



(51) МПК

G11B 7/24 (2006.01)

G11B 20/00 (2006.01)

G11B 20/16 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2001105183/09, 23.02.2001

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.02.2001(30) Конвенционный приоритет:
25.02.2000 JP P2000-054411

(43) Дата публикации заявки: 27.06.2003

(45) Опубликовано: 27.05.2006 Бюл. № 15

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2067323 C1, 27.09.1995. RU 2092910
C1, 10.10.1997. RU 2024073 C1, 30.11.1994.
RU 2141691 C1, 20.11.1999. RU 95104292 C1,
20.08.1996. JP 7201059 A, 04.08.1995.

Адрес для переписки:

103735, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент", пат.пов. С.Б.Фелицыной

(72) Автор(ы):

ИИДА Митихико (JP),

МИЯКЕ Кунихико (JP)

(73) Патентообладатель(и):

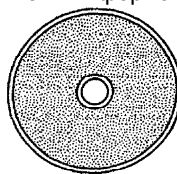
СОНИ КОРПОРЕЙШН (JP)

(54) НОСИТЕЛЬ ЗАПИСИ, ЗАПИСЫВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО И СЧИТЫВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

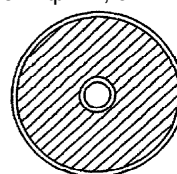
(57) Реферат:

Изобретение относится к носителю информации, записывающему и считывающему устройствам. Техническим результатом является простота и точность определения физических характеристик носителя информации и выполнение настроек для операции записи или считывания. Варианты носителя информации содержат записанную на нем информацию о конфигурации и информацию о моменте инерции данного носителя информации. Записывающее устройство содержит средство, определяющее физические характеристики используемого носителя информации путем считывания информации о конфигурации и информации о моменте инерции с вобулированной канавки носителя информации, и средство управления записью, выполняющее настройки для осуществления операции записи в соответствии с физическими характеристиками носителя информации. Считывающее устройство содержит средство, определяющее физические характеристики носителя информации путем считывания информации о конфигурации и информации о моменте инерции, и средство управления записью, выполняющее настройки для

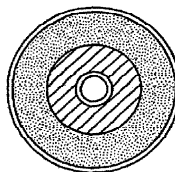
осуществления операции считывания в соответствии с физическими характеристиками носителя информации. 4 н. и 18 з.п. ф-лы, 94 ил.



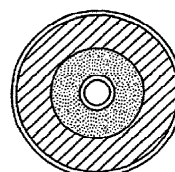
Фиг. 1А



Фиг. 1В



Фиг. 1С



Фиг. 1D



: Высокая плотность

: Стандартная плотность



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

G11B 7/24 (2006.01)

G11B 20/00 (2006.01)

G11B 20/16 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2001105183/09, 23.02.2001

(24) Effective date for property rights: 23.02.2001

(30) Priority:
25.02.2000 JP P2000-054411

(43) Application published: 27.06.2003

(45) Date of publication: 27.05.2006 Bull. 15

Mail address:

103735, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO
"Sojuzpatent", pat.pov. S.B.Felitsynoj

(72) Inventor(s):

IIDA Mitikhiko (JP),

MIJaKE Kunikhiko (JP)

(73) Proprietor(s):

SONI KORPOREJShN (JP)

(54) INFORMATION CARRIER, RECORDING DEVICE AND READING DEVICE

(57) Abstract:

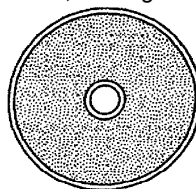
FIELD: engineering of information carriers and appropriate reading and recording devices.

SUBSTANCE: variants of information carrier contains information about its configuration recorded thereon as well as information about inertia moment of current information carrier. Recording device contains means for determining physical characteristics of utilized information carrier by reading information about configuration and information about inertia moment from wobbled groove of information carrier, and recording control means, applying corrections for performing recording process in accordance to physical characteristics of information carrier. Reading device contains means for determining physical characteristics of information carrier by reading information about configuration and information about inertia moment, and recording control means, applying corrections for performing reading operation in accordance to physical characteristics of information carrier.

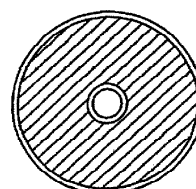
EFFECT: simple and precise process of determining physical characteristics of information carrier, possible adjustment of

reading and recording operations.

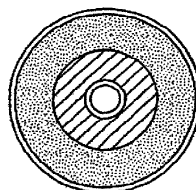
4 cl, 93 dwg



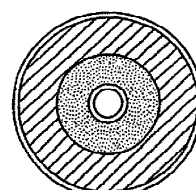
Фиг. 1А



Фиг. 1В



Фиг. 1С



Фиг. 1D



: Высокая плотность



: Стандартная плотность

1. Область техники, к которой относится изобретение

Данное изобретение относится к носителю записи, а также к записывающему устройству и считывающему устройству, совместимому с таким носителем записи.

2. Уровень техники

5 В качестве носителя записи известен компакт-диск (CD). Разработаны и широко используются различные типы форматов компакт-дисков, такие как цифровой аудио компакт-диск (CD-DA), неперезаписываемый компакт-диск (CD-ROM), записываемый компакт-диск (CD-R), перезаписываемый компакт-диск (CD-RW) и текстовый компакт-диск (CD-TEXT), которые все принадлежат к так называемому семейству компакт-дисков.

10 Цифровой аудио компакт-диск (CD-DA) и неперезаписываемый компакт-диск (CD-ROM) являются носителями только для считывания, в то время как записываемый компакт-диск (CD-R) является только однократно записываемым носителем, использующим органический пигмент в записывающем слое, а перезаписываемый компакт-диск (CD-RW) является перезаписываемым носителем, использующим технологию изменения фазы.

15 На таких дисках формата CD записывают данные, такие как музыка, видео и компьютерные данные, а также номера дорожек, индексы и адреса в виде субкодов.

Номер дорожки является номером, представляющим часть музыкального произведения (дорожки). Индексы являются блоками, которые образуют дорожку, например блоки, которые разделяют движение дорожки.

20 Адреса включают абсолютные адреса, представленные последовательными величинами, покрывающими весь диск, и относительные адреса, представленные в блоках дорожек (которые также называются "программами", представленные блоками участков музыкальных произведений). В соответствии с этим, можно посредством извлечения субкодов идентифицировать абсолютный адрес и относительный адрес в каждом
25 положении на диске.

Адрес представлен величиной времени, такой как минута/секунда/кадр. Таким образом, в формате CD "время" может быть синонимом положения (адреса), например "абсолютное время" соответствует "абсолютному адресу".

30 Например, в формате CD субкодовый адрес представлен минутой/секундой/кадром, при этом каждый имеет восемь битов. Восьмибитовый адрес, представленный в виде двоично-десятичного кода (BCD), может выражать диапазон от 0 до 99. В соответствии с этим, "минута" может быть обозначена от 0 до 99. Однако "секунда" неизбежно выражается от 0 до 59, а "кадр" выражается от 0 до 74, поскольку в формате CD определены 75 кадров, от кадра 0 до кадра 74.

35 На самой внутренней части диска записывается информация субкода, такая как информация таблицы содержания (TOC). Информация таблицы содержания указывает адрес, представляющий начало и длительность каждой дорожки. Содержание адреса (тип адреса) может быть идентифицировано с помощью точечной информации.

40 Например, если точечная информация указывает специальную величину, то информация, описанная в соответствующем кадре субкода, указывает адрес начала каждой дорожки или номер первой/последней дорожки вместо абсолютного адреса или относительного адреса.

45 В дисках с возможностью записи, таких как записываемый компакт-диск (CD-R) и перезаписываемый компакт-диск (CD-RW), дорожка записи образована вобулированными канавками. Волновые формы канавок образованы с помощью модулирующих колебаний, основанных на информации абсолютного адреса, и, таким образом, абсолютный адрес можно идентифицировать с помощью информации вобулированных канавок. Поскольку субкоды не записываются на диск без записанных данных, то информация адреса считывается с помощью вобулированных канавок, когда данные записаны.

50 Дополнительно к описанным дискам формата CD (стандарта CD) разработаны диски с большой емкостью с высокой плотностью, а также диски, имеющие множество зон, физические характеристики которых различны, которые называют "гибридными дисками". Увеличилось также количество материалов и конфигураций дисков.

В этих условиях для обеспечения достаточного качества записи и считывания записывающих устройств и считывающих устройств появилась необходимость оптимизировать различные параметры настройки в соответствии с физическими характеристиками установленного диска. Например, необходимо оптимизировать коэффициент усиления сервосистемы, мощность лазера и диапазон доступа.

Однако трудно с достаточной точностью определять физические характеристики индивидуальных дисков, установленных в записывающее устройство или в считывающее устройство. Необходимо выполнять определенные калибровки, когда диск установлен, но даже и в этом случае трудно точно установить физические характеристики установленного диска. Дополнительно к этому, поскольку нагрузка увеличивается за счет операций калибровки, необходимо также увеличить количество программного и аппаратного обеспечения, и, кроме того, требуется больше времени перед началом операций записи или считывания.

В соответствии с этим, имеется необходимость в простом и точном определении физических характеристик дисков без ухудшения совместимости с известными дисками формата CD или увеличения сложности программного и аппаратного обеспечения, используемого в записывающем устройстве и в считывающем устройстве.

Сущность изобретения

Таким образом, с учетом указанного выше уровня техники задачей данного изобретения является простое и точное определение физических характеристик носителя информации при обеспечении совместимости с различными типами носителей информации и сохранении совместимости с известными носителями информации.

Для решения указанной задачи, согласно одному аспекту данного изобретения, создан носитель информации, включающий записанную в нем информацию о конфигурации, причем информация о конфигурации указывает конфигурацию носителя информации.

На носителе информации дорожка записи может быть образована канавкой, при этом канавка представляет заданную информацию с помощью вобуляции канавки. В этом случае информация о конфигурации может быть записана как информация, представленная вобуляцией канавки. Вобуляция канавки может быть получена за счет выполнения частотной модуляции или фазовой модуляции канавки.

В качестве альтернативного решения, на носителе информации дорожка может быть образована канавкой, и на площадке, расположенной между смежными канавками, может быть предварительно образована выемка. В этом случае информация о конфигурации может быть записана как информация, представленная выемкой.

В качестве альтернативного решения, на носителе информации дорожка может быть образована канавкой, и в заданной зоне может быть предварительно образована выдавленная выемка. В этом случае информация о конфигурации может быть записана как информация, представленная выдавленной выемкой.

Информация о конфигурации может быть записана на носителе информации в зоне ввода.

Кроме того, носитель информации может дополнительно включать информацию о материале, указывающую материал слоя записи носителя информации. Информация о материале записывается с помощью той же технологии, что и для записи информации о конфигурации.

Согласно другому аспекту данного изобретения, создан носитель информации, включающий записанную на нем информацию о моменте инерции, при этом информация о моменте инерции указывает момент инерции носителя информации.

На носителе информации дорожка записи может быть образована канавкой, при этом канавка представляет заданную информацию с помощью вобуляции канавки. Информация о моменте инерции может быть записана как информация, представленная вобуляцией канавки. Вобуляция канавки может быть получена за счет выполнения частотной модуляции или фазовой модуляции канавки.

В качестве альтернативного решения, на носителе информации дорожка может быть

образована канавкой, и на площадке, расположенной между смежными канавками, может быть предварительно образована выемка. В этом случае информация о моменте инерции может быть записана как информация, представленная выемкой.

В качестве альтернативного решения, на носителе информации дорожка может быть образована канавкой, и в заданной зоне может быть предварительно образована выдавленная выемка. В этом случае информация о моменте инерции может быть записана как информация, представленная выдавленной выемкой.

Информация о моменте инерции может быть записана на носителе информации в зоне ввода.

Носитель информации может дополнительно включать информацию о материале, указывающую материал слоя записи носителя информации. Информация о материале может быть записана с помощью той же технологии, что и информация о моменте инерции.

Согласно еще одному аспекту данного изобретения, создано записывающее устройство, совместимое с носителем информации, который хранит по меньшей мере одну информацию о конфигурации, указывающую конфигурацию носителя информации, и информацию о моменте инерции, указывающую момент инерции носителя информации. Записывающее устройство включает определяющий блок для определения физических характеристик носителя информации посредством считывания, по меньшей мере, одной информации о конфигурации и информации о моменте инерции. Блок управления записью выполняет настройки для операции записи в соответствии с физическими характеристиками, определенными определяющим блоком, и выдает разрешение на выполнение операции записи.

Определяющий блок может считывать, по меньшей мере, одну информацию о конфигурации и информацию о моменте инерции с канавки вобуляции, образованной на носителе информации. Вобуляция канавки может быть получена за счет выполнения частотной модуляции или фазовой модуляции канавки.

На носителе информации дорожка может быть образована канавкой, и на площадке, расположенной между смежными канавками, может быть предварительно образована выемка. В этом случае определяющий блок может считывать по меньшей мере одну информацию о конфигурации и информацию о моменте инерции с выемки.

В качестве альтернативного решения, на носителе информации дорожка может быть образована канавкой, и в заданной зоне может быть предварительно образована выдавленная выемка. В этом случае определяющий блок может считывать, по меньшей мере, одну информацию о конфигурации и информацию о моменте инерции с выдавленной выемки.

Блок управления записью может устанавливать диапазон доступа записывающей головки, используемой для операции записи на носителе информации, в соответствии с физическими характеристиками, определенными определяющим блоком.

Блок управления записью может устанавливать параметры сервосистемы дисководов для приведения во вращение носителя информации в соответствии с физическими характеристиками, определенными определяющим блоком.

Блок управления записью может подавать сигнал предупреждения или выталкивать носитель информации, когда он определяет, что носитель информации является не подходящим носителем информации, на основе физических характеристик, определенных определяющим блоком.

В соответствии с основными данными операции записи, выполняемой на носитель информации, блок управления записью может создавать информацию управления основными данными путем включения, по меньшей мере, одной информации о конфигурации и информации о моменте инерции, считанных с носителя информации, и может записывать созданную информацию управления основными данными на носитель информации.

Согласно еще одному аспекту данного изобретения, создано считывающее устройство, совместимое с носителем информации, который хранит по меньшей мере одну

информацию о конфигурации, указывающую конфигурацию носителя информации, и информацию о моменте инерции, указывающую момент инерции носителя информации. Считывающее устройство включает определяющий блок для определения физических характеристик носителя информации посредством считывания, по меньшей мере, одной информации о конфигурации и информации о моменте инерции. Блок управления считыванием выполняет настройки для операции считывания в соответствии с физическими характеристиками, определенными определяющим блоком, и выдает разрешение на выполнение операции считывания.

Определяющий блок может считывать, по меньшей мере одну информацию о конфигурации и информацию о моменте инерции с вобулированной канавки, образованной на носителе информации. Вобуляция канавки может быть получена за счет выполнения частотной модуляции или фазовой модуляции канавки.

На носителе информации дорожка может быть образована канавкой, и на площадке, расположенной между смежными канавками, может быть предварительно образована выемка. В этом случае определяющий блок может считывать, по меньшей мере, одну информацию о конфигурации и информацию о моменте инерции с выемки.

В качестве альтернативного решения, на носителе информации дорожка может быть образована канавкой, и в заданной зоне может быть предварительно образована выдавленная выемка. В этом случае определяющий блок может считывать по меньшей мере одну информацию о конфигурации и информацию о моменте инерции с выдавленной выемки.

Блок управления считыванием может устанавливать диапазон доступа записывающей головки, используемой для операции считывания на носителе информации, в соответствии с физическими характеристиками, определенными определяющим блоком.

Блок управления считыванием может устанавливать параметры сервосистемы дисководов, используемого для приведения во вращение носителя информации, в соответствии с физическими характеристиками, определенными определяющим блоком.

Блок управления считыванием может подавать сигнал предупреждения или увлекать носитель информации, когда он определяет, что носитель информации является не подходящим носителем информации, на основе физических характеристик, определенных определяющим блоком.

В носителе информации записывается информация о физических характеристиках носителя информации, таких как конфигурация (размер и форма) диска и момент инерции. В соответствии с этим, записывающее устройство или считывающее устройство способно просто и точно определять физические характеристики диска.

Таким образом, возможно выполнять различные настройки для операции записи или считывания, такие как настройка параметров электродвигателя дисководов и диапазон доступа оптического считывателя, что обеспечивает улучшение качества записи и считывания в соответствии с типом диска.

Физические характеристики носителя информации не определяются с помощью операции калибровки. Поэтому теоретически они могут быть определены со 100% точностью, и может быть сокращено время, необходимое для начала операции записи или считывания.

Дополнительно к этому, поскольку информация о физических характеристиках записывается в виде данных вобулированной канавки, то сохраняется совместимость с известными носителями информации. Конфигурацию диска и момент инерции не записанного носителя информации можно также определять, что обеспечивает возможность выполнения подходящей настройки для операции записи.

В частности, для выполнения операции записи необходимо очень точное регулирование вращения дисководов. Таким образом, если параметры сервосистемы настроены надлежащим образом в соответствии с носителем информации, то можно значительно повысить качество записи.

Дополнительно к этому, конфигурация и момент инерции носителя информации могут

быть определены в качестве физических характеристик носителя информации. В соответствии с этим, может быть определен носитель информации, который не может быть обработан записывающим устройством или считывающим устройством. В этом случае может быть подан сигнал предупреждения пользователю или хост-устройству, или же носитель информации может быть извлечен.

В соответствии с операцией записи основных данных на носитель информации записывающее устройство создает информацию управления основными данными (например, субкод, который образует таблицу содержания) посредством включения информации о конфигурации/моменте инерции, считанной с носителя информации. В соответствии с этим, информация о конфигурации и информация о моменте инерции отражаются в информации управления, подлежащей записи в виде данных. Это позволяет устройству только для считывания без функции декодирования информации канавки считывать такую информацию, и тем самым обеспечивать выполнение подходящей настройки для операции считывания в соответствии с конфигурацией и моментом инерции носителя информации.

Краткое описание чертежей

Фиг.1А-1D изображают типы дисков, согласно варианту выполнения данного изобретения;

фиг.2 - диск стандартной плотности и диск высокой плотности, согласно варианту выполнения;

фиг.3А-3С - типы дисков, согласно варианту выполнения данного изобретения;

фиг.4А-4С - типы гибридных дисков, согласно варианту выполнения данного изобретения;

фиг.5А-5В - типы гибридных дисков, согласно варианту выполнения данного изобретения;

фиг.6 - компоновку записываемого компакт-диска (CD-R) или перезаписываемого компакт-диска (CD-RW);

фиг.7 - вобулированную канавку;

фиг.8 - кодирование ATIP;

фиг.9 и 10 - формы колебаний ATIP;

фиг.11 - кадр ATIP, используемый в варианте выполнения данного изобретения;

фиг.12 - содержание кадра ATIP, используемого в варианте выполнения данного изобретения;

фиг.13 - детали части кадра ATIP, показанного на фиг.12;

фиг.14 - данные о материале, содержащиеся в информации вобуляции, показанной на фиг.13;

фиг.15 - данные о плотности диска, содержащиеся в информации вобуляции, показанной на фиг.13;

фиг.16 - данные о физической структуре, содержащиеся в информации вобуляции, показанной на фиг.13;

фиг.17 - данные о конфигурации диска, содержащиеся в информации вобуляции, показанной на фиг.13;

фиг.18А и 18В - круглые диски, представленные данными о конфигурации диска, показанными на фиг.17;

фиг.19А и 19В - треугольные диски, представленные данными о конфигурации диска, показанными на фиг.17;

фиг.20А, 20В и 20С - четырехугольные диски, представленные данными о конфигурации диска, показанными на фиг.17;

фиг.21А и 21В - данные о размерах диска, содержащиеся в информации вобуляции, показанной на фиг.13;

фиг.22 - пример данных о моменте инерции диска, содержащихся в информации вобуляции, показанной на фиг.13;

фиг.23 - другой пример данных о моменте инерции диска, содержащихся в информации

вобуляции, показанной на фиг.13;

фиг.24 - формат зоны записи;

фиг.25 - формат дорожки;

фиг.26 - формат диска, включающий пакеты фиксированной длины;

5 фиг.27 - структура кадра диска, согласно варианту выполнения данного изобретения;
фиг.28А и 28В - кадр субкода диска, согласно варианту выполнения данного

изобретения;

фиг.29А и 29В - пример данных sub-Q диска, согласно варианту выполнения данного изобретения;

10 фиг.30А и 30В - другой пример данных sub-Q диска, согласно варианту выполнения данного изобретения;

фиг.31 - структура таблицы содержания (ТОС) диска, согласно варианту выполнения данного изобретения;

фиг.32 - пример содержания данных sub-Q диска, согласно варианту выполнения
15 данного изобретения;

фиг.33 - пример информации о размерах диска, содержащейся в данных sub-Q, используемых в варианте выполнения данного изобретения;

фиг.34 - пример информации о конфигурации диска, содержащейся в данных sub-Q, используемых в варианте выполнения данного изобретения;

20 фиг.35 - пример информации о моменте инерции диска, содержащейся в данных sub-Q, используемых в варианте выполнения данного изобретения;

фиг.36 - пример информации о шаге между дорожками, содержащейся в данных sub-Q, используемых в варианте выполнения данного изобретения;

фиг.37 - пример информации о линейной скорости, содержащейся в данных sub-Q,
25 используемых в варианте выполнения данного изобретения;

фиг.38 - пример информации о типе носителя, содержащейся в данных sub-Q, используемых в варианте выполнения данного изобретения;

фиг.39 - пример информации о типе материала, содержащейся в данных sub-Q, используемых в варианте выполнения данного изобретения;

30 фиг.40 - другой пример содержания данных sub-Q диска, используемых в варианте выполнения данного изобретения;

фиг.41 - другой пример информации о конфигурации/размерах диска, содержащейся в данных sub-Q, используемых в варианте выполнения данного изобретения;

35 фиг.42 - другой пример информации о шаге между дорожками, содержащейся в данных sub-Q, используемых в варианте выполнения данного изобретения;

фиг.43 - другой пример информации о линейной скорости, содержащейся в данных sub-Q, используемых в варианте выполнения данного изобретения;

фиг.44 - другой пример информации о версии носителя, содержащейся в данных sub-Q, используемых в варианте выполнения данного изобретения;

40 фиг.45 - другой пример информации о типе носителя, содержащейся в данных sub-Q, используемых в варианте выполнения данного изобретения;

фиг.46 - содержание данных sub-Q диска, используемых в варианте выполнения данного изобретения;

45 фиг.47А и 47В - осуществление доступа, согласно содержанию данных sub-Q диска, показанных на фиг.46;

фиг.48 - блок-схема блока привода диска, согласно варианту выполнения данного изобретения;

фиг.49 и 50 - графическая схема программы обработки данных, выполняемой блоком привода диска, когда диск установлен, согласно варианту выполнения данного

50 изобретения;

фиг.51 - графическая схема программы настройки, выполняемой блоком привода диска, согласно варианту выполнения данного изобретения;

фиг.52 - графическая схема программы записи, выполняемой блоком привода диска,

согласно варианту выполнения данного изобретения;

фиг.53А и 53В - логарифмическая амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики открытого контура регулирования для настройки момента инерции, используемого в варианте выполнения данного изобретения;

5 фиг.54 - импульсы возбуждения лазера, используемые в варианте выполнения данного изобретения;

фиг.55 - компоновку многоцелевого цифрового диска с возможностью перезаписи (DVD-RW) или многоцелевого цифрового диска с однократной записью (DVD-R);

фиг.56 - предварительные выемки на площадке;

10 фиг.57А, 57В и 57С - структура данных, образованных предварительной выемкой на площадке;

фиг.58 - поле идентификации данных, образованных предварительной выемкой на площадке;

15 фиг.59 - структуру блока предварительных выемок предварительной выемки на площадке;

фиг.60А и 60В - информацию о физических характеристиках, записанная в предварительной выемке на площадке;

фиг.61 - компоновку многоцелевого цифрового диска с возможностью многократной записи (DVD-RAM);

20 фиг.62 - структуру зоны ввода многоцелевого цифрового диска с возможностью многократной записи;

фиг.63 - структуру блоков зоны данных управления многоцелевого цифрового диска с возможностью многократной записи;

25 фиг.64 - содержание информации о физическом формате, согласно варианту выполнения данного изобретения;

фиг.65 - часть информации о физическом формате, показанной на фиг.64;

фиг.66А, 66В и 66С - фазовую модуляцию блоков ADIP диска DVD+RW;

фиг.67 - блок ADIP диска DVD+RW;

фиг.68А и 68В - структуру слова ADIP диска DVD+RW;

30 фиг.69А и 69В - информацию о физическом формате, подлежащую записи в слове ADIP, согласно варианту выполнения данного изобретения.

Описание предпочтительных вариантов выполнения

Ниже приводится подробное описание данного изобретения со ссылками на прилагаемые чертежи, иллюстрирующие предпочтительные варианты выполнения.

35 Диски, созданные в виде носителей информации, согласно данному изобретению, и блоки привода дисков, созданные в виде записывающего устройства и считывающего устройства, согласно данному изобретению, описываются ниже в следующем порядке:

1. Обзор обработки сигналов в системе компакт-дисков.

2. Типы дисков формата CD.

40 3. Диски с возможностью записи и канавки.

3.1. Диски с возможностью перезаписи.

3.2. Информация вобуляции.

3.3. Формат зоны записи.

4. Субкод и таблица содержания.

45 5. Конфигурация блока привода диска.

6. Примеры обработки сигналов блоком привода диска.

7. Примеры дисков формата DVD (многоцелевого цифрового диска).

7.1. DVD-RW, DVD-R.

7.2. DVD-RAM.

50 7.3. DVD+RW.

1. Обзор обработки сигналов системы CD

Ниже приводится описание обработки сигналов дисков системы CD, таких как цифровой аудио компакт-диск (CD-DA), не перезаписываемый компакт-диск (CD-ROM), записываемый

компакт-диск (CD-R) и перезаписываемый компакт-диск (CD-RW).

Обработка сигналов системы CD и, в частности, операция записи стереофонического звукового сигнала на диск осуществляется следующим образом.

Звуковые сигналы в левом и правом каналах (L-Ch и R-Ch) дискретизируются с частотой дискретизации 44,1 кГц и затем линейно квантизируются шестнадцатью битами. Шестнадцать битов данных звукового сигнала определяются как одно слово и дополнительно разделяется на блоки данных из восьми бит, и каждая информация из восьми бит определяется как один символ (один символ равен восьми битам и равен 1/2 слова).

Выделяются шесть выборок для каждого канала, т.е. $16 \text{ бит} \times 2 \text{ канала} \times 6 \text{ выборок} = 192 \text{ бита} = 24 \text{ символа}$, и к 24 символам добавляются четыре символа кода исправления ошибок (ECC) в качестве Q-четности с получением 28 символов. В системе CD в качестве кода исправления ошибок создаются и добавляются коды Рида-Соломона. Для устранения дефектов непрерывных пакетов на подложке диска звуковой сигнал из 28 символов перемеживаются (переставляются).

После этого к звуковому сигналу из 28 символов добавляют еще 4 символа кода Рида-Соломона (P-четность), с получением 32 символов, к которым добавляют еще один символ для операции управления (субкод). Полученный сигнал подвергают EFM-модуляции (модуляции восемь на четырнадцать). В соответствии с EFM-модуляцией восемь битов расширяют до четырнадцати битов.

В соответствии с EFM-модуляцией квантизированный сигнал из 16 бит разделяют на верхние восемь битов и нижние восемь битов, сигнал из восьми битов определяют как самый малый блок и преобразуют в сигнал из 14 битов. В этом случае наименьшее число следующих друг за другом битов равно трем, а наибольшее число следующих друг за другом битов равно одиннадцати, т.е. от 2 до 10 нулей вставляются между единицами. После преобразования "1" представляет инверсию полярности (запись без возврата к нулю с инверсией (NRZ-I)).

В соответствии с EFM-модуляцией сигнал из 8 битов преобразуется в сигнал из 14 битов, в котором вставляются 2-10 нулей между единицами и предусмотрены три соединительных бита для выполнения условия, что, по меньшей мере, два нуля вставляются между единицами смежных символов. В соответствии с этим, в сигналах с EFM-модуляцией, т.е. в потоках записываемых данных, имеются три типа длины в диапазоне между минимальной длиной (во времени) $T_{\min}=3T$ (0,9 нс) и максимальной длиной (во времени) $T_{\max}=11T$ (3,3 нс).

К данным (кадру) с EFM-модуляцией добавляется сигнал синхронизации кадров и сигнал управления, которые образуют субкоды, и полученный поток данных записывают на диск. Сигнал синхронизации кадров и субкод будут подробно описаны ниже.

И наоборот, при считывании потока данных, записанного указанным выше образом, его декодируют в обратном порядке относительно обработки при записи. Таким образом, выполняют EFM-демодуляцию потока данных, считываемого с диска, а затем выполняют коррекцию, упорядочение и разделение каналов. Затем левый и правый звуковые сигналы, квантизированные шестнадцатью битами и дискретизированные с частотой 44,1 кГц, преобразуют в аналоговые сигналы, которые подают на выход как стереофонические музыкальные сигналы.

2. Типы дисков формата CD

Ниже приводится описание дисков, используемых в качестве дисков формата CD, в этом варианте выполнения, со ссылками на фиг.1А-5В.

На фиг.1А-1D схематично показаны типы дисков, основанные на плотности записи. А именно, на фиг.1А показан известный диск с стандартной плотностью записи. В этом примере весь диск записан с стандартной плотностью записи. Используемые в настоящее время диски, такие как цифровой аудио компакт-диск (CD-DA), не перезаписываемый компакт-диск (CD-ROM), записываемый компакт-диск (CD-R) и перезаписываемый компакт-диск (CD-RW), соответствуют этому типу дисков.

На фиг.1В показан диск высокой плотности, который разработан в последнее время, и в данном случае весь диск может быть записан с высокой плотностью. Например, разработаны диски с вдвое или втрое более высокой плотностью по сравнению со стандартным диском. В частности, разработаны выполненные с возможностью записи

5 диски высокой плотности, такие как записываемый компакт-диск (CD-R) и перезаписываемый компакт-диск (CD-RW).

На фиг.1С показан гибридный диск, внутренняя часть которого является зоной высокой плотности, а наружная часть которого является зоной стандартной плотности. И наоборот, на фиг.1D показан гибридный диск, наружная часть которого является зоной

10 высокой плотности, а внутренняя часть которого является зоной стандартной плотности.

Характеристики/параметры диска стандартной плотности и диска высокой плотности показаны на фиг.2.

Относительно емкости данных пользователя (основных данных, подлежащих записи) диск стандартной плотности имеет 650 мегабайт (для дисков с диаметром 12 см) или 195

15 мегабайт (для дисков с диаметром 8 см), в то время как диск высокой плотности имеет 1,3 гигабайт (для дисков с диаметром 12 см) или 0,4 гигабайт (для дисков с диаметром 8 см). Таким образом, диск высокой плотности имеет емкость, которая в два раза больше емкости диска стандартной плотности.

Начальное положение (радиус) зоны программы (зоны, в которой записаны данные пользователя) диска стандартной плотности находится в 50 мм от центра диска, а начальное положение диска высокой плотности - в 48 мм от центра диска.

20

Шаг между дорожками диска стандартной плотности (зоны стандартной плотности) равен 1,6 мкм, в то время как шаг между дорожками диска высокой плотности (зоны высокой плотности) равен 1,1 мкм.

Скорость сканирования диска стандартной плотности (зоны стандартной плотности) равна 1,2-1,4 м/с, в то время как скорость сканирования диска высокой плотности (зоны высокой плотности) равна 0,9 м/с.

25

Числовая апертура (NA) диска стандартной плотности (зоны стандартной плотности) равна 0,45, в то время как числовая апертура диска высокой плотности (зоны высокой плотности) равна 0,55 или 0,5.

30

Что касается способа коррекции ошибок, то для диска стандартной плотности (зоны стандартной плотности) используется способ перекрестно-перемеживающегося кода 4 Рида-Соломона (CIRC4), в то время как для диска высокой плотности используется способ перекрестно-перемеживающегося кода 7 Рида-Соломона (CIRC7).

Другие характеристики и параметры, кроме указанных выше, такие как размер центрального отверстия, толщина диска, длина волны лазера, способ модуляции, являются одинаковыми для диска стандартной плотности (зоны стандартной плотности) и диска высокой плотности (зоны высокой плотности), как показано на фиг.2.

35

Когда диск стандартной плотности, такой как показан на фиг.1А, и диск высокой плотности, такой как показанный на фиг.1В, устанавливается в блок привода диска, то для блока привода диска необходимо определить тип диска.

40

Когда гибридный диск, такой как показан на фиг.1С или фиг.1D, устанавливается в блок привода диска, то для блока привода диска необходимо определить тип зоны, т.е. является ли зона, на которую в данное время записываются или с которой считываются

45 данные, зоной высокой плотности или зоной стандартной плотности.

Таким образом, после определения типа диска или типа зоны изменяются настройки операции записи/считывания в соответствии с параметрами, показанными на фиг.2.

На фиг.3А-4С схематично показаны типы дисков в соответствии с системами записи/считывания данных.

На фиг.3А показан предназначенный только для считывания диск, такой как цифровой аудио компакт-диск (CD-DA) или не перезаписываемый компакт-диск (CD-ROM), который является диском, на котором все данные записаны в виде выдавленных выемок.

50

На фиг.3В показан диск для считывания непосредственно после записи (DRAW), такой

диск CD-R. В этом диске DRAW слой записи образован органическим пигментом, и данные записаны с использованием изменения в пигменте (изменения показателя отражения), вызванного облучением лазерным светом. Такой диск DRAW называют также диском для одnorазовой записи и многократного считывания (WORM), поскольку на нем можно записывать только один раз.

На фиг.3С показан диск с возможностью перезаписи с использованием техники изменения фазы, такой как перезаписываемый компакт-диск (CD-RW).

В диске DRAW (WORM), показанном на фиг.3В, и в диске с возможностью перезаписи, показанном на фиг.3С, дорожка записи образована спиральной канавкой. В

противоположность этому, в диске только для считывания, показанном на фиг.3А, дорожка записи образована потоком выдавленных выемок, а не канавкой.

Как будет подробно описано ниже, канавки на диске DRAW (WORM) являются вобуляцией (меандром) перезаписываемого диска, которая позволяет выразить информацию, такую как абсолютные адреса. В соответствии с этим, при записи данных осуществляют управление дорожкой, в частности вобуляции канавки, и на основе данных, таких как адреса, считываемых с вобулированной дорожки (называемых в последующем иногда "информацией вобуляции"), можно управлять операцией записи.

В противоположность этому, в дисках только для считывания дорожка записи образована заранее потоком выемок, и данные, такие как адреса, записывают с помощью субкодов. Таким образом, отпадает необходимость в данных канавки. В соответствии с этим, некоторые блоки привода диска для дисков только для считывания не снабжены функцией считывания информации канавки.

На фиг.4А, 4В и 4С показаны гибридные диски. А именно, на фиг.4А показан диск, внутренняя часть которого является зоной только для считывания, в то время как наружная часть является зоной для считывания непосредственно после записи (DRAW) (для одnorазовой записи и многократного считывания (WORM)). На фиг.4В показан диск, внутренняя часть которого является зоной с возможностью перезаписи, а наружная зона которого является зоной только для считывания. На фиг.4С показан диск, внутренняя часть которого является зоной для считывания непосредственно после записи (DRAW) (для одnorазовой записи и многократного считывания (WORM)), в то время как наружная часть является зоной с возможностью перезаписи.

В соответствии с этим, имеется гибридный диск, т.е. один диск, имеющий различные зоны, такие как зона только для считывания, зона DRAW (WORM) и зона с возможностью перезаписи.

Гибридный диск может иметь также три зоны, хотя такой диск не показан. Например, гибридный диск может иметь внутреннюю часть, которая является зоной только для считывания, промежуточную часть, которая является зоной DRAW (WORM), и наружную часть, которая является зоной с возможностью перезаписи, или же гибридный диск может иметь внутреннюю часть, которая является зоной только для считывания, промежуточную часть, которая является зоной с возможностью перезаписи, и наружную часть, которая является зоной только для считывания. Возможны также гибридные диски с четырьмя или более зонами.

Как указывалось выше, диски могут различаться по плотности записи или по типу записи/считывания, т.е. по физическим характеристикам. Типы дисков можно обобщить, как показано на фиг.5А и фиг.5В.

На фиг.5А приведены типы обычных дисков, т.е. дисков, образованных одной зоной, имеющей одну физическую характеристику ("обычный диск" означает, что диск не является гибридным диском). С учетом того что имеются два типа плотности записи, такие как стандартная плотность и высокая плотность, а также имеются три типа записи/считывания, такие как тип только для считывания, тип DRAW (WORM) и тип с возможностью перезаписи, то возможны шесть типов, т.е. тип 1 - тип 6, указанных на фиг.5А.

На фиг.5В приведены типы гибридных дисков, каждый из которых имеет две зоны,

физические характеристики которых различны. С использованием типов 1-6, показанных на фиг.5А, возможны 30 типов гибридных дисков, от типа HD1, внутренняя часть которого является типом 1, а наружная часть - типом 2, до типа HD30, внутренняя часть которого является типом 6, а наружная часть которого является типом 5.

5 Очевидно, что если учесть гибридные диски, каждый из которых имеет три или более зон, физические характеристики которых различны, то возможно большее количество типов дисков.

В соответствии с таким множеством дисков относительно их физических характеристик, блок привода диска должен точно определять физические характеристики установленного
10 диска (или физические характеристики зоны, в которой должны быть записаны или с которой должны быть считаны данные) и выполнять обработку в соответствии с установленными физическими характеристиками. В соответствии с этим, может быть повышено качество записи/считывания.

Обычно "диск" является носителем в форме диска. Однако, как будет указано ниже, возможны треугольный "диск" и четырехугольный "диск". Хотя такие "диски" противоречат
15 представлениям о форме "диска", в данном описании носители с формой, отличающейся от диска, также называются "дисками".

3. Диски с возможностью записи и канавки

3.1. Диски с возможностью перезаписи

20 Обычно диск системы CD имеет единственную спиральную дорожку, начинающуюся от центра (внутренней периферии) диска и проходящая к концу (наружной периферии) диска.

На диске, на который пользователь может записывать данные, таких как записываемый компакт-диск или перезаписываемый компакт-диск, перед записью данных на диск на подложке диска образована в качестве дорожки записи направляющая канавка для
25 направления лазерного луча. Когда на диск воздействует модулированный лазерный луч большой мощности, то коэффициент отражения или фаза слоя записи изменяется, что обеспечивает возможность записи данных на диске. В противоположность этому, канавку в качестве дорожки записи физически не выполняют на диске только для считывания, таком как цифровой аудио компакт-диск или не перезаписываемый компакт-диск.

30 На записываемом компакт-диске (CD-R) образован слой для одноразовой записи, который состоит из органического пигмента. На диск воздействуют лазерным светом большой мощности, что обеспечивает возможность записи данных посредством перфорации диска (выполнения выемок на диске).

В перезаписываемом диске, таком как перезаписываемый компакт-диск (CD-RW), слой записи которого можно многократно перезаписывать, для записи данных используют
35 технику изменения фазы, а именно данные записывают с использованием разницы коэффициента отражения между кристаллическим состоянием и аморфным состоянием.

Что касается физических характеристик, то коэффициент отражения дисков CD-ROM и CD-R равен 0,7 или более, в то время как коэффициент отражения диска CD-RW меньше и
40 составляет около 0,2. В соответствии с этим, в считывающем устройстве, выполненном с обеспечением совместимости с коэффициентом отражения 0,7 или более, нельзя считывать диски CD-RW. Таким образом, в таком считывающем устройстве дополняется функция автоматического регулирования усиления для усиления слабых сигналов.

В диске CD-ROM зона ввода на внутренней периферии диска расположена на
45 расстоянии от 46 до 50 мм от центра диска, и более близко к центру, чем зона ввода, выемок нет.

В противоположность этому, в дисках CD-R и CD-RW предусмотрены зона памяти программы (PMA) и зона калибровки мощности (PCA), которые расположены ближе к
центру, чем зона ввода, как это показано на фиг.6.

50 Зона ввода и последующая зона программы, которая используется для записи данных пользователя, используются для выполнения операций записи с помощью блока привода диска, совместимого с дисками CD-R или CD-RW, а также для считывания данных с них, как в случае CD-DA.

В зоне памяти программы (РМА) временно хранится информация о режиме сигнала записи и времени каждой дорожки, такого как время начала и время окончания. Когда все дорожки заполняются записанными данными, в зоне ввода формируется таблица содержания на основе данных, хранящихся в зоне памяти программы. Зона калибровки мощности (РСА) является зоной, в которой временно записывают данные с целью

получения оптимальной величины мощности лазера при записи данных. В дисках CD-R и CD-RW для управления положением записи и вращением дисководов создают канавку (направляющую канавку), которая служит для образования дорожки данных, с вобулированной (меандровой) формой.

Эта вобулированная дорожка создается на основе сигнала, модулированного информацией, такой как абсолютные адреса. Таким образом, информацию вобуляции, такую как абсолютные адреса, можно считывать с вобулированной канавки. Информацию абсолютного времени (адрес), представленную в виде канавки вобуляции, называют "абсолютным временем в предварительной канавке (ATIP)".

Вобулированная канавка слегка отклоняется по синусоидальной кривой, как показано на фиг.7, при этом центральная частота канавки равна 22,05 кГц, а величина отклонения приблизительно равна $\pm 0,3$ мкм.

В этом варианте выполнения в вобулированной канавке закодирована с помощью частотной модуляции не только информация абсолютного времени, но также и другие типы информации. Детали информации вобуляции, предоставляемой вобулированной канавкой, описаны ниже.

3.2. Информация вобуляции

В соответствии с информацией вобуляции, обнаруженной в двухтактном канале с канавки дисков CD-R/CD-RW, когда вращение электродвигателя дисководов отрегулировано так, что средняя частота информации вобуляции становится равной 22,05 кГц, то электродвигатель дисководов вращается с линейной скоростью, заданной в системе CD (например, 1,2-1,4 м/с для диска стандартной плотности).

В дисках CD-DA или CD-ROM можно опираться на информацию абсолютного времени, закодированную в субкоде Q. Однако в дисках CD-R или CD-RW, не имеющих записи (чистых дисках), субкод еще не записан, и поэтому информацию абсолютного времени получают из информации вобуляции.

Один сектор (сектор ATIP) информации вобуляции эквивалентен одному сектору данных (2352 байт) основного канала после записи данных на диск. Таким образом, операцию записи выполняют при обеспечении синхронизации сектора ATIP сектором данных.

Информация ATIP не закодирована в самой по себе информации вобуляции. Вместо этого ее сначала подвергают двухтактной модуляции, как показано на фиг.8, и затем фазовой модуляции (частотной модуляции). Это делается потому, что сигнал вобуляции также используется для регулирования вращения электродвигателя дисководов. А именно, в соответствии с двухфазовой модуляцией, 1 и 0 чередуются с заданным интервалом, так что соотношение количества единиц и нулей становится равным 1:1, а средняя частота частотно-модулированного сигнала вобуляции становится равной 22,05 кГц.

Как будет более подробно указано ниже, в информации вобуляции кодируют не только информацию времени, но также специальную информацию, такую как информация для настройки мощности записывающего лазера. В дисках CD-RW за счет расширения специальной информации кодируют информацию мощности и импульсов записи для CD-RW.

На фиг.11 показана конфигурация кадра ATIP информации вобуляции.

Кадр ATIP образован 42 битами, как показано на фиг.11 в позиции (а), и последовательно снабжен четырехбитовой синхронизационной структурой, трехбитовым дискриминатором (идентификатором), информацией вобуляции из 21 бита, такой как физический адрес кадра, и циклическим избыточным кодом (CRC) из 14 битов.

В качестве альтернативного решения, в некоторых кадрах ATIP может быть предусмотрен дискриминатор из 4 битов и информация вобуляции из 20 битов, как

показано на фиг.11 в позиции (b).

В качестве синхрогруппы, расположенной в начале кадра ATIP, предусмотрено "11100011", когда предшествующий бит является 0, как показано на фиг.9, или "00011101", когда предшествующий бит является 1, как показано на фиг.10.

5 Состоящий из 3 или 4 битов дискриминатор является идентификатором, указывающим на содержание последующей информации вобуляции из 20 или 21 бита, и задается, как показано на фиг.12.

Показанные на фиг.12 24 бита от бита M23 до M0 соответствуют 24 битам в положении битов 5-28, показанных на фиг.11.

10 Биты M23, M22 и M21 (или биты M23, M22, M21 и M20) используются для дискриминатора. Когда значение дискриминатора равно "000", то содержание информации вобуляции (M20-M0) соответствующего кадра указывает адрес зоны ввода, зоны программы и зоны вывода. Когда значение дискриминатора равно "100", то содержание информации вобуляции (M20-M0) соответствующего кадра указывает адрес зоны ввода.

15 Указанные выше адреса соответствуют абсолютным адресам в виде описанного выше абсолютного времени в предварительной канавке (ATIP). Информация временного интервала записывается как ATIP радиально снаружи, начиная с начала зоны программы, так что ее просто увеличивать на единицу, и используется для контролирования адресов во время операции записи.

20 Когда значение дискриминатора равно "101", то содержание информации вобуляции (M20-M0) кадра указывает специальную информацию 1. Когда значение дискриминатора равно "110", то содержание информации вобуляции (M20-M0) кадра указывает специальную информацию 2. Когда значение дискриминатора равно "111", то содержание информации вобуляции (M20-M0) кадра представляет специальную информацию 3.

25 Когда используются четыре бита для дискриминатора и его значение равно "0010", то содержание информации вобуляции (M19-M0) кадра указывает специальную информацию 4.

30 Когда значение дискриминатора равно "010", то содержание информации вобуляции (M20-M0) кадра указывает дополнительную информацию 1. Когда значение дискриминатора равно "011", то содержание информации вобуляции (M20-M0) кадра указывает дополнительную информацию 2. Когда используются четыре бита для дискриминатора и его значение равно "0011", то содержание информации вобуляции (M19-M0) кадра указывает добавленную информацию.

35 Значения "1000" и "1001" дискриминатора резервированы для информации об авторских правах, в которых размещается код защиты авторских прав.

Содержание специальной информации 1-4, дополнительной информации 1 и 2 и добавленной информации показаны на фиг.13.

40 Специальная информация 1 включает заданную мощность записи из 4 битов, опорную скорость из 3 битов, код применения диска из 7 битов, тип диска из 1 бита и подтип диска из 3 битов. Резерв из 3 битов является резервной зоной для расширения данных в будущем.

45 В качестве заданной мощности записи записан уровень мощности лазера при опорной скорости. В качестве кода применения диска записывают цель использования, например для общего делового использования, специального применения (например, как фото-CD или караоки-CD) или для коммерческой звукозаписи. В качестве типа диска, например, "0" представляет диск DRAW (WORM), в то время как "1" указывает на диск с возможностью перезаписи. Подтип диска представляет скорость вращения и постоянную угловую скорость (CAV)/постоянную линейную скорость (CLV).

50 Специальная информация 2 включает адрес начала зоны ввода. Специальная информация 3 включает адрес начала зоны вывода.

Специальная информация 4 содержит код изготовителя, тип изделия и код материала. Наименование изготовителя диска записывается как код изготовителя. Тип изделия (номер типа, код изделия и т.д.), произведенного изготовителем, записывается как тип

изделия. В коде материала записывается материал слоя записи диска.

Детали информации кода материала из 3 битов показаны на фиг.14.

Код материала "000" указывает на то, что материал является цианином. Код материала "001" указывает на то, что материал является фталоцианином. Код материала "010" указывает на то, что материал является азосоединением. Указанные выше материалы являются органическими пигментами для диска CD-R.

В противоположность этому, код материала "100" обозначает материал для носителя с изменением фазы.

Обычно, материал слоя записи диска может быть определен с помощью кода изготовителя и типа изделия. Это основано на системе поля изготовления носителя, в котором изделия и материалы регистрируются в соответствии друг с другом.

Таким образом, при хранении зарегистрированной информации в блоке привода диска можно идентифицировать материал слоя записи установленного диска по коду изготовителя и типу изделия.

Однако, если регистрируются новые диски, или если устанавливаются диски незарегистрированных типов или диски, изготовленные незарегистрированными изготовителями, в блок привода диска после его изготовления, то блок привода диска не способен определять материал диска.

Таким образом, за счет предусмотрения указанного выше кода материала, обеспечивается возможность точного определения блоком привода диска материала установленного диска, независимо от статуса регистрации.

В соответствии с этим, могут выполняться различные настройки, такие как мощность лазера и структура излучения лазера, согласно типу материала, что обеспечивает высокую точность операции записи.

Даже если материал установленного диска можно определить по коду изготовителя и типу продукта, код материала можно использовать для подтверждения результата определения.

Как показано на фиг.13, дополнительная информация 1 включает в себя информацию, относящуюся к вращению электродвигателя дисководов и к регулированию мощности лазера, такую как минимальная постоянная линейная скорость записи, коэффициент ρ умножения мощности, величина γ цели и соотношение мощности стирания и записи.

Дополнительная информация 2 также содержит информацию, относящуюся к вращению электродвигателя дисководов и к регулированию мощности лазера, такую как мощность записи на цели при минимальной скорости записи и при максимальной скорости записи, коэффициент ρ умножения мощности при минимальной скорости записи и при максимальной скорости записи, и соотношение мощности стирания и записи при минимальной скорости записи и при максимальной скорости записи.

Добавленная информация включает инерционность (момент инерции), конфигурацию диска, физическую структуру, плотность диска и т.д.

Детали информации из 1 бита о плотности диска показаны на фиг.15.

Значение "0" указывает на то, что плотность диска является стандартной плотностью (единичной плотностью), в то время как значение "1" обозначает, что плотность диска является высокой плотностью (двойной плотностью). За счет определения типа плотности диска можно идентифицировать характеристики и параметры диска с помощью таблицы, показанной на фиг.2.

Детали информации из 2 битов о физической структуре показаны на фиг.16.

Значение "0" указывает на то, что установленный диск является обычным диском с возможностью записи, в то время как значение "1" является резервным.

Детали информации из 2 битов о конфигурации диска показаны на фиг.17.

Значение "00" обозначает обычный (круглый) диск, который является диском с диаметром 12 см или диском с диаметром 8 см. Значение "01" обозначает треугольный диск. Значение "11" обозначает четырехугольный диск. Значение "11" представляет диск,

имеющий конфигурацию, отличную от указанных выше дисков.

Примеры конфигурации дисков показаны на фиг.18А-20С.

На фиг.18А показан обычный диск с диаметром 12 см, а на фиг.18В - с диаметром 8 см. Диаметр центрального отверстия СН составляет 15 мм. На фиг.18А-20С диапазон доступа АС является диапазоном, доступным для оптического считателя блока привода диска, другими словами, радиальный диапазон, в котором может быть образована дорожка записи.

Хотя некоторые диски имеют конфигурацию, отличную от указанного нормального диска, такие диски можно устанавливать и выполнять на них операции записи/считывания, если размер и конфигурация дисков обеспечивают их размещение внутри круглого диска с диаметром 12 см, а центральное отверстие СН имеет диаметр 15 мм.

На фиг.19А и 19В показаны треугольные диски, представленные значением "01" конфигурации диска. А именно, на фиг.19А показан правильный треугольный диск, а на фиг.19В показана другая треугольная форма, отличающаяся от правильной треугольной формы. Диаметр центрального отверстия СН таких треугольных дисков равен 15 мм.

Диапазон доступа АС таких треугольных дисков меньше, чем у нормальных дисков, как показано на фиг.19А и 19В. Однако треугольные диски можно устанавливать в блок привода диска и использовать для записи или считывания данных.

На фиг.20А, 20В и 20С показаны четырехугольные диски, представленные значением "10" конфигурации диска. А именно, на фиг.20А показан квадратный диск, на фиг.20В показан прямоугольный диск, а на фиг.20С показан другой тип четырехугольного диска. Диаметр центрального отверстия СН таких четырехугольных дисков равен 15 мм.

Как и для треугольных дисков, диапазон доступа АС таких четырехугольных дисков меньше, чем у нормальных дисков. Однако четырехугольные диски можно устанавливать в блок привода диска и использовать для записи или считывания данных.

Диски, имеющие конфигурацию, отличную от треугольной и четырехугольной, представленную значением "11" конфигурации диска, не изображены. Однако в этом случае возможны пятиугольные или шестиугольные диски или диски, имеющие более шести сторон, или круглые диски с диаметром, отличным от 8 см или 12 см, эллиптические диски, диски специальной конфигурации, такие как диски в форме звезды или в форме облака.

Такие диски можно также использовать для записи или считывания, если только размер и конфигурация таких дисков уместается внутри диска с диаметром 12 см, и центральное отверстие СН имеет диаметр 15 мм.

Как показывают примеры треугольных и четырехугольных дисков на фиг.19А-20С, их форма не ограничивается правильными треугольниками или квадратами. Таким образом, если желательно точно идентифицировать конфигурацию таких дисков, то размеры таких дисков могут быть записаны, например, в части резервной зоны (М19-М7) добавленной информации.

В качестве альтернативного решения, в качестве битов, обозначенных "а" и "h" на фиг.21А и 21В, можно использовать 4 бита для "а" и "h" следующим образом.

Если значение 4 битов, указывающих "а", обозначить A_v , и значение 4 битов, указывающих "h", обозначить H_v , то:

$a = A_v$ [мм] (0-15 мм указываются с приращением 1 мм);

$h = H_v$ [мм] (0-1,5 мм указываются с приращением 0,1 мм).

Детали информации из 2 бит о инерции (моменте инерции) добавленной информации показаны на фиг.22.

Когда значение инерции "00", то момент инерции меньше, чем $0,1 \text{ г} \cdot \text{м}^2$. Когда значение инерции "01", то момент инерции равен или больше $0,01 \text{ г} \cdot \text{м}^2$, однако меньше, чем $0,02 \text{ г} \cdot \text{м}^2$. Когда значение инерции "10", то момент инерции равен или больше $0,02 \text{ г} \cdot \text{м}^2$, однако меньше, чем $0,03 \text{ г} \cdot \text{м}^2$. Когда значение инерции "11", то момент инерции равен или больше $0,03 \text{ г} \cdot \text{м}^2$.

Если момент инерции обозначить J , то его можно выразить следующей формулой:

$$J = \sum (m_i \times r_i^2),$$

где r_i обозначает расстояние от начала (т.е. от центра вращения диска), а m_i обозначает массу в положении r_i .

5 Согласно приведенной выше формуле, момент инерции J является суммой произведений массы m_i и квадрата расстояния r_i и никогда не равен нулю. В соответствии с этим, при увеличении диска увеличивается момент инерции J .

Физический смысл момента инерции J определяется величиной, выраженной в уравнении вращения. Т.е. справедлива формула:

$$J \times \alpha = T,$$

10 где α обозначает дифференциал второго порядка угла Θ вращения (= угловой скорости), а T обозначает момент силы (вращающий момент).

Из этого уравнения следует, что момент инерции J эквивалентен массе m в уравнении вращения частицы. Таким образом, момент инерции J является важной физической массой в смысле вращения жесткого материала.

15 Обычно дисбаланс I_m диска выражается следующей формулой:

$$I_m = \sum (m_i \times r_i)$$

Таким образом, дисбаланс I_m равен сумме произведений малой массы m_i и расстояния r_i . Если диск является идеально симметричным и равномерным по толщине, то 20 дисбаланс I_m равен нулю. Однако, хотя дисбаланс I_m равен нулю, момент инерции J не равен нулю, и не имеется корреляции между моментом инерции J и дисбалансом I_m .

Как следует из приведенного выше описания, момент инерции диска используется для регулирования электродвигателя дискового, который вращает диск.

Как указывалось выше, диски не ограничены конфигурацией круглого диска с диаметром 25 8 или 12 см, и имеются различные конфигурации и размеры дисков. Момент инерции диска изменяется в соответствии с размерами и конфигурацией диска. В соответствии с этим, путем указания момента инерции, как указывалось выше, можно соответствующим образом управлять системой вращательного привода электродвигателя дискового (т.е. в соответствии с размерами и конфигурацией диска). А именно, можно точно устанавливать 30 оптимальный коэффициент усиления сервосистемы дискового в соответствии с размерами и конфигурацией диска.

Хотя в этом варианте выполнения момент инерции представлен двумя битами, его можно расширить на три бита с использованием бита M7 для резервной зоны добавленной информации. В этом случае момент инерции может быть представлен показанным на 35 фиг.23 образом. Значение "000" указывает, что момент инерции меньше, чем 0,004 г.м². Значение "001" указывает, что момент инерции равен или больше 0,004 г.м², однако меньше, чем 0,01 г.м². Значение "010" указывает, что момент инерции равен или больше 0,01 г.м², однако меньше, чем 0,022 г.м². Значение "011" указывает, что момент инерции 40 равен или больше 0,022 г.м², однако меньше, чем 0,032 г.м². Значение "100" указывает, что момент инерции равен или больше 0,032 г.м², однако меньше, чем 0,037 г.м². Значение "101" указывает, что момент инерции равен или больше 0,037 г.м². Значения "110" и "111" являются резервными. Если ожидаются более крупные величины момента инерции, то можно использовать описанное выше определение.

45 В качестве примера, при стандартной толщине, конфигурации и материале, диск с диаметром 60 мм имеет момент инерции, эквивалентный "000", диск с диаметром 80 мм имеет момент инерции, эквивалентный "001", диск с диаметром 100 мм имеет момент инерции, эквивалентный "010", и диск с диаметром 120 мм имеет момент инерции, эквивалентный "011". Момент инерции некоторых дисков с диаметром 120 мм может быть 50 эквивалентным "100" в зависимости от типа материала. Диск, имеющий толщину большую, чем стандартная, или диск, имеющий неравномерное распределение массы в радиальном направлении, например диск, в котором масса на наружном периметре больше, чем масса на внутреннем периметре, может иметь момент инерции, эквивалентный "101".

В показанных на фиг.22 и 23 примерах момент инерции представлен заданным диапазоном. Однако момент инерции можно определить с помощью уравнений, и в этом случае записать соответствующую информацию.

Например, информация об инерции записана с использованием четырех битов, таких как M5-M8. Если значение из 4 битов обозначить как J_v [hex], то момент инерции J_{cal} [г·м²]

$$J_{cal} = J_{val} \times (1/500).$$

Таким образом, обсуждены детали информации вобуляции, содержащиеся в кадре ATIP.

В предыдущем примере значение "00" конфигурации диска обозначает нормальные (круглые) диски с диаметром как 8, так и 12 см без их дифференциации. Это объясняется тем, что их можно отличать по величине момента инерции.

А именно, момент инерции нормального диска с диаметром 8 см меньше 0,01 г·м², в то время как момент инерции диска с диаметром 12 см равен или больше 0,03 г·м². В соответствии с этим, если значение конфигурации диска "00", и значение момента инерции "00", то диск является нормальным диском с диаметром 8 см. И наоборот, если значение конфигурации диска "00", а значение момента инерции "11", то диск является нормальным диском с диаметром 12 см.

В качестве альтернативного решения, при использовании части резервной зоны добавленной информации, можно записывать информацию для дифференциации 8 см диска от 12 см диска.

3.3. Формат зоны записи

Ниже приводится описание формата, когда блок привода диска записывает данные в зоне записи выполненного с возможностью записи оптического диска. На фиг.24 показан формат зоны записи выполненного с возможностью записи оптического диска, а на фиг.25 показан формат дорожки, показанной на фиг.24.

Как показано на фиг.24, блок привода диска последовательно форматирует зоны записи, такие как зона калибровки мощности, зона памяти программы, зона ввода, одна или множество дорожек и зона вывода, от внутренней периферии к наружной периферии диска.

Затем, как показано на фиг.25, блок привода диска разделяет каждую дорожку на множество пакетов, согласно методу записи пакетов, и записывает в них данные пользователя.

Показанная на фиг.24 зона калибровки мощности (PCA) является зоной, в которой выполняется пробная запись для регулирования выходной мощности лазерного луча. Каждая дорожка является зоной, в которой записываются данные пользователя. Зона ввода и зона вывода хранят таблицу содержания (TOC), такого как адрес начала и адрес окончания каждой дорожки, и различные элементы информации, относящиеся к соответствующему оптическому диску. Зона памяти программы (PMA) является зоной, в которой временно хранится таблица содержания каждой дорожки. Каждая дорожка образована предварительным пробелом для записи информации дорожки и зоной данных пользователя для записи данных пользователя.

Каждый пакет, показанный на фиг.25, включает, по меньшей мере, один считываемый блок данных пользователя, пять связующих блоков, которые образованы из одного соединительного блока и четырех блоков запуска, расположенных перед блоком данных пользователя, и два соединительных блока, образованных двумя блоками выхода, расположенными после блока данных пользователя. Соединительный блок связи для соединения пакетов.

Согласно методу записи пакетов с фиксированной длиной, в зоне записи выполненного с возможностью записи диска образуют множество дорожек, и каждую дорожку разделяют на множество пакетов. Затем число блоков данных пользователя (длину блоков) делают одинаковой для пакетов внутри одной дорожки, и записывают данные одновременно в каждом пакете.

Таким образом, согласно методу записи пакетов с фиксированной длиной, зона записи

форматирована так, что длина отдельных пакетов внутри одной дорожки одинакова, и число блоков данных пользователя в пакетах одинаково.

На фиг.26 показан формат зоны записи оптического диска, форматированной блоком привода диска. Посредством полного или частичного форматирования зоны записи с помощью пакетов фиксированной длины форматированная зона записи заполнена пакетами фиксированной длины.

4. Субкод и таблица содержания

Таблица содержания и субкод, записанные в зоне ввода диска формата CD, сводятся к следующему.

Минимальным блоком данных, записываемых на диск формата CD, является кадр. 98 кадров образуют один блок. Структура одного кадра показана на фиг.27.

Один кадр образован из 588 битов, из которых первые 24 бита являются данными синхронизации, следующие 14 битов являются данными субкода, и остальные биты являются данными и четностью.

98 кадров с указанной выше конфигурацией образуют один блок, и данные субкода, извлеченные из 98 кадров, собираются для образования данных субкода (кадра субкода) одного блока, как показано на фиг.28А.

Данные субкодов, выделенных из первого и второго кадров (кадры $98n+1$ и $98n+2$) из 98 кадров, используются в качестве синхрогрупп. 3-98 кадры (кадры $98n+3$ и $98n+98$)

образуют множество элементов данных каналов, т.е. образуются данные P, Q, R, S, T, U, V и W субкодов, каждый из которых имеет 96 битов.

Из этих данных субкодов канал P и канал Q используются для управления доступом. Однако, поскольку канал P указывает лишь паузу между дорожками, то более точное управление выполняется с помощью канала Q (Q1-Q96). Данные из 96 битов канала Q

имеют показанную на фиг.28В конфигурацию.

Четыре бита, т.е. Q1-Q4, используются в качестве данных управления для идентификации того, составляет ли число звуковых каналов 2 или 4, выполнен ли процесс предискажения данных (музыки), записанной на диске, является ли диск диском CD-ROM и разрешено ли цифровое копирование.

Затем используются следующие четыре бита, т.е. Q5-Q8, в качестве (ADR), который указывает режим данных sub-Q. А именно, следующие режимы (содержание данных sub-Q) могут быть представлены с помощью ADR из 4 бит.

0000: режим 0 ... в основном все данные sub-Q являются нулями (за исключением дисков CD-RW)

0001: режим 1 ... нормальный режим

0010: режим 2 ... каталожный номер диска

0011: режим 3 ... международный стандартный код записи (ISRC)

0100: режим 4 ... используется для CD-V

0101: режим 5 ... используется для перезаписываемых типов дисков, таких как CD-R, CD-RW и CD-EXTRA

После ADR 72 бита Q9-Q80 используются в качестве данных sub-Q, и остальные биты Q81-Q90 используются в качестве циклического избыточного кода.

Адреса (абсолютные адреса и относительные адреса) могут быть выражены данными sub-Q, когда ADR представляют режим 1.

Что касается форматов адресов, представленных данными sub-Q, то ниже приводится описание формата, используемого для известных дисков стандартной плотности, таких как CD-DA, со ссылками на фиг.29А и 29В, в то время как описание формата, используемого для дисков высокой плотности, таких как CD-R и CD-RW, приводится ниже со ссылками на фиг.30А и 30В. В режиме высокой плотности необходимо расширить максимальное значение абсолютного адреса в соответствии с большей емкостью дисков. В соответствии с этим, значение адреса дисков высокой плотности представляется в виде час/минута/секунда/кадр, в то время как абсолютный адрес в дисках стандартной плотности представляется в виде минута/секунда/кадр.

Ниже приводится описание данных sub-Q, когда ADR имеет режим 1, со ссылками на фиг.29А-30В, а также структура таблицы содержания данных sub-Q со ссылками на фиг.31.

Данные sub-Q, записанные в зоне ввода диска, служат в качестве информации таблицы содержания. А именно, 72 бита данных sub-Q от Q9 до Q80 данных канала Q, считанных с зоны ввода, содержат информацию, показанную на фиг.29А или 30А. Показанные на 5 фиг.29А или 30А данные sub-Q дают детальное представление о 72 битах данных sub-Q (Q9 до Q80) данных канала Q, показанных на фиг.28. Данные sub-Q разделены на части по восемь битов и представляют информацию таблицы содержания.

В данных sub-Q для диска стандартной плотности, показанных на фиг.29А, восемь битов 10 Q9-Q16 обозначают номер дорожки (TNO). В зоне ввода номер дорожки установлен на "00".

Следующие восемь битов Q17-Q24 указывают точку (POINT). Q25-Q32, Q33-Q40 и Q41-Q48, каждый раз по восемь битов, представляют, соответственно, минуты (MIN), секунды (SEC) и кадр (FRAME) в качестве абсолютного адреса. В Q49-Q56 установлено "00000000". Затем записывают PMIN, PSEC и PFRAME, соответственно, в Q57-Q64, Q65-Q72 и Q73-15 Q80. Значения PMIN, PSEC и PFRAME определяются значением POINT.

С другой стороны, в данных sub-Q для диска высокой плотности, показанных на фиг.30А, с использованием каждых четырех битов из восьми битов Q49-Q56, указывается "время", которое является более высокой категорией, чем минута/секунда/кадр.

А именно, в зоне ввода с использованием четырех битов Q49, Q50, Q51 и Q52 20 записывается время "час" ("HOUR"), которое является более высокой категорией, чем MIN, SEC и FRAME. С использованием четырех оставшихся четырех битов Q53, Q54, Q55 и Q56 записывают "PHOUR", которое является более высокой категорией, чем PMIN, PSEC и PFRAME.

В данных sub-Q зоны ввода, показанных на фиг.29А или 30А, следующая информация 25 определяется значением точки (POINT).

В коде sub-Q, показанном на фиг.29А, когда значение точки представлено как "01"- "9F" в двоично-десятичном коде (или как "01"- "FF" в двоичном коде), то это означает номер дорожки. В этом случае в PMIN, PSEC и PFRAME записаны минута (PMIN), секунда (PSEC) и кадр (PFRAME) начальной точки (абсолютный адрес во времени) номера 30 дорожки.

Когда значением точки является "АО", то номер дорожки первой дорожки в зоне программы записан в PMIN. Спецификация (тип) диска, такой как CD-DA, интерактивный CD (CD-I), CD-ROM (спецификации XA), может быть идентифицирован с помощью значения PSEC.

35 Когда значением точки является "А1", то номер дорожки последней дорожки в зоне программы записан в PMIN.

Когда значением точки является "А2", то начальная точка зоны ввода записана в PMIN, PSEC и PFRAME в виде абсолютного адреса во времени (минута (PMIN), секунда (PSEC) и кадр (PFRAME)).

40 С другой стороны, в коде sub-Q, показанном на фиг.30А, когда значение точки представлено как "01"- "9F", то это означает номер дорожки. В этом случае в PHOUR, PMIN, PSEC и PFRAME записаны час (PHOUR), минута (PMIN), секунда (PSEC) и кадр (PFRAME) начальной точки (абсолютный адрес во времени) номера дорожки.

Когда значением точки является "АО", то номер дорожки первой дорожки в зоне 45 программы записан в PMIN, и формат сеанса может быть идентифицирован с помощью значения PSEC. Для нормальных дисков высокой плотности PSEC установлено на "00".

Когда значением точки является "А1", то номер дорожки последней дорожки в зоне программы записан в PMIN.

50 Когда значением точки является "А2", то начальная точка зоны ввода записана в PHOUR, PMIN, PSEC и PFRAME в виде абсолютного адреса во времени (час (PHOUR), минута (PMIN), секунда (PSEC) и кадр (PFRAME)).

В качестве значений точки возможны значения, которые уже определены или которые подлежат определению в будущем, такие как "А3" и последующие значения, например, "В*"

и "С*". Однако объяснение этих значений не приводится.

В данном варианте выполнения записываются различные типы физической информации, когда значением точки является "FO", и их детальное объяснение приведено ниже.

5 Таким образом, таблица содержания образуется с помощью данных sub-Q, показанных на фиг.29А или 30А. Например, таблица содержания, образованная с помощью данных sub-Q диска, на котором записаны шесть дорожек в зоне программы, показана на фиг.31.

Все номера TNO дорожек таблицы содержания неизбежно представлены как "00". Как указывалось выше, номер блока указывает число данных sub-Q, которые считываются в
10 виде данных блока (кадра субкода), образованного из 98 кадров.

В данных таблицы содержания, показанной на фиг.31, одинаковые данные записаны в трех следующих друг за другом блоках. Значения точки "01"-"06" указано для шести дорожек (музыкальных произведений), соответственно, дорожки №1-№6, и точки начала первой дорожки №1 - шестой дорожки №6 указаны в PHOUR, PMIN, PSEC и PFRAME.

15 Показанная на фиг.31 таблица содержания основана на данных sub-Q, показанных на фиг.30А, но если таблица содержания была бы основана на данных sub-Q, показанных на фиг.29, то тогда PHOUR не было бы.

Когда значением точки (POINT) является "A0", то в PMIN указано "01" как номер первой дорожки. Тип диска может быть идентифицирован с помощью значения PSEC, и
20 поскольку значением PSEC является "20", то диск является компакт-диском высокой плотности.

Когда значением точки является "A1", то номер дорожки последней дорожки ("06") записан в PMIN. Когда значением точки является "A2", то начальная точка зоны ввода записана в PHOUR, PMIN, PSEC и PFRAME.

25 После блока n+26 (блоки n+27 и т.д.) повторяются те же данные, указанные для блоков от n до n+26.

В показанном на фиг.31 примере записано только шесть дорожек и число блоков ограничено, так что значения точки обозначены только как "A0", "A1" и "A2". Однако на практике может быть больше блоков, так что значение точки обозначает "A3" и
30 последующие значения, например, "F0" или "CF", описание которых приводится ниже. Число дорожек может быть также различным для разных дисков. В соответствии с этим, один блок таблицы содержания не ограничивается 27 блоками, показанными на фиг.31.

В зоне программы, в которой записаны музыкальные произведения, например дорожки №1-№n, и зоне ввода данные sub-Q указываются с помощью информации, показанной на
35 фиг.29В или 30В.

На фиг.29В или 30В показаны детали 72 битов данных sub-Q (Q9 до Q80) данных канала Q (Q1-Q96), показанных на фиг.28В.

В данных sub-Q, показанных на фиг.29В, восемь битов Q9-Q16 используются для записи номера дорожки (TNO). Таким образом, в дорожках №1-№n записывается в двоично-
40 десятичном коде одно из значений "01"-"99". В зоне ввода номер дорожки записан как "AA".

Следующие восемь битов Q17-Q24 используются для записи индекса (X). Индекс можно использовать для разделения каждой дорожки.

Q25-Q32, Q33-Q40 и Q41-Q48, каждый раз по восемь битов, представляют минуты (MIN), секунды (SEC) и кадр (FRAME) в качестве прошедшего времени (относительного адреса)
45 внутри дорожки. В Q49-Q56 установлено "00000000".

В Q57-Q64, Q65-Q72 и Q73-Q80, по восемь бит в каждом, записывают, соответственно, AMIN, ASEC и AFRAME как минуту, секунду и кадр абсолютного адреса. Абсолютные адреса являются адресами, присваиваемыми последовательно от начала первой дорожки (т.е. от начала зоны программы) до зоны вывода.

50 В противоположность этому, в данных sub-Q, показанных на фиг.30В, номер дорожки (TNO) записывается в восьми битах Q9-Q16. В дорожках №1-№n указывается одно из значений "01"-"9F" в двоичном коде. В десятичном виде могут быть записаны "0"-"159" и тем самым могут быть обеспечены до 159 номеров дорожек. В зоне вывода записывается

"AA".

В следующих восьми битах Q17-Q24 записывается индекс (X). С использованием индекса каждую дорожку можно разделить на более мелкие части. В качестве индекса используется одно из значений "01"-"9F" в двоичном коде.

5 В Q25-Q32, Q33-Q40 и Q41-Q48, каждый раз по восемь битов, указаны минуты (MIN), секунды (SEC) и кадр (FRAME) в качестве прошедшего времени (относительного адреса) внутри дорожки.

С использованием следующих четырех битов Q49-Q52 записывается время час "HOUR", которое является более высокой категорией, чем MIN, SEC и FRAME. В соответствии с
10 этим, относительный адрес представлен с помощью часа/минуты/секунды/кадра. В дисках для записи данных для MIN, SEC, FRAME и HOUR используются hFF, FF, FF, F, так что относительное время не используется.

В Q57-Q64, Q65-Q72 и Q73-Q80, по восемь бит в каждом, записывают, соответственно, AMIN, ASEC и AFRAME как минуту, секунду и кадр абсолютного адреса.

15 С использованием следующих четырех битов Q53-Q56 записывается время "AHOUR", которое является более высокой категорией, чем AMIN, ASEC и AFRAME. В соответствии с этим, абсолютный адрес, также как и относительный адрес, представлен с помощью часа/минуты/секунды/кадра.

Абсолютные адреса являются адресами, присваиваемыми последовательно от начала
20 первой дорожки (т.е. от начала зоны программы) до зоны вывода.

Таким является код sub-Q формата CD. В коде sub-Q предусмотрены зоны AMIN, ASEC и AFRAME (и AHOUR) для представления абсолютного адреса, и MIN, SEC и FRAME (и HOUR) для представления относительного адреса. Дополнительно к этому, в качестве указателей адресов, указывающих на начало дорожки и зону ввода, предусмотрены PMIN,
25 PSEC и PFRAME (и PHOUR). Значения указывают адрес с помощью минуты, секунды и кадра (и часа) в двоично-десятичном коде, причем каждый имеет восемь бит (и час имеет четыре бита).

Двоично-десятичный код является записью, представляющей "0"-"9" в блоках из четырех бит. Таким образом, в двоично-десятичном коде с восемью битами могут быть
30 представлены величины от "00" до "99", а именно старшие четыре бита представляют десятки, а младшие 4 бита - единицы. Согласно двоично-десятичному коду с четырьмя битами, могут быть представлены величины от "0" до "9".

В примере, показанном на фиг.30A и 30B, номер дорожки (TNO), точка (POINT) и индекс (X) представлены в двоичном коде из восьми бит в диапазоне от "00" до "9F".

35 А именно, номер дорожки, например, может быть представлен в диапазоне от "0" до "9F" (=159) с помощью значений, соответственно, "00000000"-"10011111". В соответствии с этим, число дорожек, которыми можно управлять в формате, расширено до 159.

Так же, как в примере, показанном на фиг.29A и на фиг.30A, определено, что номер дорожки "00" представляет зону ввода, а "AA" (=10101010) обозначает зону вывода.

40 Точка (POINT) и индекс (X) могут быть также представлены в диапазоне от "0" до "9F" с помощью значений, соответственно, "00000000"-"10011111". В соответствии с этим, можно соотносить точку (POINT) с номером дорожки. С использованием индекса (X) можно разделить дорожку на 159 частей.

Причина представления номера дорожки и индекса числом от "00" до "9F" в двоичном
45 коде состоит в следующем.

Как указывалось выше, в известном формате CD, т.е. в информации субкода, показанной на фиг.29A, используются специальные определения, такие как "A0", "A2", "A3", "B*" или "C*", для точки (POINT), если POINT не указывает номер дорожки. В
50 обоих примерах, показанных на фиг.29A и 30A, можно использовать "F0" в качестве значения POINT, как подробно описано ниже.

В соответствии с этим, если "A0" включено после "9F" для представления номера дорожки, то "A0", которое первоначально обозначало специальный код, необходимо использовать, когда точка (POINT) представляет номер дорожки.

Если точка (POINT) использует "A0", "A2", "A3", "B*", "C*" и т.д. в качестве номера дорожки в двоичном коде, то определение "A1" следует дифференцировать между режимом стандартной плотности и режимом высокой плотности, что ухудшает совместимость. Например, в записывающем устройстве увеличивается

5 непроизводительная нагрузка программного и аппаратного обеспечения для согласования с различными определениями для режима стандартной плотности и режима высокой плотности.

Таким образом, решено, что номер дорожки увеличивается только до "9F" (=159), и "A0" и последующие коды не используются для номера дорожки. Даже в режиме высокой 10 плотности "A0" и последующие коды используются для определения факторов, отличных от номера дорожки.

В соответствии с этим, значения точки (POINT) от "00" до "9F" используются для номера дорожки, а "A0" и последующие коды используются для специальных определений.

В соответствии с выделением кода для точки (POINT), т.е. от "00" до "9F", за 15 исключением специальных определений, значения "00"- "9F" в двоичном коде также выделяются для индекса (X), который имеет такое же распределение битов в формате субкода.

Другой причиной ограничения номера дорожки до "9F" является обеспечение возможности использования номера дорожки "AA" в режиме стандартной плотности, т.е. 20 определения номера дорожки, представляющего зону вывода, также в режиме высокой плотности.

Как указывалось выше, в данных sub-Q в зоне ввода (т.е. в данных таблицы содержания) значение точки (POINT) определяет содержание информации кадра субкодирования. Выше указывались определения кадров субкодирования, когда точка 25 (POINT) указывает "01"- "9P", "A0", "A1" и "A2".

Ниже приводится описание варианта выполнения, в котором в кадре субкодирования должна записываться информация, когда значение точки (POINT) указывает "F0".

На фиг.32 показано содержание кадра субкодирования, т.е. MIN, SEC, FRAME, HOUR, PHOUR, PMIN, PSEC и PFRAME, в соответствии со значением точки (POINT), когда ADR 30 равно 1, т.е. когда данные sub-Q находятся в нормальном режиме.

Как указывалось выше, записываются различные типы информации, обозначенные позицией (a) на фиг.32, когда значение точки (POINT) является одним из "01"- "9F", "A0", "A1" и "A2".

Когда значением точки (POINT) является "F0", то физическая информация носителя 35 записывается в PMIN, PSEC, PFRAME.

Кадр субкодирования, показанный на фиг.32, основывается на данных sub-Q, структурированных согласно фиг.30A. Если он основывается на данных sub-Q, структурированных согласно фиг.29A, то физическая информация носителя может быть также записана в PMIN, PSEC и PFRAME, когда значением точки (POINT) является "F0".

40 Содержание физической информации обозначено позицией (b) на фиг.32. Как показано на фиг.32 в позиции (b), в PMIN, PSEC и PFRAME, т.е. в Q57-Q80, записана информация, такая как материал, тип носителя, линейная скорость и шаг между дорожками, каждая из четырех бит, момент инерции, конфигурация и размер диска, каждая из которых состоит из 2 бит.

45 Информация из 4 бит о размере диска показана на фиг.33. Значение "0000" показывает, что размер диска 120 мм. Значение "0001" показывает, что размер диска 80 мм. Другие значения являются резервными.

Информация из 2 бит о конфигурации диска показана на фиг.34. Значение "00" показывает, что диск круглый. Нормальный круглый диск является диском с диаметром 12 50 или 8 см. Значение "01" показывает, что диск треугольный. Значение "10" показывает, что диск четырехугольный. Значение "11" показывает, что диск имеет конфигурацию, отличную от указанных выше конфигураций. Другие значения являются резервными.

Информация из 2 бит о моменте инерции показана на фиг.35. Значение "00" показывает,

что момент инерции меньше, чем $0,01 \text{ г}\cdot\text{м}^2$. Значение "01" показывает, что момент инерции равен или больше $0,01 \text{ г}\cdot\text{м}^2$, но меньше, чем $0,02 \text{ г}\cdot\text{м}^2$. Значение "10" показывает, что момент инерции равен или больше $0,02 \text{ г}\cdot\text{м}^2$, но меньше, чем $0,03 \text{ г}\cdot\text{м}^2$. Значение "11" показывает, что момент инерции равен или больше $0,03 \text{ г}\cdot\text{м}^2$.

При обращении к информации о конфигурации диска и моменте инерции блок привода диска способен определять их. Кроме того, возможны различные конфигурации дисков, детали информации, такие как размер диска, конфигурация и момент инерции, а также модификации такой информации. Однако эти факторы обсуждались выше при описании информации вобуляции. Поэтому их объяснение не приводится.

Информация из 4 бит о шаге между дорожками показана на фиг.36.

Значение "0000" показывает, что шаг между дорожками равен $1,05 \text{ мкм}$. Значение "0001" показывает, что шаг между дорожками равен $1,10 \text{ мкм}$. Значение "0010" показывает, что шаг между дорожками равен $1,15 \text{ мкм}$. Значение "0011" показывает, что шаг между дорожками равен $1,20 \text{ мкм}$. Значение "1000" показывает, что шаг между дорожками равен $1,50 \text{ мкм}$. Значение "1001" показывает, что шаг между дорожками равен $1,55 \text{ мкм}$. Значение "1010" показывает, что шаг между дорожками равен $1,60 \text{ мкм}$. Значение "1011" показывает, что шаг между дорожками равен $1,65 \text{ мкм}$. Значение "1100" показывает, что шаг между дорожками равен $1,70 \text{ мкм}$. Другие значения являются резервными.

Шаг между дорожками опосредованно показывает плотность диска (стандартная плотность/высокая плотность). Так, "0000"- "0011" показывает, что диск является диском высокой плотности, в то время как "1000"- "1100" показывает, что диск является диском стандартной плотности.

Информация из 4 бит о линейной скорости показана на фиг.37.

Значение "0000" показывает, что линейная скорость равна $0,84 \text{ м/с}$.

Значение "0001" показывает, что линейная скорость равна $0,86 \text{ м/с}$.

Значение "0010" показывает, что линейная скорость равна $0,88 \text{ м/с}$.

Значение "0011" показывает, что линейная скорость равна $0,90 \text{ м/с}$.

Значение "0100" показывает, что линейная скорость равна $0,92 \text{ м/с}$.

Значение "0101" показывает, что линейная скорость равна $0,94 \text{ м/с}$.

Значение "0110" показывает, что линейная скорость равна $0,96 \text{ м/с}$.

Значение "0111" показывает, что линейная скорость равна $0,98 \text{ м/с}$.

Значение "1000" показывает, что линейная скорость равна $1,15 \text{ м/с}$.

Значение "1001" показывает, что линейная скорость равна $1,20 \text{ м/с}$.

Значение "1010" показывает, что линейная скорость равна $1,25 \text{ м/с}$.

Значение "1011" показывает, что линейная скорость равна $1,30 \text{ м/с}$.

Значение "1100" показывает, что линейная скорость равна $1,35 \text{ м/с}$.

Значение "1101" показывает, что линейная скорость равна $1,40 \text{ м/с}$.

Значение "1110" показывает, что линейная скорость равна $1,45 \text{ м/с}$.

Значение "1111" является резервным.

Линейная скорость также опосредованно показывает плотность диска (стандартная плотность/высокая плотность). Так, "0000"- "0111" показывает, что диск является диском высокой плотности, в то время как "1000"- "1110" показывает, что диск является диском стандартной плотности.

Информация из 4 бит о типе носителя показана на фиг.38. Значение "0000" показывает, что носитель является носителем только для считывания. Значение "0001" показывает, что носитель является носителем для считывания непосредственно после записи (DRAW) (для однократной записи и многократного считывания (WORM)). Значение "0010" показывает, что носитель является носителем с возможностью перезаписи. Значение "0011" является резервным. Значение "0100" показывает, что носитель является гибридным носителем, имеющим зону только для считывания и зону DRAW (WORM). Значение "0101" показывает, что носитель является гибридным носителем, имеющим зону только для считывания и зону с возможностью перезаписи. Значение "0110" показывает, что носитель является гибридным носителем, имеющим зону DRAW (WORM) и зону только

для считывания. Значение "0111" показывает, что носитель является гибридным носителем, имеющим зону с возможностью перезаписи и зону DRAW (WORM). Значение "1000" показывает, что носитель является гибридным носителем, имеющим зону стандартной плотности только для считывания и зону высокой плотности только для считывания. Другие значения являются резервными.

Информация из 4 бит о материале показана на фиг.39. Значение "0000" показывает, что выдавленные выемки образованы на слое записи, т.е. материал слоя записи является материалом, используемым для дисков только для считывания. Значение "1000" показывает, что материал слоя записи является цианином, используемым для дисков DRAW (WORM). Значение "1001" показывает, что материал слоя записи является фталоцианином, используемым для дисков DRAW (WORM). Значение "1010" показывает, что материал слоя записи является азосоединением, используемым для дисков DRAW (WORM). Значение "1011" показывает, что материал слоя записи является материалом с изменением фазы, используемым для дисков с возможностью перезаписи. Значения "0001"- "0111" и "1100"- "1111" являются резервными.

Как указывалось выше, физическая информация носителя записана в данных sub-Q (таблице содержания) зоны ввода. Это позволяет блоку привода диска просто и точно определять размер диска, конфигурацию, момент инерции, шаг между дорожками, линейную скорость, тип носителя, материал слоя записи.

Вместо физической информации носителя информации в данных sub-Q (таблице содержания) зоны ввода, показанной на фиг.32-39, можно использовать физическую информацию, показанную на фиг.40-45.

В качестве данных sub-Q, обозначенных позицией (a) на фиг.32, содержание данных sub-Q, когда ADR равно 1, т.е. содержание данных sub-Q в нормальном режиме, показано в позиции (a) на фиг.40. А именно, показано содержание кадра субкодирования, в соответствии со значением точки (POINT), т.е. содержание MIN, SEC, FRAME, HOUR, PHOUR, PMIN, PSEC и PFRAME.

Информация, обозначенная позицией (a) на фиг.40, аналогична информации, обозначенной позицией (a) на фиг.32. Однако физическая информации носителя, подлежащая записи в PMIN, PSEC и PFRAME, когда значением точки (POINT) является "F0", может быть записана как обозначено позицией (b) на фиг.40, а не как обозначено позицией (b) на фиг.32.

Данные sub-Q, обозначенные позицией (a) на фиг.40, а также данные sub-Q, обозначенные позицией (a) на фиг.32, основаны на структуре данных sub-Q, показанных на фиг.30A. Если они основаны на структуре данных sub-Q, показанных на фиг.29A, и значением точки (POINT) является "FO", то физическая информация носителя, обозначенная позицией (b) на фиг.40, может быть также записана в PMIN, PSEC и PFRAME.

В физической информации, обозначенной позицией (b) на фиг.40, в 24 битах PMIN, PSEC и PFRAME, т.е. в Q57-Q80, записаны тип носителя из 4 бит, версия носителя из 4 бит, тип материала из 4 бит, линейная скорость из 2 бит, шаг между дорожками из 2 бит, момент инерции из 3 бит, размер/конфигурация диска из 4 бит.

Информация из 4 бит о размере/конфигурации диска показана на фиг.41.

Значение "0000" показывает, что размер диска 120 мм. Значение "0001" показывает, что размер диска 80 мм. Другие значения являются резервными. С использованием резервных значений можно записывать размеры и конфигурации других дисков.

Например, Q79 и Q80 можно использовать для информации о размере диска, а Q77-Q78 можно использовать для информации о конфигурации диска.

Информация из 2 бит о конфигурации диска можно задавать, как показано на фиг.34. А именно, значение "00" показывает, что диск является нормальным круглым диском. Значение "01" показывает, что диск треугольный. Значение "10" показывает, что диск прямоугольный. Значение "11" показывает, что диск имеет конфигурацию, отличную от указанных выше конфигураций.

В качестве альтернативного решения, если число типов комбинаций размера диска и конфигурации диска не превышает 16, то они могут быть определены четырьмя битами Q77-Q80 с использованием значений "0000"- "1111".

В качестве информации из 3 бит о моменте инерции, записанной в Q74-Q76, можно использовать определение, показанное на фиг.23. А именно, значение "000" показывает, что момент инерции меньше, чем $0,004 \text{ г}\cdot\text{м}^2$. Значение "001" показывает, что момент инерции равен или больше $0,004 \text{ г}\cdot\text{м}^2$, но меньше, чем $0,01 \text{ г}\cdot\text{м}^2$. Значение "010" показывает, что момент инерции равен или больше $0,01 \text{ г}\cdot\text{м}^2$, но меньше, чем $0,022 \text{ г}\cdot\text{м}^2$. Значение "011" показывает, что момент инерции равен или больше $0,022 \text{ г}\cdot\text{м}^2$, но меньше, чем $0,032 \text{ г}\cdot\text{м}^2$. Значение "100" показывает, что момент инерции равен или больше $0,032 \text{ г}\cdot\text{м}^2$, но меньше, чем $0,037 \text{ г}\cdot\text{м}^2$. Значение "101" показывает, что момент инерции равен или больше $0,03 \text{ г}\cdot\text{м}^2$. Значения "110" и "111" являются резервными.

Информация из 2 бит о шаге между дорожками показана на фиг.42. Когда значением является "00", то шаг между дорожками равен $1,10 \text{ мкм}$. Другие значения являются резервными.

Информация из 2 бит о линейной скорости показана на фиг.43. Значение "00" показывает, что линейная скорость равна $0,9 \text{ м/с}$. Другие значения являются резервными.

В качестве информации из 4 бит о типе материала, записанной в Q65-Q68, можно использовать определение для битов Q57-Q60, показанное на фиг.39.

Информация из 4 бит о версии носителя показана на фиг.44. Значение "0000" показывает версию 0,9. Значение "0001" показывает версию 1,0. Другие значения являются резервными.

Информация из 4 бит о типе носителя показана на фиг.45. Значение "0000" показывает, что диск является носителем высокой плотности (двойной плотности) только для считывания. Значение "0001" показывает, что диск является носителем высокой плотности DRAW (WORM). Значение "0010" показывает, что диск является носителем высокой плотности с возможностью перезаписи. Другие значения являются резервными.

В соответствии с указанной выше физической информацией носителя в данных sub-Q (таблице содержания) зоны ввода, блок привода диска способен просто и точно определить размер диска, конфигурацию диска, момент инерции, шаг между дорожками, линейную скорость, тип носителя, материал слоя записи и версию.

Как указывалось выше, для типов с многократным использованием, таких как CD-R, CD-RW, CD-EXTRA и т.д., значением данных sub-Q может быть "0101", т.е. режим 5.

В данном варианте выполнения, когда ADR в данных sub-Q (таблице содержания) в зоне ввода имеет режим 5, то информация, показанная на фиг.46, записывается в соответствии со значением точки (POINT). Информация, показанная на фиг.46, является полезной для гибридного диска, имеющего множество зон, каждая из которых имеет зону ввода и зону вывода, которые называются "единичной зоной" для операций записи/считывания.

Когда значением точки (POINT) является "B0", то абсолютное время (абсолютный адрес), в котором начинается зона программы следующей единичной зоны, записывается в MIN, SEC, FRAME и HOUR. В PHOUR, PMIN, PSEC и PFRAME записывается абсолютное время (абсолютный адрес), в которое начинается зона вывода последней единичной зоны диска.

Когда значением точки (POINT) является "C0", то специальная информация 1 указанной выше информации вобуляции записывается в MIN, SEC, FRAME и HOUR. В PHOUR, PMIN, PSEC и PFRAME записывается абсолютное время (абсолютный адрес), в которое начинается зона ввода первой единичной зоны диска.

Когда значением точки (POINT) является "C1", то указанная выше специальная информация 1 копируется в MIN, SEC, FRAME и HOUR. PHOUR, PMIN, PSEC и PFRAME являются резервными.

Когда значением точки (POINT) является "CF", то абсолютное время (абсолютный адрес), в которое заканчивается зона вывода текущей единичной зоны, записывается в

MIN, SEC, FRAME и HOUR. В PHOUR, PMIN, PSEC и PFRAME записывается абсолютное время (абсолютный адрес), в которое начинается зона ввода следующей единичной зоны.

Когда значением точки (POINT) является "CF" в последней единичной зоне, то информация вобуляции, записываемая в PHOUR, PMIN, PSEC и PFRAME, устанавливается на ноль, поскольку нет следующей единичной зоны. В качестве альтернативного решения, кадр субкода, в котором значением точки (POINT) является "CF", отсутствует.

Как указывалось выше, в данном варианте выполнения при обращении к информации данных sub-Q гибридного диска, в частности к "абсолютному времени, в котором начинается зона ввода следующей единичной зоны", когда значением точки (POINT) является "CF", можно точно определить положение зоны ввода следующей единичной зоны.

Например, на фиг.47A показан схематично диск, имеющий две единичные зоны №1 и №2, а на фиг.47B показан схематично диск, имеющий три единичные зоны №1, №2 и №3. В соответствии с данными sub-Q, считываемыми из зоны ввода единичной зоны, можно идентифицировать положение зоны ввода следующей единичной зоны, как показано на фиг.41A и 41B. Это обеспечивает блоку привода диска возможность последовательного доступа в зоны ввода отдельных единичных зон, как показано стрелками, и тем самым простого считывания данных таблицы содержания каждой единичной зоны.

В субкоде зоны ввода каждой единичной зоны записано абсолютное время, в котором заканчивается текущая зона вывода единичной зоны. Таким образом, может быть точно идентифицирован любой пробел между зоной вывода текущей единичной зоны и зоной ввода следующей единичной зоны.

5. Конфигурация блока привода диска

Ниже приводится описание блока привода диска для выполнения операции записи/считывания в соответствии с указанными выше различными типами дисков.

На фиг.48 показана блок-схема блока 70 привода диска. На фиг.48 диск 90 является диском формата CD, таким как CD-R, CD-RW, CD-DA или CD-ROM. Различные типы дисков, описанных применительно к фиг.1A-5B, могут быть установлены в блок 70 привода диска.

Диск 90 установлен на вращающуюся платформу 7 и вращается с помощью электродвигателя 6 дисководов с постоянной линейной скоростью или постоянной угловой скоростью во время операции записи/считывания. Затем данные выемок считываются с диска 90 оптическим считателем 1. Когда диск 90 является диском CD-RW, то в качестве данных выемок считываются выемки, образованные посредством изменения фазы. Когда диск 90 является диском CD-R, то считываются выемки, образованные посредством изменения в органическом пигменте (коэффициенте отражения). Когда диск 90 является диском CD-DA или CD-ROM, то считываются выдавленные выемки.

Оптический считатель 1 содержит лазерный диод 4, который служит источником лазерного света, фотодетектор 5 для обнаружения отраженного света, линзу 2 объектива, которая служит выходным терминалом лазерного света, и оптическую систему (не изображена) для воздействия лазерным лучом на поверхность записи диска через линзу 2 объектива, а также для направления света, отраженного диском в фотодетектор 5. В оптическом считателе 1 предусмотрен также детектор 22 слежения для приема части света от лазерного диода 4.

Линза 2 объектива удерживается двухкоординатным механизмом 3, выполненным с возможностью перемещения в направлении дорожки и в направлении фокусирования. Весь оптический считатель 1 установлен с возможностью перемещения вдоль радиуса диска с помощью салазкового механизма 8. Лазерный диод 4 оптического считателя 1 управляется управляющим сигналом (управляющим током) блока управления 18 лазером.

Информация отраженного от диска 90 света обнаруживается фотодетектором 5 и преобразуется в электрический сигнал на основе принятого количества света. Затем электрический сигнал подается в радиочастотный усилитель 9.

Обычно усилитель 9 снабжен схемой автоматического регулирования усиления (AGG). Это связано с тем, что количество света, отраженного от диска CD-RW, значительно

изменяется в зависимости от того, записаны ли данные на диск 90 или данные только что записаны на диск 90, по сравнению с диском CD-ROM, а также с тем, что коэффициент отражения диска CD-RW сильно отличается от коэффициента отражения диска CD-ROM или CD-R.

5 Усилитель 9 также снабжен схемой преобразования тока в напряжение, схемой матричного вычисления/усиления и т.д. для согласования с выходными токами множества устройств приема света, которые образуют фотодетектор 5, создавая тем самым сигналы за счет матричного вычисления. Например, создаются радиочастотный сигнал (данные считывания), сигнал FE расфокусировки и сигнал TE ошибки слежения для выполнения

10 управления сервосистемой.

Считанный радиочастотный выходной сигнал с усилителя 9 подается в схему 11 бинаризации, в то время как сигнал FE расфокусировки и сигнал TE ошибки слежения подаются в сервопроцессор 14.

15 Как указывалось выше, канавка для направления дорожки предварительно образована на диске 90, таком как CD-R или CD-RW. В соответствии с сигналом, образованным посредством выполнения частотной модуляции информации времени, указывающей абсолютный адрес на диске, выполняется wobуляция канавки (меандр). В соответствии с этим, во время операции записи/считывания с помощью обращения к информации дорожки может выполняться сервофункция слежения, и могут быть получены абсолютный адрес и

20 различная физическая информация. Радиочастотный усилитель 9 извлекает информацию WOB wobуляции посредством матричного вычисления и подает ее в декодер 23 канавки.

Декодер 23 канавки демодулирует принятую информацию WOB wobуляции с целью извлечения абсолютного адреса и подачи его в контроллер 10 системы.

Информация дорожки подается также на вход схемы фазовой синхронизации (PLL) для 25 получения информации о скорости вращения электродвигателя 6 дисководов. Посредством сравнения информации о скорости вращения с информацией опорной скорости создается и подается на выход сигнал SPE ошибки дисководов.

Выполненные с возможностью записи диски, такие как CD-R и CD-RW, включают два типа дисков, такие как диск стандартной плотности и диск высокой плотности. Декодер 30 23 дорожки переключает систему декодирования в соответствии с информацией о типе плотности на выходе контроллера 10 системы. А именно, декодер 23 дорожки переключает согласующую структуру синхронизации кадров.

Считанный высокочастотный сигнал, полученный в усилителе 9, переводится в двоичную форму в схеме 11 бинаризации с целью преобразования в сигнал восемь на 35 четырнадцать (EFM). Сигнал EFM подается в устройство 12 кодирования/декодирования.

Устройство 12 кодирования/декодирования имеет обе функции, такие как функцию декодирования, необходимую для считывания данных, и функцию кодирования, 40 необходимую для записи данных. При считывании данных устройство 12 кодирования/декодирования выполняет демодуляцию EFM, коррекцию ошибок перекрестно-переменяющегося кода Рида-Соломона, обратное перемеживание, декодирование CD-ROM и т.д., выдавая тем самым сигналы в формате CD-ROM.

Устройство 12 кодирования/декодирования также извлекает субкод из данных, считанных с диска 90, и подает его в контроллер 10 системы в качестве таблицы содержания и информации адреса в виде субкода (данных Q).

45 Дополнительно к этому, устройство 12 кодирования/декодирования создает такт считывания в синхронизации с сигналом EFM с помощью обработки в схеме фазовой синхронизации и выполняет указанные выше операции декодирования на основе такта считывания. В этом случае устройство 12 кодирования/декодирования выделяет информацию скорости вращения электродвигателя 6 дисководов из такта считывания и 50 сравнивает ее с информацией опорной скорости, создавая тем самым сигнал SPE ошибки дисководов, и подает его на выход.

Устройство 12 кодирования/декодирования способно переключать метод обработки в зависимости от того, является ли диск (или единичная зона), подлежащая считыванию или

записи, диском стандартной плотности или диском высокой плотности.

Во время операции считывания устройство 12 кодирования/декодирования запоминает указанные выше декодированные данные в буферной памяти 20. Во время подачи на выход считанных данных из блока 70 привода диска запомненные данные считываются в буферной памяти 20 и подаются на выход.

Интерфейс 13 соединен с внешним хост-компьютером 80, в который передаются и в котором принимаются данные записи, считанные данные и различные команды. В качестве интерфейса 13 используется системный интерфейс малых персональных компьютеров (SCSI) или пакетный интерфейс подключения к АТ (ATAPI). При считывании данных считанные данные, декодированные и сохраняемые в буферной памяти, переводятся в хост-компьютер 80 через интерфейс 13.

Команда считывания, команда записи и другие команды от хост-компьютера 80 подаются в контроллер 10 системы через интерфейс 13.

При записи данных записываемые данные (такие как звуковые данные или данные CD-ROM) переводятся из хост-компьютера 80 через интерфейс 13 и затем хранятся в буферной памяти 20.

В этом случае устройство 12 кодирования/декодирования выполняет обработку кодирования данных в формате CD-ROM (если подаваемые данные являются данными CD-ROM), такого как кодирование с помощью перекрестно-перемеживающегося кода Рида-Соломона, перемеживание, добавление субкода и демодуляция EFM, образуя тем самым данные формата CD.

Сигнал EFM, полученный в результате обработки кодирования в устройстве 12 кодирования/декодирования, подается в блок 21 стратегии записи. Затем сигнал EFM подается в блок 18 управления лазером в качестве импульсов управления лазером (записываемые данные WDATA).

Блок 21 стратегии записи обеспечивает компенсацию записываемых данных, т.е. окончательно регулирует оптимальную мощность записи и форму импульсов управления лазером, в соответствии с характеристиками слоя записи, конфигурации пятна лазерного света и линейной скоростью записи.

Блок 18 управления лазером подает импульсы управления лазером в виде записываемых данных WDATA на лазерный диод 4, управляя тем самым излучением лазерного света. В соответствии с этим, в зависимости от сигнала EFM на диске 90 образуются выемки (выемки изменения фазы или выемки изменения пигмента).

Схема 19 автоматического регулирования мощности управляет выходной мощностью лазера для поддержания его на постоянном значении без воздействия температуры при контроле выходной мощности лазера на детекторе 22 слежения. С помощью значения выходной заданной мощности лазера, выдаваемого контроллером 10 системы, схема 19 автоматического регулирования мощности управляет блоком 18 управления лазером, так что обеспечивается заданное значение мощности.

Сервопроцессор 14 создает различные вспомогательные управляющие сигналы, такие как сигналы фокусировки, слежения, сигналы для салазок и дисководов, из сигнала FE расфокусировки и сигнала TE ошибки слежения с выхода усилителя 9 и сигнала ошибки дисководов с выхода устройства 12 кодирования/декодирования или декодера 23 канавки.

А именно, сервопроцессор 14 создает сигнал FD управления фокусировкой и сигнал TD управления слежением на основе сигнала FE расфокусировки и сигнала TE ошибки слежения, соответственно, и подает их в устройство 16 управления двумя осями. Затем устройство 16 управления двумя осями управляет катушкой фокусирования и катушкой слежения двухкоординатного механизма 3 оптического снимателя 1. В соответствии с этим, сервоконтур слежения и сервоконтур фокусировки состоят из оптического снимателя 1, высокочастотного усилителя 9, сервопроцессора 14, устройства 16 управления двумя осями и двухкоординатного механизма 3.

В ответ на команду смены дорожки от контроллера 10 системы сервоконтур слежения может быть выключен, а сигнал управления сменой дорожки подается в устройство 16

управления двумя осями. В этом случае устройство 16 управления двумя осями выполняет операцию смены дорожки.

Сервопроцессор 14 также создает сигнал управления дисководом на основе сигнала SPE ошибки дисковода и подает в блок 17 управления электродвигателем дисковода. В
 5 ответ на сигнал управления дисководом блок 17 управления электродвигателем дисковода подает, например, трехфазный сигнал возбуждения в электродвигатель 6 дисковода, который затем вращается с постоянной линейной скоростью или постоянной угловой скоростью.

Сервопроцессор 14 также создает сигнал управления дисководом на основе сигнала
 10 управления запуском/торможением дисковода из контроллера 10 системы, и заставляет блок 17 управления дисководом запускать, останавливать, ускорять и тормозить электродвигатель 6 дисковода.

Дополнительно к этому, сервопроцессор 14 создает сигнал ошибки салазок, полученный в виде низкочастотной составляющей сигнала ТЕ ошибки слежения, и сигнал управления
 15 салазками на основе управления доступом контроллером 10 системы, и подает их в блок 15 управления салазками. В ответ на сигнал управления салазками блок 15 управления салазками приводит в действие салазковый механизм 8. Салазковый механизм 8 снабжен главным валом, электродвигателем салазок и передаточным механизмом (не изображены) для удерживания оптического считателя 1. За счет приведения в действие салазкового
 20 механизма 8 с помощью блока 15 управления салазками в соответствии с сигналом управления салазками оптический считатель 1 скользит по диску 90.

Указанные выше различные операции, выполняемые с помощью сервосистемы и системы записи/считывания, управляются контроллером 10 системы, который выполнен в виде микрокомпьютера.

25 Контроллер 10 системы выполняет указанные выше операции в ответ на команды от хост-компьютера 80. Например, после получения из хост-компьютера 80 команды на считывание, которая приказывает контроллеру 10 системы перевести определенные данные, записанные на диске 90, контроллер системы сначала управляет операциями поиска указанного адреса. Таким образом, контроллер 10 системы выдает команду в
 30 сервопроцессор 14 обеспечить доступ оптического считателя 1 в адрес, указанный в команде поиска.

Затем контроллер 10 системы выполняет операции, необходимые для переноса считанных данных в хост-компьютер 80. Таким образом, данные считываются с диска 90, декодируются и временно запоминаются. Затем затребованные данные переносятся в
 35 хост-компьютер 80.

В противоположность этому, в ответ на команду записи от хост-компьютера 80 контроллер 10 системы сначала перемещает оптический считатель 1 к адресу, в котором
 следует записать данные. Затем устройство 12 кодирования/декодирования выполняет обработку кодирования, как указывалось выше, данных, переданных из хост-компьютера
 40 80, с целью преобразования их в сигнал EFM.

После этого записываемые данные WDATA с выхода блока 21 стратегии записи подаются на блок 18 управления лазером, что обеспечивает запись затребованных данных на диск 90.

В показанном на фиг.48 примере блок 70 привода диска соединен с хост-компьютером
 45 80. Однако блок 70 привода диска, такой как проигрыватель компакт-дисков или устройство записи компакт-дисков, которое образует устройство записи/считывания, согласно данному изобретению, не должно соединяться с хост-компьютером 80. В этом случае, конфигурация интерфейса 13 отличается от конфигурации, показанной на фиг.48, например интерфейс 13 может быть снабжен операционным блоком и блоком дисплея.
 50 Таким образом, данные можно записывать и считывать по командам пользователя, и может быть создан терминал для ввода и вывода звуковых данных. На блоке дисплея могут отображаться номер записываемой или считываемой в настоящее время дорожки и время (абсолютный адрес или относительный адрес).

Возможны также различные другие конфигурации блока 70 привода диска, например, могут быть предусмотрены устройство только для записи или устройство только для считывания.

6. Примеры процессов обработки блока привода диска

5 Ниже приводится описание различных процессов обработки блока привода диска.

На фиг.49 показана графическая схема программы примера процесса обработки, выполняемой блоком 70 привода диска, когда вставляется диск 90. Следует отметить, что таблица содержания, образованная данными sub-Q, записывается в зоне ввода диска 90. Если устанавливается новый диск (не записанный диск), такой как CD-R или CD-RW, то
10 выполняется обработка, показанная на фиг.50, вместо обработки, показанной на фиг.49, поскольку таблица содержания не записана на таком диске.

Обработка, указанная графической схемой программы на фиг.49-52, выполняется контроллером 10 системы.

На фиг.49 после установки диска 90 контроллер 10 системы на стадии F101 выполняет
15 операцию запуска и читает таблицу содержания. А именно, контроллер 10 системы запускает электродвигатель 6 дисковод, поддерживает сервомеханизм на заданной скорости вращения, запускает излучение лазера, активирует и поддерживает сервомеханизм фокусировки, поддерживает сервомеханизм слежения, так что можно считывать данные с диска 90, и затем читает информацию таблицы содержания.

20 Затем на стадии F102 контроллер 10 системы считывает физическую информацию диска 90 из таблицы содержания, определяя тем самым физические характеристики диска 90. Операция может выполняться путем проверки информации, показанной на фиг.32-39.

Затем на стадии F103 определяется, является ли диск 90 гибридным диском. Это может быть определено с помощью типа носителя, показанного на фиг.38. Если результатом
25 стадии F103 является нет, то процесс переходит на стадию F104, в которой система записи/считывания настраивается в соответствии с физической информацией о типе диска 90. Операция настройки описывается подробно ниже со ссылками на фиг.51.

Теперь можно выполнять операцию записи/считывания на диске 90. На стадии F105 контроллер 10 системы ожидает команду с хост-компьютера 80 и выполняет операцию
30 записи или считывания в ответ на команду записи или считывания, соответственно.

Если на стадии F103 будет установлено, что диск 90 является гибридным диском, то на стадии F106 переменная *n* устанавливается на 1 и выполняется обработка по контуру от стадии F107 до F112.

А именно, на стадии F107 физическая информация, считанная на стадии F102,
35 запоминается как физическая информация единичной зоны №(*n*), а именно физическая информация, например, единичной зоны №1, показанной на фиг.47А или 47В.

После этого на стадии F108 переменная *n* увеличивается на единицу. Затем на стадии F109 определяется адрес начала зоны ввода следующей единичной зоны.

Как указывалось выше применительно к фиг.46, в кадре субкода, в котором ADR имеет
40 режим 5, а точка (POINT) является CF, записан адрес начала зоны ввода следующей единичной зоны. Таким образом, на стадии F109 эта информация проверяется.

Если адрес начала зоны ввода следующей единичной зоны записан в указанном выше кадре субкода, то наличие следующей единичной зоны может быть подтверждено автоматически, и тем самым процесс переходит со стадии F110 на стадию F111. На стадии
45 F111 контроллер 10 системы управляет сервопроцессором 14 для доступа в записанный в зоне ввода адрес начала.

Когда оптический сниматель 1 достигнет зоны ввода следующей единичной зоны, то на стадии F112 контроллер 10 системы читает информацию таблицы содержания. Информация таблицы содержания содержит физическую информацию, показанную на
50 фиг.32-39.

Затем процесс возвращается на стадию F107, в которой считанная физическая информация запоминается как физическая информация единичной зоны №(*n*). В данном случае запоминается физическая информация единичной зоны №2.

Указанная выше обработка повторяется, пока не будет получена физическая информация последней единичной зоны. Таким образом, когда адрес начала зоны ввода следующей единичной зоны считывается с кадра субкода, в котором ADR имеет режим 5, и точка (POINT) имеет значение CF на стадии F109, то значением адреса является ноль, или сам такой кадр субкода не существует. В этом случае можно определить, что текущая единичная зона является последней единичной зоной.

В соответствии с этим, на стадии F110 определяется, что следующей единичной зоны нет, и процесс переходит на стадию F113.

Таким образом, контроллер 10 системы после запоминания физической информации всех единичных зон ожидает команду с хост-компьютера 80 и выполняет операцию записи или считывания в ответ на команду записи или считывания, соответственно. Затем, перед выполнением операции записи или считывания контроллер 10 системы настраивает систему записи/считывания на основе физических характеристик зоны ввода, с которой или в которую должны быть считаны или записаны данные.

В противоположность этому, если установлен новый диск без информации таблицы содержания, такой как CD-R или CD-RW, то контроллер 10 системы выполняет обработку, показанную на фиг.50.

На стадии F201 контроллер 10 системы запускает электродвигатель 6 дисководов, запускает излучение лазерного света, поддерживает приблизительно сервомеханизм дисководов, активирует и поддерживает сервомеханизм фокусировки, поддерживает сервомеханизм слежения, одновременно располагая оптический сниматель 1 на внутренней периферии диска 90. Теперь можно выполнять операцию считывания данных с диска 90.

После этого на стадии F202 считывается информация вобуляции с канавки диска 90.

Физическая информация диска 90 считывается с информации вобуляции для определения физических характеристик диска 90. Эта операция может быть выполнена путем проверки информации, показанной на фиг.13-23.

Затем на стадии F203 настраивается система записи/считывания в соответствии с физической информацией диска 90. Информация настройки подробно описывается ниже со ссылками на фиг.51.

Таким образом, теперь можно выполнять операцию записи на диске 90. На стадии F204 контроллер 10 системы ожидает команду с хост-компьютера 80 и выполняет операцию записи в ответ на команду записи.

Как указывалось выше, в этом варианте выполнения, когда установлен диск 90, то физические характеристики диска 90 определяются из данных sub-Q (таблицы содержания) или информации вобуляции, и выполняются различные настройки в соответствии с установленными физическими характеристиками.

Операции настройки, выполняемые на стадии F104 на фиг.49 или на стадии F203 на фиг.50, выполняются, например, с помощью обработки, показанной на фиг.51.

На стадии F301 сначала определяется конфигурация диска. Таким образом, в случае использования информации вобуляции, проверяется информация о конфигурации, описанная применительно к фиг.17-21B, и при необходимости информация о моменте инерции, показанная на фиг.22. В случае использования данных sub-Q проверяются информация о конфигурации, показанная на фиг.34, и информация о моменте инерции, показанная на фиг.35.

Затем контроллер 10 системы определяет, является ли конфигурация диска 90 пригодной для выполнения операции записи или считывания с помощью блока 70 привода диска. Это можно определить с помощью конструкции блока 70 привода диска, такой как сама структура блока, и различных параметров, таких как коэффициент сервосистемы.

Если на стадии F301 будет установлено, что конфигурация диска 90 является не подходящей, то процесс переходит на стадию F302, на которой выдается сообщение ошибки. Затем на стадии F303 диск 90 извлекается, и обработка заканчивается.

Сообщение об ошибке передается в хост-компьютер 80 и может быть отражено на

мониторе дисплея хост-компьютера 80 или же может быть отражена на дисплее блока 70 привода диска. Может быть выдан звуковой сигнал предупреждения.

Если на стадии F301 будет установлено, что конфигурация диска 90 является подходящей, то процесс переходит на стадию F304, в которой устанавливается рабочий режим в соответствии с плотностью диска. На стадии F304 может быть определена плотность диска с помощью информации о плотности диска, показанной на фиг.15, когда используется информация вобуляции. Или же, когда используются данные sub-Q, могут быть проверены тип носителя, показанный на фиг.38, шаг между дорожками, показанный на фиг.36, или линейная скорость, показанная на фиг.37.

Затем переключается режим обработки в устройстве 12 кодирования/декодирования или режим обработки в декодере 23 канавки в соответствии с тем, является ли плотность диска высокой плотностью или стандартной плотностью.

В соответствии с плотностью диска также переключаются коэффициент усиления и частотные характеристики высокочастотного усилителя 9, различные вспомогательные коэффициенты, такие как коэффициенты фокусировки и слежения, и настройка коэффициентов вычислений, используемых для операции поиска, которые требуются для согласования с различным шагом между дорожками.

После этого, на стадии F305 устанавливается коэффициент усиления сервосистемы дисководов в соответствии со значением момента инерции.

Это детально поясняется ниже со ссылками на фиг.53А и 53В.

На фиг.53А показаны логарифмические амплитудные и фазовые характеристики открытого сервоконтура, когда выбран коэффициент усиления сервосистемы дисководов, подходящий для установленного диска, имеющего большой момент инерции. В соответствии с соотношением между коэффициентом усиления и фазой, показанными на фиг.53А, может быть получен достаточный запас регулирования по фазе и по коэффициенту усиления.

На фиг.53В показаны логарифмические амплитудные и фазовые характеристики открытого сервоконтура, когда выбран коэффициент усиления сервосистемы дисководов, неподходящего для установленного диска, имеющего небольшой момент инерции.

В этом случае в соответствии с коэффициентом усиления и фазой, показанными на фиг.53В, не может быть получен достаточный запас регулирования по фазе и по коэффициенту усиления, что ухудшает стабильность системы.

Если усиление сервосистемы уменьшается с величины, показанной на фиг.53В, до подходящей величины, показанной на фиг.53А, то обеспечивается достаточный запас регулирования по фазе и по коэффициенту усиления.

Таким образом, имеется подходящее значение для коэффициента усиления сервосистемы в соответствии с моментом инерции диска. В соответствии с этим, на стадии F305 обработки коэффициент усиления сервосистемы устанавливается на соответствующее значение посредством проверки момента инерции. Таким образом, сервосистема дисководов может работать с высокой точностью. В частности, поскольку требуется очень точное вращение дисководов при выполнении операции записи, то эта обработка является эффективной.

На стадии F306 устанавливается диапазон перемещения оптического считателя 1 на основе конфигурации диска.

Как указывалось выше применительно в фиг.18А-20С, диапазон АС доступа изменяется в соответствии с конфигурацией диска. В соответствии с этим, на основе конфигурации диска (и может быть, указанных выше размеров) определяется, куда имеет доступ оптический считатель 1 на внешней периферии диска 90, устанавливая тем самым диапазон перемещения салазок оптического считателя 1. Таким образом, возможно предотвращать ошибочную работу оптического считателя 1, т.е. воздействие лазерным светом на часть диска 90, не имеющую дорожки записи.

Стадия F307 выполняется только когда диск 90 является диском CD-R или CD-RW. На основе данных о материале настраивается обработка, подлежащая выполнению блоком 21

стратегии записи. Данные о материале, т.е. материале слоя записи, могут быть проверены с помощью данных о материале, показанных на фиг.14 и содержащихся в информации вобуляции, и с помощью типа материала, показанного на фиг.39 и содержащегося в данных sub-Q.

5 Как указывалось выше, в блоке 21 стратегии записи задается форма импульса в качестве импульса возбуждения лазера.

В случае диска CD-R, на который данные записываются посредством изменения пигмента, импульсы возбуждения лазера, такие как обозначенные позицией (b) на фиг.54, создаются в зависимости от длины выемок/площадок, подлежащих записи, таких как
10 обозначенные позицией (a) на фиг.54, что обеспечивает управление излучением лазерного света. Уровень PWr импульсов возбуждения лазера определяет мощность лазера при записи.

На диске CD-R импульсы, обозначенные позициями (b) и (c) на фиг.54, можно комбинировать друг с другом, синтезируя тем самым ступенчатые импульсы возбуждения
15 лазера, такие как обозначенные позицией (d) на фиг.54. В соответствии со ступенчатыми лазерными импульсами мощность лазера увеличивается до PWod в части зоны импульса, в которой создаются выемки, и такую часть называют "импульсом перевозбуждения". Путем подачи импульсов перевозбуждения можно более точно управлять уровнем мощности лазера внутри периода импульсов.

20 В случае диска CD-RW для записи данных с помощью техники изменения фазы, как обозначено позицией (e) на фиг.54, создаются импульсы возбуждения лазера (последовательность импульсов), с помощью которых мощность лазера переключается между мощностью PWr записи и мощностью PWc охлаждения в зоне образования выемки, выполняя тем самым управление лазерным светом. Во время периода площадки мощность
25 лазера устанавливается на мощность PWe стирания.

С помощью окончательной настройки импульсов возбуждения лазера для CD-R и CD-RW в соответствии с материалом слоя записи можно увеличить точность записи.

А именно, для каждой формы импульсов, показанной на фиг.54, в соответствии с материалом слоя записи выполняется настройка во времени (т.е. настройка ширины
30 лазерных импульсов) посредством управления нарастающей частью и спадающей частью, обозначенных с помощью ●, и настройка уровня (т.е. настройка мощности лазера) выполняется посредством управления уровнем импульсов, обозначенным с помощью ○.

Причиной управления формой импульсов в соответствии с шириной импульсов и мощностью лазера является следующее.

35 Например, в случае диска DRAW (WORM), такого как CD-R, для записи более длинной выемки отношение мощности лазера при записи к мощности лазера при считывании необходимо увеличить. В соответствии с этим, аккумулируется большое количество тепла для увеличения зоны, в которой вызывается химическая реакция. В результате выемка, подлежащая записи в данный момент, становится длиннее заданной длины. Этот эффект
40 особенно заметен, когда тепловая чувствительность или тепловая проводимость слоя записи диска является более высокой.

На длину выемки, подлежащей записи, также влияет длина предыдущей площадки. Таким образом, если площадка, расположенная непосредственно перед подлежащей
45 записи выемкой, становится короче, то тепло, аккумулированное в предыдущем углублении, меньше рассеивается, вызывая тем самым тепловые помехи из предшествующей выемки.

Например, среди некоторых выемок, подлежащих записи, даже если длина выемок одинакова, и время воздействия лазером и мощность являются одинаковыми, выемка, смежная с более короткой площадкой, становится более длинной выемкой.

50 Поскольку аккумуляция и рассеяние тепла изменяются в зависимости от материала слоя записи, ширину импульсов, конфигурацию импульсов (конфигурацию лазерного излучения) и уровень импульсов (уровень мощности лазера) регулируют в соответствии с материалом, обеспечивая тем самым образование с высокой точностью цепочки выемок.

Как указывалось выше, в соответствии с физическими характеристиками диска 90 выполняются операции настройки, показанные на фиг.51, что повышает качество записи/считывания.

Если на стадии F103 на фиг.49 будет установлено, что диск 90 является гибридным диском, то на стадии F113 выполняется операция настройки, показанная на фиг.51, в единичной зоне, в которой или с которой данные записываются или считываются.

Операция определения физических характеристик, показанная на фиг.49 или 50, и операция настройки, показанная на фиг.51, могут выполняться не только тогда, когда диск вставлен, но также при включении питания, когда диск установлен в блок 70 привода диска, или когда будет создана команда хост-компьютером 80.

Первоначально на диске CD-R или CD-RW не записывается таблица содержания, и блок 70 привода диска записывает информацию таблицы содержания в соответствии с данными операции записи на диск. Операция записи таблицы содержания показана на фиг.52.

На фиг.52 показана графическая схема программы процесса обработки после записи данных в зоне программы диска 90, который служит в качестве диска CD-R или CD-RW. Стадии F401 и F402 обозначают операцию записи в ответ на команду от хост-компьютера 80.

После завершения записи данных пользователя на стадии F403 контроллер 10 системы создает данные таблицы содержания в соответствии с содержанием записанных данных.

Таким образом, контроллер 10 системы создает информацию, такую как адрес каждой дорожки, из величин, записанных в зоне памяти программы, а также создает физическую информацию, такую как показана на фиг.32-39. В этом случае физическая информация определена из информации вобуляции.

А именно, информация, обозначенная позицией (b) на фиг.32, создается из физической информации, считанной с информации вобуляции. Значение информации о материале, обозначенной позицией (b) на фиг.32, создается на основе данных материала, показанных на фиг.14. Значение типа носителя (в данном случае, является ли диск диском CD-R или CD-RW, и плотность диска), обозначенное позицией (b) на фиг.32, создается на основе плотности диска, показанной на фиг.15, физической структуры, показанной на фиг.16, и типа диска специальной информации 1, показанной на фиг.13.

Линейная скорость и шаг между дорожками, обозначенные позицией (b) на фиг.32, могут быть созданы на основе плотности диска, показанной на фиг.15, специальной информации 1 и 4, показанных на фиг.13, и настройка определена после записи данных пользователя. Момент инерции, обозначенный позицией (b) на фиг.32, создается на основе момента инерции, показанного на фиг.22. Конфигурация, обозначенная позицией (b) на фиг.32, создается на основе конфигурации диска, показанной на фиг.17. Размер диска, обозначенный позицией (b) на фиг.32, создается на основе конфигурации диска, показанной на фиг.17, и момента инерции, показанного на фиг.22.

Однако не является существенным, чтобы информация, обозначенная позицией (b) на фиг.32, создавалась указанным выше образом.

Затем на стадии F404 в зоне ввода записывает кадр субкода, имеющий созданную информацию таблицы содержания.

В соответствии с этим, в данном варианте выполнения, относящемся к диску CD-R или CD-RW без таблицы содержания, физические характеристики (физическая информация) такого диска могут быть определены с помощью информации вобуляции. При последующей записи информации таблицы содержания физические характеристики, определенные из информации вобуляции, записываются на диск как информация таблицы содержания. Это обеспечивает возможность определения физических характеристик диска из таблицы содержания, а также из информации вобуляции.

Блок привода диска, наделенный функцией записи, выполнен с возможностью декодирования информации вобуляции. Однако некоторые блоки привода диска только для считывания не снабжены функцией декодирования информации вобуляции. Таким

образом, с помощью переноса физической информации диска, полученной из информации вобуляции, в данные таблицы содержания, такие блоки привода диска только для считывания получают возможность определения физической информации диска и в соответствии с этим выполняют настройку.

7. Примеры дисков формата DVD

В предыдущем варианте выполнения было описано данное изобретение применительно к дискам CD-R и CD-RW. Данное изобретение можно использовать для других типов дисков, и физические характеристики, такие как момент инерции и конфигурация диска, других дисков могут также записываться на них. В этом случае могут быть обеспечены преимущества, аналогичные указанным в предыдущем варианте выполнения, при выполнении операций записи или считывания с помощью записывающего устройства или считывающего устройства.

В качестве примера других типов дисков ниже приводится описание дисков формата DVD. Разработаны записываемые диски формата DVD DVD-RW, DVD-R, DVD-RAM и DVD+RW, описание которых приводится ниже.

Хотя детальная конфигурация блока привода диска (устройства записи/считывания), совместимого с такими дисками формата DVD, слегка отличается от конфигурации блока 70 привода диска, совместимого с дисками формата CD, показанного на фиг.48, из-за различия данных форматов, метода модуляции/демодуляции, оптических характеристик и т.д., однако базовая конфигурация блока привода дисков DVD является аналогичной блоку привода дисков CD. Таким образом, его описание можно не приводить. Так же, как в операциях, описанных применительно к фиг.49-54, блок привода диска, совместимый с дисками DVD, описание которого приводится ниже, способен определять физические характеристики установленного диска, обеспечивать различные настройки в соответствии с физическими характеристиками и выполнять, соответственно, операции записи и считывания.

Ниже приводится описание записи на диске DVD его физических характеристик.

7.1. DVD-RW, DVD-R

На диске DVD-RW, который является диском с возможностью перезаписи с использованием техники записи с изменением фазы, и на диске DVD-R, который является диском для считывания непосредственно после записи (DRAW) (для одноразовой записи и многократного считывания (WORM)) с использованием техники изменения органического пигмента, на диске образуют вобулированную дорожку в качестве предварительного формата, и на площадке, расположенной между дорожками, образована предварительная выемка (называемая в последующем "предварительная выемка на площадке").

Вобулированная дорожка используется для управления вращением диска и для создания основных тактовых импульсов записи. Предварительная выемка на площадке используется для определения точного положения записи каждого бита и для получения различных элементов информации, относящейся к диску, такой как предварительный адрес. Таким образом, информация о физических характеристиках диска записывается в предварительной выемке на площадке.

На фиг.55 показана структура диска, который служит диском DVD-RW или DVD-R.

Зона ввода на внутренней периферии диска расположена на расстоянии от 45,2 до 48 мм от центра диска. Зона вывода образована на расстоянии от 116 мм от центра диска.

Зона между зоной ввода и зоной вывода служит как зона программы, в которой записаны реальные данные.

В зоне информации, включающей зону ввода, зону программы и зону вывода, образована канавка (направляющая канавка) с формой вобуляции (меандр), которая образует дорожку данных. Дополнительно к этому, образуют предварительную выемку LPP на площадке, как показано на фиг.56, в заданном положении площадки L между канавками G, G.

Информацию вобулированной канавки G и информацию предварительной выемки LPP на площадке получают с помощью так называемого двухтактного сигнала,

представляющего свет, отраженный от диска и обнаруженный оптическим снимателем.

Ниже приводится описание структуры предварительно отформатированных данных, записанных в предварительной выемке LPP на площадке.

На фиг.57А показан кадр предварительной выемки, который является минимальным блоком предварительно отформатированных данных в качестве предварительной выемки LPP на площадке. Кадр предварительной выемки имеет 12 бит, состоящих из 4 бит относительного адреса и 8 бит данных пользователя. Затем 16 кадров предварительной выемки (PF0-PF15) образуют один блок предварительной выемки. Состоящий из 4 бит относительный адрес отдельного кадра предварительной выемки указывает адрес соответствующих кадров предварительной выемки (PF0-PF15).

Блок предварительной выемки образован частью А, состоящей из 6 кадров PF0-PF5 предварительной выемки, и частью В, состоящей из 10 кадров PF6-PF15 предварительной выемки.

Поскольку один кадр предварительной выемки имеет 8 бит данных пользователя, то часть А имеет 48 бит (6 байт) данных пользователя. Как показано на фиг.57В, из 6 байт данных пользователя 3 байта используются в качестве кода исправления ошибок адреса блока, и 3 байта используются в качестве контроля четности А для части А.

Часть В, которая состоит из 10 кадров PF6-PF15 предварительной выемки, имеет 80 бит (10 байт) данных пользователя. Как показано на фиг.57С, данные пользователя из 10 байт имеют поле ID идентификации из 1 байта, информацию о диске из 6 байт и контроль по четности В из 3 байт для части В.

Как показано на фиг.58, информация о диске из 6 байт изменяется в соответствии с полем ID идентификации. В блоке предварительной выемки, в котором поле идентификации является ID0, 3 байта из 6 байт информации о диске используются для записи значения, одинакового с адресом блока с кодом исправления ошибок части А. Блок предварительной выемки, в котором поле ID имеет значение ID0, образован на всей зоне диска.

Блок предварительной выемки, в котором поле ID имеет одно из значений ID1-ID5, образован в зоне ввода. В блоке предварительной выемки, в котором поле ID имеет значение ID1, в качестве информации о диске из 6 байт записан код применения или физические данные. В блоке предварительной выемки, в котором поле ID имеет значение ID2, в качестве информации о диске из 6 байт записан рекомендованный OPC код или код стратегии записи (WS1). В блоке предварительной выемки, в котором поле ID имеет значение ID3, в качестве информации о диске записан идентификатор изготовителя (MID1). В блоке предварительной выемки, в котором поле ID имеет значение ID4, в качестве информации о диске записан идентификатор изготовителя (MID2). В блоке предварительной выемки, в котором поле ID имеет значение ID5, в качестве информации о диске из 6 байт записан код стратегии записи (WS2).

Детали структуры блока предварительной выемки, в котором ID имеет значение ID1, показаны на фиг.59. В этом случае информация о диске из 6 байт данных пользователя кадров PF7-PF12 предварительной выемки образована из 1 байта кода применения, 1 байта физических данных диска, 3 байтов адреса последней зоны, выполненной с возможностью записи данных, 1 байта кода версии части/расширения.

Содержание 1 байта (восьми бит) физического кода диска заданы, как показано на фиг.60А.

Из восьми бит b0-b7 бит b7 указывает информацию о шаге между дорожками. Когда значением бита b7 является "0", то шаг между дорожками равен 0,80 мкм. Когда значением бита b7 является "1", то шаг между дорожками равен 0,74 мкм. Бит b6 представляет опорную скорость. Значение "0" показывает, что опорная скорость равна 3,84 м/с, в то время как значение "1" показывает, что опорная скорость равна 3,49 м/с. Бит b5 обозначает размер диска. Значение "0" показывает, что размер диска равен 12 см, в то время как значение "1" показывает, что размер диска равен 8 см. Бит b4 представляет коэффициент отражения. Значение "0" показывает, что коэффициент

отражения находится в диапазоне от 45 до 85%, в то время как значение "1" показывает, что коэффициент отражения находится в диапазоне от 18 до 30%.

Тип носителя записан в бите 2 и бите 1. Когда значением бита b2 является "1", то носитель относится к типу носителя с изменением фазы. Когда значением бита b2 является "0", то носитель относится к другому типу. Когда значением бита b1 является "1", то носитель относится к типу носителя, выполненного с возможностью записи. Когда значением бита b2 является "0", то носитель относится к типу носителя, выполненного с возможностью перезаписи.

Момент инерции записан в бите b3 и бите b0. Когда значениями бита 3 и бита 1 является, соответственно, J1 и J2, то момент инерции может быть задан двумя битами J1 и J2, как показано на фиг.60B.

Когда значениями J1 и J2 являются "00", то момент инерции меньше, чем 0,01 г·м². Когда значениями J1 и J2 являются "01", то момент инерции равен или более 0,01 г·м², однако меньше, чем 0,02 г·м². Когда значениями J1 и J2 являются "10", то момент инерции равен или более 0,02 г·м², однако меньше, чем 0,03 г·м². Когда значениями J1 и J2 являются "11", то момент инерции равен или более 0,03 г·м².

Как указывалось выше, для дисков DVD-RW и DVD-R физическая информация о носителе записи записывается в зоне ввода в виде блока предварительной выемки LPP на площадке. Это позволяет блоку привода диска точно и просто определять размер диска, момент инерции, шаг между дорожками, линейную скорость, тип носителя и т.д. В соответствии с этим, блок привода диска способен выполнять подходящие настройки в соответствии с физическими характеристиками диска, обеспечивая тем самым соответствующую подходящую операцию записи/считывания.

7.2. DVD-RAM

В диске DVD-RAM, который является выполненным с возможностью перезаписи диском формата DVD с использованием техники изменения фазы при записи, осуществляется запись с высокой плотностью с помощью применения способа записи площадка/канавка. В диске DVD-RAM зона ввода включает в себя часть, в которой записана информация управления в виде выдавленных выемок, и часть для перезаписываемой информации. Информация о физических характеристиках диска может быть записана в зоне выдавленных выемок зоны ввода.

На фиг.61 показана компоновка диска DVD-RAM. Как показано на фиг.61, зона ввода образована на расстоянии 45,2 мм от центра диска. Зона между 45,2 и 48,0 мм является зоной выдавленных выемок, в которой записана информация управления. Зона ввода проходит далее к перезаписываемой зоне, в которой записываются данные. Зона вывода образована от 115,78 мм до 117,2 мм. Зона между зоной ввода и зоной вывода используется как зона программы, в которой записываются реальные данные.

На фиг.62 показана детальная конфигурация зоны ввода.

Зона ввода образована по большей части зоной выдавленных данных, зеркальной зоной и перезаписываемой зоной. В зоне выдавленных данных последовательно друг за другом расположены начальная зона, зона опорного кода из одного блока (блока кода исправления ошибок), буферная зона из 31 блока, зона данных управления из 192 блоков и буферная зона из 32 блоков.

Затем, в перезаписываемой зоне после зеркальной зоны (соединительной зоны) расположены последовательно друг за другом зона защиты дорожки из 32 блоков, зона тестирования диска из 64 блоков, зона тестирования привода из 112 блоков, зона защиты дорожки из 32 блоков, зона идентификации диска из 8 блоков, зона DMA1 исправления ошибок из 8 блоков и зона DMA2 исправления ошибок из 8 блоков.

На фиг.63 показана конфигурация каждого из 192 блоков зоны данных управления в зоне выдавленных данных.

Один блок образован из 16 секторов от сектора 0 до сектора 15. Один сектор имеет 2048 байт. В секторе 0 записана информация о физическом формате. В секторе 1 записана информация о производителе. 192 блока с указанной конфигурацией записаны в зоне

данных управления.

Содержание информации о физическом формате (2048 байт) частично показано на фиг.64. В начальном байте в положении байта 0 сектора из 2048 байт записаны тип носителя и версия части.

5 В следующем байте в положении байта 1 записаны момент инерции, размер диска и максимальная скорость переноса. Эта информация имеет, например, 8 бит от бита 0 до бита 7, как показано на фиг.65, в которых максимальная скорость переноса записана в четырех битах от b0 до b3, размер диска записан в двух битах b4 и b5 и момент инерции записан в двух битах b6 и b7. Что касается двух битов b4 и b5, представляющих размер
10 диска, то значение "00" может представлять диск 12 см, в то время как значение "01" может указывать диск 8 см, а другие значения могут быть резервными. В качестве альтернативного решения, с использованием двух битов b4 и b5 можно указывать комбинацию из размера диска и конфигурации диска вместо только размера диска. Два бита b7 и b6, обозначающих момент инерции, могут быть представлены значениями J1 и
15 J2, соответственно, и момент инерции может быть задан, как показано на фиг.60B.

Как показано на фиг.64, в положении байта 2 (один байт) записана структура диска в виде заданного определения. В положении байта 3 (один байт) записана плотность записи в виде заданного определения. В положении байта 32 (один байт) записан идентификатор типа диска.

20 Что касается диска DVD-RAM, то физическая информация носителя информации записывается в зоне выдавленных данных зоны ввода. В соответствии с этим, блок привода диска способен точно и просто определять размер диска, момент инерции, шаг между дорожками, линейную скорость, тип носителя и т.д. Таким образом, обеспечивается выполнение подходящих настроек в соответствии с физическими характеристиками диска,
25 обеспечивая тем самым соответствующую операцию записи/считывания.

7.3. Диск DVD+RW

В диске DVD+RW, который является выполненным с возможностью перезаписи диском с использованием техники изменения фазы при записи, различные элементы информации записываются на диск с помощью вобулированной канавки с модуляцией по фазе. Таким
30 образом, информация о физических характеристиках диска включена в информацию ADIP, которая подлежит записи в виде вобулированной канавки с модуляцией по фазе.

Ниже приводится описание информации вобуляции с модуляцией по фазе со ссылками на фиг.66A, 66B и 66C. Восемь колебаний образуют один блок ADIP. Затем колебание модулируются по фазе так, что создаются в заданной последовательности положительные
35 колебания PW и отрицательные колебания NW. В соответствии с этим, блок ADIP представляет собой синхрогруппу, данные "0" или данные "1".

Вершина положительного колебания PW направлена в сторону внутренней периферии диска, в то время как вершина отрицательного колебания направлена в сторону наружной периферии диска.

40 На фиг.66A показана синхрогруппа (блок синхронизации ADIP). Первые четыре колебания (W0-W3) являются отрицательными колебаниями NW, а последние четыре колебания (W4-W7) являются положительными колебаниями PW.

На фиг.66B показан блок данных ADIP, указывающий данные "0". Первое качание W0 является отрицательным колебанием NW, который служит битом синхронизации, а
45 последующие три колебания (W1-W3) являются положительными колебаниями PW. В последних четырех колебаниях два колебания (W4 и W5) являются положительными колебаниями PW, а оставшиеся два колебания (W6 и W7) являются отрицательными колебаниями NW. При таком расположении данные ADIP представляют данные "0".

На фиг.66C показан блок данных ADIP, указывающий данные "1". Первое колебание W0
50 является отрицательным колебанием NW, который служит битом синхронизации, а последующие три колебания (W1-W3) являются положительными колебаниями PW. В последних четырех колебаниях два колебания (W4 и W5) являются отрицательными колебаниями NW, а оставшиеся два колебания (W6 и W7) являются положительными

колебаниями PW. При таком расположении данные ADIP представляют данные "1".

Указанные выше блоки ADIP имеют следующую структуру данных.

Информация блока ADIP, записанная в виде вобулированной канавки, образована двумя кадрами синхронизации как один блок, показанный на фиг.67. Два кадра стратегии записи имеют 93 колебания.

Одно колебание имеет 32 канальных бита (32 T), и в соответствии с этим один кадр синхронизации равен 1488 канальным битам. Один блок ADIP образован восемью колебаниями с модуляцией по фазе среди двух кадров синхронизации (93 вобуляции). Остальные 85 колебаний являются монотонными колебаниями, которые не модулированы по фазе.

52 блока ADIP образуют слово ADIP, которое эквивалентно четырем физическим секторам. Структура слова ADIP показана на фиг.68A.

Слово ADIP, которое образовано из 52 блоков ADIP, каждый из которых имеет 8 колебаний (W1-W7), имеет информацию из 52 бит. Слово ADIP состоит из одного блока ADIP синхронизации и 51 блока ADIP данных. В соответствии с этим, как показано на фиг.68A, из 52 бит для записи информации 51 бит могут использоваться бит 1-бит 52 данных, отличных от слова синхронизации (бит 0 данных).

На фиг.68B показана структура слова ADIP из 52 бит. 22 бита от бита 2 данных до бита 23 данных используются для записи физического адреса. Физический адрес предусмотрен для каждого слова ADIP. Восемь битов от бита 24 данных до бита 31 данных используются для записи добавленных данных. Биты от бита 32 данных до бита 51 данных используются в качестве данных кода исправления ошибок.

Что касается добавленных данных из 8 битов для каждого слова ADIP, то 256 добавленных данных собираются из следующих друг за другом 256 данных ADIP, образуя тем самым таблицу из 256 байтов. В такой таблице может быть записана информации о физическом формате, таком как показан на фиг.69A.

На фиг.69A показаны только положения байтов 0-30 из 256 байтов, а остальные байты из положений байтов 31-256 не показаны.

Один байт в положении байта 0 используется для записи категории диска и номера версии. Один байт в положении байта 1 используется для записи размера диска. Один байт в положении байта 2 используется для записи структуры диска. Один байт в положении байта 3 используется для записи плотности записи. Двенадцать байтов в положении байтов 4-15 используются для записи расположения зоны данных. Один байт в положении байта 17 используется для записи момента инерции и конфигурации диска.

Например, как показано на фиг.69B, в положении байта 17 два бита b7 и b6 используются для записи момента инерции, и два бита b5 и b4 используются для записи конфигурации диска.

Когда биты b7 и b6 представлены значениями J1 и J2, соответственно, то момент инерции может быть задан, как показано на фиг.60B. Информация о конфигурации диска может быть записана с помощью определения, показанного на фиг.34, с использованием двух битов b5 и b4.

Как указывалось выше, в случае диска DVD+RW физическая информация диска записывается в виде вобулированной канавки с модуляцией по фазе. Это позволяет блоку привода диска правильно и просто определять размер диска, конфигурацию диска, момент инерции, тип носителя и т.д. В результате обеспечивается выполнение подходящих настроек в соответствии с физическими характеристиками и тем самым выполнение соответствующих операций записи/считывания.

Хотя данное изобретение описано со ссылками на варианты выполнения, которые в настоящее время считаются предпочтительными, возможны различные модификации блока привода диска, операций блока, структуры информации вобуляции, структуры данных sub-Q и т.д.

Формула изобретения

1. Носитель информации, содержащий дорожку записи, образованную канавкой на указанном носителе информации, при этом указанная канавка представляет заданную информацию посредством вобуляции указанной канавки, а также записанную на нем информацию о конфигурации, указывающую конфигурацию указанного носителя информации, при этом указанная информация о конфигурации записана в виде информации, представленной вобуляцией указанной канавки.

2. Носитель информации по п.1, отличающийся тем, что дорожка записи образована канавкой на указанном носителе, и предварительно создана выдавленная выемка в заданной зоне указанного носителя информации, и в котором указанная информация о конфигурации записана как информация, представленная указанной выдавленной выемкой.

3. Носитель информации по п.1, отличающийся тем, что информация о конфигурации записана в зоне ввода, образованной на указанном носителе информации.

4. Носитель информации по п.1, отличающийся тем, что дополнительно содержит информацию о материале, указывающую материал слоя записи указанного носителя информации, при этом указанная информация о материале записана согласно технологии, идентичной технологии записи указанной информации о конфигурации.

5. Носитель информации, содержащий дорожку записи, образованную канавкой на указанном носителе информации, при этом указанная канавка представляет заданную информацию посредством вобуляции указанной канавки, а также записанную на нем информацию о моменте инерции, указывающую момент инерции указанного носителя, при этом указанная информация о моменте инерции записана в виде информации, представленной вобуляцией указанной канавки.

6. Носитель информации по п.5, отличающийся тем, что дорожка записи образована канавкой на указанном носителе, и предварительно создана выемка на площадке указанного носителя информации, и в котором указанная информация о моменте инерции записана как информация, представленная указанной выемкой.

7. Носитель информации по п.5, отличающийся тем, что дорожка записи образована канавкой на указанном носителе, и предварительно создана выдавленная выемка в заданной зоне указанного носителя информации, и в котором указанная информация о моменте инерции записана как информация, представленная указанной выдавленной выемкой.

8. Носитель информации по п.5, отличающийся тем, что информация о моменте инерции записана в зоне ввода, образованной на указанном носителе информации.

9. Носитель информации по п.5, отличающийся тем, что дополнительно содержит информацию о материале, указывающую материал слоя записи указанного носителя информации, при этом указанная информация о материале записана согласно технологии, идентичной технологии записи указанной информации о моменте инерции.

10. Записывающее устройство, совместимое с носителем информации, который хранит, по меньшей мере, одну информацию о конфигурации, указывающую конфигурацию указанного носителя информации, и информацию о моменте инерции, указывающую момент инерции указанного носителя информации, при этом записывающее устройство содержит

определяющее средство, выполненное с возможностью определения физических характеристик указанного носителя информации путем считывания указанной, по меньшей мере, одной информации о конфигурации и информации о моменте инерции с вобулированной канавки, образованной на указанном носителе информации, и

средство управления записью, выполненное с возможностью выполнения настроек для операции записи в соответствии с физическими характеристиками, определенными с помощью указанного определяющего средства, и для обеспечения выполнения операции записи.

11. Записывающее устройство по п.10, отличающееся тем, что вобуляция указанной дорожки получена за счет выполнения частотной модуляции или фазовой модуляции

указанной канавки.

12. Записывающее устройство по п.10, отличающееся тем, что средство управления записью устанавливает диапазон доступа записывающей головки, используемой для операции записи на указанном носителе информации, в соответствии с физическими характеристиками, определенными указанным определяющим средством.

13. Записывающее устройство по п.10, отличающееся тем, что средство управления записью устанавливает параметры сервосистемы дисководов, используемого для приведения во вращение указанного носителя информации, в соответствии с физическими характеристиками, определенными указанным определяющим средством.

14. Записывающее устройство по п.10, отличающееся тем, что средство управления записью выдает сигнал предупреждения, когда определяет, что указанный носитель информации не является подходящим носителем, на основе физических характеристик, определенных указанным определяющим средством.

15. Записывающее устройство по п.10, отличающееся тем, что средство управления записью извлекает указанный носитель информации, когда определяет, что указанный носитель информации не является подходящим носителем, на основе физических характеристик, определенных указанным определяющим средством.

16. Записывающее устройство по п.10, отличающееся тем, что в соответствии с операцией записи основных данных, выполняемой на указанном носителе информации, указанное средство управления записью создает информацию управления основными данными посредством включения, по меньшей мере, одной информации о конфигурации и информации о моменте инерции, считанной с указанного носителя информации, и записывает созданную информацию управления основными данными на указанный носитель информации.

17. Считывающее устройство, совместимое с носителем информации, который хранит, по меньшей мере, одну информацию о конфигурации, указывающую конфигурацию указанного носителя информации, и информацию о моменте инерции, указывающую момент инерции указанного носителя информации, при этом указанное считывающее устройство содержит

определяющее средство, выполненное с возможностью определения физических характеристик указанного носителя информации путем считывания, по меньшей мере, одной информации о конфигурации и информации о моменте инерции с возбужденной канавки, образованной на указанном носителе информации, и

средство управления считыванием, выполненное с возможностью выполнения настроек для операции считывания в соответствии с физическими характеристиками, определенными с помощью указанного определяющего средства, и для обеспечения выполнения операции считывания.

18. Считывающее устройство по п.17, отличающееся тем, что возбуждение указанной дорожки получена за счет выполнения частотной модуляции или фазовой модуляции указанной канавки.

19. Считывающее устройство по п.17, отличающееся тем, что средство управления считыванием устанавливает диапазон доступа считывающей головки, используемой для операции считывания с указанного носителя информации, в соответствии с физическими характеристиками, определенными указанным определяющим средством.

20. Считывающее устройство по п.17, отличающееся тем, что средство управления считыванием устанавливает параметры сервосистемы дисководов, используемого для приведения во вращение указанного носителя информации, в соответствии с физическими характеристиками, определенными указанным определяющим средством.

21. Считывающее устройство по п.17, отличающееся тем, что средство управления считыванием выдает сигнал предупреждения, когда определяет, что указанный носитель информации не является подходящим носителем, на основе физических характеристик, определенных указанным определяющим средством.

22. Считывающее устройство по п.17, отличающееся тем, что средство управления

считыванием извлекает указанный носитель информации, когда определяет, что указанный носитель информации не является подходящим носителем, на основе физических характеристик, определенных указанным определяющим средством.

5

10

15

20

25

30

35

40

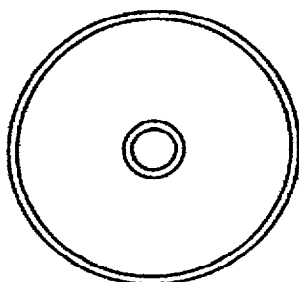
45

50

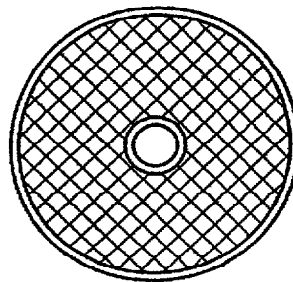
	Стандартная плотность	Высокая плотность
Емкость данных пользователя	650 Мбайт (120 мм) 195 Мбайт (80 мм)	1,3 Гбайт (120 мм) 0,4 Гбайт (80 мм)
Положение начала зоны программы (радиус)	50 мм	48 мм
Размер центрального отверстия	15 мм	15 мм
Толщина диска	1.2 мм	1.2 мм
Шаг между дорожками	1.6 мкм	1.10 мкм
Скорость сканирования	1,2 - 1,4 м/с	0,9 м/с
Длина волны лазера	780 нм	780 нм
Апертура NA	0.45	0.55 (или 0.50)
Способ модуляции	EFM	EFM
Способ коррекции ошибок	CIRC4	CIRC7
Канальная битовая скорость	4.3218 Мбайт/с	4.3218 Мбайт/с

Фиг. 2

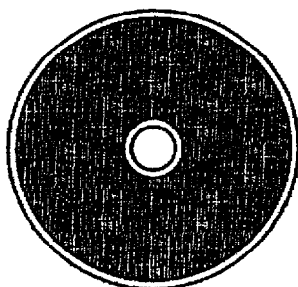
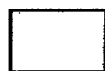
(CD-DA, CD-ROM)

**Фиг. 3А**

(CD-R)

**Фиг. 3В**

(CD-RW)

**Фиг. 3С**

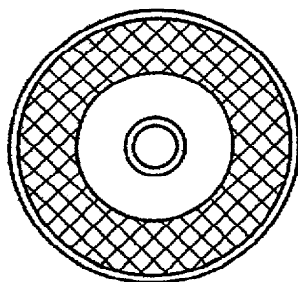
: Только для считывания



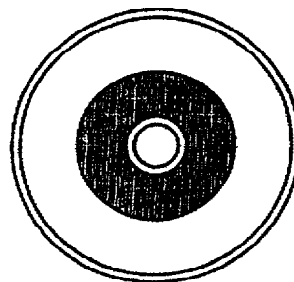
: DRAW (WORM)



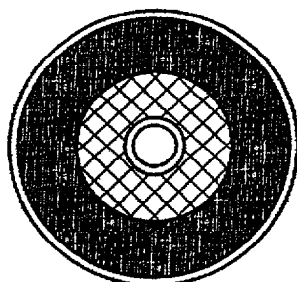
: С возможностью перезаписи



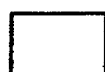
Фиг. 4А



Фиг. 4В



Фиг. 4С



: Только для считывания



: DRAW (WORM)

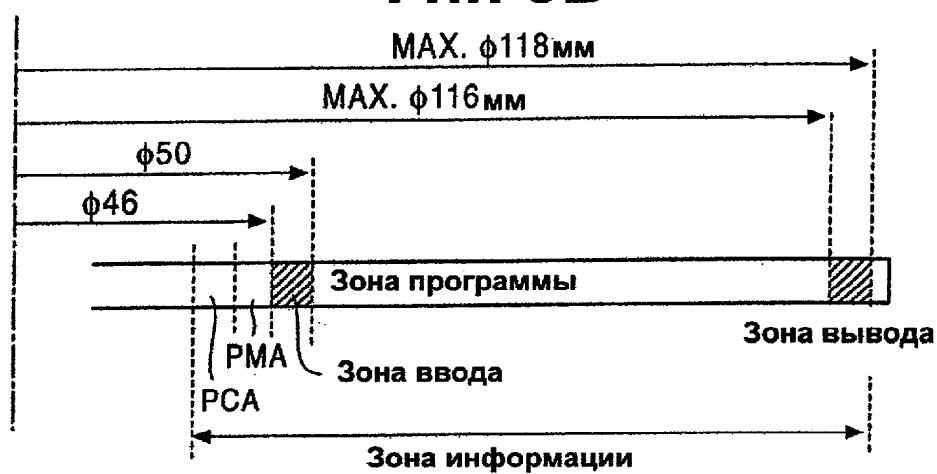


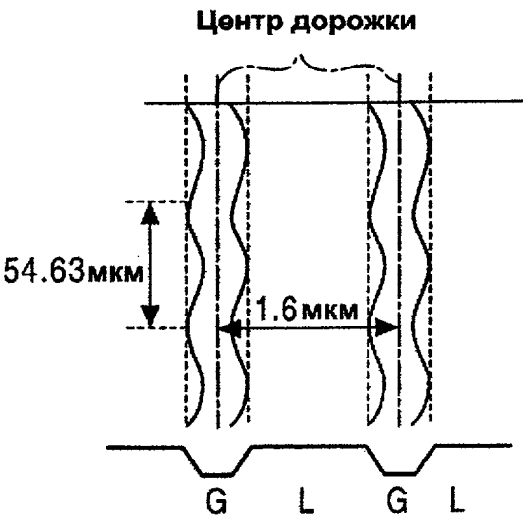
: С возможностью перезаписи

	Плотность	Тип записи/ считывания
1	Стандартная	Только считывание
2	Стандартная	DRAW (WORM)
3	Стандартная	С возможностью перезаписи
4	Высокая	Только считывание
5	Высокая	DRAW (WORM)
6	Высокая	С возможностью перезаписи

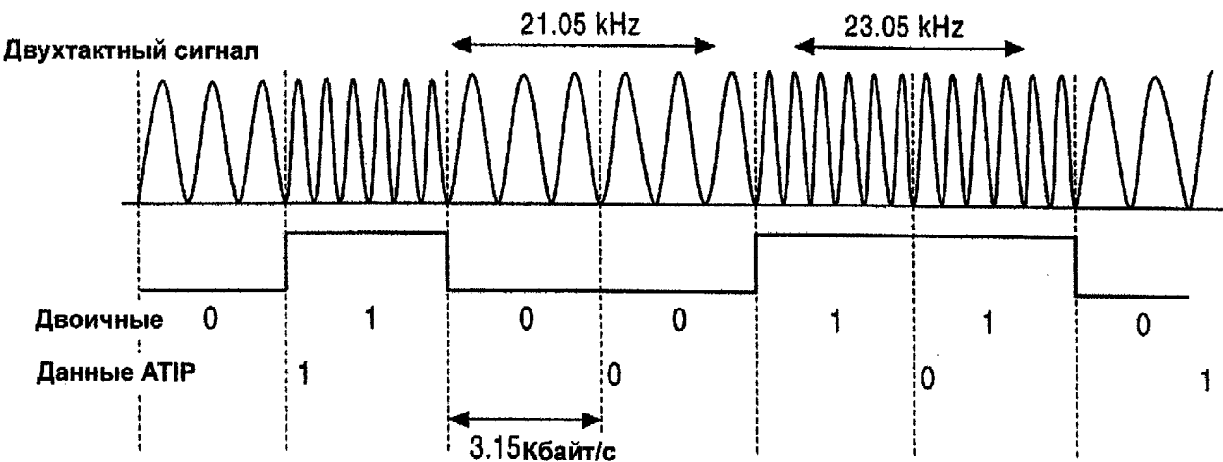
Фиг. 5А

	Внутренняя периферия	Наружная периферия
HD1	1	2
HD2	1	3
HD3	1	4
HD4	1	5
HD5	1	6
HD6	2	1
HD7	2	3
HD8	2	4
HD9	2	5
HD10	2	6
HD11	3	1
⋮	⋮	⋮
HD26	6	1
HD27	6	2
HD28	6	3
HD29	6	4
HD30	6	5

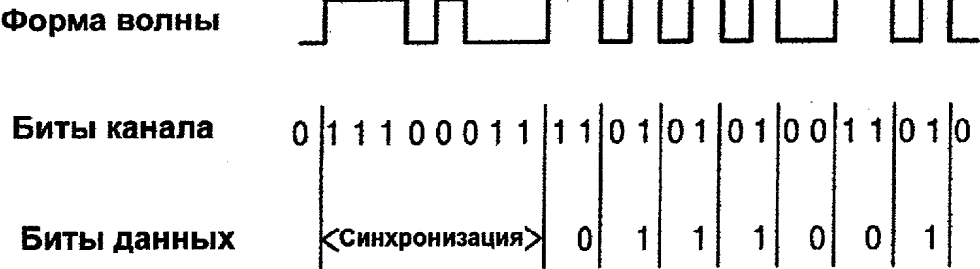
Фиг. 5В**Фиг. 6**



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10

(a)

Положение бита	1 ~ 4	5 ~ 7	8 ~ 28	29 ~ 42
Количество бит	4	3	21	14
Содержание	Синхро- группа	Дискриминатор (идентификатор)	Информация вобуляции	CRC

(b)

5 ~ 8	9 ~ 28
41	20
Дискриминатор (идентификатор)	Информация вобуляции

Фиг. 11

24 бита

M23	M22	M21	M20	M19	M18	M17	M16	M15	M14	M13	M12	M11	M10	M9	M8	M7	M6	M5	M4	M3	M2	M1	M0
Дискри- минатор	Содержание информации вобуляции																						
000	Адреса зоны программы и зоны вывода																						
100	Адреса PCA, PMA и зоны ввода																						
101	Специальная информация 1																						
110	Специальная информация 2																						
111	Специальная информация 3																						
0010	Специальная информация 4																						
010	Дополнительная информация 1																						
011	Дополнительная информация 2																						
0011	Добавленная информация																						

Фиг. 12

	M20	M19	M18	M17	M15	M15	M14	M13	M12	M11	M10	M9	M8	M7	M6	M5	M4	M3	M2	M1	M0
Специальная информация 1	Заданная мощность записи				Опорная скорость			Код применения диска							Тип диска	Подтип диска			Резерв		
Специальная информация 2	Адрес начала зоны ввода (адрес ATIP)																				
Специальная информация 3	Адрес начала зоны вывода (адрес ATIP)																				
Специальная информация 4		Резерв				Код изготовителя							Тип изделия				Код материала				
Дополнительная информация 1	Минимальная постоянная линейная скорость записи			Максимальная постоянная линейная скорость записи			Коэффициент р умножения мощности		Функция γ значения мощности на цели		Резерв	Отношение мощностей стирания/записи			Резерв						
Дополнительная информация 2	Заданная мощность записи при минимальной скорости записи			Заданная мощность записи при максимальной скорости записи			Коэффициент р умножения мощности при минимальной скорости записи		Коэффициент р умножения мощности при максимальной скорости записи		Резерв	Отношение мощностей стирания/записи при минимальной скорости записи			Отношение мощностей стирания/записи при максимальной скорости записи			Резерв			
Добавленная информация		Резерв													Инерция		Конфигурация диска	Физическая структура	Плотность диска		
Информация 1 защиты авторских прав		Резерв																			
Информация 2 защиты аяторских прав		Резерв																			

Фиг. 13

Значение	Материал
000	Цианин
001	Фталоцианин
010	Азосоединение
100	Для изменения фазы
Другие	Резерв

Фиг. 14

Значение	Плотность
0	Стандартная плотность (единичная плотность)
1	Высокая плотность (двойная плотность)

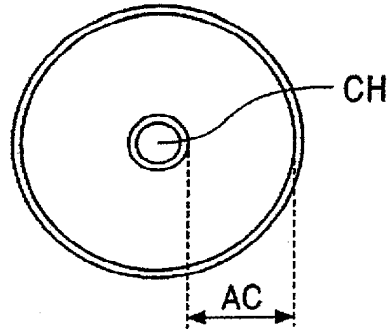
Фиг. 15

Значение	Физическая структура
00	Нормальный (круглый) диск
Другие	Резерв

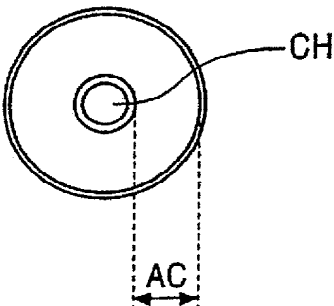
Фиг. 16

Значение	Конфигурация диска
00	Круглая (8 см, 12 см)
01	Треугольная
10	Четырехугольная
11	Другие конфигурации

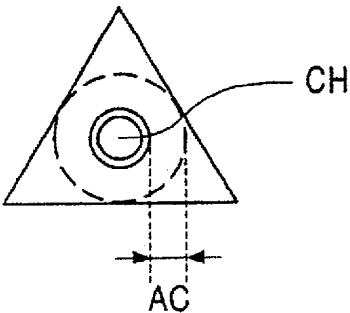
Фиг. 17



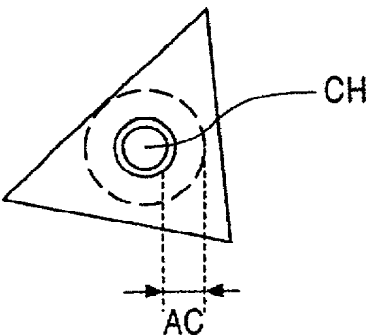
Фиг. 18А



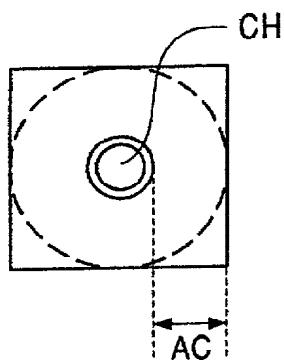
Фиг. 18В



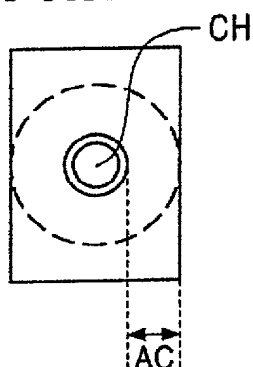
Фиг. 19А



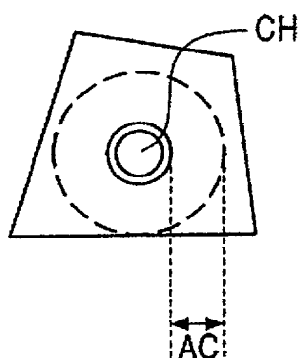
Фиг. 19В



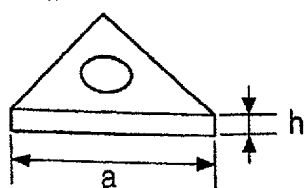
Фиг. 20А



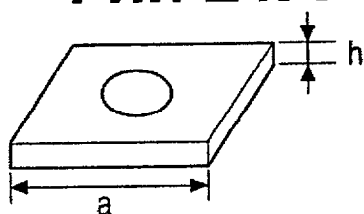
Фиг. 20В



Фиг. 20С



Фиг. 21А



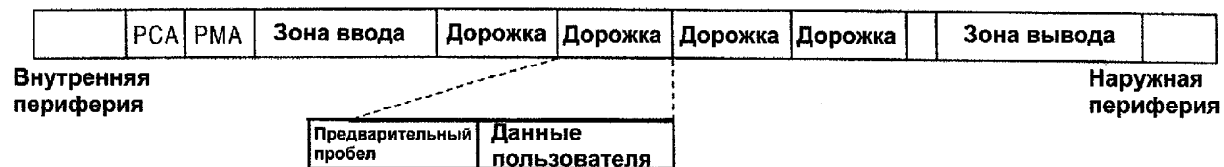
Фиг. 21В

Значение	Инерция
00	Менее 0,01 г.м ²
01	0,01 г.м ² или более, но менее 0,02 г.м ²
10	0,02 г.м ² или более, но менее 0,03 г.м ²
11	0,03 г.м ² или более

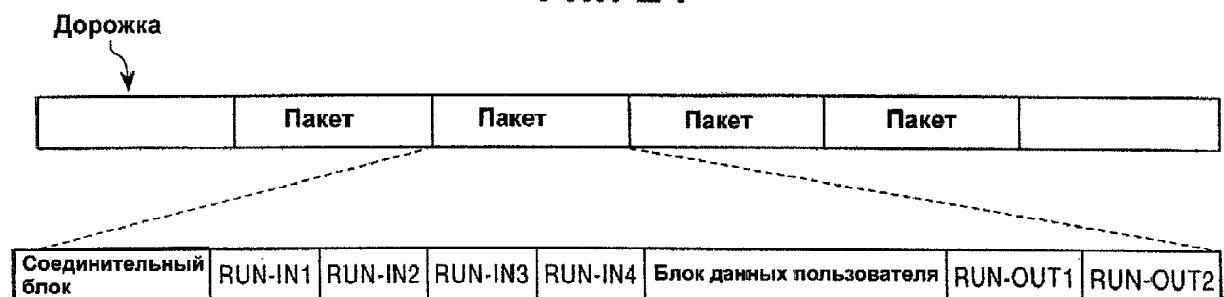
Фиг. 22

Значение	Инерция
000	Менее 0,004 г.м ²
001	0,004 г.м ² или более, но менее 0,010 г.м ²
010	0,010 г.м ² или более, но менее 0,022 г.м ²
011	0,022 г.м ² или более, но менее 0,032 г.м ²
100	0,032 г.м ² или более, но менее 0,037 г.м ²
101	0,037 г.м ² или более
Другие	Резерв

Фиг. 23



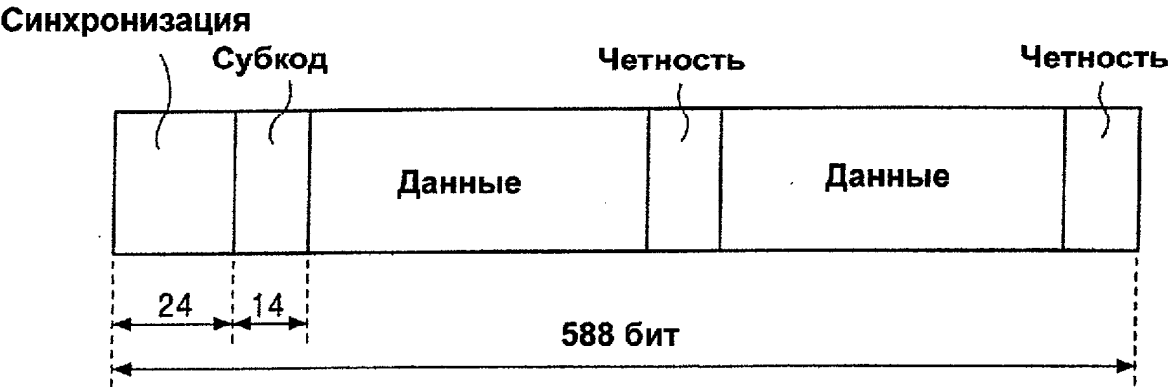
Фиг. 24



Фиг. 25



Фиг. 26



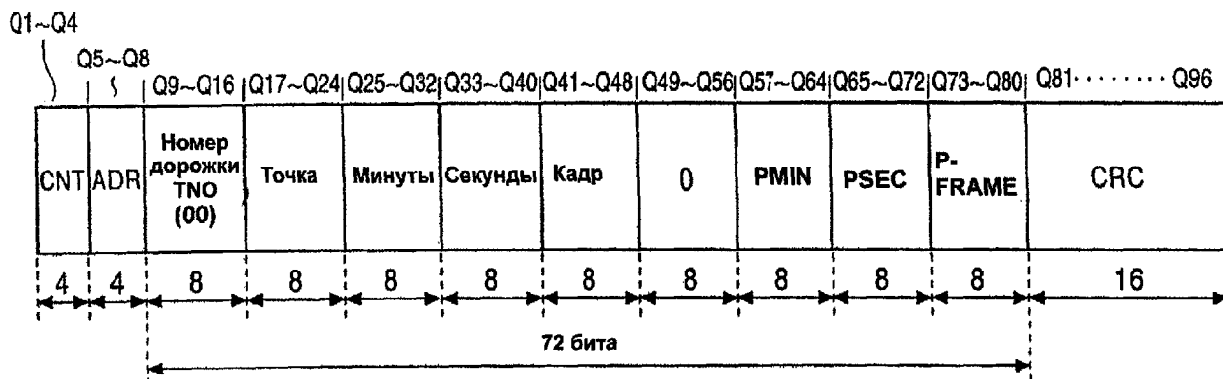
Фиг. 27

Кадр	Кадр субкода
98n+1	Синхрогруппа
98n+2	Синхрогруппа
98n+3	P1 Q1 R1 S1 T1 U1 V1 W1
98n+4	P2 Q2 R2 S2 T2 U2 V2 W2
⋮	⋮
98n+97	P95 Q95 R95 S95 T95 U95 V95 W95
98n+98	P96 Q96 R96 S96 T96 U96 V96 W96
98(n+1)+1	

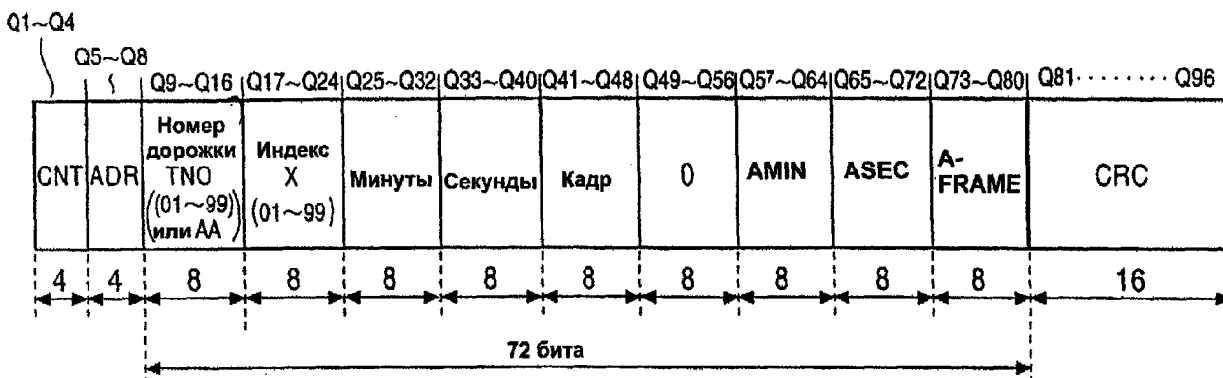
Фиг. 28А

Q1 ~ Q4	Q5 ~ Q8	Q9	Q80	Q81 ~ Q95
Управление	ADR	Данные SUB-Q		CRC

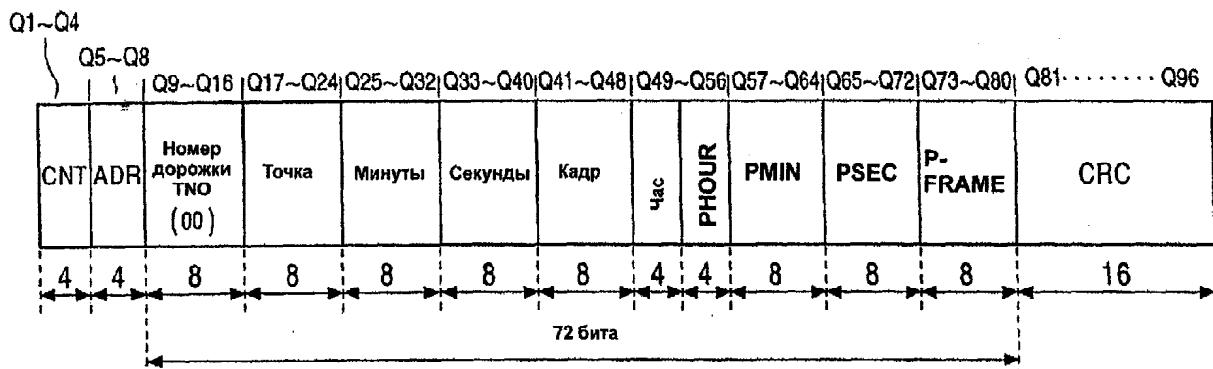
Фиг. 28В



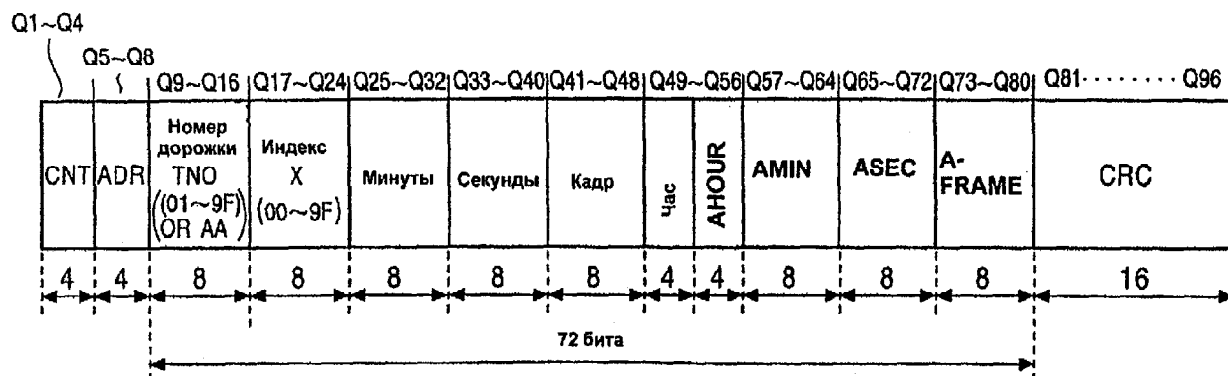
Фиг. 29А



Фиг. 29В



Фиг. 30А



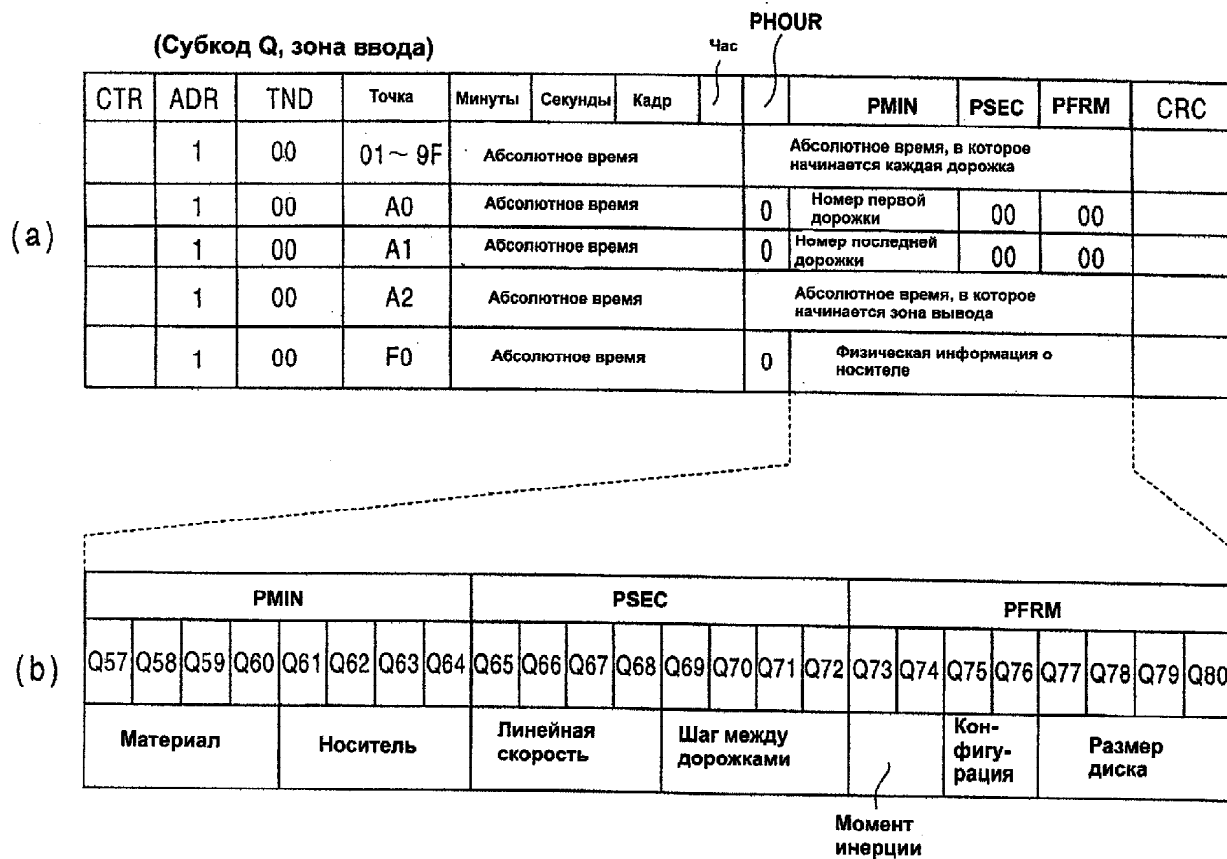
Фиг. 30В

TNO	Номер блока	Точка	PHOUR. PMIN. PSEC. PFRAME.
00 ↓	n	01	0. 00. 02. 32
	n+1	01	0. 00. 02. 32
	n+2	01	0. 00. 02. 32
	n+3	02	0. 10. 15. 12
	n+4	02	0. 10. 15. 12
	n+5	02	0. 10. 15. 12
	n+6	03	0. 16. 28. 63
	n+7	03	0. 16. 28. 63
	n+8	03	0. 16. 28. 63
	n+9	04	.
	n+10	04	.
	n+11	04	.
	n+12	05	.
	n+13	05	.
	n+14	05	.
	n+15	06	0. 49. 10. 03
	n+16	06	0. 49. 10. 03
	n+17	06	0. 49. 10. 03
	n+18	A0	0. 01. 00. 00
	n+19	A0	0. 01. 00. 00
	n+20	A0	0. 01. 00. 00
	n+21	A1	0. 06. 00. 00
	n+22	A1	0. 06. 00. 00
	n+23	A1	0. 06. 00. 00
	n+24	A2	0. 52. 48. 41
	n+25	A2	0. 52. 48. 41
	n+26	A2	0. 52. 48. 41
00	n+27	01	0. 00. 02. 32
↓ ↓ ↓ ↓	n+28	01	0. 00. 02. 32
	.	.	.
	.	.	.
	.	.	.

Точка начала
дорожки №1Точка начала
дорожки №2Точка начала
дорожки №3Точка начала
дорожки №6Номер дорожки
первой дорожки
дискаНомер дорожки
последней дорожки
дискаТочка начала
дорожки вывода

Повтор

Фиг. 31



Фиг. 32

Q77 ~ Q80 (Размер диска)

0000	120 мм
0001	80 мм
Другие	Резерв

Фиг. 33

Q75, Q76 (Конфигурация диска)

00	Круглая
01	Треугольная
10	Четырехугольная
11	Другие конфигурации
Другие	Резерв

Фиг. 34

Q73, Q74 (Инерция)

00	Менее 0.01 г.м ²
01	0.01 г.м ² или более, но менее 0.02 г.м ²
10	0.02 г.м ² или более, но менее 0.03 г.м ²
11	0.03 г.м ² или более

Фиг. 35

Q69 ~ Q72 (Шаг между дорожками)

0000	1.05 μm
0001	1.10 μm
0010	1.15 μm
0011	1.20 μm
1000	1.50 μm
1001	1.55 μm
1010	1.60 μm
1011	1.65 μm
1100	1.70 μm
Другие	Резерв

Фиг. 36

Q65 ~ Q68 (Линейная скорость)

0000	0.84
0001	0.86
0010	0.88
0011	0.90
0100	0.92
0101	0.94
0110	0.96
0111	0.98
1000	1.15
1001	1.20
1010	1.25
1011	1.30
1100	1.35
1101	1.40
1110	1.45
1111	Резерв

Фиг. 37

Q61 ~ Q64 (Тип носителя)

0000	RO (только для считывания)
0001	R (для записи)
0010	RW (с возможностью перезаписи)
0011	Резерв
0100	RO/R (гибридный)
0101	RO/RW (гибридный)
0110	R/RO (гибридный)
0111	RW/DRAW (WORM) (гибридный)
1000	RO(стандартной плотности)/ RO(высокой плотности)(гибридный)
Другие	Резерв

Фиг. 38

Q57 ~ Q60 (Тип материала)

0000	Для выдавливания
0001	Резерв
0010	Резерв
0011	Резерв
0100	Резерв
0101	Резерв
0110	Резерв
0111	Резерв
1000	Цианин
1001	Фталоцианин
1010	Азосоединение
1011	Среды для изменения фазы
Другие	Резерв

Фиг. 39

PHOUR

(Субкод Q, зона ввода)

Час

(a)

CTR	ADR	TNO	Точка	Минуты	Секунды	Кадр			PMIN	PSEC	PFRM	CRC
	1	00	01~9F	Абсолютное время					Абсолютное время, в которое начинается каждая дорожка			
	1	00	A0	Абсолютное время				0	Номер первой дорожки	00	00	
	1	00	A1	Абсолютное время				0	Номер последней дорожки	00	00	
	1	00	A2	Абсолютное время					Абсолютное время, в которое начинается зона вывода			
	1	00	F0	Абсолютное время				0	Физическая информация о носителе			

(b)

PMIN								PSEC								PFRM							
Q57	Q58	Q59	Q60	Q61	Q62	Q63	Q64	Q65	Q66	Q67	Q68	Q69	Q70	Q71	Q72	Q73	Q74	Q75	Q76	Q77	Q78	Q79	Q80
Тип носителя				Версия носителя				Тип материала								Момент инерции				Размер/конфигурация диска			

Линейная скорость Шаг между дорожками Резерв

Фиг. 40

Q77 ~ Q80

0000	120 мм
0001	80 мм
0010	Резерв Другие размеры и конфигурации
∪	
1111	

Фиг. 41

Q71, Q72

00	1.10 μm
Другие	Резерв

Фиг. 42

Q69, Q70

00	0.90 м/с
Другие	Резерв

Фиг. 43

Q61 ~ Q64

0000	VER.0.9
0001	VER.1.0
Другие	Резерв

Фиг. 44

Q57 ~ Q60

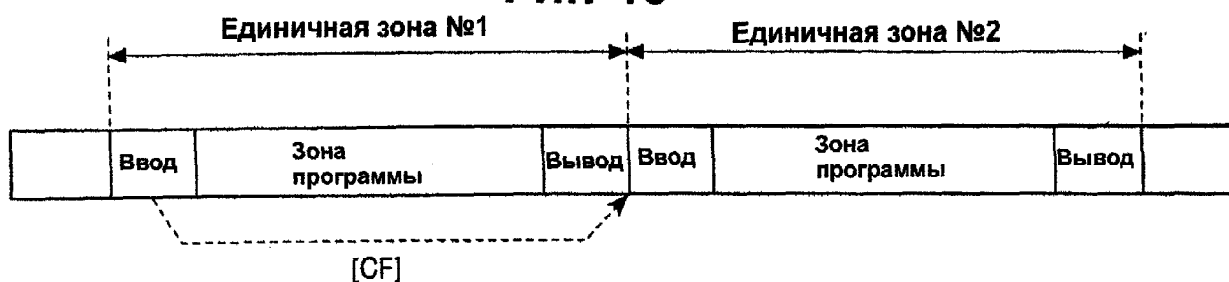
0000	Высокой плотности только для считывания
0001	Высокой плотности для записи
0010	Высокой плотности с возможностью перезаписи
Другие	Резерв

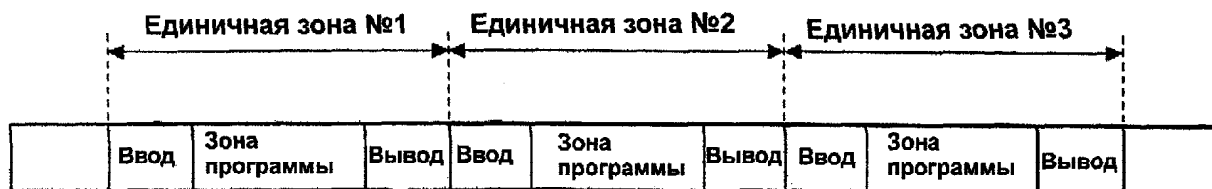
Фиг. 45

P HOUR

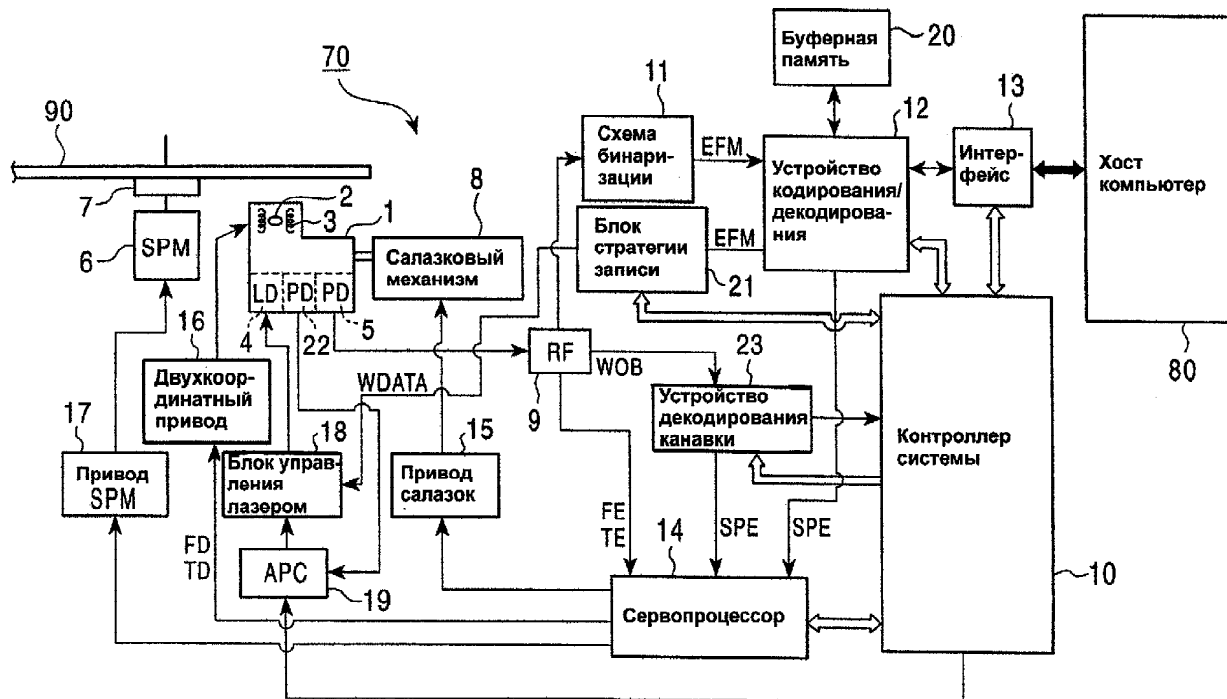
(Субкод Q, зона ввода) Час

CTR	ADR	TNO	Точка	Минуты	Секунды	Кадр			PMIN	PSEC	PFRM	CRC
	5	00	B0	Абсолютное время, в которое начинается зона программы следующая единичная зона					Абсолютное время, в которое начинается зона вывода последней единичной зоны			
	5	00	C0	Специальная информация 1 АТИР			0		Абсолютное время, в которое начинается зона ввода первой единичной зоны			
	5	00	C1	Копия специальной информации 1 АТИР			0		Резерв			
	5	00	CF	Абсолютное время, в которое заканчивается зона вывода текущей единичной зоны					Абсолютное время, в которое начинается зона вывода следующей единичной зоны			

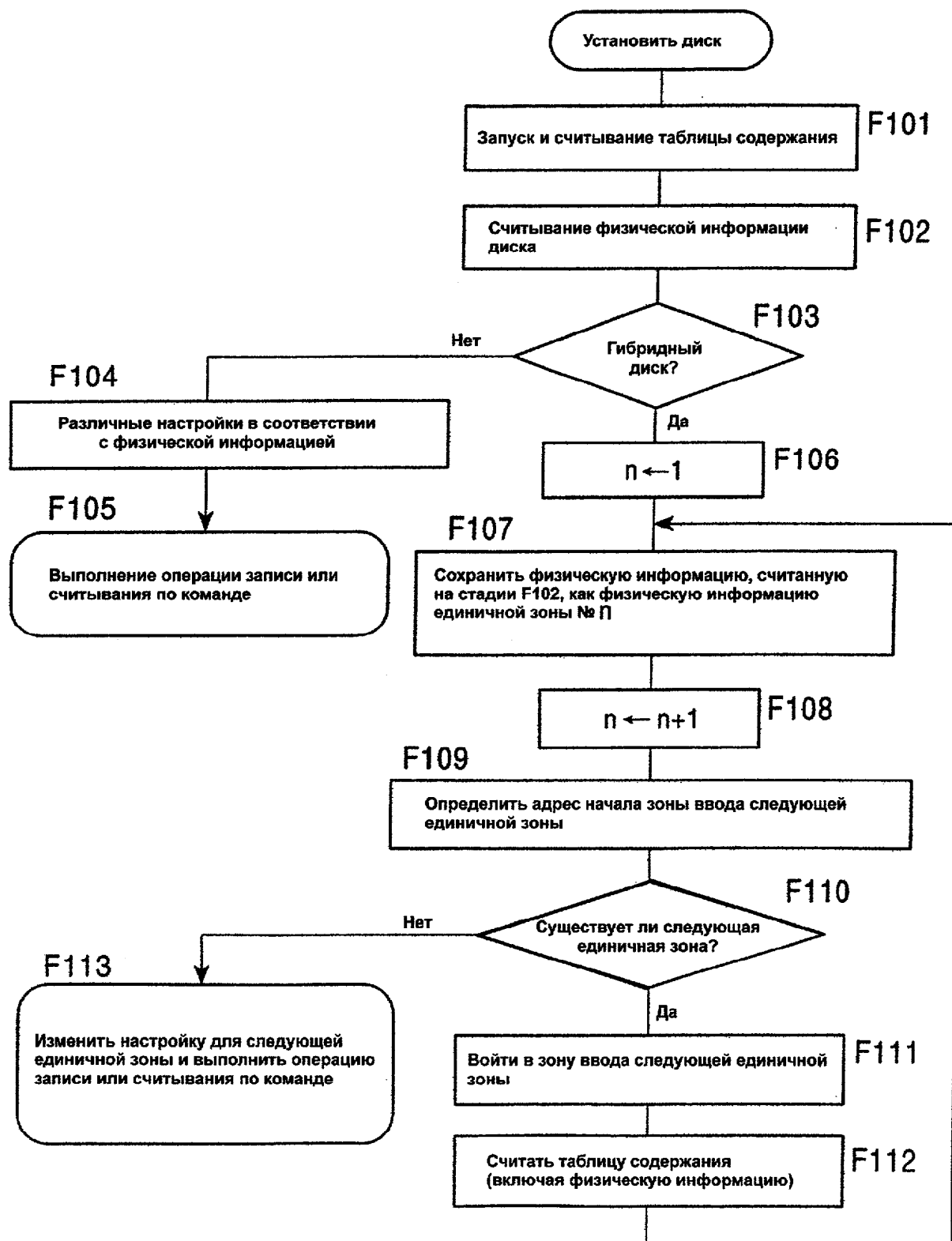
Фиг. 46**Фиг. 47А**



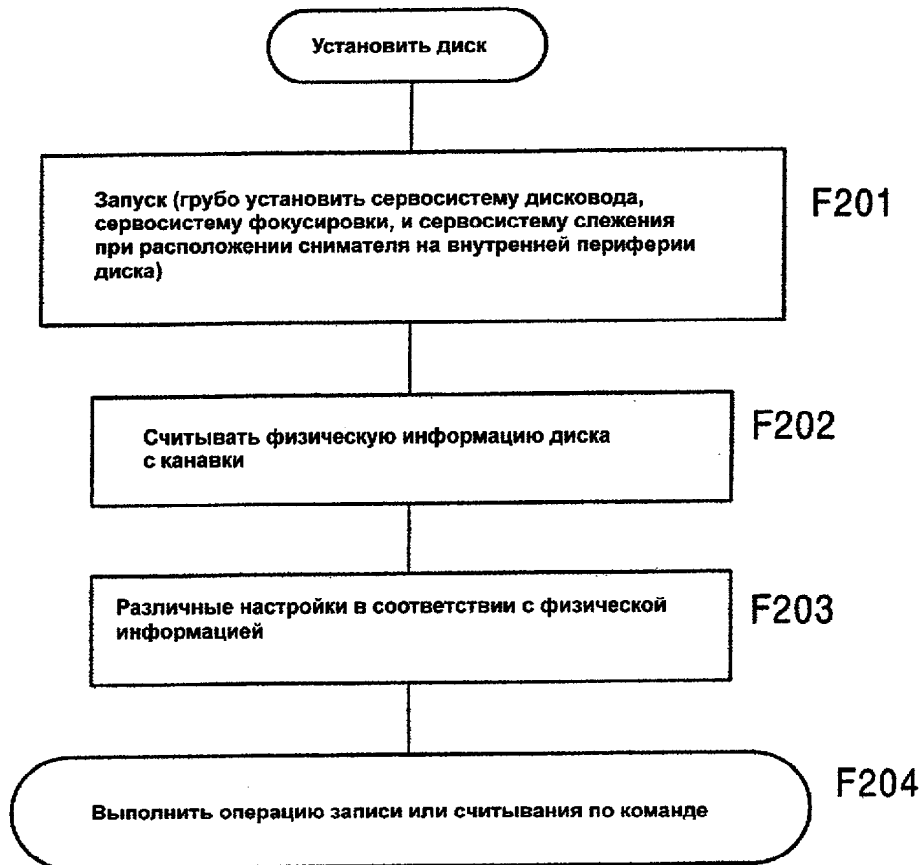
Фиг. 47В



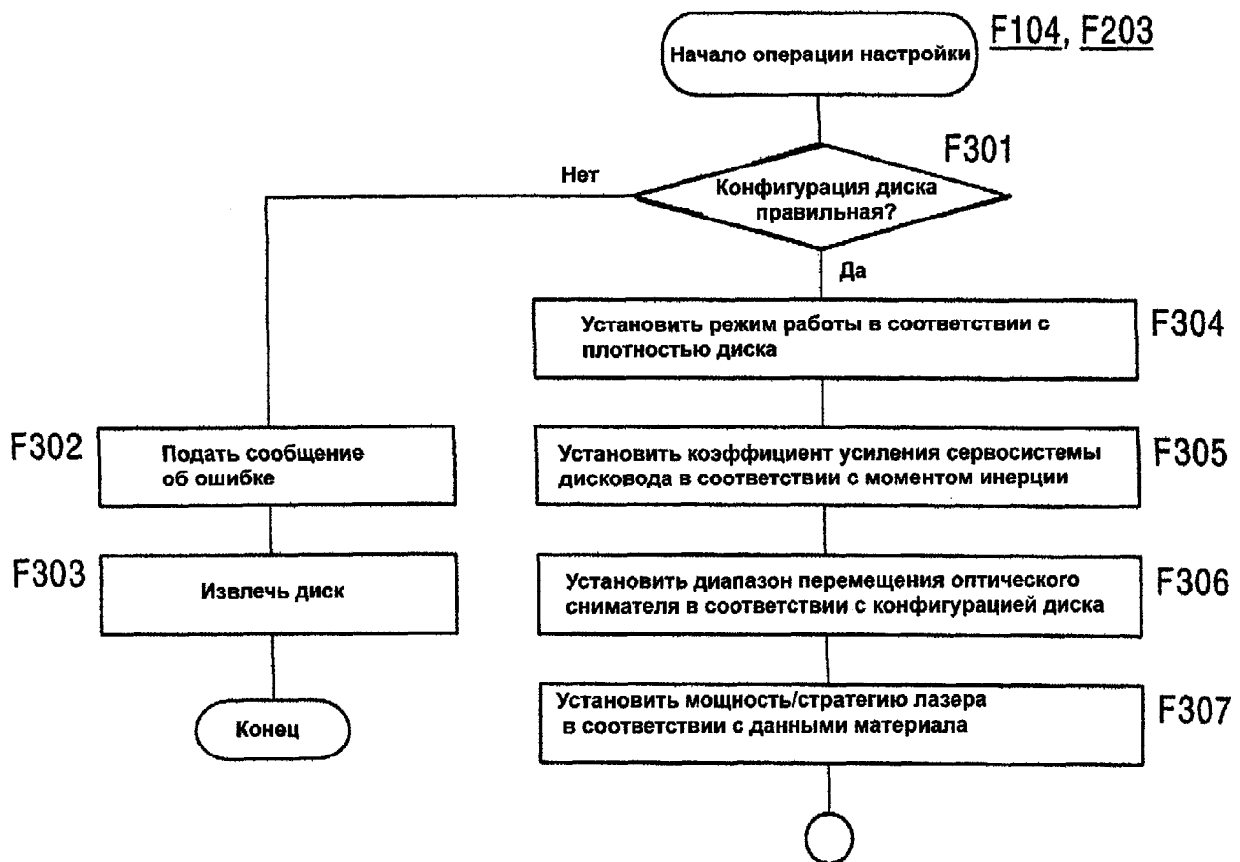
Фиг. 48



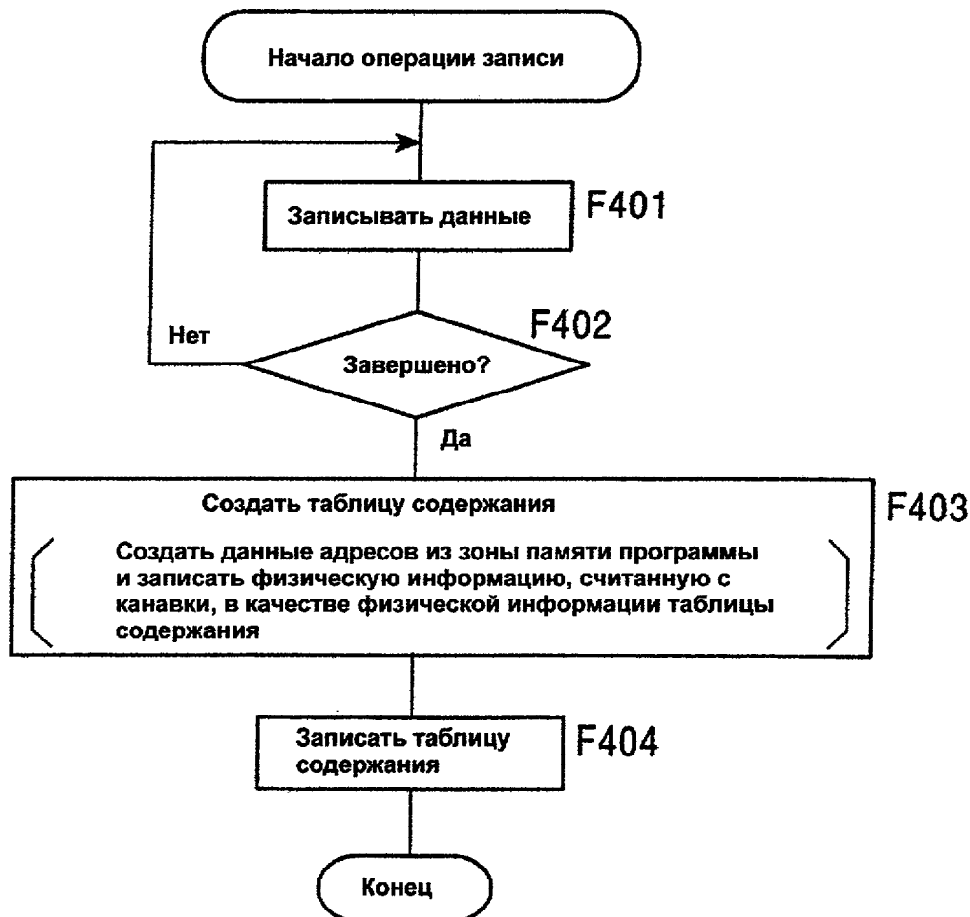
Фиг. 49



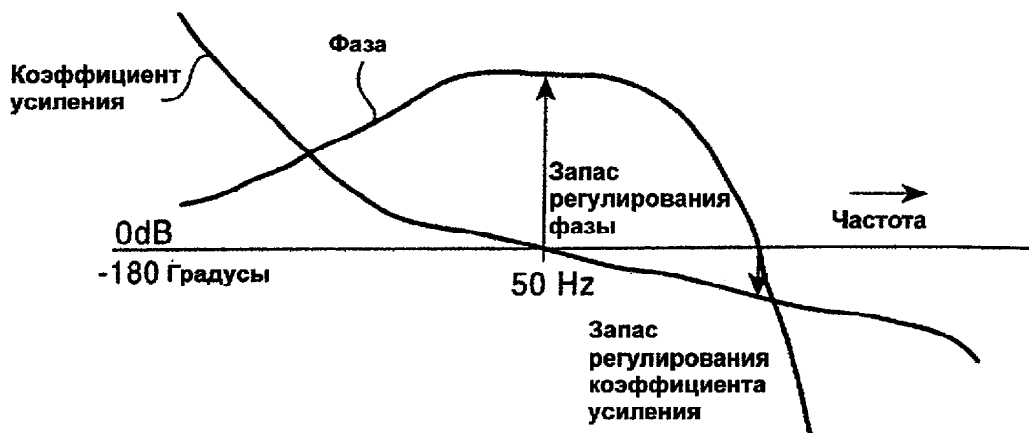
Фиг. 50



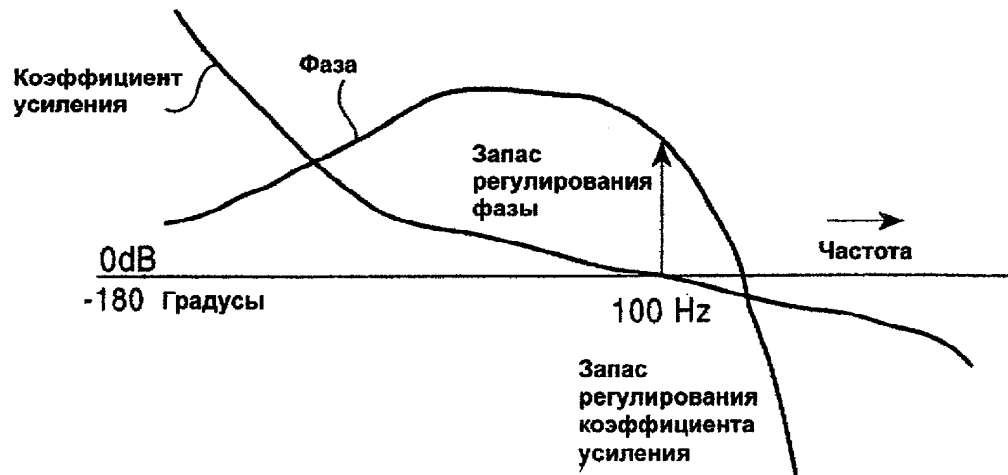
Фиг. 51



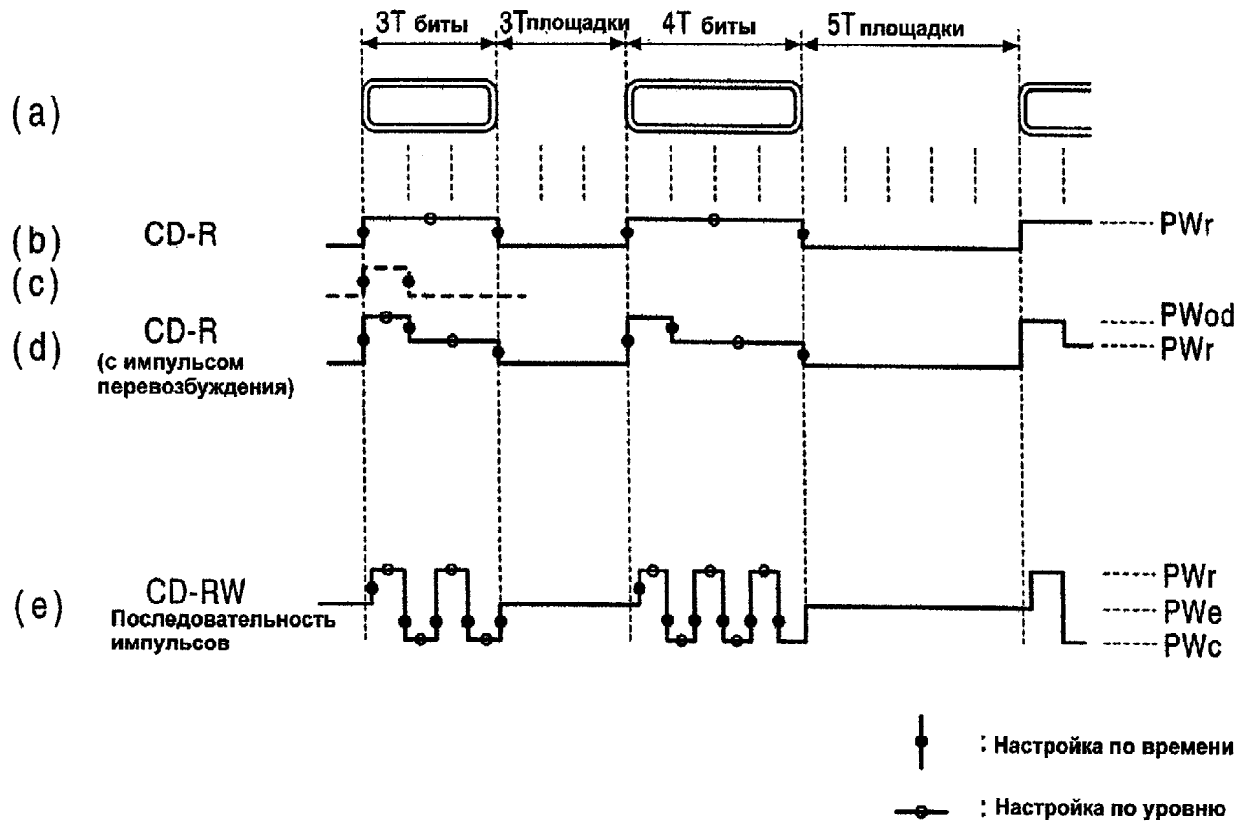
Фиг. 52



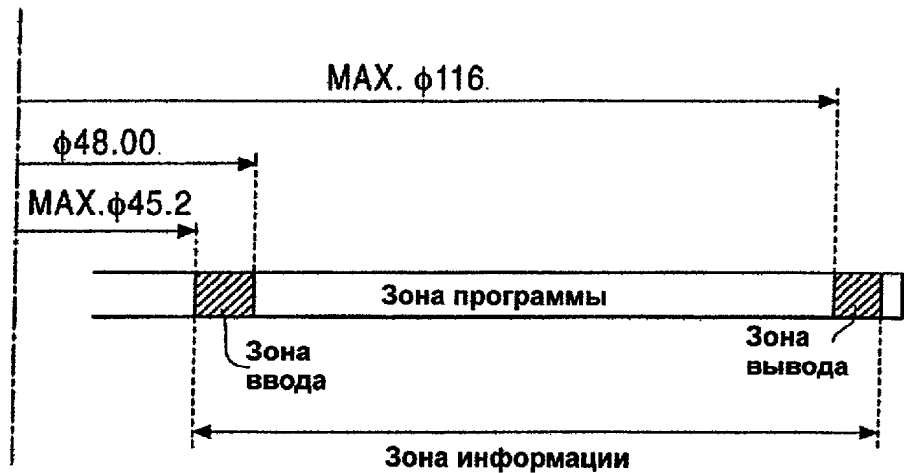
Фиг. 53А



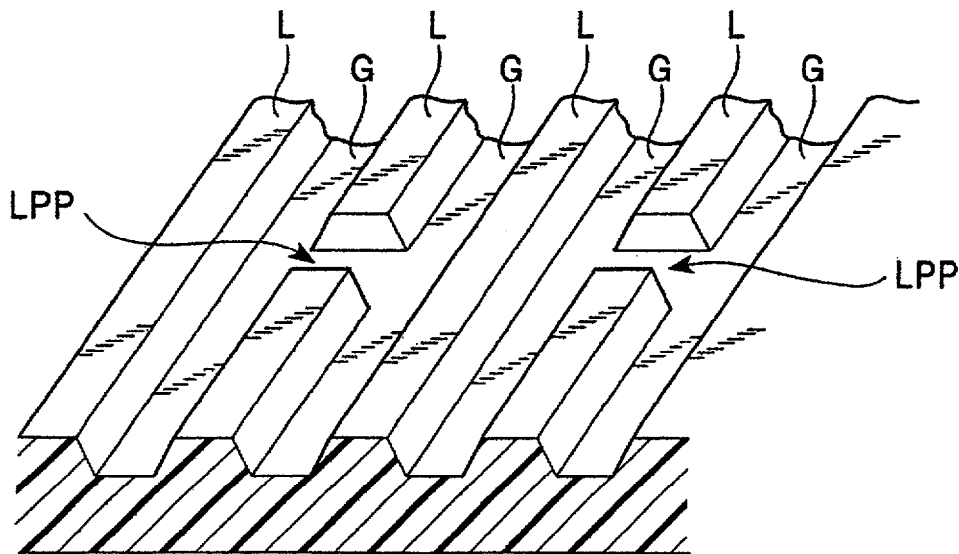
Фиг. 53В



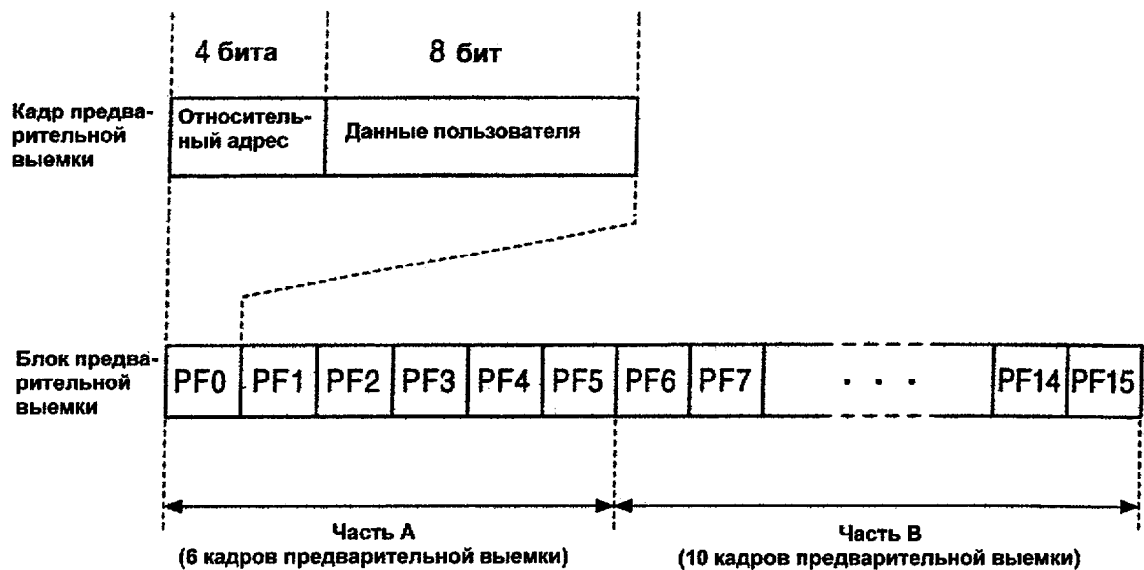
Фиг. 54



Фиг. 55



Фиг. 56



Фиг. 57А

Часть А: данные пользователя из 48 бит (6 байт)	
3 байта	Адрес блока кода исправления ошибок
3 байта	Четность А

Фиг. 57В

Часть В: Данные пользователя из 80 бит (10 байт)	
1 байт	Поле идентификации
6 байт	Информация диска
3 байта	Четность В

Фиг. 57С

Поле идентификации	Содержание информации диска	Положение
ID0	Адрес блока кода исправления ошибок	Все зоны
ID1	Код применения/физические данные	Зона ввода
ID2	Рекомендованный OPS код/код стратегии записи (WS1)	Зона ввода
ID3	Идентификация изготовителя (MID1)	Зона ввода
ID4	Идентификация изготовителя (MID2)	Зона ввода
ID5	Код стратегии записи (WS2)	Зона ввода

Фиг. 58

Кадр предв. выемки	Относи- тельный адрес	Данные пользователя (8 бит)		Часть
PF0	0000	Адрес блока кода исправления ошибок		Часть А
PF1	0001			
PF2	0010			
PF3	0011	Четность А		
PF4	0100			
PF5	0101			
PF6	0110	(Поле идентификации) ID 1		Часть В
PF7	0111	Инфор- мация диска	Код приложения	
PF8	1000		Физический код диска	
PF9	1001		Последний адрес зоны для записи данных	
PF10	1010			
PF11	1011		Версия части/ код расширения	
PF12	1100			
PF13	1101	Четность В		
PF14	1110			
PF15	1111			

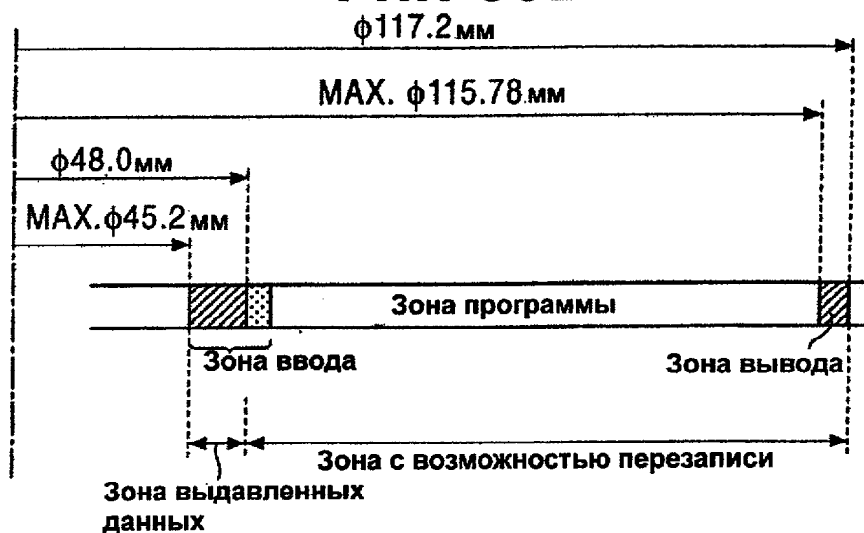
Фиг. 59

	Содержание	Определение	
b7	Шаг между дорожками	0 : 0.80 мкм	1 : 0.74 мкм
b6	Опорная скорость	0 : 3.84 м/с	1 : 3.49 м/с
b5	Размер диска	0 : 12 см	1 : 8 см
b4	Коэффициент отражения	0 : 45 ~ 85%	1 : 18 ~ 30%
b3	Момент инерции	J1	
b2	Тип (1) носителя	0 : другие	1 : носитель с изменением фазы
b1	Тип (2) носителя	0 : с возможностью записи	1 : с возможностью перезаписи
b0	Момент инерции	J2	

Фиг. 60А

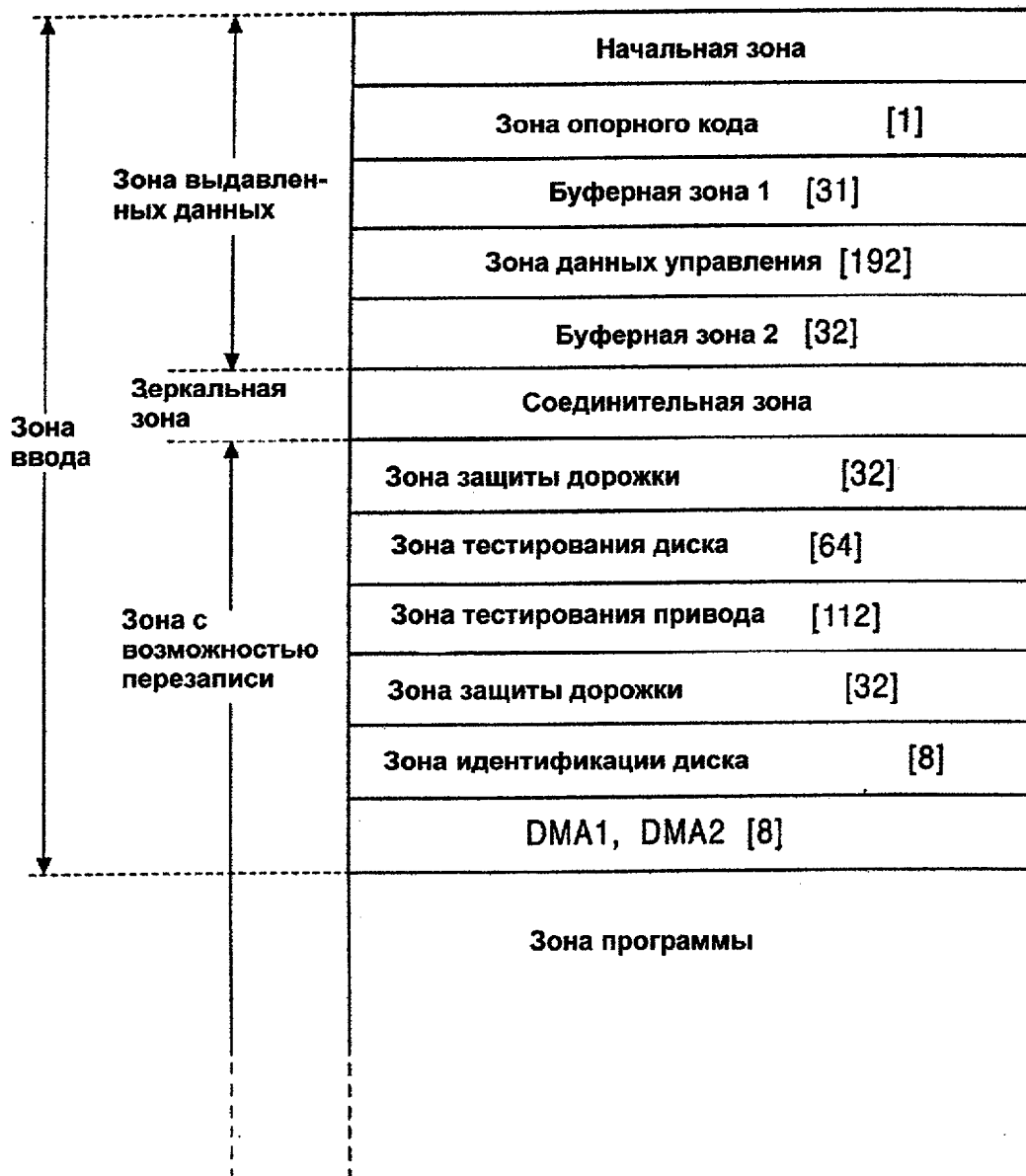
J1, J2	Определение
00	Менее 0.01 г.м ²
01	0.01 г.м ² или более, но менее 0.02 г.м ²
10	0.02 г.м ² или более, но менее 0.03 г.м ²
11	0.03 г.м ² или более

Фиг. 60В



Фиг. 61

[] : Размер блока
(число блоков кода исправления ошибок)



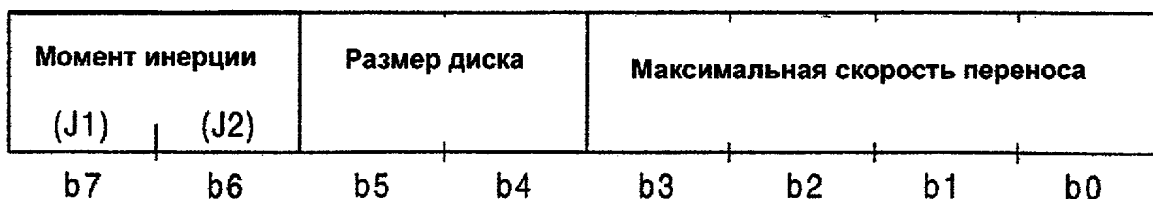
Фиг. 62

Блок кода исправления ошибок	Сектор 0	Информация о физическом формате
	Сектор 1	Информация изготовителя диска
	Сектор 2 } Сектор 15	Резерв

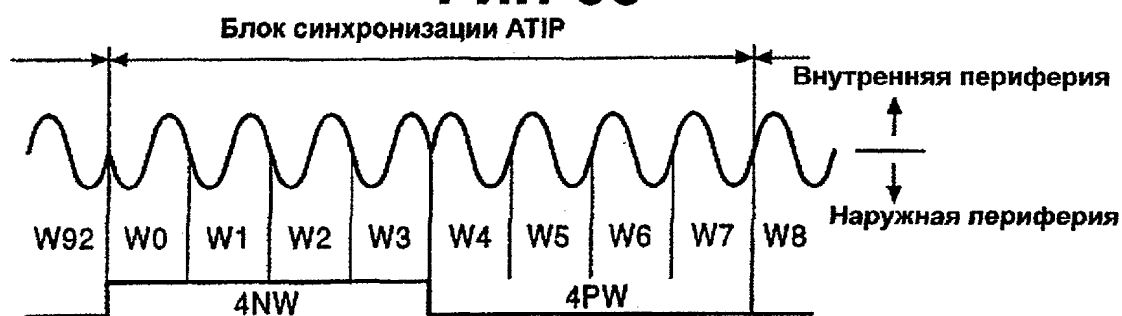
Фиг. 63

Положение байта	Содержание	Число байт
0	Тип носителя/версия части	1
1	Момент инерции/размер диска/максимальная скорость переноса	1
2	Структура диска	1
3	Плотность записи	1
4 ~ 15	Резерв	12
16	Дескриптор ВСА	1
17 ~ 31	Резерв	15
32	Идентификатор типа диска	1
33 ~ 499	Резерв	467
⋮	⋮	⋮

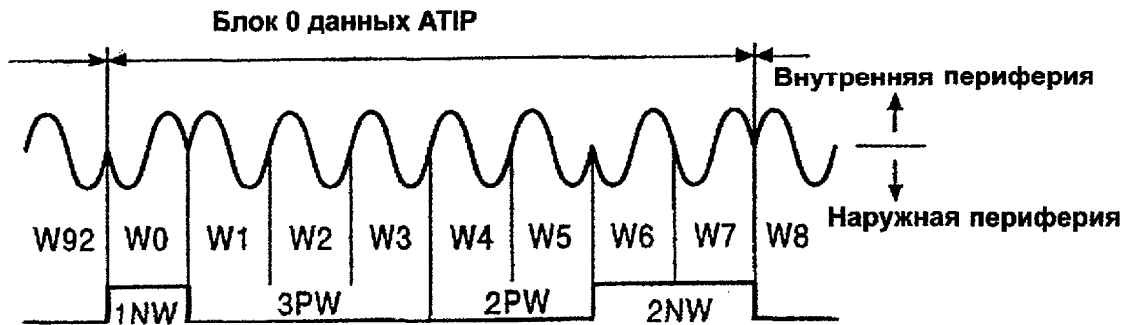
Фиг. 64



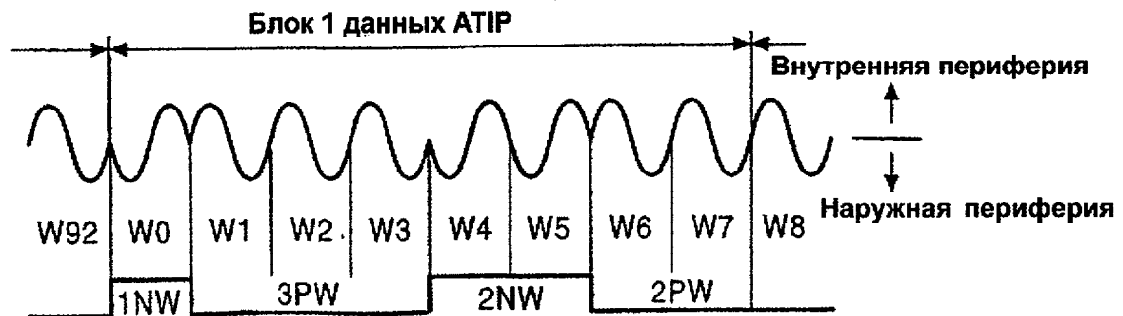
Фиг. 65



Фиг. 66А



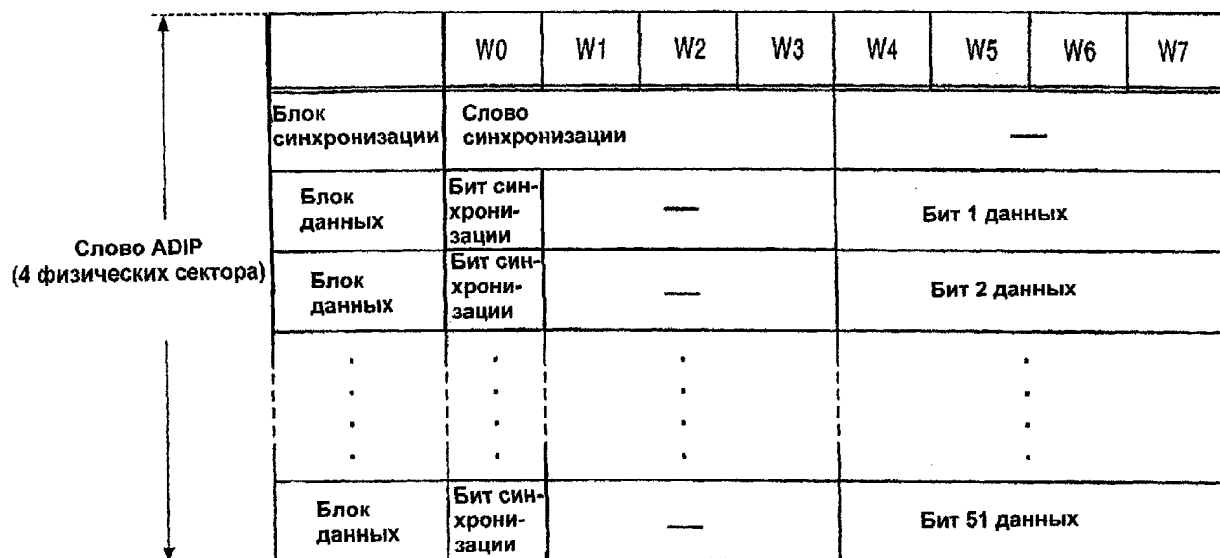
Фиг. 66В



Фиг. 66С



Фиг. 67



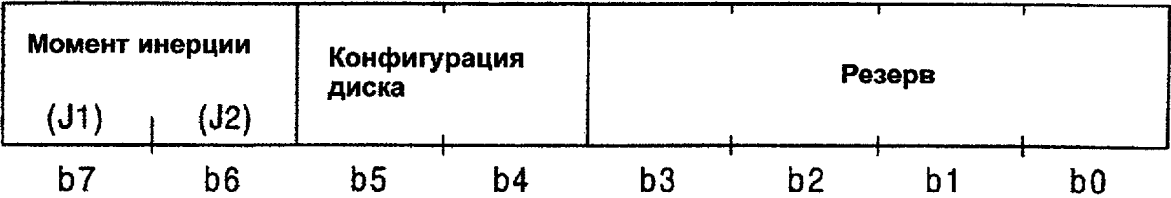
Фиг. 68А

(Бит)	0	1	2 23	24 31	32 51
Слово синхронизации	0	Адрес		Вспомогательные данные	ECC

Фиг. 68В

Положение байта	Содержание	Число байт
0	Категория диска/номер версии	1
1	Размер диска	1
2	Структура диска	1
3	Плотность записи	1
4 ~ 15	Распределение зоны данных	12
16	Резерв	1
17	Момент инерции/конфигурация диска	1
18 ~ 30	Резерв	13
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮

Фиг. 69А



Фиг. 69В