



Способ создания голограммы, содержащей невизуализированную физиологически значимую информацию

Авторы патента:

Трофимов А.В. (RU)

Казначеев В.П. (RU)

Шатунов Д.Г. (RU)

Девицин Д.В. (RU)

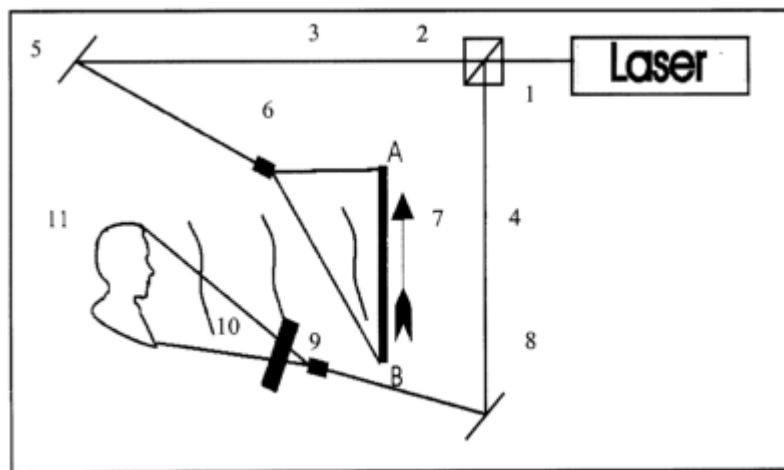
Белянский А.А. (RU)

Попов В.В. (RU)

G03H1/04 - способы и устройства для получения голограмм (G03H 1/26 имеет преимущество)

G03H1 - Голографические способы и устройства с использованием световых, инфракрасных или ультрафиолетовых волн для получения голограмм или для получения изображений с них

Изобретение относится к голографии. Способ включает разделение с помощью светоделительного куба луча лазера на опорную и предметную ветви, направление опорной ветви луча на линзовый расширитель, формирующий немодулированный сферический волновой фронт, освещение полученным световым пучком фотопластины под углом 25°-50°; направление предметной ветви луча на линзовый расширитель, формирующий сферический волновой фронт, освещение полученным световым пучком объекта, расположенного таким образом, чтобы отраженный от его поверхности световой пучок падал по нормали с отклонением не более 35° на ту же сторону фотопластины; получение просветной голограммы путем проявления, фиксирования и сушки с отбеливанием фотопластины, получение отражательной голограммы путем записи голограммы с фотопластины, содержащей просветную голограмму и используемой как объект голограммы, на вторую фотопластину, не содержащую голограмму, при этом вторую фотопластину размещают в плоскости фокусировки копируемого действительного голографического изображения, освещают ее с противоположной стороны немодулированным сферическим волновым фронтом, полученным на основе опорной ветви луча лазера под углом 45°, и обрабатывают по способу, указанному выше без отбеливания. В способе при записи просветной голограммы используют носитель невизуализированной физиологически значимой информации в качестве объекта голограммы, находящегося в состоянии активной или пассивной передачи информации, и/или в качестве рассеивателя пучка света, расположенного в месте выхода из линзового расширителя сферического волнового фронта, полученного на основе предметной ветви лазерного луча. 10 ил.



Фиг. 1а

Изобретение относится к области оптики и предназначено для создания голограммы, содержащей невизуализированную физиологически значимую информацию, которая может быть использована в медицине.

Известен способ создания голограммы, включающий разделение с помощью светоделительного куба луча лазера на опорную и предметную ветви, так, чтобы разница геометрической длины пути между опорной и предметной ветвью не превышала длины когерентности источника лазерного излучения, направление отраженной от зеркальной поверхности опорной ветви луча на линзовый расширитель, формирующий немодулированный сферический волновой фронт, освещение полученным световым пучком фотопластины под углом 25° - 50° ; направление отраженной от другой зеркальной поверхности предметной ветви луча на линзовый расширитель, формирующий сферический волновой фронт, освещение полученным световым пучком объекта, расположенного таким образом, чтобы отраженный от его поверхности световой пучок падал по нормали с отклонением не более 35° на ту же сторону фотопластины; получение просветной голограммы путем проявления, фиксирования и сушки с отбеливанием фотопластины, получение отражательной голограммы путем записи голограммы с фотопластины, содержащей просветную голограмму и используемой как объект голограммы, на вторую фотопластину, не содержащую голограмму, при этом вторую фотопластину размещают в плоскости фокусировки копируемого действительного голографического изображения, освещают ее с противоположной стороны немодулированным сферическим волновым фронтом, полученным на основе опорной ветви луча лазера под углом 45° , обрабатывают по способу, указанному выше без отбеливания (1).

Недостатком известного способа является то, что он не позволяет вводить в голограмму невизуализированную физиологически значимую информацию.

Задачей, на решение которой направлено изобретение является создание голограммы, содержащей невизуализированную физиологически значимую информацию.

Для решения поставленной задачи при записи голограммы используют носитель невизуализированной физиологически значимой информации в качестве объекта голограммы, находящегося в состоянии активной или пассивной передачи информации, и/или в качестве рассеивателя пучка света, расположенного в месте выхода из линзового расширителя сферического волнового фронта, полученного на основе предметной ветви лазерного луча.

Описание сущности изобретения

Способ создания голограммы, содержащей невизуализированную физиологически значимую информацию включает разделение луча лазера 1 с помощью светоделительного куба 2 (фиг.1а) на опорную 3 и предметную 4 ветви, так, чтобы разница геометрической длины пути между опорной и предметной ветвью не превышала длины когерентности источника лазерного излучения, направление отраженной от зеркальной поверхности 5 опорной ветви 3 луча лазера на линзовый расширитель 6, формирующий немодулированный сферический

волновой фронт, освещение им под углом 25° - 50° фотопластины 7; направление отраженной от зеркальной поверхности 8 предметной ветви 4 луча лазера на линзовый расширитель 9, формирующий сферический волновой фронт, освещение им через рассеиватель пучка света 10, содержащий записанную на него невизуализированную физиологически значимую информацию, объекта 11, расположенного таким образом, чтобы отраженный от его поверхности световой пучок падал по нормали с отклонением не более 35° на ту же сторону фотопластины 7. В результате интерференции двух световых волн - опорной 3 и предметной 4 на фотопластине 7 формируется дифракционная картина в виде скрытых энергетических центров на фоточувствительном слое. Осуществляют стандартную химическую обработку фотопластины, включающую проявление, фиксирование и сушку с отбеливанием (2). Для записи голограммы используют фотопластины, содержащие кристаллы галогенида серебра размером 0,005-0,09 мкм. После указанной обработки фотопластина содержит просветную голограмму. Для получения отражательной голограммы копируют голограмму с фотопластины 7, содержащей просветную голограмму и используемой как объект голограммы 11, на вторую фотопластину 8, не содержащую голограмму, при этом вторую фотопластину 8 размещают в плоскости фокусировки копируемого действительного голографического изображения 12, освещают ее с противоположной стороны немодулированным сферическим волновым фронтом, полученным на основе опорной ветви 3 луча лазера 1 под углом 45° (фиг.1б), осуществляют химическую обработку фотопластины по способу, указанному выше без отбеливания.

Для введения невизуализированной физиологически значимой информации в просветную голограмму кроме рассеивателя пучка света 10, содержащего невизуализированную физиологически значимую информацию, может быть использован объект 11, содержащий невизуализированную физиологически значимую информацию, и/или находящийся в состоянии активизации функциональных резервов, способствующей активной передаче невизуализированной физиологически значимой информации.

Голографическое изображение 12 воспроизводят и предъявляют для распознавания в следующем виде.

Вариант 1. Фотопластину 7 с просветной голограммой освещают сверху под углом 25° - 50° направленным потоком полихроматического света с противоположной от испытуемого 13 стороны (фиг.2а). Испытуемого 13 помещают в точку, в которой сфокусировано действительное голографическое изображение 12. Испытуемый не может в этом положении видеть голографическое изображение 12 (фиг.2а).

Вариант 2. Фотопластину 7 с отражательной голограммой освещают сверху под углом 25° - 50° направленным потоком полихроматического света с той же стороны, с которой находится испытуемый (фиг.2б). Испытуемый 13 может видеть голографическое изображение 12 (фиг.2б).

Вариант 3. Голографическое изображение с просветной голограммы воспроизводят в фокусе цифровой видеокамеры 14 (фиг.3). Для этого фотопластину 7 устанавливают в крепление 15 перед цифровой камерой 14 на расстоянии 10 мм от объектива. С помощью точечного источника полихроматического света 16 направленным световым потоком под углом 25° - 50° освещают белый фон (экран) 17, расположенный на расстоянии 30 см от объектива. Восстановленное с помощью отраженного от экрана потока света голографическое изображение (белый фон с внесенной дифракционной составляющей) записывают на цифровую видеокамеру в формате BMP (без компрессии). В качестве принятой информации регистрируют дифракционный фон.

Распознавание невизуализированной физиологически значимой информации на голограмме.

Распознавание осуществляют одним из следующих способов

Способ 1. Испытуемому поочередно предъявляют невидимое для него голографическое изображение, воспроизведенное с просветной голограммы по варианту 1 (фиг.2а), содержащее (опытная голограмма) и не содержащее (контрольная голограмма) невизуализированную физиологически значимую информацию. В момент предъявления голограмм измеряют физиологически значимые биофизические параметры человека. В качестве физиологически значимых биофизических параметров могут быть использованы, например, характеристики электроэнцефалограммы или параметры свечения пальцев рук в режиме видеозаписи, полученные методом компьютерной газоразрядной визуализации. При наличии значимых различий в

реакциях организма между контрольной и опытной голограммами делают заключение о наличии в голограмме невизуализированной физиологически значимой информации.

Способ 2. Испытуемому предъявляют поочередно видимое для него голографическое изображение (вариант воспроизведения 2), полученное на основе отражательных голограмм, одна из которых содержит (опытная), другая не содержит (контрольная) невизуализированную физиологически значимую информацию (фиг.2б). В период предъявления голографического изображения у испытуемого определяют физиологически значимые биофизические параметры организма, проводят сравнительный статистический анализ и при наличии различий в реакциях организма между контрольной и опытной голограммами делают заключение о наличии в голограмме невизуализированной физиологически значимой информации.

Способ 3. Воспроизведенное с просветной голограммы по варианту 3 голографическое изображение снимают на цифровую видеокамеру, усиливают с помощью компьютерных программ, например PhotoShop, контраст дифракционных составляющих, переводят графическое изображение голограммы в цифровую матрицу, содержащую информацию о цветовых составляющих и их интенсивности, проводят сравнительный статистический анализ значений элементов числовых матриц голограмм с наличием и отсутствием невизуализированной физиологически значимой информации (средние значения, дисперсии, корреляционный коэффициент Парсонса, ковариация значений цифровых матриц). При наличии значимых различий делают заключение о наличии в голограмме невизуализированной физиологически значимой информации.

В качестве носителя невизуализированной физиологически значимой информации в заявленном способе могут быть использованы:

- 1) кристаллические или жидкие структуры (раствор глюкозы, кристаллический кремний), несущие невизуализированную физиологически значимую информацию (запись информации на эти среды может быть, в частности, осуществлена посредством способа и устройства, описанных в патенте РФ №2163491 (3));
- 2) объекты в момент фазовых переходов при изменении агрегатного состояния, например, в системе “лед-вода”;
- 3) биосистема как объект голограммы, находящаяся в состоянии активизации функциональных резервов, способствующей активной передаче невизуализированной физиологически значимой информации.

Теоретическое обоснование возможности записи невизуализированной физиологически значимой информации, представляющей собой сверхслабые энергетические поля, на голографические носители.

При формировании топографической интерференционной картины распределение в плоскости фотопластины 7 зависит от многих факторов. Можно с уверенностью говорить о том, что любое самое малое амплитудное или фазовое воздействие на предметную волну находит свое отражение в изменении структуры интерференционной картины. Чувствительность голографических систем к любым изменениям предметного поля настолько огромны, что соотношения между основной и дополнительной модуляциями могут превышать несколько порядков.

Допустив наличие у биологически активных объектов сверхслабых энергетических полей, можно предположить внесение с помощью одного из носителей невизуализированной физиологически значимой информации, используемых в качестве рассеивателя 10, дополнительной энергетической модуляции в предметную ветвь луча лазера, что скажется на распределении интерференционной картины и, следовательно, структуры голограммы.

Перечень фигур чертежей и иных материалов

Фиг.1а. Схема получения просветной голограммы, содержащей невизуализированную физиологически значимую информацию.

Фиг.1б. Схема получения отражательной голограммы, содержащей невизуализированную физиологически значимую информацию.

Фиг.2а. Схема воспроизведения невидимого для испытуемого голографического изображения (вариант 1) с просветной голограммы для распознавания в ней невизуализированной физиологически значимой информации.

Фиг.2б. Схема воспроизведения (вариант 2) видимого для испытуемого голографического изображения с отражательной голограммы для распознавания в ней невизуализированной физиологически значимой информации.

Фиг.3. Схема воспроизведения (вариант 3) и записи на цифровую видеокамеру голографического изображения с просветной голограммы.

Фиг.4. Результаты усиления с помощью компьютерной программы PhotoShop снятого на цифровую видеокамеру с просветной голограммы голографического изображения: 4а) - до обработки голограммы с помощью указанной программы, 4б) - после обработки.

Фиг.5. Сравнение контрольной (без невизуализированной физиологически значимой информации) и двух опытных голограмм, содержащих соответственно невизуализированную физиологически значимую информацию 1 и 2 по средним значениям элементов числовых матриц для частотных диапазонов, соответствующих трем основным цветам (красный, зеленый, синий).

Фиг.6. Сравнение контрольной (без невизуализированной физиологически значимой информации) и двух опытных голограмм, содержащих соответственно невизуализированную физиологически значимую информацию 1 и 2 по дисперсии значений элементов числовых матриц для частотных диапазонов, соответствующих трем основным цветам (красный, зеленый, синий).

Фиг.7. Сравнение контрольной (без невизуализированной физиологически значимой информации) и двух опытных голограмм, содержащих соответственно невизуализированную физиологически значимую информацию 1 и 2 по коэффициенту корреляции Парсонса значений элементов числовых матриц для частотных диапазонов, соответствующих трем основным цветам (красный, зеленый, синий).

Фиг.8. Сравнение контрольной (без невизуализированной физиологически значимой информации) и двух опытных голограмм, содержащих соответственно невизуализированную физиологически значимую информацию 1 и 2 по ковариации значений элементов числовых матриц для частотных диапазонов, соответствующих трем основным цветам (красный, зеленый, синий).

Фиг.9. Изменение спектральной плотности свечения безымянного пальца правой руки (в условиях применения метода компьютерной газоразрядной визуализации) у испытуемых ($n=27$) при предъявлении им контрольной голограммы и голограммы, содержащей невизуализированную физиологически значимую информацию.

Фиг.10. Изменение активности альфа-ритма электроэнцефалограммы при предъявлении испытуемым ($n=30$) контрольной голограммы и голограммы, содержащей невизуализированную физиологически значимую информацию.

Примеры конкретного выполнения изобретения

Пример 1. Согласно заявленному способу по схеме, представленной на фиг.1, создали две голограммы с применением в качестве рассеивателя 10 раствора глюкозы, в который предварительно ввели невизуализированную информацию в виде частотно-модулированного светового потока в диапазоне 2,5-3,5 Гц (голограмма 1) и 10 Гц (голограмма 2), физиологически значимого для работы мозга и других систем человека. Введение информации в раствор глюкозы проводили с использованием частотного модулятора светового потока согласно описанию изобретения, защищенного патентом РФ №2163491. В качестве объекта голограммы использовали белый матовый экран (лист бумаги, формат А4). Для записи голограммы применяли импульсный лазер GREEN STAR мощность 2 Дж, длительность импульса 30 Нс. В качестве фотопластины применяли фотоматериал ФП-Р - ТУ 6-43-00205133-33-94, галогеносеребряные пластины, размер 63х63 мм. Проявку проводили в стандартных условиях по ГОСТ 10691.0-84, проявитель - МАА-3 (2).

Для отбеливания использовали хлористое железо FeCl_3 , для сушки - этиловый спирт 50, 100% в течение 5 мин.

В качестве контрольной использовали просветную голограмму, не содержащую невизуализированной физиологически значимой информации, т.е. полученную без применения рассеивателя 10 (раствор глюкозы).

Каждую из трех просветных голограмм воспроизводили в фокусе цифровой видеокамеры 14 (фиг.3). Для этого фотопластину 7 с просветной голограммой устанавливали в крепление 15 перед цифровой камерой 14 на расстоянии 10 мм от объектива. С помощью точечного источника 16 полихроматического света сверху под углом 45° освещали направленным потоком света белый экран 17, расположенный на расстоянии 30 см от объектива. Восстановленное по варианту 3 топографическое изображение (белый фон с внесенной дифракционной составляющей) записывали на цифровую видеокамеру в формате BMP (без компрессии). Контраст дифракционных составляющих на белом фоне усиливали при помощи обработки файлов BMP в редакторе PhotoShop 6.0. Получили увеличение контраста на 75 единиц, увеличение насыщенности на 75 единиц. В результате обработки были получены три голограммы с ярко выраженными отличиями в цветовой гамме (фиг.4а, 4б). Перевод графического изображения в цифровой формат (цифровую матрицу) осуществляли с помощью среды MathCad 2000 (функции READBMP, READRGB). Каждый из элементов матрицы содержал информацию об интенсивности цветовых составляющих RGB отдельного пикселя изображения. После преобразования графического изображения в цифровой формат провели количественный анализ цифровых матриц по трем полученным голограммам с помощью статистических и сравнительных функций среды MathCad 2000. На основе полученных данных построили статистические диаграммы цветовых составляющих, позволяющих выявить различия между контрольной голограммой и голограммами 1 и 2, содержащими невизуализированную физиологически значимую информацию.

На фиг.5-8 показаны статистически значимые различия между контрольной и двумя опытными голограммами 1 и 2 по средним значениям всех элементов цифровой матрицы (фиг.5), дисперсии элементов матрицы (фиг.6), корреляционного коэффициента Парсонса (фиг.7), ковариации двух сравниваемых матриц (фиг.8).

Пример 2. Запись просветной голограммы осуществляли согласно заявленному способу. Объектом голограммы был кристаллический кремний без информации (контрольная голограмма) и кристаллический кремний, обработанный по способу, изложенному в патенте РФ №2163491 (3) световым потоком с дополнительной частотной модуляцией в диапазоне 2,5-3,5 Гц (голограмма, содержащая невизуализированную физиологически значимую информацию). Данный объект голограммы рассматривали как объект для пассивной передачи информации. Рассеиватель 10 при записи не применяли. Каждую голограмму воспроизводили по варианту 1 (фиг.2а) и предъявляли ее группе испытуемых ($n=27$ чел.). В момент предъявления невидимой для испытуемых голограммы у них регистрировали свечение безымянного пальца правой руки в режиме видеозаписи (в данном случае 7 с - 175 кадров) методом компьютерной газоразрядной визуализации.

На фиг.9 представлена групповая динамика спектральной плотности свечения на 3 этапах: фоновая запись, предъявление испытуемым по схеме, представленной на фиг.2а, контрольной голограммы (без невизуализированной физиологически значимой информации) и голограммы с указанной информацией. Каждому из испытаний соответствует своя кривая распределения спектральной плотности свечения. Как видно по характеру кривых на фиг.9, спектральная плотность свечения уменьшается при предъявлении голограммы без информации, поскольку сама фотопластина с невидимой голограммой является для испытуемого источником дополнительной визуальной информации. Как видно на фиг.9, предъявление испытуемому фотопластины с невидимой голограммой, содержащей невизуализированную физиологически значимую информацию в диапазоне 2,5-3,5 Гц, вызывает еще большее уменьшение спектральной плотности свечения преимущественно в этом диапазоне.

Пример 3. Запись отражательной голограммы осуществляли согласно заявленному способу по схеме, представленной на фиг.1. Объектом голограммы был человек, находящийся в обычном состоянии (контрольная голограмма), и в состоянии активизации функциональных резервов, при этом в качестве рассеивателя 10 применяли раствор глюкозы, предварительно обработанный в частотных модуляциях

светового потока 10 Гц (невизуализированная физиологически значимая информация) по способу, изложенному в патенте РФ №216349. Каждую голограмму воспроизводили по способу 2 (фиг.2б) и предъявляли ее группе испытуемых ($n=30$ чел.). В момент предъявления видимой для испытуемых голограммы у них записывали электроэнцефалограмму.

При электроэнцефалографическом исследовании получили, что предъявление голограммы сопровождалось характерными изменениями электрической активности головного мозга, что происходило в основном за счет альфа-ритма. Созерцание испытуемым любой голограммы в сравнении с фоновой записью электроэнцефалограммы (без предъявления голограммы) вызывало уменьшение амплитуды альфа-ритма, что связано с дополнительным притоком информации через зрительный анализатор, относительно состояния с открытыми глазами, когда испытуемый не акцентирует свое внимание на каком-либо объекте.

Предъявление контрольной голограммы по схеме, представленной на фиг.2б, сопровождалось выраженной депрессией альфа-ритма (фиг.10). Предъявление голограммы, содержащей невизуализированную физиологически значимую информацию, вызывало активацию альфа-ритма. При предъявлении испытуемому в момент концентрации внимания голограммы, содержащей невизуализированную физиологически значимую информацию в варианте частотной модуляции 10 Гц, проявляются значимые отличия ($p<0,05$) по лобным (F3, F4) и затылочным (O1, O2) отведениям. Подобная активация альфа-ритма является ожидаемой при применении частотной метки 10 Гц, так как частотный диапазон альфа-ритма находится в промежутке от 8 до 13 Гц.

Таким образом, электрофизиологические исследования позволили выявить изменения в организме испытуемых, вызванные невизуализированной физиологически значимой информацией, записанной на голографический носитель (фотопластину). Вышеуказанными методами можно выявить как наличие невизуализированной физиологически значимой информации, обусловленной состоянием активизации функциональных резервов человека как объекта голограммы, так и внесенной при записи голограммы частотными метками 2,5-3,5 Гц и 10 Гц.

Список литературы

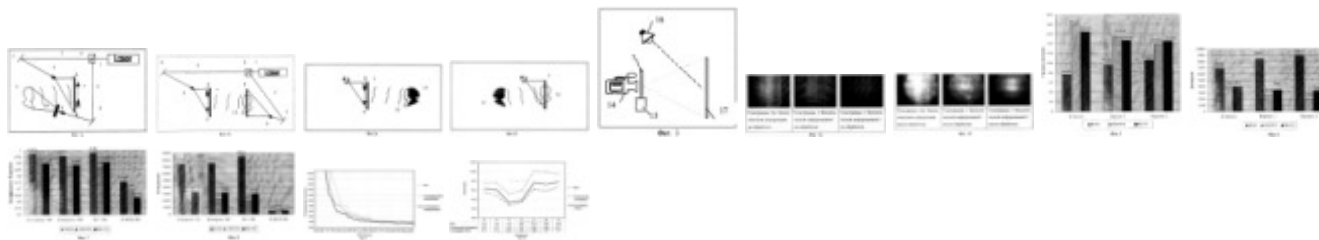
1. Р.Кольер, К.Беркхард, Л.Лин. Оптическая голография. М.: Мир, стр.660, 1973.
2. Журба Ю.И. Краткий справочник по фотографическим процессам и материалам. М.: Искусство, 1990. - 352 с.
3. Казначеев В.П., Трофимов А.В., Шатарнин А.Ю. Устройство для дистанционного переноса информации с лекарственного препарата на организм человека, патент РФ №2163491, 2001.

Формула изобретения

Способ создания голограммы, включающий разделение с помощью светоделительного куба луча лазера на опорную и предметную ветви так, чтобы разница геометрической длины пути между опорной и предметной ветвями не превышала длины когерентности источника лазерного излучения; направление отраженной от зеркальной поверхности опорной ветви луча на линзовый расширитель, формирующий немодулированный сферический волновой фронт; освещение полученным световым пучком фотопластины под углом 25-50°; направление отраженной от другой зеркальной поверхности предметной ветви луча на линзовый расширитель, формирующий сферический волновой фронт; освещение полученным световым пучком объекта, расположенного таким образом, чтобы отраженный от его поверхности световой пучок падал по нормали с отклонением не более 35° на ту же сторону фотопластины; получение просветной голограммы путем проявления, фиксирования и сушки с отбеливанием фотопластины; получение отражательной голограммы путем записи голограммы с фотопластины, содержащей просветную голограмму и используемой как объект голограммы, на вторую фотопластину, не содержащую голограмму, при этом вторую фотопластину размещают в плоскости фокусировки копируемого действительного голографического изображения, освещают ее с противоположной стороны немодулированным сферическим волновым фронтом, полученным на основе опорной ветви луча лазера под углом 45°, обрабатывают по способу, указанному выше, без отбеливания, отличающийся тем, что при записи просветной голограммы используют носитель

невизуализированной физиологически значимой информации в качестве объекта голограммы, находящегося в состоянии активной или пассивной передачи информации, и/или в качестве рассеивателя пучка света, расположенного в месте выхода из линзового расширителя сферического волнового фронта, полученного на основе предметной ветви лазерного луча.

РИСУНКИ

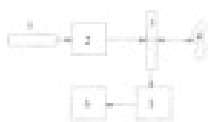


NF4A Восстановление действия патента СССР или патента Российской Федерации на изобретение

Дата, с которой действие патента восстановлено: **20.06.2007**

Извещение опубликовано: 20.06.2007 **БИ: 17/2007**

Похожие патенты:



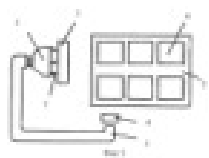
Устройство для записи голограммы объекта во встречных пучках // 2222039

Изобретение относится к записи голограмм объектов во встречных пучках и может быть использовано для записи одноцветных и цветных голограмм

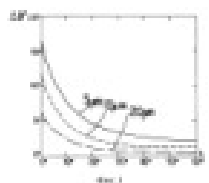


Способ защиты объектов от подделки и их идентификации // 2202821

Изобретение относится к голографии



Способ формирования изображения, устройство для его осуществления и способ формирования видеосигнала // 2195694

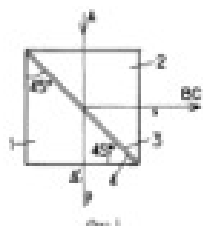
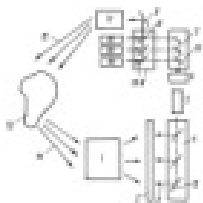


Голографическое устройство для формирования как минимум одного пучка света заданного спектрального состава и проектор изображений, содержащий такое устройство // 2172009

Изобретение относится к голографическому устройству формирования как минимум одного пучка света заданного спектрального состава и, в частности, к устройству, предназначенному для проекции изображений, отображаемых на матричном жидкокристаллическом экране

Устройство для регистрации голограмм // 2171488

Изобретение относится к области фотографической техники



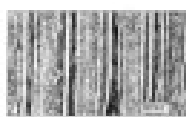
Голографическое устройство для формирования как минимум первого и второго пучков света, разделенных по углам, и проектор изображений, в котором оно применяется // 2170450

Изобретение относится к голографии - голографическому устройству формирования как минимум первого и второго цветных пучков света, разделенных по углам, и, в частности, к устройству формирования названных пучков одинаковым образом плоскополяризованных и имеющих первый и второй заданные спектральные составы соответственно, а также к проектору изображений, включающему такое устройство



Способ голографической записи информации и устройство для его осуществления // 2155982

Изобретение относится к области голографии

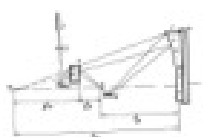


Способ получения голограмм на кремнии // 2120653

Изобретение относится к способам голографической записи и восстановлению волновых фронтов света и может быть применено для записи и хранения информации на полупроводниковых материалах (преимущественно на кремнии), особенно в случаях необходимости восстановления волновых фронтов света, несущих записанную информацию, в видимой и инфракрасной области (ИК) спектра

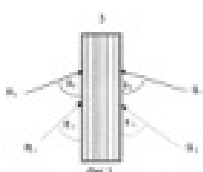


Способ записи голограмм // 2107320



Установка для регистрации голографической структуры // 2102787

Изобретение относится к оптическому приборостроению, в частности к голографической оптике, и может быть использовано при изготовлении крупногабаритных оптических элементов с голографической структурой (ГС) на их поверхности



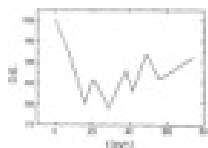
Способ маркировки изделий с помощью голограмм // 2236704

Изобретение относится к способам маркировки изделий с помощью голограмм



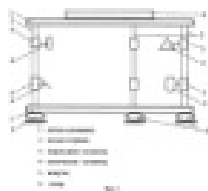
Регистрирующая среда для записи фазовых трехмерных голограмм и фазовая трехмерная голограмма // 2229154

Изобретение относится к трехмерной голографии, полимерным регистрирующим средам и может быть использовано для создания систем хранения, обработки и передачи информации, голографических оптических элементов

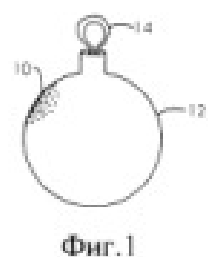


Регистрирующая среда для записи фазовых трехмерных голограмм и фазовая трехмерная голограмма // 2229154

Изобретение относится к трехмерной голографии, полимерным регистрирующим средам и может быть использовано для создания систем хранения, обработки и передачи информации, голографических оптических элементов



Устройство для изготовления голограмм // 2227315



Активные и пассивные голографические оптические элементы, расположенные на искривленной поверхности // 2224451



Способ изготовления полиграфической продукции с основным и скрытым изображением // 2222433

Изобретение относится к полиграфии



Устройство для записи голограммы объекта во встречных пучках // 2222039

Изобретение относится к записи голограмм объектов во встречных пучках и может быть использовано для записи одноцветных и цветных голограмм



Фотополимерная композиция для записи голограмм // 2222038

Изобретение относится к области записи информации на основе реакции полимеризации, а именно голографической записи

Стенд для производства радужных мультиплексных голограмм // 2216759



Изобретение относится к технологии изготовления радужных голограмм



Устройство для изготовления радужных голограмм // 2216758

Изобретение относится к области записи и получения радужных голограмм



Способ защиты голограмм от подделки и устройство автоматического контроля подлинности голограммы // 2246743

Изобретение относится к средствам защиты и контроля подлинности голограмм, предназначенных для маркирования и защиты от подделки товаров, продукции и изделий

© Патентный поиск, поиск патентов на изобретения - FindPatent.RU 2012-2020

2013-03-21T15:55:06

