

Изобретение относится к оптическому носителю записи, предназначенному для записи информации пользователя и управляющей информации. Изобретение также относится к оптическому сканирующему устройству для считывания с такого носителя записи или записи на такой носитель. Изобретение, кроме того, относится к устройству для изготовления такого носителя записи.

Несколько типов оптических носителей записи, в частности, оптические носители записи, на которые можно только записывать так называемые CD-R и DVD+R, и носители, на которых можно осуществлять перезапись, такие как так называемые CD-RW и DVD+RW, требуют, чтобы так называемая управляющая информация фиксировалась на пустом диске путем штампования. Эта управляющая информация используется устройством считывания/записи для управления процессами записи, считывания и/или стирания пользовательской информации на носителе записи. Управляющая информация может включать идентификацию типа носителя записи; параметры носителя записи, такие как шаг дорожки, эталонная скорость и диаметр носителя записи в форме диска; значения параметров для чтения, записи и стирания, таких как мощность записи и формы сигнала записи, мощность считывания и мощность стирания, возможно для различных положений на носителе записи и для различных скоростей; формат информации пользователя; информация по защите информации пользователя, например информация об авторском праве; информация о штрих-коде на носителе записи, такая, как его наличие, и информация о структуре такого штрих-кода; таблица содержания информации пользователя. В ходе сеанса записи информация может быть добавлена к блоку управляющей информации на носителе записи, например, в форме дополнительных данных в таблице содержания. Управляющая информация носителя записи, который предназначен только для чтения, записывается на носителе записи в ходе его изготовления. Также для носителей записи, предназначенных только для однократной записи или перезаписи, часть управляющей информации может быть записана на носитель записи в ходе его изготовления.

Управляющая информация сохраняется на носителе записи в определенной предварительно выделенной области. Если информационный слой носителя записи снабжается бороздками, вдоль которых может следовать считывающая головка устройства, управляющая информация может быть записана в колебаниях дорожек, также называемых колебательным каналом. С другой стороны, она может быть записана в углублениях или других структурах, полученных путем штампования (выдавливания), или в других метках, которых может записать пользователь, например в предварительно выделенной области информационного слоя.

Одним из первых действий устройства, когда вставляется новый носитель записи, является считывание управляющей информации. Из управляющей информации устройство узнает, как обращаться с конкретным носителем записи.

Содержание управляющей информации может быть различным для различных версий носителей записи, например для версий носителей, предназначенных для однократной записи и для перезаписи. Версия высокоскоростного носителя записи может обеспечивать значения параметров для множества методов записи, определяемых для работы при более низких и более высоких скоростях.

В то время как содержимое управляющей информации может изменяться от одной версии носителя к другой, формат, в котором управляющая информация записывается на диск, предпочтительно не меняется. В противном случае, сканирующее устройство не знает, как считывать управляющую информацию, потому что версия носителя записи не известна до считывания управляющей информации.

Фиксированный формат управляющей информации приводит к следующей проблеме. С одной стороны, управляющая информация должна быть настолько короткой, насколько это возможно для того, чтобы уменьшить время, необходимое для считывания управляющей информации. Когда управляющая информация сохраняется в колебательном канале или во вспомогательных частях, так называемых ADIP перезаписываемого носителя DVD+RW, являющихся каналами, имеющими низкую скорость считывания данных, время, необходимое для считывания управляющей информации, является относительно большим. Также блок управляющей информации обычно записывается много раз последовательно на носителе записи. Это означает, что, если управляющая информация короче, количество повторений увеличивается и начальные точки следующих друг за другом блоков находятся ближе друг к другу. Следовательно, считывающая головка, которая была сдвинута в произвольное положение в области, заполненной блоками информации, будет ближе к началу блока, тем самым сокращая время доступа к началу блока управляющей информации. Поэтому как время доступа, так и время считывания будут сокращены, если блок управляющей информации сделан настолько коротким, насколько это возможно. Полное время, необходимое для доступа к управляющей информации и ее считывания, добавляется ко времени запуска устройства и, таким образом, должно быть уменьшено, насколько это возможно.

С другой стороны, блок управляющей информации должен быть достаточно длинным для того, чтобы он мог содержать всю необходимую информацию, не только для ранних версий дисков, но также и для будущих версий, таких как высокоскоростные или многоскоростные версии.

Таким образом, дилемма такова, что управляющая информация, с одной стороны, должна быть такой короткой, насколько это возможно, и с другой стороны, достаточно длинной. Перезаписываемый носитель DVD+RW, например, определяет блок управляющей информации из 256 байтов, в то время как в его первой выпущенной на рынок версии DVD+RW используется только 57 байтов, а другие 199 бай-

тов резервируются для будущего использования. Это означает, что «эффективность» использования емкости хранения информации в блоке составляет 0,22 (57/256) и возможно сохранять в 4,5 раза больше дополнительной информации (256/57). Низкая эффективность также приводит к тому, что время доступа нежелательно увеличивается. Количество байтов фиксировано и равняется 256, оно не может быть модифицировано, если потребуется для будущих версий при причине того, что это не предусмотрено. В некоторых форматах для управляющей информации применяется кодирование с исправлением ошибок (ЕЕС) для увеличения ее устойчивости. В этом случае должны считываться все байты блока управляющей информации для того, чтобы иметь возможность извлекать информацию о коррекции ошибки. Следовательно, низкая эффективность приводит к большому времени считывания.

Задачей настоящего изобретения является создание носителя записи, который не имеет перечисленных выше недостатков. Другой задачей является создание сканирующего устройства для сканирования такого носителя записи. Еще одной задачей является разработка способа изготовления такого носителя записи.

Первая задача решается, если оптический носитель записи приспособлен для хранения информации пользователя и управляющей информации, причем управляющая информация располагается в блоке фреймов (кадров) одинаковой длины и блок включает в себя идентификационную информацию общего количества фреймов в блоке.

Идентификационная информация может иметь форму числа, представляющего общее количество фреймов. Подбираемое количество фреймов в блоке обеспечивает требуемую гибкость объема памяти для управляющей информации. Равная длина фреймов создает стандартизованное хранение для упрощения извлечения информации.

Общее количество фреймов в блоке равно по меньшей мере одному. Блок согласно первой версии носителя записи, имеющий относительно малое количество управляющей информации, может содержать один фрейм и, следовательно, к нему можно получить быстрый доступ. Длина фрейма может выбираться так, чтобы быть относительно небольшой, что обеспечивает высокую эффективность емкости памяти. Количество фреймов может быть сделано настолько большим, насколько это требуется для хранения управляющей информации второго носителя записи. Каждый блок включает в себя индикацию о количестве фреймов в блоке, тем самым определяется экстенд (непрерывную область для) управляющей информации.

Индикация может сохраняться в одном из фреймов блока, предпочтительно в первом фрейме. Этот фрейм может обеспечиваться отдельным идентификатором, информирующим сканирующее устройство о том факте, что этот фрейм содержит индикацию.

Предпочтительно, каждый фрейм включает в себя идентификацию общего количества фреймов в блоке. После того, как считан какой-либо один из фреймов, сканирующее устройство узнает количество фреймов в блоке и может подготавливаться к сканированию указанного количества фреймов.

В предпочтительном варианте реализации носителя записи порядковый номер записывается в каждом фрейме, причем порядковый номер представляет положение фрейма внутри блока. Последний порядковый номер представляет собой отметку о количестве фреймов в блоке. Порядковый номер может быть записан без других индикаций о количестве фреймов или дополнительно к индикации об общем количестве фреймов. Считывающая головка, которая перемещена в произвольное положение в области, заполненной блоками, может считывать порядковый номер фрейма. Если последовательности блоков записываются на носителе записи, устройство может продолжать считывать информацию в последовательных фреймах вплоть до следующего фрейма, имеющего указанный порядковый номер. Затем устройство будет считывать полную управляющую информацию, сохраненную в блоке.

Предпочтительно, каждый фрейм включает в себя идентификацию типа управляющей информации, записанной во фрейме. Если устройство требует только конкретный тип управляющей информации, например информацию об авторском праве, оно может считывать только фреймы, содержащие эту информацию.

Для облегчения доступа к управляющей информации блоки могут быть записаны последовательно. Считывающая головка, произвольно расположенная в области, заполненной блоками, может начать считывание фреймов без необходимости поиска начала информации.

Вторая задача изобретения решается, если оптическое сканирующее устройство для считывания информации на оптическом носителе записи, в соответствии с изобретением, включает в себя считывающую головку и средство обработки сигнала для извлечения информации с носителя записи, причем средство обработки сигнала предназначается для считывания идентификации общего количества фреймов в блоке и считывания управляющей информации в количестве фреймов, равном их общему количеству. Время доступа сканирующего устройства для считывания улучшается, так как устройство может начинать считывание в начале любого фрейма внутри блока. Устройство предшествующего уровня техники должно было искать начало блока для начала считывания.

В предпочтительном варианте реализации сканирующего устройства средство обработки сигнала приспособлено для считывания порядкового номера фрейма. Порядковый номер может использоваться для нахождения первого фрейма блока и начала считывания управляющей информации в блоке, начиная

с этого фрейма. Также он может использоваться для считывания последовательных фреймов, начиная с произвольного порядкового номера и, заканчивая последним фреймом перед тем фреймом, который имеет тот же самый порядковый номер.

Для того, чтобы дать возможность сканирующему устройству считывать управляющую информацию конкретного типа, средство обработки сигнала предпочтительно приспособлено для считывания идентификации типа управляющей информации, записанной во фрейме.

Третья задача настоящего изобретения решается, если способ изготовления носителя записи для сохранения информации пользователя и управляющей информации включает стадию записи управляющей информации, расположенной в блоке фреймов одинаковой длины, причем каждый блок включает в себя идентификацию общего количества фреймов в блоке. Количество фреймов в блоке равно одному или более. Несмотря на то, что сканирующее устройство может записывать управляющую информацию в структуре блоков с использованием меток, записанных пользователем, также возможно создать структуру блоков в нестираемой части носителя записи путем записи структуры блоков, включающей в себя разделение на фреймы, и идентификации количества фреймов в блоке в ходе изготовления носителя записи, т.е. в ходе выдавливания рельефа. Способ изготовления оптических носителей записи может быть традиционным способом изготовления, однако, управляемым для создания набора меток, который представляет структуру блока в соответствии с изобретением или для создания колебательного канала, который представляет структуру блока.

Задачи, преимущества и признаки настоящего изобретения станут очевидными из следующего более подробного описания предпочтительных вариантов реализации изобретения, проиллюстрированных на сопровождающих чертежах, на которых фиг. 1 показывает носитель записи в соответствии с изобретением; фиг. 2 показывает часть дорожки, включающую блоки управляющей информации; фиг. 3 показывает фрейм, в котором записывается управляющая информация; фиг. 4 показывает сканирующее устройство в соответствии с изобретением.

Фиг. 1 показывает вариант реализации оптического носителя 1 записи в соответствии с изобретением. Хотя показанный вариант реализации имеет форму диска, носитель записи может иметь любую форму, например прямоугольной карточки. Носитель записи содержит область 2 для записи информации пользователя и область 3 для записи управляющей информации. Информация может быть записана на спиральных дорожках, начинающихся на внутреннем радиусе области 2 и заканчивающихся на внешнем радиусе области 3. Короткая часть 4 дорожки показана на чертеже. Хотя область 2 на чертеже расположена на внутреннем радиусе записываемой области носителя записи, она может располагаться в любой предварительной выделенной части записываемой области, например на внешнем радиусе записываемой области.

Фиг. 2 представляет собой увеличенное изображение части 4 дорожки. Здесь показан блок управляющей информации, содержащий три фрейма 5, 6 и 7, имеющие порядковые номера 1, 2 и 3 соответственно. Идентичные блоки повторяются на дорожке последовательно. Чертеж показывает фрейм 3 предшествующего блока и фрейм 1 последующего блока, отмеченные на чертеже числами 8 и 9.

Фиг. 3 показывает структуру фрейма 1 блока, которая используется в носителе записи так называемого DVD типа. Длина фрейма составляет 112 байтов. Байты 0 и 1 показывают, что фрейм содержит управляющую информацию о диске, его типе. Фреймы в других вариантах реализации носителя записи могут иметь идентификатор для информации об авторском праве или информацию о коррекции ошибок. Байт 4 указывает количество фреймов в блоке, в этом варианте реализации их три, и байт 5 указывает порядковый номер фрейма внутри блока.

Вариант реализации показывает, что гибкость структуры в виде фреймов для управляющей информации имеет два аспекта. Во-первых, фреймы имеют фиксированную длину, но количество фреймов не является фиксированным. Каждый фрейм начинается с короткого заголовка, который описывает общее количество фреймов в блоке управляющей информации, он обеспечивает порядковый номер этого конкретного фрейма в блоке. Во-вторых, заголовок каждого фрейма также включает в себя идентификатор, указывающий тип информации, содержащейся в этом конкретном фрейме. Идентификатор, например, может быть таким, как «DI» для указания Информации о Диске или «CP» для указания информации для защиты от копирования.

При использовании этой гибкой структуры в виде фреймов длина блока управляющей информации может быть ограничена той, что необходима для каждой версии носителя записи, в то же время остается возможным расширять количество управляющей информации в будущих версиях и даже может быть расширено на различные типы информации, помимо информации о диске.

Фреймы, реализованные в формате DVR, имеют только управляющую информацию типа DI только с одним фреймом на блок. Структура каждого фрейма является такой же, как структура, показанная на фиг. 3, за исключением того, что байт 4 имеет значение один. Максимальное количество фреймов в этом формате предпочтительно равняется 32 для того, чтобы иметь подходящее число повторений блока в области 2, предпочтительно, более 5. Во фрейме управляющей информации используются 75 из 112 байтов, и 37 байтов остаются в резерве. Следовательно, эффективность равняется 0,67 ($=75/112$), а не 0,22,

как для носителей DVD+RW. Формат DVR имеет возможность увеличиваться в 48 раз ($=32 \cdot 112/75$), а не в 4,5 раза, как для носителей DVD+RW.

Фиг. 4 является схематичным изображением оптического сканирующего устройства в соответствии с изобретением. Вращающий двигатель 2 вращает носитель 1 записи на оси 3. Оптическая головка 4 может сдвигаться в радиальном направлении, показанном стрелкой 5. Вращение носителя записи и перемещение оптической головки позволяют иметь доступ к любой позиции на носителе записи. Оптическая головка 4 подсоединяется к блоку 7 обработки сигнала с целью передачи сигналов между оптической головкой и блоком обработки. Сигнал включает в себя сигналы для установки мощности луча, излучаемого лазером в оптической головке и используемого для сканирования носителя записи, сигналы от детекторов, расположенные в пучке излучения, отраженном носителем записи и модулированной информацией носителя для записи, сигналы, представляющие ошибки слежения луча излучения, сигналы для приводов управления положением луча излучения по отношению к носителю записи. Блок обработки управляет процессами считывания, записи и стирания, осуществляемыми оптической головкой за счет управления мощностью луча излучения и положением оптической головки по отношению к носителю записи.

Перед тем, как сканирующее устройство начнет процесс считывания, записи или стирания на носителе записи, вставленном в сканирующее устройство, оно будет считывать управляющую информацию, сохраненную на носителе записи. Для этой цели оптическая головка располагается в области 2, содержащей блоки с управляющей информацией. Она начинает считывание с дорожки, где фокусируется пучок излучения. Положение внутри дорожки может быть получено из адресной информации, записанной в колебательном канале дорожки или во фреймах или взято из отдельных идентификаторов, записанных в информации, указывающей начало фрейма. Блок обработки выдает количество фреймов в блоке, исходя из байта 4 фрейма. Положение количества фреймов известно за счет фиксированного формата каждого фрейма. Блок обработки может использовать количество фреймов для резервирования памяти в устройстве с целью сохранения управляющей информации. Порядковый номер фрейма также считывается из фрейма. Устройство будет считывать последовательные фреймы, записанные на дорожке, вплоть до фрейма, имеющего тот же порядковый номер, что и первый считанный порядковый номер. Последовательность считанных фреймов будет содержать всю управляющую информацию блока управляющей информации. Блок обработки может располагать информацией в соответствии с порядковыми номерами. В другом варианте сканирующее устройство может обеспечиваться управляющей информацией конкретного типа, например, информацией об авторском праве. Сканирующая головка будет считывать фреймы и извлекать тип информации каждого фрейма. Она будет считывать управляющую информацию фрейма, который имеет корректную информацию.

Во время операции записи сканирующее устройство может исправить управляющую информацию или добавить новую информацию, например, за счет изменения значений параметров или добавления данных в таблицу содержания.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Оптический носитель записи, предназначенный для сохранения информации пользователя и управляющей информации, причем управляющая информация располагается в блоке фреймов равной длины, а блок включает в себя идентификацию общего количества фреймов в блоке.

2. Оптический носитель записи по п.1, в котором каждый фрейм включает в себя идентификацию общего количества фреймов в блоке.

3. Оптический носитель записи по п.1, в котором порядковый номер записывается в каждом фрейме, причем порядковый номер представляет собой положение фрейма внутри блока, и последний порядковый номер идентифицирует общее количество фреймов в блоке.

4. Оптический носитель записи по п.1 или 2, в котором по меньшей мере один из фреймов в блоке включает в себя идентификацию типа управляющей информации, записанной во фрейме.

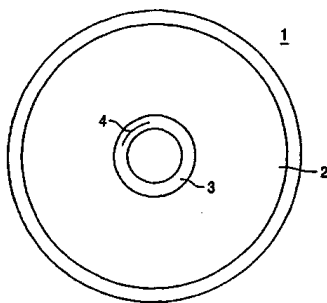
5. Оптический носитель записи по п.1 или 2, на котором записывается последовательность блоков, имеющих идентичную управляющую информацию.

6. Оптическое сканирующее устройство для считывания информации с оптического носителя записи по п.1, включающее в себя считывающую головку и средство обработки сигнала для извлечения информации с носителя записи, причем средство обработки предназначено для считывания идентификации общего количества фреймов в блоке и считывания управляющей информации в количестве фреймов, равном общему количеству.

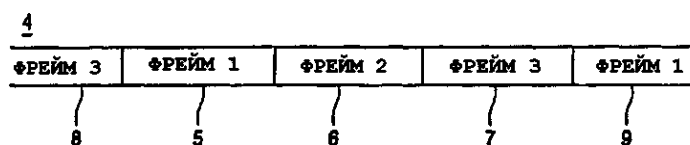
7. Оптическое сканирующее устройство по п.6 для считывания оптического носителя записи по п.3, в котором средство обработки предназначено для считывания порядкового номера фрейма.

8. Оптическое сканирующее устройство по п.6 или 7 для считывания оптического носителя записи по п.5, в котором средство обработки предназначено для считывания идентификации типа управляющей информации, записанной во фрейме.

9. Способ изготовления носителя записи для сохранения информации пользователя и управляющей информации, содержащий этап записи управляющей информации в виде блока фреймов равной длины, причем каждый блок включает в себя идентификацию общего количества фреймов в блоке.



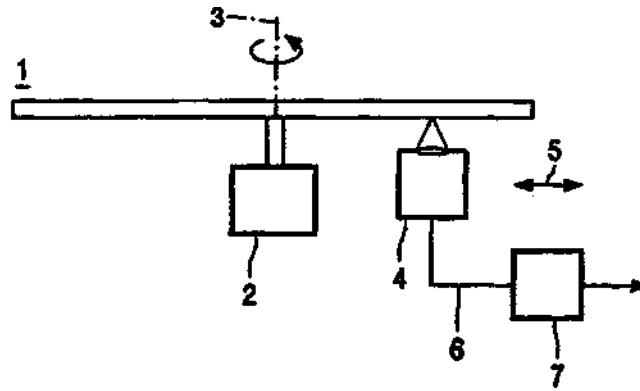
Фиг. 1



Фиг. 2

НОМЕР БАЙТА	СОДЕРЖИМОЕ	К-ВО БАЙТОВ
0	ИДЕНТИФИКАТОР ИНФОРМАЦИИ ДИСКА = "DI"	2
2	ФОРМАТ DI - 00h	1
3	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО = 00 h	1
4	КОЛИЧЕСТВО ФРЕЙМОВ DI В КАЖДОМ БЛОКЕ DI	1
5	ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ФРЕЙМА DI В БЛОКЕ DI	1
6	КОЛИЧЕСТВО БАЙТОВ DI ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ЭТОМ ФРЕЙМЕ DI	1
7	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО = 00 h	1
8 до 15	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО = ВСЕ 00 h	8
16 до 18	ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА ДИСКА = "DVR"	3
19	РАЗМЕР/ВЕРСИЯ ДИСКА	1
20	СТРУКТУРА ДИСКА	1
21	МАКСИМАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ ПЕРЕДАЧИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ	1
22	SPZ ДЕСКРИПТОР/ДЛИНА БИТА В КАНАЛЕ	1
23	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО = 00h	1
24 до 31	РАСПОЛОЖЕНИЕ ЗОНЫ ДАННЫХ	8
32 до 35	СКОРОСТИ ЗАПИСИ	4
36 до 39	МАКСИМАЛЬНЫЕ МОЩНОСТИ СЧИТЫВАНИЯ	4
40 до 46	УСТАНОВКИ ДЛЯ МОЩНОСТИ ЗАПИСИ ПРИ НОРМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ ЗАПИСИ	7
47	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО = 00h	1
48 до 54	УСТАНОВКИ ДЛЯ МОЩНОСТИ ЗАПИСИ ПРИ МАКСИМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ ЗАПИСИ	7
55	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО = 00h	1
56 до 62	УСТАНОВКИ ДЛЯ МОЩНОСТИ ЗАПИСИ ПРИ МИНИМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ ЗАПИСИ	7
63	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО = 00h	1
64	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ МНОЖЕСТВА ИМПУЛЬСОВ ЗАПИСИ T_{MP}	1
65 до 67	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ПЕРВОГО ИМПУЛЬСА ЗАПИСИ T_{top} (ДЛЯ 2T, 3T, 4T)	3
68 до 70	ВРЕМЯ НАЧАЛА ПЕРВОГО ИМПУЛЬСА ЗАПИСИ t_{top} (ДЛЯ 2T, 3T, 4T)	3
71	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ МНОЖЕСТВА ИМПУЛЬСОВ СТИРАНИЯ T_E	1
72 до 74	ВРЕМЯ НАЧАЛА ПЕРВОГО ИМПУЛЬСА СТИРАНИЯ t_E ПРИ НОМИНАЛЬНОЙ СКОРОСТИ ЗАПИСИ (ДЛЯ 2T, 3T \leq 4T)	3
75 до 77	ВРЕМЯ НАЧАЛА ПЕРВОГО ИМПУЛЬСА СТИРАНИЯ t_E ПРИ МАКСИМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ ЗАПИСИ (ДЛЯ 2T, 3T \leq 4T)	3
78 до 80	ВРЕМЯ НАЧАЛА ПЕРВОГО ИМПУЛЬСА СТИРАНИЯ t_E ПРИ МИНИМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ ЗАПИСИ (ДЛЯ 2T, 3T \leq 4T)	3
81 до 111	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО - ВСЕ (00)	31

Фиг. 3



Фиг. 4