



(51) МПК
G02F 1/01 (2006.01)
G02F 1/35 (2006.01)
G02B 26/00 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013153125/28, 29.11.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 29.11.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 29.11.2013

(45) Опубликовано: 27.03.2015 Бюл. № 9

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: R.V. Jones, F.R.S. "Rotary aether drag", PROC. R. SOC. LOND. A., 349, 1976 г., стр.423-439. US 6157025 A, 05.12.2000. US 2002158203 A1, 31.10.2002. SU 731376 A1, 30.04.1980

Адрес для переписки:

105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, МГТУ
 им. Н.Э. Баумана, ЦЗИС, для Портнова Д.И.
 (каф. ФН-4)

(72) Автор(ы):

Гладышев Владимир Олегович (RU),
 Портнов Дмитрий Игоревич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего
 профессионального образования
 "Московский государственный технический
 университет имени Н.Э. Баумана" (RU)

(54) УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ ПАРАМЕТРАМИ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

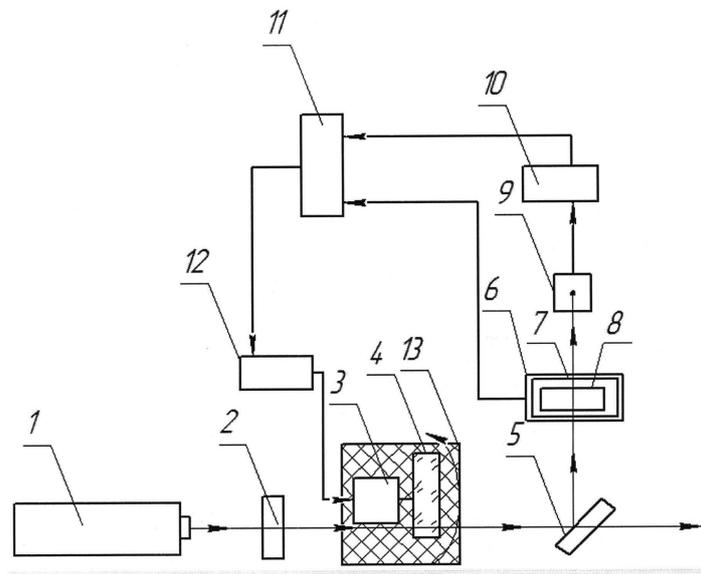
(57) Реферат:

Изобретение относится к области оптики и касается устройства управления параметрами лазерного излучения. Устройство включает в себя источник лазерного излучения, поляризатор, вращающийся оптический элемент и цепь обратной связи. Цепь обратной связи состоит из светоделительной пластины, дополнительного

поляризатора, фотодетектора, усилителя, блока управления скоростью вращения оптического элемента и поворотного блока, на котором установлен датчик угла поворота плоскости поляризации. Технический результат заключается в обеспечении возможности управления степенью и углом поворота поляризации. 1 з.п. ф-лы, 2 ил.

RU 2 545 336 C1

RU 2 545 336 C1



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
G02F 1/01 (2006.01)
G02F 1/35 (2006.01)
G02B 26/00 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2013153125/28, 29.11.2013

(24) Effective date for property rights:
29.11.2013

Priority:

(22) Date of filing: 29.11.2013

(45) Date of publication: 27.03.2015 Bull. № 9

Mail address:

105005, Moskva, ul. 2-ja Baumanskaja, 5, MGTU
im. N.Eh. Baumana, TsZIS, dlja Portnova D.I. (kaf.
FN-4)

(72) Inventor(s):

Gladyshev Vladimir Olegovich (RU),
Portnov Dmitrij Igorevich (RU)

(73) Proprietor(s):

federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Moskovskij
gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet imeni
N.Eh. Baumana" (RU)

(54) **DEVICE FOR CONTROL OVER OPTICAL RADIATION PARAMETERS**

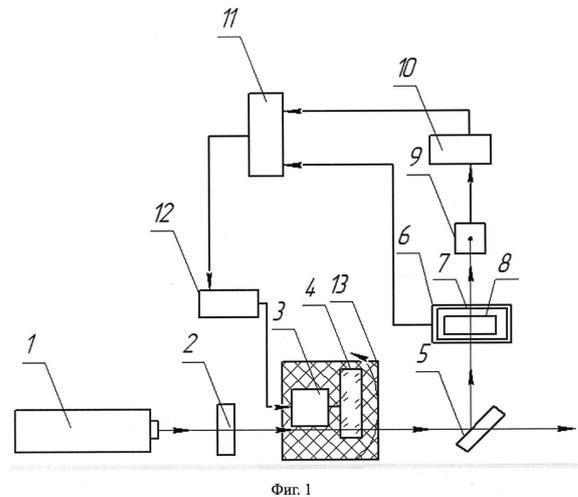
(57) Abstract:

FIELD: physics.

SUBSTANCE: device comprises laser radiation source, polariser, spinning optical element and feedback circuit. The latter consists of light splitting plate, extra polariser, photo detector, amplifier, optical element and rotary unit spinning rpm control unit with polarisation plane turn transducer arranged thereat.

EFFECT: control over polarisation turn angle.

2 cl, 2 dwg



Фиг. 1

RU
2 545 336
C1

RU
2 545 336
C1

Область техники

Изобретение относится к области оптики, а именно к устройствам управления параметрами лазерного излучения, используемого в практике создания оптических систем.

5 Уровень техники

Известно устройство, реализующее способ управления параметрами оптического излучения, включающее размещение на пути потока оптического элемента и изменение его оптических свойств воздействием на оптический элемент физического фактора.

10 Например, в качестве оптического элемента используют материал, содержащий адсорбированную воду. Предварительно оптический элемент охлаждают до температуры начала восстановления водородных связей в адсорбированной воде, а изменение оптических свойств оптического элемента производят путем охлаждения и/или нагрева оптического элемента в области температур восстановления - разрушения водородных связей в адсорбированной воде. (Патент РФ №2035756, опубл. 20.05.1995).

15 Недостаток его состоит в том, что производится управление исключительно интенсивностью потока излучения. Существует необходимость нагрева и/или охлаждения оптического элемента извне. Вследствие этого для корректной работы устройства требуется дополнительное нагревательное и охладительное оборудование.

Наиболее близким техническим решением является устройство измерения, которое 20 содержит поляризатор, после прохождения через который луч попадает во вращающийся оптический элемент, выполненный в виде стеклянного цилиндра, а также датчик, измеряющий угол поворота плоскости поляризации. (R.V. Jones, F.R.S. Rotary 'aether drag'. Department of Natural Philosophy, University of Aberdeen, Scotland. Proc. R. Soc. Lond. A. 349, 29 June 1976, p.426). Здесь используется экспериментально обнаруженный эффект 25 изменения параметров линейно поляризованного монохроматического излучения при его прохождении через вращающуюся оптическую среду.

Недостаток этого устройства состоит в том, что оно не позволяет управлять параметрами оптического излучения, такими, например, как поворот плоскости поляризации излучения, а имеет возможность только измерять его величину.

30 Раскрытие изобретения

Задачей изобретения является создание устройства, позволяющего управлять параметрами оптического излучения, а конкретно углом поворота плоскости поляризации и степенью поляризации.

35 Задача решается тем, что в устройство для управления оптическим излучением, включающее в себя источник лазерного излучения, поляризатор и вращающийся оптический элемент, введена цепочка обратной связи, состоящая из светоделительной пластины, поворотного блока, на котором установлены датчик угла поворота плоскости поляризации и дополнительный поляризатор, также из фотодетектора, усилителя, персонального компьютера и центрального блока управления скоростью вращения 40 оптического элемента.

Вращающийся оптический элемент для более надежной и точной работы может быть установлен на виброизолирующее основание.

Перечень фигур

45 На фиг.1 изображена блок-схема устройства управления параметрами оптического излучения.

На фиг.2 представлена экспериментально полученная зависимость угла поворота плоскости поляризации от частоты вращения оптического диска при исходной горизонтальной поляризации излучения на выходе лазера.

Осуществление изобретения

Блок-схема устройства управления параметрами оптического излучения, включает в себя лазер 1, поляризатор 2, электромотор 3, оптический диск 4, светоделительную пластину 5, поворотный блок 6, датчик угла 7, дополнительный поляризатор 8, фотодетектор 9, усилитель 10, персональный компьютер 11 и центральный блок управления 12, виброизолирующее основание 13.

Предлагаемое устройство работает следующим образом.

Поляризация исходного излучения на выходе лазера 1 выбирается с помощью поляризатора 2. Светоделительная пластинка 5 позволяет разделить прошедшее через оптический диск 4 излучение на две составляющие, одна из которых поступает на выход устройства, а вторая - в цепь обратной связи. Изменением частоты вращения электромотора 3 можно добиться желаемого изменения степени поляризации или угла поворота плоскости поляризации на основе заранее измеренных зависимостей (фиг.2). Детектирование искомых величин производится посредством поворота поворотного блока 6 на угол, соответствующий минимальному или максимальному значению прошедшего через дополнительный поляризатор 8 на фотодетектор 9 сигнала, в случае измерения угла поворота, и обоих экстремальных значений сигнала (минимального и максимального), в случае определения степени поляризации. Угол поворота поворотного блока 6 фиксируется с помощью датчика угла 7, установленного на нем. С помощью вычислительных средств персонального компьютера 11 производится вычисление степени поляризации. Для уменьшения влияния вибраций электромотора 3 на точность устройства его помещают на виброизолирующее основание 13. Пределы изменения параметров на выходе устройства могут контролироваться изменением угла падения излучения на оптический диск 4, выбором оптического диска 4 из различных материалов и изменением исходной поляризации излучения на выходе генератора.

Заявляемое устройство позволяет производить управление излучением с использованием простых по составу, структуре способов получения оптических элементов. Изобретение реализовано в виде экспериментального стенда на основе гелий-неонового лазера, работающего на длине волны 0,6328 мкм. В качестве оптического элемента используется диск из оптического стекла марки ТФ3 с диаметром 62 мм и толщиной 10 мм. Роль дополнительного поляризатора выполняет пленочный поляризатор SUNPACK (PL) Polarizer 48 mm. В качестве измерительного фотодетектора выбран высокоскоростной PIN фотодиод S5821-01 (Hamamatsu). Частота и направление вращения двигателя управляются при помощи цифрового преобразователя частоты Delta Electronics VFD-EL.

При расчетах используется вводимая в персональный компьютер заранее определенная экспериментально зависимость угла поворота плоскости поляризации от частоты вращения оптического диска (например, по фиг.2).

Формула изобретения

1. Устройство для управления параметрами оптического излучения, включающее в себя источник лазерного излучения, поляризатор, вращающийся оптический элемент и датчик, измеряющий угол поворота плоскости поляризации, отличающееся тем, что в схему введена цепочка обратной связи, состоящая из светоделительной пластины, поворотного блока, на котором установлены указанный датчик угла поворота плоскости поляризации и дополнительный поляризатор, также из фотодетектора, усилителя, персонального компьютера и центрального блока управления скоростью вращения оптического элемента.

2. Устройство для управления параметрами оптического излучения по п.1, отличающееся тем, что вращающийся оптический элемент установлен на виброизолирующее основание.

5

10

15

20

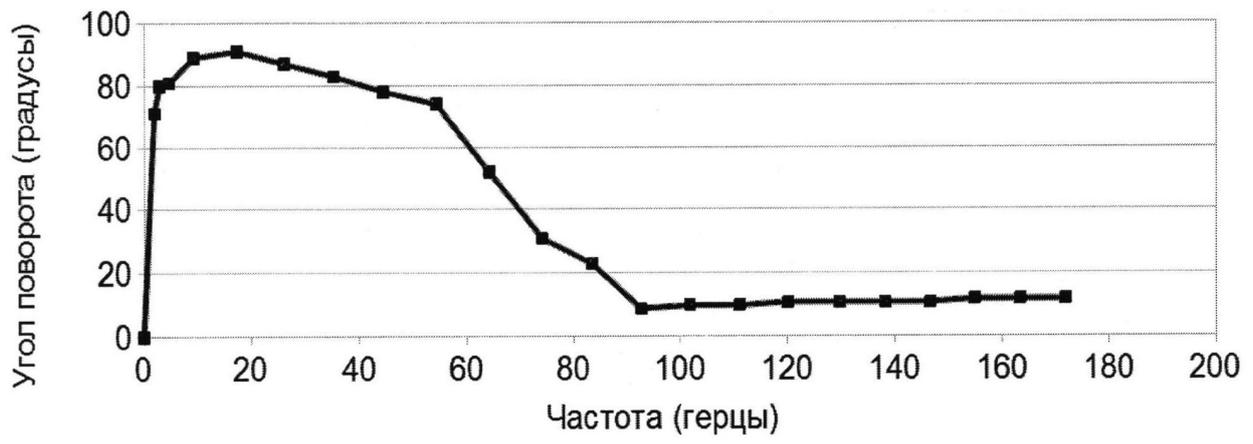
25

30

35

40

45



Фиг. 2