



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 85662

(13) C2

(51) МПК (2009)

G11B 20/12

G11B 20/10

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

## (54) НОСІЙ ЗАПИСУ ТА СКАНУВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ

1

(21) 20040604785  
(22) 05.12.2002  
(24) 25.02.2009  
(86) РСТ/IB02/05225, 05.12.2002  
(31) 01205133.0  
(32) 21.12.2001  
(33) EP  
(46) 25.02.2009, Бюл.№ 4, 2009 р.  
(72) НІЙБОЕР ЯКОБ ГЕРРИТ, СТЕК АЛЬБЕРТ,  
СХЕП КОРНЕЛІС М.  
(73) КОНІНКЛІЙКЕ ФІЛІПС ЕЛЕКТРОНІКС Н.В.  
(56) EP 0326215, 02.08.1989  
EP 0507403, 07.10.1992  
EP 0342748, 23.11.1989  
(57) 1. Оптичний носій запису для зберігання інформації користувача і керуючої інформації, причому керуюча інформація організована у блок кадрів однакового розміру, який містить параметр, що показує загальну кількість кадрів у блоці.  
2. Оптичний носій запису за п. 1, який відрізняється тим, що параметр, що показує загальну кількість кадрів у блоці, міститься у кожному кадрі.  
3. Оптичний носій запису за п. 1, який відрізняється тим, що у кожному кадрі записаний порядковий номер, який відображає положення даного кадру в блоці, а останній порядковий номер показує загальну кількість кадрів в блоці.  
4. Оптичний носій запису за п. 1 або п. 2, який відрізняється тим, що щонайменше один із кадрів

2

блока містить ідентифікатор типу керуючої інформації, записаної в даному кадрі.

5. Оптичний носій запису за п. 1 або п. 2, який відрізняється тим, що на ньому записано декілька блоків, в яких міститься однакова керуюча інформація.

6. Оптичний сканувальний пристрій для читання оптичного носія запису за п. 1, який має головку читання і засіб обробки сигналів для відновлення інформації з носія запису, виконаний з можливістю зчитування параметра, що показує загальну кількість кадрів у блоці, і зчитування керуючої інформації з такої кількості кадрів, яка дорівнює загальній кількості кадрів у блоці.

7. Оптичний сканувальний пристрій за п. 6, який відрізняється тим, що для читання оптичного носія запису за п. 3 засіб обробки виконаний з можливістю зчитування порядкового номера кадру.

8. Оптичний сканувальний пристрій за п. 6 або п. 7, який відрізняється тим, що для читання оптичного носія запису за п. 5 засіб обробки виконаний з можливістю зчитування ідентифікатора типу керуючої інформації, записаної в даному кадрі.

9. Спосіб виготовлення носія запису для зберігання інформації користувача і керуючої інформації, який включає операцію записування керуючої інформації, організованої у блок кадрів однакового розміру, причому кожний блок містить параметр, що показує загальну кількість кадрів у блоці.

Цей винахід стосується оптичного носія запису для записування інформації користувача і керуючої інформації. Винахід також стосується оптичного сканувального пристрою для зчитування з такого носія запису і/або записування на нього. Винахід також стосується пристрою для виготовлення такого носія запису.

Для декількох типів оптичних носіїв запису, зокрема, оптичних носіїв запису для однократного записування, таких як т.зв. CD-R і DVD+R, і оптичних носіїв запису перезаписного типу, таких як т.зв. CD-RW і DVD+RW, передбачається запровадження на чистому диску так званої керуючої ін-

формації. Ця керуюча інформація використовується зчитувальним/записувальним пристроєм для керування процесами записування, зчитування і/або стирання інформації користувача на носії запису. Керуюча інформація може включати в себе ідентифікатор типу носія запису; параметри носія запису, такі як крок доріжки, базова швидкість і діаметр носія запису, що має форму диска; значення параметрів зчитування, записування і видалення, такі як потужність для записування і форма сигналу записування, потужність для зчитування і потужність для стирання, можливо - для різних ділянок носія запису і для різних швидко-

(13) C2

(11) 85662

(19) UA

стей; формат інформації користувача; інформацію стосовно захисту інформації користувача, наприклад, інформацію для захисту контенту, що охороняється авторським правом;

інформацію стосовно штрихового коду даного носія запису, таку як інформацію про його наявність і структуру цього штрихового коду; таблицю змісту для інформації користувача. Під час сеансу записування до блока керуючої інформації на носії запису може додаватися нова інформація, наприклад, у вигляді додаткових записів у таблиці змісту. Керуюча інформація носія запису, придатного лише для читання, записується на носій запису під час його виготовлення. Частина керуючої інформації може бути записана при виготовленні також на носій запису для однократного записування або носій запису перезаписного типу.

Керуюча інформація зберігається на носії запису в певній заздалегідь виділеній зоні. Якщо інформаційний шар носія запису має канавки, вздовж яких може слідувати головка читання пристрою, керуюча інформація може записуватися в хвилеподібних вигинах таких канавок, з утворенням т.зв. каналу хвилеподібного вигину. В інших варіантах вона може записуватися в пітах або інших відштампованих структурах, або в мітках, що записуються користувачем, наприклад, в заздалегідь виділеній зоні інформаційного шару.

Одна з перших операцій, що здійснюється пристроєм при встановленні нового носія запису, полягає в зчитуванні керуючої інформації. З цієї керуючої інформації пристрій дізнається, як працювати з даним конкретним носієм запису. І

Склад керуючої інформації може бути різним для різних типів носіїв запису, наприклад, для носіїв запису для однократного записування і перезаписних носіїв запису. Для високошвидкісного носія запису можуть надаватися значення параметрів для декількох способів записування, передбачених для роботи на більш низьких і більш високих швидкостях.

Хоч склад керуючої інформації може бути різним для різних типів/версій носіїв запису, формат, в якому записується керуюча інформація, як правило, є фіксованим. У протилежному разі сканувальний пристрій не буде знати, як зчитати керуючу інформацію, оскільки до зчитування керуючої інформації тип/версія носія запису лишатиметься невідомим.

Фіксованість формату керуючої інформації пов'язана з такою проблемою. З одного боку, керуюча інформація повинна бути максимально стислою, щоб скоротити час, необхідний для її зчитування. При зберіганні керуючої інформації в каналі хвилеподібного вигину або в допоміжних ділянках так званої ADIP (адресної інформації, закодованої у допоміжній розмітці) перезаписного диска DVD+RW, які є каналами, що характеризуються низькою швидкістю передавання даних при зчитуванні, час, необхідний для зчитування керуючої інформації, виявляється відносно тривалим. Крім того, блок керуючої інформації звичайно записується на носії запису послідовно декілька разів. Це означає, що, якщо керуюча інформація є стислою, то кількість повторень цієї інформації є

більшою, і початкові точки послідовних блоків виявляються ближчими один до одного. Отже, головка читання, встановлена в довільне положення в зоні, заповненій такими блоками, буде ближчою до початку блока, внаслідок чого скорочується час доступу до початку блока керуючої інформації. Отже, якщо блок керуючої інформації зробити меншим, скоротиться як час доступу, так і час зчитування. Загальний час, необхідний для доступу і зчитування керуючої інформації, збільшує час запуску пристрою, так що його потрібно максимально скорочувати.

З іншого боку, блок керуючої інформації повинен бути досить довгим, щоб в ньому вмістилася вся необхідна інформація, причому не тільки для перших (ранніх) версій диска, але і для наступних (майбутніх) версій диска, таких як диски для роботи на високих швидкостях, або на кількох різних швидкостях. |

Отже, дилема полягає в тому, що керуюча інформація повинна бути, з одного боку, якомога стислою, а з іншого боку - мусить мати достатньо великий розмір. Для перезаписного диска DVD+RW, наприклад, розмір блока керуючої інформації визначено рівним 256 байтам, тоді як у першій версії диска DVD+RW, випущеній на ринок, використовуються лише перші 57 байтів, а інші 199 байтів зарезервовані для майбутнього використання. Це означає, що «ефективність» використання ємності блока становить  $0,22$  ( $57/256$ ), а також означає, що є можливість додати у  $4,5$  ( $256/57$ ) рази більше додаткової інформації. Низька ефективність також спричиняє надмірне збільшення часу доступу. Кількість байтів зафіксована рівною 256 і не може бути змінена у наступних версіях, як це може виявитись потрібним з причин, які на даний момент не можна передбачити. У деяких форматах для підвищення стійкості до помилок до керуючої інформації застосовують кодування з виправленням помилок (ECC). У цьому випадку для відновлення інформації, що стосується виправлення помилок, необхідно зчитати всі байти блока керуючої інформації. Отже, низька ефективність зумовлює збільшення часу зчитування.

Метою винаходу є надання носія запису, що не має описаних вище недоліків. Ще однією метою є надання сканувального пристрою для сканування такого носія запису. І ще однією метою є надання способу виготовлення такого носія запису.

Перша мета досягається у випадку, якщо оптичний носій запису виконаний з можливістю зберігання інформації користувача і керуючої інформації, і керуюча інформація організована у блок кадрів однакового розміру, який містить параметр, що визначає загальну кількість кадрів у блоці. Цей параметр може мати вигляд числа, що відображає загальну кількість кадрів. Змінна кількість кадрів у блоці забезпечує необхідну гнучкість щодо виділення простору для зберігання керуючої інформації. Однаковий розмір кадрів забезпечує стандартизований формат зберігання для ефективного зчитування інформації.

Загальна кількість кадрів у блоці дорівнює щонайменше одиниці. Блок першої версії носія запи-

су, що має відносно невелику кількість керуючої інформації, може включати в себе один кадр, отже, може бути швидко-доступним. Розмір кадру можна вибрати порівняно невеликим, забезпечивши високу ефективність використання виділеного для зберігання простору. Кількість же кадрів може бути такою, як це буде потрібно - для збереження керуючої інформації для наступних версій носія запису. Кожний блок включає в себе параметр, що показує кількість кадрів у блоці, визначаючи тим самим розмір керуючої інформації. Цей параметр може зберігатися в одному з кадрів блока, у варіанті, якому віддається перевага - у першому кадрі. У цьому кадрі може бути запроваджений унікальний ідентифікатор, що інформує сканувальний пристрій про те, що даний кадр містить такий параметр.

У варіанті, якому віддається перевага, кожний кадр містить параметр, що показує загальну кількість кадрів у блоці. Зчитавши будь-який з кадрів, сканувальний пристрій знатиме про кількість кадрів у блоці і зможе настроїтися на сканування цієї кількості кадрів.

У варіанті носія запису, якому віддається перевага, у кожному кадрі запроваджено порядковий номер, що вказує положення даного кадру в блоці.

Останній порядковий номер показує кількість кадрів у блоці. Цей порядковий номер може записуватися без інших показників кількості кадрів, або додатково до параметра, що показує загальну кількість кадрів. Головка читання, встановлена в довільне положення у зоні, заповненій блоками, може зчитати порядковий номер кадру. Якщо на носії запису записано декілька блоків, пристрій може продовжити зчитувати інформацію в наступних кадрах до наступного кадру із згаданим порядковим номером. У такий спосіб пристрій зчитає всю керуючу інформацію, що зберігається у блоці.

У варіанті, якому віддається перевага, кожний кадр містить ідентифікатор типу керуючої інформації, записаної в даному кадрі. Якщо пристрою потрібна тільки керуюча інформація певного типу, наприклад, інформація стосовно захисту авторських прав, він може зчитати тільки ті кадри, в яких міститься ця інформація.

Для спрощення доступу до керуючої інформації можуть послідовно записуватись декілька блоків. Головка читання, встановлена у довільному місці в зоні, заповненій блоками, може почати зчитування кадрів без необхідності у пошуку початку керуючої інформації.

Друга мета винаходу досягається у випадку, якщо оптичний сканувальний пристрій для читання оптичного носія запису, запропонованого згідно з винаходом, має головку читання і засіб обробки сигналів для відновлення інформації з носія запису, причому цей засіб обробки виконаний з можливістю зчитування параметра, що показує загальну кількість кадрів у блоці, і зчитування керуючої інформації з такої кількості кадрів, яка дорівнює загальній кількості кадрів у блоці. Час доступу сканувального пристрою для зчитування керуючої інформації зменшується, оскільки пристрій може почати зчитування з початку будь-якого кадру блока. Пристрою, відомому з рівня техніки, доводило-

ся розшукувати початок блока, щоб почати зчитування.

У варіанті здійснення сканувального пристрою, якому віддається перевага, згаданий засіб обробки виконаний з можливістю зчитування порядкового номера кадру. Порядковий номер може використовуватися для знаходження першого кадру блока і зчитування керуючої інформації, що зберігається у блоці, починаючи з цього кадру. Він також може використовуватися для зчитування декількох послідовних кадрів, починаючи з довільного порядкового номера і закінчуючи кадром, що безпосередньо передує кадру, що має такий самий порядковий номер.

Щоб уможливити зчитування сканувальним пристроєм керуючої інформації певного типу, засіб обробки у варіанті, якому віддається перевага, виконаний з можливістю зчитування ідентифікатора типу керуючої інформації, записаної у даному кадрі.

Третя мета винаходу досягається у випадку, якщо спосіб виготовлення носія запису для зберігання інформації користувача і керуючої інформації включає операцію записування керуючої інформації, організованої у блок кадрів однакового розміру, причому кожний блок містить параметр, що показує загальну кількість кадрів у блоці. Кількість кадрів у блоці дорівнює одиниці або більше. Хоча сканувальний пристрій може записувати керуючу інформацію у такий блоковий структурі з використанням міток, що записуються користувачем, цю блокову структуру можна також зробити частиною носія запису, що не може бути видалена, записавши таку блокову структуру, з розділенням на кадри і параметром, що показує кількість кадрів у блоці, при виготовленні носія запису, наприклад, використовуючи штампування. Спосіб виготовлення оптичного носія запису може бути звичайним, але керованим таким чином, щоб створити групу міток, що відображає згадану блокову структуру, як передбачено цим винаходом, або створити хвилеподібний вигин, що відображає цю блокову структуру.

Цілі, переваги і особливості винаходу стануть очевидними з подальшого більш докладного опису варіантів його здійснення, яким віддається перевага, що ілюструється прикладеними кресленнями:

Фіг.1 - носій запису, запропонований цим винаходом;

Фіг.2 - частина доріжки, що містить блоки керуючої інформації;

Фіг.3 - кадр, в якому записана керуюча інформація;

Фіг.4 - сканувальний пристрій, запропонований цим винаходом.

На Фіг.1 показаний варіант здійснення оптичного носія 1 запису, запропонованого цим винаходом. Хоч показаний варіант має форму диска, носій запису може бути будь-якої форми, наприклад, прямокутною карткою. Носій запису має зону 2 для записування інформації користувача і зону 3 для записування керуючої інформації. Інформація може записуватися на спіральних доріжках, що починаються на внутрішньому радіусі зони 2 і закінчуються на зовнішньому радіусі зони 3. На фігурі

показана коротка ділянка 4 доріжки. Хоча зона 2 на Фіг.1 знаходиться на внутрішньому радіусі записної зони носія запису, вона може бути в будь-якому заздалегідь виділеному місці записної зони, наприклад, на зовнішньому радіусі записної зони.

Фіг.2 - збільшена ділянка 4 доріжки. На ній показаний блок керуючої інформації, що містить три кадри 5, 6 і 7, із порядковими номерами 1, 2 і 3 відповідно. На доріжці послідовно збережені ідентичні блоки. На даній фігурі показаний кадр 3 попереднього блока і кадр 1 наступного блока, позначені на фігурі позиціями 8 і 9.

На Фіг.3 показана структура кадру 1 блока, що використовується в носії запису, відомому як DVR. Розмір кадру - 112 байтів. Байти 0 і 1 вказують на те, що даний кадр містить керуючу інформацію, що має тип "Інформація про диск". Кадри в інших варіантах здійснення носія запису можуть мати ідентифікатор, що вказує на інформацію стосовно захисту авторських прав, або інформацію для виправлення помилок. Байт 4 вказує кількість кадрів у блоці, яких в даному варіанті здійснення три, а байт 5 вказує порядковий номер даного кадру в блоці.

Даний варіант здійснення винаходу демонструє два аспекти гнучкості такої структури з кадрів. По-перше, кадри мають фіксований розмір, але їхня кількість не є фіксованою. Кожний кадр починається з короткого заголовка, що вказує загальну кількість кадрів у блоці керуючої інформації, а також порядковий номер даного конкретного кадру в блоці. По-друге, заголовок кожного кадру містить також ідентифікатор типу інформації, що міститься в даному конкретному кадрі. Таким ідентифікатором може бути, наприклад, аббревіатура «DI», що означає "Інформація про диск" (Disc Information), або «CP», що означає "Інформація стосовно захисту від копіювання" (Copy Protection).

Використовуючи таку гнучку структуру з кадрів, довжину блока керуючої інформації можна обмежити такою величиною, яка необхідна для кожної версії носія запису, водночас залишаючи можливість збільшити обсяг керуючої інформації у наступних версіях і навіть включити в неї інформацію інших типів, окрім інформації про диск.

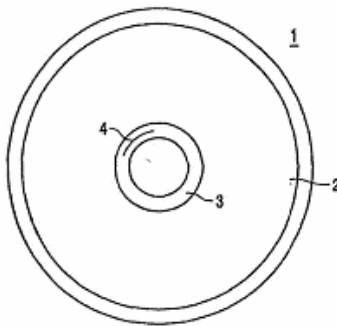
Кадри у форматі DVR містять керуючу інформацію тільки типу DI, і в блоці лише один кадр. Структура кожного кадру така сама, як структура кадру, показаного на Фіг.3, за винятком того, що байт 4 має значення одиниці. Максимальна кількість кадрів для цього формату дорівнює 32, щоб кількість копій блока в зоні 2 була достатньою - у варіанті, якому віддається перевага, більша ніж 5. У кадрі керуючої інформації використовуються 75 з 112 байтів, а 37 байтів зарезервовані. Отже, ефективність становить 0,67 ( $=75/112$ ), в порівнянні з всього лише 0,22 для DVD+RW. Формат DVR має 48-кратну можливість розширення ( $=32 \cdot 112/75$ ), у порівнянні з всього лише 4,5-кратною для DVD+RW.

На Фіг.4 схематично зображено оптичний сканувальний пристрій, запропонований даним вина-

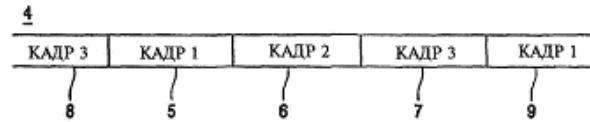
ходом. Електродвигун 2 обертає носій 1 запису навколо осі 3. Оптична головка 4 виконана з можливістю переміщення в радіальному напрямі, вказаному стрілкою 5. Обертання носія запису і переміщення оптичної головки забезпечують можливість доступу до будь-якого місця на носії запису. Оптична головка 4 підключена до блока 7 обробки сигналів для передачі сигналів між оптичною головкою і блоком обробки. Сигнали включають сигнали встановлення потужності пучка випромінювання, що випромінюється лазером оптичної головки і використовується для сканування носія запису, сигнали детекторів, розміщених на шляху пучка випромінювання, відбитого носієм запису і модульованого інформацією з носія запису, сигнали, що відображають помилки стеження пучка випромінювання, і сигнали для приводів, що керують положенням пучка випромінювання відносно носія запису. Блок обробки керує процесами зчитування, записування і стирання оптичної головки шляхом регулювання потужності пучка випромінювання і положення оптичної головки відносно носія запису.

Перш ніж сканувальний пристрій почне зчитувати, записувати або стирати носій запису, встановлений у сканувальний пристрій, він прочитає керуючу інформацію, що зберігається на носії запису. Для цього оптична головка встановлюється над зоною 2, що містить блоки з керуючою інформацією. Вона починає зчитування з доріжки, на яку сфокусований пучок випромінювання. Положення на доріжці може бути визначене за адресною інформацією, записаною в каналі хвилеподібного вигину доріжки, або в кадрах, або за наявністю унікальних ідентифікаторів, записаних к інформації, що ідентифікують початок кадру. Блок обробки визначає кількість кадрів в блоці за байтом № 4 кадру. Положення цього байта в кадрах відоме завдяки фіксованому формату кожного кадру. Блок обробки може використати значення кількості кадрів для резервування пам'яті у пристрої з метою збереження керуючої інформації. З кадру зчитується також порядковий номер даного кадру. Пристрій буде зчитувати послідовні кадри, записані на доріжці, до кадру, що має такий самий порядковий номер, як і перший зчитаний порядковий номер. Ця послідовність прочитаних кадрів буде містити всю керуючу інформацію блока керуючої інформації. Блок обробки може упорядкувати цю інформацію відповідно до порядку слідування порядкових номерів. В іншому режимі сканувальному пристрою повинна надаватися керуюча інформація певного типу, наприклад, інформація стосовно захисту авторських прав. Сканувальна головка зчитає кадри і визначить тип інформації кожного кадру. Потім вона зчитає керуючу інформацію з кадру, якому відповідає потрібний тип інформації.

При записуванні сканувальний пристрій може змінювати керуючу інформацію або додавати нову інформацію, наприклад, шляхом зміни значень параметрів або додання записів у таблицю змісту.



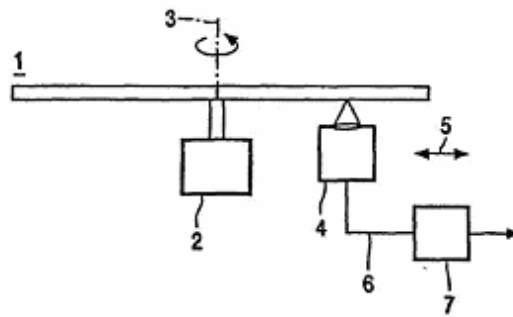
Фиг.1



Фиг.2

Номер байта	Зміст	Кількість байтів
0	Ідентифікатор інформації про диск = "DI"	2
2	Формат DI = 00h	1
3	Зарезервовано = 00h	1
4	Кількість DI-кадрів в кожному DI-блоці	1
5	Порядковий номер DI-кадру в DI-блоці	1
6	Кількість DI-байтів, що використовуються в цьому DI-кадрі	1
7	Зарезервовано = 00h	1
8-15	Зарезервовано = всі 00h	8
16-18	Ідентифікатор типу диска = "DVR"	3
19	Розмір диска/версія	1
20	Структура диска	1
21	Максимальна швидкість передачі для прикладної програми	1
22	Дескриптор SPZ/довжина каналного біта	1
23	Зарезервовано = 00h	1
24-31	Виділення зони даних	8
32-35	Швидкості записування	4
36-39	Максимальні потужності зчитування	4
40-46	Установки потужності записування при номінальній швидкості записування	7
47	Зарезервовано = 00h	1
48-54	Установки потужності записування при максимальній швидкості записування	7
55	Зарезервовано = 00h	1
56-62	Установки потужності записування при мінімальній швидкості записування	7
63	Зарезервовано = 00h	1
64	Тривалість багатоімпульсної послідовності записування $T_{\text{посл}}$	1
65-67	$T_{\text{перш}}$ тривалість першого імпульсу записування (для 2T, 3T та $\geq 4T$ )	3
68-70	$dT_{\text{перш}}$ час початку першого імпульсу записування (для 2T, 3T та $\geq 4T$ )	3
71	$T_E$ тривалість багатоімпульсної послідовності стирання	1
72-74	$dT_{\text{ст}}$ час початку першого імпульсу стирання при номінальній швидкості записування (для 2T, 3T та $\geq 4T$ )	3
75-77	$dT_{\text{ст}}$ час початку першого імпульсу стирання при максимальній швидкості записування (для 2T, 3T та $\geq 4T$ )	3
78-80	$dT_{\text{ст}}$ час початку першого імпульсу стирання при мінімальній швидкості записування (для 2T, 3T та $\geq 4T$ )	3
81-111	Зарезервовано = всі 00h	31

Фиг.3



Фиг.4