

(19) **KG** (11) **177** (13) **C1**(51)<sup>6</sup> **G11C 13/04**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к предварительному патенту Кыргызской Республики

---

(21) 950263.1

(22) 21.09.1995

(46) 01.04.1997, Бюл. №4, 1997

(71) Лаборатория "Оптоэлектроника" Института геологии им. М.М. Адышева (KG)

(72) Акаев А.А., Жумалиев К.М., Джаманкызов Н.К., Сагымбаев А.А., Сагынбаев Д.А. (KG)

(72) Институт геологии им. М.М. Адышева (KG)

(56) P.V. Pole, K.W. Werlich, R.I. Krusche. Holographic light deflection - Appl. Opt., 1978, 17, №20, p. 3294-3327

(54) **Способ отклонения лазерного луча**

(57) Предложен способ отклонения лазерного луча, который может использоваться в автоматике, вычислительной технике, радиоэлектронике, голографии. Способ основан на восстановлении лазерного луча требуемого направления голограммой, полученной путем записи в регистрирующей среде интерференционной картины сигнального и опорного плоских лазерных лучей, идущих в одном и том же направлении и под углом друг к другу, при этом последовательно записывают наложенные голограммы сигнальных и опорных лучей в одном и том же объеме регистрирующей среды, в момент записи каждый сигнальный луч кодируют собственным пространственным кодом, отличным от предыдущих кодов луча, а каждый опорный луч направляют под углом, отличным от предыдущего угла на величину  $\varphi$ , равную  $1^\circ$ , затем направляют на полученные наложенные голограммы сигнальный луч, несущий пространственный код, при котором записывалась голограмма луча требуемого направления отклонения, восстанавливают лазерный луч в искомом направлении. 2 ил.

Изобретение относится к области автоматике, вычислительной техники и может быть использовано в лазерно-голографических системах хранения, преобразования и обработки информации.

Известен способ отклонения лазерного луча, который основан на восстановлении лазерного луча требуемого направления голограммой, полученной путем записи интерференционной картины сигнального и опорного плоских световых лучей, идущих в одном и том же направлении под определенным углом друг к другу и размещенной на вращающемся цилиндрическом кольце, на который и направляется отклоняемый

лазерный луч.

Недостатками данного способа являются возможность отклонения луча только в одной плоскости и низкая скорость отклонения светового луча, обусловленная механическим поворотом цилиндрического кольца, несущего отклоняющие голографические решетки с различными периодами. Другим недостатком является фиксированная последовательность отклоняемых направлений, определяемая последовательностью размещения голограмм на несущем кольце.

Задача изобретения - повышение точности и скорости отклонения лазерного луча в требуемом направлении при упрощении процесса управления отклонением, существенное уменьшение управляющих напряжений и габаритов устройства, осуществляющего способ.

Поставленная задача решается за счет того, что предварительно в одном и том же объеме фоточувствительного элемента записываются голограммы световых лучей, имеющих различные произвольные направления, причем каждому лучу соответствует свой единственный пространственный код сигнального луча. Затем если, на наложенные голограммы направить пространственно кодированный сигнальный луч, то голограмма, записанная при данном коде, восстановит световой луч в требуемом направлении. Так достигается отклонение лазерного луча в нужное направление.

На фиг. 1 схематически представлена запись голограммы; на фиг. 2 - схема отклонения лазерного луча.

Лазерный луч от источника света 1, расщепляется делителем 2 на сигнальный и опорный пучки. Сигнальный луч расширяется микрообъективом 3 и с помощью оптической системы, состоящей из линз 4 и 5, расположенных на оптической оси, фокусируется в плоскости голограммы 6, где помещается фоточувствительный элемент. За линзой 4 устанавливается управляемый транспарант 7, служащий для пространственного кодирования опорного луча. Опорный луч с помощью системы подвижных зеркал 8, 9 направляется на фоточувствительный элемент голограммы 6 под определенным заданным углом  $\phi$ , равным  $1^\circ$ . В результате регистрации интерференционной картины получается голограмма. Далее, перемещением зеркал 8, 9 задается новое направление опорному лучу, а на транспаранте набирается новый пространственный код, который вносится в сигнальный луч и в том же объеме фоточувствительного элемента записывается следующая голограмма. Таким образом, последовательно, путем наложения друг на друга, записывается N голограмм. Число голограмм зависит от используемого фоточувствительного элемента и достигает нескольких сотен, например для кристалла  $\text{LiNbO}_3$ .

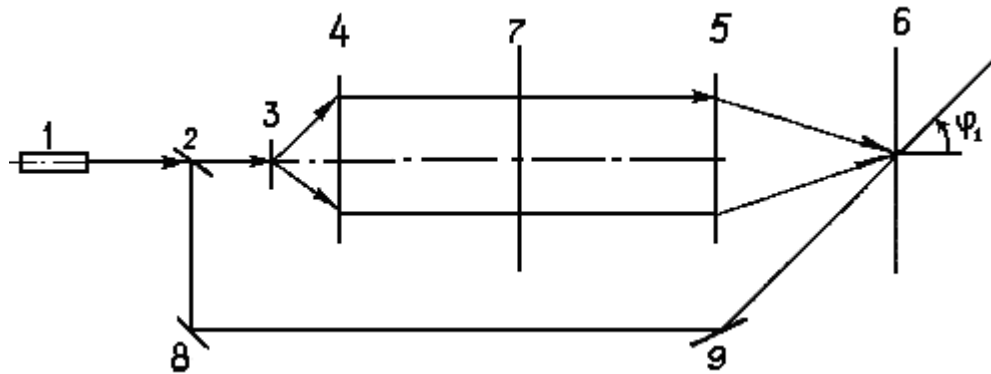
Для отклонения лазерного луча в нужном направлении необходимо на полученные вышеописанным способом наложенные голограммы направить сигнальный луч, несущий пространственный код, при котором записывалась голограмма луча искомого направления, с помощью оптических систем 3, 4, 5 и управляемого транспаранта 7. Тогда благодаря селективности объемных голограмм, откликнется только одна из наложенных голограмм, которая и восстановит световой луч в требуемом направлении.

Способ, по сравнению с известными, обладает высокой точностью при произвольном выборе любого из заданных направлений отклонения, большой скоростью переключения с одного направления отклонения на другое, которая определяется временем кодирования сигнального луча с помощью электронно-управляемого транспаранта и составляет  $10^7 - 10^8$  переключений в секунду, имеет низкие управляющие напряжения - милливольты, в то время как в аналогах требуется десятки киловольт. Малые габариты устройства, осуществляющего способ, позволяют изготовить его в микроминиатюрном исполнении.

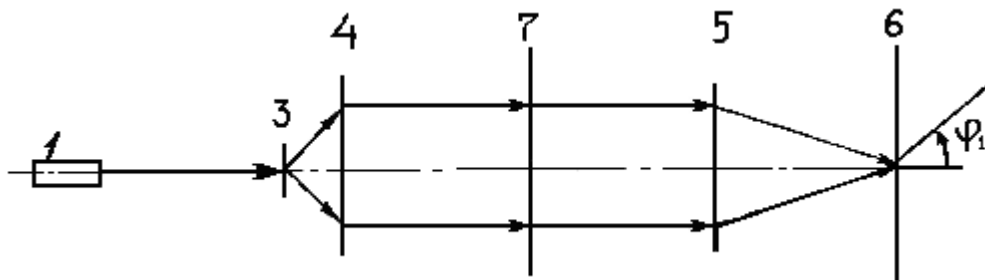
### Формула изобретения

Способ отклонения лазерного луча путем восстановления луча искомого

направления голограммой, полученной путем записи в регистрирующей среде интерференционной картины сигнального и опорного плоских лазерных лучей, идущих в одном и том же направлении и под углом друг к другу, отличающийся тем, что в одном и том же объеме регистрирующей среды последовательно записывают наложенные голограммы сигнальных и опорных лучей, при этом в момент записи каждый сигнальный луч кодируют собственным пространственным кодом, отличным от предыдущих кодов луча, а каждый опорный луч направляют под углом, отличным от предыдущего угла на величину  $\varphi$ , равную  $1^\circ$ , затем направляют пространственно кодированный сигнальный луч на наложенные голограммы и восстанавливают соответствующий луч.



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель описания  
Ответственный за выпуск

Никифорова М.Д.  
Ногай С.А.