PCT

ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
Международное бюро

МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ
С ДОГОВОРОМ О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (PCT)

(51) Международная классификация изобретения 4: G11B 7/00	A1	(11) Номер международной публикации: WO 87/04839 (43) Дата международной публикации: 13 августа 1987 (13.08.87)

(21) Номер международной заявки: PCT/SU87/00016

(22) Дата международной подачи: 5 февраля 1987 (05.02.87)

(31) Номер приоритетной заявки: 3134136

(32) Дата приоритета: 7 февраля 1986 (07.02.86)

(33) Страна приоритета: SU

(71) Заявитель *(для всех указанных государств, кроме US)*: ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЭНЕРГЕТИКЕ АКАДЕМИИ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР [SU/SU]; Киев 252680, пр. Победы, д. 56 (SU) [INSTITUT PROBLEM MODELIROVANIA V ENERGETIKE AKADEMII NAUK UKRAINSKOI SSR, Kiev (SU)].

(72) Изобретатели, и
(75) Изобретатели/Заявители *(только для US)*: ПЕТРОВ Вячеслав Васильевич [SU/SU]; Киев 252069, ул. Монтажников, д. 104 (SU) [PETROV, Vyacheslav Vasilievich, Kiev (SU)]. ГРИНЬКО Дмитрий Александрович [SU/SU]; Киев 252142, ул Академика Доброхотова, д. 4, кв. 71 (SU) [GRINKO, Dmitry Alexandrovich, Kiev (SU)]. АНТОНОВ Александр Александрович [SU/SU]; Киев 252142, пр. Вернадского, д. 85, кв. 64 (SU) [ANTONOV, Alexandr Alexandrovich, Kiev (SU)]. КРЮЧИН Андрей Андреевич [SU/SU]; Киев 252049, ул. Юлиуса Фучика, д. 8, кв. 13 (SU) [KRJUCHIN, Andrei Andreevich, Kiev (SU)].

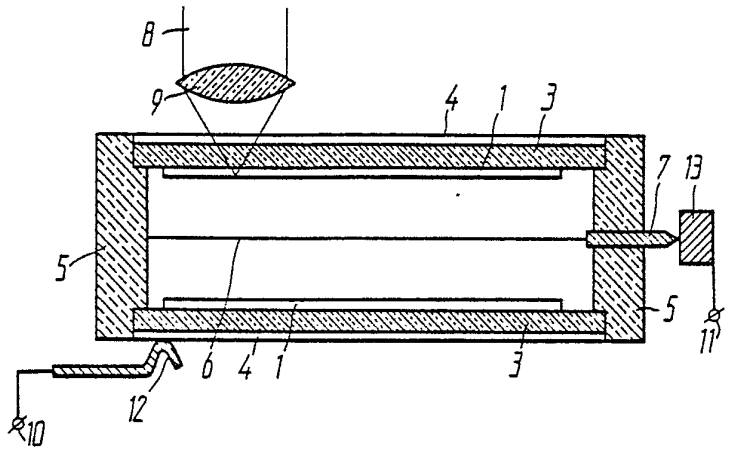
(74) Агент: ТОРГОВО–ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА СССР; Москва 103012, ул. Куйбышева, д. 5/2 (SU) [THE USSR CHAMBER OF COMMERCE AND INDUSTRY, Moscow (SU)].

(81) Указанные государства: AT (европейский патент), BE (европейский патент), BR, CH (европейский патент), DE (европейский патент), FR (европейский патент), GB (европейский патент), HU, IT (европейский патент), JP, LU (европейский патент), NL (европейский патент), SE (европейский патент), US

Опубликована
С отчетом о международном поиске

(54) Title: METHOD OF PHOTOTHERMAL RECORDING, READING AND ERASING OF INFORMATION

(54) Название изобретения: СПОСОБ ФОТОМЕТРИЧЕСКОЙ ЗАПИСИ, СЧИТЫВАНИЯ И СТИРАНИЯ ИНФОРМАЦИИ



(57) Abstract

A method of photothermal recording, reading and erasing of information consists in imparting a charge to the surface of a recording medium (1) and subsequently influencing that medium with a modulated electromagnetic beam (8) localized down to a size of the same order of magnitude as that of the information unit and having an energy which, during the photothermal processes of recording and erasing of information, is larger than that needed for softening but less than that needed for destroying the material of the recording medium (1), and during the process of reading less than the energy needed for softening that material, the surface of the recording medium (1) being discharged before erasure.

(57) **Реферат:**

Способ фототермической записи, считывания и стирания информации заключается в том, что перед фототермической записью наносят на поверхность регистрирующей среды (I) заряд и далее воздействуют в процессе фототермической записи и стирания информации на регистрирующую среду (I) модулированным локализованным до размера одного порядка с размером информационной единицы электромагнитным лучом (8) с энергией. больше энергии размягчения материала регистрирующей среды (I), но меньше энергии разрушения материала регистрирующей среды (I), в процессе считывания - с энергией меньше энергии размягчения материала регистрирующей среды (I), а перед стиранием поверхность регистрирующей среды (I) разряжают.

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ:

AT Австрия
AU Австралия
BB Барбадос
BE Бельгия
BG Болгария
BR Бразилия
CF Центральноафриканская Республика
CG Конго
CH Швейцария
CM Камерун
DE Федеративная Республика Германии
DK Дания
FI Финляндия
FR Франция
GA Габон
GB Великобритания
HU Венгрия
IT Италия
JP Япония
KP Корейская Народно-Демократическая Республика
KR Корейская Республика
LI Лихтенштейн
LK Шри Ланка
LU Люксембург
MC Монако
MG Мадагаскар
ML Мали
MR Мавритания
MW Малави
NL Нидерланды
NO Норвегия
RO Румыния
SD Судан
SE Швеция
SN Сенегал
SU Советский Союз
TD Чад
TG Того
US Соединенные Штаты Америки

СПОСОБ ФОТОТЕРМИЧЕСКОЙ ЗАПИСИ, СЧИТЫВАНИЯ И СТИРАНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Область техники

Изобретение относится к области записи, считывания и стирания информации, основанных на относительном перемещении носителя информации и источника электромагнитного лучевого воздействия, а более конкретно касается способов фототермической записи, считывания и стирания информации.

Предшествующий уровень техники

Изобретение посвящено решению одной из основных проблем фототермической записи и хранения цифровой информации при помощи оптических запоминающих устройств, организации процессов стирания и повторной записи информации. Существующие в настоящее время методы осуществления реверсивной записи информации, использующие обратимые магнитооптические и структурные превращения в регистрирующих средах на основе халькогенидных стекол очень сложны в реализации.

Известен способ фототермической записи, считывания и стирания информации на основе гидродинамического эффекта при нагревании тонких пленок жидкости (А.Л.Картужанский, "Несеребряные фотографические процессы", 1984, Химия, /Ленинград/, с.231-232), согласно которому соответствующие записываемой информации изменения рельефа поверхности пленки, обусловленные температурной зависимостью поверхностной энергии этой пленки, получают в результате облучения поглощаемым пленкой излучением.

Известный способ фототермической записи, считывания и стирания информации характеризуется малым временем хранения информации, а также низкой чувствительностью и невысокой разрешающей способностью, определяемыми тепловой квазиравновесной гидродинамической релаксацией пленки жидкости.

Известен способ фототермической записи, считывания и стирания информации (А.Л.Картужанский, "Несеребряные фотографические процессы", 1984, Химия /Ленинград/, с.46-49), согласно которому на поверхности пленки регистрирующей среды сначала формируют потенциальный рельеф за

счет предварительной равномерной зарядки этой поверхности с помощью коронного разряда и последующего на нее проектирования подлежащего регистрации изображения в спектральном диапазоне, соответствующем фотопроводимости материала пленки. Затем скрытое изображение проявляют одновременным размягчением всей пленки, например путем нагрева, и закрепляют, например, ее охлаждением. Записанное указанным способом изображение стирают повторным размягчением регистрирующей среды.

Известный способ фототермической записи, считывания и стирания информации характеризуется возможностью многократной перезаписи информации, высокой чувствительностью и большой длительностью хранения информации. Однако в известном способе проявляется высокий уровень шумов, обусловленный собственными деформациями фотопластических материалов, большая длительность одного цикла записи-стирания, ограниченная временем заряда поверхности пленки, малой подвижностью носителей тока фотопластического материала и временем тепловой релаксации регистрирующей среды, ограниченная разрешающая способность, не позволяющая осуществлять запись и считывание информации с плотностью, обеспечиваемой разрешением оптических систем, относительно узкая полоса пропускания. Эти особенности известного способа являются результатом используемых механизмов формирования скрытого изображения и проявления изображения одновременно на всей поверхности пленки. Для осуществления этого известного способа необходимо сформировать скрытое изображение, представляющее собой изменяющуюся в соответствии с яркостью проектируемого на поверхность изображения плотность поверхностного заряда одновременно на всей поверхности пленки. Этот процесс требует значительного времени и является одним из источников шумов. Проявление скрытого изображения осуществляют одновременным размягчением всей пленки, что позволяет проявиться в виде рельефа не только скрытому изображению, но и шумам и требует значительного времени для нагрева и остывания всей регистрирующей среды. Таким образом этот

известный способ не обеспечивает оптимальные условия деформации пленки при фототермической записи и стирании информационной единицы и не позволяет осуществить фототермическую запись и стирание локализованной до предела, обеспечиваемого разрешением оптических систем, информационной единицы.

Наиболее близким к заявляемому является способ фототермической записи, считывания и стирания информации ("Вторая всесоюзная научно-техническая конференция", 1985, Центральное и грузинское республиканское правление научно-технического общества радиотехники, электроники и связи имени А.С.Попова (Москва), с.62-63), согласно которому информацию записывают путем облучения расположенной на подложке регистрирующей среды, способной к растеканию по подложке в расплавленном состоянии, модулированным локализованным до размера одного порядка с размером информационной единицы электромагнитным лучом, которым осуществляется расплавление и деформация регистрирующей среды, после чего образовавшиеся локализованные информационные единицы в виде двухуровневого по глубине рельефа-питы закрепляются в результате охлаждения регистрирующей среды. Этим заканчивается процесс фототермической записи информации. Считывание питов производится сфокусированным электромагнитным лучом. Стирают записанную информацию путем последующего разогрева одновременно всей поверхности регистрирующей среды.

В известном способе возможно производить дискретную фототермическую запись и стирание информации за короткие промежутки времени, определяемые длительностями электромагнитных импульсов, с предельной для оптических систем плотностью и высоким отношением сигнал-шум. Однако известный способ характеризуется невысокой надежностью обработки информации и малым числом циклов перезаписи. Это является результатом того, что к регистрирующей среде предъявляется ряд противоречивых требований процессами записи и стирания. Действительно, поскольку деформация регистрирующей среды происходит за счет градиента сил поверхностного

натяжения и гидродинамических напряжений, необходим ее разогрев до температуры, значительно превышающей температуру ее плавления, чтобы улучшить вязко-упругие свойства регистрирующей среды и увеличить вероятность появления зародышей питов. Но такая температура приводит к ускоренному разрушению материала регистрирующей среды, вследствие чего количество реализуемых циклов перезаписи оказывается весьма малым. Для разогрева регистрирующей среды необходимо использовать в процессе записи информации мощные лазеры непрерывного излучения, что существенно увеличивает вес и габариты устройств для фототермической записи, считывания и стирания информации. Для уменьшения мощности лучевого воздействия на регистрирующую среду казалось бы необходимо использовать регистрирующие среды с тонкими пленками, обладающие малой поверхностной энергией, то есть выполненные из материалов, не смачивающих в жидком состоянии подложку. Но это противоречит требованиям, предъявляемым к пленкам регистрирующей среды процессом стирания информации, требованию устойчивости регистрирующей среды к внешним воздействиям в режиме хранения информации. В известном способе используется регистрирующая среда с величиной поверхностной энергии, которая в процессах записи, считывания и стирания информации регулироваться не может. Требования, предъявляемые к величине поверхностной энергии регистрирующей среды процессами записи и стирания, противоречат друг другу. Чтобы оптимизировать условия записи, считывания и стирания информации, необходимо в процессе записи уменьшать величину поверхностной энергии пленки регистрирующей среды, а в процессе стирания - ее увеличивать.

Известный способ не позволяет изменять величину поверхностной энергии пленки регистрирующей среды в процессах записи, считывания и стирания информации и создавать оптимальные условия для осуществления этих процессов.

Раскрытие изобретения

В основу изобретения положена задача создания такого способа фототермической записи, считывания и стирания ин-

формации, который позволил бы изменять поверхностную энергию регистрирующей среды, что обеспечило бы возможность изменения величины воздействия электромагнитным лучом на регистрирующую среду и позволило бы предотвратить разрушение материала регистрирующей среды, в результате чего обеспечивались бы оптимальные условия деформации регистрирующей среды в процессах фототермической записи, считывания и стирания информации, что позволило повысить надежность при фототермической записи, считывании и стирании информации и существенно увеличить число циклов перезаписи информации, а также уменьшить вес и габариты оптических устройств для фототермической записи, считывания и стирания информации.

Сущность изобретения заключается в том, что в способе фототермической записи, считывания и стирания информации, заключающемся в том, что для формирования каждой информационной единицы из последовательности информационных единиц с двухуровневым по глубине рельефом на регистрирующей среде, расположенной на подложке, в процессе фототермической записи информации, а также для считывания и стирания информации воздействуют модулированным локализованным до размера одного порядка с размером информационной единицы-пита электромагнитным лучом на эту регистрирующую среду, выполненную из материала, обладающего способностью растекаться по подложке в размягченном состоянии, согласно изобретению, перед фототермической записью информации наносят на поверхность регистрирующей среды заряд, при этом воздействие модулированным локализованным до размера одного порядка с размером информационной единицы электромагнитным лучом на регистрирующую среду осуществляют для фототермической записи информации и стирания с энергией больше энергии размягчения материала регистрирующей среды, но меньше энергии разрушения материала регистрирующей среды, для считывания - с энергией меньше энергии размягчения материала регистрирующей среды, а перед стиранием информации разряжают поверхность регистрирующей среды.

Под термином "энергия размягчения материала регистрирующей среды" подразумевается энергия, которую необходимо сообщить материалу регистрирующей среды для его размягчения, под термином "энергия разрушения материала регистрирующей среды" понимается энергия, которую необходимо сообщить материалу регистрирующей среды для его разрушения.

Изобретение позволяет осуществлять управление параметрами регистрирующей среды при фототермической записи, считывании и стирании информации и позволяет создать высоконадежные запоминающие устройства с малым весом и габаритами.

Краткое описание чертежей

В дальнейшем изобретение поясняется конкретным примером его выполнения, подтверждающим осуществление способа фототермической записи, считывания и стирания информации, и чертежами, на которых:

фиг.I изображает фрагмент регистрирующей среды с дискретной записью в виде двухуровнего по глубине рельефа, согласно изобретению;

фиг.2 изображает фрагмент регистрирующей среды с непрерывной записью в виде двухуровнего по глубине рельефа, согласно изобретению;

фиг.3 изображает конструктивное выполнение оптического устройства для фототермической записи, считывания и стирания информации с нитью для поддержания коронного разряда, продольный разрез, согласно изобретению;

фиг.4 изображает конструктивное выполнение оптического устройства для фототермической записи, считывания и стирания информации с электронным эмиттером, продольный разрез, согласно изобретению.

Лучший вариант осуществления изобретения

Согласно предложенному способу фототермической записи, считывания и стирания информации перед фототермической записью информации наносят заряд на поверхность регистрирующей среды, материал которой может быть как полупроводниковым, так и диэлектриком. Материал регистрирующей среды

должен обладать способностью растекаться по подложке в размягченном состоянии. Для нанесения заряда на поверхность регистрирующей среды можно использовать термоэлектронную эмиссию, коронный разряд. Поверхностная энергия регистрирующей среды определяется ее материалом, материалом подложки и методом нанесения регистрирующей среды. Поверхностная энергия заряженной регистрирующей среды представляет сумму поверхностной энергии незаряженной регистрирующей среды и энергии взаимодействия между собой нанесенных зарядов. Поскольку энергия взаимодействия одноименных зарядов отрицательна, то энергия заряженной регистрирующей среды оказывается меньше энергии незаряженной регистрирующей среды. Таким образом при образовании поверхностного заряда регистрирующей среды за счет взаимодействия нанесенных зарядов уменьшается поверхностная энергия регистрирующей среды, которая может стать даже отрицательной. Однако неустойчивости регистрирующей среды разовьются в двухуровневый по глубине рельеф (то есть, либо пит есть, либо его нет, но глубина всех питов одинакова) только в области, где регистрирующая среда в последующем будет расплавлена, например, лазерным излучением.

Для формирования каждой информационной единицы из последовательности информационных единиц с двухуровневым по глубине рельефом на регистрирующей среде, расположенной на подложке, в процессе фототермической записи воздействуют модулированным локализованным до размера одного порядка с размером информационной единицы-пита электромагнитным лучом с энергией больше энергии размягчения материала регистрирующей среды, но меньше энергии разрушения материала регистрирующей среды. При этом могут быть реализованы различные варианты организации фототермической записи информации. При дискретной фототермической записи информации луч лазера может модулироваться до интенсивности, по площади поперечного сечения, по траектории движения этого луча.

На фиг.I изображен фрагмент регистрирующей среды I с дискретной записью в виде двухуровнего по глубине рельефа, представляющего питы 2.

При непрерывной фототермической записи информации луч лазера может модулироваться, например, по своей ширине. На фиг.2 изображен фрагмент регистрирующей среды I с непрерывной записью в виде двухуровневого по глубине рельефа, представляющего питы 2.

Уменьшение поверхностной энергии регистрирующей среды при фототермической записи информации позволяет производить разогрев регистрирующей среды электромагнитным лучом до температуры меньше температуры разрушения материала регистрирующей среды и исключить необратимые процессы в регистрирующей среде, тем самым увеличивая число циклов повторной записи. Поверхностная энергия незаряженной регистрирующей среды может при этом иметь значительную величину, что позволяет использовать регистрирующую среду, хорошо смачивающую подложку в расплавленном состоянии и имеющую высокую адгезию к подложке в твердом состоянии. Поэтому в режиме хранения информации, в котором регистрирующая среда разряжена (самостоятельно за счет токов утечки в регистрирующей среде, за счет коронного разряда противоположной полярности относительно полярности заряда перед режимом фототермической записи для регистрирующих сред из диэлектрического материала), возрастает устойчивость регистрирующей среды к стирающим воздействиям.

В режиме считывания на регистрирующую среду воздействуют локализованным до размера одного порядка с размером информационной единицы электромагнитным лучом с энергией значительно меньше энергии размягчения материала регистрирующей среды. При этом регистрирующая среда может быть как в заряженном, так и в разряженном состоянии. Воздействие с такой энергией не приводит к изменению характеристик материала регистрирующей среды.

В режиме стирания информации с целью обеспечения высокой смачиваемости подложки регистрирующей среды ее пред-

варительно разряжают, а затем воздействуют модулированным локализованным до размера одного порядка с размером информационной единицы электромагнитным лучом, например лазерным лучом, с энергией больше энергии размягчения регистрирующей среды, но меньше энергии разрушения материала регистрирующей среды.

Таким образом, нанесение заряда на поверхность регистрирующей среды обеспечило возможность изменения поверхностной энергии регистрирующей среды, что позволило изменять величину воздействия электромагнитным лучом на регистрирующую среду и в результате предотвращать разрушение материала регистрирующей среды в процессах фототермической записи, считывания и стирания информации.

Это позволяет повысить надежность при фототермической записи, считывании и странии информации и существенно увеличить число циклов перезаписи информации, а также уменьшать вес и габариты устройств для записи, считывания и стирания информации.

Оптическое устройство для фототермической записи, считывания и стирания информации включает цилиндр 3 (фиг.3), выполненный из прозрачного материала, на внутреннюю поверхность которого нанесена пленка регистрирующей среды I. На внешнюю поверхность цилиндра 3 нанесена прозрачная проводящая пленка 4. Вдоль оси цилиндра на крышках-изоляторах 5 закреплен центральный электрод 6. На фиг.3 центральный электрод 6 представляет нить. В крышках 5 закреплены один либо два токоввода 7 для центрального электрода 6. Цилиндр 3 герметизирован и при использовании для заряда регистрирующей среды I коронного разряда может быть заполнен инертным газом. Для фототермической записи информации используется модулированный локализованный до размера одного порядка с размером информационной единицы электромагнитный луч 8, например лазерный луч, локализуемый на регистрирующей среде I объективом 9. Относительное перемещение объектива 9 и цилиндра 3 для перехода от одного пита записи к другому осуществляется системой позиционирования (на фиг. не показана). Необходимая для коронного разряда

знакопостоянная разность потенциалов подается на клеммы I0 и II и далее с них через пружинный контакт I2 подается на проводящую прозрачную пленку 4, а через контакт I3 и токоввод 7 - на коронирующий центральный электрод 6.

Приведенная на фиг.4 конструкция устройства фототермической записи, считывания и стирания информации, согласно предложенному способу, от предыдущей конструкции отличается тем, что в качестве центрального электрода 6 использован электронный эмиттер. В данной реализации устройства для заряда регистрирующей среды I может использоваться термоэлектронная эмиссия. В таком случае на клеммы I0 и II подается соответствующая разность потенциалов, а внутренняя полость I4 цилиндра 3 вакуумирована. При подаче на клемму I5 высокого отрицательного относительно клеммы I0 потенциала эмиттируемые электроны попадают на поверхность регистрирующей среды I и тем самым заряжают ее. Для обеспечения возможности разряда регистрирующей среды I после снятия разности потенциалов с клемм I0,II и I5 в качестве регистрирующей среды I следует использовать полупроводниковые материалы.

Оптическое устройство для фототермической записи, считывания и стирания информации работает следующим образом.

Цилиндр 3 (фиг.3) приводится во вращение вокруг своей оси при помощи электродвигателя (на фиг. не показан) и перемещается относительно объектива 9 при помощи системы позиционирования.

На клеммы I0,II подают знакопостоянную разность потенциалов и в возникающем коронном разряде наносят заряд на поверхность регистрирующей среды I. Для фототермической записи информации система позиционирования перемещает цилиндр 3 по необходимому адресу. Локализованный до размера одного порядка с размером информационной единицы лазерный луч 8 воздействует на регистрирующую среду I для образования пита. Затем система позиционирования перемещает цилиндр 3 по новому адресу и пит снова может быть записан после воздействия модулированного локализованного до раз-

мера одного порядка с размером информационной единицы лазерного луча 8 на регистрирующую среду I. Таким образом на соседних областях регистрирующей среды I могут быть записаны несколько информационных единиц-питов. При этом энергия такого лазерного луча 8 должна быть больше энергии размягчения материала регистрирующей среды I, но меньше энергии разрушения материала регистрирующей среды I. Для считывания информации на регистрирующую среду I попадает модулированный локализованный до размера одного порядка с размером информационной единицы лазерный луч 8 с мощностью, значительно меньшей, чем это необходимо для записи пита. Энергия такого лазерного луча 8 меньше энергии размягчения материала регистрирующей среды I. Отраженный регистрирующей средой I луч регистрируется. Интенсивность отраженного луча модулируется в соответствии с двухуровневым по глубине рельефом регистрирующей среды I, то есть в соответствии с записанными информационными питами. Адрес считываемой информационной единицы определяется системой позиционирования.

Перед стиранием информационного пита разряжают поверхность регистрирующей среды I. Для этого на клеммы I0 и II подают знакопостоянную разность потенциалов противоположного заряду знака. Для стирания информации система позиционирования перемещает цилиндр 3 по необходимому адресу и модулированный локализованный до размера одного порядка с размером информационной единицы лазерный луч 8 воздействует на регистрирующую среду I. При этом энергия такого лазерного луча 8 больше энергии размягчения материала регистрирующей среды I, но меньше энергии разрушения материала регистрирующей среды I.

Пример реализации режимов записи и стирания.

Толщина пленки регистрирующей среды I, выполненной из халькогенидного стекла, составляет 60 нм. Объектив 9 фокусирует лазерный луч 8 в пятно с диаметром I,3 мкм. Мощность лазерного излучения находится в диапазоне от I до 82 мВт. Для заряда тонкой пленки регистрирующей среды I использовался коронный разряд при разности потенциалов

между клеммами I0 и II, равной I8 кВ. Максимальный ток заряда не превышал 8 мкА. Время заряда составляло 20 мс. Длительность световых записывающих импульсов равнялась 90 нс. При величине заряда пленки регистрирующей среды I, равной $1{,}5 \cdot 10^{-6}$Кл, минимальная мощность излучения, необходимая для фототермической записи, составляла 6 мВт, а для разряженной пленки минимальная мощность излучения, необходимая для записи, составляла I3 мВт. Считывание информации осуществлялось при мощности электромагнитного луча, равной I мВт. Время самостоятельного разряда регистрирующей среды I составляло $2{,}8 \cdot 10^{3}$ с. Ускорение разряда регистрирующей среды I осуществлялось коронным разрядом при подаче на клеммы I0 и II разности потенциалов I8 кВ противоположной при заряде полярности. Локальное стирание информации осуществлялось путем разогрева регистрирующей среды I расфокусированным лазерным излучением. Диаметр светового пятна на регистрирующей среде I составлял 3,0 мкм. Стирание осуществлялось при помощи лазерного излучения мощностью 39 мВт.

Таким образом, при нанесении на поверхность регистрирующей среды I заряда изменяется поверхностная энергия регистрирующей среды I, уменьшается мощность излучения, необходимая для фототермической записи, а следовательно, предотвращается разрушение материала регистрирующей среды I и обеспечиваются оптимальные условия деформации регистрирующей среды I в процессах фототермической записи, считывания и стирания информации. Фототермическая запись информации на заряженной регистрирующей среде I производится при более чем в два раза меньшей мощности. Энергия лазерного луча 8 при записи на заряженной регистрирующей среде I составляет $4 \cdot 10^{-10}$Дж/мкм^2, что больше энергии размягчения материала регистрирующей среды I. (Энергия размягчения материала регистрирующей среды составляет $3{,}2 \cdot 10^{-10}$ Дж/мкм^2), но меньше энергии разрушения материала регистрирующей среды I, равной $6{,}7 \cdot 10^{-10}$ Дж/мкм^2, тогда как энергия лазерного луча 8 при записи на незаряженной пленке, равная $8{,}7 \cdot 10^{-10}$ Дж/мкм^2, превосходит энергию

разрушения материала регистрирующей среды I. Таким образом,нанесение заряда на регистрирующую среду I позволяет произвести запись информационного пита в оптимальном режиме без разрушения материала регистрирующей среды I, что существенно повышает надежность записи и после стирания позволяет производить ее многократно.

Считывание информации осуществляется путем лучевого воздействия с энергией $0,9 \cdot I0^{-I0}$ Дж/мкм^2, что существенно меньше энергии размягчения материала регистрирующей среды I.

Стирание информации производится с энергией лазерного луча, равной $5 \cdot I0^{-I0}$ Дж/мкм^2, которая больше энергии размягчения материала регистрирующей среды I и меньше энергии разрушения материала регистрирующей среды I.

Таким образом,повышается надежность фототермической записи, считывания, стирания и появляется возможность многократной повторной записи информации, уменьшаются вес и габариты устройств для фототермической записи, считывания и стирания информации.

Промышленная применимость

Изобретение может быть использовано в вычислительной технике в аппаратуре видео- и звукозаписи, в системах хранения и обработки информации.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ фототермической записи, считывания и стирания информации, заключающийся в том, что для формирования каждой информационной единицы из последовательности информационных единиц с двухуровневым по глубине рельефом на регистрирующей среде (I), расположенной на подложке, в процессе фототермической записи информации, а также для считывания и стирания информации воздействуют модулированным локализованным до размера одного порядка с размером информационной единицы - пита электромагнитным лучом (8) на эту регистрирующую среду (I), выполненную из материала, обладающего способностью растекаться по подложке в размягченном состоянии, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что перед фототермической записью информации наносят на поверхность регистрирующей среды (I) заряд, при этом воздействие модулированным локализованным до размера одного порядка с размером информационной единицы электромагнитным лучом (8) на регистрирующую среду (I) осуществляют для фототермической записи информации и стирания с энергией больше энергии размягчения материала регистрирующей среды (I), но меньше энергии разрушения материала регистрирующей среды (I), для считывания - с энергией меньше энергии размягчения материала регистрирующей среды (I), а перед стиранием информации разряжают поверхность регистрирующей среды (I).

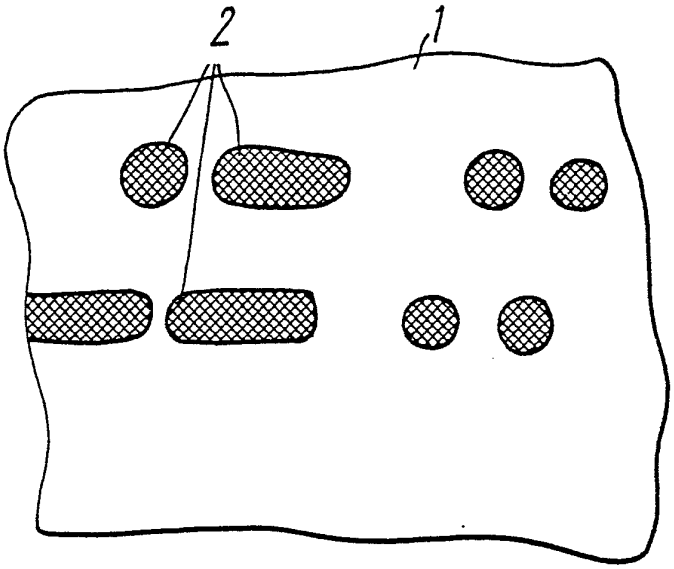


FIG.1

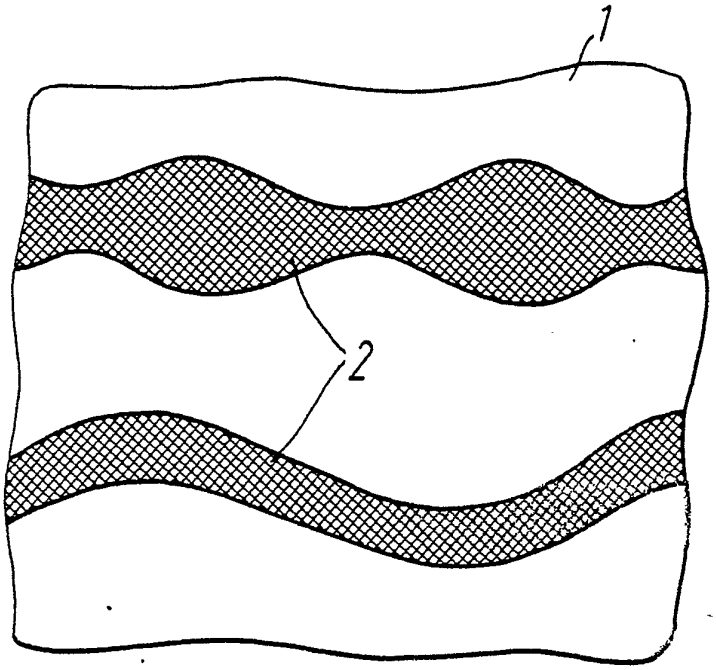


FIG.2

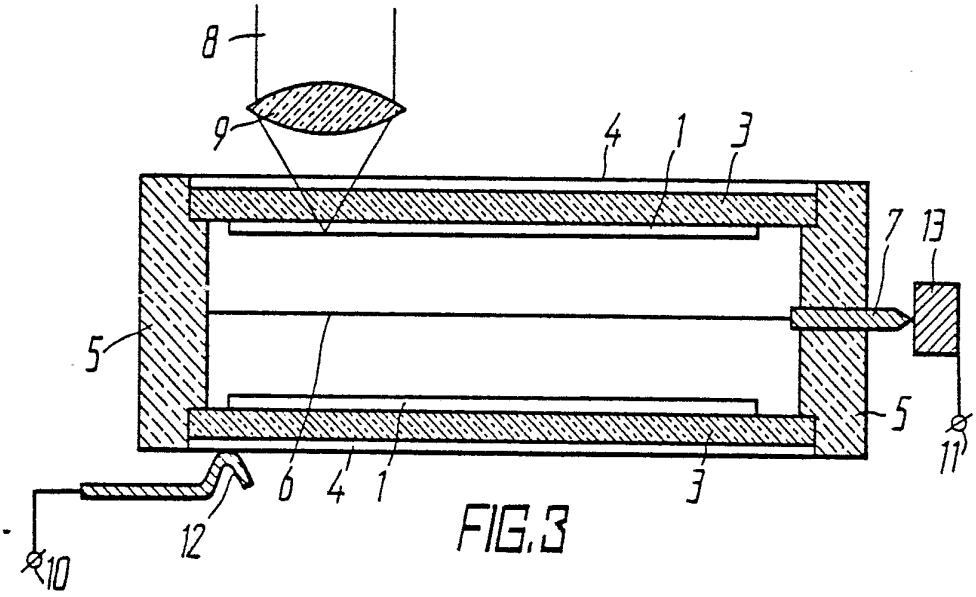


FIG.3

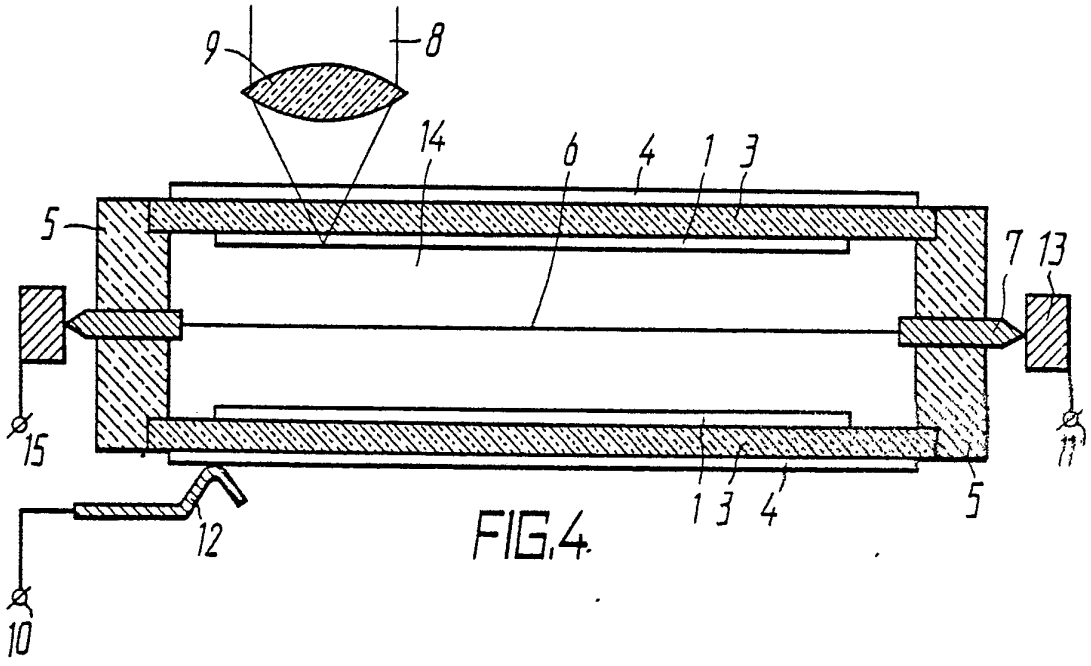


FIG.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/SU87/00016

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) [6]

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

IPC[4] G 11 B 7/00

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched [7]

Classification System	Classification Symbols
IPC[4]	G 11 B 7/00, 7/24

Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are included in the Fields Searched [8]

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT [9]

Category [10]	Citation of Document, [11] with indication, where appropriate, of the relevant passages [12]	Relevant to Claim No. [13]
A	US, A, 4403318 (Matsushita Electric Industrial Co. Ltd.) 6 September 1983 (06.09.83), see the abstract	1
A	US, A, 4330883 (Matsushita Electric Industrial Co. Ltd.) 18 May 1982 (18.05.82), see the abstract	1
A	GB, A, 2121227 (Nigel Geoffrey Ley) 14 December 1983 (14.12.83), see the claims fig. 1	1

* Special categories of cited documents: [10]

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report
4 May 1987 (04.05.87)	20 May 1987 (20.05.87)
International Searching Authority	**Signature of Authorized Officer**
ISA/SU	

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка № PCT/SU87/00016

I. КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТА ИЗОБРЕТЕНИЯ (если применяются несколько классификационных индексов, укажите все)[5]

В соответствии с Международной классификацией изобретений (МКИ) или как в соответствии с национальной классификацией, так и с МКИ

МКИ[4] - G II B 7/00

II. ОБЛАСТИ ПОИСКА

Минимум документации, охваченной поиском[7]

Система классификации	Классификационные рубрики
МКИ[4]	G II B 7/00, 7/24

Документация, охваченная поиском и не входившая в минимум документации, в той мере, насколько она входит в область поиска[8]

III. ДОКУМЕНТЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПРЕДМЕТУ ПОИСКА[9]

Категория*	Ссылка на документ[11], с указанием, где необходимо, частей, относящихся к предмету поиска[12]	Относится к пункту формулы №[13]
A	US , A, 4403318, (Matsushita Eletric Industrial Co.,Ltd.),06 сентября 1983 (06.09.83), смотри реферат	1
A	US,A,4330883, (Matsushita Eletric Industrial Co.,Ltd),18 мая 1982 (18.05.82),смотри реферат	1
A	GB,A,2121227,(Nigel Geoffrey Ley),14 декабря 1983 (14.12.83), смотри формулу, фиг.1	1

* Особые категории ссылочных документов[10]

„A" документ, определяющий общий уровень техники, который не имеет наиболее близкого отношения к предмету поиска.

„E" более ранний патентный документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее.

„L" документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано).

„O" документ, относящийся к устному раскрытию, применению, выставке и т. д.

„P" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета.

„T" более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или даты приоритета и не порочащий заявку, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение.

„X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной и изобретательским уровнем.

„Y" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; документ в сочетании с одним или несколькими подобными документами порочит изобретательский уровень заявленного изобретения, такое сочетание должно быть очевидно для лица, обладающего познаниями в данной области техники.

& документ, являющийся членом одного и того же патентного семейства.

IV. УДОСТОВЕРЕНИЕ ОТЧЕТА

Дата действительного завершения международного поиска	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске
04 мая 1987 (04.05.87)	20 мая 1987 (20.05.87)
Международный поисковый орган: ISA/SU	Подпись уполномоченного лица: В.В.Белов

Форма PCT/ISA/210 (второй лист)(январь 1985г.)