

FindPatent.ru
Patent Search



A method of creating a hologram containing non-visualized physiologically significant information

Authors of the patent:

Trofimov A.V. (RU)

V.P. Kaznacheev (RU)

D.G. Shatunov (RU)

D.V. Devitsin (RU)

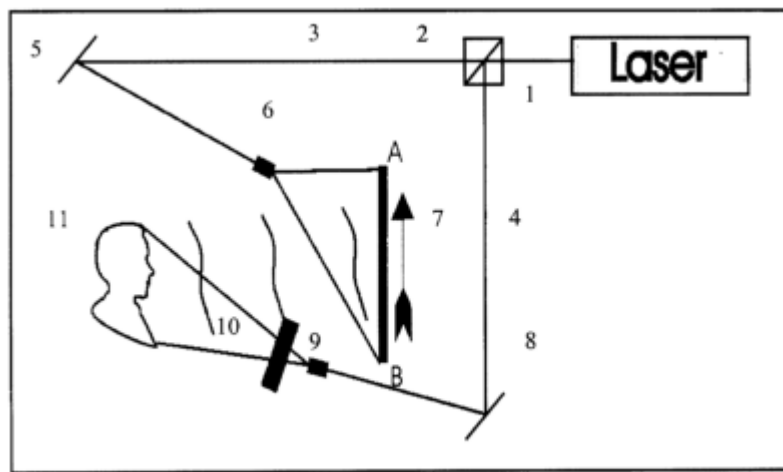
Belyansky A.A. (RU)

Popov V.V. (RU)

G03H1 / 04 - Methods and devices for obtaining holograms (G03H 1/26 takes precedence)

G03H1 - Holographic methods and devices using light, infrared or ultraviolet waves to obtain holograms or to obtain images from them

The invention relates to holography. The method includes dividing the laser beam into a reference and object branches using a beam splitting cube, directing the reference branch of the beam to a lens expander forming an unmodulated spherical wavefront, illuminating the photoplate with the obtained light beam at an angle of 25° - 50° ; direction of the object branch of the beam to the lens expander, which forms a spherical wave front, illumination of the object with the obtained light beam, located so that the light beam reflected from its surface falls along the normal with a deviation of no more than 35° to the same side of the photographic plate; obtaining a translucent hologram by developing, fixing and drying with bleaching of a photographic plate, obtaining a reflective hologram by recording a hologram from a photographic plate, containing a transmission hologram and used as a hologram object, onto a second photographic plate that does not contain a hologram, while the second photographic plate is placed in the focusing plane of the copied actual holographic image, illuminated from the opposite side with an unmodulated spherical wavefront obtained on the basis of the reference branch of the laser beam at an angle of 45° , and processed according to the method indicated above without bleaching. In the method, when recording a transmission hologram, a carrier of non-visualized physiologically significant information is used as an object of the hologram in a state of active or passive information transmission, and / or as a diffuser of a light beam located at the exit from a lens expander of a spherical wave front obtained on the basis of an object branches of the laser beam. 10 ill.



Фиг. 1а

The invention relates to the field of optics and is intended to create a hologram containing non-visualized physiologically significant information that can be used in medicine.

There is a known method of creating a hologram, including dividing the laser beam into a reference and object branches using a beam splitting cube, so that the difference in the geometric path length between the reference and object branches does not exceed the coherence length of the laser radiation source, the direction of the reference branch of the beam reflected from the mirror surface to the lens expander, forming an unmodulated spherical wavefront, illumination of the photographic plate with the obtained light beam at an angle of 25° - 50° ; the direction of the object branch of the beam reflected from another mirror surface to the lens expander, which forms a spherical wavefront, illumination of the object with the received light beam, located so that the light beam reflected from its surface falls along the normal with a deviation of no more than 35° to the same side of the photographic plate;

The disadvantage of this method is that it does not allow the introduction of non-visualized physiologically significant information into the hologram.

The problem to be solved by the invention is to create a hologram containing non-visualized physiologically significant information.

To solve this problem, when recording a hologram, a carrier of non-visualized physiologically significant information is used as an object of a hologram in a state of active or passive information transmission, and / or as a diffuser of a light beam located at the exit from a lens expander of a spherical wavefront obtained on the basis of subject branch of the laser beam.

Description of the essence of the invention

The method for creating a hologram containing non-visualized physiologically significant information includes dividing the laser beam 1 using a beam splitting cube 2 (Fig. 1a) into reference 3 and object 4 branches, so that the difference in the geometric path length between the reference and object branches does not exceed the coherence length of the laser source radiation, the direction of the reflected from the mirror surface 5 of the reference branch 3 of the laser beam to the lens expander 6, which forms an unmodulated spherical wavefront, lighting them at an angle of 25° - 50° of the photographic plate 7; the direction of the laser beam reflected from the mirror surface 8 of the object branch 4 to the lens expander 9, which forms a spherical wavefront, illuminating it through the diffuser of the light beam 10 containing non-visualized physiologically significant information recorded on it, of the object 11, located in such a way that the light beam reflected from its surface falls along the normal with a deviation of no more than 35° to the same side of the photographic plate 7. As a result of the interference of two light waves - reference 3 and object 4, a diffraction pattern is formed on the photographic plate 7 in the form of hidden energy centers on the photosensitive layer. The standard chemical processing of the photographic plate is carried out, including developing, fixing and drying with bleaching (2). For recording a hologram, photographic plates are used containing crystals of silver halide with a size of 0.005-0.09 microns. After said processing, the photographic plate contains a translucent hologram. To obtain a reflective hologram, a hologram is copied from a photographic plate 7 containing a

transmission hologram and used as an object of the hologram 11 onto a second photographic plate 8 that does not contain a hologram,

For the introduction of non-visualized physiologically significant information into the luminal hologram, in addition to the light beam scatterer 10 containing non-visualized physiologically significant information, object 11 can be used, containing non-visualized physiologically significant information, and / or being in a state of activation of functional reserves, contributing to the active transmission of non-visualized physiologically significant information ...

The holographic image 12 is reproduced and presented for recognition in the following form.

Option 1. A photographic plate 7 with a translucent hologram is illuminated from above at an angle of 25° - 50° with a directed flow of polychromatic light from the side opposite to the subject 13 (Fig. 2a). The subject 13 is placed at the point at which the actual holographic image 12 is focused. The subject cannot see the holographic image 12 in this position (Fig. 2a).

Option 2. The photographic plate 7 with a reflective hologram is illuminated from above at an angle of 25° - 50° with a directed flow of polychromatic light from the same side as the subject (Fig. 2b). The subject 13 can see the holographic image 12 (Fig. 2b).

Option 3. The holographic image from the transmission hologram is reproduced in the focus of a digital video camera 14 (figure 3). For this, the photographic plate 7 is installed in the mount 15 in front of the digital camera 14 at a distance of 10 mm from the lens. Using a point source of polychromatic light 16 with a directional light flux at an angle of 25 - 50° illuminate a white background (screen) 17 located at a distance of 30 cm from the lens. The holographic image reconstructed with the help of the light flux reflected from the screen (white background with introduced diffraction component) is recorded on a digital video camera in BMP format (without compression). The diffraction background is recorded as the received information.

Recognition of non-visualized physiologically significant information on a hologram.

Recognition is carried out in one of the following ways

Method 1. The subject is alternately presented with a holographic image invisible to him, reproduced from the transmissive hologram according to option 1 (Fig. 2a), containing (experimental hologram) and not containing (control hologram) non-visualized physiologically significant information. At the moment of presentation of holograms, physiologically significant biophysical parameters of a person are measured. As physiologically significant biophysical parameters can be used, for example, the characteristics of the electroencephalogram or the parameters of the glow of the fingers in the video recording mode, obtained by the method of computer gas-discharge visualization. In the presence of significant differences in the reactions of the organism between the control and experimental holograms, a conclusion is made about the presence of non-visualized physiologically significant information in the hologram.

Method 2. The subject is presented with a holographic image, which is alternately visible to him (reproduction option 2), obtained on the basis of reflection holograms, one of which contains (experimental), the other does not contain (control) unvisualized physiologically significant information (Fig. 2b). During the period of presentation of the holographic image, physiologically significant biophysical parameters of the body are determined in the subject, a comparative statistical analysis is carried out, and if there are differences in the reactions of the body between the control and experimental holograms, a conclusion is made about the presence of non-visualized physiologically significant information in the hologram.

Method 3. The holographic image reproduced from the transmissive hologram according to option 3 is taken on a digital video camera, the contrast of the diffractive components is enhanced using computer programs, for example PhotoShop, the graphic image of the hologram is converted into a digital matrix containing information about the color components and their intensity, a comparative statistical analysis of the values of elements of numerical matrices of holograms with the presence and absence of non-visualized physiologically significant information (mean values, variances, Parsons correlation coefficient, covariance of the values of digital matrices). If there are significant

differences, a conclusion is made about the presence of non-visualized physiologically significant information in the hologram.

As a carrier of non-visualized physiologically significant information in the claimed method can be used:

- 1) crystalline or liquid structures (glucose solution, crystalline silicon) carrying non-visualized physiologically significant information (information recording on these media can, in particular, be carried out by means of the method and device described in RF patent No. 2163491 (3));
- 2) objects at the time of phase transitions when the state of aggregation changes, for example, in the "ice-water" system;
- 3) a biosystem as an object of a hologram, which is in a state of activation of functional reserves, contributing to the active transmission of non-visualized physiologically significant information.

Theoretical substantiation of the possibility of recording non-visualized physiologically significant information, which is ultra-weak energy fields, on holographic carriers.

When forming a topographic interference pattern, the distribution in the plane of the photographic plate 7 depends on many factors. It is safe to say that any smallest amplitude or phase effect on an object wave is reflected in a change in the structure of the interference pattern. The sensitivity of holographic systems to any changes in the subject field is so enormous that the ratio between the main and additional modulations can exceed several orders of magnitude.

Assuming the presence of superweak energy fields in biologically active objects, it can be assumed that, with the help of one of the carriers of non-visualized physiologically significant information used as a scatterer 10, additional energy modulation into the object branch of the laser beam, which will affect the distribution of the interference pattern and, consequently, the structure of the hologram ...

List of figures of drawings and other materials

Fig. 1a. A scheme for obtaining a translucent hologram containing non-visualized physiologically significant information.

Fig. 1b. Scheme for obtaining a reflective hologram containing non-visualized physiologically significant information.

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.

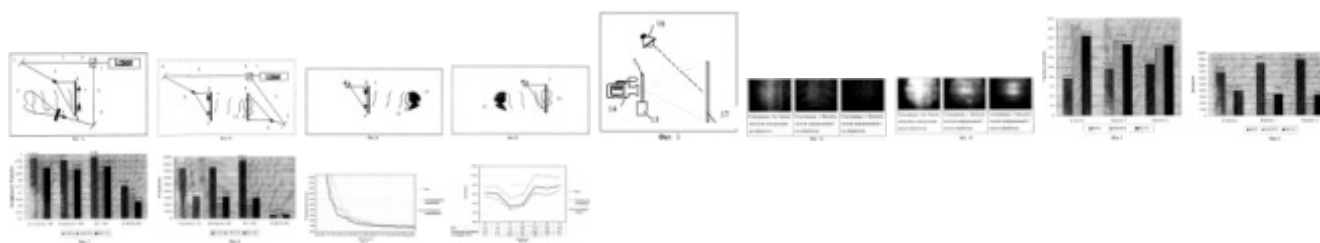
Список литературы

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 не визуализированной 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.

FIGURES

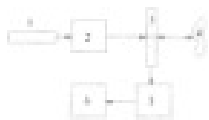


NF4A Restoration of the validity of a USSR patent or a patent of the Russian Federation for an invention

Date from which the patent was restored: **20.06.2007**

Notice published: 20.06.2007 **BI: 17/2007**

Similar patents:



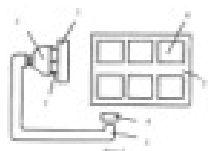
Device for recording a hologram of an object in colliding beams // 2222039

The invention relates to the recording of holograms of objects in colliding beams and can be used to record one-color and color holograms

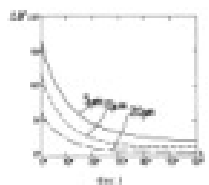


Method of protecting objects from counterfeiting and their identification // 2202821

The invention relates to holography



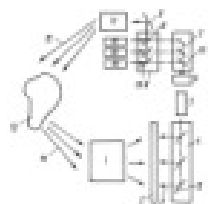
A method of forming an image, a device for its implementation and a method of forming a video signal // 2195694



A holographic device for forming at least one beam of light of a given spectral composition and an image projector containing such a device // 2172009

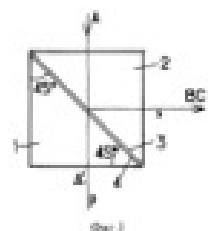
The invention relates to a holographic device for forming at least one beam of light of a given spectral composition and, in particular, to a device designed for projection of images displayed

on a matrix liquid crystal screen



Device for recording holograms // 2171488

The invention relates to the field of photographic technology



Holographic device for forming at least the first and second beams of light, separated at the corners, and the image projector in which it is used // 2170450

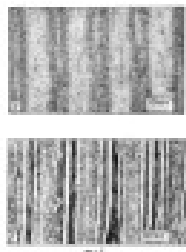
The invention relates to holography - a holographic device for forming at least the first and second colored beams of light, separated at the corners, and, in particular, to a device for forming said beams in the same way plane-polarized and having the first and second given spectral compositions, respectively, as well as to an image projector, including such a device



A method of holographic recording of information and a device for its implementation // 2155982

The invention relates to the field of holography

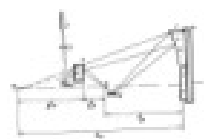
The method of obtaining holograms on silicon // 2120653



The invention relates to methods for holographic recording and restoration of light wavefronts and can be used for recording and storing information on semiconductor materials (mainly silicon), especially in cases where it is necessary to restore light wavefronts carrying recorded information in the visible and infrared (IR) region spectrum



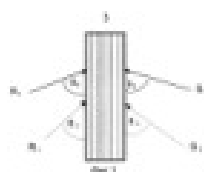
Method for recording holograms // 2107320



Installation for registration of holographic structure // 2102787

The invention relates to optical instrumentation, in particular to holographic optics, and can be used in the manufacture of large optical elements with a holographic structure (HS) on their

surface



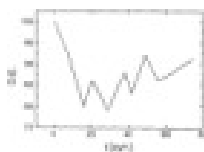
Method for marking products using holograms // 2236704

The invention relates to methods for marking products using holograms



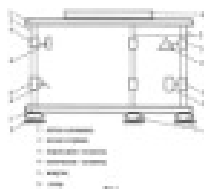
Recording medium for recording phase three-dimensional holograms and phase three-dimensional hologram // 2229154

The invention relates to three-dimensional holography, polymer recording media and can be used to create storage systems, processing and transmission of information, holographic optical elements



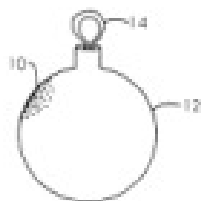
Recording medium for recording phase three-dimensional holograms and phase three-dimensional hologram // 2229154

The invention relates to three-dimensional holography, polymer recording media and can be used to create storage systems, processing and transmission of information, holographic optical elements



Device for making holograms // 2227315

Active and passive holographic optical elements located on a curved surface // 2224451



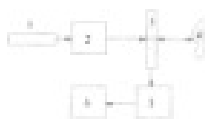
Фиг. 1



Фиг. 1

Method for manufacturing printed products with main and latent images // 2222433

The invention relates to printing



Device for recording a hologram of an object in colliding beams // 2222039

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



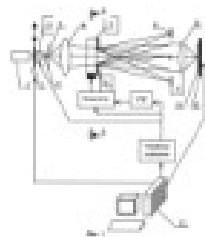
Фотополимерная композиция для записи голограмм // 2222038

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

The invention relates to means of protection and control of the authenticity of holograms intended for marking and protection against counterfeiting of goods, products and products

The invention relates to holography

