



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004111362/28, 13.04.2004

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.09.2002

(30) Конвенционный приоритет:
29.09.2001 KR 2001-61039
18.12.2001 KR 2001-80541

(43) Дата публикации заявки: 20.09.2005

(45) Опубликовано: 27.03.2008 Бюл. № 9

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 5291470 A, 01.03.1994. JP
2000123367 A, 28.04.2000. WO 01/86642 A1,
15.11.2001. RU 2153200 C2, 20.07.2000.

(62) Номер и дата подачи первоначальной заявки, из
которой данная заявка выделена: 2002125827
27.09.2002

Адрес для переписки:

129010, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову, рег.№ 595

(72) Автор(ы):

АХН Йонг-дзин (KR),
ПАРК Ин-сик (KR),
ЛИ Киунг-геун (KR),
ЙАНГ Чанг-дзин (KR),
ОЦУКА Тацухиро (KR),
ЙООН Ду-сеоп (KR),
КИМ Сеонг-суе (KR)

(73) Патентообладатель(и):

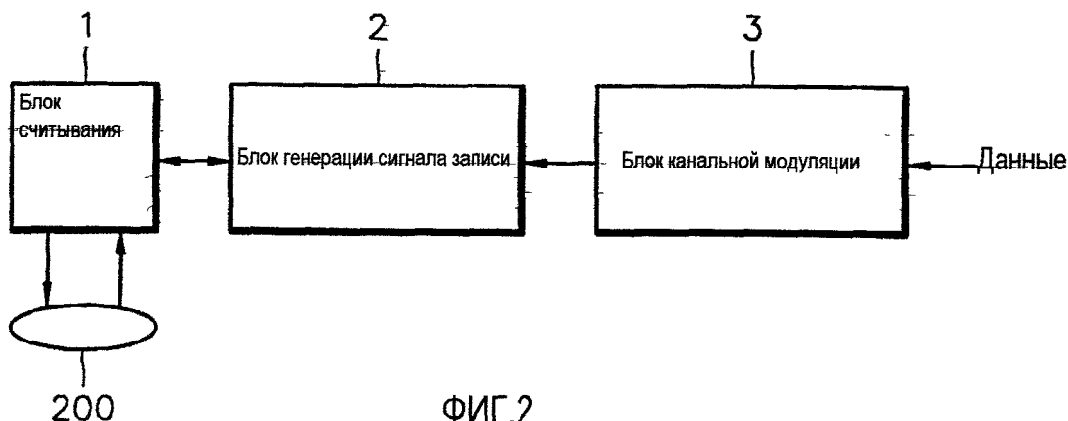
САМСУНГ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД (KR)

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАПИСИ ДАННЫХ НА ОПТИЧЕСКИЙ НОСИТЕЛЬ ЗАПИСИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к способу и устройству
записи цифровых данных на оптический диск путем
формирования метки на оптическом диске.
Согласно способу формируют метку или
промежуток с использованием сигнала записи,

имеющего шаблон стирания, содержащий
множество импульсов. Технический результат -
предотвращение искажения и улучшение формы
метки, что позволяет улучшить характеристику
записи/воспроизведения. 6 н.п. ф-лы, 21 ил.



ФИГ.2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

G11B 7/006 (2006.01)**G11B 7/0045** (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2004111362/28, 13.04.2004**(24) Effective date for property rights: **27.09.2002**

(30) Priority:
29.09.2001 KR 2001-61039
18.12.2001 KR 2001-80541

(43) Application published: **20.09.2005**(45) Date of publication: **27.03.2008 Bull. 9**

(62) Number and date of filing of the initial
application, from which the given application is
allocated: **2002125827 27.09.2002**

Mail address:

129010, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3,
ООО "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595

(72) Inventor(s):

AKhN Jong-dzin (KR),
PARK In-sik (KR),
LI Kiung-geun (KR),
JANG Chang-dzin (KR),
OTsUKA Tatsukhiro (KR),
JOON Du-seop (KR),
KIM Seong-sue (KR)

(73) Proprietor(s):

SAMSUNG EhLEKTRONIKS KO., LTD (KR)(54) **METHOD AND DEVICE FOR RECORDING DATA ONTO OPTICAL DATA CARRIER**

(57) Abstract:

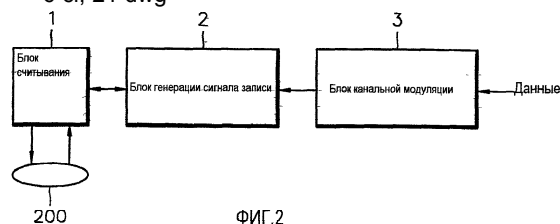
FIELD: method and device for recording digital
data onto optical disk by creating a marking on
optical disk.

SUBSTANCE: in accordance to the method, a
marking or a gap is formed using recording signal
with an erasing template, containing a set of impulses.

EFFECT: prevented distortion and improved
shape of marking, making it possible to improve

recording/reproduction characteristic.

6 cl, 21 dwg



Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к способу и устройству для записи данных на оптический носитель записи и, в частности, к способу и устройству, обеспечивающим запись цифровых данных на оптический диск путем формирования метки на оптическом

5 диске.

Предшествующий уровень техники

Запись данных на оптический диск, который является одним из оптических носителей записи, предусматривает формирование метки на дорожке, сформированной на оптическом диске. На диске, предназначенном только для чтения, например постоянном

10 запоминающем устройстве типа компакт-диске (CD-ROM) и постоянном запоминающем устройстве типа цифрового универсального диска (DVD-ROM), метку формируют в виде ямки. На диске с возможностью записи, например CD-R/RW и DVD-R/RW/RAM, в слое записи сформирована пленка фазового перехода, в которой происходят переходы в кристаллическую или аморфную фазу, и формирование метки обусловлено фазовым

15 переходом в пленке фазового перехода.

Способы записи данных подразделяются на способ краевой записи метки и способ позиционной записи метки. Согласно способу позиционной записи метки знак огибающей, полученной в результате детектирования сигнала радиочастоты (РЧ), меняется с положительного на отрицательный или с отрицательного на положительный в том месте,

20 где записана метка. Согласно способу краевой записи метки сигнал огибающей детектированного сигнала РЧ меняется с положительного на отрицательный или с отрицательного на положительный на обоих краях метки. Поэтому запись краев метки является важным фактором повышения качества воспроизведения сигнала.

Однако было обнаружено, что на диске, содержащем пленку фазового перехода, форма

25 заднего края метки, записанной известным способом, зависит от длины метки или интервала между метками, т.е. промежутка. Это значит, что при формировании метки ее задний край оказывается более протяженным, чем ее передний край, что приводит к ухудшению характеристик записи/воспроизведения. Если метка записи является относительно длинной, то в большей степени ухудшаются характеристики.

30 На фиг.1 приведена сравнительная схема формы сигнала записи согласно предшествующему уровню техники.

На фиг.1 показаны различные формы сигнала записи (a), (b) и (c) для записи данных способом без возвращения к нулю и с инверсией (БВНИ). Форма сигнала записи (a) применяется для DVD-RAM, а формы сигнала записи (b) и (c) применяются для DVD-RW. В

35 данном случае T означает период опорного тактового сигнала. Согласно способу краевой записи метки высокий уровень данных БВНИ записывается как метка, а низкий уровень записи данных БВНИ записывается как промежуток. Форма сигнала записи, используемая для записи метки, называется шаблоном записи, а форма сигнала записи, используемая для формирования промежутка (для стирания метки), называется шаблоном стирания.

40 Формы сигнала (a), (b) и (c), согласно предшествующему уровню техники содержат многоимпульсный сигнал (множество импульсов) в качестве шаблона записи, а мощность шаблона стирания поддерживается на заранее определенном уровне, соответствующему стиранию постоянным током, что показано в интервале E.

Поскольку в шаблоне стирания, входящем в форму сигнала записи согласно

45 предшествующему уровню техники, поддерживается уровень постоянного тока в течение заранее определенного промежутка времени, то соответствующая область непрерывно подвергается нагреву 0-200°C. Поэтому неоднократное осуществление записи приводит к ухудшению и искажению формы метки, в результате чего ухудшаются характеристики записи/воспроизведения. В частности, развитие в направлении повышения плотности

50 данных и увеличения линейной скорости для увеличения объема данных, записываемых на диск, обуславливает сокращение периода T тактового сигнала, вследствие чего тепловые помехи между импульсами, образующими форму сигнала записи, возрастают, обуславливая еще большее ухудшение.

Заметим, что уровень техники предусматривает использование разных форм сигнала записи для различных типов оптических дисков и их функционального назначения, например DVD-RAM и DVD-RW, ввиду различия характеристик пленок записи. В частности, тот факт, что для каждого типа диска нужно использовать отдельную форму сигнала записи, создает проблему при изготовлении универсального привода, способного обеспечивать запись/воспроизведение дисков различного функционального назначения, поскольку в универсальном приводе приходится использовать разные формы сигнала записи. Эта проблема приводит к увеличению стоимости.

Сущность изобретения

Для решения вышеозначенных проблем первой задачей настоящего изобретения является создание способа записи и устройства, обеспечивающих воспрепятствование искажению формы переднего края и заднего края метки и ухудшению характеристик при повторном осуществлении записи.

Второй задачей настоящего изобретения является создание способа записи и устройства, обеспечивающих запись данных посредством сигнала записи, шаблон стирания которой позволяет улучшить форму метки.

Третьей задачей настоящего изобретения является создание способа записи и устройства, обеспечивающих запись данных посредством сигнала записи, который можно применять к дискам с разными характеристиками пленки записи.

Для решения вышеперечисленных задач настоящего изобретения предусмотрен способ записи данных на оптический носитель записи, согласно которому формируют метку или промежуток с использованием сигнала записи, шаблон стирания которой содержит многоимпульсный сигнал (сигнал с множеством импульсов).

Предпочтительно данные записывают способом с ограничением длины поля записи (ОДПЗ) (2,10), первый уровень таких заранее определенных данных, записанных с использованием способа без возвращения к нулю и с инверсией (БВНИ), записывают как метку, и второй уровень заранее определенных данных БВНИ записывают как промежуток.

Кроме того, для решения вышеозначенных задач настоящего изобретения предусмотрен способ записи данных на оптический носитель записи, согласно которому (а) генерируют канально-модулированные цифровые данные; (b) генерируют сигнал записи, имеющий форму шаблона стирания, содержащий множественные импульсы, и шаблон записи; и (с) формируют первый уровень цифровых данных в качестве метки и формируют второй уровень цифровых данных в качестве промежутка с использованием генерированной формы сигнала записи.

Предпочтительно, этапы (а)-(с) выполняют в режиме ограничения длины поля записи (ОДПЗ)(2,10) или ОДПЗ(1,7).

Наиболее предпочтительно уровень мощности начального импульса в шаблоне стирания является низким уровнем для множества импульсов, и уровень мощности последнего импульса является высоким уровнем для множества импульсов.

Альтернативно уровень мощности начального импульса в шаблоне стирания может представлять собой высокий уровень для множества импульсов (многоимпульсного сигнала), и уровень мощности последнего импульса может представлять собой высокий уровень для многоимпульсного сигнала. Уровень мощности начального импульса в шаблоне стирания может быть низким уровнем для множества импульсов, и уровень мощности последнего импульса может быть низким уровнем для множества импульсов. Уровень мощности начального импульса в шаблоне стирания может быть высоким уровнем многоимпульсного сигнала, и уровень мощности последнего импульса может быть низким уровнем многоимпульсного сигнала.

Предпочтительно отношение длительности высокого уровня и длительности низкого уровня многоимпульсного сигнала составляет, по существу, 1:1, и длительность высокого уровня составляет половину периода тактового сигнала.

Предпочтительно на этапе (а) первый уровень заранее определенных данных БВНИ формируют в виде метки, и на этапе (b) второй уровень заранее определенных данных

БВНИ формируют в виде промежутка.

Форма сигнала записи содержит «охлаждающий импульс», и шаблон стирания содержит часть «охлаждающего импульса». Предпочтительно, если момент окончания «охлаждающего импульса» отстоит от заднего края сигнала БВНИ меньше или больше, чем на $0,5T$, то длительность начального импульса шаблона стирания возрастает свыше $0,5T$.

Предпочтительно единичный импульс, составляющий или входящий в множество сигналов (многоимпульсный сигнал), имеет высокий уровень и низкий уровень, которые зависят от длительности начального импульса в шаблоне записи.

Предпочтительно шаблон записи имеет, по меньшей мере, два уровня мощности.

Кроме того, для решения вышеозначенных задач настоящего изобретения предусмотрено устройство для записи данных на оптический носитель записи, которое содержит блок генерации формы сигнала записи, который генерирует форму сигнала записи, имеющую шаблон стирания, содержащий многоимпульсный сигнал, и шаблон записи; и блок считывания, который направляет свет на оптический носитель записи в соответствии с генерированной формой сигнала записи для формирования метки или промежутка.

Предпочтительно устройство также содержит блок канальной модуляции, который осуществляет канальную модуляцию поступающих извне данных и выдает генерированные таким образом данные БВНИ на блок генерации формы сигнала записи.

Предпочтительно блок считывания содержит двигатель, который вращает оптический носитель записи; оптическую головку, которая направляет лазерные лучи на оптический носитель записи или принимает лазерные лучи, отраженные от оптического носителя записи, сервосхему, которая осуществляет сервоуправление двигателем и оптической головкой; и схему запуска лазера, которая запускает лазерное устройство, установленное в оптической головке.

Краткое описание чертежей

Вышеозначенные задачи и преимущества настоящего изобретения поясняются в нижеприведенном подробном описании предпочтительных вариантов осуществления со ссылками на прилагаемые чертежи, в которых:

фиг.1 - эталонная диаграмма сигнала записи согласно предшествующему уровню техники;

фиг.2 - блок-схема устройства записи согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения;

фиг.3 - пример реализации устройства записи, показанного на фиг.2;

фиг.4 - пример формы сигнала с генерированного схемой генерации сигнала записи;

фиг.5 - другой пример формы сигнала с генерированного схемой генерации сигнала записи;

фиг.6a-6d - формы сигнала, поясняющие четыре типа шаблонов стирания, согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения;

фиг.7e и 7f - другие примеры шаблона типа НВ, изображенного на фиг.6a;

фиг.8-10 - формы меток, записанных во время моделирования;

фиг.11-15 - графики, демонстрирующие характеристики DVD-RAM;

фиг.16-20 - графики, демонстрирующие характеристики DVD-RW; и

фиг.21 - последовательность операций, иллюстрирующая способ записи согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

Описание предпочтительных вариантов осуществления

На фиг.2 изображена блок-схема устройства записи согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения. Согласно фиг.2 устройство записи, которое формирует метку на оптическом носителе 200 записи, содержит блок считывания 1, схему 2 генерации формы сигнала записи и блок 3 канальной модуляции.

Блок 3 канальной модуляции модулирует данные, поступающие извне, и выдает канальный битовый поток. Блок 2 генерации формы сигнала записи принимает канальный

битовый поток и генерирует сигнал записи для записи полученного канального битового потока. Форма сигнала записи, генерированная согласно настоящему изобретению, имеет шаблон стирания, содержащий многоимпульсный сигнал (множество импульсов).

Пояснения относительно формы сигнала приведены ниже. Блок считывания 1 направляет свет на оптический носитель 200 записи в соответствии с генерированной формой сигнала записи для формирования метки или промежутка.

На фиг.3 показан пример реализации устройства записи, изображенного на фиг.2. Одинаковые блоки обозначены одинаковыми позициями, и пояснения не повторяются.

Согласно фиг.3 устройство записи содержит блок считывания 1, схему 2 генерации формы сигнала и канальный модулятор 3. Блок считывания 1 содержит двигатель 11 для вращения оптического диска 200, оптическую головку 13 для приема лазерного света, отраженного от оптического диска 200, сервосхему 12 для сервоуправления и схему 14 запуска лазера для запуска лазерного устройства (не показано), установленного в оптической головке 13.

Канальный модулятор 3 модулирует входные данные с образованием канального битового потока и выдает данные БВНИ. Схема 2 генерации сигнала записи генерирует сигнал записи для записи данных БВНИ и выдает сигнал записи на схему 14 запуска лазера.

Схема 14 запуска лазера формирует метку или промежуток, управляя лазером на основании полученной формы сигнала записи.

На фиг.4 показан пример формы сигнала, сформированного схемой генерации сигнала.

Согласно фиг.4 данные БВНИ изменяются в соответствии со способом модуляции, применяемым в канальном модуляторе 3. Таким образом, если в качестве способа модуляции применяется способ последовательностей с ограничением длины поля записи (ОДПЗ)(2,10), в частности метод EFM (модуляции с преобразованием восьмиразрядного кода в четырнадцатиразрядный код), EFM+, D(8-15) и двойной модуляции, то минимальная длина метки составляет 3Т, а максимальная длина метки составляет 11Т. В данном случае D(8-15) обозначает способ модуляции, раскрытый в статье «Система записи на оптический диск емкостью 25 Гбайт» (Optical Disc Recording System of 25 GB Capacity), опубликованной в Optical Data Storage (ODS) 2001. Двойная модуляция раскрыта в корейской патентной заявке №99-42032 «Способ размещения кода ОДПЗ, способ модуляции и демодуляции и устройство демодуляции с усовершенствованным управлением по постоянному току» (An RLL code allocation method, modulation and demodulation method, and demodulation apparatus having improved DC controlling capability), поданной настоящим заявителем 30 сентября 1999 г. и опубликованной 25 ноября 2000 г. Если данные записываются методом последовательностей ОДПЗ(1,7), то минимальная метка записи имеет длительность 2Т, а максимальная метка записи имеет длительность 8Т.

Когда высокий уровень данных БВНИ формируется в виде метки, а низкий уровень данных БВНИ формируется в виде промежутка, форма сигнала записи содержит шаблон записи для записи метки длиной 7Т, шаблон стирания для формирования промежутка длиной 3Т и шаблон записи для записи метки длиной 3Т.

Шаблон записи образован последовательностью импульсов. Шаблон стирания также образован последовательностью импульсов, которая показана в интервале F. Tmp обозначает ширину многоимпульсного сигнала, образующего шаблон стирания. В данном случае под многоимпульсным сигналом мы понимаем совокупность импульсов, состоящую из, по меньшей мере, одного импульса, имеющих одинаковую ширину и мощность. В данном варианте осуществления Tmp составляет 0,5Т. Tpr обозначает ширину последнего импульса шаблона записи. Tcl обозначает ширину (длительность) охлаждающего импульса. Охлаждающий импульс «переходит» из шаблона записи в шаблон стирания. Temr обозначает ширину многоимпульсного сигнала стирания, образующего шаблон стирания. В данном варианте осуществления Temr составляет 0,5Т. Tsfr обозначает интервал времени от момента перехода данных БВНИ с низкого уровня на высокий уровень, до момента

начала первого импульса шаблона записи. T_{sfr} влияет на уровень мощности шаблона стирания. Таким образом, как показано на фиг.4, если T_{sfr} больше $0,5T$, и многоимпульсный сигнал, содержащийся в шаблоне стирания, заканчивается на низком уровне $Pb1$, то следующий T_{sfr} начинается с высокого уровня $Pb2$ многоимпульсного сигнала. Если же T_{sfr} меньше, чем $0,5T$, и многоимпульсный сигнал, содержащийся в шаблоне стирания, заканчивается на низком уровне $Pb1$, то следующий T_{sfr} поддерживает низкий уровень $Pb1$ многоимпульсного сигнала.

На фиг.5 показан другой пример формы сигнала, генерированной схемой генерации сигнала записи.

Согласно фиг.5, когда высокий уровень данных БВНИ формируется в виде метки, а низкий уровень формируется в виде промежутка, форма сигнала записи содержит шаблон записи для записи метки длиной $7T$, шаблон стирания для формирования промежутка длиной $5T$ и шаблон записи для записи метки длиной $3T$.

Шаблон записи образован последовательностью импульсов. Шаблон стирания также образован последовательностью импульсов, которая показана в интервале G. T_{mp} обозначает ширину многоимпульсного сигнала, образующего шаблон записи. В данном случае под многоимпульсным сигналом мы понимаем совокупность импульсов, состоящую из, по меньшей мере, одного импульса, имеющих одинаковую ширину и мощность. В данном варианте осуществления T_{mp} составляет $0,5T$. T_{pr} обозначает ширину последнего импульса шаблона записи. T_{cl} обозначает ширину (длительность) «охлаждающего» импульса. «Охлаждающий» импульс располагается между шаблоном записи и шаблоном стирания. T_{emp} обозначает ширину многоимпульсного сигнала стирания, образующего шаблон стирания. В данном варианте осуществления T_{emp} составляет $0,5T$. T_{sfr} обозначает интервал времени от момента перехода данных БВНИ с низкого уровня на высокий уровень, до момента начала первого импульса шаблона записи. T_{sfr} влияет на уровень мощности шаблона стирания. Таким образом, как показано на фиг.5, если T_{sfr} больше $0,5T$, и многоимпульсный сигнал, содержащийся в шаблоне стирания, заканчивается на низком уровне $Pb1$, то следующий T_{sfr} начинается с высокого уровня $Pb2$ многоимпульсного сигнала. Если же T_{sfr} меньше, чем $0,5T$, и многоимпульсный сигнал, содержащийся в шаблоне стирания, заканчивается на низком уровне $Pb1$, то следующий T_{sfr} поддерживает низкий уровень $Pb1$ многоимпульсного сигнала.

На фиг.6a-6d изображены формы сигнала, поясняющие четыре типа шаблонов стирания согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

Согласно фиг.6a-6d шаблоны стирания согласно настоящему изобретению делятся на четыре типа: (a) HB, (b) BB, (c) BH и (d) HH. Характерные особенности шаблонов стирания помечены кружками, что позволяет легко понять различия между ними. Во-первых, (a) HB указывает, что мощность начального импульса из шаблона стирания совпадает с низким уровнем $Pb1$ последующего импульса из многоимпульсного сигнала стирания, и уровень мощности T_{sfr} , следующего за последним импульсом сигнала стирания, образующего шаблон стирания, заканчивающегося низким уровнем $Pb1$, совпадает с высоким уровнем $Pb2$ импульса из многоимпульсного сигнала стирания. (b) BB указывает, что мощность начального импульса из шаблона стирания совпадает с высоким уровнем $Pb2$ последующего импульса из многоимпульсного сигнала стирания, и уровень мощности T_{sfr} , следующего за последним импульсом из сигнала стирания, образующего шаблон стирания, заканчивающегося высоким уровнем $Pb2$, продолжает высокий уровень $Pb2$ многоимпульсного сигнала стирания. (c) BH указывает, что мощность начального импульса из шаблона стирания совпадает с высоким уровнем $Pb2$ последующего импульса из многоимпульсного сигнала стирания, и уровень мощности T_{sfr} , следующего за последним импульсом из сигнала стирания, образующего шаблон стирания, заканчивающегося высоким уровнем $Pb2$, совпадает с низким уровнем $Pb1$ многоимпульсного сигнала стирания. Наконец, (d) HH указывает, что мощность начального импульса из шаблона стирания совпадает с низким уровнем $Pb1$ последующего многоимпульсного сигнала стирания, и уровень мощности T_{sfr} , следующего за последним

импульсом сигнала стирания, образующего шаблон стирания, заканчивающийся низким уровнем Pb1, продолжает низкий уровень Pb1 многоимпульсного сигнала стирания.

На фиг.7е и 7f представлены другие примеры шаблона типа HB, изображенного на фиг.6а. Согласно фиг.7е и 7f (е) HB2 аналогичен (а) HB, показанному на фиг.6, за

5 исключением того, что период многоимпульсного сигнала стирания состоит из интервала Temp1 высокого уровня Pb2 длительностью $0,7T$ и интервала Temp2 низкого уровня Pb1 длительностью $0,3T$. (f) HB3 также аналогичен (а) HB, показанному на фиг.6, за
10 исключением того, что длительность высокого уровня Pb2 или низкого уровня Pb1 многоимпульсного сигнала стирания составляет $1,0T$. В данном случае отношение Temp1 и Temp2, т.е. отношение длительности высокого уровня Pb2 и длительности низкого уровня Pb1 многоимпульсного сигнала стирания, образующих период, может принимать различные значения $m:n$. (В данном случае m, n являются целыми числами.) Таким образом, форма
15 сигнала записи согласно настоящему изобретению имеет шаблон стирания, содержащий многоимпульсный сигнал стирания с высоким уровнем мощности Pb2 и низким уровнем мощности Pb1, что предотвращает искажение заднего края метки и улучшает
20 характеристики воспроизведения. В частности, в формах сигнала, предусмотренных вышеописанными вариантами осуществления, длительность высокого уровня Pb2 и низкого уровня Pb1 многоимпульсного сигнала стирания регулируют в пределах от $0,25$ до $0,75$ периода T тактового сигнала, и выбирают длительность, соответствующую тепловой характеристике диска 200. Это позволяет улучшить характеристики воспроизведения.

При этом информацию о четырех типах шаблонов стирания (информацию типа) можно записывать на нулевую дорожку диска с возможностью записи или можно включать в
колебательный сигнал в качестве одного из элементов заголовочной информации. В этом случае при записи данных устройство записи считывает информацию типа с нулевой
25 дорожки или из колебательного сигнала wobulation и формирует метку или промежуток, генерируя соответствующую форму сигнала.

Кроме того, четыре типа шаблонов стирания можно использовать как символ, указывающий кратность скорости диска или тип метки при записи и воспроизведении
30 данных. Например, шаблон стирания может указывать информацию «скорость диска, использующего шаблон стирания типа HB, является 20-кратной скоростью».

Для проверки эффекта настоящего изобретения были обследованы формы меток, записанных в процессе моделирования. Структура, используемая при моделировании, показана в таблице 1. В процессе моделирования использовали диск с 4-слойной
35 пленочной структурой.

Таблица 1					
	Подложка	Диэлектрическая пленка	Пленка записи	Диэлектрическая пленка	Отражающая пленка
Материал	Поликарбонат	ZnS-SiO ₂	Эвтектика	ZnS-SiO ₂	Сплав Ag
Толщина	0,6 мм	128 нм	14 нм	16 нм	30 нм

Условия моделирования включают в себя длину волны сигнала 405 нм, числовую
40 апертуру (ЧА) 0,65 и линейную скорость 6 м/с. Для обследования формы метки, после записи метки записи длиной $8T$, следующую метку записи длиной $8T$ записали с перекрытием на $4T$ предыдущей метки записи длиной $8T$. На фиг.8-10 показаны результаты сравнения форм меток, полученных с использованием формы сигнала записи согласно
45 предшествующему уровню техники, и форм меток, полученных с использованием формы сигнала записи согласно настоящему изобретению. На фиг.8 (а) демонстрирует метку, сформированную в процессе моделирования, (b) демонстрирует метку, сформированную
поверх (а) посредством формы сигнала записи согласно настоящему изобретению, и (с) демонстрирует метку, сформированную поверх (а) посредством формы сигнала записи
50 согласно предшествующему уровню техники. Аналогично на фиг.9 (d) демонстрирует метку, сформированную посредством моделирования, (е) демонстрирует метку, сформированную
посредством формы сигнала записи, имеющего шаблон стирания согласно настоящему изобретению, и (f) демонстрирует метку, сформированную посредством формы сигнала записи, имеющего шаблон стирания, соответствующий стиранию постоянным током

согласно предшествующему уровню техники. На фиг.10 (g) демонстрирует метку, сформированную посредством моделирования, (h) демонстрирует результат стирания метки (g) посредством шаблона стирания согласно настоящему изобретению, (i) демонстрирует результат стирания метки (g) посредством шаблона стирания постоянным током, отвечающего уровню техники.

В таблице 2 приведены параметры тонких пленок, используемых при моделировании для интерпретации нагрева.

Материал	Таблица 2			
	$\lambda = 405 \text{ нм}$		$C \text{ (Дж/см}^3\text{К)}$	$K \text{ (Вт/смК)}$
	n	K		
ZnS-SiO ₂	2,300	0,000	2,055	0,0058
Эвтектика Sb-Te (кристаллич.)	1,650	3,150	1,285	0,0060
Эвтектика Sb-Te (аморфн.)	2,900	2,950	1,285	0,0060
Сплав Ag	0,170	2,070	2,450	0,2000

В соответствии с результатами моделирования, представленными на фиг.8-10, задний край метки, сформированной посредством формы сигнала записи, имеющей шаблон стирания согласно настоящему изобретению, показанный на (b) фиг.8, лучше, чем задний край метки, сформированной посредством формы сигнала записи, имеющей шаблон стирания постоянным током, отвечающий уровню техники, показанный на (c) фиг.8.

Аналогично задним краям, форма переднего края метки лучше, когда используется шаблон стирания согласно настоящему изобретению, показанный на фиг.9. Результаты моделирования показывают, что форма метки при использовании формы сигнала записи, имеющей шаблон стирания, образованный многоимпульсным сигналом стирания, улучшается по сравнению с известным уровнем техники. Регулируя форму, ширину и уровень мощности многоимпульсного сигнала стирания, можно дополнительно уменьшить искажение формы метки.

Для экспериментального подтверждения эффекта настоящего изобретения параметры, необходимые при получении форм сигнала записи, показанных на фиг.4 и 5, т.е. длительность и уровень мощности, были получены из дисков DVD-RAM емкостью 4,7 Гбайт и DVD-RW емкостью 4,7 Гбайт с использованием блока оценки DVD, имеющего длину сигнала лазерного излучения 650 нм и ЧА=0,60. Затем характеристики повторяющихся записи/воспроизведения согласно настоящему изобретению сравнили с характеристиками предшествующего уровня техники.

На фиг.11-15 приведены графики, демонстрирующие характеристики DVD-RAM. На фиг.11-13 показаны характеристики мощности и времени записи с использованием формы сигнала записи с шаблоном стирания постоянным током, а на фиг.14 и 15 показаны улучшенные характеристики записи с использованием формы сигнала записи согласно настоящему изобретению. На фиг.11 (a) и (b) показывают характеристики дрожания в зависимости от мощности сигнала записи и мощности сигнала стирания, соответственно, для переднего края, заднего края и обоих краев метки при стирании постоянным током, отвечающем уровню техники. Согласно (a) и (b) для экспериментов были выбраны мощность записи 14,5 мВт и мощность стирания 6 мВт.

На фиг.12 и 13 приведены результаты измерения при стирании постоянным током согласно предшествующему уровню техники.

Согласно (a), (b) и (c) фиг.12 и (a) и (b) фиг.13 наиболее предпочтительные характеристики дрожания достигаются при $T_{sfp} = 0,5T$ и $T_{sfp} = 0,4T$. T_{cl} не влияет на характеристики дрожания, и наилучшие характеристики дрожания были получены при T_{pr} , равном 0,7T.

Исходя из параметров, полученных экспериментальным путем, сформировали метку с помощью формы сигнала записи, имеющей вышеописанные четыре типа шаблонов стирания, и измерили характеристики сформированной метки.

На фиг.14 показаны характеристики дрожания для четырех типов согласно настоящему изобретению, показанных на фиг.6.

Из фиг.14 явствует, что запись с использованием формы сигнала записи с шаблоном стирания, т.е. с любым из четырех типов шаблона стирания, показанных на фиг.6, согласно настоящему изобретению имеет хорошую характеристику дрожания. В частности, на (а) фиг.14 показано, что тип НВ является наилучшим из четырех типов. На (b) фиг.14 показана характеристика дрожания в зависимости от ΔP_b ($P_{b2}-P_{b1}$), т.е. разности между высоким уровнем и низким уровнем многоимпульсного сигнала стирания, когда для стирания метки используется шаблон стирания, образованный многоимпульсным сигналом стирания согласно настоящему изобретению. Показано, что в пределах до 5 мВт результаты примерно одинаковы.

На фиг.15 показаны характеристики дрожания, полученные в результате повторяющихся актов записи/воспроизведения с использованием формы сигнала записи, имеющей шаблон стирания согласно настоящему изобретению, в сравнении с уровнем техники.

Из фиг.15 следует, что стирание метки с использованием многоимпульсного сигнала стирания согласно настоящему изобретению дает хороший результат, в особенности в аспекте повторяющейся записи.

На фиг.16-20 показаны графики, демонстрирующие характеристики DVD-RW. На фиг.16-18 показаны характеристики мощности и времени записи с использованием формы сигнала записи с шаблоном стирания постоянным током согласно предшествующему уровню техники, а на фиг.19 и 20 показаны улучшенные характеристики записи с использованием формы сигнала записи согласно настоящему изобретению.

На фиг.16 (а) и (b) показаны характеристики дрожания в зависимости от мощности записи и мощности стирания, соответственно, для переднего края, заднего края и обоих краев метки при стирании постоянным током согласно уровню техники. Согласно (а) и (b), были выбраны мощность записи 14,0 мВт и мощность стирания 6 мВт.

На фиг.17 и 18 показаны результаты измерений для стирания постоянным током согласно уровню техники.

Согласно фиг.17 и 18 наиболее предпочтительные характеристики дрожания соответствуют $T_{sfp}=0,3T$ и $T_{sfp}=0,05T$. Хорошие характеристики дрожания были получены при $T_{cl}=0,55T$ и при T_{lr} , равном $1,0T$ и $1,1T$.

Исходя из параметров, полученных экспериментальным путем, сформировали метку с помощью формы сигнала записи, имеющей вышеописанные четыре типа шаблонов стирания, и измерили характеристики сформированной метки.

На фиг.19 показаны характеристики дрожания для четырех типов, отвечающих настоящему изобретению, показанных на фиг.6.

Из фиг.19 следует, что тип ВВ является наилучшим из четырех типов. На фиг.19 показана характеристика дрожания в зависимости от ΔP_b ($P_{b2}-P_{b1}$), т.е. разности между высоким уровнем и низким уровнем многоимпульсного сигнала стирания, когда для стирания метки используется шаблон стирания, образованный многоимпульсным сигналом стирания согласно настоящему изобретению. Поскольку характеристики резко ухудшаются, начиная с 3 мВт, в качестве условия проведения эксперимента по записи/воспроизведению было выбрано значение 1 мВт.

На фиг.20 показаны характеристики дрожания, полученные в результате повторяющихся актов записи/воспроизведения с использованием формы сигнала записи, имеющей шаблон стирания, отвечающий настоящему изобретению.

Из фиг.20 следует, что стирание метки с использованием многоимпульсного сигнала стирания согласно настоящему изобретению дает хороший результат, в особенности в аспекте характеристики повторяющейся записи. Однако характеристики дрожания резко ухудшаются начиная с 2000 актов записи. Отсюда следует, что способ импульсного стирания, отвечающий настоящему изобретению, имеет преимущество вплоть до 1000-кратного повторения записи, что гарантируется в обычном DVD-RW.

При этом вышеописанные эксперименты отвечают форматам DVD, а значит, был использован метод модуляции EFM+. Однако, если использовать любой другой метод модуляции из тех, которые обычно используются, например ОДПЗ(1,7), D(8-15) и двойной

модуляции, результат будет таким же.

Перейдем к описанию способа записи, отвечающего предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения, основанном на вышеописанной структуре.

На фиг.21 представлена последовательность операций, иллюстрирующая способ записи, отвечающий предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

Согласно фиг.21 устройство записи принимает данные извне, модулирует данные и генерирует данные БВНИ на этапе 1801. Затем, на этапе 1802, устройство записи генерирует сигнал записи, имеющий шаблон стирания, содержащий множество импульсов сигнала стирания. На этапе 1803 на оптическом диске 200 формируется метка или промежуток с использованием генерированной формы сигнала записи.

Согласно вышеописанному, настоящее изобретение предусматривает способ и устройство записи данных с использованием формы сигнала записи, которая препятствует искажению формы метки из-за тепловых помех и накопления тепла при записи данных и улучшает форму метки, что позволяет улучшить характеристики записи/воспроизведения.

Формула изобретения

1. Способ записи данных на оптический носитель записи, содержащий этапы, на которых генерируют каналные модулированные цифровые данные, генерируют сигнал записи, содержащий шаблон записи, шаблон стирания, содержащий многоимпульсный сигнал, и охлаждающий импульс, соединяющий шаблоны записи и стирания, в ответ на каналные модулированные цифровые данные, и формируют первый уровень каналных модулированных цифровых данных в качестве метки и формируют второй уровень каналных модулированных цифровых данных в качестве промежутка с использованием сгенерированного сигнала записи.
2. Способ записи данных на оптический носитель записи, содержащий этапы, на которых генерируют каналные модулированные цифровые данные, генерируют сигнал записи, имеющий шаблон стирания, содержащий многоимпульсный сигнал из импульсов, имеющих соответствующие низкую и высокую мощности, и шаблон записи, в ответ на каналные модулированные цифровые данные; формируют первый уровень каналных модулированных цифровых данных в качестве метки и формируют второй уровень каналных модулированных цифровых данных в качестве промежутка с использованием сгенерированного сигнала записи, при этом генерирование сигнала записи содержит задание уровня мощности начального импульса шаблона стирания равным низкому уровню многоимпульсного сигнала и уровня мощности между окончанием шаблона стирания и началом начального импульса шаблона записи равным высокому уровню многоимпульсного сигнала.
3. Способ записи данных на оптический носитель записи, содержащий этапы, на которых генерируют каналные модулированные цифровые данные, генерируют сигнал записи, имеющий шаблон стирания, содержащий многоимпульсный сигнал из импульсов, имеющих соответствующие низкую и высокую мощности, и шаблон записи, в ответ на каналные модулированные цифровые данные; формируют первый уровень каналных модулированных цифровых данных в качестве метки и формируют второй уровень каналных модулированных цифровых данных в качестве промежутка с использованием сгенерированного сигнала записи, при этом генерирование сигнала записи содержит задание уровня мощности начального импульса шаблона стирания равным низкому уровню многоимпульсного сигнала и уровня мощности между окончанием шаблона стирания и началом начального импульса шаблона записи равным низкому уровню многоимпульсного сигнала.
4. Способ записи данных на оптический носитель записи, содержащий этапы, на которых генерируют каналные модулированные цифровые данные, генерируют сигнал записи, имеющий шаблон стирания, содержащий многоимпульсный сигнал из импульсов, имеющих соответствующие низкую и высокую мощности, и шаблон

записи, в ответ на каналные модулированные цифровые данные;

формируют первый уровень каналных модулированных цифровых данных в качестве метки и формируют второй уровень каналных модулированных цифровых данных в качестве промежутка с использованием сгенерированного сигнала записи, при этом

- 5 генерирование сигнала записи содержит задание уровня мощности начального импульса шаблона стирания равным высокому уровню многоимпульсного сигнала и уровня мощности между окончанием шаблона стирания и началом начального импульса шаблона записи равным высокому уровню многоимпульсного сигнала.

- 10 5. Способ записи данных на оптический носитель записи, содержащий этапы, на которых генерируют каналные модулированные цифровые данные, генерируют сигнал записи, имеющий шаблон стирания, содержащий многоимпульсный сигнал из импульсов, имеющих соответствующие низкую и высокую мощности, и шаблон записи, в ответ на каналные модулированные цифровые данные;

- 15 формируют первый уровень каналных модулированных цифровых данных в качестве метки и формируют второй уровень каналных модулированных цифровых данных в качестве промежутка с использованием сгенерированного сигнала записи, при этом генерирование сигнала записи содержит задание уровня мощности начального импульса шаблона стирания равным высокому уровню многоимпульсного сигнала и уровня мощности между окончанием шаблона стирания и началом начального импульса шаблона записи равным низкому уровню многоимпульсного сигнала.

- 20 6. Устройство для записи данных на оптический носитель записи, содержащее: блок генерации сигнала записи, который генерирует сигнал записи, имеющий шаблон стирания, содержащий многоимпульсный сигнал, при этом уровень мощности начального импульса шаблона стирания установлен равным низкому уровню многоимпульсного сигнала, а уровень мощности между окончанием шаблона стирания и началом начального импульса шаблона записи установлен равным низкому уровню многоимпульсного сигнала, и шаблон записи, содержащий другой многоимпульсный сигнал; и

- 25 блок записи/считывания, который генерирует свет на оптический носитель записи в соответствии с генерированной формой сигнала записи так, что формируется метка или промежутки на оптическом носителе записи.

Приоритет по пунктам:

29.09.2001 по п.1;

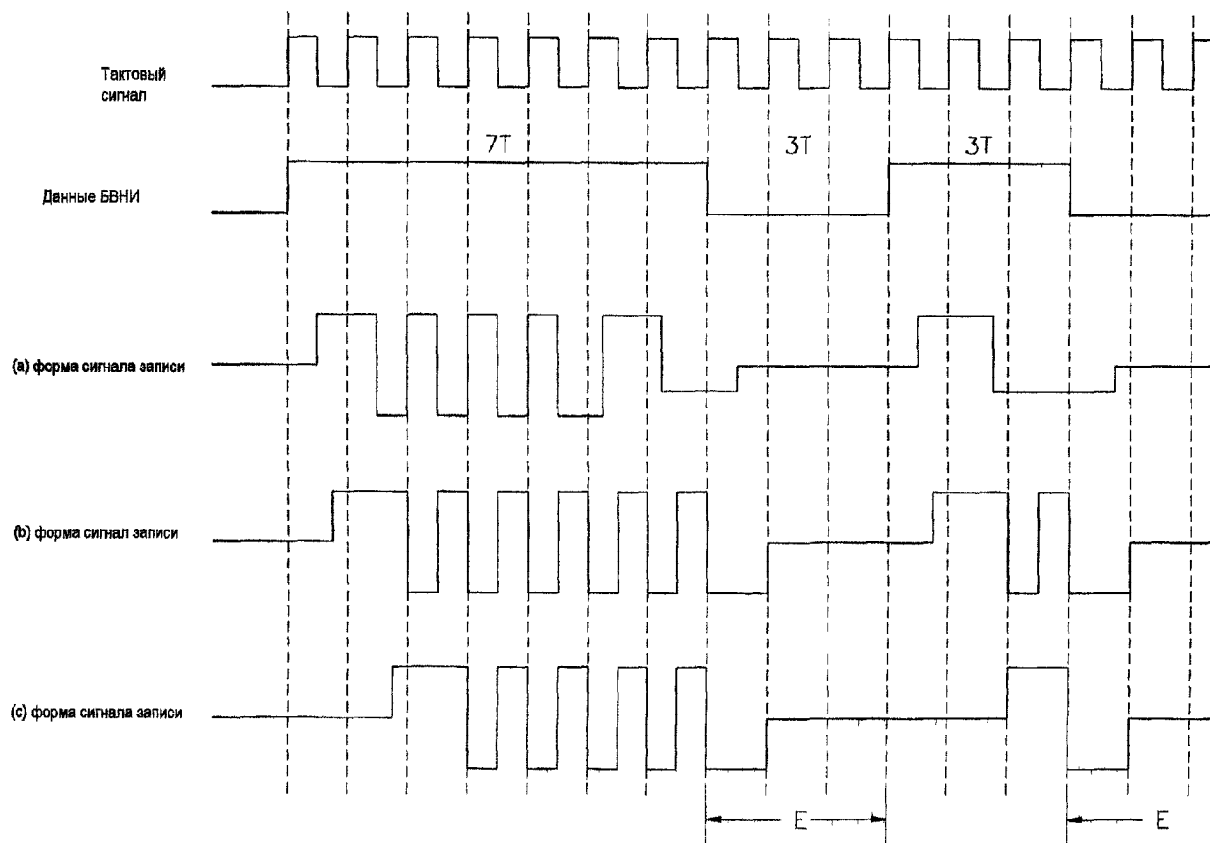
18.12.2001 по пп.2-6.

35

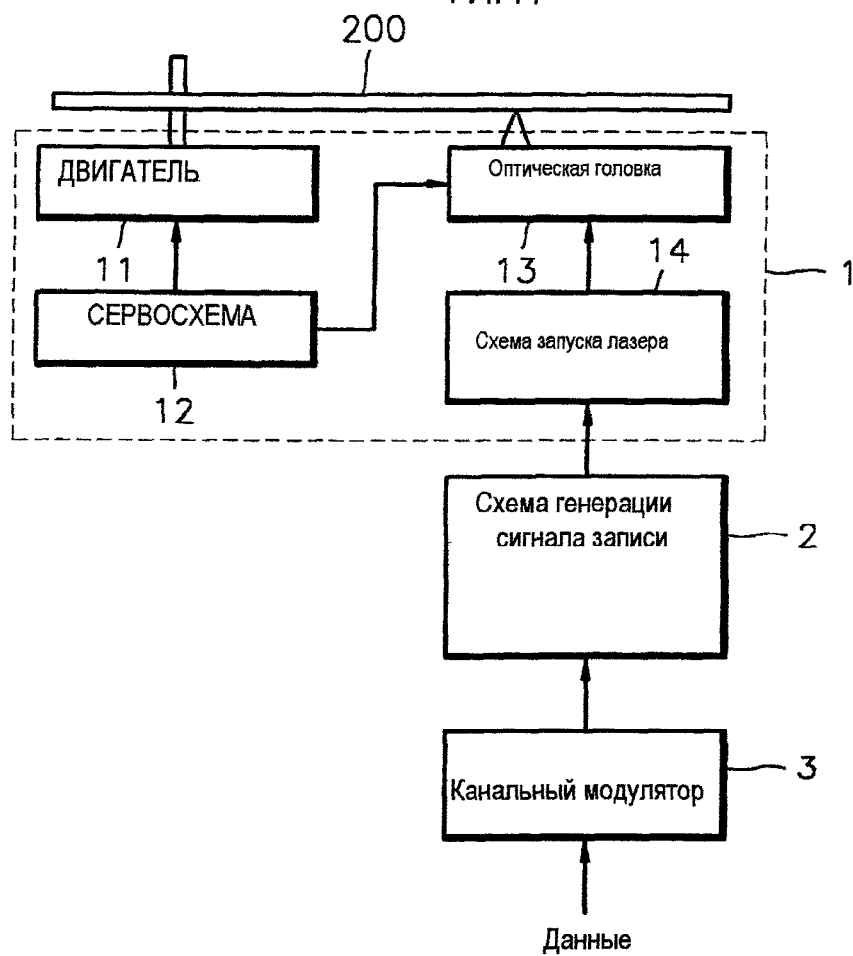
40

45

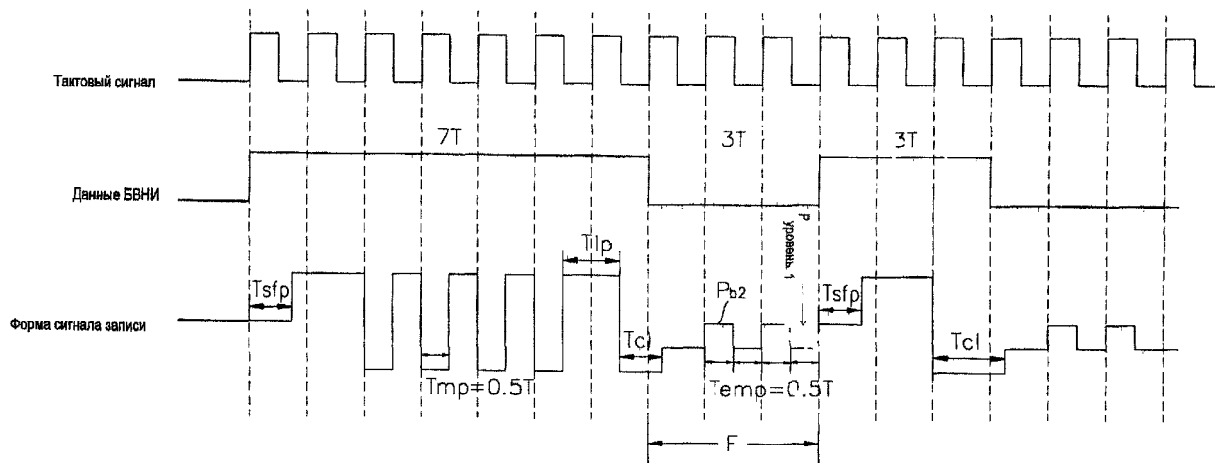
50



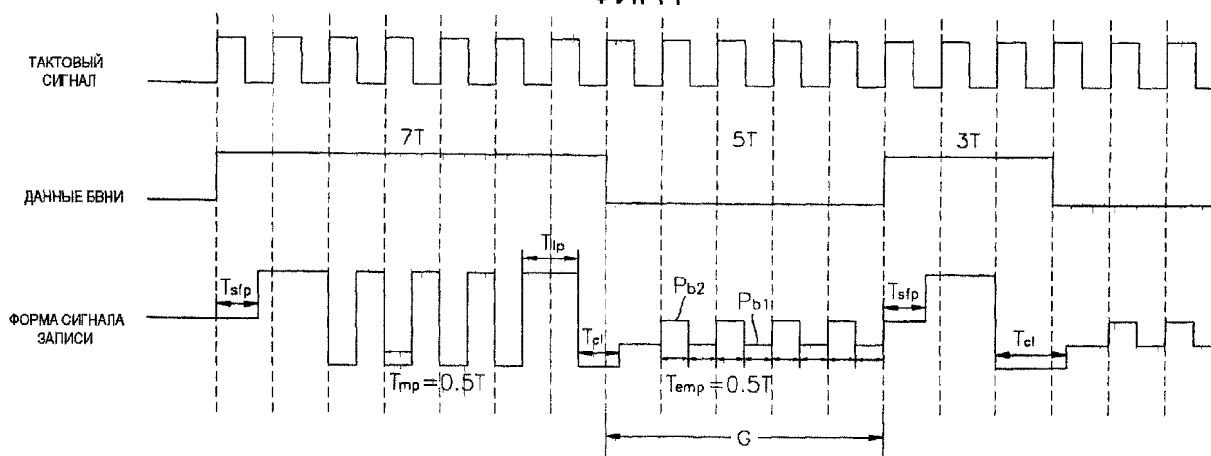
ФИГ.1



ФИГ.3

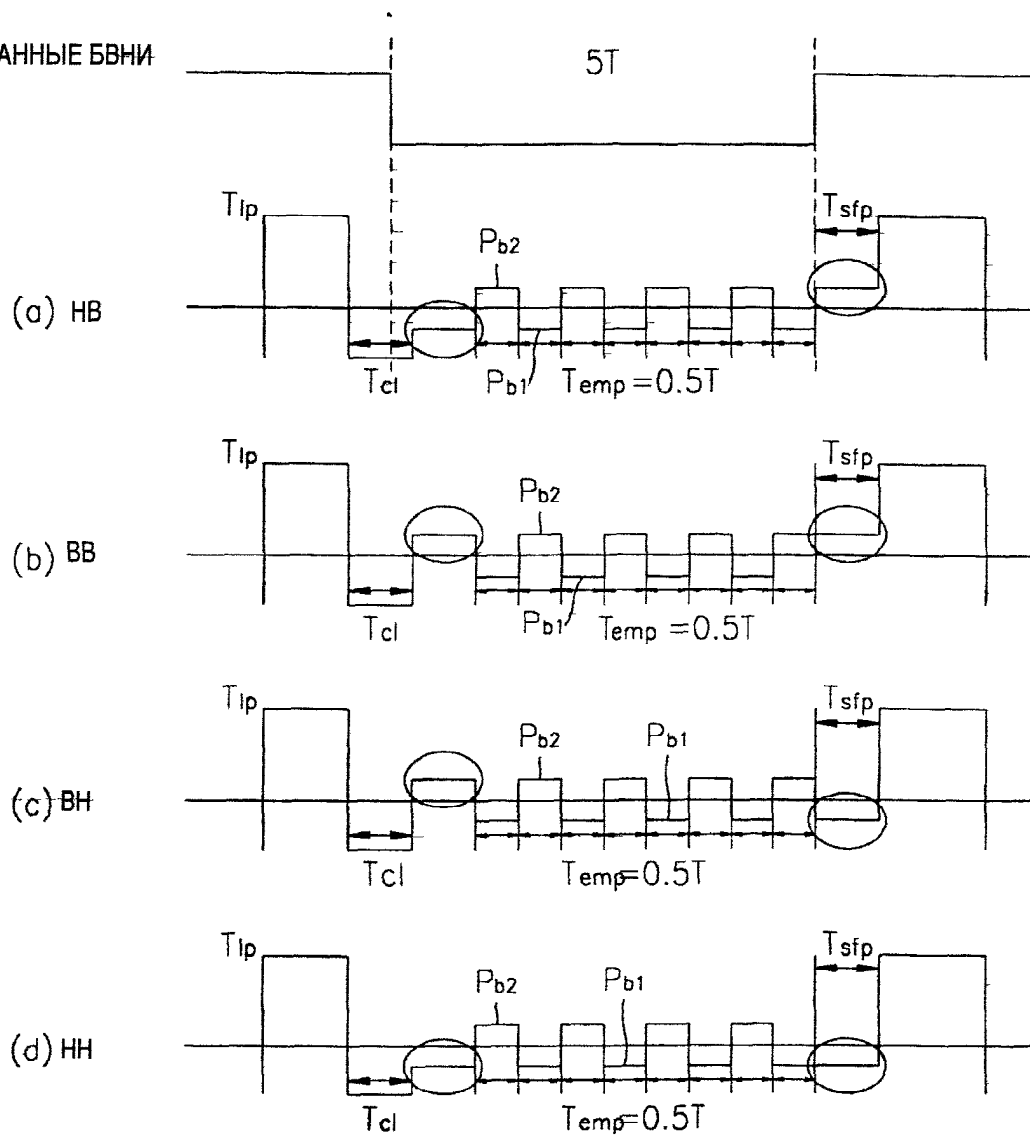


ФИГ.4

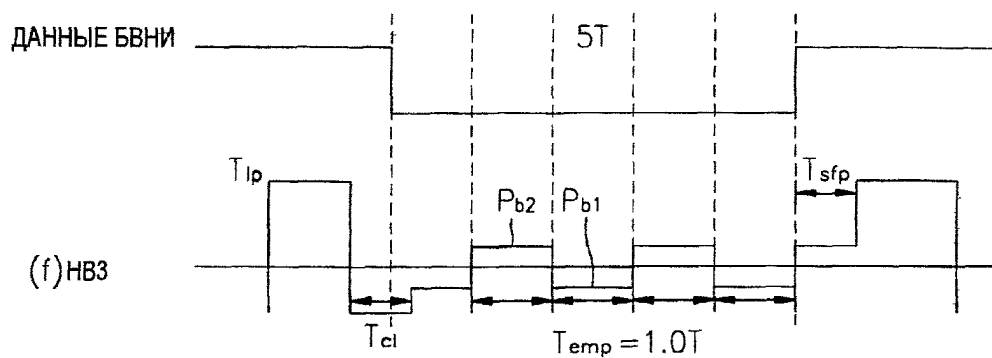
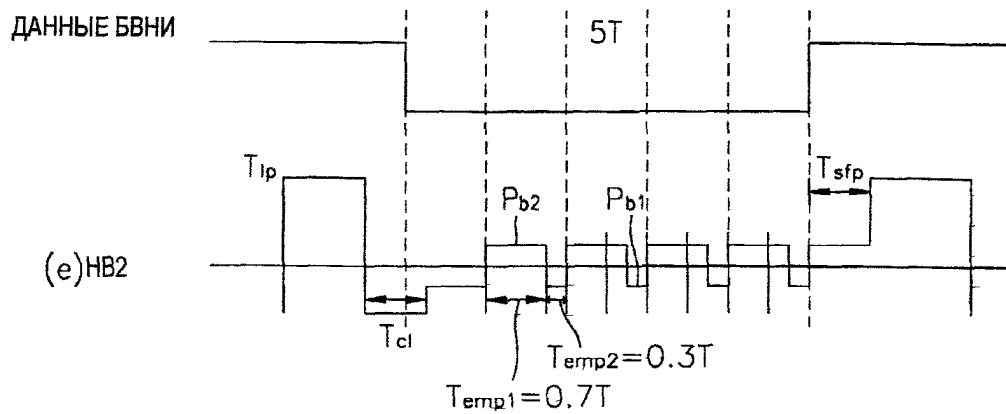


ФИГ.5

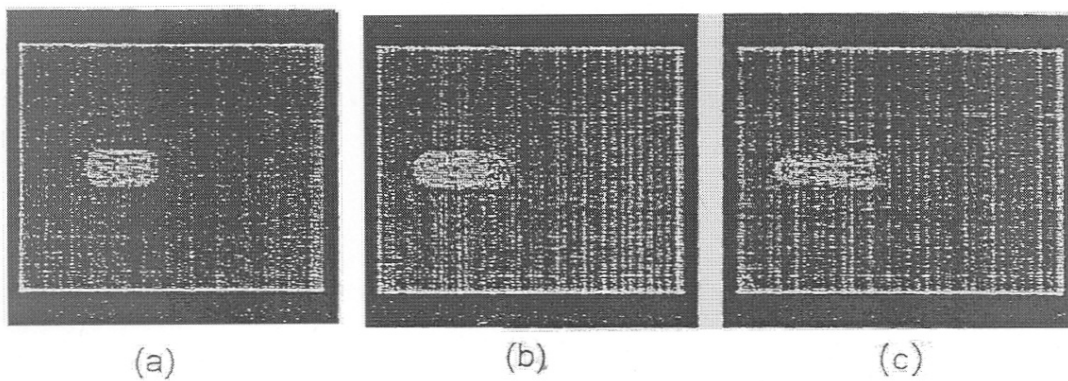
ДАННЫЕ БВНИ



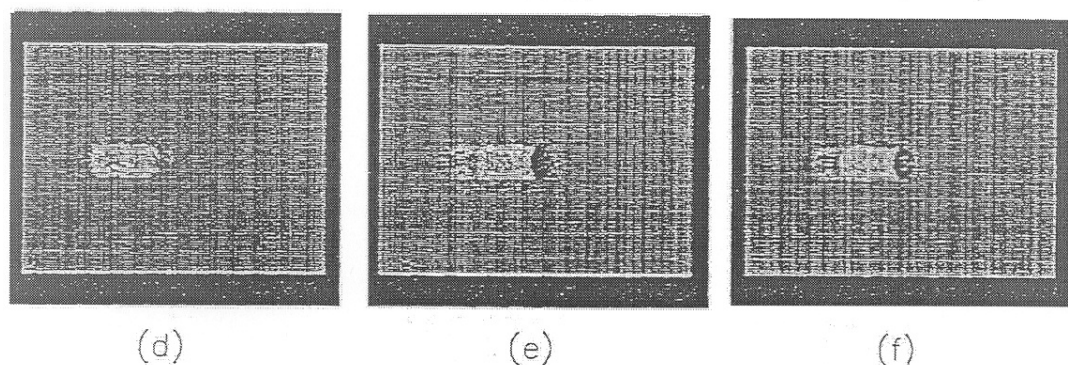
ФИГ.6



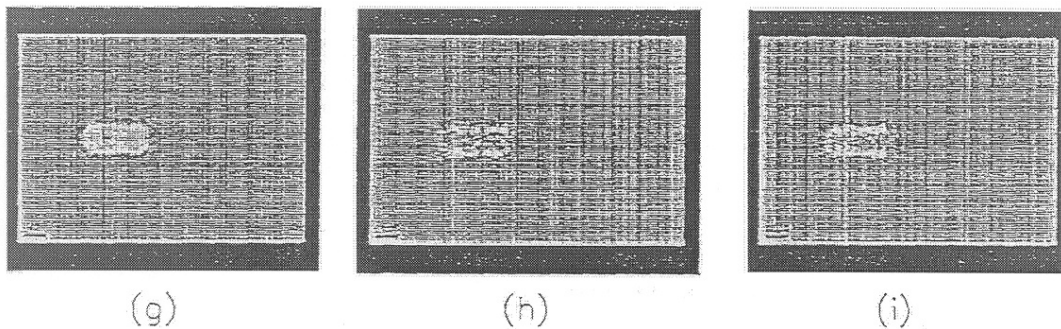
ФИГ.7



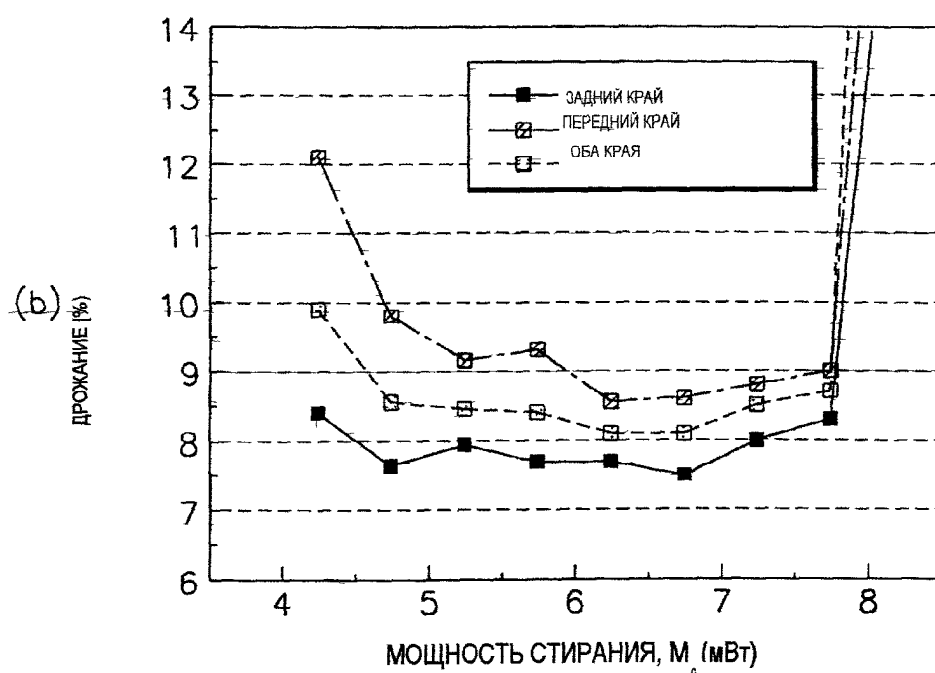
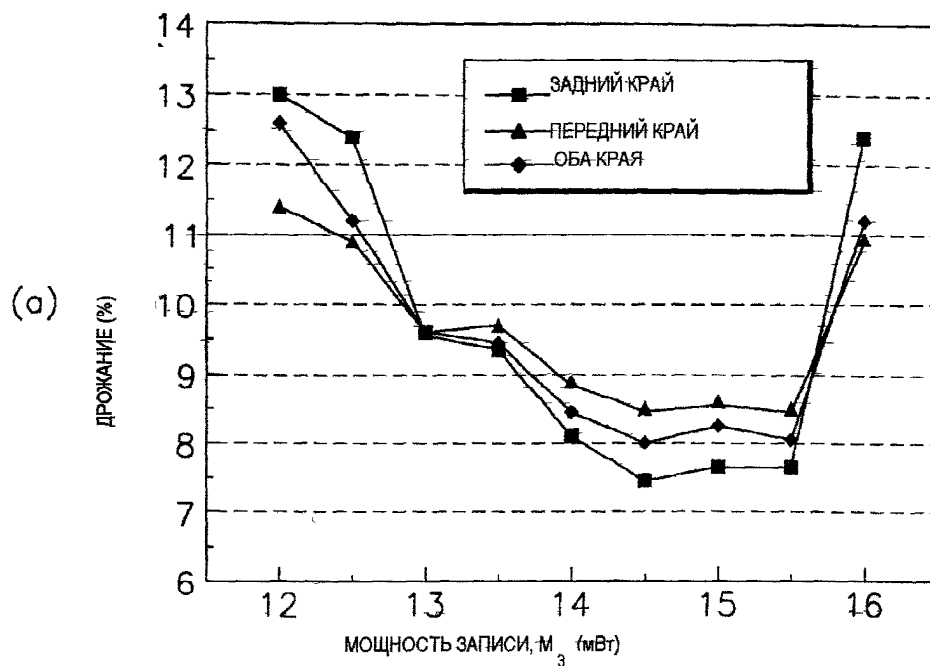
Фиг.8



Фиг.9

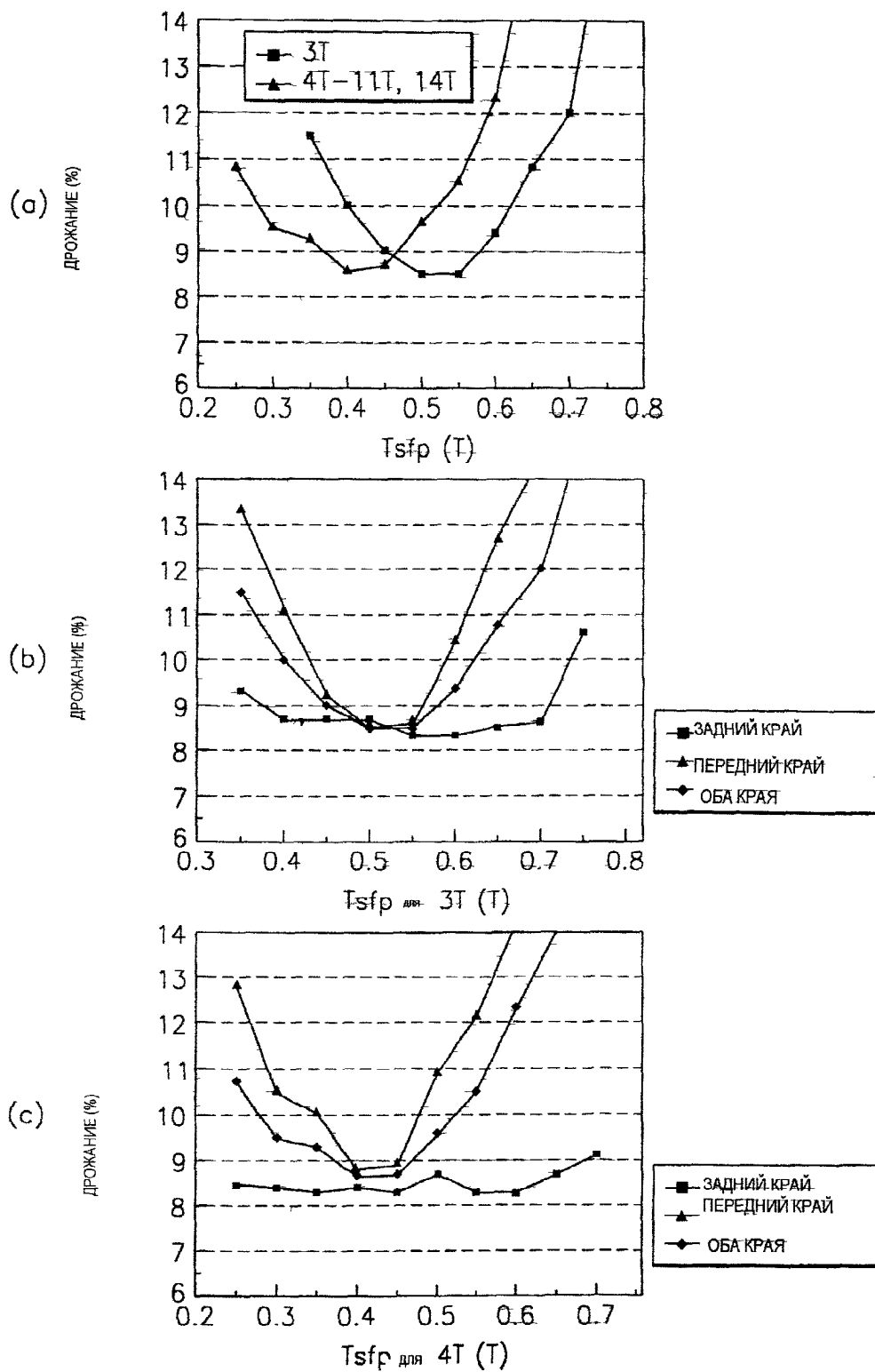


Фиг.10

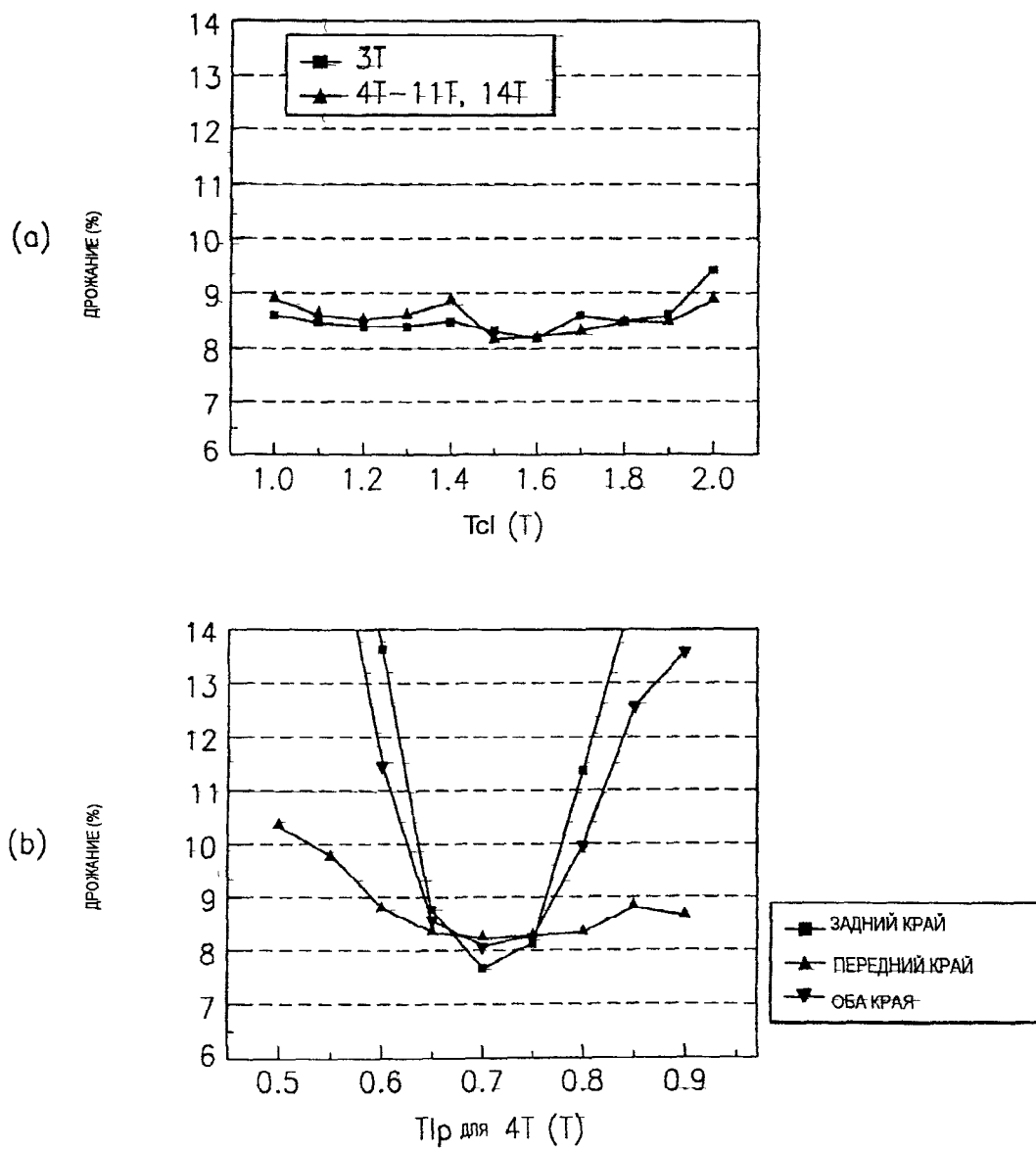


ФИГ.11

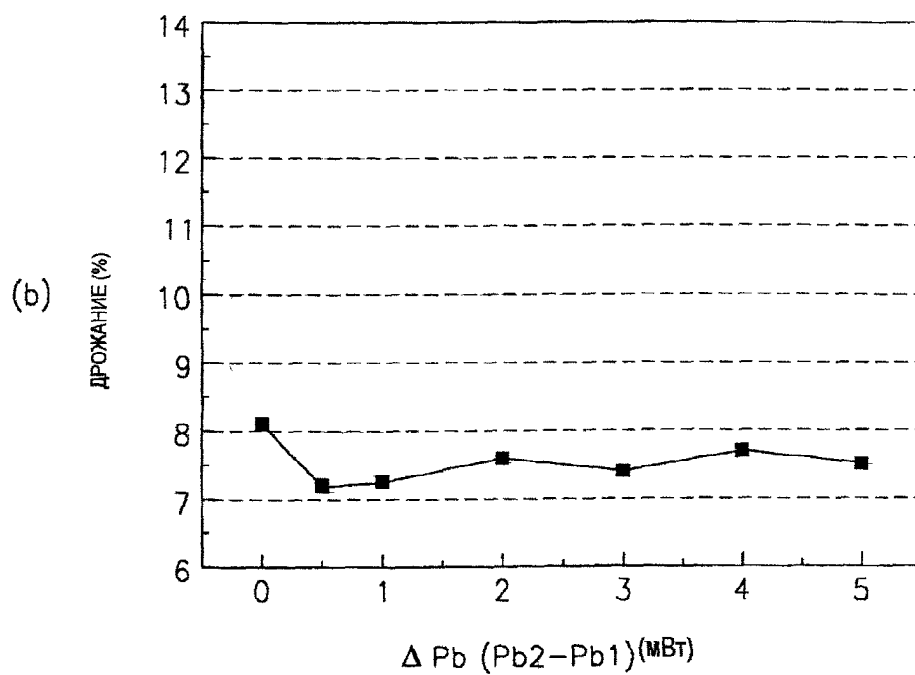
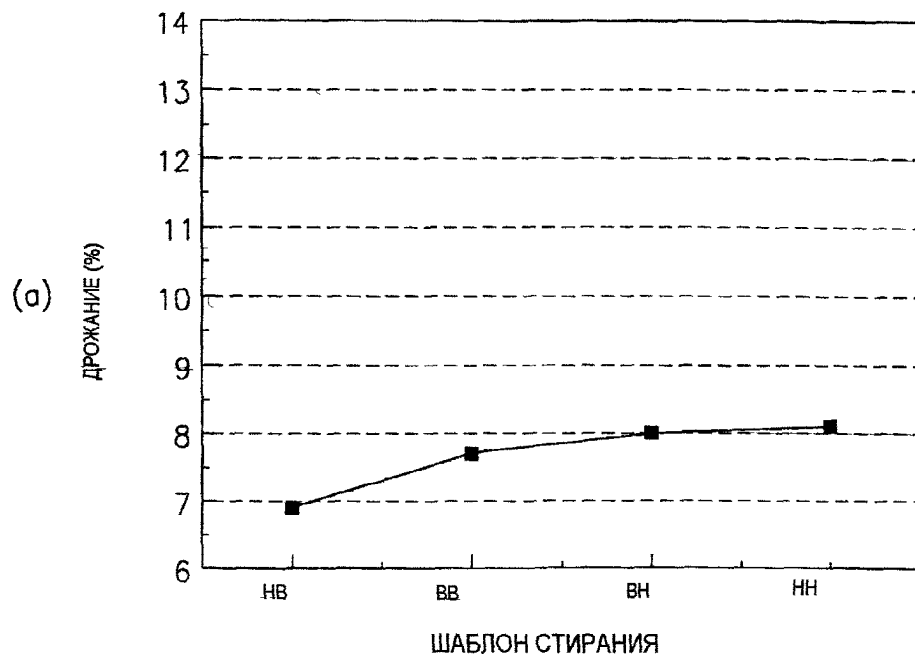
(ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ)



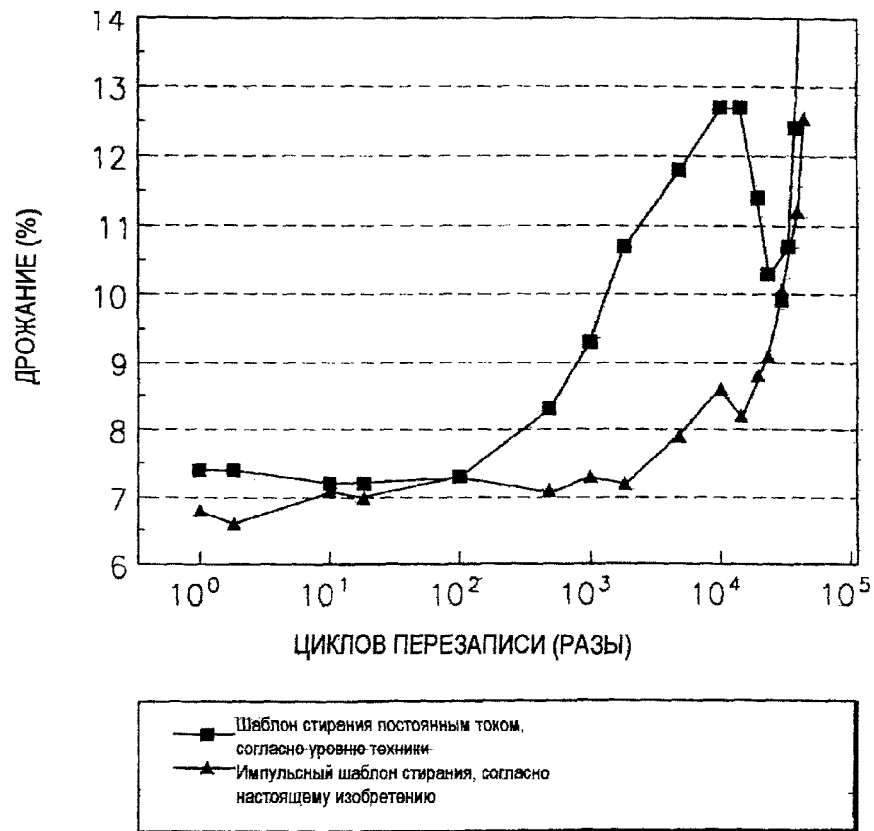
ФИГ.12
(ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ)



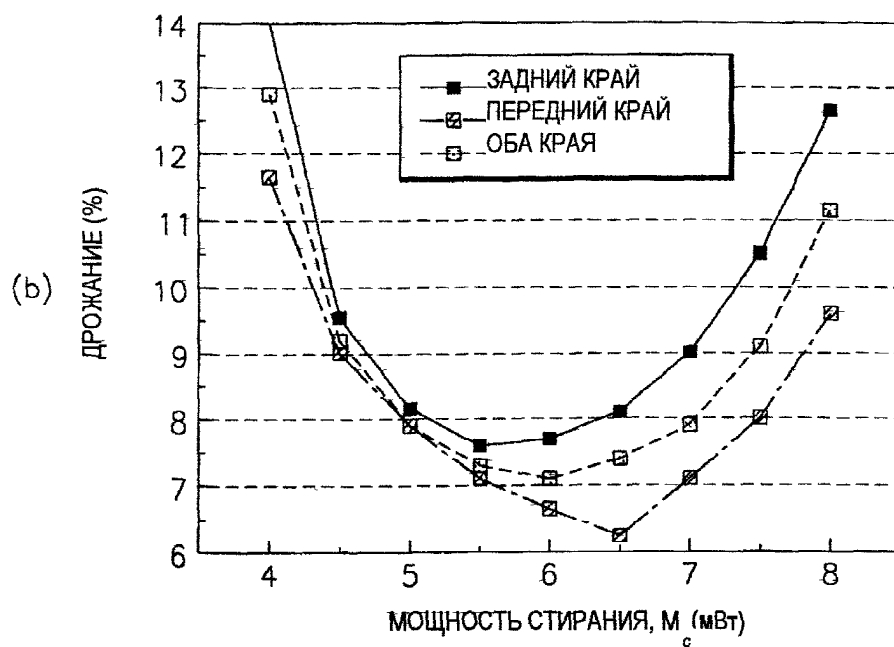
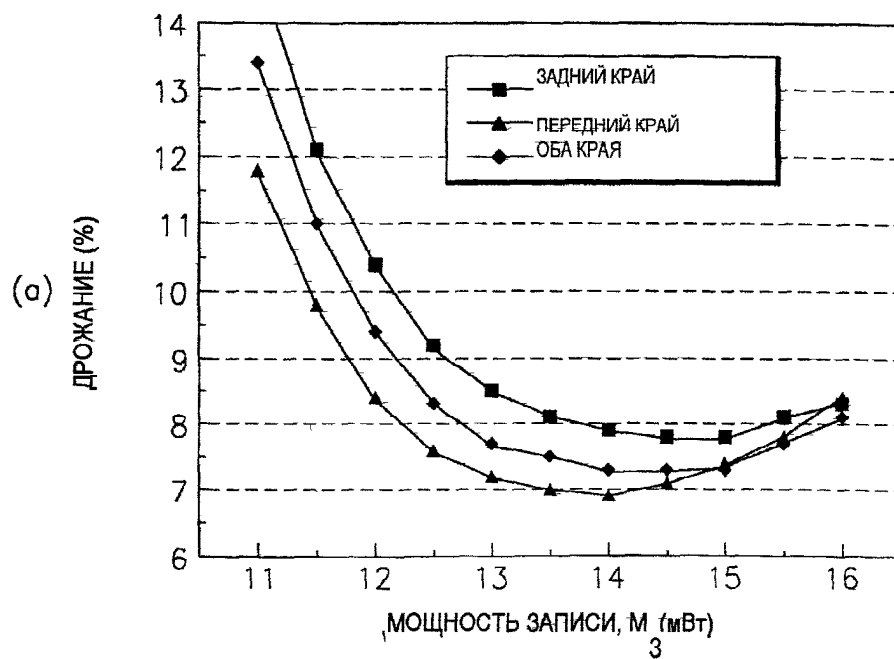
ФИГ.13
(ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ)



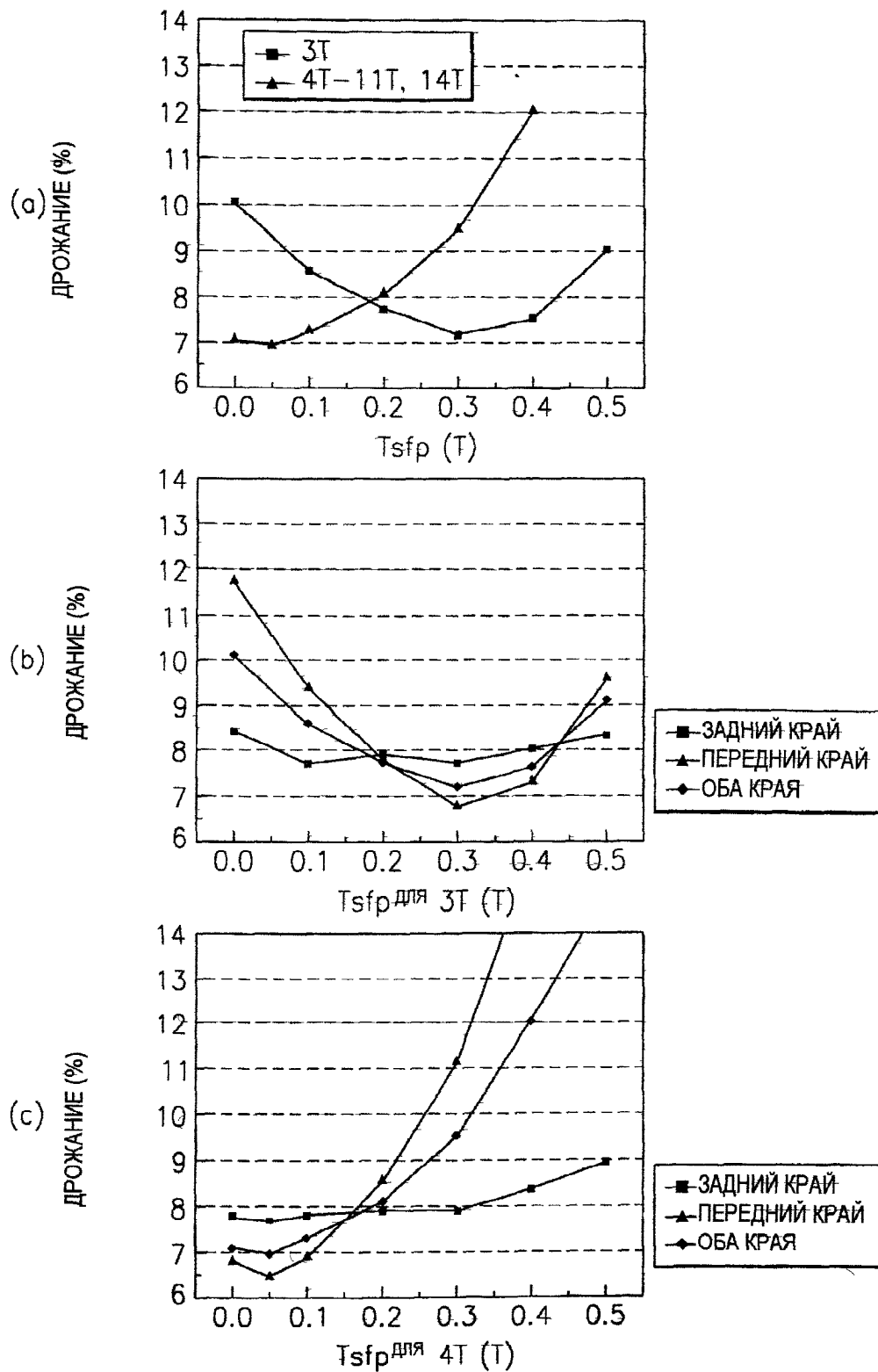
ФИГ.14



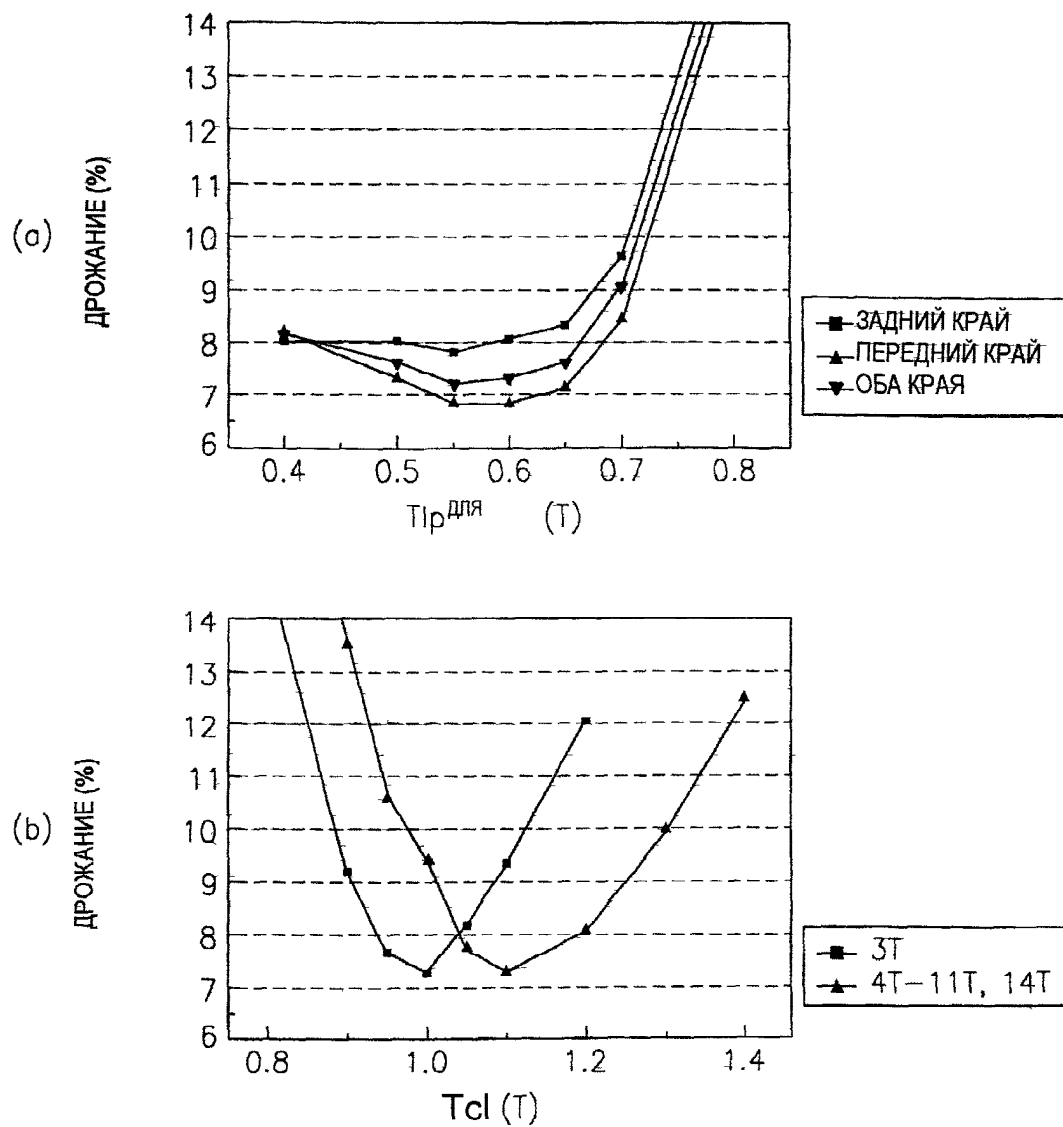
ФИГ.15



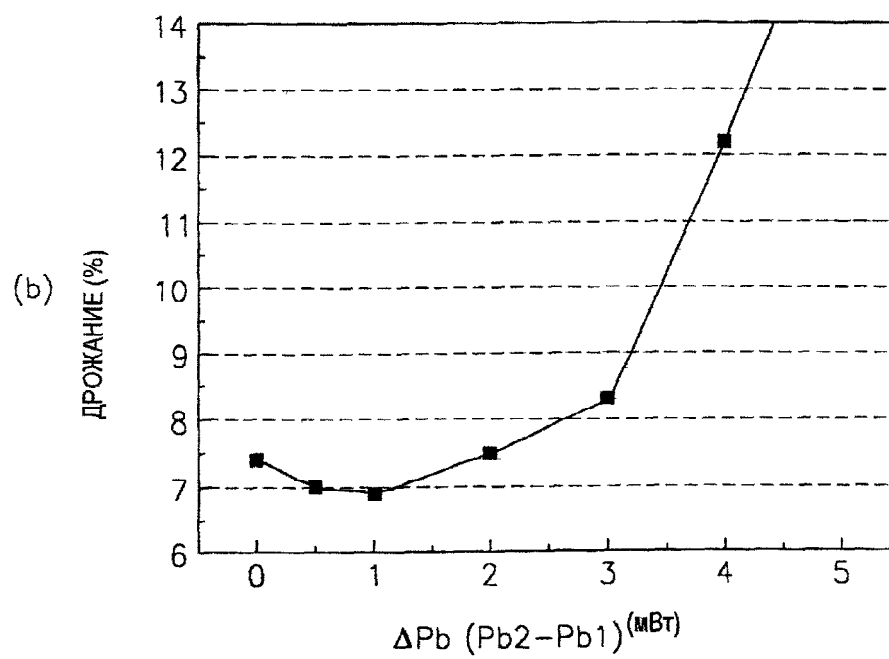
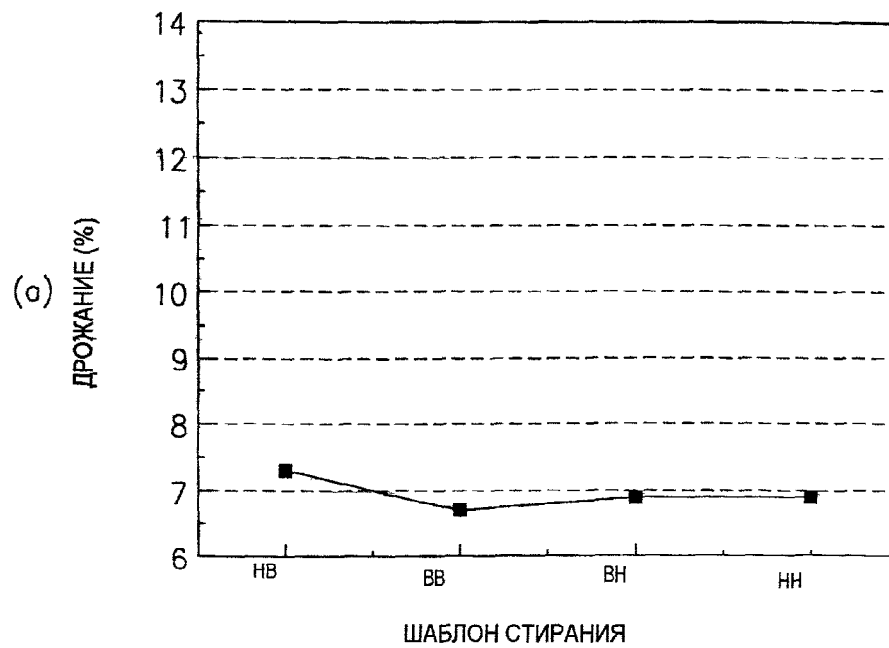
ФИГ.16
(ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ)



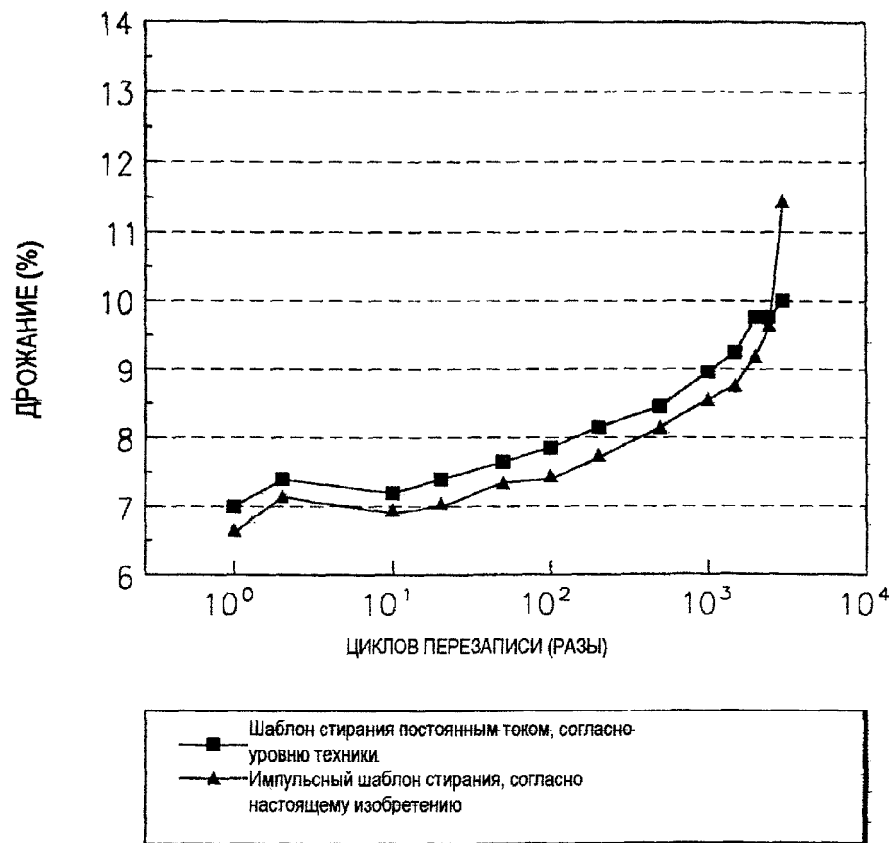
ФИГ.17
(ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ)



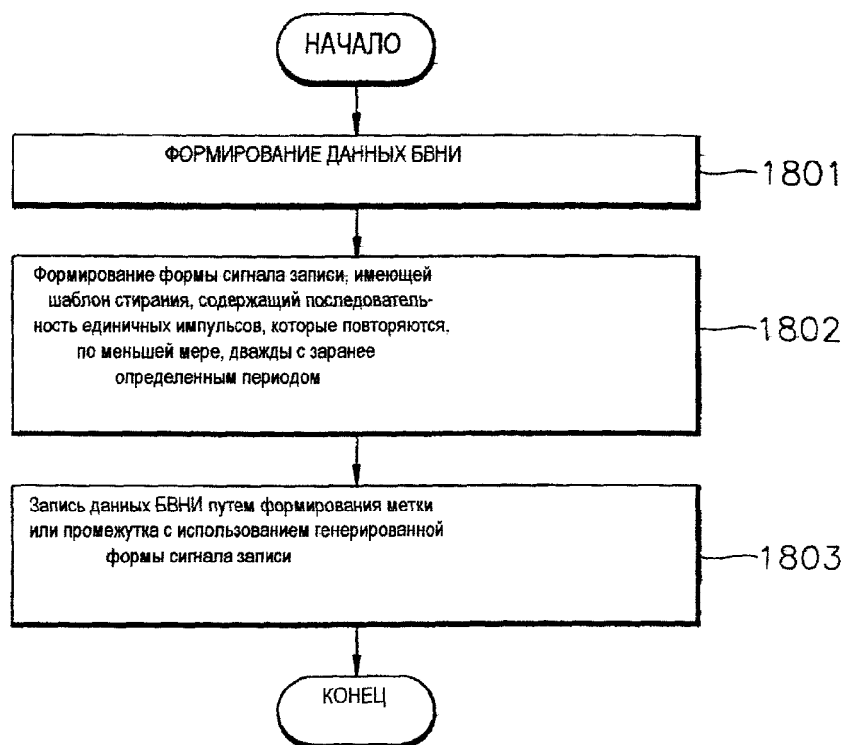
ФИГ.18



ФИГ.19



ФИГ.20



ФИГ.21