(19) **RU** (11) **2 232 437** (13) **C2**

(51) МПК[7] **G 11 B 20/18**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: **2002114589/28, 10.11.1999**

(24) Дата начала действия патента:
10.11.1999ïï.1-22

(30) Приоритет: **10.02.1999 KR 99-4678**

(43) Дата публикации заявки: **10.03.2004**

(46) Дата публикации: **10.07.2004**

(56) Ссылки: **EP 350920 A2, 13.07.1989. DE 3728857 A1, 10.02.1988. EP 357049 A2, 30.08.1989. US 5271018 A, 14.12.1993. SU 583781 A, 16.11.1977.**

(62) Первичная заявка, из которой выделена настоящая: **99123727/28 10.11.1999**

(98) Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры", пат.пов. Ю.Д. Кузнецову

(72) Изобретатель: **КО Дзунг-ван (KR)**

(73) Патентообладатель:
САМСУНГ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД. (KR)

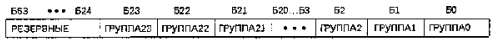
(74) Патентный поверенный:
Егорова Галина Борисовна

RU 2232437 C2

(54) НОСИТЕЛЬ ЗАПИСИ, ИМЕЮЩИЙ РЕЗЕРВНУЮ ОБЛАСТЬ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ДЕФЕКТАМИ И ИНФОРМАЦИЮ ПО УПРАВЛЕНИЮ ДЕФЕКТАМИ, СПОСОБ ВЫДЕЛЕНИЯ РЕЗЕРВНОЙ ОБЛАСТИ И СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ДЕФЕКТАМИ

(57)

Изобретение относится к области оптических носителей записи. На носителе записи имеется первичная резервная область, выделенная при инициализации. Имеется дополнительная, выделенная после инициализации и/или расширенная резервная область. Дефектные блоки в дополнительной резервной области и соответствующие замещающие сектора, которые уже были зарегистрированы в списке вторичных дефектов (СВД), не предназначены для использования в качестве резервных. Размеры первичной и дополнительной резервных областей определяются числом дефектов, выявляемых при инициализации. Технический результат - исключение двойных замещений и определение исправных блоков как дефектных. 6 с. и 16 з.п. ф-лы. 8 ил., 2 табл.



Фиг.1

RU 2232437 C2

(19) **RU** (11) **2 232 437** (13) **C2**

(51) Int. Cl.[7] **G 11 B 20/18**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2002114589/28, 10.11.1999

(24) Effective date for property rights:
10.11.1999ст.1-22

(30) Priority: 10.02.1999 KR 99-4678

(43) Application published: 10.03.2004

(46) Date of publication: 10.07.2004

(62) Earlier application: 99123727/28 10.11.1999

(98) Mail address:
129010, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", pat.pov. Ju.D. Kuznetsovu

(72) Inventor: KO Dzung-van (KR)

(73) Proprietor:
SAMSUNG EhLEKTRONIKS KO., LTD. (KR)

(74) Representative:
Egorova Galina Borisovna

(54) RECORD MEDIUM HAVING BACKUP FAULT-CONTROL AREA AND FAULT CONTROL INFORMATION; BACKUP AREA ALLOCATION AND FAULT CONTROL PROCESSES

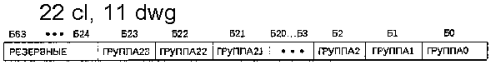
(57) Abstract:

FIELD: optical data record media.

SUBSTANCE: record medium carries first backup area allocated in the course of initialization. It also has additional backup area allocated after initialization and/or expansion. Faulty blocks residing in backup area and respective substitution sectors recorded already in secondary fault list are not meant for use as backup ones. Size of primary and additional backup areas depends on number of faults detected in the course of initialization.

EFFECT: elimination of double substitutes and definition of serviceable blocks as faulty ones.

22 cl, 11 dwg



Фиг.1

RU 2232437 C2

RU 2232437 C2

1. Область применения изобретения

Настоящее изобретение относится к области оптических носителей записи и, в частности, к диску, имеющему информацию по размерам выделенных резервных областей и их оставшихся объемов, в котором при инициализации выделяется соответствующий объем резервной области, и, если в ходе использования по завершении инициализации резервной области оказывается недостаточно, выделяется дополнительная резервная область, к способу выделения резервных областей и к способу управления дефектами дополнительной резервной области.

2. Описание уровня техники

В носителях записи, например, дисках общего назначения, резервная область выделяется один раз при инициализации, и в ходе использования диска никакая дополнительная резервная область не выделяется. Однако в целях повышения эффективности использования диска, соответствующий объем резервной области выделяется сообразно состоянию диска при инициализации, и выделяется дополнительная резервная область, когда резервной области, выделенной при инициализации, оказывается недостаточно в ходе использования диска.

Согласно стандарту оперативного запоминающего устройства на цифровом универсальном диске (DVD-RAM) (Спецификации DVD для перезаписываемого диска. Часть 1, ФИЗИЧЕСКИЕ СПЕЦИФИКАЦИИ), версия 1.0, каждая зона имеет одну резервную область, так что при инициализации выделяется 24 резервных области, поскольку диск имеет 24 зоны.

В соответствии с уровнем техники, как показано на фиг.1, флаг, представляющий состояние резервной области, выделяемой каждой зоне внутри области управления дефектами (ОУД), образован всего лишь одним битом, который показывает, можно ли использовать соответствующую резервную область, т.е. занята ли она. Соответственно, полный флаг полных резервных областей имеет 24 бита информации, представляющий занято или нет 24 резервных области. Кроме того, этот флаг полных резервных областей хранится в относительных положениях байтов (ОПБ) от 8 до 15 списка вторичных дефектов (СВД) ОУД. Когда бит, представляющий соответствующую группу, равен "1", это означает, что в соответствующей группе не остается никакой резервной области, а когда бит равен "0", это означает, что в соответствующей группе остается резервная область.

Информация по резервной области, которая образована всего лишь одним битом, как описано выше, свидетельствует только о том, занята ли резервная область. С другой стороны, на дисках, где после инициализации может выделяться дополнительная резервная область, предпочтительно, чтобы дополнительная резервная область выделялась на диске, когда в резервной области еще остается немного свободного места, т.е. когда она находится в почти занятом состоянии, но не в полностью занятом состоянии. Однако проблема состоит в том, что состояние, когда резервная область почти занята, не может быть представлено только одним битом.

Кроме того, при выделении резервных областей в соответствии с существующим стандартом DVD-RAM, версия 1.0, при инициализации каждой зоне выделяется заданный объем резервной области, размер которой задается из соображений достаточности для обработки всех дефектов, которыми можно управлять тем способом управления дефектами, который применяется к соответствующему диску.

В данном случае, при управлении дефектами на записываемом/перезаписываемом диске общего назначения, применительно к дефектам, генерируемым при инициализации диска, так называемым "первичным дефектам", для обхода дефектов без предоставления дефектам номеров логических секторов способ замещения с пропуском не используется. Существующий стандарт DVD-RAM, версия 1.0, предписывает записывать положение дефектного сектора, замещенного путем замещения с пропуском, в список первичных дефектов (СПД) в ОУД на диске. Кроме того, применительно к дефектам, генерируемым в ходе использования диска, так называемым "вторичным дефектам", используется линейное замещение с целью замены блоков кода исправления ошибок (КИО) зоны с ошибкой на нормальные блоки в резервной области. Существующий стандарт DVD-RAM, версия 1.0, предписывает записывать положение дефектного блока, замещенного путем линейного замещения, в СВД в ОУД на диске.

Однако, когда в соответствии с состоянием диска при инициализации выделяется соответствующий объем резервной области и, по мере ухудшения состояния диска в ходе использования, выделяется дополнительная резервная область, требуется более эффективный способ выделения резервной области. Согласно существующему стандарту размер буфера в аппаратуре записи и/или воспроизведения диска для временного хранения информации управления дефектов, существующей на диске, составляет 32 кбайт. Отсюда возникает ограничение, состоящее в том, что фактическое число дефектов, которыми можно управлять, оказывается меньше числа дефектов, которые могут быть записаны в ОУД на диске.

В данном случае информация по управлению дефектами включает в себя СПД и СВД, и суммарный размер СПД и СВД составляет около 60 кбайт. Таким образом, согласно стандарту DVD-RAM, версия 1.0, СПД колеблется а пределах секторов 1-15, а оставшиеся сектора подлежат использованию для обработки элементов СВД с тем, чтобы число элементов СПД и элементов СВД ограничивалось в соответствии с размером (32 кбайт) буфера.

Краткое содержание изобретения

Чтобы решить означенные проблемы, настоящее изобретение имеет задачу - предоставить носитель записи, имеющий информацию, касающуюся размера и оставшегося объема резервной области, выделенной при инициализации, и размера и оставшегося объема резервной области, выделенной после инициализации.

RU 2232437 C2

RU 2232437 C2

Другая задача настоящего изобретения состоит в том, чтобы предоставить простой способ вычисления и выделения резервной области для замещения с пропуском и резервной области для линейного замещения некоторых дефектов в ходе инициализации диска, и резервной области для линейного замещения, которое требуется в ходе использования диска.

Еще одна задача настоящего изобретения состоит в том, чтобы предоставить способ управления дефектами в дополнительной резервной области, которая выделяется для линейного замещения в ходе использования диска.

Для решения первой задачи настоящее изобретение предоставляет носитель записи, отличающийся тем, что предусмотрены первичная резервная область, выделенная при инициализации, и дополнительная резервная область, выделенная после инициализации, и размеры резервных областей определяются по числу дефектов, генерируемых при инициализации.

Для решения второй задачи настоящее изобретение предоставляет способ выделения резервной области для управления дефектами в аппаратуре записи и/или воспроизведения диска, способ, включающий в себя следующие этапы: определение минимального размера резервной области на основании числа первичных дефектов, генерируемых в ходе инициализации; определение максимального размера резервной области, которая должна быть выделена в соответствии с размером запоминающего устройства для управления дефектами, входящего в состав аппаратуры записи и/или воспроизведения; и выделение первичной резервной области для замещения с пропуском и линейного замещения на основании минимального и максимального размеров резервной области.

Для решения третьей задачи настоящее изобретение предоставляет способ управления дефектами для аппаратуры записи и/или воспроизведения диска, имеющего первичную резервную область, выделенную для замещения первичных дефектов, генерируемых в ходе инициализации, посредством замещения с пропуском, и дополнительную резервную область, выделенную для замещения вторичных дефектов, генерируемых после инициализации, посредством линейного замещения, способ, заключающий в себе следующий этап: выделение дополнительной резервной области с использованием области, которая уже подверглась линейному замещению, согласно которому дефектные блоки в дополнительной резервной области, которые уже подверглись линейному замещению, не используются для линейного замещения, и элементы СВД в области управления дефектами, относящиеся к дефектным блокам, не изменяются.

Кратное описание чертежей

Вышеуказанные цели и преимущества настоящего изобретения станут более очевидными при подробном описании преимущественных вариантов его реализации, приведенном со ссылками на прилагаемые чертежи, в которых:

Фиг.1 представляет собой вид, иллюстрирующий структуру общепринятого полного флага резервных областей, имеющего содержимое СВД;

Фиг.2 представляет собой вид, иллюстрирующий структуру диска, имеющего область пользователя, первичную резервную область и дополнительную резервную область, в соответствии с настоящим изобретением;

Фиг.3А и 3Б представляют собой виды, иллюстрирующие способы управления дефектом, генерируемым на дополнительной резервной области в структуре диска, изображенной на фиг.2;

Фиг.4А и 4Б представляют собой таблицы, показывающие выделение первичной резервной области и дополнительной резервной области согласно настоящему изобретению, когда размер буфера для управления дефектами в аппаратуре записи и/или воспроизведения диска составляет соответственно 32 и 64 кбайт;

Фиг.5А и 5Б представляют собой виды, иллюстрирующие структуры флага информации по состоянию остатка, который представляет степень использования резервной области для управления дефектами, в соответствии с настоящим изобретением;

Фиг.6 представляет собой блок-схему, иллюстрирующую способ выделения резервной области при инициализации, согласно варианту реализации настоящего изобретения;

Фиг.7 представляет собой блок-схему, иллюстрирующую способ выделения дополнительной резервной области на основании информации по состоянию остатка первичной резервной области, согласно варианту реализации настоящего изобретения;

Фиг.8 представляет собой блок-схему, иллюстрирующую способ выделения дополнительной резервной области на основании информации по состоянию остатка дополнительной резервной области, согласно варианту реализации настоящего изобретения.

Описание преимущественного варианта реализации

Резервные области на диске для управления дефектами, в соответствии с настоящим изобретением, включают в себя первичную резервную область и дополнительную резервную область.

Сначала, при инициализации диска, для замещения дефектов выделяется первичная резервная область, которая сначала используется для замещения с пропуском. Первичную резервную область, оставшуюся после замещения с пропуском, можно также использовать для линейного замещения. Дополнительная резервная область, предназначенная для линейного замещения дефектов, генерируемых в ходе использования диска, представляет собой резервную область, которая дополнительно выделяется в ходе использования диска, после его инициализации.

То есть, в настоящем изобретении, как показано на фиг.2, первичная резервная область для замещения с пропуском и линейного замещения выделяется на диск во время инициализации диска.

Замещение с пропуском представляет замену в узле сектора, что повышает

RU 2232437 C2

RU 2232437 C2

эффективность использования резервной области.

Однако дефектные области почти не используются при замещении с пропуском, и данные начинают записываться в следующем нормальном секторе данных, вследствие чего дефектные области не могут быть использованы после инициализации.

Первичная резервная область должна иметь минимальную резервную область, необходимую для замещения с пропуском, и соответствующий объем резервной области для линейного замещения дефектов, которые могут генерироваться на диске в ходе его использования. В данном случае резервная область для замещения с пропуском требует по меньшей мере столько секторов, сколько элементов зарегистрировано в СПД, входящем в состав информации по управлению дефектами.

Дополнительные резервные области заданных размеров выделяются в прямом направлении от самого заднего положения логической файловой области, когда первичной резервной области недостаточно для обработки вторичных дефектов, генерируемых в ходе использования диска после инициализации.

Согласно настоящему изобретению в качестве способа управления дефектами для резервных областей, предлагаемого стандартом DVD-RAM, версия 1.0, также применяется правило прямого указания. Иными словами, все дефекты должны обрабатываться только одним замещением.

Расширяемая дополнительная резервная область, выделенная для линейного замещения после инициализации, быть может, уже использовалась в качестве области пользовательских данных. То есть, дефектный блок, который используется в качестве области пользовательских данных, выделяется в качестве дополнительной резервной области, он мог бы быть линейно замещен первичной резервной областью или дополнительной резервной областью, которые уже были выделены, как показано на фиг.3А. Когда резервная область, которая уже подверглась линейному замещению, предназначается для использования в качестве дополнительной резервной области, двойное замещение дефекта в другой области пользователя дефектным блоком, уже подвергнутым линейному замещению в дополнительной резервной области, это нарушает правило прямого указания. Кроме того, в дисках, доступных только для чтения, процесс замещения усложняется.

Чтобы решить эти проблемы, как показано на фиг.3Б, дефектный блок в дополнительной резервной области, которая уже была линейно замещена первичной резервной областью или ранее выделенной дополнительной резервной областью, как показано на фиг.3Б, не должен использоваться для линейного замещения. Кроме того, элементы списка вторичных дефектов (СВД) для соответствующего дефектного блока, хранящегося в области управления дефектами, не должны изменяться. Причина, по которой элементы СВД не должны изменяться, состоит в том, что участок резервной области, который обходят и не используют в ходе последовательного использования резервной области, определяется как дефектная область, если элементы СВД, используемые для обработки дефектов при помощи дополнительной резервной области, стираются. Таким образом, нормальный блок, используемый для линейного замещения, может быть ошибочно определен как дефектный, и, таким образом, когда форматирование производится позже, бездефектная область может быть зарегистрирована как дефектная. Поэтому информация элемента СВД, касающаяся линейно-замещенного дефектного блока в дополнительной резервной области, не изменяется, и соответствующий дефектный блок не должен использоваться для линейного замещения дефекта в области пользователя.

В аппаратуре записи и/или воспроизведения информация на диске первоначально считывается в область временного хранения, например в полупроводниковую память, то есть в буфер, с целью немедленно использовать информацию управления дефектами. Стандарт DVD-RAM, версия 1.0, предписывает использование буфера размером 32 кбайт. 32 кбайт соответствуют информации для 16 секторов, и СПД и СВД, предназначенные для информации управления дефектов, хранятся в буфере по секторам. Таким образом, минимальное число элементов СПД, хранящееся в буфере, предназначается для одного сектора, а максимальное число элементов СПД, хранящееся в буфере, соответствует максимальному числу элементов (т.е. 7679 элементов, которые предназначены для 15 секторов), которые могут быть записаны в СПД. Элементы СВД занимают область, остающуюся после того, как элементы СВД сохраняются в буфере 32 кбайт и, таким образом, могут управлять элементами дефектов, которые имеют размер в пределах от минимум одного сектора до максимум 15 секторов.

Следовательно, максимальный допустимый размер резервной области (первичная резервная область + дополнительная резервная область) определяется размером буфера и числом элементов СПД, генерируемых при инициализации диска. В данном случае, поскольку дефект может, вероятно, генерироваться даже в резервной области, нужно учитывать добавочную резервную область для возможного дефекта.

Согласно настоящему изобретению для полной обработки максимального числа элементов (7679 элементов: для 15 секторов), которые могут быть записаны в СПД, и максимального числа элементов (3837 элементов: для 15 секторов), которые могут быть записаны в СВД, можно использовать буфер емкостью 60 кбайт, в котором может храниться информация по дефектам, касающаяся дефектов, имеющих размер 30 секторов.

Кроме того, если установить, что буфер имеет объем 64 кбайт, то буфер емкостью 64 кбайт может обрабатывать столько дефектов, сколько может быть записано в области информации по управлению дефектами, в соответствии со стандартом. Согласно варианту реализации настоящего

RU 2232437 C2

RU 2232437 C2

изобретения, применительно к случаю, когда буфер для управления дефектами имеет объем 32 кбайт, и к случаю, когда буфер для управления дефектами имеет объем 64 кбайт, предлагаются наиболее предпочтительные размеры резервных областей, которые могут быть выделены в ходе инициализации диска и в ходе использования диска.

Если размер резервной области, которая может быть выделена, ограничивается, чтобы иметь заданный объем приращения, математическое выражение для вычисления необходимого объема резервной области может быть значительно упрощено, что описано ниже. С учетом этого достоинства, резервная область для замещения с пропуском для управления первичными дефектами вычисляется путем разделения элементов СПД по секторам. Одному сектору соответствует 512 элементов СПД, и объем резервной области для обработки 512 элементов СПД соответствует 32 блокам КИО. Один блок КИО имеет 16 секторов данных.

Фиг.4А и 4Б представляют собой таблицы, показывающие размер резервных областей, когда размер буфера составляет соответственно 32 и 64 кбайт. Первый столбец в каждой из фиг.4А и 4Б представляет число элементов СПД, а второй столбец в этих таблицах показывает максимальное число элементов СВД, которые могут быть обработаны, по отношению к числу элементов соответствующего СПД. Цифры в третьем столбце обозначают минимальные размеры резервных областей, которые выражаются в блоках КИО, необходимые, если выделяется резервная область для элементов управления дефектами для линейного замещения одного сектора. Иными словами, минимальный размер резервной области, которая может быть выделена, является суммой всех резервных областей, необходимых для обработки элементов списка СПД, и резервной области, необходимой для обработки элементов СВД для одного сектора.

Следующий столбец показывает минимальный размер резервных областей, необходимых для обработки всех дефектов при соответствующем состоянии дефектов. Первый малый столбец в четвертом столбце показывает максимальный размер необходимых резервных областей, выраженный в блоках, второй малый столбец показывает минимальный размер необходимых резервных областей, выраженный в мегабайтах (МБ), а третий малый столбец показывает минимальный размер необходимых резервных областей, выраженный в виде доли (%) общей емкости. Следующий столбец показывает общее число элементов дефектов, которые могут быть обработаны. Последний столбец показывает максимальный объем резервной области, рекомендуемой согласно настоящему изобретению, то есть объем резервной области, упрощенный с учетом соответствующего объема дополнительной резервной области, с целью облегчения вычисления объема резервной области и замещения дефектов, генерируемых в резервной области. Первый и второй малые столбцы последнего столбца показывают максимальный размер рекомендуемых резервных областей, выраженный соответственно в блоках и в виде доли резервной области в полной емкости записи диска, когда приращение между необходимыми резервными областями задано равным 32 блокам. Третий и четвертый малые столбцы показывают максимальный размер рекомендуемых резервных областей, выраженный соответственно в блоках и в виде доли резервной области по отношению к полной емкости записи диска, когда приращение между необходимыми резервными областями задано равным 48 блокам.

Согласно фиг.4А, когда используется буфер емкостью 32 кбайт, полностью обработать все дефекты, которые могут быть записаны во всех областях управления дефектами, невозможно. По мере возрастания числа первичных дефектов (элементов СПД), фактическое число вторичных дефектов, которые можно обработать, уменьшается. Это значит, что по мере увеличения числа первичных дефектов, из-за чего число вторичных дефектов, которыми можно управлять, снижается, состояние диска ухудшается.

Чтобы решить эту проблему, согласно фиг.4Б, настоящее изобретение рекомендует использовать буфер емкостью 64 Кбайт. В этом случае максимальное число вторичных дефектов, которые можно записывать в области управления дефектами, можно полностью обработать независимо от числа первичных дефектов. Кроме того, объем резервной области можно поддерживать относительно постоянным в пределах примерно от 2,7 до 3%.

Настоящее изобретение описывает диск, в котором резервная область для управления дефектами частично выделяется при инициализации в соответствии с целью использования диска или состоянием диска, и дополнительная резервная область выделяется после инициализации, когда размер резервной области оказывается недостаточным. Соответственно, когда должна быть выделена дополнительная резервная область, объем дополнительной резервной области, которая может быть выделена, должен быть вычислен заранее. Таким образом, дополнительная резервная область может быть легко выделена путем записи размера дополнительной резервной области, которая может быть выделена, в структуре задания диска (СЗД) области управления дефектами (ОУД) после инициализации.

Размер резервной области для управления дефектами можно без труда вычислить описанным ниже способом. При использовании буфера емкостью 64 кбайт максимальный размер резервной области, которая может быть выделена, можно вычислить по следующей формуле 1:
максимальный размер резервной области =

$$\left[\frac{E_{спд}}{512}\right] \times 32 + 4096 \text{ блоков} \qquad (1)$$

При использовании буфера емкостью 32 кбайт, максимальный размер резервной области, которая может быть выделена, вычисляется по следующей формуле 2:

RU 2232437 C2

RU 2232437 C2

максимальный размер резервной области =

$$4096 - \left[\frac{E_{спц}}{512}\right] \times (256 - 32) \text{ блоков} \qquad (2)$$

В формулах 1 и 2 $\left[\frac{E_{спц}}{512}\right]$ обозначает максимальное целое число, не превышающее $\left[\frac{E_{спц}}{512}\right]$. Если обозначает число элементов СПД, а 32 (=ПРИР) указывает приращение. 4096 ($=P_{макс}$) это число, кратное 2, которое является приближенным для простоты вычисления значением размера резервной области, необходимой для обработки максимального числа дефектов, когда число первичных дефектов (число элементов СПД) меньше 512. В данном случае размер резервной области выражен в блоках КИО. 256 ($=P_{свд}$) обозначает размер резервной области, необходимой для обработки элементов СВД для одного сектора.

Максимальная резервная область, рекомендуемая согласно фиг.4А и 4Б, примерно на 4% больше фактически необходимой резервной области. Размеры рекомендованной резервной области определяются с учетом дефектов, генерируемых в резервной области, и выражаются числами, кратными 2, что упрощает вычисление размера резервной области.

Разность, полученная вычитанием размера резервной области, выделенной при инициализации, из максимального размера рекомендованной резервной области, записывается в СЗД в качестве размера дополнительной резервной области, которая может быть выделена, в результате чего дополнительная резервная область может быть легко выделена в ходе использования диска.

В случае, когда первичная резервная область, выделенная при инициализации, полностью использована и не существует никаких других резервных областей, или в случае, когда дополнительная резервная область полностью использована, выделяется дополнительная резервная область, или должен быть увеличен размер дополнительной резервной области. Когда диск фактически использован, весьма вероятно, что дефекты генерируются непрерывно. Поэтому более предпочтительно осуществлять выделение дополнительной резервной области или увеличение размера дополнительной резервной области, когда остается небольшой объем резервной области, например, когда остается определенное число блоков или использовано 90% резервной области, чем выделять дополнительную резервную область после того, как выделенная резервная область была полностью использована.

В этом случае необходим флаг состояния остатка, представляющий степень использования резервной области, чтобы указывать, что был использован заданный объем или более резервной области, а не представляющий только два состояния, отвечающих случаям полного использования резервной области и наличию остатка резервной области, как в существующем полном флаге резервных областей. Необходим также флаг, указывающий, была ли выделена дополнительная резервная область, когда был использован заданный объем или более первичной резервной области. В этом случае флаг (который можно рассматривать как информацию по состоянию остатка для первичной резервной области), представляющий состояние первичной резервной области, имеет состояния, которые показаны в табл.1, и имеет структуру, изображенную на фиг.5А.

Таблица 1

Двоичное значение флага	состояние
00	остается достаточный объем первичной резервной области
01	был использован заданный объем или более первичной области, и никакой дополнительной резервной области не было выделено
10	был использован заданный объем или более первичной области, и была выделена дополнительная резервная область
11	первичная резервная область полностью использована

Флаг (который можно рассматривать как информацию состояния остатка для дополнительной резервной области), представляющий состояние дополнительной резервной области, имеет состояния, показанные в табл.2, и имеет структуру, изображенную на фиг.5Б.

Таблица 2

Двоичное значение флага	состояние
00	остается достаточный объем дополнительной резервной области
01	был использован заданный объем или более дополнительной резервной области
10	нет соответствующего состояния
11	дополнительная резервная область полностью использована

В данном случае, флаг, представленный в табл.2, может указывать на необходимость увеличения размера дополнительной резервной области, просто представляя состояние, в котором был использован заданный объем или более дополнительной резервной области. При увеличении дополнительной резервной области путем выделения заданного объема или более дополнительной резервной области, двоичное значение флага "01" можно просто изменить на "00". Поэтому, в отличие от флага состояния остатка для первичной резервной области, флаг состояния остатка для дополнительной резервной области имеет только три состояния.

Фиг.6 представляет собой блок-схему, иллюстрирующую способ выделения резервной области при инициализации, согласно варианту реализации настоящего изобретения. Согласно фиг.6, на этапе Э101 дефектный сектор, обнаруженный в ходе сертификации на предмет проверки наличия или отсутствия дефектов на диске в ходе инициализации диска, подлежит обходу и не снабжается номером логического сектора, и номер логического сектора, который должен был быть присвоен дефектному сектору,

RU 2232437 C2

RU 2232437 C2

предоставляется следующему сектору, и положение дефектного сектора сохраняется в СПД.

Затем, на этапе Э102, производится вычисление необходимого объема резервной области. Например, когда число элементов СПД составляет от 3072 и 3583, минимальный размер резервной области равен сумме всех резервных областей, необходимых для обработки элементов СПД, и резервной области, необходимой для обработки элементов СВД для одного сектора, и, таким образом, равен 480 блокам КИО. Если используется буфер емкостью 32 кбайт и приращение между необходимыми резервными областями составляет 32 блока, в качестве максимального размера резервной области могут быть выделены 2752 блока КИО, полученные вычислением по формуле 2.

Когда необходимый объем резервной области вычислен, на этапе Э103 производится выделение первичной резервной области. Если размер первичной резервной области составляет 512 блоков КИО, для обработки элементов СПД используется максимум 224 блока КИО, а оставшиеся блоки используются для обработки элементов СВД. После того как выделена первичная резервная область, на этапе Э104 производится установка флага состояния остатка для первичной резервной области в исходное состояние "00". На этапе Э105 производится вычисление максимального размера дополнительной резервной области вычитанием размера первичной резервной области, выделенной на этапе Э103, из максимального размера резервной области, полученного на этапе Э102. Например, максимальный размер дополнительной резервной области, равный 2240 блокам КИО, можно вычислить, вычитая 512 блоков КИО выделенной первичной резервной области из 2752 блоков КИО максимальной резервной области. На этапе Э106 производится запись информации по размеру дополнительной резервной области (например, 2240 блоков КИО) и информации по состоянию остатка дополнительной резервной области в заданные участки области СЗД или ОУД, и на этом инициализация завершается.

Фиг.7 представляет собой блок-схему, иллюстрирующую способ выделения дополнительной резервной области с использованием информации по состоянию остатка первичной резервной области, согласно варианту реализации настоящего изобретения. На этапе Э201 производится определение того, установлен ли в ходе инициализации флаг состояния остатка для первичной резервной области в состояние "01", в котором первичная резервная область почти использована и была выделена дополнительная резервная область. Если на этапе Э201 получен ответ нет, то на этапе Э202 производится еще одно определение, а именно, должна ли быть выделена дополнительная резервная область. Если на этапе Э202 определено, что требуется выделение дополнительной резервной области, то на этапе Э203 производится проверка размера дополнительной резервной области. Иными словами, производится проверка максимального размера дополнительной резервной области, которая может быть выделена, и максимального размера дополнительной резервной области, которая должна быть выделена. Размер дополнительной резервной области, которая должна быть выделена, может устанавливаться пользователем или может быть заданным приращением.

На этапе Э204 производится проверка наличия достаточного объема непрерывного пустого пространства в задней части логической файловой области. На этапе Э205 производится проверка наличия достаточного пустого пространства. Если в задней части логической файловой области имеется достаточно пустого пространства, то на этапе Э206, начиная с самого заднего участка логической файловой области, выделяется дополнительная резервная область заданного размера, предназначенная для линейного замещения. На этапе Э207 информация управления для дополнительной резервной области, то есть, флаг состояния остатка для дополнительной резервной области, вновь устанавливается в исходное состояние "00", информация по размеру дополнительной резервной области обновляется. На этом процесс завершается. Когда область, которая уже подверглась линейному замещению, выделяется на этапе Э206 в качестве дополнительной резервной области для линейного замещения, дефектный блок в дополнительной резервной области не используется для линейного замещения, а элементы СВД должны оставаться неизменными, как описано выше со ссылкой на фиг.3.

Если на этапе Э205 выясняется, что в заднем участке логической файловой области нет достаточного объема непрерывной пустой области, то на этапе Э208 производится повторное размещение пустых областей. Затем, на этапе Э209, производится определение наличия достаточного объема непрерывной пустой области. При наличии достаточного объема непрерывной пустой области, вновь осуществляется этап Э206 выделения дополнительной резервной области. Если объема непрерывной пустой области оказывается недостаточно даже после повторного размещения пустых областей, то на этапе Э210 выводится сообщение "невозможно выделить дополнительную резервную область". На этом процесс завершается.

Фиг.8 представляет собой блок-схему, иллюстрирующую способ выделения дополнительной резервной области с использованием информации по состоянию остатка дополнительной резервной области, согласно варианту реализации настоящего изобретения. На этапе Э301 производится определение, находится ли флаг состояния остатка для дополнительной резервной области, предназначенной для замещения вторичных дефектов, генерируемых в ходе использования диска, в состоянии "01", в котором дополнительная резервная область почти использована. Если большая часть дополнительной резервной области была использована, на этапе Э302 производится еще одно определение, а именно, должна ли быть выделена еще одна дополнительная резервная область. Если на этапе Э302 определено, что требуется выделение еще

RU 2232437 C2

RU 2232437 C2

одной дополнительной резервной области, то на этапе Э303 производится проверка размера дополнительной резервной области. Иными словами, производится проверка максимального размера дополнительной резервной области, которая может быть выделена, и размера дополнительной резервной области, которая должна быть выделена. Размер дополнительной резервной области, которая должна быть выделена, может устанавливаться пользователем, или может быть заданным приращением.

На этапе Э304 производится проверка наличия достаточного объема непрерывного пустого пространства в задней части логической файловой области. Затем, на этапе Э305, производится проверка наличия пустого пространства. Если в задней части логической файловой области имеется достаточно пустого пространства, то на этапе Э306, начиная с самого заднего участка логической файловой области, выделяется дополнительная резервная область заданного размера, предназначенная для линейного замещения. Когда область, которая уже подверглась линейному замещению, выделяется на этапе Э306 в качестве дополнительной резервной области для линейного замещения, дефектный блок в дополнительной резервной области не используется для линейного замещения, а элементы СВД должны оставаться неизменными, как описано выше со ссылкой на фиг.3.

После выполнения этапа Э306 информация управления для дополнительной резервной области, то есть, флаг состояния остатка для дополнительной резервной области, на этапе Э307 вновь устанавливается в исходное состояние "00", и размер выделяемой дополнительной резервной области обновляется. На этом процесс завершается.

Если на этапе Э305 выясняется, что в заднем участке логической файловой области нет достаточного объема непрерывной пустой области, то на этапе Э308 производится повторное размещение пустых областей. Затем, на этапе Э309, производится определение наличия достаточного объема непрерывной пустой области. При наличии достаточного объема непрерывной пустой области, вновь осуществляется этап Э306 выделения дополнительной резервной области. Если объема непрерывной пустой области недостаточно даже после повторного размещения пустых областей, то на этапе Э310 выводится сообщение "невозможно выделить дополнительную резервную область". На этом процесс завершается.

Согласно вышеприведенному описанию настоящего изобретения, информацию по размерам первичной резервной области и дополнительной резервной области можно вычислить с помощью простого числового выражения, и информация по состояниям остатка резервных областей подлежит хранению и управлению, что позволяет более гибко и эффективно управлять выделением резервных областей.

Кроме, того, согласно настоящему изобретению, дефектные блоки в дополнительных резервных областях не используются для линейного замещения, и элементы СВД не изменяются, с целью предотвращения сбоев.

Формула изобретения:

1. Носитель записи, содержащий первичную резервную область, выделенную при инициализации, и дополнительную резервную область, выделяемую и/или расширяемую после инициализации, список первичных дефектов (СПД), имеющий элементы СПД, и список вторичных дефектов (СВД), имеющий элементы СВД, причем дефектные сектора в дополнительной резервной области и соответствующие замещающие сектора, которые уже были зарегистрированы в списке вторичных дефектов (СВД), не используются в качестве резервных секторов, и в случае использования буфера на 60 Кбайт в качестве запоминающего устройства для управления дефектами аппаратуры записи и/или воспроизведения может быть полностью обработано максимальное количество дефектных элементов, записываемых в СПД, и максимальное количество дефектных элементов, записываемых в СВД.

2. Носитель записи, содержащий первичную резервную область, выделенную при инициализации, дополнительную резервную область, выделяемую и/или расширяемую после инициализации, и область управления дефектами или область структуры задания диска, в которой хранится размер дополнительной резервной области, причем дефектные сектора в дополнительной резервной области и соответствующие замещающие сектора, которые уже были зарегистрированы в списке вторичных дефектов (СВД), не используются в качестве резервных секторов.

3. Носитель записи, содержащий первичную резервную область, выделенную при инициализации, дополнительную резервную область, выделяемую и/или расширяемую после инициализации, и информацию по состоянию остатка для первичной и дополнительной резервных областей, представляющую степени использования первичной и дополнительной резервных областей соответственно, причем дефектные сектора в дополнительной резервной области и соответствующие замещающие сектора, которые уже были зарегистрированы в списке вторичных дефектов (СВД), не используются в качестве резервных секторов.

4. Носитель записи по п.3, отличающийся тем, что дополнительно содержит область управления дефектами или область структуры задания диска, в которой хранится информация по состоянию остатка для первичной и дополнительной резервных областей.

5. Носитель записи по п.3, отличающийся тем, что дополнительно содержит область управления дефектами, включающую элементы списка вторичных дефектов (СВД), причем область носителя записи, которая уже подверглась линейному замещению после инициализации, выделяется в качестве дополнительной резервной области, дефектные блоки в дополнительной резервной области, которая уже подверглась линейному замещению, не используются для линейного замещения и элементы СВД в области управления дефектами, относящиеся к дефектным блокам, не изменяются.

RU 2232437 C2

RU 2232437 C2

6. Носитель записи по п.3, отличающийся тем, что информация по состоянию остатка для первичной резервной области избирательно указывает, остается ли достаточный объем первичной резервной области для управления дефектами, был ли использован по меньшей мере заданный объем первичной резервной области без выделения дополнительной резервной области, был ли использован по меньшей мере заданный объем первичной резервной области с выделением дополнительной резервной области и была ли первичная резервная область использована полностью.

7. Носитель записи по п.6, отличающийся тем, что в указанном носителе записи информацию по состоянию остатка для первичной резервной области представляет 2-битовый флаг.

8. Носитель записи по п.3, отличающийся тем, что информация по состоянию остатка для дополнительной резервной области избирательно указывает, остается ли достаточный объем дополнительной резервной области для управления дефектами, был ли использован по меньшей мере заданный объем дополнительной резервной области и была ли дополнительная резервная область использована полностью.

9. Носитель записи по п.8, отличающийся тем, что информацию по состоянию остатка для дополнительной резервной области представляет 2-битовый флаг.

10. Носитель записи, содержащий первичную резервную область, предназначенную для выделения при инициализации, дополнительную резервную область, предназначенную для выделения и/или расширения после инициализации, и первую информацию по состоянию остатка, указывающую, когда использован заданный объем, меньший, чем общий объем первичной резервной области, так что дополнительная резервная область выделяется до того, как будет полностью использована первичная резервная область.

11. Носитель записи по п.10, отличающийся тем, что дополнительно содержит другую дополнительную резервную область для выделения после инициализации и после выделения дополнительной резервной области и вторую информацию по состоянию остатка, указывающую, когда использован второй заданный объем, меньший, чем второй общий объем дополнительной резервной области, так что другая дополнительная резервная область выделяется до того, как будет полностью использована дополнительная резервная область.

12. Носитель записи по п.11, отличающийся тем, что вторая информация по состоянию остатка избирательно указывает, остается ли достаточный объем для дополнительной резервной области для управления дефектами, был ли использован по меньшей мере заданный объем дополнительной резервной области и была ли дополнительная резервная область использована полностью.

13. Носитель записи по п.10, отличающийся тем, что первая информация по состоянию остатка избирательно указывает, остается ли достаточный объем первичной резервной области для управления дефектами, был ли использован по меньшей мере заданный объем первичной резервной области без выделения дополнительной резервной области, был ли использован по меньшей мере заданный объем первичной резервной области с выделением дополнительной резервной области и была ли первичная резервная область использована полностью.

14. Носитель записи, содержащий первичную резервную область, используемую для замещения дефектов, и информацию по состоянию остатка для первичной резервной области, указывающую, была ли первичная резервная область не использована, использован ли по меньшей мере ее заданный объем и была ли она использована полностью.

15. Носитель записи по п.14, отличающийся тем, что дополнительно содержит дополнительную резервную область, выделяемую после инициализации носителя записи и до того, как информация по состоянию остатка для первичной резервной области покажет, что эта область использована полностью.

16. Носитель записи по п.14, отличающийся тем, что размер первичной резервной области определяется числом дефектов, генерируемых при инициализации носителя записи.

17. Носитель записи по п.15, отличающийся тем, что дополнительная резервная область выделяется многократно после инициализации носителя записи.

18. Носитель записи по п.15, отличающийся тем, что дополнительная резервная область выделяется в прямом направлении, начиная от задней части дополнительной резервной области.

19. Носитель записи по п.14, отличающийся тем, что информация по состоянию остатка для первичной резервной области дополнительно указывает, была ли выделена дополнительная резервная область на носителе записи.

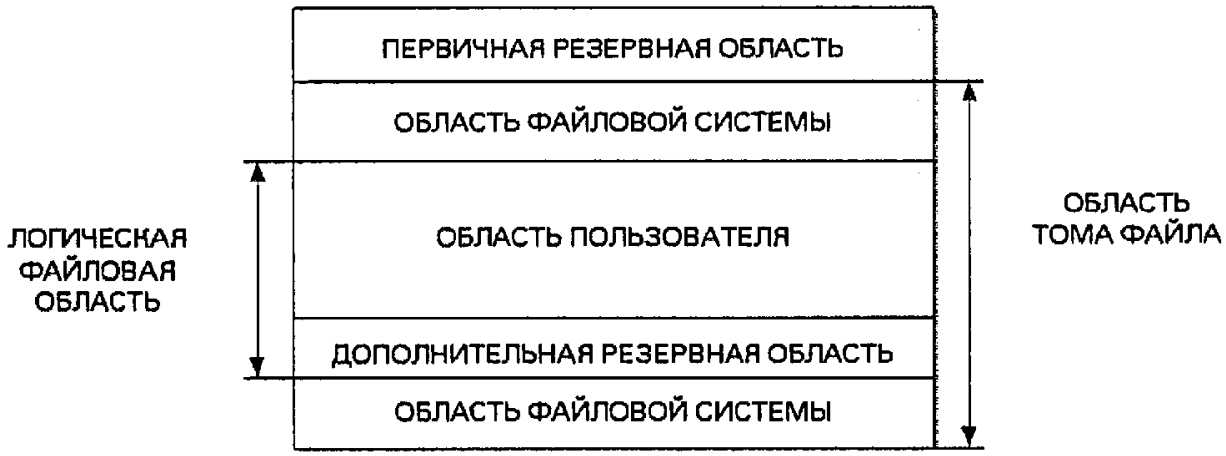
20. Носитель записи по п.14, отличающийся тем, что дополнительно содержит информацию по размеру и состоянию остатка дополнительной резервной области, причем информация по размеру и состоянию остатка дополнительной резервной области сохраняется при инициализации носителя записи.

21. Носитель записи по п.14, отличающийся тем, что дополнительно содержит информацию по состоянию остатка для дополнительной резервной области, избирательно указывающую, остается ли неиспользованным достаточный объем дополнительной резервной области, был ли использован по меньшей мере заданный объем дополнительной резервной области и была ли дополнительная резервная область использована полностью.

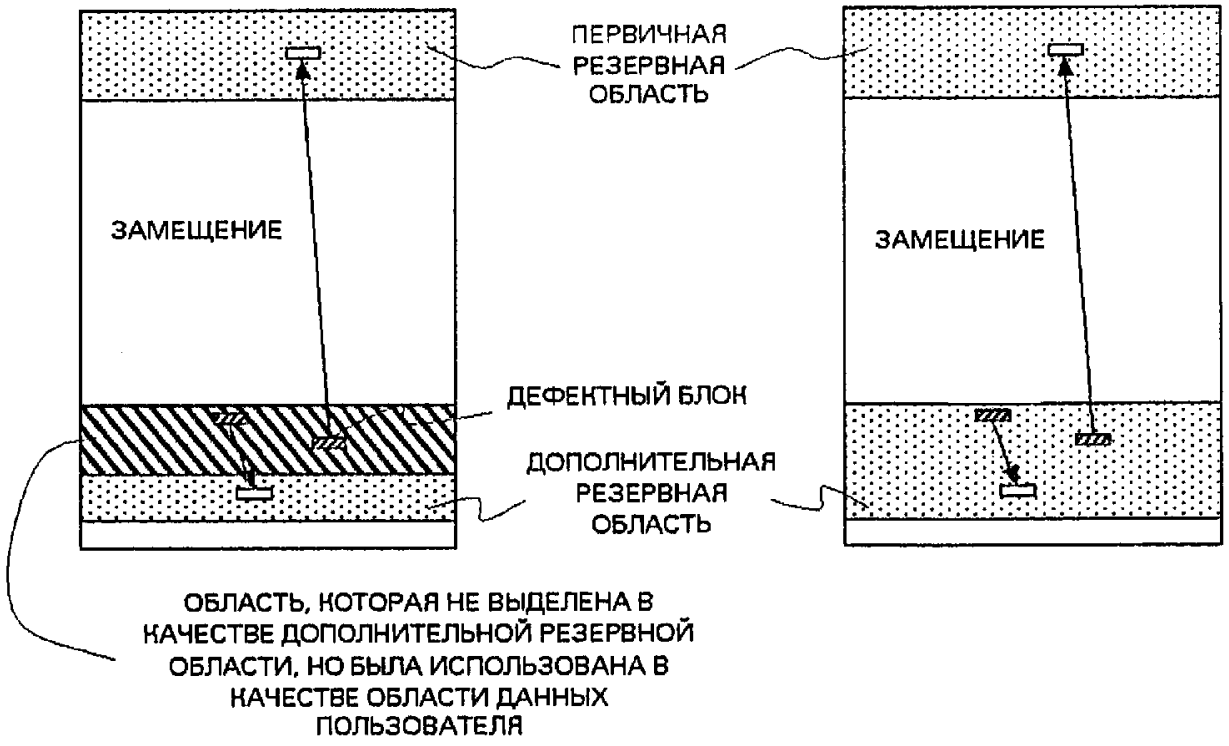
22. Носитель записи, содержащий первичную резервную область, выделенную при инициализации, и дополнительную резервную область, выделяемую и/или расширяемую после инициализации, при этом дополнительная резервная область является выделенной в прямом направлении, начиная с заднего участка области данных.

RU 2232437 C2

RU 2232437 C2



Фиг.2



Фиг.3А

RU 2232437 C2

RU 2232437 C2

Модель памяти буфера емкостью 32 кбайт

Число элементов СПД	Максимальное число элементов СВД	Минимальное выделение	Минимальная необходимая резервная область (32 кбайт)			Полное число дефектов	Рекомендованная резервная область			
			Блоки	МБ	%		+32 блока		+48 блоков	
0 – 511	3837	320	3901	127.8	2.7	4348	4096	2.8	4096	2.8
512 – 1023	3581	352	3677	120.5	2.5	4604	3872	2.7	3888	2.7
1024 – 1535	3325	384	3453	113.1	2.4	4860	3648	2.5	3680	2.5
1536 – 2047	3069	416	3229	105.8	2.2	5116	3424	2.4	3472	2.4
2048 – 2559	2813	448	3005	98.5	2.1	5372	3200	2.2	3264	2.3
2560 – 3071	2557	480	2781	91.1	1.9	5628	2976	2.1	3056	2.1
3072 – 3583	2301	512	2557	83.8	1.8	5884	2752	1.9	2848	2.0
3584 – 4095	2045	544	2333	76.4	1.6	6140	2528	1.7	2640	1.8
4096 – 4607	1789	576	2109	69.1	1.5	6396	2304	1.6	2432	1.7
4608 – 5119	1533	608	1885	61.8	1.3	6652	2080	1.4	2224	1.5
5120 – 5631	1277	640	1661	54.4	1.1	6908	1856	1.3	2016	1.4
5632 – 6143	1021	672	1437	47.1	1.0	7164	1632	1.1	1808	1.3
6144 – 6655	765	704	1213	39.7	0.8	7420	1408	1.0	1600	1.1
6656 – 7167	509	736	989	32.4	0.7	7676	1184	0.8	1392	1.0
7168 – 7679	253	768	765	25.1	0.5	7932	960	0.7	1184	0.8

Фиг.4А

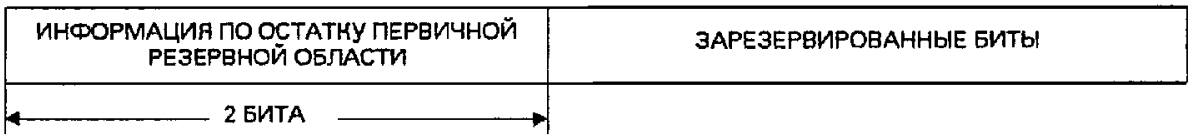
Модель памяти буфера емкостью 32 кбайт

Число элементов СПД	Максимальное число элементов СВД	Минимальное выделение	Минимальная необходимая резервная область (32 кбайт)			Полное число дефектов	Рекомендованная резервная область			
			Блоки	МБ	%		+32 блока		+48 блоков	
0 – 511	3837	320	3901	127.8	2.7	4348	4096	2.8	4096	2.8
512 – 1023	3581	352	3677	120.5	2.5	4604	3872	2.7	3888	2.7
1024 – 1535	3325	384	3453	113.1	2.4	4860	3648	2.5	3680	2.5
1536 – 2047	3069	416	3229	105.8	2.2	5116	3424	2.4	3472	2.4
2048 – 2559	2813	448	3005	98.5	2.1	5372	3200	2.2	3264	2.3
2560 – 3071	2557	480	2781	91.1	1.9	5628	2976	2.1	3056	2.1
3072 – 3583	2301	512	2557	83.8	1.8	5884	2752	1.9	2848	2.0
3584 – 4095	2045	544	2333	76.4	1.6	6140	2528	1.7	2640	1.8
4096 – 4607	1789	576	2109	69.1	1.5	6396	2304	1.6	2432	1.7
4608 – 5119	1533	608	1885	61.8	1.3	6652	2080	1.4	2224	1.5
5120 – 5631	1277	640	1661	54.4	1.1	6908	1856	1.3	2016	1.4
5632 – 6143	1021	672	1437	47.1	1.0	7164	1632	1.1	1808	1.3
6144 – 6655	765	704	1213	39.7	0.8	7420	1408	1.0	1600	1.1
6656 – 7167	509	736	989	32.4	0.7	7676	1184	0.8	1392	1.0
7168 – 7679	253	768	765	25.1	0.5	7932	960	0.7	1184	0.8

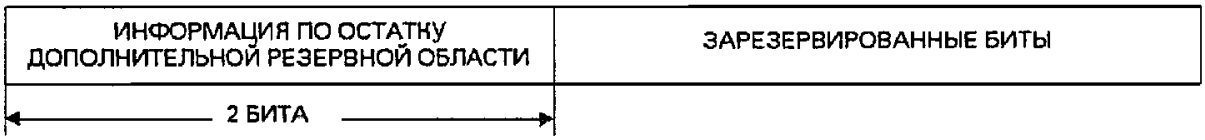
Фиг.4Б

RU 2232437 C2

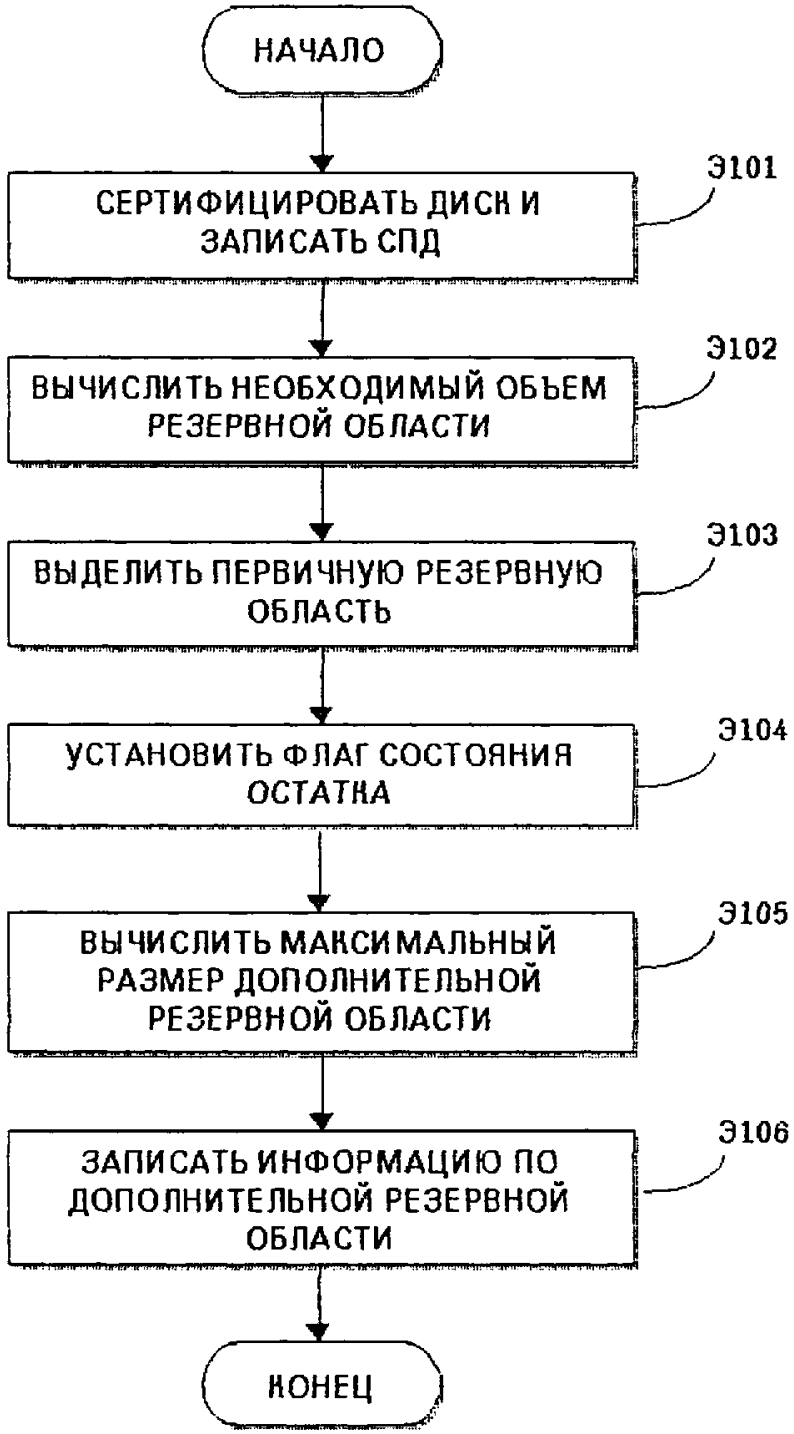
RU 2232437 C2



Фиг.5А



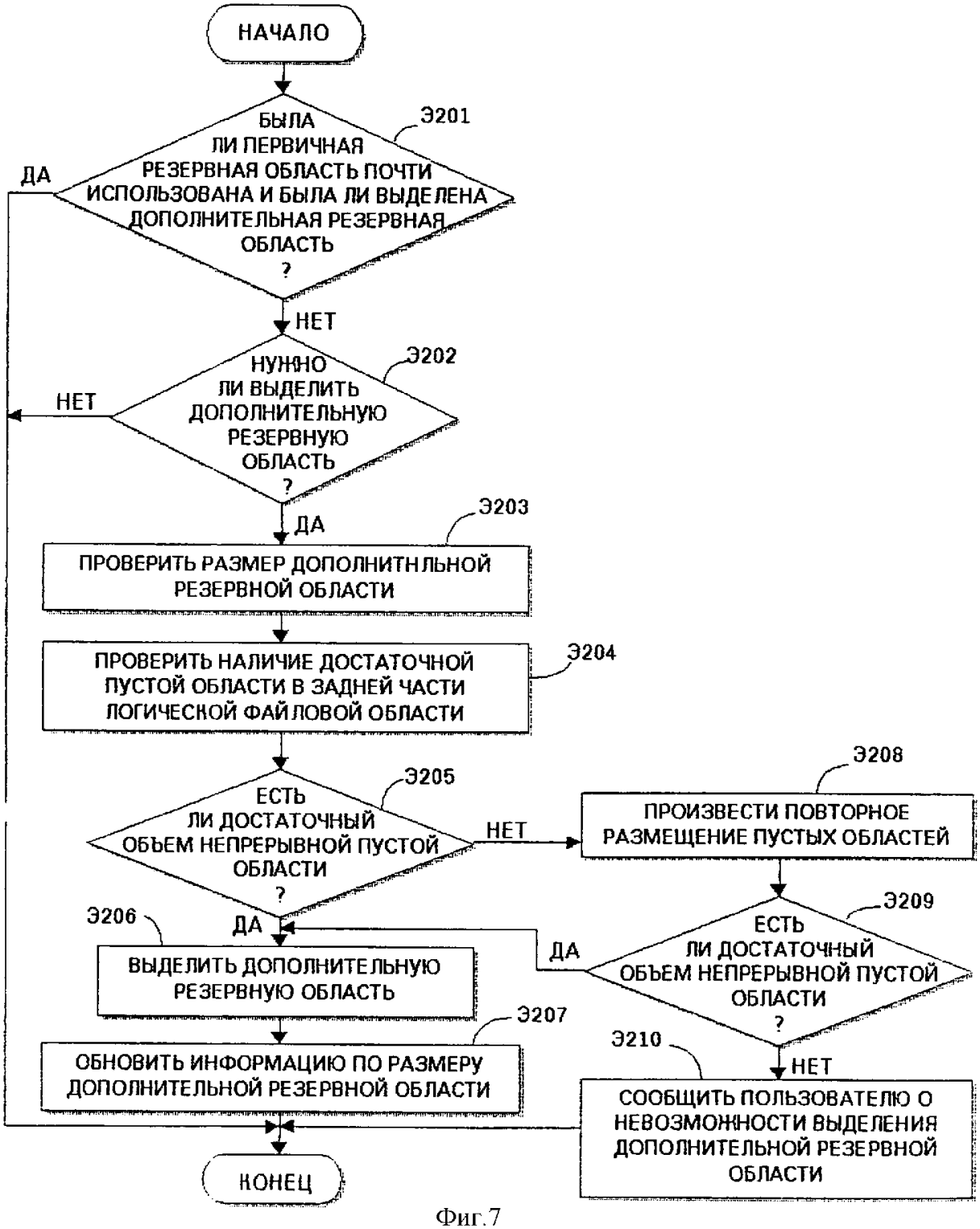
Фиг.5Б



Фиг.6

RU 2232437 C2

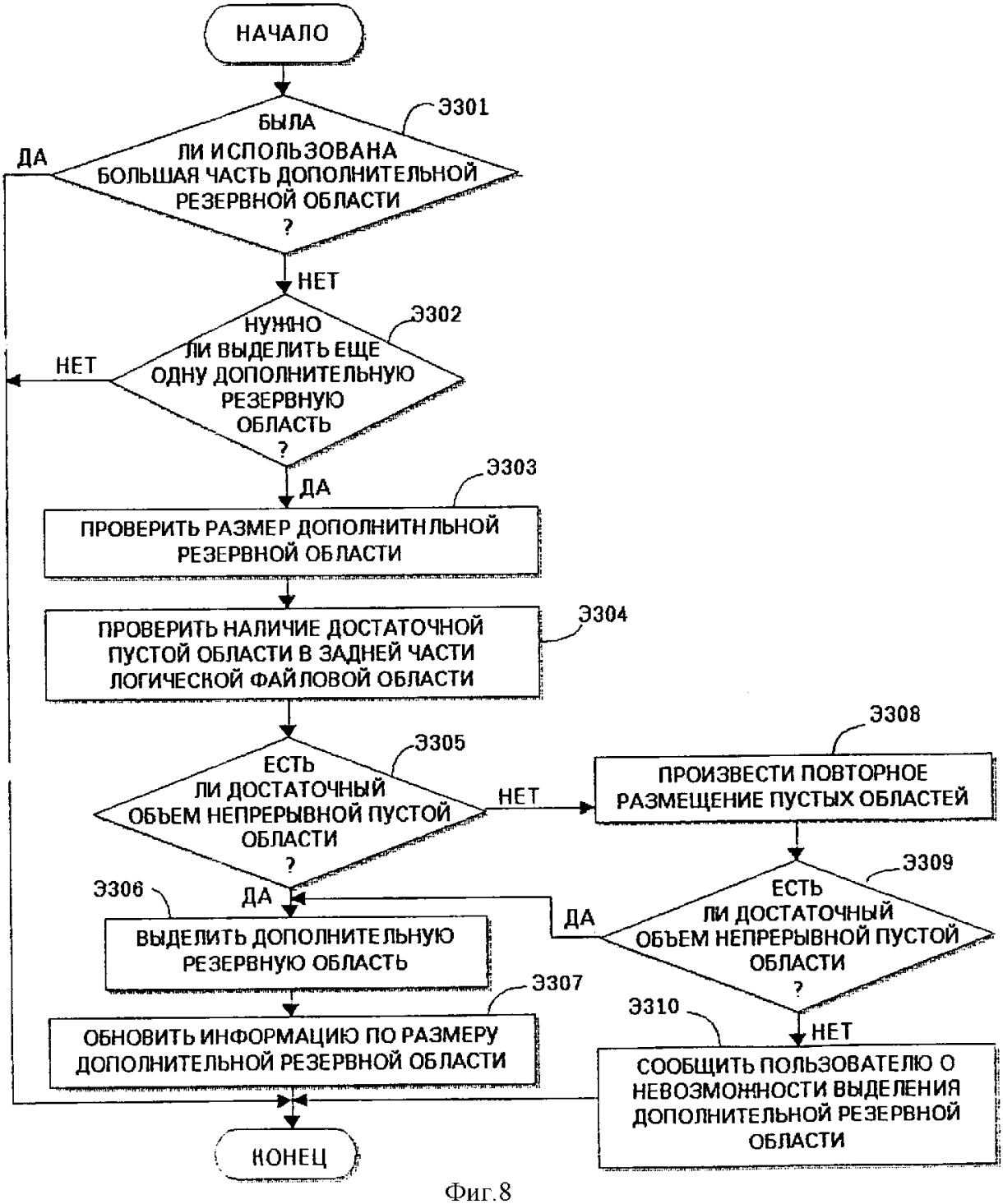
RU 2232437 C2



Фиг.7

RU 2232437 C2

RU 2232437 C2



Фиг.8

RU 2232437 C2

RU 2232437 C2