



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2008141445/28, 09.03.2007**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.03.2007

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
22.03.2006 DE 102006012991.1

(43) Дата публикации заявки: **27.04.2010** Бюл. № 12

(45) Опубликовано: **27.03.2012** Бюл. № 9

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **WO 0157859 A2, 09.08.2001. L.H. Lin "A method of hologram information reduction by spatial frequency sampling", Applied Optics, vol. 7, issue 3, pp.545-548, 1968. US 4304992 A, 08.12.1981. US 2002043562 A1, 18.04.2002. RU 2189076 C2, 10.09.2002.**

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **22.10.2008**

(86) Заявка РСТ:
EP 2007/002060 (09.03.2007)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2007/107251 (27.09.2007)

Адрес для переписки:
105064, Москва, а/я 88, "Патентные поверенные Квашнин, Сапельников и партнеры", пат.пов. В.П.Квашнину, рег.№ 4

(72) Автор(ы):

**ФЕЛЬКЕНИНГ Штефан (DE),
ХУПЕ Торстен (DE)**

(73) Патентообладатель(и):

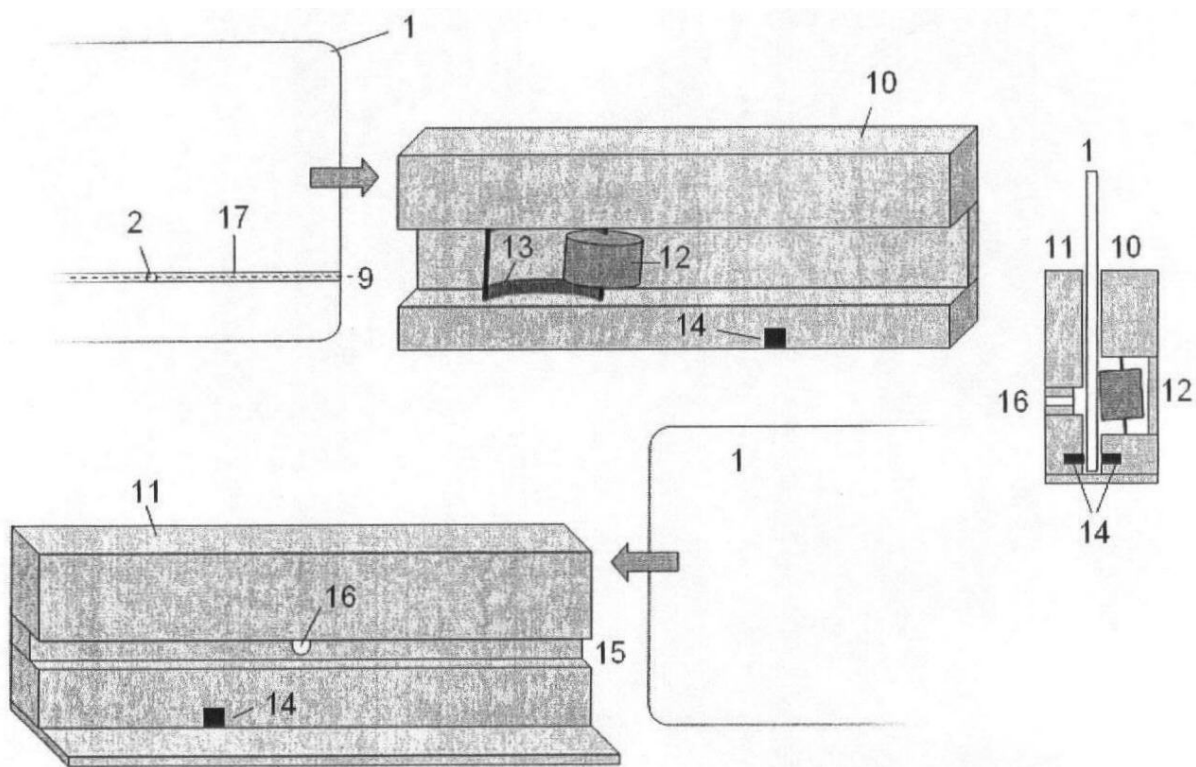
БАЙЕР ИННОВЕЙШН ГМБХ (DE)

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ СЧИТЫВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ ОПТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

(57) Реферат:

Предложены система и способ передачи данных. Система включает носитель информации, содержащий данные, записанные в форме голограмм Фурье, и считывающее устройство. Считывающее устройство

ограничивает движение носителя в двух пространственных направлениях и позволяет перемещаться в третьем направлении при ручном перемещении. Техническим результатом является повышение надежности работы системы. 2 н. и 3 з.п. ф-лы, 4 ил.



Фиг. 3



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21)(22) Application: **2008141445/28, 09.03.2007**(24) Effective date for property rights:
09.03.2007

Priority:

(30) Priority:
22.03.2006 DE 102006012991.1(43) Application published: **27.04.2010 Bull. 12**(45) Date of publication: **27.03.2012 Bull. 9**(85) Commencement of national phase: **22.10.2008**(86) PCT application:
EP 2007/002060 (09.03.2007)(87) PCT publication:
WO 2007/107251 (27.09.2007)

Mail address:

**105064, Moskva, a/ja 88, "Patentnye poverennye
Kvashnin, Sapel'nikov i partnery", pat.pov.
V.P.Kvashninu, reg.№ 4**

(72) Inventor(s):

**FEL'KENING Shtefan (DE),
KhUPE Torsten (DE)**

(73) Proprietor(s):

BAJER INNOVEJSn GMBKh (DE)**(54) METHOD AND APPARATUS FOR READING INFORMATION USING OPTICAL METHOD**

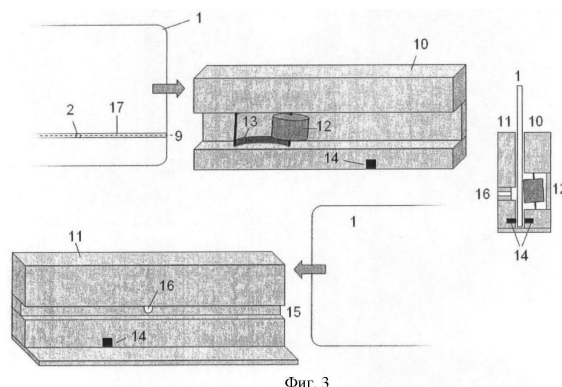
(57) Abstract:

FIELD: information technology.

SUBSTANCE: system includes a data medium containing data recorded in form of a Fourier hologram and a reading device. The reading device restricts movement of the data medium in two spatial directions and allows manual movement in a third direction.

EFFECT: high reliability of the system.

5 cl, 4 dwg



Фиг. 3

Настоящее изобретение касается нового носителя информации, запись на который осуществляют в форме преломляющих структур. Считывание можно производить, протягивая носитель информации согласно изобретению вручную через считывающее устройство. Кроме того, настоящее изобретение касается устройства, посредством

Носители информации в виде пластиковых карточек в настоящее время используются повсеместно. Поскольку машинная обработка данных распространяется все шире, каждый человек владеет целым рядом пластиковых карточек, с помощью которых он может себя идентифицировать. Примеры этого - фирменные удостоверения, удостоверения медицинской страховки, кредитные карточки, банковские карточки (ЕС) и карточки дисконтной системы Payback.

Особо распространен формат ID-1, описанный стандартом ISO/IEC 7810 («формат кредитной карточки»). Он обладает удобным размером и помещается в бумажниках. Существует множество считывающих устройств для карточек, рассчитанных на этот формат.

Информация, считываемая машинным способом, может быть помещена на пластиковые карточки различным образом, например оптическим, в форме читаемых букв (OCR=Optical Character Recognition, оптическое распознавание символов), штрихкодов или матричных кодов, магнитным способом в магнитной полоске или электронным образом в чипе. Указанные способы записи позволяют, однако, сохранить лишь объем от нескольких байт (OCR) до килобайт (чип). Максимальной емкости памяти среди пластиковых карточек достигают в настоящее время оптические карты.

В международной заявке WO 8808120 (A1) и европейской заявке EP 0231351 (A1) описаны оптические карточки памяти, данные в которых сохраняют оптическим путем, освещая пленку из галогенида серебра, нанесенную на пластиковые карточки. Запись и считывание данных возможны с помощью лазера. В международной заявке WO 8808120 (A1) описано устройство, с помощью которого возможна запись на пленку и считывание с нее. Данные представлены в цифровом виде, в форме информационных точек. Информационные точки обладают отражающей способностью, отличной от таковой окружения, и, таким образом, их можно считывать с помощью лазерного луча и фотодетектора.

Недостаток описанной карточки и считывателя состоит в том, что для того, чтобы было возможно прочесть данные, расположение карты относительно считывающего луча и детектора должно быть очень точным. Кроме того, чтобы прочесть информационные точки одну за другой, необходимо перемещать карточку относительно считывающего луча и детектора так, чтобы считывающий луч точно попадал на информационные точки. Это требует применения сложного считывающего устройства для карточек с высокой точностью размещения. Кроме того, плотность данных на карточке ограничена мерой точности размещения при считывании. Если плотность информационных точек выше, чем точность позиционирования считывающего луча, то отдельные информационные точки обнаружить невозможно.

При использовании карточек со штрихкодом или с магнитной полоской карточку можно для считывания протянуть через паз. Считывание данных происходит при ручной протяжке. Необходимости в машинном позиционировании считывающей головки относительно карточки нет.

Такая система протяжки для карточек с магнитной полосой описана, например, в

заявке США US 5128524 (A1).

Реализация ручной системы протяжки карт для считывания сохраненных на пластиковой карточке данных возможна в случае магнитных полосок и штрихкодов, поскольку плотность данных (количество байт на единицу площади) столь мала, что при размещении среды записи относительно считывающей головки возможны допуски в изменениях, имеющие место при ручной протяжке карт.

Структуры данных в описанных выше оптических картах записи меньше. Поэтому позиционирование вручную карточки относительно считывающей головки, как правило, становится более невозможным.

Тем не менее, желательно, чтобы было возможно проводить считывание оптических карт записи с более высокой емкостью памяти, чем обычная, в случае карточек с магнитной полоской или штрихкодом, с помощью ручной системы протяжки карт.

Преимущества ручной протяжки карт состоят, во-первых, в удобстве для пользователя, поскольку ему не приходится выпускать карту из рук, связанного с этим ускорения всего процесса считывания, а во-вторых, в невысокой стоимости изготовления устройства, поскольку можно обойтись без дорогой системы механического позиционирования, а также в большей надежности устройства.

Таким образом, поставлена задача предложить оптическую карту памяти, считывание которой возможно с помощью системы протяжки карт с ручным управлением.

Неожиданно было обнаружено, что эту задачу можно решить с помощью описанных ниже оптических карт записи согласно изобретению.

В частности, оптические карты записи согласно изобретению можно считывать при ручной протяжке через направляющий паз, хотя структуры, представляющие данные в среде записи, меньше, чем требует точность позиционирования при ручной протяжке.

Кроме того, оптические карты записи согласно изобретению характеризуются большей емкостью, чем карты записи, известные на нынешнем техническом уровне.

Этого добиваются с помощью носителя информации, в частности оптической карты записи, данные на которую записывают с помощью голограмм Фурье.

Такие носители информации представляют собой первый предмет настоящего изобретения.

В одной из форм исполнения подлежащая считыванию информация (данные) представлена в форме голограмм Фурье на плоском носителе информации, в частности на пластиковой карточке.

В качестве средства записи для голограммы можно использовать все обычные известные специалисту материалы, на которых можно сформировать плоскую поверхность. Примеры этого - это полимеры, металлы, бумага, текстиль, лаки, а также керамика, на которые посредством оттиска, травления, фотолитографии, гранолитографии («зернистой литографии»), стачивания или резки наносят голографические структуры. Возможно также применение композитных материалов, образованных сочетанием вышеупомянутых материалов. Пример тому - полимерные пленки, на которые нанесена металлическая пленка. При использовании фоточувствительных материалов или композитных материалов с фоточувствительными компонентами голографические структуры можно также нанести посредством света (в т.ч. пленка из галогенида серебра, пленка из полимера с фотоадресацией).

Под плоским носителем информации подразумевают носитель информации, радиус

кривизны которого значительно выше, чем сам носитель информации. Таким плоским носителем информации является, например, кредитная карточка, которая сгибается в бумажнике так, что имеет радиус кривизны 3 м, в то время как длина самой карточки составляет около 8 см, а ширина - около 5 см.

Средство записи для голограммы при этом может представлять собой как часть самого носителя информации, так и просто быть прочно связано с носителем информации.

Считывание голограмм возможно в режиме отражения или пропускания.

Предпочтительно считывать их в режиме отражения. Для этого необходима поверхность, отражающая свет, на которую или в которую помещают голограмму.

Предпочтительно, чтобы носители информации были гладкими, то есть шероховатость должна быть меньше, чем сами голографические структуры. Измерить шероховатость можно, например, посредством способа с измерительным штифтом (измерительный прибор: KLA Tencor Alpha Step 500; метод измерения: MM-40001). Предпочтительно, чтобы шероховатость поверхности R_a была меньше 10 микрон.

Целесообразно, чтобы подлежащие голографической записи данные представляли собой двухмерное распределение яркости. В качестве примера следует упомянуть Data Matrix Code (матричный код данных), спецификация которого задана ISO/IEC 16022.

При записи таких данных в виде голограмм Фурье пространственное распределение яркости объекта кодируют в форме углов. Это схематически представлено на фигуре 1: при облучении голограммы Фурье (2) прошедшим через коллиматор лазерным лучом (7) на голограмме происходит преломление лучей света под различными углами.

Голограммы Фурье известны, а их свойства описаны, например, в Р. Hariharan, Basics of Holography, Cambridge University Press, 2002, стр.8-10.

С помощью оптического преобразования Фурье угловые величины можно снова превратить в информацию о месте (фигура 1 и фигура 2): лучи, преломляемые под одним и тем же углом, фокусируются с помощью линзы Фурье (5) в одной точке. Лучи, преломляемые под различными углами, фокусируются линзой Фурье в различных точках.

Точки можно отобразить на детекторе, например на камере, и, таким образом, подвергнуть дальнейшей обработке электронным образом.

Одно из важных качеств голограмм Фурье в сочетании с оптикой, проводящей преобразования Фурье, состоит в том, что точки, отображенные на детекторе, не перемещаются, если голограмма сдвигается перпендикулярно падающему лазерному лучу. Изменяется только интенсивность отображения на детекторе. Это подчеркнуто на фигуре 2: если голограмму Фурье (2) перемещают через считывающий луч (7), то на детекторе возникает отображение, как только считывающий луч частично попадает на голограмму. Интенсивность (яркость) изображения возрастает, пока считывающий луч не попадет на всю голограмму, а затем снова снижается до нуля, когда считывающий луч более не освещает голограмму.

Неожиданно было обнаружено, что этот эффект можно использовать для того, чтобы считывать информацию, которая записана на плоском носителе информации в форме голограмм Фурье, в то время как носитель информации сдвигают относительно падающего лазерного луча, то есть, например, перемещают по направляющей щели.

Если пятно считывания попадает на голограмму лишь частично, то отображение

менее ярко и менее резко, чем если пятно считывающего луча захватывает всю голограмму. Из этого легко заключить, что особо целесообразно сформировать пятно считывающего луча, большее, нежели голограмма, чтобы в процессе считывания пятно считывающего луча захватывало по возможности больше участков голограммы. Это, однако, не так. Если считывающее пятно больше, чем голограмма, то облучению всегда подвергаются также участки носителя информации, на которых голограммы нет. Из-за этого в общем случае на голограмме преломляется меньше световых лучей, так что яркость снижается. Кроме того, эффект рассеяния, обусловленный облучением носителя информации за пределами голограммы, ведет к повышению фоновому шуму на детекторе.

Неожиданно было обнаружено, что качество отображения при облучении голограммы особенно высоко, когда пятно считывания меньше, чем голограмма. Особо предпочтительно пятно считывания, размер которого составляет от 0,9 до 0,1 величины голограммы.

Особо хорошего качества отображения удастся достичь, если разместить непосредственно рядом друг с другом несколько голограмм с одним и тем же содержанием, формируя одну большую голограмму. Особо предпочтительно располагать непосредственно рядом друг с другом от 2 до 9 голограмм одного и того же содержания, формируя таким образом увеличенную голограмму.

Целесообразно, чтобы геометрические характеристики голограммы Фурье соответствовали профилю пятна считывания. Обычные лазеры, используемые в качестве источника считывающего луча, образуют пятно считывания круглой или эллиптической формы, в котором интенсивность снижается от центра к краям.

Наилучшее отображение получают тогда, когда четыре голограммы одинакового содержания объединяют в одну большую голограмму, из которой на носитель информации наносят только средний участок круглой или эллиптической формы, несколько больший, чем пятно считывания, как это представлено на фиг.4: на фиг.4 (a) показана голограмма Фурье. На фиг.4 (b) она дана в четырехкратном представлении, причем четыре идентичные голограммы расположены в форме прямоугольника. На фиг.4 (c) увеличенная голограмма обрезана так, чтобы она имела форму пятна считывания. Для ясности отдельные голограммы на фиг.4 снабжены черной рамкой, которой, однако, в действительности нет.

Размер голограммы предпочтительно составляет от 0,1 до 5 мм в диаметре.

Еще один предмет настоящего изобретения - это устройство для считывания оптических карточек памяти согласно изобретению.

Такое устройство включает в себя источник света для создания считывающего луча, оптическую систему, проводящую преобразование Фурье, фотодетектор и направляющее устройство, которое контролирует размещение носителя информации во время движения в процессе считывания, в частности во время протяжки через устройство относительно считывающего луча и фотодетектора. Устройство ограничивает движение носителя информации в двух направлениях (по двум пространственным осям), в то время как носитель информации перемещают в третьем направлении (вдоль третьей оси). Носитель информации перемещают по направляющей, например, вручную, и в это время его освещает луч света. Световой луч подвергается преломлению на голограмме Фурье носителя информации, а преломленные лучи отображаются с помощью оптической системы, проводящей преобразование Фурье, на детекторе, где оптический сигнал преобразуется в электронный.

С помощью устройства согласно изобретению можно считывать оптические карты записи согласно изобретению в режиме пропускания и/или отражения.

Пример исполнения такого устройства, с помощью которого проводят считывание карт записи в режиме отражения, представлен на фигуре 3. Оно состоит из двух направляющих (10 и 11), между которыми вручную перемещают носитель информации (1). Одна из направляющих (в данном случае 10) оснащена прижимающим носитель информации (1) роликом (12), который поддерживает прижимная пружина (13), при ручной протяжке к другой направляющей (в данном случае 11). Ролик несколько наклонен, так что носитель информации при протяжке автоматически отжимается книзу. Таким образом, носитель информации при ручной протяжке прижат как к одной из направляющих (в данном случае 11), так и ко дну направляющей щели. Это обеспечивает ограничение в двух из трех направлений в пространстве. Носитель информации перемещается в третьем направлении, параллельно направляющим 10 и 11.

При этом он пересекает считывающий луч (7), который падает из отверстия (16) в одной из направляющих (в данном случае 11). Отверстие (16) расположено на высоте голограммы (2) на носителе информации (1). Предпочтительно, чтобы на той же высоте, на направляющей, к которой обращена голограмма и в которой находится отверстие, был отфрезерован паз (15), который препятствует тому, чтобы голограмма, находящаяся на носителе информации, постепенно царапалась при многократной протяжке через щель.

В направляющую щель предпочтительно введен детектор (14), который распознает, перемещается ли по направляющей щели носитель информации. Например, можно использовать вилочный световой затвор, луч света которого перекрывается носителем информации. Прерывание светового луча затвора можно использовать в качестве триггера (выключателя) считывающего луча (3) и детектора (камеры) (6). Как только световой затвор пересечен, включается считывающий луч, и происходит изучение изображения на камере.

Также возможно включать камеру через определенный промежуток времени после считывающего луча.

Можно также использовать несколько световых затворов.

Также возможно считывание нескольких голограмм друг за другом. В этом случае голограммы расположены на носителе информации в среде записи (17) на одной высоте, вдоль линии (9).

При использовании на одном носителе информации нескольких голограмм, размещенных вдоль линии, можно помимо голограмм ввести в носитель информации и/или средство записи маркировку, работающую как переключатели для камеры и/или считывающего луча. Так можно простым способом сообщать камере, когда отображается новая голограмма.

Далее, предметом настоящего изобретения является применение указанного устройства в качестве считывающего устройства карт для носителей информации в форме пластиковых карточек любого рода (банковских карточек, кредитных карточек, удостоверений и т.д.).

Еще одним предметом настоящего изобретения является способ передачи данных, который состоит из (а) сохранения данных в форме по меньшей мере одной голограммы Фурье на плоском носителе информации, например на пластиковой карточке, и (б) перемещения носителя информации через устройство, включающее оптическую систему, проводящую преобразование Фурье, фотодетектор и

направляющее устройство, которое обеспечивает расположение носителя информации относительно считывающего луча и фотодетектора при движении через устройство, и, таким образом, считывания записанных данных. Перемещение носителя информации через устройство в процессе считывания осуществляют предпочтительно посредством

Еще один предмет настоящего изобретения - это система передачи данных, включающая по меньшей мере один плоский носитель информации, например пластиковую карточку, который содержит данные в форме по меньшей мере одной голограммы Фурье, и по меньшей мере одно считывающее устройство, включающее оптическую систему, проводящую преобразование Фурье, фотодетектор и направляющее устройство, которое обеспечивает расположение носителя информации относительно считывающего луча и фотодетектора при движении через устройство во время процесса считывания, в частности во время ручной протяжки.

Такая система пригодна для множества приложений, например для идентификации лиц или товаров либо же для контроля доступа в здания или помещения.

Условные обозначения на иллюстрациях

1 Носитель информации (пластиковая карточка)

2 Голограмма Фурье

3 Источник света с оптическим коллиматором

4 Световод

5 Линза Фурье

6 Детектор (камера)

7 Луч света, прошедший через коллиматор (считывающий луч)

8 Изображение на камере

9 Линия, вдоль которой возможна запись голограмм

10 Направляющая 1

11 Направляющая 2

12 Ролик

13 Прижимная пружина

14 Детектор (вилочный световой затвор)

15 Паз

16 Отверстие для считывающего луча

17 Средство записи

Формула изобретения

1. Система передачи данных, включающая по меньшей мере один плоский: носитель информации, содержащий данные, записанные в форме голограмм Фурье, которые расположены вдоль линии, по меньшей мере, одно считывающее устройство, включающее источник света для формирования считывающего луча, оптическую систему Фурье, фотодетектор и направляющее приспособление, ограничивающее движение носителя информации в двух пространственных направлениях во время перемещения вручную через считывающее устройство, в то время как носитель информации установлен с возможностью перемещения по отношению к считывающему лучу и фотодетектору в третьем пространственном направлении.

2. Способ передачи данных, который включает (а) запись информации в форме голограмм Фурье вдоль линии на плоский носитель информации, в частности в форме пластиковой карточки, (б) перемещение вручную носителя информации через устройство, включающее источник света для формирования считывающего луча,

оптическую систему Фурье, фотодетектор и направляющее приспособление для направления носителя информации во время перемещения вручную через устройство относительно считывающего луча и фотодетектора, и при этом последовательное считывание нескольких голограмм Фурье.

5 3. Способ по п.2, отличающийся тем, что образующаяся при попадании считывающего луча на голограмму Фурье точка считывания меньше, чем голограмма Фурье.

10 4. Способ по п.2 или 3, отличающийся тем, что несколько идентичных голограмм Фурье составлены в более крупную голограмму.

5. Способ по п.2, отличающийся тем, что на носитель информации нанесены маркировки, которые служат в качестве триггерного сигнала переключения для считывающего луча и/или детектора.

15

20

25

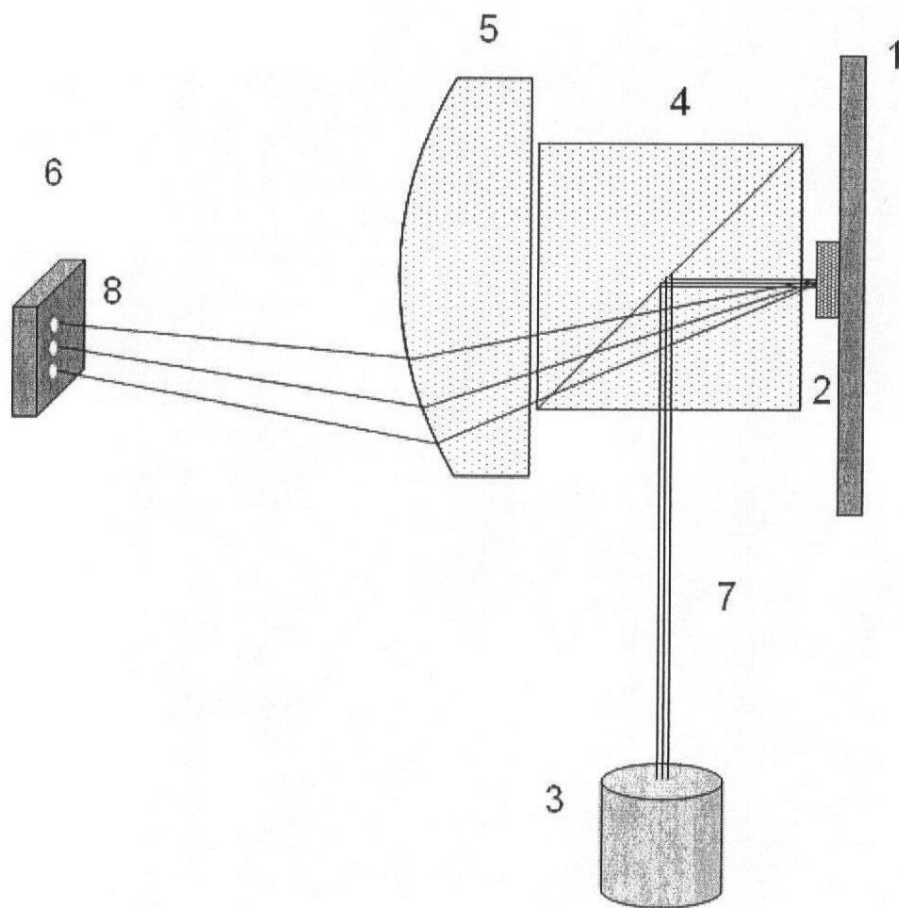
30

35

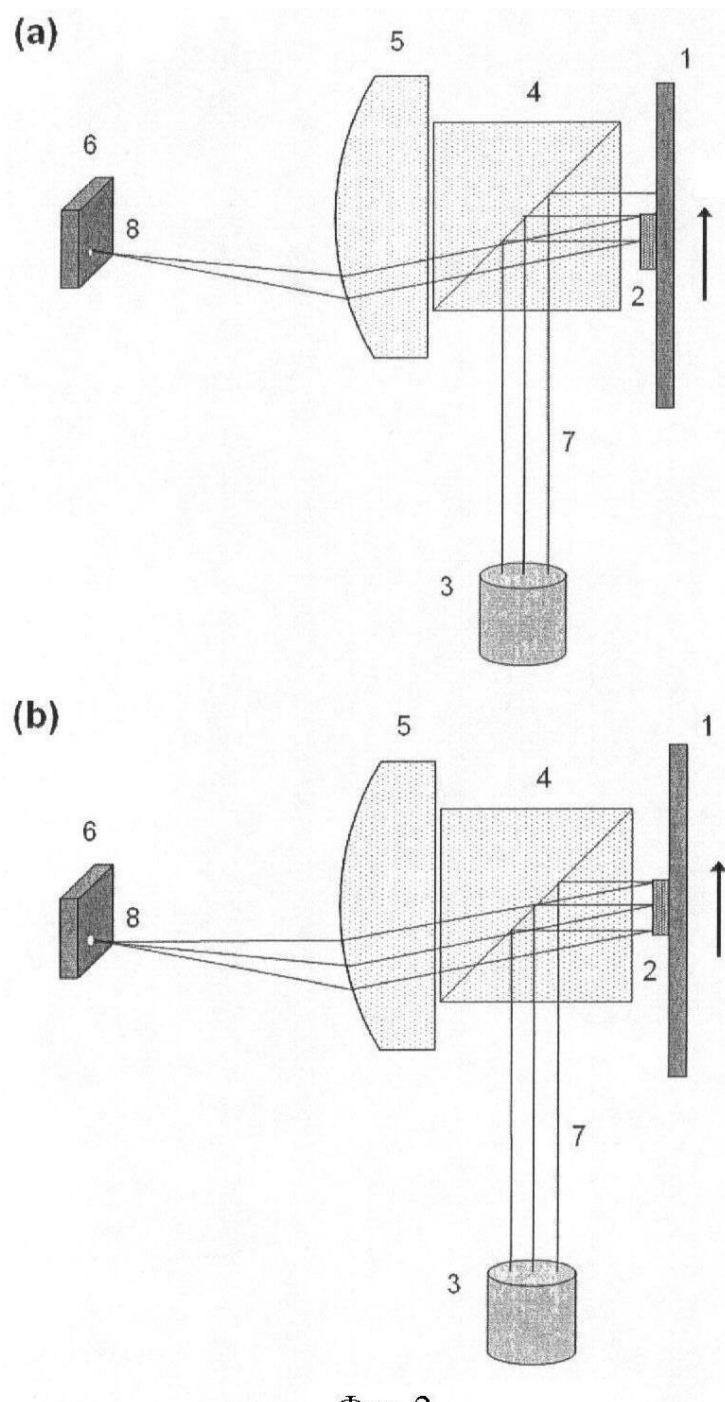
40

45

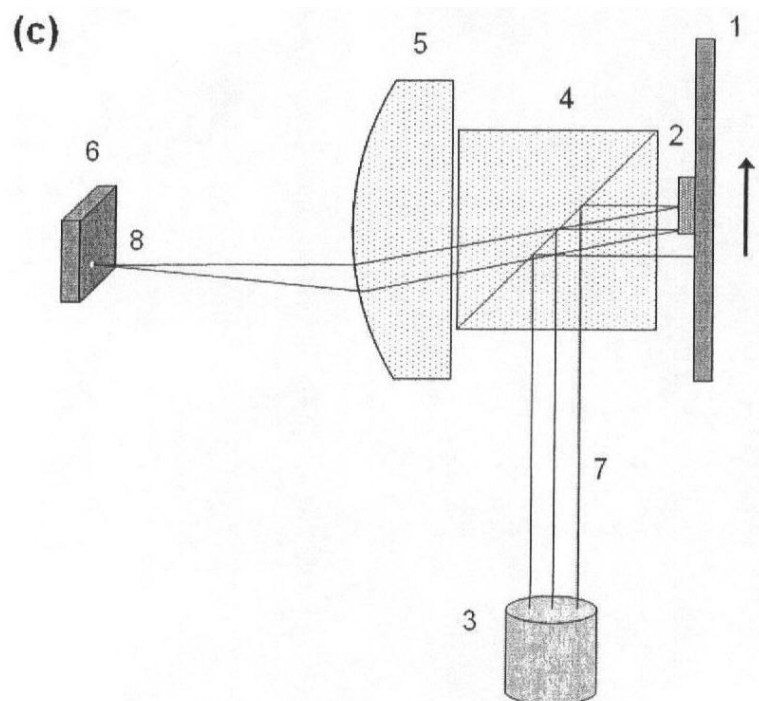
50



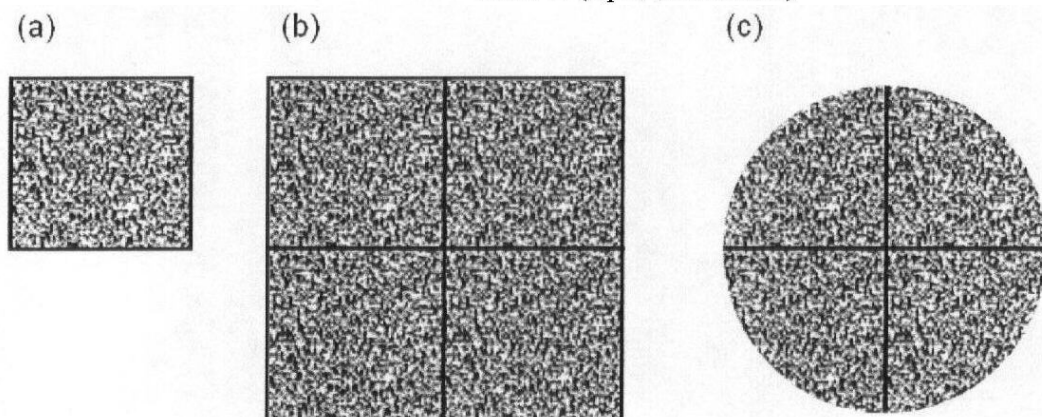
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 2 (продолжение)



Фиг. 4