



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

(51) Международная классификация изобретения³: G03G 5/00
G03G 21/00

A1

(11) Номер международной публикации: WO 80/00501
(43) Дата международной публикации: 20 марта 1980 (20.03.80)

- (21) Номер международной заявки: РСТ/SU79/00075
- (22) Дата международной подачи: 28 августа 1979 (28.08.79)
- (31) Номер приоритетной заявки: 2659504/18, 2659278/12
2659279/12, 2769052/18
- (32) Дата приоритета: 29 августа 1978 (29.08.78)
31 августа 1978 (31.08.78)
31 августа 1978 (31.08.78)
12 июня 1979 (12.06.79)
- (33) Страна приоритета: SU
- (71) Заявитель: (для всех государств, кроме US): ИНСТИТУТ РАДИОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ АН СССР [SU/SU]; Москва 103907, пр-т Маркса, д. 18 (SU) [INSTITUT RADIOTEKHNIKI I RADIOELEKTRONIKI AN SSSR (SU)].
- (72) Изобретатели; и
- (75) Изобретатели/Заявители (только для US): КОТЕЛЯНСКИЙ Иосиф Моисеевич [SU/SU]; Москва, пр-т Будённого, д. 22, корп. 1, кв. 35 (SU) [KOTELYANSKY, Iosif Moiseevich, Moscow (SU)]. КРАВЧЕНКО Валерий Борисович [SU/SU]; г. Фрязино, Московской обл., пр. Мира, д. 13, кв. 107 (SU) [KRAVCHENKO, Valery Borisovich, Fryazino (SU)]. МОНОСОВ Яков Абрамович [SU/SU]; Москва, пр-т Вернадского, д. 99, корп. 1, кв. 204 (SU) [MONOSOV, Yakov Abramovich, Moscow (SU)]. ШАХУНОВ Валерий Анатольевич [SU/SU]; Москва, ул. Красного Маяка, д. 1, корп. 1, кв. 132 (SU) [SHAKHUNOV, Valery Anatolyevich, Moscow (SU)].

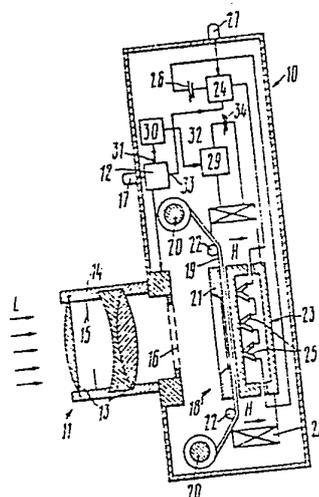
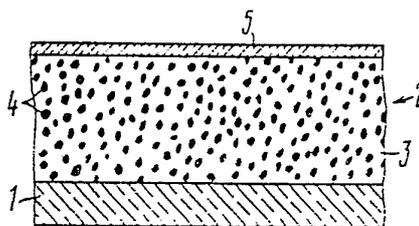
ДЮЕВ Виталий Семёнович [SU/SU]; Москва, ул. Дмитрия Ульянова, д. 5, кв. 61 (SU) [DOEV, Vitaly Semenovich, Moscow (SU)]. КОПЫЛОВ Юрий Леонидович [SU/SU]; г. Фрязино, Московской обл., пр. Мира, д. 22, кв. 169 (SU) [KOPYLOV, Yury Leonidovich, Fryazino (SU)].

(81) Указанные государства: CH, DE, GB, JP, SE, US
Опубликована с:
Отчетом о международном поиске

(54) Title: CARRIER FOR IMAGE RECORDING. METHOD OF RECORDING THE IMAGE THEREON AND A DEVICE FOR IMPLEMENTATION OF THAT METHOD

(54) Название изобретения: НОСИТЕЛЬ ДЛЯ ЗАПИСИ ИЗОБРАЖЕНИЯ. СПОСОБ ЗАПИСИ ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ЭТОМ НОСИТЕЛЕ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ЭТОГО СПОСОБА

(57) Abstract: The carrier for image recording comprises a substrate (1) covered with a layer (2) of a material, which is sensitive to radiation and contains a substance characterized by an ability, in its solid state, to change spasmodically its dipole moment under the influence of radiation at the temperature of recording. The layer (2) is a heterogenous mixture of substances, its filler (4) being the above-mentioned substance either in the form of ferroelectric particles or as a magnetic substance with phase transition or as a photoelectret. The particles are able to line up in filaments (6) with their dipole moment oriented along the lines of magnetic force at right angles to the surface of the carrier. The softening temperature of the binder (3) is lower than the temperature of recording. The method of recording the image comprises a uniform heating of the layer (2) with a thermostat (23), projection on the carrier of the image with a means (11) of projection, subjecting the carrier to an outer pulsed uniform electromagnetic field generated by a source (28) and fixation of the image, which starts at the end of projection and is effected by way of cooling the carrier to a temperature lower than the softening temperature of the binder (3).



(57) **Аннотация:** Носитель для записи изображения содержит подложку (1), на которой размещен слой (2) материала, чувствительного к излучению, содержащий вещество, обладающее под действием излучения в твердом состоянии скачкообразно изменяющимся дипольным моментом при температуре записи. Слой (2) представляет гетерогенную смесь веществ, наполнителем (4) которой является указанное вещество в виде частиц сегнетоэлектрика или магнитное с фазовым переходом, или фотоэлектрет. Частицы обладают способностью выстраиваться в нити (6) при наличии у них дипольного момента вдоль силовых линий поля перпендикулярно поверхности носителя. Связующее (3) имеет температуру размягчения ниже температуры записи. Способ записи изображения заключается в том, что равномерно нагревают слой (2) при помощи средства (23) термостатирования до температуры записи. Проецируют на носитель изображение при помощи средства (11) проецирования. Воздействуют на носитель внешним импульсным однородным силовым полем от источника (28). Фиксацию изображения начинают в момент окончания проецирования и осуществляют путем охлаждения носителя ниже температуры размягчения связующего (3).

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	LU	Люксембург
BR	Бразилия	MC	Монако
CF	Центральноафриканская Республика	MG	Мадагаскар
CG	Конго	MW	Малави
CH	Швейцария	NL	Нидерланды
CM	Камерун	RO	Румыния
DE	Федеративная Республика Германии	SE	Швеция
DK	Дания	SN	Сенегал
FR	Франция	SU	Советский Союз
GA	Габон	TD	Чад
GB	Великобритания	TG	Того
JP	Япония	US	Соединенные Штаты Америки

НОСИТЕЛЬ ДЛЯ ЗАПИСИ ИЗОБРАЖЕНИЯ, СПОСОБ ЗАПИСИ
ИЗОБРАЖЕНИЯ НА НОСИТЕЛЕ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОСУ-
ЩЕСТВЛЕНИЯ ЭТОГО СПОСОБА

Область техники

5 Настоящее изобретение относится к фотографии, а более точно - к носителю для записи изображения, способу записи изображения на носителе и устройству для осуществления этого способа.

Предшествующий уровень техники

10 Широкому применению бессеребряных носителей в настоящее время препятствует их малая светочувствительность, низкая контрастность получаемого изображения, длительность процесса получения видимого изображения. Как правило, под воздействием излучения формируется скрытое
15 изображение, и для получения видимого изображения необходимо проводить дополнительную обработку носителя. Способы записи изображения на известных бессеребряных носителях технологически сложны.

20 Широко известны бессеребряные носители для записи информации, которые содержат токопроводящую подложку, на которой расположен диэлектрический полупроводниковый слой, обладающий фотопроводимостью в определенной области спектра излучения, и окрашенные частицы из ди-
25 электрических веществ для визуализации скрытого изображения.

Способ записи изображения на таких носителях заключается в поверхностной электризации диэлектрического
30 слоя, которую осуществляют путем адсорбции на поверхности слоя ионов из коронного разряда в воздухе. Затем заряженный слой освещают той частью спектра, в которой слой обладает фотопроводимостью, при этом образуется скрытое изображение или потенциальный рельеф. Проявление или визуализацию скрытого изображения производят
35 окрашенными электрически заряженными частицами. Устройство для записи изображения на таких носителях содержит блок электризации поверхности диэлектрического



- 2 -

слоя с высоковольтным источником поля, средство записи изображения, посредством которого на поверхность слоя, чувствительного к излучению, проецируется записываемое изображение и формируется скрытое электрофотографическое изображение. Устройство содержит также блок проявления (визуализации) скрытого электрофотографического изображения, т.е. его потенциального рельефа с помощью окрашенных электрически заряженных частиц. Необходимость проявления для визуализации записанного изображения, низкая светочувствительность и небольшой срок хранения записанного изображения ограничивают применение указанных бессеребряных носителей.

Известен бессеребряный носитель для записи информации (патент США № 3485621, опубликован в 1975 г., МКИБОЗ 15/00) содержащий проводящую подложку, на которой размещен термопластичный слой. Частицы слоя в виде пластин выполнены из графита, либо нафталина, антроцена, р-терфинила. На термопластичном слое размещен фотопроводящий слой.

Способ записи на таком носителе заключается в следующем. Проецируют записываемое изображение на фотопроводящий слой, что приводит к неоднородному распределению зарядов на поверхности фотопроводящего слоя, т.е. формируется скрытое изображение. Визуализацию скрытого изображения осуществляют при нагреве носителя до размягчения термопластичного слоя. При этом пластинчатые частицы приобретают возможность поворота на некоторый угол, определяемый напряженностью электрического поля. Поле создается неоднородно заряженной поверхностью фотопроводящего слоя. Таким образом осуществляется визуализация потенциального рельефа засвеченного фотопроводящего слоя. Охлаждением термопластичного слоя осуществляют фиксацию визуализированного изображения. Устройство для записи на этом носителе содержит блок электризации и ориентации пластинчатых частиц, подключенный к источнику электрического напряжения. Устройство содержит термостат для размягче-



- 3 -

ния термопластичного слоя и средство записи изображения, посредством которого на фотопроводящий слой проецируется записываемое изображение.

Носитель обладает малой светочувствительностью.

5 Процесс получения изображения длителен, т.к. вначале получают скрытое изображение, которое затем проявляют и фиксируют.

10 Известен носитель для записи изображения, на подложке которого расположен слой материала, чувствительного к излучению, содержащий вещество, обладающее под действием этого излучения в твердом состоянии во внешнем силовом поле скачкообразно изменяющимся дипольным моментом при температуре, определяющей температуру записи ("JVM Journal" статья Кимр Н.Г. Chang P.T. May. 1966 г опубликовано в США, см. стр.255).

15 Слой материала, чувствительного к излучению, представляет собой магнитную пленку, у которой направление легкого намагничивания перпендикулярно к плоскости пленки. Магнитная пленка обладает высокой коэрцитивной силой в диапазоне температур записи и большим удельным фарадеевским вращением. Под диапазоном температур записи понимают диапазон температур, в котором производят запись информации. Для записи информации используют эффект магнитного гистерезиса в магнитной пленке, т.е. зависимости магнитного состояния параметров доменной структуры, направления вектора намагниченности относительно кристаллографической оси от температуры в предыдущий момент времени. Способ записи на таком носителе известен как способ термомагнитной записи.

20 Известен способ записи изображения на носителе, заключающийся в том, что выбирают температуру записи изображения, определяемую возникновением или исчезновением дипольного момента вещества, чувствительного к излучению, равномерно нагревают слой материала, чувствительного к излучению, до температуры, лежащей ниже температуры записи, проецируют на носитель излучение от записываемого объекта,



- 4 -

воздействуют на носитель внешним силовым полем, силовые линии которого перпендикулярны поверхности носителя, для получения на нем изображения и фиксируют полученное изображение (М.Г.Арутюнов, В.Д.Маркович "Скоростной ввод-вывод информации", опубликована в 1970, из-во "Энергия" Москва, см, стр.222).

При записи изображения в качестве силового поля используют постоянное магнитное поле и производят локальный нагрев участка поверхности магнитной пленки лазерным импульсом до температуры Кюри или температуры компенсации. При этом под действием внешнего магнитного поля на освещенном участке пленки происходит локальное изменение вектора намагниченности, которое фиксируется при охлаждении этого участка пленки. Запись информации осуществляют по отдельным точкам-битам. Таким образом формируется скрытое изображение. Считывание записанной информации возможно благодаря тому, что изменение магнитного состояния пленки вызывает изменение величины или знака магнитооптических эффектов Фарадея и Коттон-Мутона. Это характерно для пленок типа $MnVi$ -марганец-висмут или типа граната. Либо происходит изменение в расположении магнитного коллоида, нанесенного на поверхность пленки, - в пленках типа железо-никель $Fe Ni$.

Известно устройство для осуществления способа записи изображения на носителе, содержащее размещенное перед фотокамерой средство проецирования изображения с блоком управления, размещенным в фотокамере и связанным с этим средством, а в фотокамере размещено также средство задания пространственного положения носителя, в непосредственной близости от которого размещены средство термостатирования носителя с блоком управления и источник однородного силового поля, размещенный так, что силовые линии поля перпендикулярны поверхности носителя ("JVM Journal", статья Кимр Н.И.и Chang P.T. May, 1966г США, см.стр.255). Носитель для термомагнитной записи ха-



5 характеризуется чрезвычайно низкой чувствительностью, плотность минимального записываемого светового потока превышает 10 Дж/см^2 . Термомагнитный способ записи обладает очень малой эффективностью, 10^{-3} - 10^{-6} использования света при считывании изображения, т.к. в носителе использованы магнитные вещества с малой магнитооптической добротностью. Из-за этого считывание информации возможно лишь с помощью фотоприемников высокой чувствительности.

10 В основу изобретения положена задача создания бес-
серебряного носителя для записи изображения, способа записи изображения на этом носителе и устройства для его осуществления, выполнение слоя носителя, чувствительного к излучению, в виде гетерогенной смеси веществ, один
15 из компонентов которой под действием излучения от записываемого объекта скачкообразно изменяет свой дипольный момент, позволило бы производить запись изображения в любом диапазоне спектра собственного или отраженного излучения объекта и получать видимое изображение высокого разрешения и контрастности без дополнительной обработки.

Раскрытие изобретения

25 Поставленная задача решается тем, что в носителе для записи изображения, на подложке которого расположен слой материала, чувствительного к излучению, содержащий вещество, обладающее под действием этого излучения в твердом состоянии во внешнем силовом поле скачкообразно изменяющимся дипольным моментом при температуре, определяющей температуру записи, согласно изобретению, в качестве вещества, обладающего скачкообразно изменяющимся дипольным моментом, использованы в виде частиц сегнетоэлектрики или магнитные вещества с фазовым переходом при температуре записи с изменением соответственно электрической или магнитной симметрии, или фотозлектреты, а слой материала, чувствительного к излучению, содержит также связующее,
30 температура размягчения которого ниже температуры записи и в котором равномерно распределены частицы, служащие наполнителем, для образования гетерогенной смеси, имеющие

оптическую плотность, большую оптической плотности связующего, и обладающие в смеси при температуре записи при наличии дипольного момента способностью выстраиваться в нити перпендикулярно поверхности носителя, при этом на
5 слое материала, чувствительного к излучению, размещен защитный слой вещества, оптическая плотность которого меньше оптических плотностей связующего и наполнителя.

Целесообразно, чтобы частицы, обладающие в смеси при температуре записи способностью выстраиваться в
10 нити, имели иглообразную форму.

Выгодно, чтобы в качестве вещества, обладающего скачкообразно изменяющимся дипольным моментом, были использованы частицы сегнетоэлектрика или магнитного вещества с гистерезисом температур фазового перехода.

Предпочтительно, чтобы в качестве связующего было использовано вещество, имеющее температуру плавления ниже температуры записи.

Поставленная задача решается тем, что в способе записи изображения на носителе, заключающемся в том,
20 что выбирают температуру записи изображения, определяемую возникновением или исчезновением дипольного момента вещества, чувствительного к излучению, равномерно нагревают слой материала, чувствительного к излучению, до температуры, лежащей ниже температуры записи, проецируют
25 на носитель излучение от записываемого объекта, воздействуют на носитель внешним силовым полем, силовые линии которого перпендикулярны поверхности носителя, для получения на нем изображения и фиксируют полученное изображение, согласно изобретению, нагрев слоя, чув-
30 ствительного к излучению, производят до температуры, лежащей выше температуры размягчения связующего гетерогенной смеси слоя, чувствительного к излучению, в качестве силового поля используют однородное импульсное силовое поле, в котором частицы гетерогенной смеси, имеющие или
35 приобретшие дипольный момент при проецировании под действием излучения, выстраиваются в нити перпендикулярно



- 7 -

поверхности носителя для образования видимого изображения, а фиксацию полученного изображения начинают в момент окончания проецирования и осуществляют путем охлаждения носителя ниже температуры размягчения связующего.

5 Поставленная задача решается тем, что в устройстве для записи изображения на носителе, содержащем, размещенное перед фотокамерой средство проецирования изображения на носитель, размещенный в фотокамере, в которой размещено также средство задания пространственного
10 положения носителя, в непосредственной близости от которого размещены средство термостатирования носителя с блоком управления и источник однородного силового поля размещенный так, что силовые линии поля перпендикулярны поверхности носителя, и блок управления средством проецирования изображения, связанный с этим средством, согласно изобретению, в качестве источника однородного силового поля использован источник импульсного
15 однородного силового поля, а устройство содержит также блок управления включением и выключением источника импульсного однородного силового поля, размещенный в фотокамере и подключенный к источнику импульсного однородного силового поля и к блоку управления средства проецирования изображения, который подключен также к блоку управления средством термостатирования.

20 Целесообразно, чтобы устройство содержало механизм стирания записанного изображения и восстановления носителя, имеющее размещенное в непосредственной близости от носителя средство термостатирования носителя с записанным изображением для размягчения связующего и генератор ультразвуковых колебаний для перемешивания
30 наполнителя в связующем.

 Полезно, чтобы механизм стирания записанного изображения содержал размещенный в фотокамере в непосредственной близости от носителя блок засветки носителя
35 с записанным изображением для восстановления носителя с частицами наполнителя из фотоэлектрета.



- 8 -

Предлагаемый носитель для записи изображения по-
зволяет производить запись изображения в любом диапазоне
спектра излучения, включая акустическое, радио, оптиче-
ское, рентгеновское и гамма-излучение. Предлагаемый носи-
тель содержит бессеребряный слой, чувствительный к излу-
чению, и позволяет получать видимое изображение без до-
полнительной обработки, т.е. без формирования скрытого
изображения. Предлагаемый носитель обеспечивает возмож-
ность визуального считывания записанного изображения, а
также получения копий даже в освещенном помещении. Пред-
лагаемый носитель дает возможность получения видимого
изображения высокого разрешения и контрастности, обе-
спечивает длительный срок сохранения записанного изобра-
жения без ухудшения его качества.

Предлагаемый способ получения изображения на носи-
теле позволяет производить запись изображения в любом
диапазоне спектра излучения и получать видимое изобра-
жение высокого разрешения и контрастности. Предлагаемый
способ технологически прост.

Предлагаемое устройство позволяет осуществить спо-
соб получения видимого изображения на указанном носи-
теле. В устройстве предусмотрено средство стирания запи-
санного изображения и восстановления носителя, что по-
зволяет многократно использовать носитель.

Краткое описание чертежей

В дальнейшем изобретение поясняется конкретными
вариантами его выполнения со ссылкой на сопровождающие
чертежи, на которых:

фиг.1 изображает носитель для записи изображения,
(поперечный разрез), согласно изобретению;

фиг.2 - то же, что на фиг.1 с частицами иглообраз-
ной формы, согласно изобретению;

фиг.3 - то же, что на фиг.1 с частицами наполните-
ля, которые образуют нити во внешнем силовом поле, со-
гласно изобретению;

фиг.4 - то же, что на фиг.1 с частицами наполнителя,
заключенными в оболочку, согласно изобретению;

фиг.5 - общий вид носителя для записи изображения,
в котором слой материала, чувствительного к излучению,



- 9 -

распределен по ячейкам, согласно изобретению;

5 фиг.6 - носитель для записи изображения в силовом поле H , частицы наполнителя которого вытянуты в нити и образуют изображение, (поперечный разрез), согласно изобретению;

 фиг.7 - устройство для записи изображения на носителе с источником импульсного однородного магнитного поля, (поперечный разрез), согласно изобретению;

10 фиг.8 - то же, что на фиг.7 с источником импульсного однородного электрического поля, согласно изобретению;

 фиг.9 - то же, что на фиг.7 с фотопроводником для повышения контрастности изображения, согласно изобретению;

15 фиг.10 - то же, что на фиг.7 со средством стирания записанного изображения и восстановления носителя, согласно изобретению.

Лучшие варианты осуществления изобретения

20 Носитель для записи изображения содержит подложку 1 /фиг.1/, на которой размещен слой 2 материала, чувствительного к излучению. Слой 2 является гетерогенной средой, содержащей связующее 3 и наполнитель 4 в виде частиц, которые равномерно распределены в связующем 3. Под равномерностью распределения понимают одинаковую среднюю оптическую плотность на всей поверхности носителя. Температура размягчения связующего 3 ниже температуры записи, а оптическая плотность связующего 3 меньше оптической плотности частиц наполнителя 4.

30 Наполнитель 4 обладает под действием излучения - собственного или отраженного - от записываемого объекта в твердом состоянии скачкообразно изменяющимся дипольным моментом при температуре записи. В качестве наполнителя 4 использованы сегнетоэлектрики или магнитные вещества с фазовым переходом при температуре записи с изменением соответственно электрической или магнитной симметрии, или фотозлектреты. Частицы наполнителя 4 обладают в смеси в диапазоне температур записи при



- 10 -

наличии дипольного момента способностью выстраиваться в нити вдоль силовых линий поля перпендикулярно поверхности носителя при воздействии на носитель внешнего силового поля. Под диапазоном температур записи понимают диапазон температур, в котором производят запись информации.

На слое 2 материала, чувствительного к излучению, размещен защитный слой 5 из вещества, оптическая плотность которого меньше оптических плотностей связующего 3 и наполнителя 4.

При использовании в качестве вещества частиц сегнетоэлектрика или магнитного вещества диапазон температур записи определяется следующим условием: нагрев частиц за счет поглощения энергии излучения должен повышать температуру частиц до температуры, достаточной для осуществления в твердом состоянии фазового перехода вещества частиц. При фазовом переходе происходит изменение электрической или соответственно магнитной симметрии вещества, обеспечивающее появление или исчезновение дипольного момента частицы. Таким образом температура записи изображения для носителя равна температуре фазового перехода вещества частиц.

Использование в качестве вещества частиц фотоэлектрета позволяет значительно расширить диапазон температур записи, так как появление или исчезновение дипольного момента у частицы в этом случае не связано с необходимостью ее нагрева излучением до температуры фазового перехода. Дипольный момент у такой частицы появляется или исчезает при ее облучении в присутствии или отсутствии внешнего электрического поля. В этом случае диапазон температур записи ограничен температурной термической деполяризации фотоэлектрета, и температурой размягчения связующего.

Частицы наполнителя 4 /фиг.2/, обладающие в гетерогенной смеси в диапазоне температур записи способностью выстраиваться в нити, имеют иглообразную форму. Отно-



- II -

шение длины частицы к ее диаметру выбирают больше трех. При этом по толщине слоя 2 материала, чувствительного к излучению, укладывается при образовании нитей 6/фиг.3/ более пяти частиц. Размер частиц наполнителя 4 и их концентрация в гетерогенной смеси определяются разрешением и желаемой контрастностью изображения. При размере частиц наполнителя от 0,3 до 20 мкм целесообразная толщина слоя 2 материала, чувствительного к излучению, составляет 2-100 мкм. Концентрация частиц наполнителя 4 может меняться в широких пределах в зависимости от размера частиц, от толщины слоя 2 материала, чувствительного к излучению, и других факторов и составляет 5±40% объемных.

Для повышения чувствительности носителя на частицы наносят оболочку 7 /фиг.4/ из вещества, оптическая плотность которого больше оптической плотности вещества частиц. При этом вещество, наносимое на магнитные частицы, выбирают немагнитным, а на частицы из сегнетоэлектрика - диэлектрическим, обладающим дипольной или ионной поляризуемостью. Температура размягчения вещества оболочки выше диапазона температур записи, чтобы оболочка 7 не плавилась при записи изображения.

Связующее 3 выполняют из вещества, оптическая плотность которого меньше оптической плотности наполнителя 4, а температура размягчения - ниже диапазона температур записи. Под температурой размягчения понимают температуру, при которой происходит уменьшение вязкости связующего 3 до величины, достаточной для изменения пространственного положения частиц наполнителя 4. Время, необходимое для формирования нитей 6 из частиц наполнителя 4 во внешнем силовом поле зависит от вязкости связующего 3 в диапазоне температур записи.

В качестве связующего 3 целесообразно использовать вещество, имеющее температуру плавления ниже диапазона температур записи. Уменьшение вязкости связующего 3 при записи изображения достигается выбором в качестве связующего 3 вещества с точкой агрегатного превращения, при



- 12 -

котором резко уменьшается вязкость. Целесообразно, чтобы температура размягчения или плавления связующего была не более, чем на 10° ниже температуры записи.

5 В качестве наполнителя 4 предпочтительно использовать сегнетоэлектрические и магнитные вещества с гистерезисом температур фазового перехода, при котором происходит скачкообразное изменение электрической или магнитной симметрии свойств вещества. Например, используют магнитные вещества, имеющие переход в немагнитное состояние при более высокой температуре, чем обратный переход в магнитное состояние при охлаждении. Примерами подобных веществ являются: магнитное вещество-арсенид марганца $MnAs$, у которого переход из магнитного состояния в немагнитное происходит при температуре $40^{\circ}C$, а переход из немагнитного состояния в магнитное при охлаждении происходит при $31^{\circ}C$; сегнетоэлектрическое вещество - титанат бария $BaTiO_3$, у которого температура перехода из сегнетоэлектрического состояния в несегнетоэлектрическое происходит при нагреве до $120^{\circ}C$, а переход из несегнетоэлектрического в сегнетоэлектрическое при охлаждении происходит при $115^{\circ}C$.

15 В качестве связующего 3 используют вещество, устойчивое к излучению, т.е. не изменяющее своих химических и физических свойств, и не вступающее в химическое взаимодействие с веществами, из которых выполнены другие элементы носителя. Примерами веществ, из которых может быть выполнено связующее, являются: воски, парафины, смолы, полимерные термопластичные материалы, выбранные из класса полиолефинов, сложных полиэфиров, полистиролов, поливинилов, фторпластов, полиакрилатов, полидиенов, эфиров целлюлозы, а также олигомеры, многоатомные спирты, жирные кислоты.

25 Для повышения контрастности записанного изображения слой 2 материала, чувствительного излучения, разделен на ячейки 8 /фиг.5/, например, с помощью полимерной сетки 9. Сетка 9 выполнена из полимера, оптическая



- 13 -

плотность и показатель преломления которого близки к оптической плотности и показателю преломления связующего 3. Поперечные размеры ячеек 8 превышают толщину слоя 2 материала, чувствительного к излучению. Возможен вариант, когда в качестве связующего и наполнителя использованы по несколько компонентов.

Способ записи изображения на указанном носителе осуществляют следующим образом. Вначале равномерно нагревают носитель до температуры, лежащей ниже температуры записи, но выше температуры размягчения связующего 3 /фиг.6/. При этом уменьшается вязкость связующего 3. Время перераспределения частиц наполнителя 4 во внешнем силовом поле составляет $0,1$ секунды и меньше при вязкости связующего, находящейся в пределах $4 \cdot 10^4$ Па.с. Проецируют на носитель излучение от записываемого объекта. От более светлых участков объекта на носитель падает более интенсивный световой поток L . Под действием излучения на более освещенных участках носителя частицы наполнителя 4 теряют или приобретают дипольный момент.

Для частиц, выполненных из сегнетоэлектрических или магнитных веществ, потеря или приобретение дипольного момента обусловлена нагревом частиц за счет поглощения энергии излучения до температуры, достаточной для осуществления в твердом состоянии фазового перехода вещества частиц, при котором происходит изменение электрической или соответственно магнитной симметрии вещества. Частицы, выполненные из фотоэлектрета, теряют или приобретают дипольный момент под действием излучения за счет фотодеполяризации или соответственно фотополяризации частиц.

Затем воздействуют на носитель внешним импульсным однородным силовым полем H , силовые линии которого перпендикулярны поверхности носителя. При этом области слоя 2, чувствительного к излучению, которые содержат частицы, обладающие в момент воздействия силового поля диполь-



- 14 -

5 ным моментом, уменьшают свою оптическую плотность в направлении нормали к поверхности носителя. Уменьшение оптической плотности происходит из-за выстраивания частиц, обладающих дипольным моментом, в тонкие
длинные нити 6 перпендикулярно к поверхности носителя. Частицы носителя 4 выстраиваются в одиночные нити 6 или выстраиваются в группы перпендикулярно к поверхности носителя.

10 Области слоя 2 материала, чувствительного к излучению, которые содержат частицы, не обладающие дипольным моментом, во время воздействия внешнего силового поля H не меняют своей оптической плотности. Происходит изменение оптической плотности слоя 2 материала, чувствительного к излучению, в соответствии с распределением интенсивности светового потока L от записываемого объекта, формируется изображение объекта. В описываемом варианте получают негативное изображение.

15 Фиксируют полученное изображение путем охлаждения носителя ниже температуры размягчения связующего 3. Вязкость связующего 3 увеличивается. Причем фиксацию начинают в момент окончания проецирования.

20 Получение негативного или позитивного видимого изображения определяется тем, теряют или приобретают частицы дипольный момент в процессе проецирования изображения.

25 На указанном носителе запись изображения осуществляют либо проецированием одновременно всех точек записываемого объекта, либо по точкам - битам.

30 Предлагаемый носитель позволяет производить многократную запись и стирание изображения. Процесс стирания записанного изображения и подготовки носителя для последующей записи определяется тем, теряют или приобретают в процессе записи изображения частицы данного носителя дипольный момент. Если частицы носителя приобретают
35 в процессе записи дипольный момент, то стирание изображения и подготовку носителя к записи нового изображения



- 15 -

осуществляют следующим образом. Вначале нагревают слой 2 материала, чувствительного к излучению, до температуры, которая выше температуры размягчения связующего 3, которая выше температуры размягчения связующего 3, т.е. до температуры, при которой вязкость связующего 3 уменьшится до величины, достаточной для перемешивания частиц наполнителя 4. Если частицы носителя выполнены из фотоэлектрета, то носитель освещают однородным потоком света для деполяризации частиц. Посредством ультразвуковых колебаний перемешивают частицы до их однородного распределения в связующем 3 и охлаждают слой 2 материала, чувствительного к излучению, ниже температуры размягчения связующего 3, вязкость связующего 3 при этом возрастает.

Для частиц носителя, которые теряют дипольный момент в процессе записи изображения, процесс стирания записанного изображения и подготовки носителя к записи осуществляют следующим образом. Носитель нагревают выше температуры размягчения связующего 3. В случае выполнения частиц из магнитного вещества или сегнетоэлектрика, носитель нагревают до температуры фазового перехода вещества частиц, при котором в твердом состоянии изменяется магнитная или электрическая симметрия вещества частиц. Если частицы выполнены из фотоэлектрета, то верхний предел температуры, до которой нагревают носитель, ограничен температурой термической деполяризации фотоэлектрета. В случае выполнения частиц из фотоэлектрета одновременно включают импульсное однородное электрическое поле и освещают носитель однородным светом, при этом частицы приобретают дипольный момент. Охлаждают носитель, не отключая внешнего однородного силового поля. При температуре слоя 2 материала, чувствительного к излучению, большей, чем температура размягчения связующего, выключают импульсное однородное электрическое поле и освещение. Перемешивают частицы до их однородного распределения в связующем, например,



- 16 -

с помощью ультразвука или вихревого силового поля, вектор напряженности которого параллелен плоскости носителя.

И охлаждавт слой 2 материала, чувствительного к излучению, ниже температуры размягчения связующего 3.

5 Устройство для осуществления способа получения изображения на носителе содержит размещенное перед фотокамерой 10 /фиг.7/ средство 11 проецирования изображения с блоком 12 управления. В описываемом варианте средство 11 представляет собой систему линз 13, размещенных в кожухе 14, диафрагму 15 и затвор 16. Блок 12 размещен в фотокамере 10 и подключен к затвору 16. Блок 12 управляет моментом начала проецирования и временем экспозиции, что осуществляется посредством кнопки 17, выведенной на внешнюю панель фотокамеры 10.

15 В фотокамере 10 размещено средство 18 задания пространственного положения носителя 19. В описываемом варианте средство 18 содержит два опорных стержня 20, прижимную рамку 21 и два ролика 22 для перемотки носителя 19. В непосредственной близости от средства 18 задания пространственного положения носителя размещено средство 23 термостатирования носителя с блоком 24 управления. Средство 23 предназначено для нагрева и стабилизации температуры слоя носителя 19, чувствительного к излучению, и для последующего охлаждения этого слоя. Средство 23 в описываемом варианте содержит источник 25 нагрева и охлаждения, выполненные в виде термоэлементов, а также источник 26 питания. Кнопка 27 управления блока 24 выведена на внешнюю панель фотокамеры 10.

30 В фотокамере 10 размещен также источник 28 импульсного однородного силового поля с блоком 29 управления включением и отключением источника. Источник размещен так, что силовые линии поля перпендикулярны поверхности носителя 19. В описываемом варианте использован источник 35 ник 28 импульсного однородного магнитного поля. Блок 29



- 17 -

электрически связан с блоком 12. Электрическая связь осуществлена посредством блока 30 синхронизации и временной задержки, вход которого подключен к выходу 31 блока 12, а выход - ко входу 32 блока 29. При этом второй выход 33 блока 12 подключен ко входу блока 24 управления средством термостатирования. К блоку 29 подключен источник 34 питания.

Возможен вариант, когда в качестве источника 28 /фиг.8/ использован источник импульсного однородного электрического поля. Это требуется в случае, если в качестве вещества наполнителя использованы сегнетоэлектрики или фотоэлектреты.

Для повышения контрастности изображения на носителе 19 используют пластину 35 /фиг.9/ фотопроводника, которую устанавливают в прижимной рамке 21. Пластина 35 подключена к блоку 36 включения фотопроводника, к которому подключен источник 37 питания.

Для обеспечения возможности многократной записи на одном и том же носителе 19 устройство содержит механизм 38 /фиг.10/ стирания записанного изображения и восстановления носителя. В описываемом варианте этот механизм 38 содержит средство 39 термостатирования носителя, аналогичное средству 23. Средство 39 содержит источник 40 нагрева в виде термоэлементов и источник 41 питания. Блок 42 управления средством термостатирования размещен в фотокамере 10, а кнопка 43 управления этим блоком 42 выведена на внешнюю панель фотокамеры 10. В непосредственной близости от средства 39 размещен генератор 44 ультразвуковых колебаний, кнопка 45 запуска и остановки которого также выведена на внешнюю панель фотокамеры 10. В непосредственной близости от средства 39 размещен также источник 46 импульсного однородного силового поля с блоком 47 управления. Силовые линии поля источника 46 перпендикулярны поверхности носителя 19. К блоку 47 подключен источник 48 питания, а кнопка 49 управления блоком 47 выведена на внешнюю



- 18 -

панель фотокамеры 10.

5 Механизм 38 стирания записанного изображения и
восстановления носителя содержит блок 50 засветки носи-
теля. В описываемом варианте блок 50 содержит источник
10 51 однородного света, поток L_1 света с которого посту-
пает на систему линз 52 и через диафрагму 53 и затвор
54 сфокусированный поток L_2 попадает на носитель
19. Затвор 54 снабжен блоком 55 управления, кнопка 56
управления которого выведена на внешнюю панель фотокамеры
10 10. Имеется также элемент 57 управления источником 51
света, подключенный к источнику 51 и к выходу блока 55.

Ниже приводятся примеры осуществления носителя и
способа записи изображения на нем.

Пример 1.

15 Носитель содержит подложку I /фиг.1/, в качестве
которой использована полиэтилентерефталатная пленка,
толщиной 60 мкм. На пленке размещен слой 2 материала,
чувствительного к излучению, содержащий в качестве
20 связующего 3 - политриметиленпимелат с температурой
размягчения 60°C и наполнитель 4 в виде частиц из фер-
ромагнитной шпинели $Zn_{0,72} Ni_{0,28} Fe_2 O_4$ с темпера-
турой фазового перехода - точкой Кюри - в твердом со-
стоянии равной 75°C . Размер частиц 2-4 мкм, concentra-
ция в связующем составляет 25% объемных, толщина слоя
25 2, чувствительного к излучению, составляет 40 мкм.
На светочувствительном слое 2 размещен защитный слой
5 из триацетата целлюлозы, толщина которого 5 мкм. Но-
ситель негативный, т.е. позволяет получать видимое
негативное изображение. Для записи на этом носителе
30 необходимо однородное импульсное магнитное поле. Тем-
пература записи на указанном носителе 75°C . Записанное
изображение стабильно до температуры 60°C . При плотно-
сти энергии засветки 10^{-2} Дж/см² запись происходит за
 10^{-2} сек. унд.

35 Пример 2.

Носитель выполнен так, как указано в примере 1,
но подложка I выполнена шероховатой с индикатриссой



- 19 -

рассеяния для излучения, на котором производится считывание записанного изображения, близкой к круговой, т.е. в качестве подложки I использована белая бумага.

Пример 3.

5 Носитель содержит подложку I, выполненную из белой
бумаги. Слой 2 материала; чувствительного к излучению,
содержит в качестве наполнителя 4 сегнетоэлектрик -
дейтерированный триглицинсульфат, легированный хромом,
10 и имеющий фазовый переход - точку Кюри - в твердом со-
стоянии 62°C . Носитель негативный. Связующее 3 - поли-
триметиленпимелат с температурой размягчения 60°C . Для
записи изображения на этом носителе необходимо исполь-
15 зовать импульсное однородное электрическое поле. Темпе-
ратура записи на носителе 62°C . Записанное изображение
стабильно до 60°C . При плотности энергии засветки
 $5 \cdot 10^{-2} \text{ Дж/см}^2$ запись происходит за 10^{-1} секунд.

Пример 4.

20 Носитель содержит подложку I, в качестве которой
использована полиэтилентерефталатная пленка толщиной
30 мкм, на которой размещен слой 2 гетерогенной смеси,
толщина которого 50 мкм. В качестве связующего 3 исполь-
25 зована пальмитиновая кислота с температурой плавления
 64°C . Частицы наполнителя 4 размером 10 мкм выполнены
из неполяризованного фотоэлектрета - сульфида цинка,
легированного медью. Концентрация частиц в связующем
3 составляет 30% объемных. В качестве защитного слоя
5 5 использован эфир целлюлозы толщиной 5 мкм. Носитель
30 позитивный. Для записи изображения используют импульсное
однородное электрическое поле. Записанное изображение
стабильно до 60°C . При мощности потока излучения от
записываемого объекта 10^{-2} Вт/см^2 запись происходит
за $2 \cdot 10^{-3}$ секунд. Диапазон температур записи составляет
от 64° до 80°C .

35 Пример 5.



- 20 -

Носитель выполнен аналогично носителям, указанным в примерах 1-4, но частицы во всех случаях выполнены в виде игл с соотношением длины частицы к ее диаметру равным 5.

5 Пример 6.

Носитель выполнен аналогично носителю, указанному в примере 4, но на частицы наполнителя 4 - сульфида цинка - нанесена оболочка 7 (фиг.4) из фенолформальдегидной смолы с добавкой мелкодисперсной сажи. Толщина оболочки 2 мкм. Оптическая плотность фенолформальдегидной смолы с добавкой из мелкодисперсной сажи больше оптической плотности сульфида цинка.

10 Пример 7.

Носитель содержит подложку I (фиг.1), в качестве которой использовано силикатное стекло толщиной 200 мкм, на котором размещен слой 2 материала, чувствительного к излучению. В качестве связующего 3 использован 1,3,5 - тринитробензол с температурой размягчения 110°C , а наполнителя 4 - частицы из нитрата калия KNO_3 , легированного хромом. Нитрат калия при комнатной температуре имеет орторомбическую фазу, при которой он не является сегнетоэлектриком. При температуре выше 130°C орторомбическая фаза переходит в тригональную фазу и нитрат калия становится сегнетоэлектриком. Размер частиц KNO_3 - 5-10 мкм. Толщина слоя 2 составляет 100 мкм. Защитный слой 5 выполнен из фторлона и имеет толщину 5 мкм. Носитель позитивный. Для записи изображения на нем можно использовать как постоянное, так и импульсное электрическое поле. Температура записи 130°C . Записанное изображение стабильно до 110°C . При плотности энергии засветки 10^{-2} Дж/см² запись осуществляется за $5 \cdot 10^{-2}$ секунд.

25 Пример 8.

Носитель содержит подложку I, в качестве которой использовано силикатное стекло толщиной 200 мкм. В качестве связующего 3 использован N-октадециловый спирт с температурой плавления 59°C , а в качестве наполнителя 4



- 21 -

5 -дейтерированный триглицинсульфат с точкой Кюри 62°C , на который нанесена оболочка 7 из фенольной смолы с мелкодисперсной закисью-окисью железа Fe_3O_4 . Носитель негативный. Для записи изображения используется импульсное электрическое поле. Температура записи 62°C . При плотности энергии 10^{-3} дж/см² запись осуществляется за $5 \cdot 10^{-2}$ секунд.

Пример 9.

10 Носитель содержит стеклянную подложку I, на которой размещен слой 2 материала, чувствительного к излучению, толщиной 60 мкм. В качестве связующего 3 использован полигексаметиленформаль с температурой плавления 38°C . В качестве наполнителя 4 использованы частицы арсенида марганца MnAs размером 5-8 мкм с гистерезисом температур фазового перехода. Фазовый переход из магнитного состояния в немагнитное происходит при нагреве до температуры 40°C , а переход из немагнитного в магнитное состояние при охлаждении происходит при 31°C .
15 Концентрация частиц наполнителя 4 в связующем 3 составляет 30% объемных. Защитный слой 5 выполнен из полиэфирного лака. Температура записи изображения 40°C . Носитель негативный. При плотности потока 10^{-2} дж/см² запись осуществляется за 0,1 секунды. Носитель дает возможность повысить стабильность процесса записи изображения, уменьшить вероятность теплового размытия частиц
20 при фиксации изображения.

25 Пример 10.

30 Носитель содержит подложку I, в качестве которой использована полиэтилентерефталатная пленка толщиной 60 мкм. В качестве связующего 3 использован циклооктан с температурой плавления $14,3^{\circ}\text{C}$, в качестве наполнителя 4 частицы из гадолинийжелезного граната $\text{Gd}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ с температурой компенсации 18°C . Носитель негативный. Для записи изображения используют импульсное магнитное поле. Температура записи 18°C . При плотности энергии засветки
35 $5 \cdot 10^{-5}$ дж/см² запись осуществляется за 10^{-2} секунд.

Пример II.

Носитель содержит подложку I из белой бумаги, на



-22-

которой размещен слой 2, чувствительный к излучению. В качестве связующего использована Н-каприловая кислота с температурой плавления 16°C , в качестве наполнителя 4 - частицы марганец-цинкового феррита (MnO - 46 мольных процентов, ZnO - 22 мольных процентов, Fe_2O_3 - 32 мольных процентов) с температурой Кюри 20°C . Носитель негативный. Для записи изображения используют импульсное магнитное поле. Температура записи 20°C . При плотности энергии засветки $5 \cdot 10^{-2}$ дж/см² запись осуществляется за 10^{-2} секунд.

Пример I2.

Носитель содержит подложку I, в качестве которой использована триацетатная пленка толщиной 80 мкм, на которой размещен слой 2 материала, чувствительного к излучению. В качестве связующего 3 использован Н-октадециловый спирт с температурой плавления 59°C . В качестве наполнителя 4 - неполяризованные частицы селена с примесью теллура размером 5 мкм, концентрация частиц в связующем 3 составляет 40% объемных. Толщина светочувствительного слоя 2 составляет 80 мкм. Защитный слой 5 выполнен из высокоплавкого перезина. Диапазон температур записи изображения от 59° до 70°C . Носитель позитивный. Для записи изображения возможно использование как импульсного, так и постоянного однородного электрического поля.

Пример I3.

Носитель содержит подложку I, в качестве которой использована полиэтилентерефталатная пленка, толщиной 60 мкм. В качестве связующего 3 использован тристеарин с температурой плавления 72°C и в качестве наполнителя 4 - частицы из ферромагнитной шпинели $\text{Zn}_{0,72}\text{Ni}_{0,28}\text{Fe}_2\text{O}_4$ с точкой Кюри 75°C . Носитель негативный. Для записи изображения используют импульсное магнитное поле. Температура записи 75°C . При плотности энергии засветки 10^{-3} дж/см² запись осуществляется за $5 \cdot 10^{-3}$ секунд.

Пример I4.

Носитель содержит стеклянную подложку I, на которой размещен слой 2, чувствительный к излучению. В качестве



- 23 -

связующего 3 использован полигексаметиленформаль с температурой плавления 38°C . В качестве наполнителя 4 использованы неполяризованные частицы из карнаубского воска. На частицы наполнителя 4 нанесена оболочка 7 /фиг.4/ из пальмитиновой кислоты с примесью черного анилинового красителя. Концентрация частиц наполнителя 4 в смеси составляет 20% объемных. Защитный слой 5 выполнен из полиэфирного лака. Температура записи от 38° до 60°C . Носитель позитивный и предназначен для записи гамма-излучения. При интенсивности гамма-излучения около 20 мк Кюри запись осуществляется в течение $2 \cdot 10^{-3}$ секунд.

Пример I5.

Носитель содержит стеклянную подложку I /фиг.4/. В качестве наполнителя 4 использованы частицы феррограната $\gamma_3 \text{Fe}_{4,5} \text{Al}_{0,5} \text{O}_{12}$ с точкой Кюри 230°C . На частицы наполнителя 4 нанесена оболочка 7 из пальмитиновой кислоты с примесью анилинового красителя черного цвета. Концентрация частиц наполнителя в смеси составляет 20% объемных. Защитный слой 5 из полиэфирного лака. Носитель негативный. Для записи изображения используют импульсное однородное магнитное поле. Температура записи 230°C . При плотности энергии засветки 10^{-2} дж/см² запись осуществляется за 0,5 секунды.

Пример I6.

Носитель выполнен так, как указано в примерах 3,4, 7,8,I2 и I4, но между подложкой I /фиг.II/ и слоем 2 материала, чувствительного к излучению, расположен прозрачный токопроводящий слой 58 из окиси индия и окиси олова толщиной $1-3$ мкм. Аналогичный слой 58 размещен между слоем 2 и защитным слоем 5. Токопроводящие прозрачные слои 58 служат электродами для того, чтобы создать электрическое поле в слое 2 материала, чувствительного к излучению.

Пример I7.



- 24 -

Способ получения изображения на носителе, описанном в примере I, заключается в следующем.

Носитель I9 /фиг.7/ устанавливают в рамку 2I задания пространственного положения носителя. Нагревают носитель I9 до 74°C , которая выше температуры размягчения связующего - политриметиленпимелата, но ниже температуры фазового перехода наполнителя - ферромагнитной шпинели. При нагреве уменьшается вязкость политриметиленпимелата. Нагрев светочувствительного слоя носителя I9 и его термостабилизацию при заданной температуре 74°C производят с помощью средства 23 термостатирования, который включают кнопкой 27. Режим работы термоэлементов регулируется автоматически блоком 24. Проецируют изображение записываемого объекта на поверхность носителя I9 в течение 10^{-2} секунд. При этом объект освещают посредством импульсной ксеноновой газоразрядной лампы накаливания с энергией вспышки 100 Дж. Отраженный от объекта мощный поток L отраженного света повышает температуру частиц, расположенных на тех участках носителя I9, где интенсивность записываемого излучения больше, за счет поглощения энергии записываемого излучения. Когда температура частиц превзойдет температуру фазового перехода ферромагнитной шпинели, т.е. 75°C , шпинель теряет магнитный дипольный момент. Для проецирования изображения на носитель нажатием кнопки I7 включают блок I2 управления затвором объектива, который открывает затвор I6 на заданное время 10^{-2} секунд. Через $8 \cdot 10^{-3}$ секунд с начала момента проецирования воздействуют на носитель I9 импульсным однородным магнитным полем. H, силовые линии которого направлены по нормали к поверхности носителя I9, и имеет напряженность 100 эрстед. Длительность магнитного импульса - 0,1 секунды. Под воздействием однородного магнитного поля H частицы носителя I9, имеющие температуру в момент воздействия магнитного поля H ниже температуры фазового перехода наполнителя I9, т.е. ниже 75°C , выстраиваются в нити, направленные вдоль силовых линий поля, т.е. перпендикуляр-



- 25 -

но поверхности носителя 19. Частицы наполнителя, имеющие температуру ниже 75°C , не взаимодействуют с полем ввиду отсутствия у них дипольного момента. Таким образом формируется видимое негативное изображение записываемого объекта. Воздействие на носитель 19 импульсом однородного магнитного поля осуществляют следующим образом. При нажатии кнопки 17 открывается затвор 16 и одновременно подается сигнал на блок 30 синхронизации и временной задержки. Этот блок 30, через заранее установленное на нем время, в данном случае, через $8 \cdot 10^{-3}$ секунд с момента начала проецирования, посылает сигнал на блок 29 управления источником магнитного поля, который в свою очередь выдает магнитный импульс.

Фиксируют записанное изображение охлаждением слоя носителя 19 ниже 60°C , т.е. ниже температуры размягчения связующего политриметиленпимелата. При охлаждении происходит увеличение вязкости связующего. В момент окончания проецирования изображения, т.е. в момент закрытия затвора 16, с блока 12 управления на блок 24 управления средством термостатирования поступает сигнал, который переключает термоэлементы 25 из режима нагрева на режим охлаждения.

В случае бытовой фотографии носитель 19 с полученным изображением можно сразу извлечь из фотокамеры 10. Он не требует дальнейшей обработки, обладает длительным сроком хранения.

Пример 18.

Способ получения изображения на носителе, описанном в примере 3, заключается в следующем.

Устанавливают носитель 19 /фиг.8/ в рамку 21. Нагревают слой носителя 19, чувствительный к излучению, до температуры 61°C . Эта температура выше температуры размягчения связующего - политриметиленпимелата, но ниже температуры фазового перехода наполнителя - триглицинсульфата, легированного хромом. При нагреве происходит уменьшение вязкости связующего. Нагрев слоя, чувствительного к излучению, и его термостабилизацию при температуре 61°C



- 26 -

осуществляют аналогично описанному в примере I7.

Изображение записываемого объекта проецируют на поверхность носителя I9 в течение $3 \cdot 10^{-2}$ секунд. Объект освещают импульсной ксеноновой газоразрядной кварцевой лампой с энергией вспышки 100 дж. При проецировании повышается температура частиц, расположенных на более освещенных участках носителя I9, за счет поглощения энергии записываемого излучения. Когда температура частиц превысит температуру фазового перехода - точку Кюри - триглицид инсульфата, т.е. 62°C , наполнитель теряет электрический дипольный момент. Проецируют изображение на носитель I9 нажатием кнопки I7, от которой срабатывает затвор I6 на время $3 \cdot 10^{-2}$ секунд, установленное заранее. Через 10^{-2} секунд с начала проецирования воздействуют на носитель I9 импульсным однородным электрическим полем E, которое направлено по нормали к поверхности носителя I9 и имеет напряженность $3 \cdot 10^3$ в/см. Длительность электрического импульса 0,15 секунд. Под воздействием поля E частицы наполнителя, имеющие температуру в момент действия электрического поля E ниже температуры фазового перехода, выстраиваются в нити вдоль силовых линий поля. Остальные частицы, температура которых в момент воздействия поля выше температуры фазового перехода, не взаимодействуют с полем, ввиду отсутствия у таких частиц электрического дипольного момента. Таким образом формируется видимое негативное изображение записываемого объекта. Воздействие на носитель I9 импульсом однородного электрического поля E осуществляют аналогично описанному в примере I7. Фиксируют полученное изображение охлаждением носителя I9 ниже 60°C . При охлаждении происходит увеличение вязкости связующего. При фиксации изображения выполняют операции, указанные в примере I7.

Пример I9.

Способ получения изображения на носителе, описанном в примере 4. Устанавливают носитель I9 в рамку 2I.



- 27 -

Нагревают слой материала, чувствительного к излучению, до температуры 65°C , что выше температуры плавления связующего - палмитиновой кислоты. Проецируют на носитель I9 изображение от записываемого объекта с помощью излучения в диапазоне длин волн $0,35 \pm 0,45$ мкм. Плотность мощности потока излучения 10^{-2} вт/см², время проецирования 10^{-3} секунд. Одновременно с проецированием изображения на носитель I9 воздействуют импульсом однородного электрического поля E напряженностью $2,5 \cdot 10^3$ в/см. Длительность электрического импульса 5 секунд. На освещенных участках носителя I9 частицы светочувствительного слоя, выполненные из неполяризованного фотозлектрета - сульфида цинка, легированного медью, под действием излучения и электрического поля E приобретают способность выстраиваться в нити вдоль силовых линий поля. Происходит просветление освещенных участков, т.е. формируется видимое позитивное изображение. Фиксируют полученное изображение охлаждением носителя I9 ниже температуры 64°C аналогично описанному в примере I7.

20 Пример 20.

Способ получения изображения на носителе, описанный в примере I9, можно применять для получения негативного изображения. Для этого перед нагревом носителя I9 до температуры 65°C его освещают однородным потоком света в диапазоне длин волн $0,35 \pm 0,45$ мкм интенсивностью 10^{-2} вт/см² в течение 0,1 сек при воздействии однородного электрического поля E, направленного перпендикулярно к поверхности носителя I9 и имеющего напряженность $2,5 \cdot 10^3$ в/см. Под одновременным воздействием света и электрического поля E частицы неполяризованного фотозлектрета приобретают электрический дипольный момент, т.е. происходит их поляризация. При записи изображения в этом случае электрическое поле E включают в момент окончания проецирования изображения.

35 Пример 2I.

Способ получения изображения на носителе, описанном



в примере 7. Носитель I9 помещают в рамку 2I. Нагревают слой материала, чувствительного к излучению, до температуры 129°C , которая выше температуры размягчения связующего - 1,3,5-тринафтилбензола, но ниже температуры фазового перехода нитрата калия, являющегося наполнителем. Проецируют на поверхность носителя I9 изображения от записываемого объекта с помощью кварцевой лампы мощностью 800 ватт в течение $5 \cdot 10^{-2}$ секунд. На более освещенных участках носителя I9 частицы, поглощая энергию излучения, еще больше нагреваются до температуры, которая выше температуры фазового перехода нитрата калия. Выше этой температуры нитрат калия превращается в сегнетоэлектрик, приобретает электрический дипольный момент. Одновременно с началом момента проецирования воздействуют на носитель I9 импульсом однородного электрического поля E напряженностью $3 \cdot 10^3$ в/см, длительностью 0,5 секунды. Силовые линии электрического поля E направлены по нормали к поверхности носителя I9. Под действием поля E происходит образование нитей, ориентированных вдоль линий поля из частиц, которые приобрели электрический дипольный момент. Формируется видимое позитивное изображение. Фиксируют полученное изображение аналогично описанному ранее, охлаждая носитель I9 ниже 100°C .

Пример 22.

Способ получения изображения на носителе, описанном в примере I2. Носитель I9 помещают в рамку 2I. Нагревают носитель I9 посредством термоэлементов 25 до температуры 60°C , которая выше температуры плавления связующего - H -октадецилового спирта. Проецируют изображение записываемого объекта в диапазоне длин волн $0,7 \div 0,9$ мкм. Плотность мощности излучения 10^{-2} вт/см². Время проецирования устанавливают $5 \cdot 10^{-3}$ секунд. Одновременно с проецированием изображения на носитель I9 воздействуют импульсом однородного электрического поля E , направленного по нормали к поверхности носителя I9, напряженность поля E устанавливают $3 \cdot 10^3$ в/см, длительность импульса электрического поля 3 сек. При одновременном воздействии излучения с длиной волны $0,7 \div 0,9$ мкм и электрического поля E частицы, выполненные из селена с примесью телура, поляризуются и выстраиваются в нити, ориентированные вдоль поля E .



- 29 -

формируется позитивное видимое изображение записываемого объекта. Фиксируют изображение охлаждением носителя I9 ниже 59°C , т.е. температуры плавления связующего, Выполняют операции аналогично указанным в примере I7.

5 Пример 23.

Способ получения изображения на носителе, описанном в примере I4. Помещают носитель I9 в рамку 2I. Нагревают носитель I9 до 40°C , что выше размягчения связующего - полигексаметиленформала. Проецируют изображение на носитель I9 посредством гамма-излучения. Плотность мощности гамма-излучения составляет 20 микро-Кюри, время проецирования $2 \cdot 10^{-2}$ секунд. Одновременно с облучением на носитель воздействуют импульсом электрического поля E напряженностью $3 \cdot 10^3$ в/см в течение 2 секунд. Под воздействием гамма-излучения в электрическом поле происходит поляризация частиц, выполненных из карнаубского воска. Поляризованные частицы выстраиваются в нити, ориентированные вдоль электрического поля E, т.е. происходит формирование видимого позитивного изображения. Фокусируют изображение охлаждением носителя ниже 38°C - температуры плавления связующего.

10

15

20

Пример 24.

Способ получения изображения на носителе, выполненном так, как указано в примерах I7, I8, 2I и 22.

Для увеличения чувствительности изображения используют фотопроводник 35 /фиг. I2/, поглощающий записываемое излучение и имеющий коэффициент преобразования энергии излучения в тепловую энергию больше единицы, фотопроводник 35 располагают перед носителем I9 относительно записываемого объекта так, чтобы обеспечить тепловой контакт с поверхностью носителя I9. На поверхности фотопроводника 35 размещены прозрачные электроды 39 для подключения источника 37 напряжения.

25

30

35

Устанавливают носитель I9 /фиг. 9/ в рамку 2I так, чтобы поток излучения от записываемого объекта падал



- 30 -

на фотопроводник 35. Под действием излучения на освещенных участках фотопроводника 35 резко уменьшается его удельное сопротивление и через эти участки начинает протекать большой ток. Тепло, выделившееся при этом, на более освещенных участках фотопроводника 35, нагревает прилегающие участки носителя 19. Чем больше интенсивность светового потока падает на фотопроводник 35, тем больше температура прилегающих слоев носителя 19. Частицы носителя, выполненные из сегнетоэлектрического или магнитного вещества, обладающие в твердом состоянии в диапазоне температур записи фазовым переходом второго рода, при котором скачкообразно изменяется электрическая или магнитная симметрия вещества, под действием тепла, выделившегося в фотопроводнике 35, теряют либо приобретают дипольный момент. Фотопроводник 35 выполнен из сульфида кадмия, легированного медью и хлором толщиной 10 мкм. Прозрачные электроды 59 выполнены из окиси индия с добавкой олова, к ним прикладывается напряжение 3 в. Напряжение на фотопроводник 35 подается посредством блока 36 управления включением источника питания, который электрически связан с блоком 12 управления затвором 16. Применение указанного фотопроводника 35 увеличивает чувствительность при записи изображения в 100 раз.

Промышленная применимость

Носители для записи изображения, не содержащие солей серебра, чувствительные к излучению, на которых получают видимое изображение, наиболее целесообразно использовать для оптической обработки информации на электронно-вычислительных машинах, для копирования документов, а также в бытовой фотографии, кино, телевидении, гамма-спектроскопии.



-3I-

- В настоящем изобретении "Носитель для записи изображения, способ получения изображения на носителе и устройство для осуществления этого способа" как оно представлено в описании и на сопровождающих чертежах упомянуты следующие позиции:
- 5 I - подложка;
 - 2 - слой материала, чувствительного к излучению;
 - 3 - связующее;
 - 4 - частицы наполнителя;
 - 10 5 - защитный слой;
 - 6 - нити;
 - 7 - оболочка;
 - 8 - ячейки;
 - 9 - полимерная сетка;
 - 15 10 - фотокамера;
 - 11 - средство проецирования изображения;
 - 12 - блок управления средства 11;
 - 13 - система линз;
 - 14 - кожух;
 - 20 15 - диафрагма;
 - 16 - затвор;
 - 17 - кнопка управления;
 - 18 - средство задания пространственного положения носителя;
 - 25 19 - носитель;
 - 20 - опорные стержни;
 - 21 - прижимная рамка;
 - 22 - ролики;
 - 23 - средство термостатирования носителя;
 - 30 24 - блок управления средством 23;
 - 25 - источник нагрева и охлаждения;
 - 26 - источник питания;
 - 27 - кнопка управления;
 - 28 - источник импульсного однородного силового поля;
 - 35 29 - блок управления включением и отключением источника 28;
 - 30 - блок синхронизации и временной задержки;
 - 31 - выход блока 12;
 - 32 - вход блока 29;



-32 -

- 33- выход блока I2;
- 34- источник питания;
- 35- пластина фотопроводника;
- 36- блок включения фотопроводника;
- 5 37- источник питания;
- 38- средство стирания записанного изображения и восстанов-
ления носителя;
- 39- средство термостатирования носителя;
- 40- источник нагрева;
- I0 41- источник питания;
- 42- блок управления средством термостатирования носителя;
- 43- кнопка управления блока 42;
- 44- генератор ультразвуковых колебаний;
- 45- кнопка запуска и остановка генератора 44;
- I5 46- источник импульсного однородного силового поля;
- 47- блок управления источником 46;
- 48- источник питания;
- 49- кнопка управления блоком 47;
- 50- блок засветки носителя;
- 20 51- источник однородного света;
- 52- система линз;
- 53- диафрагма;
- 54- затвор;
- 55- блок управления затвором;
- 25 56- кнопка управления блока 55;
- 57- элемент управления источником света;
- 58- токопроводящий слой;
- 59- прозрачные электроды.



ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

5 I. Носитель для записи изображения, на подложке которого расположен слой материала, чувствительного к излучению, содержащий вещество, обладающее под действием этого
10 излучения в твердом состоянии во внешнем силовом поле скачкообразно изменяющимся дипольным моментом, при температуре записи, отличающийся тем, что в качестве вещества, обладающего скачкообразно изменяющимся дипольным
15 моментом использованы в виде частиц сегнетоэлектрики или магнитные вещества с фазовым переходом в диапазоне температур записи с изменением соответственно электрической или магнитной симметрии, или фотоэлектреты, а слой (2) материала, чувствительного к излучению, содержит также
20 связующее (3), температура размягчения которого ниже температуры записи и в котором равномерно распределены частицы, служащие наполнителем (4), для образования гетерогенной смеси, имеющие оптическую плотность, большую оптической плотности связующего, и обладающие в смеси в диапазоне температур записи при наличии дипольного
25 момента способностью выстраиваться в нити (6) перпендикулярно поверхности носителя, при этом на слое (2) материала, чувствительного к излучению, размещен защитный слой (5) вещества, оптическая плотность которого меньше оптических плотностей связующего (3) и наполнителя (4).

25 2. Носитель по п. I, отличающийся тем, что частицы, обладающие в смеси при температуре записи способностью выстраиваться в нити (6), имеют иглообразную форму.

30 3. Носитель по любому из п. п. I, 2, отличающийся тем, что в качестве вещества, обладающего скачкообразно изменяющимся дипольным моментом, использованы частицы сегнетоэлектрика или магнитного вещества с гистерезисом температур фазового перехода.

35 4. Носитель по любому из п. п. I-3, отличающийся тем, что в качестве связующего (3) использовано вещество, имеющее температуру плавления ниже температуры записи.

5. Способ записи изображения на носителе, заключающийся в том, что выбирают температуру записи изображения,



-34 -

определяемую возникновением или исчезновением дипольного момента вещества, чувствительного к излучению, равномерно нагревают слой материала, чувствительного к излучению до температуры, лежащей ниже температуры записи, проецируют на носитель излучение от записываемого объекта, воздействуют на носитель внешним силовым полем, силовые линии которого перпендикулярны поверхности носителя, для получения на нем изображения и фиксируют полученное изображение, отличающийся тем, что нагрев слоя (2), чувствительного к излучению, производят до температуры, лежащей выше температуры размягчения связующего (3) гетерогенной смеси, в качестве силового поля используют импульсное однородное силовое поле, в котором частицы гетерогенной смеси, имеющие или приобретшие дипольный момент при проецировании под действием излучения, выстраиваются в нити (6) перпендикулярно поверхности носителя для образования видимого изображения, а фиксацию полученного изображения начинают в момент окончания проецирования и осуществляют путем охлаждения носителя ниже температуры размягчения связующего (3).

6. Устройство для записи изображения на носителе, содержащее размещенное перед фотокамерой средство проецирования изображения на носитель, размещенный в фотокамере, в которой размещено также средство задания пространственного положения носителя, в непосредственной близости от которого размещены средство термостатирования носителя с блоком управления, источник однородного силового поля, размещенный так, что силовые линии поля перпендикулярны поверхности носителя, и блок управления средством проецирования изображения, связанный с этим средством, отличающееся тем, что носитель содержит вещество, обладающее скачкообразно изменяющимся дипольным моментом, в качестве которого использованы в виде частиц сегнетоэлектрики или магнитные вещества с фазовым переходом в диапазоне температур записи с изменением соответственно электрической



- 35 -

или магнитной симметрии, или фотоэлектреты, а слой (2) материала, чувствительного к излучению, содержит также связующее (3), температура размягчения которого ниже температуры записи и в котором равномерно распределены частицы, служащие наполнителем (4), для образования гетерогенной смеси, имеющие оптическую плотность, большую оптической плотности связующего, и обладающие в смеси в диапазоне температур записи при наличии дипольного момента способностью выстраиваться в нити перпендикулярно поверхности носителя, при этом на слое материала, чувствительного к излучению, размещен защитный слой вещества, оптическая плотность которого меньше оптических плотностей связующего (3) и наполнителя (4), а в качестве источника (28) однородного силового поля использован источник (28) импульсного однородного силового поля для выстраивания частиц наполнителя чувствительного слоя перпендикулярно поверхности носителя, устройство содержит также блок (28) управления включением и выключением источника импульсного однородного силового поля, размещенный в фотокамере (10) и подключенный к источнику (28) импульсного однородного силового поля и к блоку (12) управления средства прецизирования изображения, который подключен также к блоку (24) управления средства (23) термостатирования.

7. Устройство по п.6, отличающееся тем, что оно содержит размещенный в фотокамере (10) механизм (38) стирания записанного изображения и восстановления носителя, имеющий размещенное в непосредственной близости от носителя (19) средство (39) термостатирования носителя с записанным изображением для размягчения связующего и генератор (44) ультразвуковых колебаний для перемешивания наполнителя в связующем.

8. Устройство по п.7, отличающееся тем, что механизм (38) стирания записанного изображения содержит размещенный в фотокамере (10) в непосредственной близости от носителя (19) блок (50) засветки носителя с записанным изображением для восстановления носителя с частицами наполнителя из фотоэлектрета.



1
6

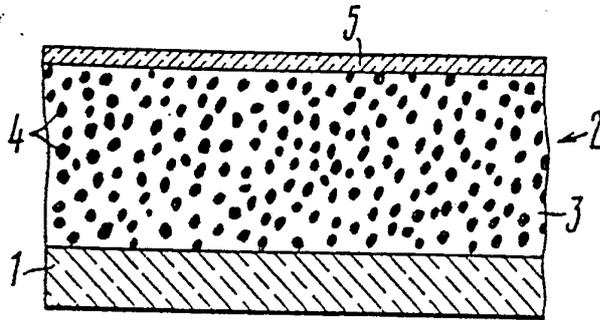


FIG. 1

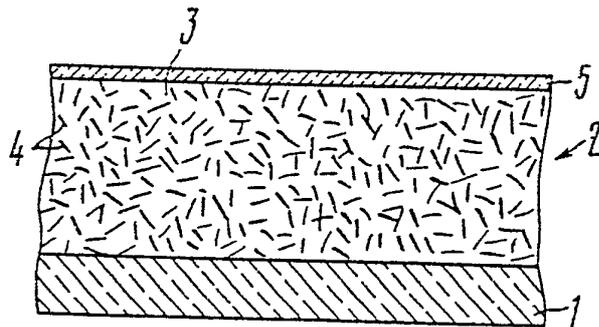


FIG. 2

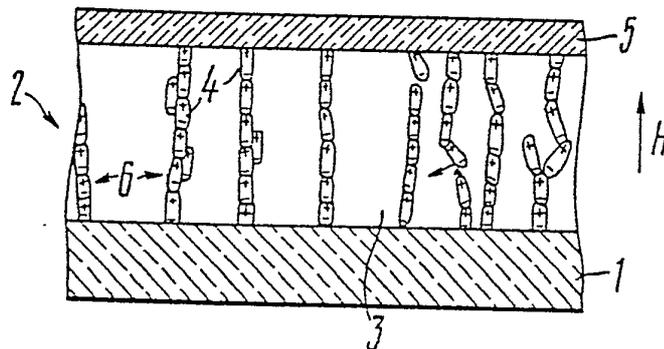


FIG. 3



21
6

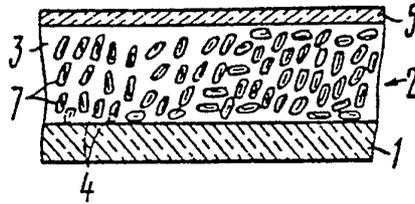


FIG. 4

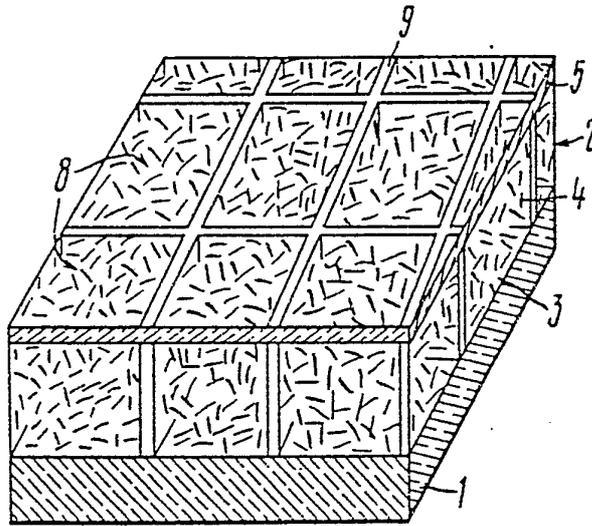


FIG. 5

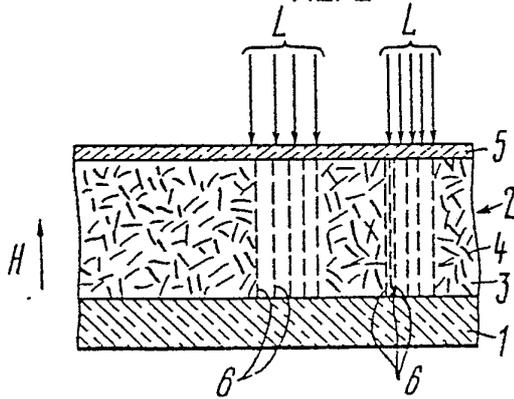


FIG. 6



3
/
6

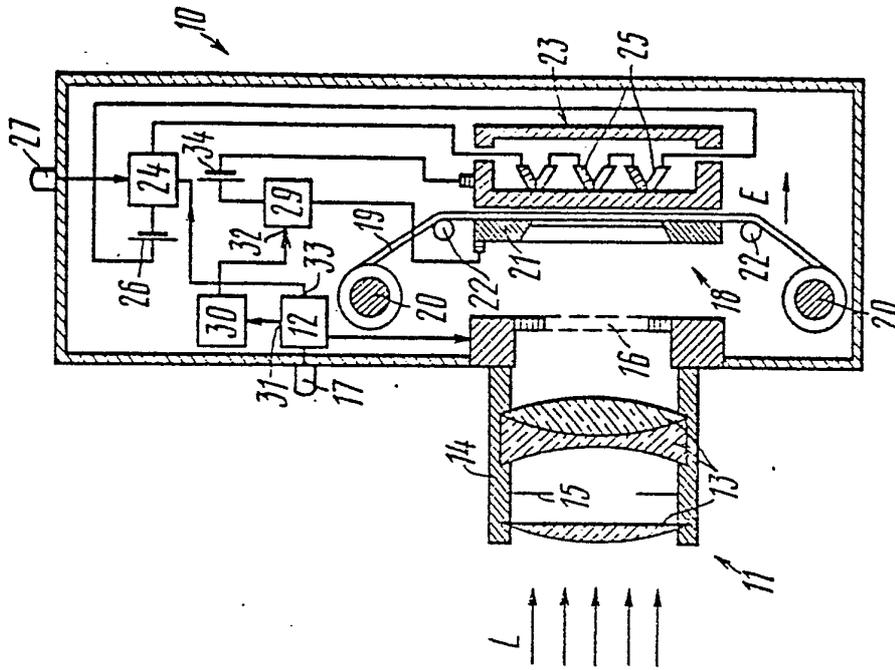


FIG. 8

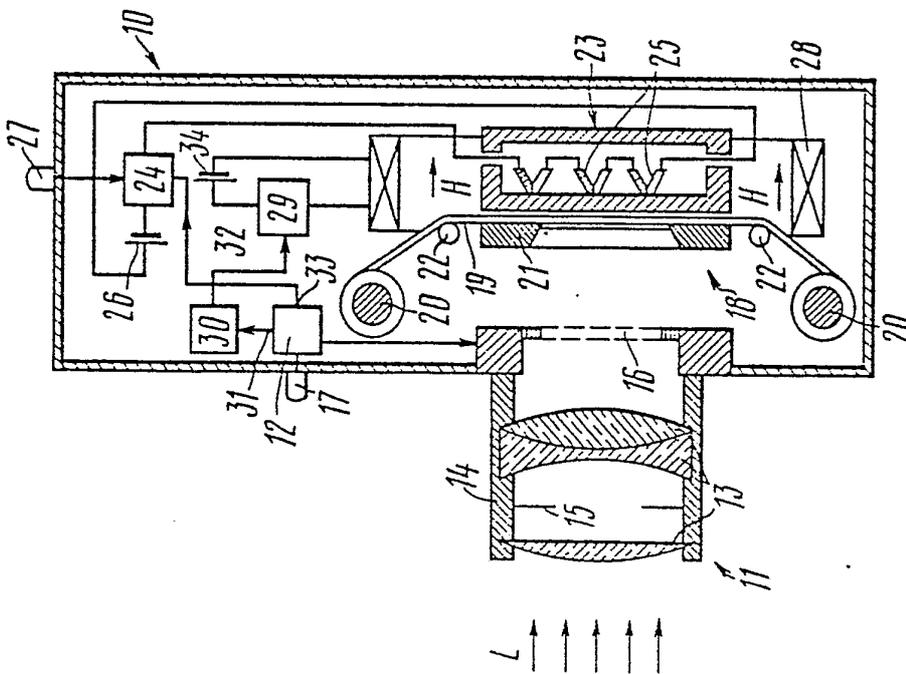


FIG. 7



41
6

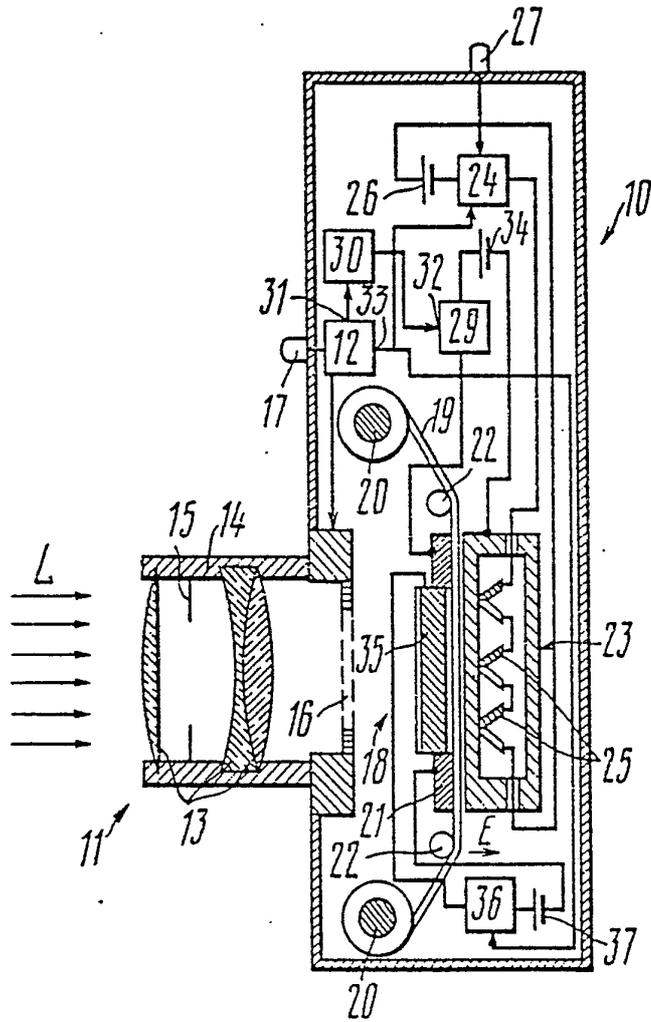


FIG. 9



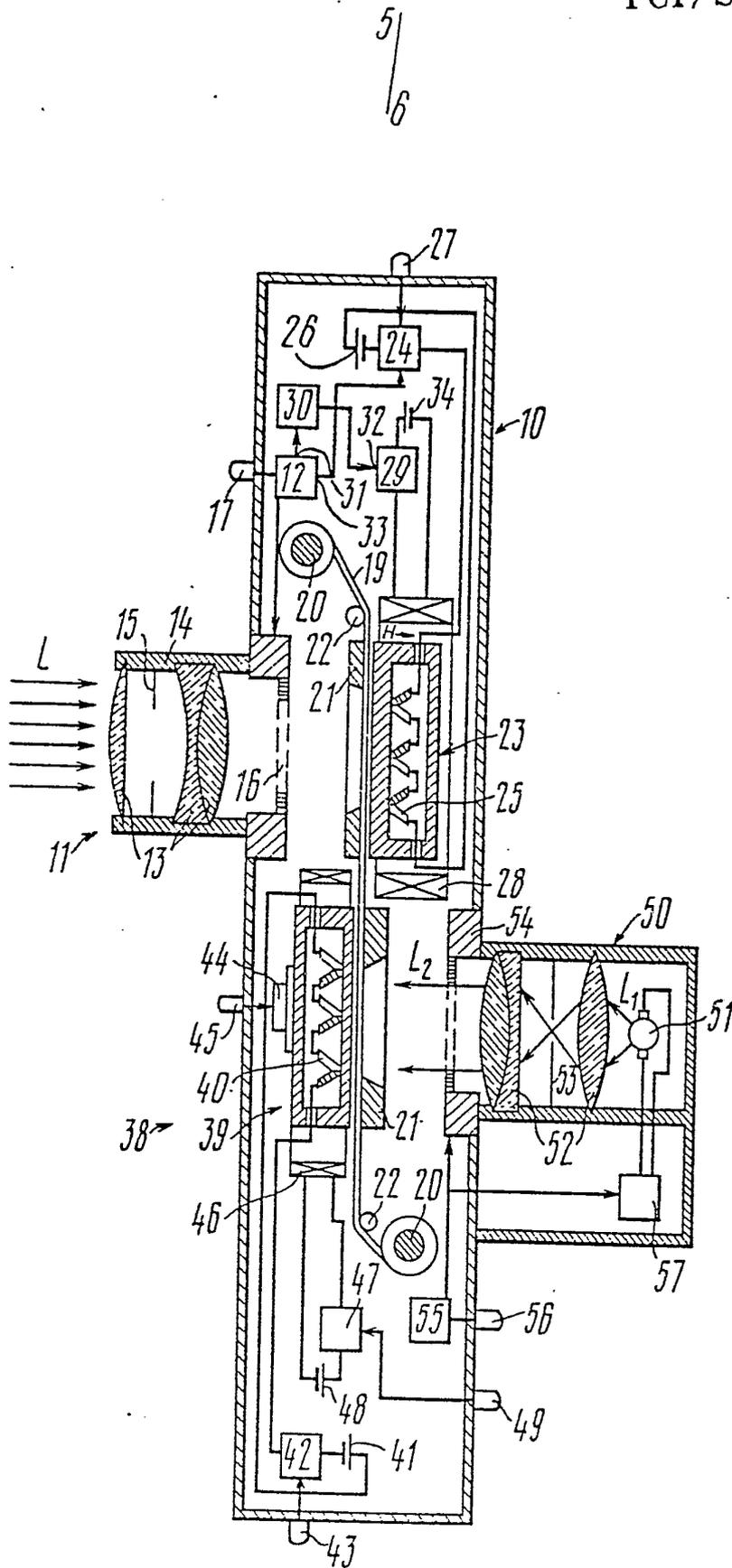


FIG. 10



6
|
6

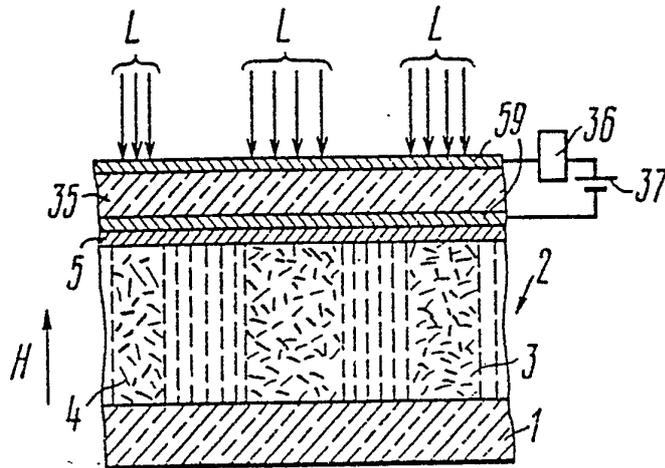


FIG. 12

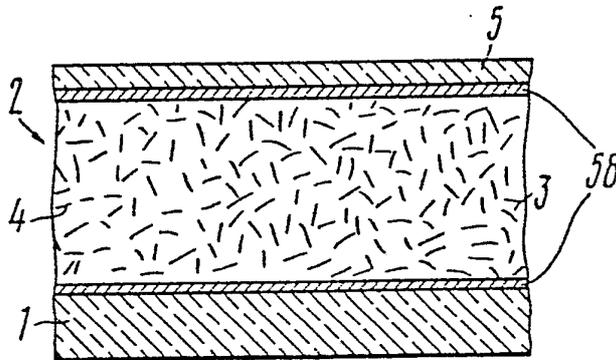


FIG. 11



ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка № PCT/SU79/00075

I. КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТА ИЗОБРЕТЕНИЯ (если применяются несколько классификационных индексов, укажите все) ³		
В соответствии с Международной классификацией изобретений (МКИ) или как в соответствии с национальной классификацией, так и с МКИ		
G 03 G 5/00; G 03 G 21/00		
II. ОБЛАСТИ ПОИСКА		
Минимум документации, охваченной поиском ⁴		
Система классификации	Классификационные рубрики	
МКИ ²	G03G5/00+5/028; G03G17/00, 19/00, 21/00, G11B7/00+7/02; B41M5/00+5/18	
МКИ US	G03g5/00+5/028; G03g17/00, 19/00, 21/00; G11b7/00+7/02; 96-1; 250-65; 250-83.3; 250-316; 250-330; 346-74.1 .../...	
Документация, охваченная поиском и не входившая в минимум документации, в той мере, насколько она входит в область поиска ⁵		
III. ДОКУМЕНТЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПРЕДМЕТУ ПОИСКА ¹⁴		
Категория*	Ссылка на документ ¹⁶ , с указанием, где необходимо, частей, относящихся к предмету поиска ¹⁷	Относится к пункту формулы №18
X	US ,A,39727I5, опубликован 3 августа 1976, смотри колонку 10, строки 20-40, фиг. 1,2, пункт I формулы, Xerox Corporation	I, 2, 4, 5
X	GB ,A,998040, опубликован 14 июля 1965, смотри страницу 4, строки 25-55, фиг. 8, International Business Machines Corp.	I-2
A	US ,A,38034I2, опубликован 4 сентября 1974, смотри колонку 4, фиг. 1,2, Fuji Photo Film Co Ltd.	I-2
A	US ,A,348562I, опубликован 23 декабря 1964, смотри колонку 7, фиг. 1,2a,3, Xerox Corporation	I-2, 4-6
A	US ,A,38013I4, опубликован 2 апреля 1974, смотри колонки 10-11, колонка 34, строки 5-15	5
A	US ,A,2798959, опубликован 9 июня 1957, смотри колонку 7, строки 1-20, фиг. 3,10, Radio Corporation of America	I-3, 6-8 .../...
* Особые категории ссылочных документов ¹⁵ :		
.A* документ, определяющий общий уровень техники.	.P* документ, опубликованный до даты международной подачи, но на дату испрашиваемого приоритета или после нее.	
.E* более ранний патентный документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее.	.T* более поздний документ, опубликованный на или после даты международной подачи или даты приоритета и не порочащий заявку, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение.	
.L* документ, ссылка на который делается по особым причинам, отличным от упомянутых в других категориях.	.X* документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска.	
.O* документ, относящийся к устному раскрытию, применению, выставке и т. д.		
IV. УДОСТОВЕРЕНИЕ ОТЧЕТА		
Дата действительного завершения международного поиска ² 13 ноября 1979 (13.11.79)	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске ² 05 декабря 1979 (05.12.79)	
Международный поисковый орган ¹ ISA/SU	Подпись уполномоченного лица ²⁰ [Подпись] А.И. ПЛОТНИКОВ/	

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка № PCT/SU79/00075

I. КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТА ИЗОБРЕТЕНИЯ (если применяются несколько классификационных индексов, укажите все) ³		
В соответствии с Международной классификацией изобретений (МКИ) или как в соответствии с национальной классификацией, так и с МКИ <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">G 03 G 5/00; G 03 G 21/00</p>		
II. ОБЛАСТИ ПОИСКА		
Минимум документации, охваченной поиском ⁴		
Система классификации	Классификационные рубрики	
немецкая GB FR CH	15k7/05; 57b12/01 98(1); 98(2); B6C; G2H группа I7, класс 3 49b	
Документация, охваченная поиском и не входившая в минимум документации, в той мере, насколько она входит в область поиска ⁵		
III. ДОКУМЕНТЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПРЕДМЕТУ ПОИСКА¹⁴		
Категория*	Ссылка на документ ¹⁶ , с указанием, где необходимо, частей, относящихся к предмету поиска ¹⁷	Относится к пункту формулы № ¹⁸
A	GB, A, I299034, опубликован 6 декабря 1972, смотри страницы 2, строки II5-I30, страница 3, строки 5-10, 25-60, фиг. I, National Cash Register Co.	I, 5
* Особые категории ссылочных документов ¹⁵ :		
„A“ документ, определяющий общий уровень техники.	„P“ документ, опубликованный до даты международной подачи, но на дату испрашиваемого приоритета или после нее.	
„E“ более ранний патентный документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее.	„T“ более поздний документ, опубликованный на или после даты международной подачи или даты приоритета и не порочащий заявку, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение.	
„L“ документ, ссылка на который делается по особым причинам, отличным от упомянутых в других категориях.	„X“ документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска.	
„O“ документ, относящийся к устному раскрытию, применению, выставке и т. д.		
IV. УДОСТОВЕРЕНИЕ ОТЧЕТА		
Дата действительного завершения международного поиска ² 13 ноября 1979 (13.11.79)	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске ² 05 декабря 1979 (05.12.79)	
Международный поисковый орган ¹ <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">ISA/SU</p>	Подпись уполномоченного лица ²⁰ <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">- П.И. ПЛОТНИКОВ/</p>	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/SU79/00075

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³										
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC										
G 03 G 5/00; G 03 G 21/00	Wo 80/00501									
II. FIELDS SEARCHED										
Minimum Documentation Searched ⁴										
Classification System	Classification Symbols									
IPC ²	G03G5/00:5/028; G03G17/00,19/00,21/00, G11B,7/00-7/02; B41M5/00-5/18									
IPC	G03g5/00-5/028; G03g17/00,19/00,21/00; G11b7/00-7/02									
US	96-1;250-65; 250-83.3; 250-316; 250-330;346-74 .1									
German	15k7/05; 57b12/01									
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵										
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴										
Category [*]	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸								
X	US, A,3972715, published on 3 August 1976, see column 10, lines 20 to 40, figures 1,2, Claim 1, Xerox Corporation	1,2,4,5								
X	GB, A,998040, published on 14 July 1965, see page 4, lines 25 to 55, figure 8, International Business Machines Corp.	1-2								
A	US, A,3803412, published on 4 September 1974, see column 4, figures 1,2, Fuji Photo Film Co. Ltd.	1-2								
A	US, A,3485621, published on 23 December 1964, see column 7, figures 1,2a,3 Xerox Corporation	1-2, 4-6								
A	US, A,3801314, published on 2 April 1974, see columns 10 to 11, column 34, lines 5 to 15,	5								
A	US, A,2798959, published on 9 June 1957, see column 7, lines 1 to 20, figures 3,10, Radio Corporation of America	1-3, 6-8								
A	GB, A,1299034, published on 6 December 1972, see page 2, lines 115 to 130, page 3, lines 5 to 10, 25 to 60, figure 1, National Cash Register Co.	1,5								

<p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁵</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;">"A" document defining the general state of the art</td> <td style="width: 50%; padding: 2px;">"P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">"E" earlier document but published on or after the international filing date</td> <td style="padding: 2px;">"T" later document published on or 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</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">"L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories</td> <td style="padding: 2px;">"X" document of particular relevance</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td></td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art	"P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed	"E" earlier document but published on or after the international filing date	"T" later document published on or 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	"L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories	"X" document of particular relevance	"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"A" document defining the general state of the art	"P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed									
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"T" later document published on or 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									
"L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories	"X" document of particular relevance									
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means										
IV. CERTIFICATION										
Date of the Actual Completion of the International Search ²	Date of Mailing of this International Search Report ²									
13 November 1979 (13.11.79)	05 December 1979 (05.12.79)									
International Searching Authority ¹ USSR State Committee for Inventions and Discoveries	Signature of Authorized Officer ²⁰									

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/SU79/00075

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) *		
According to international Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
G 03 G 5/00; G 03 G 21/00		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched *		
Classification System	Classification Symbols	
GB FR CH	98 (1) ; 98 (2) ; B 6 C ; G 2 H Group 17, class 3 49b	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT 14		
Category *	Citation of Document, 16 with indication, where appropriate, of the relevant passages 17	Relevant to Claim No. 18
<p>• Special categories of cited documents: 15</p> <p>"A" document defining the general state of the art</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed</p> <p>"T" later document published on or 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</p> <p>"X" document of particular relevance</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search 2	Date of Mailing of this International Search Report 2	
13 November 1979 (13.11.79)	5 December 1979 (05.12.79)	
International Searching Authority 1	Signature of Authorized Officer 20	
USSR State Committee for Inventions and Discoveries		