



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2003133984/28**, **18.04.2002**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.04.2002

(30) Конвенционный приоритет:
24.04.2001 (пп.1-5, 7-10) EP 01201480.9
21.02.2002 (п.6) EP 0275706.8

(43) Дата публикации заявки: **27.02.2005**

(45) Опубликовано: **20.11.2006 Бюл. № 32**

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **US 5124966 A, 23.06.1992. JP 63-104284**
A, 09.05.1988. JP 11-238362 A, 31.08.1999. RU
2105356 C1, 20.02.1998.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
24.11.2003

(86) Заявка РСТ:
IB 02/01414 (18.04.2002)

(87) Публикация РСТ:
WO 02/086731 (31.10.2002)

Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Г.Б. Егоровой, рег.№ 513

(72) Автор(ы):

БАКС Йоханнус Л. (NL),
БРОНДЕЙК Роберт А. (NL)

(73) Патентообладатель(и):

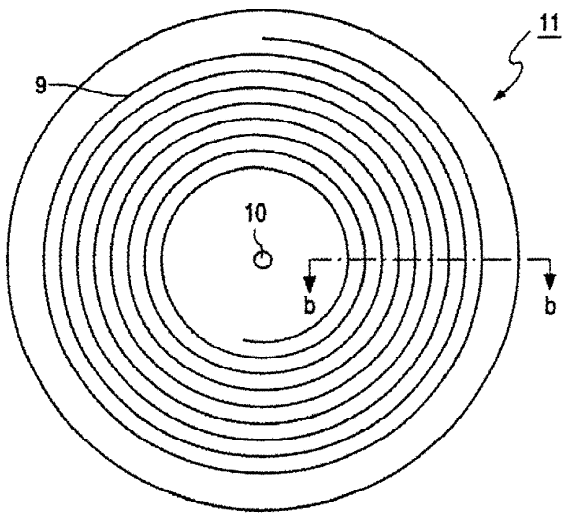
КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС ЭЛЕКТРОНИКС Н.В.
(NL)

(54) ОТОБРАЖЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ СЕКЦИЙ ДЛЯ БЛОКОВ ИНФОРМАЦИИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройству и способу записи информации, а также к носителю информации. Устройство имеет средство управления для записи и извлечения данных о расположении, которые указывают расположение записанных блоков информации. Средство управления включает в себя блок отображения для определения того, в какой из множества последовательных секций, составляющих область записи, записан блок информации, и блок обнаружения. Блок отображения записывает случайный элемент сигнала в ячейке в области отображения. Данная ячейка является индикатором указанной секции, и длина случайного элемента

сигнала меньше, чем длина указанного блока информации. Блок обнаружения обнаруживает присутствие записанных случайных элементов сигнала в указанной области отображения и таким образом определяет, содержит ли секция по меньшей мере один блок информации. Самый старший записанный адрес определяется посредством обнаружения записанной ячейки с самым старшим адресом в области отображения и последующего исследования указанной секции на предмет присутствия записанных меток. Технический результат - обеспечение эффективной записи данных о расположении информации. 3 н. и 7 з.п. ф-лы, 21 ил.



ФИГ. 1a

RU 2 2 8 7 8 6 3 C 2

RU 2 2 8 7 8 6 3 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

G11B 20/12 (2006.01)**G06F 12/02** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2003133984/28, 18.04.2002**(24) Effective date for property rights: **18.04.2002**

(30) Priority:
24.04.2001 (cl.1-5, 7-10) EP 01201480.9
21.02.2002 (п.6) EP 0275706.8

(43) Application published: **27.02.2005**(45) Date of publication: **20.11.2006 Bull. 32**(85) Commencement of national phase: **24.11.2003**

(86) PCT application:
IB 02/01414 (18.04.2002)

(87) PCT publication:
WO 02/086731 (31.10.2002)

Mail address:
129010, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3,
ООО "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", pat.pov. G.B. Egorovoj, reg.№ 513

(72) Inventor(s):

BAKS Jokhannus L. (NL),
BRONDEJK Robert A. (NL)

(73) Proprietor(s):

KONINKLEJKE FILIPS EHLEKTRONIKS N.V. (NL)**(54) REPRESENTATION OF CONSECUTIVE SECTIONS FOR INFORMATION BLOCKS**

(57) Abstract:

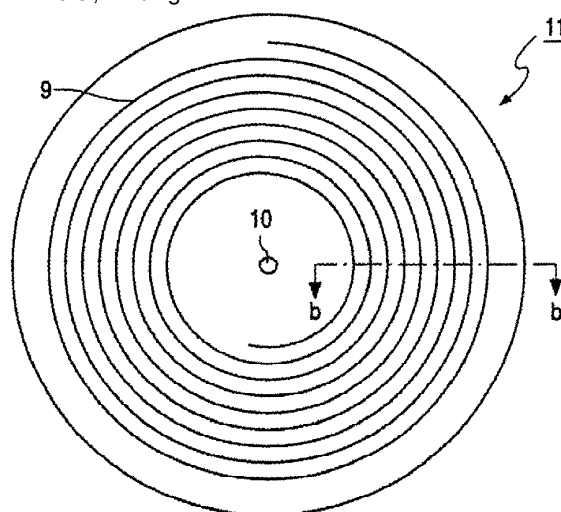
FIELD: method and device for writing information; information-carrying medium.

SUBSTANCE: the device has control unit for writing and reading location data which defines the location of written information blocks. Control unit consists of representation unit which is used to determine in which of the variety of consecutive sections which make up the write zone the information block is written, and a detection unit. Representation unit writes a random signal element into a location in the representation zone. This location is the indicator of the defined section and the length of the random signal element is less than the length of the defined information block. Detection unit detects the presence of written random signal elements in the defined representation zone and thus determines if the section contains at least one information block. The highest-order written address is determined by detecting the written location with the highest-order address in the representation zone and subsequent examination of the defined section

about written tags presence.

EFFECT: effective writing of information location data.

10 cl, 21 dwg

**ФИГ. 1a**

Изобретение относится к устройству для записи по меньшей мере одного блока информации на дорожке в области записи на носителе информации, причем такой блок информации содержит слова данных и слова исправления ошибок для исправления ошибок в пределах блока информации, и такая дорожка имеет предварительно сформированную информацию о расположении, которая указывает позиции для записи

5 блоков информации, такое устройство содержит средство записи для записи меток, представляющих блоки информации, и средство управления для записи и извлечения информации о расположении, которая указывает расположение записанных блоков информации.

10 Изобретение дополнительно относится к способу записи по меньшей мере одного блока информации на дорожке в области записи на носителе информации, причем такой блок информации содержит слова данных и слова исправления ошибок для исправления ошибок в пределах блока информации, и такая дорожка имеет предварительно сформированную информацию о расположении, которая указывает позиции для записи

15 блоков информации, такой способ содержит запись меток, представляющих блоки информации, и запись и извлечение информации о расположении, которая указывает расположение записанных блоков информации.

Изобретение дополнительно относится к носителю информации, содержащему дорожку в области записи для записи по меньшей мере одного блока информации, причем такой блок информации содержит слова данных и слова исправления ошибок для исправления ошибок в пределах блока информации, и такая дорожка имеет предварительно сформированную информацию о расположении, которая указывает позиции для записи

20 блоков информации и имеет предварительно сформированную информацию управления для управления процессом записи.

25 Устройство и способ записи информационных сигналов на носителе информации известны из патента США 5124966 (PHN12887). Информация кодируется в блок информации, который содержит слова данных и слова исправления ошибок для исправления ошибок в пределах блока информации. Устройство содержит средство записи для записи меток, представляющих блоки информации. Информация по меньшей мере

30 одного блока информации модулируется в модулированный сигнал и записывается на дорожке в predetermined позициях, которые указаны с помощью информации о расположении на предварительно сформированной дорожке. Устройство имеет средство управления для записи и извлечения информации о расположении в специальной области на носителе информации, которая показывает расположение записанных блоков

35 информации. Временное оглавление (TOC) записывается в специальной области и считывается во время записи последующих информационных сигналов. Временное оглавление (TOC) представляет информацию о расположении, которая показывает расположение записанных блоков информации. Каждый раз, когда записывается

40 информационный сигнал, дополнительные данные должны быть записаны в специальной области. Для извлечения фактического состояния последней записанной информации специальная область должна полностью считываться. В однократно записываемом носителе информации, таком как записываемый компакт-диск (CD-R), данные о расположении не могут перезаписываться, и, следовательно, объем данных о расположении может быть большим.

45 Задачей изобретения является обеспечение более гибкой и надежной системы для записи данных о расположении.

Для этой цели устройство, которое описано в начальном абзаце, отличается тем, что средство управления содержит средство отображения для определения, в какой секции записан блок информации, причем секция является одной из множества последовательных

50 секций, составляющих область записи, и для записи случайного элемента сигнала в ячейку в области отображения носителя информации, причем ячейка в области отображения служит индикатором указанной секции, и длина случайного элемента сигнала существенно меньше, чем длина указанного блока информации, и средство обнаружения

для извлечения из указанной области отображения информации о том, содержит ли секция по меньшей мере один блок информации, с помощью обнаружения присутствия записанных случайных элементов сигнала. Способ, описанный в начальном абзаце, отличается тем, что данный способ содержит этап определения того, в какой секции записан блок информации, причем секция является одной из множества последовательных секций, составляющих область записи, и этап записи случайного элемента сигнала в ячейке в области отображения носителя информации, причем данная ячейка в области отображения служит индикатором для указанной секции, и длина случайного элемента сигнала существенно меньше, чем длина указанного блока информации, и этап извлечения из указанной области отображения информации о том, содержит ли секция по меньшей мере один блок информации, с помощью обнаружения присутствия записанных случайных элементов сигнала. Случайный элемент сигнала означает сегмент сигнала, представляющий данные, которые могут иметь любое значение, которое включает в себя известную и/или фиксированную комбинацию. Преимуществом является то, что для определения объема данных, записанных в области записи, объем информации о расположении, подлежащей извлечению, самое большее, имеет размер области отображения. Следовательно, время реакции устройства на запрос на запись будет коротким.

Изобретение основано на следующем понимании. Во-первых, изобретатели увидели, что время реакции устройства записи на запрос на запись существенно зависит от объема информации о расположении, которая должна считываться. Во-вторых, изобретатели увидели, что объем информации о расположении может быть уменьшен посредством записи в область отображения, используя короткие случайные элементы сигнала. Длина элемента меньше, чем длина блока информации, и поэтому информация не может быть извлечена из записанных случайных элементов сигнала, но тот факт, была или нет записана ячейка, обеспечивает информацию о состоянии соответствующей секции в области записи диска.

Согласно второму аспекту изобретения носитель информации, который описан в начальном абзаце, отличается тем, что информация управления содержит информацию управления областью записи, которая указывает параметры, подлежащие записи для управления областью отображения, которая указывает, в каких секциях записаны блоки информации, причем секция является одной из множества последовательных секций, составляющих область записи, область отображения имеет ячейки для записи случайных элементов сигнала, ячейка в области отображения служит индикатором указанной секции, и длина случайного элемента сигнала существенно меньше, чем длина указанного блока информации. В варианте осуществления устройства средство управления сконфигурировано для извлечения информации управления с носителя информации, причем информация управления содержит информацию управления областью записи, которая указывает параметры, подлежащие записи для управления областью отображения. Преимуществом является то, что записывающее устройство может извлекать данные о расположении из области отображения в зависимости от типа носителя информации. Следовательно, различные типы носителей информации и различные конфигурации области отображения могут использоваться в одном записывающем устройстве.

В варианте осуществления устройства, в котором предварительно сформированная информация о расположении кодируется в кадрах адреса, имеющих длину кадра, длина элемента по существу равна длине кадра. Преимуществом является то, что расположение элемента соответствует кадрам адреса, и поэтому может легко определяться и считываться, используя схемы, уже существующие в устройстве для считывания блоков информации.

Следует отметить, что патент США №5293566 описывает записывающее устройство для записи носителя информации перезаписываемого типа. В секции управления диском записывается адрес последнего записанного сектора. Эта секция перезаписывается каждый раз, когда записывается новый информационный сигнал. Следовательно,

считывание информации из секции управления диском, которая часто перезаписывается, может стать ненадежным из-за износа этой части носителя информации; и такой способ не подходит для носителей информации, которые записываются однократно.

Эти и другие аспекты изобретения будут очевидны и объяснены дополнительно со ссылкой на варианты осуществления, описанные для примера в последующем описании и со ссылкой на сопроводительные чертежи, на которых:

- фиг.1а показывает носитель информации (вид сверху),
- фиг.1б показывает носитель информации (сечение),
- фиг.2 показывает записывающее устройство,
- фиг.3 показывает соответствие ADIP и блоков информации,
- фиг.4 показывает структуру слова ADIP,
- фиг.5 показывает структуру исправления ошибок ADIP,
- фиг.6а-6с показывает правила модуляции ADIP,
- фиг.7 показывает таблицу физической информации диска,
- фиг.8 показывает времена коррекции переднего фронта,
- фиг.9 показывает нумерацию секторов носителя информации,
- фиг.10 показывает структуру записанного односессионного диска,
- фиг.11 показывает внутреннюю область диска,
- фиг.12 показывает формат блока TOC,
- фиг.13 показывает элемент сессии,
- фиг.14 показывает индикаторы области записи,
- фиг.15 показывает вводную зону,
- фиг.16 показывает структуру блока управляющих данных,
- фиг.17 показывает выводную зону, и
- фиг.18 показывает внешнюю область диска.

Соответствующие элементы на различных фигурах имеют одинаковые ссылочные номера позиций.

Фиг.1а показывает имеющий форму диска носитель 11 записи, имеющий дорожку 9 и центральное отверстие 10. Дорожка 9, которая является расположением последовательности записанных (или которые должны быть записаны) меток, которые представляют информацию, организована в соответствии со спиральным узором витков, составляющих по существу параллельные дорожки на информационном слое. Носитель информации, который может считываться оптическим образом, называется оптическим диском и имеет информационный слой с возможностью записи. Примерами записываемого диска являются CD-R и перезаписываемый компакт-диск (CD-RW) и записываемые версии цифровых универсальных дисков (DVD), например, формата DVD+RW. Дополнительные подробности о диске DVD могут быть найдены в документе: ECMA-267:120 mm DVD-Read-Only Disc - (1997). Информация представлена на информационном слое с помощью записи оптически обнаруживаемых меток вдоль дорожки, например кристаллические или аморфные метки в материале с фазовым переходом. Дорожка 9 на записываемом носителе информации обозначена предварительно вытисненной структурой дорожки, которая обеспечивается во время изготовления пустого носителя информации. Структура дорожки составлена, например, с помощью сплошной спиральной канавки 14, которая дает возможность головке записи-считывания следовать за дорожкой во время считывания. Структура дорожки содержит информацию о расположении, например адрес, для указания расположения единиц информации, обычно называемых блоками информации. Информация о расположении включает в себя определенные метки синхронизации для определения местонахождения начала таких блоков информации. Информация о расположении кодируется в кадрах модулированных вобуляций, как описано ниже.

Фиг.1б - поперечное сечение по линии b-b носителя 11 информации записываемого типа, в котором прозрачная подложка 15 обеспечивается слоем 16 записи и защитным слоем 17. Защитный слой 17 может содержать дополнительный слой подложки, например как в DVD, где слой записи находится на подложке толщиной 0,6 мм, а дополнительная

подложка толщиной 0,6 мм присоединена к его оборотной стороне. Предварительно сформированная сплошная спиральная канавка 14 может быть реализована как углубление или подъем материала подложки 15, или как изменение свойства материала по сравнению с его окружением.

5 Носитель 11 информации предназначен для хранения информации, представленной кадрами, содержащими модулированные сигналы. Кадр - предопределенный объем данных, которым предшествует сигнал синхронизации. Обычно такие кадры также содержат коды исправления ошибок, например слова четности. Некоторое количество таких кадров составляет блок информации, причем блок информации содержит
10 дополнительные слова исправления ошибок. Блок информации - наименьший элемент записи информации, из которого информация может быть надежно извлечена. Пример такой системы записи известен из системы DVD, в которой кадры содержат 172 слова данных и 10 слов четности, и 208 кадров составляют блок кода исправления ошибок (ECC).

В варианте осуществления носителя информации дорожка 9 имеет предварительно сформированную информацию о расположении, которая показывает расположение записываемых блоков информации, и предварительно сформированную информацию управления для управления процессом записи. Информация управления содержит информацию управления областью записи, которая указывает параметры, подлежащие записи для управления областью отображения, которая показывает, в каких секциях
20 записаны блоки информации. Система управления областью отображения описана ниже с устройством. Информация управления областью записи определяет конкретные параметры системы, подлежащие использованию для определенного носителя информации, например размер области отображения или размер секций.

Фиг.2 показывает записывающее устройство для записи информации на носителе 11 информации записываемого или перезаписываемого типа, например CD-R или CD-RW. Устройство обеспечено средством записи для сканирования дорожки на носителе информации, причем данное средство включает в себя блок 21 привода для вращения носителя 11 информации, головку 22, блок 25 позиционирования для грубой установки головки 22 в радиальном направлении на дорожке и блок 20 управления. Головка 22
30 содержит оптическую систему известного типа для генерации лазерного луча 24, проходящего через оптические элементы и сфокусированного на пятне 23 лазерного луча на дорожке информационного слоя носителя информации. Лазерный луч 24 генерируется источником лазерного луча, например лазерным диодом. Головка дополнительно содержит (не показан) фокусирующий привод для перемещения фокуса лазерного луча 24 вдоль
35 оптической оси указанного луча и привод слежения для точного позиционирования пятна 23 в радиальном направлении на центре дорожки. Привод слежения может содержать катушки индуктивности для радиального перемещения оптического элемента или, альтернативно, может настраиваться для изменения угла отражающего элемента. Для записи информации лучом управляют, чтобы с его помощью создать оптически
40 обнаруживаемые метки на слое записи. Для считывания лазерный луч, отраженный от информационного слоя, обнаруживается датчиком обычного типа, например четырехэлементным диодом, расположенным в головке 22 для генерации сигнала считывания и сигналов других датчиков, которые включают в себя сигнал ошибки слежения и ошибки фокусирования для управления указанными приводами слежения и
45 фокусирования. Сигнал считывания обрабатывается блоком 30 обработки считывания обычного типа, который включает в себя демодулятор, блок обратного форматирования и блок вывода для извлечения информации. Соответственно, средство извлечения для считывания информации включает в себя блок привода 21, головку 22, блок 25 позиционирования и блок 30 обработки считывания. Устройство содержит средство
50 обработки записи для обработки входной информации с целью генерации сигнала записи для активации головки 22, причем данное средство содержит входной блок 27, и средство модулятора, содержащее блок 28 форматирования и модулятор 29. Блок 20 управления управляет записью и извлечением информации и может быть сконфигурирован для приема

команд от пользователя или от главного компьютера. Блок 20 управления связан через линии 26 управления, например через системную шину, с указанным входным блоком 27, блоком 28 форматирования и модулятором 29, с блоком 30 обработки считывания, с приводом 21 диска и с блоком 25 позиционирования. Блок 20 управления содержит схему

5 управления, например микропроцессор, память программ и управляющие логические элементы для выполнения процедур и функций согласно изобретению, как описано ниже со ссылкой на фиг.3-7. Блок 20 управления может также быть реализован как конечный автомат в логических схемах. Во время операции записи метки, представляющие

10 информацию, формируются на носителе информации. Метки могут иметь любую оптически считываемую форму, например, быть в форме областей с коэффициентом отражения, отличным от их окружения, полученных при записи в таких материалах, как материалы, которые меняют цвет, химический состав или фазу, или в форме областей с направлением намагничивания, отличным от их окружения, полученных при записи в магнитооптическом материале. Запись и считывание информации для записи на оптических дисках и

15 используемые правила форматирования, исправления ошибок и канального кодирования широко известны из предшествующего уровня техники, например из системы компакт-диска. Метки могут быть сформированы посредством пятна 23, сгенерированного на слое записи с помощью луча 24 электромагнитного излучения, обычно испускаемого лазерным диодом. Пользовательская информация представлена на входном блоке 27, который может

20 содержать средство сжатия входных сигналов, таких как аналоговый аудио и/или видео сигнал, или цифровой несжатый аудио-/видеосигнал. Подходящее средство сжатия описано для аудиосигнала в документе WO 98/16014-A1 (PHN 16452), а для видеосигнала - в стандарте MPEG2, разработанном Экспертной группой по вопросам движущихся изображений. Входной блок 27 обрабатывает аудио- и/или видеосигналы в элементы

25 информации, которые передают к блоку 28 форматирования для добавления управляющих данных и для форматирования данных согласно формату записи (как описано ниже), например, добавляя коды исправления ошибок (ECC) и/или используя перемежение. Для компьютерных приложений элементы информации могут передаваться к блоку 28 форматирования непосредственно. Отформатированные данные с выхода блока 28

30 форматирования передают к блоку 29 модуляции, который содержит, например, канальный кодер, для генерации модулированного сигнала, который активирует головку 22. Дополнительно блок 29 модуляции содержит средство синхронизации, предназначенное для включения последовательности синхронизирующих импульсов в модулированный сигнал. Отформатированные элементы, подаваемые на вход блока 29 модуляции,

35 содержат информацию адреса и записываются в соответствующих адресуемых местах на носителе информации под управлением блока 20 управления. Устройство имеет средство отображения, содержащее блок 31 отображения, присоединенный к блоку 20 управления, и средство обнаружения, содержащее блок 32 обнаружения, присоединенный к блоку 20 управления и блоку 31 отображения. Блок 31 отображения имеет вывод 33,

40 присоединенный к блоку 29 модуляции для записи информационных меток, в частности, случайного элемента сигнала, т.е. для записи сигнала случайных данных, имеющих длину кадра адреса, как описано ниже. Блок обнаружения имеет ввод 34 для обнаружения записанных меток, в частности для обнаружения высокочастотного сигнала, сгенерированного, когда записанная часть дорожки сканируется головкой 22. Блок 20

45 управления сконфигурирован для записи и извлечения данных о расположении, которые указывают расположение записанных блоков информации. Блок 31 отображения сконфигурирован для определения, в какой секции записан блок информации. Для этой цели носитель информации подразделяют на секции, причем каждая секция является одной из множества последовательных секций, составляющих область записи. После

50 определения того, что в определенной секции был записан по меньшей мере один блок информации, блок отображения записывает случайный элемент сигнала в ячейку в области отображения носителя информации. Область отображения является областью носителя информации для управляющей информации о состоянии области записи, например о том,

записаны ли некоторые части области записи или нет. Указанная ячейка в области отображения служит индикатором указанной определенной секции, и, следовательно, если ячейка была записана, то это указывает на то, что соответствующая секция содержит по меньшей мере один блок информации. Длина случайного элемента сигнала существенно меньше, чем длина указанного блока информации, и поэтому пространство, требуемое для области отображения, ограничено. Блок 32 обнаружения извлекает из указанной области отображения информацию о том, содержит ли секция по меньшей мере один блок информации, с помощью обнаружения присутствия записанных случайных элементов сигнала в определенных ячейках. Например, записанные блоки информации имеют последовательные адреса, и записанная ячейка с самым старшим адресом указывает на записанную секцию с самым старшим адресом в области записи. Средство обнаружения затем обнаруживает самый старший записанный адрес с помощью обнаружения записанной секции с самым старшим адресом с помощью информации из области отображения и затем последовательно обнаруживает самый старший записанный адрес с помощью обнаружения присутствия меток в нескольких местах в пределах записанной секции с самым старшим адресом в соответствии с систематическим поиском. Такой поиск может быть логарифмическим поиском, при котором адрес интерационно выбирается по существу в 50% от оставшейся неизвестной части секции для проверки того, присутствуют ли метки.

В варианте осуществления устройства область отображения имеет последовательный диапазон ячеек, соответствующих количеству секций, и средство отображения сконфигурировано для записи случайного элемента сигнала в ячейку в пределах диапазона ячеек, соответствующих расположению секций в пределах области записи. При практическом использовании размеры всех секций равны между собой, например размер каждой секции равен 640 блоков информации. Используя соответствующее количество секций, равное 256, вся область записи носителя информации оказывается охваченной. В варианте осуществления устройства средство 20 управления сконфигурировано для считывания информации управления с носителя информации. Информация управления является предварительно сформированной информацией, например, закодированной в вобуляции предварительно сформированной сплошной спиральной канавки, и она включает в себя параметры для управления процессом записи. Информация управления содержит информацию управления областью записи, которая указывает параметры, подлежащие записи для управления областью отображения. Блок 31 отображения и блок 32 обнаружения устанавливают в определенные значения с помощью параметров, которые указаны в информации управления областью записи, например размера области отображения. Информация управления областью записи может, например, содержать индикатор типа диска, указывающий определенный тип диска, который имеет predetermined размер области отображения.

В варианте осуществления носителя информации предварительно сформированная информация о расположении закодирована в кадрах адреса, имеющих длину кадра, например, как описано ниже для кадра ADIP. В варианте осуществления устройства блок отображения записывает случайные элементы сигнала, длина которых по существу равна длине кадра.

В варианте осуществления устройства средство управления сконфигурировано для инкрементной записи информации оглавления в зоне ТОС на носителе информации, причем данная инкрементная запись начинается с начального адреса ТОС зоны. Формат оглавления описан ниже. Средство 31 отображения сконфигурировано для записи области отображения в пределах зоны ТОС от конечного адреса зоны ТОС. Ячейки используются, начиная с самого старшего адреса в зоне ТОС, и каждая последующая используемая секция обозначается с помощью записи ячейки, имеющей последующий меньший адрес. Подробное описание формата дается ниже, где ячейки называют индикаторами области записи. В варианте осуществления устройства средство 32 обнаружения содержит средство вычисления для вычисления адреса начала секции, содержащей самый старший

записанный адрес номера физического сектора (PSN) с помощью

$$PSN = (E_TOC - L_MAP) * (R_SIZE / U_LEN) + S_RECA.$$

В этой формуле E_TOC является конечным адресом зоны TOC, L_MAP - самый младший адрес записанной ячейки в области отображения, R_SIZE - размер каждой секции, U_LEN - длина случайного элемента сигнала и S_RECA - адрес начала первой секции в области записи. Практические значения даны ниже.

Практический вариант осуществления системы для записи информации согласно изобретению является следующим. Система определяет механические, физические и оптические характеристики записываемых оптических дисков диаметром 120 мм с емкостью 4,7 Гбайт и 9,4 Гбайт. Она определяет качество записанных и незаписанных сигналов, формат данных и способ записи, таким образом учитывая обмен информацией с помощью таких дисков. Данные могут записываться однократно и считываться многократно, используя необратимый способ. Эти диски идентифицируются как DVD+R. Форма дорожки является следующей. Область записи, называемая "информационной зоной", должна содержать дорожки, сформированные одной спиральной канавкой. Каждая дорожка должна формироваться оборотом на 360° непрерывной спирали. Записи должны быть сделаны в данной канавке. Дорожки в информационной зоне содержат модулированное по фазе синусоидальное отклонение от номинальной средней линии, называемое вобуляцией, которая содержит информацию адресации, которая называется "адрес на предварительно сформированной сплошной спиральной канавке" или ADIP. Дорожки должны быть непрерывными в информационной зоне. Дорожки должны начинаться с радиуса 22,0 мм как максимум и заканчиваться как минимум на радиусе 58,50 мм. Траектория дорожки должна быть непрерывной спиралью от внутренней части (начало "вводной зоны") к внешней части (конец "выводной зоны"), когда диск вращается против часовой стрелки, если смотреть со стороны оптической головки. Шаг дорожки - расстояние, измеренное между усредненными средними линиями смежных дорожек, измеренное в радиальном направлении. Шаг дорожки должен быть 0,74 мкм±0,03 мкм. Среднее значение шага дорожки по информационной зоне должно быть 0,74 мкм±0,01 мкм. Вобуляция дорожек - синусоидальное отклонение от номинальной средней линии, с длиной волны 4,2656 мкм±0,0450 мкм (эквивалентно 32 канальным битам). Суммарное значение коэффициента нелинейных искажений (THD) генератора для генерации синусоидальной вобуляции должно быть ≤ -40 децибелов. Данная вобуляция модулируется по фазе с помощью инвертирования циклов вобуляции. Информацию, которая содержится в модуляции вобуляции, называют "адрес на предварительно сформированной сплошной спиральной канавке" или ADIP.

Фиг.3 показывает соответствие ADIP и блоков информации. Блоки 37 информации, подлежащие записи на диск, должны быть выровнены с информацией 39 ADIP, модулированной в вобуляции 38. Показано, что 93 вобуляции соответствуют 2 кадрам синхронизации, которые являются началом блока информации. Из каждых 93 вобуляций, 8 вобуляций модулированы по фазе с помощью информации ADIP. Дополнительно, 1 вобуляция равняется 32 канальным битам (=32T), и один элемент ADIP = 8 модулированным вобуляциям на 2 кадра синхронизации.

Фиг.4 показывает структуру слова ADIP. 52 элемента ADIP сгруппированы в одно слово ADIP. Это означает, что одно слово ADIP передает 4×13×2 кадра синхронизации ≡ 4 физических сектора. Каждое слово ADIP состоит из: 1 элемент синхронизации ADIP + 51 элемент данных ADIP. Элемент синхронизации ADIP=4 инвертированных вобуляции для слова синхронизации +4 монотонных вобуляции. Элемент данных ADIP=1 инвертированная вобуляция для бита синхронизации +3 монотонных вобуляции +4 вобуляции, представляющих один бит данных. (см. 0)

Информация, содержащаяся в битах данных слова ADIP, является следующей:

бит 1: этот бит зарезервирован и должен быть установлен в ноль.

биты 2-23: эти 22 бита содержат физический адрес. Бит 2 данных - старший значащий бит (MSB), а бит 23 данных - младший значащий бит (LSB). Адреса увеличиваются на

единицу для каждого следующего слова ADIP. Первый адрес в информационной зоне должен быть таким, что физический адрес (00C000) расположен на радиусе $\geq 4,0_{-0,2}^{+0,0}$ мм.

биты 24-31: эти 8 битов содержат вспомогательную информацию о диске, например записываемую управляющую информацию. В зоне данных и выводной зоне диска вспомогательные байты должны быть установлены в (00). Во вводной зоне диска последовательных слов ADIP должны формировать один вспомогательный кадр ADIP с 256 байтами информации. Первый байт каждого вспомогательного кадра ADIP должен быть расположен в слове ADIP с физическим адресом, который кратен 256 (физический адрес = (xxxx00)). Содержимое этих 256 байтов определено на фиг.7.

биты 32-51: эти 20 битов содержат биты четности для исправления ошибок для информации ADIP.

Фиг.5 показывает структуру исправления ошибок ADIP. Для исправления ошибок ADIP биты данных ADIP сгруппированы в 4-битовые слоги. Отображение битов данных в массив слогов описано на фиг.5. Бит 0 - фиктивный бит, который должен рассматриваться как установленный в ноль для блока коррекции ошибок.

Создается основанный на слогах код Рида-Соломона (13, 8, 6), из которого 5 слогов четности с N8 по N12 определяются полиномиальным остатком $R(x)$:

$$R(x) = \sum_{i=8}^{12} N_i x^{12-i} = I(x)x^5 \bmod G_{PA}(x)$$

где

$$I(x) = \sum_{i=0}^7 N_i x^{7-i}$$

$$G_{PA}(x) = \prod_{k=0}^4 (x + \alpha^k)$$

α - первообразный корень 0010 из примитивного многочлена $P(x)=x^4+x+1$.

Все биты 5 слогов четности с N8 по N12 должны быть инвертированы перед записью.

Фиг.6 показывает правила модуляции ADIP. Элементы ADIP модулируются с помощью инвертирования некоторых из 8 циклов вобуляции. Фиг.6а показывает модуляцию слова синхронизации ADIP, фиг.6b показывает модуляцию нулевого бита ADIP, и фиг.6с показывает модуляцию единичного бита ADIP, на которых

- PW - положительная вобуляция, начало движения по которой направлено к внутренней части диска;

- NW - отрицательная вобуляция, начало движения по которой направлено к внешней стороне диска;

- все монотонные вобуляции обозначены как PW.

Фиг.7 показывает таблицу физической информации диска.

Физическая информация диска кодируется в ADIP, как описано выше. Эта информация должна содержать 256 байтов, показанных на фиг.7. Она содержит информацию о диске и значения, используемые для алгоритма оптимального управления мощностью (ОП) для определения оптимального уровня мощности лазера для записи. Данная информация копируется в записываемую зону, которая называется "управляющими данными", во время инициализации диска. Содержимое этих данных следующее:

Байт 0 - категория диска и номер версии. Биты b7-b4 должны определять категорию диска, они должны быть установлены в 1010, указывая диск DVD+R.

Биты b3-b0 должны определять номер версии, они должны быть установлены в 0000, указывая данную версию.

Байт 1 - размер диска и максимальная скорость передачи.

Биты b7-b4 должны определять размер диска, они должны быть установлены в 0000, указывая на диск диаметром 120 мм.

Биты b3-b0 должны определять максимальную скорость передачи при чтении, они должны быть установлены в 1111, указывая, что максимальная скорость передачи при

чтении не задана.

Байт 2 - структура диска.

Биты b7-b4 должны быть установлены в 0000.

Биты b3-b0 определяют тип слоя (слоев) записи: они должны быть установлены в 0010, указывая слой записи с однократной записью.

Байт 3 - плотность записи.

Биты b7-b4 должны определять среднюю длину канального бита в информационной зоне, они должны быть установлены в 0000, указывая 0,133 мкм.

Биты b3-b0 должны определять средний шаг дорожки, они должны быть установлены в 0000, указывая средний шаг дорожки 0,74 мкм.

Байты 4-15 - распределение зоны данных.

Байт 4 должен быть установлен в (00).

Байты 5-7 должны быть установлены в (030000), определяя PSN 196608 первого физического сектора зоны данных.

Байт 8 должен быть установлен в (00).

Байты 9-11 должны быть установлены в (26053F), определяя PSN 2491711 как последний возможный физический сектор зоны данных.

Байты 12-15 должны быть установлены в (00).

Байт 16 - должен быть установлен в (00).

Байты 17-18 зарезервированы. Эти байты зарезервированы и должны быть установлены в (00).

Байты 19-26 - идентификатор изготовителя дисков. Эти 8 байтов должны идентифицировать изготовителя диска. Конечные, не используемые байты должны быть установлены в (00).

Байты 27-29 - идентификатор типа носителя. Изготовители дисков могут изготавливать различные типы носителей, которые должны определяться этими 3 байтами. Определенный тип диска обозначен в этом поле.

Байт 30 - номер версии изделия. Этот байт должен идентифицировать номер версии изделия в двоичном виде. Все диски с тем же самым идентификатором изготовителя диска и тем же самым идентификатором изделия, независимо от номера версии изделия, должны иметь те же самые свойства записи (допускаются только незначительные различия: номера версии изделия должны быть несущественны для записывающих устройств). Если не используется, то этот байт должен быть установлен в (00).

Байт 31 - количество используемых байтов информации физического формата. Этот байт формирует одно 8-битное двоичное число, указывающее количество байтов, фактически используемое для информации физического формата. Он должен быть установлен в (36), указывая, что используются только первые 54 байта информации физического формата.

Байт 32 - базовая скорость записи. Этот байт указывает самую низкую возможную скорость записи диска, которая упоминается также как базовая скорость, как число n , такое, что

$$n=10 \times V_{\text{ref}}$$

(n округляется к целому значению). Он должен быть установлен в (23), указывая базовую скорость записи 3,49 м/с.

Байт 33 - максимальная скорость записи. Этот байт указывает самую высокую возможную скорость записи диска, как число n , такое, что

$$n=10 \times V_{\text{ref}}$$

(n округляется к целому значению). Он должен быть установлен в (54), указывая максимальную скорость записи 8,44 м/с.

Байт 34 - длина волны λ_{IND} . Этот байт должен определять длину волны лазера в нанометрах, с которой оптимальные параметры записи в следующих байтах были определены, как число n , такое, что $n=\text{длина волны} - 600$.

Байт 35 зарезервирован.

Байт 36 - максимальная мощность P_r считывания при базовой скорости. Этот байт должен определять максимальную мощность P_r считывания в милливаттах при базовой скорости как число n , такое, что

$$n = 20 \times (P_r - 0,7).$$

5 Байт 37 - P_{IND} при базовой скорости. P_{IND} - начальное значение для определения P_{ro} , используемого в алгоритме OPC. Этот байт должен определять показательное значение P_{IND} P_{ro} в милливаттах при базовой скорости как число n , такое, что

$$n = 20 \times (P_{IND} - 5).$$

10 Байт 38 - β_{target} при базовой скорости. Этот байт должен определять целевое значение для β , β_{target} при базовой скорости, используемое в алгоритме OPC как число n , такое, что

$$n = 10 \times \beta_{target}.$$

Байт 39 - максимальная мощность считывания, P_r при максимальной скорости. Этот байт должен определять максимальную мощность P_r считывания в милливаттах при максимальной скорости как число n , такое, что

15
$$n = 20 \times (P_r - 0,7).$$

Байт 40 - P_{IND} при максимальной скорости. P_{IND} - начальное значение для определения P_{ro} , используемого в алгоритме OPC. Этот байт должен определять показательное значение P_{IND} P_{ro} в милливаттах при максимальной скорости как число n , такое, что

$$n = 20 \times (P_{IND} - 5).$$

20 Байт 41 - β_{target} при максимальной скорости. Этот байт должен определять целевое значение для β , β_{target} при максимальной скорости, используемой в алгоритме OPC, как число n , такое, что

$$n = 10 \times \beta_{target}.$$

25 Байт 42 - $T_{top} (\geq 4)$ длительность первого импульса для текущей метки (TM) ≥ 4 при базовой скорости. Этот байт должен определять длительность первого импульса последовательности импульсов, когда текущей меткой является метка 4T или большая метка для записи при базовой скорости. Значение выражено в долях тактового периода канального бита как число n , такое, что

30
$$n = 16 \times \frac{T_{top}}{T_w} \text{ и } 4 \leq n \leq 40.$$

Байт 43 - $T_{top} (=3)$ длительность первого импульса для текущей метки $=3$ при базовой скорости. Этот байт должен определять длительность первого импульса последовательности импульсов, когда текущей меткой является метка 3T для записи при базовой скорости. Значение выражено в долях тактового периода канального бита как

35
$$n = 16 \times \frac{T_{top}}{T_w} \text{ и } 4 \leq n \leq 40.$$

Байт 44 - T_{mp} длительность последовательности импульсов при базовой скорости. Этот байт должен определять длительность с 2-ого импульса по последний импульс последовательности импульсов для записи при базовой скорости. Значение выражено в долях тактового периода канального бита как число n , такое, что

40
$$n = 16 \times \frac{T_{mp}}{T_w} \text{ и } 4 \leq n \leq 16.$$

Байт 45 - T_{lp} длительность последнего импульса при базовой скорости. Этот байт должен определять длительность последнего импульса последовательности импульсов для записи при базовой скорости. Значение выражено в долях тактового периода канального бита как число n , такое, что

45
$$n = 16 \times \frac{T_{lp}}{T_w} \text{ и } 4 \leq n \leq 24.$$

50 Байт 46 - dT_{top} опережение первого импульса при базовой скорости. Этот байт должен определять опережение первого импульса последовательности импульсов относительно заднего фронта второго канального бита импульса данных для записи при базовой скорости. Значение выражено в долях тактового периода канального бита как число n ,

такое, что

$$n = 16 \times \frac{T_{top}}{T_w} \text{ и } 0 \leq n \leq 24.$$

Байт 47 - dTle коррекция переднего фронта первого импульса для предыдущего пробела (отсутствия сигнала) (ПОС)=3 при базовой скорости. Биты 7-4 из этого байта должны определять коррекцию переднего фронта для 1-ого импульса последовательности импульсов, когда предыдущий пробел был пробелом 3Т для записи при базовой скорости. Значение выражено в долях тактового периода канального бита в соответствии с фиг.8.

Байт 48 - Ttop (≥ 4) длительность первого импульса для текущей метки ≥ 4 при максимальной скорости. Этот байт должен определять длительность первого импульса последовательности импульсов, когда текущая метка является меткой 4Т или большей меткой для записи при максимальной скорости. Значение выражено в долях тактового периода канального бита как число n, такое, что

$$n = 16 \times \frac{T_{top}}{T_w} \text{ и } 4 \leq n \leq 40.$$

Байт 49 - Ttop (3) длительность первого импульса для текущей метки =3 при максимальной скорости. Этот байт должен определять длительность первого импульса последовательности импульсов, когда текущая метка является меткой 3Т для записи при максимальной скорости. Значение выражено в долях тактового периода канального бита как число n, такое, что

$$n = 16 \times \frac{T_{top}}{T_w} \text{ и } 4 \leq n \leq 40.$$

Байт 50 - Tmp длительность последовательности импульсов при максимальной скорости. Этот байт должен определять длительность со 2-ого импульса до последнего импульса последовательности импульсов для записи при максимальной скорости. Значение выражено в долях тактового периода канального бита как число n, такое, что

$$n = 16 \times \frac{T_{mp}}{T_w} \text{ и } 4 \leq n \leq 16.$$

Байт 51 - Tpr длительность последнего импульса при максимальной скорости. Этот байт должен определять длительность последнего импульса последовательности импульсов для записи при максимальной скорости. Значение выражено в долях тактового периода канального бита как число n, такое, что

$$n = 16 \times \frac{T_{pr}}{T_w} \text{ и } 4 \leq n \leq 24.$$

Байт 52 - dTtop опережение первого импульса при максимальной скорости. Этот байт должен определять опережение первого импульса последовательности импульсов относительно заднего фронта второго канального бита импульса данных для записи при максимальной скорости. Значение выражено в долях тактового периода канального бита как число n, такое, что

$$n = 16 \times \frac{dT_{top}}{T_w} \text{ и } 0 \leq n \leq 24.$$

Байт 53 - dTle коррекция переднего фронта первого импульса для предыдущего пробела =3 при максимальной скорости. Биты 7-4 из этого байта должны определять коррекцию переднего фронта для 1-ого импульса последовательности импульсов, когда предыдущий пробел был пробелом 3Т для записи при максимальной скорости. Значение выражено в долях тактового периода канального бита согласно фиг.8.

Байты 54-255 зарезервированы - все (00). Все эти байты должны быть установлены в (00).

Фиг.8 показывает времена коррекции переднего фронта. Параметр называют dTle и он описан выше на фиг.7 в байте 47. Биты с 3 по 0 этого байта должны быть установлены в 0000. Неуказанные комбинации разрядов не должны использоваться.

Фиг.9 показывает нумерацию секторов носителя информации. Область записи называют

информационной зоной. Информационная зона должна содержать всю информацию на диске, значимую для обмена данными. Информационная зона может содержать одну или более сессий. Каждая сессия должна быть разделена на три части: вводная зона/зона открытия, зона данных и выводная зона/зона закрытия. На двусторонних дисках

5 существует одна информационная зона на каждой стороне. Зоны данных предназначены для записи пользовательских данных. Вводная зона содержит информацию управления. Выводная зона делает возможным непрерывный плавный вывод и также содержит

10 информацию управления. Внутренняя и внешняя области диска предназначены для тестирования диска. Описание дается для односессионного диска. В таком диске вводная зона, зона данных и выводная зона составляют область записи, в которой информация записывается, используя необратимый эффект. Структура многосессионного диска будет

определена позже.

Фиг.10 показывает структуру записываемого односессионного диска. Информационная зона односторонних дисков и каждой стороны двусторонних дисков подразделяется на

15 внутреннюю область диска, вводную зону, зону данных, выводную зону и внешнюю область диска. Радиусы указаны для зон с помощью номинальных значений центра первой (или последней) дорожки зоны. Номера физических секторов (PSN) показывают первый физический сектор каждой зоны. Зона данных должна иметь первый PSN (030000). Номера PSN увеличиваются на 1 для каждого следующего физического сектора во всей

20 информационной зоне.

Фиг.11 показывает внутреннюю область диска. Внутренняя область диска - самая внутренняя зона диска, которая используется диском для выполнения тестирования диска и алгоритмов OPC. Номер физического сектора первого и последнего физического сектора каждой части указан в шестнадцатеричном и десятичном представлении, а количество

25 физических секторов в каждой части обозначено в десятичном виде. Показано следующее разделение:

- Начальная зона: эта зона должна оставаться пустой.

- Внутренняя зона тестирования диска: 16384 физических сектора, которые зарезервированы для тестирования диска и OPC.

- Внутренняя зона счетчика диска: 4096 физических секторов, зарезервированных для подсчета количества алгоритмов OPC, выполненных во внутренней зоне тестирования диска. Всякий раз, когда блок ECC или его часть записываются во внутренней зоне тестирования диска, блок ECC должен быть помечен с помощью записи 4 физических секторов во внутренней зоне счетчика диска.

- Внутренняя зона администрирования диска: 4096 физических секторов, которые используются для необязательной специфической для диска информации. Первые 16 физических секторов этой зоны должны быть заполнены основными данными, установленными в (00). Внутренняя зона администрирования диска содержит информацию о диске, например идентификатор диска (ID диска), и данные, которые определяются

40 изготовителем диска.

- Зона оглавления (TOC): 4096 физических секторов для хранения информации о расположении сессий и записей на диске. Первые 16 физических секторов этой зоны должны быть заполнены основными данными, установленными в (00). Эта зона состоит из 2 частей:

- часть 1: состоит из 191 блоков ECC (блоков TOC), которые используются для хранения расположения всех закрытых сессий,

- часть 2: состоит из 1024 физических секторов, сгруппированных в элементы из 4 секторов, причем каждый элемент соответствует одному слову ADIP. Эти элементы должны использоваться в качестве индикаторов области записи.

Фиг.12 показывает формат блока TOC. Всякий раз, когда сессия закрывается, следующий блок ECC должен записываться в зоне оглавления сразу после последнего блока TOC с расположением всех закрытых сессий. Первый блок ECC в зоне оглавления должен использоваться в качестве входного для второго блока ECC. Если все 191 блоков

ТОС использовались, то дополнительные сессии все еще можно добавить, однако диску придется применять процедуру поиска для того, чтобы найти дополнительные сессии. Данная фигура показывает следующее содержимое блока ТОС для каждого физического сектора:

5 Физический сектор 0/байты D0-D3 - описатель содержимого. Эти байты идентифицируют сессию DCB и должны быть установлены в (544F4300), представляя символы "SDC" и номер версии 0.

Физический сектор 0/байты D4-D7 - зарезервированы. Должны быть установлены в (00).

10 Физический сектор 0/байты D8-D39 - идентификатор диска. Эти байты должны содержать идентификатор диска.

Физический сектор 0/байты D40-D63 - зарезервированы. Должны быть установлены в (00).

15 Физический сектор 0/байты D64-D2047 - элементы сессии. Эти байты сгруппированы в модулях по 16 байтов каждый. Каждый модуль из 16 байтов может содержать элемент сессии согласно фиг.13. Все неиспользуемые байты должны быть установлены в (00).

Фиг.13 показывает элемент сессии. Блок ТОС должен содержать элемент сессии для каждой закрытой сессии на диске. Элементы сессии должны упорядочиваться по увеличению чисел и адресов следующим образом:

20 байты B0-B2: эти 3 байта идентифицируют тип элемента и должны быть установлены в (53.53.4E), представляя символы "SSN";

байт B3: этот байт должен определять порядковый номер сессии, указанной в этом элементе;

байты B4-B7: эти 4 байта должны определять PSN первого физического сектора в зоне данных сессии, указанной в этом элементе;

25 байты B8-B11: эти 4 байта должны определять PSN последнего физического сектора в зоне данных сессии, указанной в этом элементе;

байты B12-B15: эти 4 байта зарезервированы и должны быть установлены в (00).

30 Фиг.14 показывает индикаторы области записи (RAI). Последняя часть зоны ТОС для записи блоков 61 ТОС показана схематично. Область 60 отображения расположена в конце зоны ТОС. Следующая зона, т.е. зона 62 защиты, показана с правой стороны. Область отображения записывают, начиная с самого старшего адреса. Записанная часть 64 указывает записанные секции области записи, а незаписанная часть 63 указывает незаписанные секции. Чтобы ускорить доступ к диску, устройство записи должно знать, в какой секции диска последний записанный блок ECC может быть найден. Для этой цели 35 определяется область отображения, основываясь на записанных областях, размером в 4 физических сектора, причем каждая область соответствует одному слову ADIP. Эти области должны быть записаны с помощью случайных сигналов кода EFM (кодирование 8 к 14). Никакие промежутки не позволяют между записываемыми словами ADIP. 1024 40 физических сектора зарезервированы для этой цели, позволяя делить диск максимально на 256 секций. Индикаторы области записи должны использоваться от внешней стороны зоны ТОС к внутренней стороне зоны ТОС. С помощью "высокочастотного обнаружения" устройство записи может найти расположение начала индикаторов области записи и определить секцию, в которой может быть найден последний записанный блок ECC. Каждая секция из 640 блоков ECC между PSN=(030000) и PSN=(26053F) соответствует 45 одному индикатору области записи. Все секции вплоть до последнего записанного блока ECC включительно должны быть обозначены своим индикатором области записи. В математической форме: если первый индикатор области записи составлен из физических секторов с PSNRAI по PSNRAI +3, тогда последний записанный блок ECC может быть найден между:

50 $PSN = \{(02A47C) - (PSNRAI)\} \times (A0) + (030000)$ и

$PSN = \{(02A47C) - (PSNRAI)\} \times (A0) + (030280)$

или в десятичном представлении:

$PSN = \{173180 - PSNRAI\} \times 160 + 196608$ и

PSN={173180-PSNRAI}×160+197248

В варианте осуществления устройства блок 32 обнаружения сконфигурирован для логарифмического поиска области отображения посредством итерационного обнаружения высокочастотных сигналов по проверяемому адресу, который находится в 50% от непроверенной части области отображения, причем область отображения имеет одну записанную часть, указывающую на последовательно записанные секции. Когда метки не обнаружены по проверяемому адресу, тогда следующий проверяемый адрес располагают в 50% от непроверенного адресного интервала по направлению к началу области отображения, и наоборот. Оставшийся непроверенный интервал адресов можно исследовать непрерывно, когда указанный оставшийся непроверенным интервал адресов станет настолько малым, что переход к логарифмическому определению адреса потребовал бы больше времени. Подобный процесс поиска может использоваться для обнаружения самого старшего записанного адреса в пределах секции.

Фиг.15 показывает вводную зону. Вводная зона расположена с внутренней стороны информационной зоны. Неиспользованный диск не имеет никаких данных, записанных во вводной зоне. После завершения диска или закрытия первой сессии должна записываться вводная зона, как описано ниже. Фиг.15 показывает зоны и адреса следующим образом (примечания, как для фиг.11):

- Зона защиты 1: зона защиты используется для создания минимального объема вводной зоны, требуемой для совместимости. Эта зона должна содержать 14848 физических секторов, заполненных основными данными, установленными в (00).

- Зарезервированная зона 1: 4096 физических секторов зарезервированы и должны быть установлены в (00).

- Зарезервированная зона 2: 64 физических сектора зарезервированы и должны быть установлены в (00).

- Внутренняя зона идентификации диска: 256 физических секторов, зарезервированных для информации, согласованной сторонами, которые обмениваются данными. Каждый набор из 16 физических секторов из одного блока ЕСС является или управляющим блоком диска (DCB), или записан основными данными со всеми (00). Каждый блок ЕСС в этой зоне, следующий после блока, записанного основными данными со всеми (00), должен также записываться основными данными со всеми (00).

- Зарезервированная зона 3: 64 физических сектора зарезервированы и должны быть установлены в (00).

- Зона эталонного кода: записанная зона эталонного кода должна состоять из 32 физических секторов двух блоков ЕСС, которые генерируют определенную комбинацию канальных битов на диске. Это должно быть достигнуто, устанавливая в значение (АС) все 2048 байтов основных данных каждого соответствующего кадра данных. Кроме того, скремблирование не должно применяться к этим кадрам данных, за исключением первых 160 байтов основных данных первого кадра данных каждого блока ЕСС.

- Буферная зона 1: эта зона должна состоять из 480 физических секторов из 30 блоков ЕСС. Все основные данные кадров данных в этой зоне должны быть установлены в (00).

- Зона управляющих данных: эта зона должна состоять из 3072 физических секторов из 192 блоков ЕСС. Содержимое 16 физических секторов каждого блока ЕСС повторяется 192 раза.

- Буферная зона 2: эта записанная зона должна состоять из 512 физических секторов из 32 блоков ЕСС. Все основные данные кадров данных в этой зоны должны быть установлены в (00).

Фиг.16 показывает структуру блока управляющих данных. Первые 2048 байтов составляют информацию физического формата, содержимое которой показано на фиг.7. Следующие 2048 байтов составляет информация производителя диска. Последний 14 x 2048 байтов доступны для информации поставщика контента (информационно значимого наполнения). В варианте осуществления устройства 28672 байта информации поставщика контента установлены в ноль (00). Данные, принимаемые от главного компьютера,

блокируются и не записываются в это поле. Это предохраняет записываемые в него данные конфиденциального характера, например ключи расшифровки для декодирования видеoinформации видеодиска DVD. Информация физического формата содержит информацию о формате и диске. Информация в байтах от 0 до 255 должна копироваться со вспомогательных данных ADIP во время завершения диска или закрытия первой сессии и должна отражать фактическое состояние диска или первой сессии (например, фактический конец зоны данных). Все 256 байтов имеют такое же описание и содержимое, как информация физического диска, описанная на фиг.7, кроме следующих байтов:

Байт 0 - категория диска и номер версии.

Биты b7-b4 должны определять категорию диска, указывая на DVD+R диск.

Биты b3-b0 должны определять номер версии системного описания.

Байт 1 - устанавливает размеры диска и максимальную скорость передачи.

Биты b7-b4 должны определять размер диска, они должны быть установлены в 0000, указывая на диск 120 мм.

Биты b3-b0 должны определять максимальную скорость передачи при считывании.

Эти биты могут быть установлены в одно из следующих значений, в зависимости от максимальной скорости считывания, необходимой приложениям:

0000: максимальная скорость передачи 2,52 Мбит/с;

0001: максимальная скорость передачи 5,04 Мбит/с;

0010: максимальная скорость передачи 10,08 Мбит/с;

1111: максимальная скорость передачи не определена.

Все другие комбинации зарезервированы и не должны использоваться.

Байт 2 - структура диска.

Биты b7-b4 должны быть установлены в 0000.

Биты b3-b0 должны определять тип слоя (слоев) записи: они должны быть установлены в 0010, указывая слой записи с однократной записью.

Байты 4-15 - распределение зоны данных.

Байт 4 должен быть установлен в (00).

Байты 5-7 должны быть установлены в (030000), чтобы определять номер физического сектора (PSN), равный 196608, для первого физического сектора зоны данных.

Байт 8 должен быть установлен в (00).

Байты 9-11 должны определять номер последнего физического сектора зоны данных для первой сессии.

Байты 12-15 должны быть установлены в (00).

Байты 256-2047 - зарезервированы. Эти оставшиеся байты не имеют никакого отношения к информации ADIP и должны быть установлены в ноль (00).

Фиг.17 показывает выводную зону. Наверху показана зона 70 данных, предназначенная для записи пользовательских данных. Зона данных имеет 2295104 физических секторов области пользовательских данных. Радиус начала зоны данных определяется физическим адресом ADIP (00C000). После зоны данных следует выводная зона. Выводная зона расположена с внешней стороны информационной зоны. Фиг.17 показывает следующие части:

- Буферная зона 3: эта записываемая зона должна состоять из 768 физических секторов. Последний возможный адрес начала буферной зоны 3 - (260540). Все основные данные кадров данных в этой зоне должны быть установлены в (00).

- Внешняя зона идентификации диска: 256 физических секторов, зарезервированных для информации, согласованной по условию обменивающимися сторонами. Каждый набор из 16 физических секторов одного блока ECC является или управляющим блоком диска (DCB), или записывается основными данными, равными (00). Содержимое этой зоны должно быть эквивалентно содержимому последней внутренней зоны идентификации сессии (или содержимому внутренней зоны идентификации диска в случае односессийного диска).

- Зона защиты 2: данная зона защиты используется в качестве защиты для отделения

записываемой зоны тестирования от информационных зон, содержащих пользовательские данные. Эта зона должна быть заполнена основными данными, установленными в (00). Эта зона должна содержать как минимум 4096 физических секторов.

- Внешняя область диска: внешняя область диска - наиболее удаленная зона диска, которая используется диском для выполнения тестов диска и алгоритмов OPC.

Фиг.18 показывает внешнюю область диска, начиная с зоны защиты 2. Показаны следующие части:

- Внешняя зона администрирования диска: 4096 физических секторов, которые используются для необязательной специфической для диска информации. Первые 16 физических секторов этой зоны должны быть заполнены основными данными, которые все установлены в (00). Эта зона может использоваться тем же самым способом, как внутренняя зона администрирования диска (см. 0).

- Внешняя зона счетчика диска: 4096 физических секторов, зарезервированных для подсчета количества алгоритмов OPC, выполненных во внешней зоне тестирования диска.

- Внешняя зона тестирования диска: 16384 физических сектора, зарезервированные для тестирования диска и алгоритмов OPC. Всякий раз, когда блок ECC или его часть записывается во внешней зоне тестирования диска, блок ECC должен быть помечен посредством записи 4 физических секторов во внешней зоне счетчика диска.

- Зона защиты 3: эта зона должна оставаться пустой.

Хотя данное изобретение объяснялось главным образом с помощью вариантов осуществления, используя DVD+R, подобные варианты осуществления подходят для других оптических систем записи. Также в качестве носителя информации был описан оптический диск, но могут использоваться другие носители, такие как магнитный диск или лента. Следует отметить, что в этом документе слово "содержит" не исключает присутствия других элементов или этапов, кроме перечисленных, и описание элемента в единственном числе не исключает присутствия множества таких элементов, что любые упоминаемые обозначения не ограничивают объем формулы изобретения, что изобретение может быть осуществлено и с помощью аппаратных средств, и с помощью программного обеспечения, и что некоторые "средства" могут быть представлены одним и тем же элементом аппаратных средств. Дополнительно, объем изобретения не ограничен вариантами осуществления, и изобретение заключается в каждом новом признаке или комбинации признаков, описанных выше.

Формула изобретения

1. Устройство для записи по меньшей мере одного блока информации на дорожке в области записи на носителе информации, причем блок информации содержит слова данных и слова исправления ошибок для исправления ошибок в пределах блока информации, дорожка имеет предварительно сформированную информацию о расположении, которая указывает позиции для записи блоков информации, при этом устройство содержит средство (22) записи для записи меток, представляющих блоки информации, и средство (20) управления для записи и извлечения информации о расположении, которая указывает расположение записанных блоков информации, которое отличается тем, что средство управления содержит средство (31) отображения для определения того, в какой секции записывается блок информации, при этом секция является одной из множества последовательных секций, составляющих область записи, и для записи случайного элемента сигнала в ячейке в области отображения носителя информации, причем ячейка в области отображения служит индикатором указанной секции, и длина случайного элемента сигнала существенно меньше, чем длина указанного блока информации, и средство (32) обнаружения для извлечения из указанной области отображения информации о том, содержит ли секция по меньшей мере один блок информации, с помощью обнаружения присутствия записанных случайных элементов сигнала.

2. Устройство по п.1, в котором область отображения содержит последовательный

диапазон ячеек, соответствующих количеству секций, и средство отображения сконфигурировано для записи случайного элемента сигнала в ячейку в пределах диапазона ячеек, которая соответствует расположению секции в пределах области записи.

3. Устройство по п.2, в котором размеры всех секций равны или в котором размер каждой секции равен 640 блоков информации.

4. Устройство по п.1, в котором средство (20) управления сконфигурировано для извлечения информации управления с носителя информации, причем информация управления содержит информацию управления областью записи, которая указывает параметры, подлежащие записи для управления областью отображения.

5. Устройство по п.1, в котором предварительно сформированная информация о расположении кодируется в кадрах адреса, имеющих длину кадра, и длина элемента по существу равна длине кадра.

6. Устройство по п.1, в котором позиции для записи блоков информации имеют последовательные адреса, и средство (32) обнаружения содержит средство для обнаружения самого старшего записанного адреса посредством обнаружения записанной секции с самым старшим адресом с помощью информации из области отображения и последующего обнаружения самого старшего записанного адреса посредством обнаружения присутствия меток в нескольких позициях в пределах записанной секции с самым старшим адресом с помощью систематического поиска, в частности - логарифмического поиска.

7. Устройство по п.1, в котором средство (20) управления содержит средство для инкрементной записи информации оглавления в зоны ТОС на носителе информации, причем данную инкрементную запись начинают с начального адреса зоны ТОС, и в котором средство (31) отображения сконфигурировано для записи области отображения в пределах зоны ТОС, начиная с конечного адреса зоны ТОС.

8. Устройство по п.7, в котором средство (32) обнаружения содержит средство вычисления для вычисления адреса начала секции, содержащей самый старший записанный адрес PSN

$$PSN = (E_TOC - L_MAP) * (R_SIZE / U_LEN) + S_RECA$$

E_TOC - конечный адрес зоны ТОС,

L_MAP - самый младший адрес записанной ячейки в области отображения,

R_SIZE - размер каждой секции,

U_LEN - длина случайного элемента сигнала,

S_RECA - адрес начала первой секции в области записи.

9. Способ записи по меньшей мере одного блока информации на дорожке в области записи на носителе информации, причем блок информации содержит слова данных и слова исправления ошибок для исправления ошибок в пределах блока информации, и дорожка имеет предварительно сформированную информацию о расположении, которая указывает позиции для записи блоков информации, при этом данный способ содержит этапы, на которых записывают метки, представляющие блоки информации, и записывают и извлекают информацию о расположении, которая служит индикатором расположения записанных блоков информации, данный способ отличается тем, что он содержит этапы, на которых определяют, в какой секции записан блок информации, при этом секция является одной из множества последовательных секций, составляющих область записи, и записывают случайный элемент сигнала в ячейку в области отображения носителя информации, при этом ячейка в области отображения служит индикатором указанной секции, и длина случайного элемента сигнала существенно меньше чем длина указанного блока информации, и извлекают из указанной области отображения информацию о том, содержит ли секция по меньшей мере один блок информации, с помощью обнаружения присутствия записанных случайных элементов сигнала.

10. Носитель информации, содержащий дорожку (9) в области записи для записи по меньшей мере одного блока информации, причем блок информации содержит слова данных и слова исправления ошибок для исправления ошибок в пределах блока

информации, дорожка (9) имеет предварительно сформированную информацию о расположении, которая указывает позиции для записи блоков информации, и предварительно сформированную информацию управления для управления процессом записи, отличающийся тем, что информация управления содержит информацию

- 5 управления областью записи, которая указывает параметры, подлежащие записи для управления областью отображения, которая показывает, в каких секциях записаны блоки информации, при этом секция является одной из множества последовательных секций, составляющих записываемую область, область отображения содержит ячейки для записи случайных элементов сигнала, ячейка в области отображения служит индикатором
- 10 указанной секции и длина случайного элемента сигнала существенно меньше, чем длина указанного блока информации.

Приоритет по пунктам:

24.04.2001 - пп.1-5, 7-10 формулы;

21.02.2002 - п.6 формулы.

15

20

25

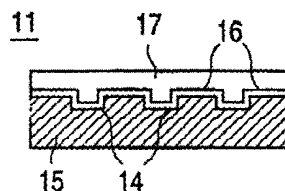
30

35

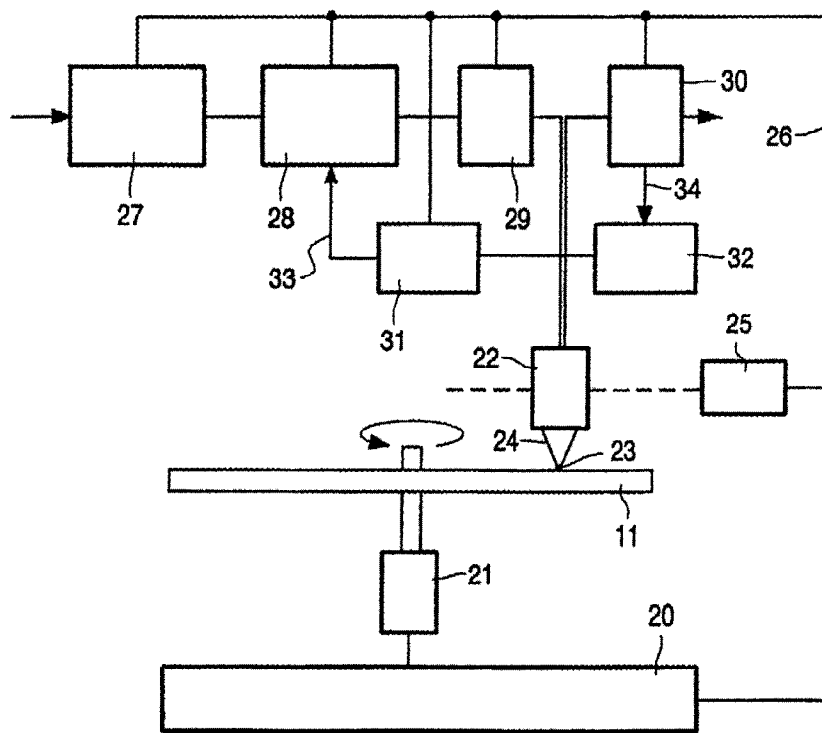
40

45

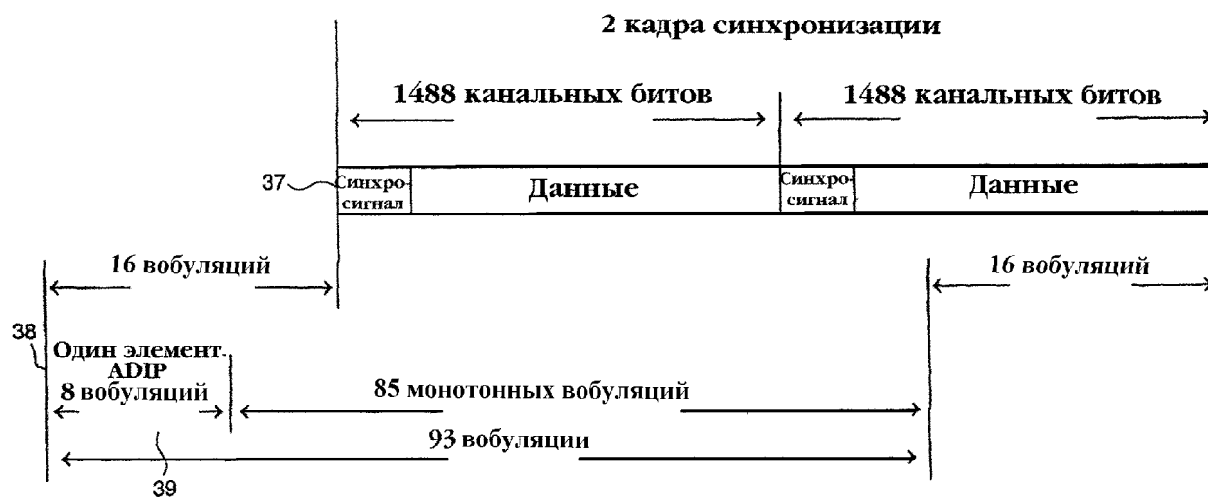
50



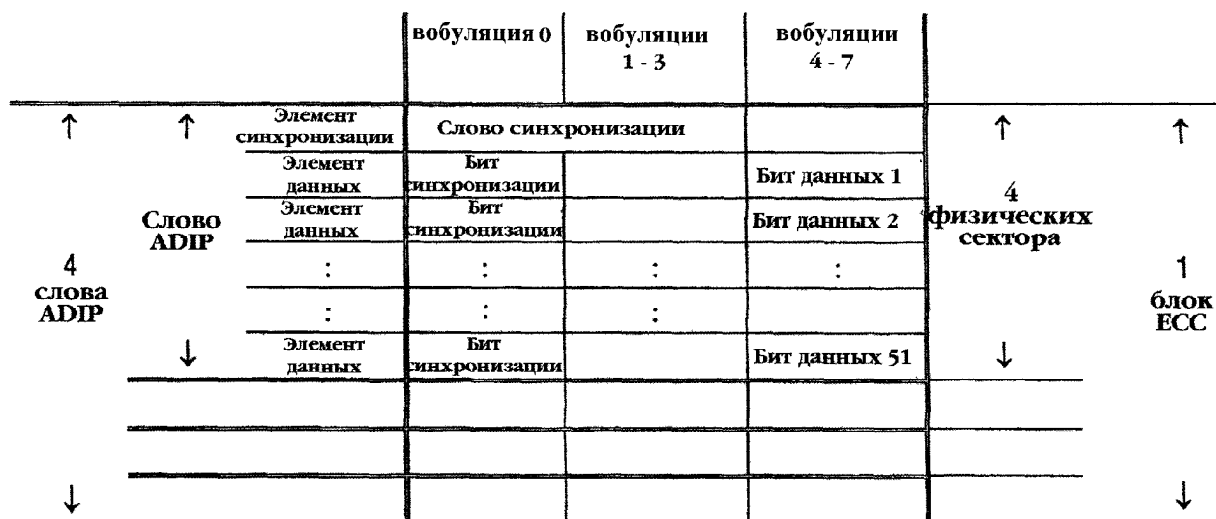
ФИГ. 1b



ФИГ. 2



ФИГ.3



ФИГ.4

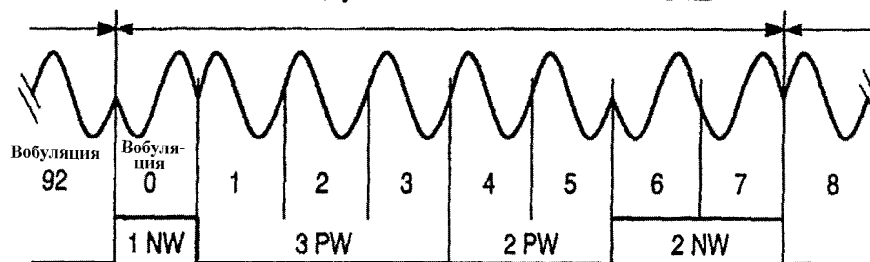
Слог N ₀	Бит 0	Бит 1	Бит 2	Бит 3	↑ 6 слов	Адрес ADIP
Слог N ₁	Бит 4	Бит 5	:	:		
:	:	:	:	:		
:	Бит 20	:	:	Бит 23		
:	Бит 24				↑ 2 слова	Вспомога- тельные данные
Слог N ₇	Бит 28		:	Бит 31		
Слог N ₈	Бит 32	:	:	:	↑ 5 слов	Основанный на слог код коррекции ошибок Рида-Соломона
:	:	:	:	:		
:	:	:	:	:		
Слог N ₁₂	Бит 48	Бит 49	Бит 50	Бит 51		

ФИГ.5



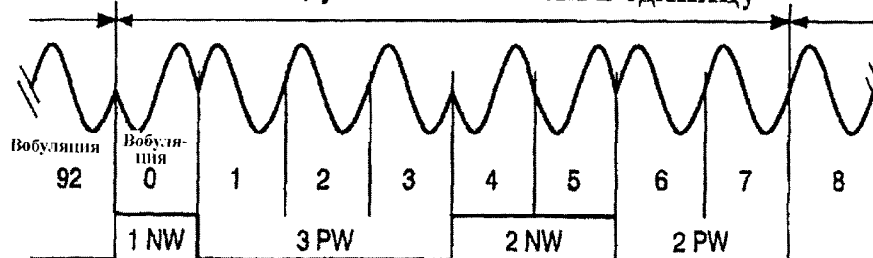
ФИГ. 6a

**Элемент данных ADIP
с данными, установленными в ноль**



ФИГ. 6b

**Элемент данных ADIP
с данными, установленными в единицу**



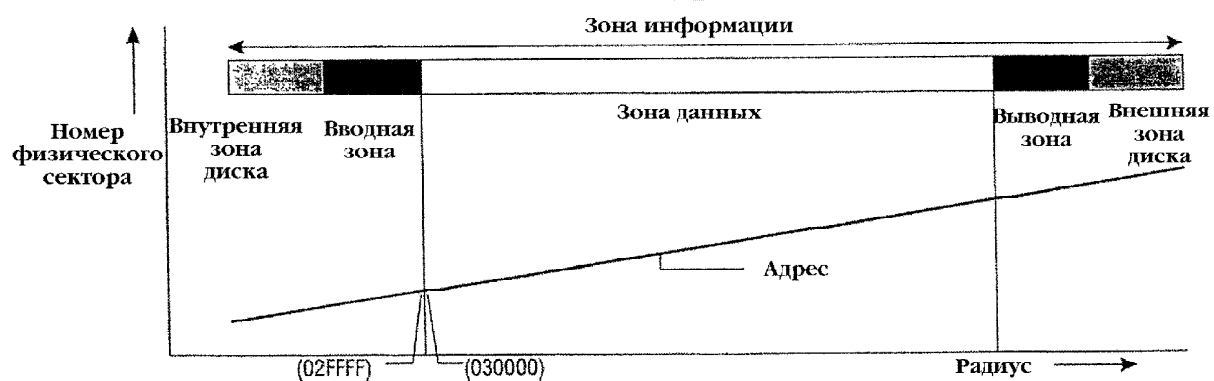
ФИГ. 6с

Номер байта	Содержимое	Количество байтов
0	Категория диска и номер версии	1
1	Размер диска	1
2	Структура диска	1
3	Плотность записи	1
4 - 15	Распределение зоны данных	12
16	Установлен в (00)	1
17 - 18	Зарезервированы - все (00)	2
19 - 26	Идентификатор изготовителя диска	8
27 - 29	Идентификатор типа носителя	3
30	Номер версии изделия	1
31	Количество используемых байтов информации физического формата	1
32	Базовая скорость записи	1
33	Максимальная скорость записи	1
34	Длина волны λ_{IND}	1
35	(Подлежит определению)	
36	Максимальная мощность считывания при базовой скорости	1
37	P_{IND} при базовой скорости	1
38	β_{target} при базовой скорости	1
39	Максимальная мощность считывания при максимальной скорости	1
40	P_{IND} при максимальной скорости	1
41	β_{target} при максимальной скорости	1
42	$T_{top} (\geq 4)$ длительность первого импульса для ТМ ≥ 4 при базовой скорости	1
43	$T_{top} (=3)$ длительность первого импульса для ТМ $=3$ при базовой скорости	1
44	T_{mp} длительность последовательности импульсов при базовой скорости	1
45	T_{lp} длительность последнего импульса при базовой скорости	1
46	dT_{top} опережение первого импульса при базовой скорости	1
47	dT_{le} коррекция переднего фронта 1-го импульса для ПОС $=3$	1
48	$T_{top} (\geq 4)$ длительность первого импульса для ТМ ≥ 4 при максимальной скорости	1
49	$T_{top} (=3)$ длительность первого импульса для ТМ $=3$ при максимальной скорости	1
50	T_{mp} длительность последовательности импульсов при максимальной скорости	1
51	T_{lp} длительность последнего импульса при максимальной скорости	1
52	dT_{top} опережение первого импульса при максимальной скорости	1
53	dT_{le} коррекция переднего фронта 1-го импульса для ПОС $=3$	1
54 - 255	Зарезервировано - все (00)	202

ФИГ.7

Биты 7 - 4	dT_{le} сдвиг (Tw)
0000	0
0001	0,0625
0010	0,1250
0011	0,1875
0100	0,2500
0101 - 1011	Зарезервировано
1100	- 0,2500
1101	- 0,1875
1110	- 0,1250
1111	- 0,0625

Фиг.8



ФИГ.9

	Описание	Номинальный радиус в мм	НФС первого физического сектора	Количество физических секторов
Внутренняя область диска	Начальная зона	Начиная с 22,000 мм	--	Пусто
	Внутренняя зона тестирования диска	Начиная с 22,643 мм	(023480)	16 384
	Внутренняя зона счетчика диска	Начиная с 23,079 мм	(027480)	4 096
	Внутренняя зона администрирования диска	Начиная с 23,186 мм	(028480)	4 096
	Зона оглавления	Начиная с 23,293 мм	(029480)	4 096
Вводная зона	Зона защиты 1	Начиная с 23,400 мм	(02A480)	14 848
	Зарезервированная зона 1		(02DE80)	4 096
	Зарезервированная зона 2		(02EE80)	64
	Внутренняя зона идентификации диска		(02EEC0)	256
	Зарезервированная зона 3		(02EFC0)	64
	Зона эталонного кода	Начиная с 23,896 мм	(02F000)	32
	Буферная зона 1		(02F020)	480
	Зона управляющих данных		(02F200)	3 072
	Буферная зона 2		(02FE00)	512
Данные	Зона данных	Начиная с 24,000 мм	(030000)	2 295 104 как макс.
Выводная зона	Буферная зона 3	Начиная с 58,000 мм как максимум	(260540) как максимум	768
	Внешняя зона идентификации диска		(260840) как макс.	256
	Зона защиты 2		(260940) как макс.	4096 как мин.
Внешняя область диска	Внешняя зона администрирования диска	Начиная с 58,053 мм	(261940)	4096
	Внешняя зона счетчика диска	Начиная с 58,096 мм	(262940)	4096
	Внешняя зона тестирования диска	Начиная с 58,139 мм	(263940)	16 384
	Зона защиты 3	Начиная с 58,310 мм	(2652C0)	Пусто

ФИГ.10

	Начальная зона	
Физический сектор 144 512	Внутренняя зона тестирования диска, 16 384 физических сектора	Физический сектор (023480)
Физический сектор 160 895		Физический сектор (02747F)
Физический сектор 160 896	Внутренняя зона счетчика диска, 4096 физических секторов	Физический сектор (027480)
Физический сектор 164 991		Физический сектор (02847F)
Физический сектор 164 992	Внутренняя зона администрирования диска, 4096 физических секторов	Физический сектор (028480)
Физический сектор 169 087		Физический сектор (02947F)
Физический сектор 169 088	Зона оглавления, 4096 физических секторов	Физический сектор (029480)
Физический сектор 173 183		Физический сектор (02A47F)
	Защитная зона 1	

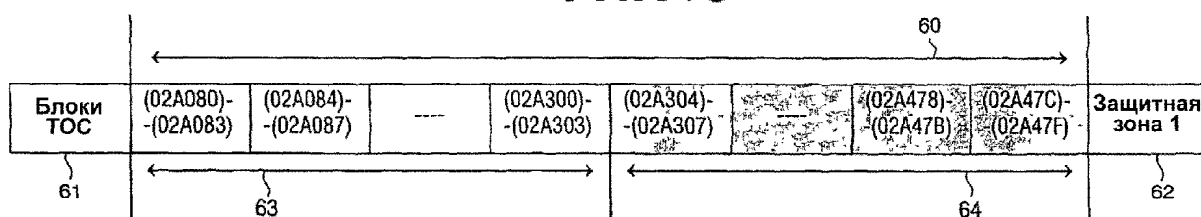
ФИГ.11

Физический сектор блока ТОС	Расположение байтов основных данных	Описание	Количество байтов
0	D ₀ - D ₃	Описатель содержимого	4
0	D ₄ - D ₇	Зарезервировано и установлено в (00)	4
0	D ₈ - D ₃₉	Идентификатор диска	32
0	D ₄₀ - D ₆₃	Зарезервировано и установлено в (00)	24
0	D ₆₄ - D ₉₅	Элемент сессии 0	16
0	...		
0	D _{64+i×16} D _{95+i×16}	Элемент сессии i	16
0	...	...	
0	D _{64+(N-1)×16} D _{95+(N-1)×16}	Элемент сессии N-1	16
0	D _{64+N×16} D _{2 047}	Зарезервировано и установлено в (00)	1984 - N×16
1 - 15	D ₀ - D _{2 047}	Зарезервировано и установлено в (00)	15×2 048

ФИГ.12

Расположение байтов элемента	Описание	Количество байтов
B ₀ - B ₂	Описатель элемента сессии	3
B ₃	Номер сессии	1
B ₄ - B ₇	Начальный адрес сессии	4
B ₈ - B ₁₁	Конечный адрес сессии	4
B ₁₂ - B ₁₅	Зарезервированы и установлены в (00)	4

ФИГ.13



ФИГ.14

Зона оглавления	
Физический сектор 173 184	Защитная зона 1, 14 848
Физический сектор 188 031	физических секторов с основными
Физический сектор 188 032	данными, установленными в (00)
Физический сектор 192 127	Зарезервированная зона 1,
Физический сектор 192 128	4096 физических секторов
Физический сектор 192 191	Зарезервированная зона 2,
Физический сектор 192 192	64 физических сектора
Физический сектор 192 447	Внутренняя зона
Физический сектор 192 448	идентификации диска,
Физический сектор 192 511	256 физических секторов
Физический сектор 192 512	Зарезервированная зона 3,
Физический сектор 192 543	64 физических сектора
Физический сектор 192 544	Зона эталонного кода,
Физический сектор 193 023	32 физических сектора
Физический сектор 193 024	Буферная зона 1, 480
Физический сектор 196 095	физических секторов с основными
Физический сектор 196 096	данными, установленными в (00)
Физический сектор 196 607	Зона управляющих данных,
	3072 физических сектора
	Буферная зона 2, 512
	физических секторов с основными
	данными, установленными в (00)

Физический сектор (02A480)
 Физический сектор (02DE7F)
 Физический сектор (02DE80)
 Физический сектор (02EE7F)
 Физический сектор (02EE80)
 Физический сектор (02EEBF)
 Физический сектор (02EEC0)
 Физический сектор (02EFBF)
 Физический сектор (02EFC0)
 Физический сектор (02EFFF)
 Физический сектор (02F000)
 Физический сектор (02F01F)
 Физический сектор (02F020)
 Физический сектор (02F1FF)
 Физический сектор (02F200)
 Физический сектор (02FDFF)
 Физический сектор (02FE00)
 Физический сектор (02FFFF)

ФИГ.15

Информация физического формата 2048 байтов
Информация изготовителя диска 2048 байтов
Информация поставщика контента 14 x 2048 байтов

ФИГ.16

70		Зона данных	
Максимальный физический сектор	2 491 712	Буферная зона 3 768 физических секторов с основными данными, установленными в (00)	Максимальный физический сектор (260540)
Максимальный физический сектор	2 492 479	Внешняя зона идентификации диска 256 физических секторов	Максимальный физический сектор (26083F)
Максимальный физический сектор	2 492 480		Максимальный физический сектор (260840)
Максимальный физический сектор	2 492 735	Защитная зона 2 как минимум 4096 физических секторов с основными данными, установленными в (00)	Максимальный физический сектор (26093F)
Максимальный физический сектор	2 492 736		Максимальный физический сектор (260940)
Физический сектор	2 496 831	Внешняя зона администрирования диска	Физический сектор (26193F)

ФИГ.17

		Защитная зона 2	
Физический сектор	2 496 832	Внешняя зона администрирования диска 4096 физических секторов	Физический сектор (261940)
Физический сектор	2 500 927	Внешняя зона счетчика диска 4096 физических секторов	Физический сектор (26293F)
Физический сектор	2 500 928		Физический сектор (262940)
Физический сектор	2 505 023	Внешняя зона тестирования диска 16 384 физических сектора	Физический сектор (26393F)
Физический сектор	2 505 024		Физический сектор (263940)
Физический сектор	2 521 407	Защитная зона 3 Пустая	Физический сектор (26793F)
Физический сектор	2 521 408		Физический сектор (267940)

ФИГ.18