диском, що зберігається в ділянці TDMA на диску, оновлюється лише в тій частині, що фактично змінилася. Наприклад, якщо змінилася лише мапа (SBM) шару L0 (SBMO), а мапа шару L1 (SBMI) не змінилася, в TDMA записується лише оновлена мапа шару L0. Сектор TDDS містить вказівники на найсвіжіші версії різних структур в TDMA (див. Фіг.3). Дискковод може знайти останню службову інформацію шляхом звернення до TDDS на диску, зчитування вказівників і подальшого звернення до відповідних (найсвіжіших, тобто актуальних) структур, таких як SBMO і SBMI, показаних на Фіг.3. Для цього останній записаний кластер ділянки TDMA містить найсвіжіший TDDS в певному конкретному місці (фрейм 31 кластера Z, див. Фіг.3), що містить найсвіжіші (актуальні) вказівники на різні структури.

Коли диск встановлюється в дискковод, дискководу необхідно максимально швидко знайти використовувану ділянку TDMA. Однак це може забирати певний час. Наприклад, коли перші п ділянок TDMA на диску вже заповнені і використовуються TDMA є TDMA (n+1), дискководу доводиться переглядати все попередні п ділянок TDMA, перш ніж досягнути TDMA (n+1). Більш того, цей перегляд послідовності ділянок TDMA може зайняти дуже

тривалий час, якщо частини цієї послідовності ділянок TDMA пошкоджені і дисковод виконує декілька повторних спроб перш ніж перейти до наступного кластера.

Метою даного винаходу є скорочення часу ініціалізації (при встановленні диска), особливо коли частини ділянок TDMA пошкоджені. Ця мета досягається у способі і записувальному пристрої, розкритих нижче, а також у носії запису для використання в таких способі і записувальному пристрої.

І одношаровий, і двошаровий диск має щонайменше одну ділянку TDMA, яка є першою ділянкою TDMA, TDMAO. Відповідно до першого аспекту даного винаходу ця перша ділянка TDMA, TDMAO, містить сигнали-індикатори, що повідомляють, чи є використовуваною сама ця перша ділянка TDMA і наступні ділянки TDMA (з послідовності ділянок TDMA). У відповідності з другим аспектом даного винаходу після цієї першої ділянки TDMA, TDMAO, йде ділянка (що іменується «індикаторна ділянка», або Detection Area), що містить сигнали-індикатори, які повідомляють, чи є використовуваною перша ділянка TDMA і наступні ділянки TDMA (з послідовності ділянок TDMA). Відновлюючи інформацію з цих сигналів-індикаторів, дисковод може перейти безпосередньо до останньої використовуваної ділянки TDMA, яка містить найсвіжішу службову інформацію для роботи з диском. Отже, достатньо відновити лише інформацію з першої ділянки TDMA (тобто TDMAO) або індикаторної ділянки, тоді як всі ділянки TDMA між цією першою ділянкою TDMA і ділянкою TDMA, де міститься найсвіжіша службова інформація для роботи з диском, можна пропускати.

У варіанті здійснення, якому віддають перевагу, згадані сигнали-індикатори мають вигляд наявності або відсутності високочастотної (ВЧ) мітки. Індикатором того, що відповідна ділянка TDMA використовується, є наявність високочастотної (ВЧ) мітки, поставленої у відповідність до цієї ділянки. У цьому випадку інформація самої ділянки TDMA вже не використовується для такого виявлення.

Особливості та переваги даного винаходу стануть очевидні з подальшого більш докладного опису варіантів здійснення винаходу, що ілюструються супровідними кресленнями, на яких:

Фіг.1 - приклад розташування ділянок TDMA на одношаровому диску;

Фіг.2 - приклад розташування ділянок TDMA на двошаровому диску;

Фіг.3 - приклад кластерів, записаних у TDMA, з TDDS в останньому кластері; і

Фіг.4 - приклад індикаторної ділянки у випадку використання ділянок TDMAO-TDMA2.

На Фіг.1 як приклад показаний записний одношаровий диск, непридатний до перезаписування. Цей диск має, окрім TDMAO, додаткову ділянку TDMA1, розташовану на зовнішньому краю зовнішньої резервної області 0 (відомої фахівцям як Outer Spare Area 0, OSAO). На Фіг.2 як приклад показаний записний двошаровий диск, непридатний до перезаписування, що має, окрім ділянок TDMA0 і TDMA1, одну додаткову ділянку TDMA на

шарі LO і дві ділянки TDMA на шарі LI. Ці додаткові ділянки TDMA називаються TDMA2, TDMA3 і TDMA4 і знаходяться, відповідно, у зовнішніх резервних областях OSAO і OSAI і у внутрішній резервній області (відомій фахівцям як Inner Spare Area) ISAI.

На цих одношаровому і двошаровому дисках є щонайменше одна ділянка TDMA, тобто TDMAO. В одному варіанті здійснення винаходу резервується певна заздалегідь визначена кількість кластерів згаданої щонайменше однієї ділянки TDMA (TDMAO), як індикатор заповненої ділянки TDMA. Ця заздалегідь визначена кількість відповідає кількості ділянок TDMA. Відповідно до альтернативного варіанту здійснення, за згаданою щонайменше однією ділянкою TDMA (TDMAO) запроваджується «індикаторна ділянка» (так звана «Detection Area»), що складається з певної заздалегідь визначеної кількості кластерів, зарезервованих для відображення заповненості ділянки TDMA (див. Фіг.4).

На Фіг.4 показаний шар LO двошарового диска (показаного на Фіг.2), де за TDMAO, що складається з 2048 кластерів, йде «індикаторна ділянка», що складається з 4 кластерів. Індикатором є наявність високочастотного (ВЧ) індикатора у відповідному кластері, кожний з яких поставлений у відповідність до однієї з чотирьох послідовних ділянок TDMA (TDMA1-TDMA4 на Фіг.2). Наявність високої частоти (ВЧ) у певному кластері «індикаторної ділянки» повідомляє про те, що відповідна ділянка TDMA (1, 2, 3 або 4) використовується. Інформаційний вміст кластерів «індикаторної ділянки» як такий не має значення для цілей такої індикації. У прикладі, показаному на Фіг.4, TDMA2 є ділянкою TDMA, використовуваною в даний момент дисководом для нових TDMA, тоді як TDMAO і TDMA1 заповнені або не можуть більш використовуватися з якоїсь іншої причини.

Наявність високої частоти (ВЧ) в кластері може бути досягнута шляхом записування у цей кластер певної комбінації міток. Ця комбінація міток, наприклад, може відображати випадкову інформацію, оскільки інформаційний вміст кластера є несуттєвим для цілей виявлення використовуваної TDMA. Отже, у кластері, в який записано мітки, є наявним високочастотний (ВЧ) сигнал, тоді як у кластерах без міток високочастотний (ВЧ) сигнал відсутній.

Коли всі чотири кластери індикаторної ділянки незаписані, тобто в жодному з них немає високочастотного (ВЧ) індикатора, це означає, що використовуваною є ділянка TDMAO. В альтернативному варіанті здійснення використовується додатковий кластер, що повідомляє про те, чи використовується TDMAO. У наведеному вище прикладі, що стосується двошарового диска (див. Фіг.2), «індикаторна ділянка» складалася б з п'яти кластерів, що відповідали б ділянкам TDMA (0, 1, 2, 3 та 4).

Завдяки використанню даного винаходу дисковод може швидко визначити використовувану область TDMA шляхом переходу до індикаторної ділянки, перевірки наявності або відсутності високочастотних (ВЧ) індикаторів і звернення лише до

ділянки TDMA, визначеної в індикаторній ділянці. В одному варіанті здійснення для одержання доступу до всієї службової інформації для роботи з диском достатньо зчитати лише останній записаний кластер даної ділянки TDMA, оскільки цей останній записаний кластер містить сектор TDDS.

У ще одному варіанті здійснення дисковод може відразу ж перейти до індикаторної ділянки, оскільки вона має фіксовану адресу на диску.

Слід зазначити, що варіант здійснення, в якому використовуються високочастотні (ВЧ) індикатори, забезпечує дуже надійний механізм виявлення - адже немає потреби у точному зчитуванні

інформаційного вмісту, суттєвим є лише відсутність або наявність високої частоти (ВЧ). Цей варіант здійснення ефективно працює попри подряпини, бруд та інші пошкодження носія, особливо коли кластер займає (біля отвору диска) приблизно півоберту диска, що рідко коли виявляється ушкодженням повністю.

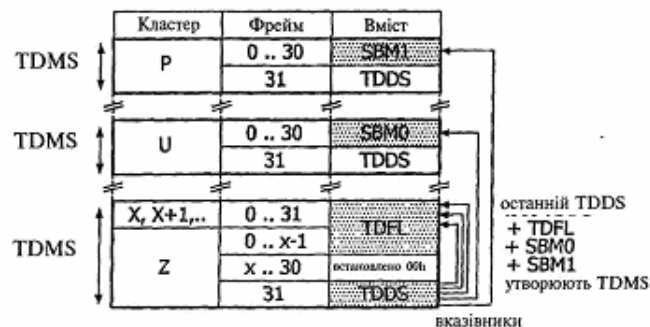
Слід також зазначити, що винахід не обмежений застосуванням лише з одношаровими і двошаровими дисками, але рівною мірою може бути ефективно застосований у випадку диска, що має будь-яку кількість шарів для зберігання інформації, що записується.



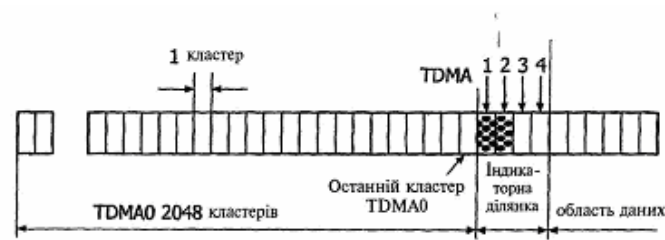
Фиг.1



Фиг.2



Фиг.3



Фіг.4