



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
G09B 23/00 (2021.02)

(21)(22) Заявка: 2020137040, 11.11.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.11.2020

Дата регистрации:
26.10.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 11.11.2020

(45) Опубликовано: 26.10.2021 Бюл. № 30

Адрес для переписки:

105094, Москва, Госпитальная наб., 4, стр. 1А,
кв. 415

(72) Автор(ы):

Морозов Андрей Николаевич (RU),
Скуйбин Борис Георгиевич (RU),
Куракин Владислав Владимирович (RU),
Рябокоть Максим Сергеевич (RU),
Титов Алексей Павлович (RU),
Хасанов Руслан Нуралиевич (RU),
Бочковский Сергей Геннадьевич (RU),
Большакова Екатерина Алексеевна (RU),
Коломиец Ева Сергеевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Акционерное общество "Центр прикладной
физики МГТУ им. Н.Э. Баумана" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 176243 U1, 12.01.2018. CN
204315149 U, 06.05.2015. RU 87822 U1, 20.10.2009.
Jonathan Pinnell et al. Spatial filtering of
structured light. arXiv:2005.06000v1
[physics.optics], 12 may 2020, pp. 1-9.
В.Н.Шамбулина. Изучение дифракции с
помощью лазера и определение длины волны:
метод, указания к лабораторной работе для
студентов всех технических (см. прод.)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ФИЛЬТРАЦИИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ГАРМОНИК
В ОПТИЧЕСКОМ ДИАПАЗОНЕ

(57) Реферат:

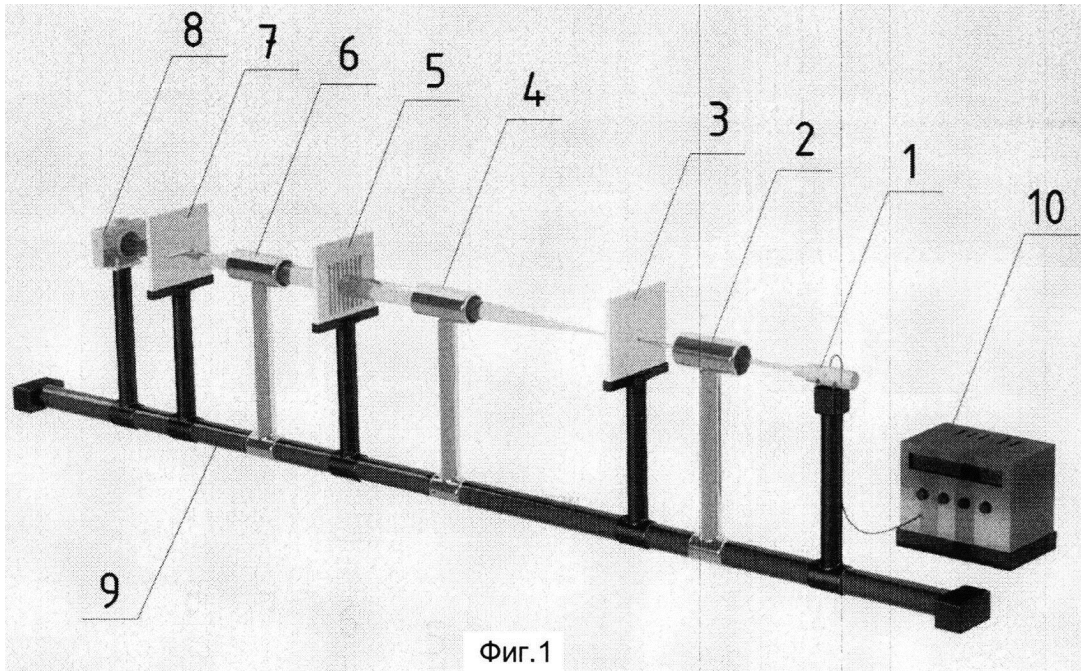
Полезная модель относится к разделу устройств для исследования оптических законов физики, в частности явления дифракции.

Задача, на решение которой направлено заявленное техническое решение, заключается в создании удобного и точного устройства, позволяющего исследовать гармонические колебания нулевого, первого и высших порядков.

Данная задача решается за счет того, что в устройстве для осуществления пространственной фильтрации гармоник используется настройка

фильтрующей маски при перемещении на расстояния, составляющие единицы мкм, по пространственным координатам путем вращения винтообразных регуляторов перемещений.

Результатом, который обеспечивается приведенной совокупностью признаков, является преобразование двумерных волновых фронтов путем фильтрации их пространственного спектра, что, в свою очередь, может применяться в медицине, дефектоскопии и криптографии.



Фиг. 1

(56) (продолжение):
направлений дневной и заочной форм обучения. Ухта: УГТУ, 2013.

RU 207380 U1

RU 207380 U1

Область техники

Полезная модель относится к разделу устройств для исследования оптических законов физики, в частности явления дифракции.

Уровень техники

5 Из существующего уровня техники известно устройство для наблюдения пространственного спектра периодических объектов на основе эффекта Тальбота с помощью ультразвуковых волн (патент RU176243U1 «Устройство для исследования эффекта Тальбота», А.Н. Морозов, G09B 23/14 (2006.01), 26.06.2017), а также способ получения и обработки изображений, искаженных турбулентной атмосферой (патент 10 RU 2686445 C1 «Способ получения и обработки изображений, искаженных турбулентной атмосферой», К.Н. Свиридов, G01S 17/88, G02B 27/46, B64G 1/64 (2016.08), 14.01.2016). Недостаток данных технических решений выражается в недостаточной точности в связи с невозможностью исследовать гармоники высоких порядков.

Раскрытие полезной модели

15 Задача, на решение которой направлено заявленное техническое решение, заключается в создании удобного и точного устройства, позволяющего исследовать гармонические колебания нулевого, первого и высших порядков.

Данная задача решается за счет того, что в устройстве для осуществления пространственной фильтрации гармоник используется настройка фильтрующей маски 20 при перемещении на расстояния, составляющие единицы мкм, по пространственным координатам путем вращения винтообразных регуляторов перемещений.

Результатом, который обеспечивается приведенной совокупностью признаков, является преобразование двумерных волновых фронтов путем фильтрации их пространственного спектра, что в свою очередь может применяться в медицине, 25 дефектоскопии и криптографии.

Краткое описание чертежей

Полезная модель поясняется чертежами. Чертежи представлены в объеме, достаточном для понимания полезной модели специалистами, и ни в какой мере не ограничивают объема полезной модели.

30 На фиг. 1 устройство для исследования пространственной фильтрации гармоник.

Осуществление полезной модели

На фиг. 1 изображено устройство для осуществления пространственной фильтрации гармоник в оптическом диапазоне.

Устройство включает штатив с прикрепленным к нему лазером (1), который, в свою очередь, электрически связан с источником питания (10). Также устройство включает 35 штативы с прикрепленными к ним: объективом (2), пинхолом (3), софокусной с объективом линзой (4), амплитудной пропускающей дифракционной решеткой (5), собирающей линзой (6), фильтрующей маской (7), фотоприемником (экраном) (8). Все штативы размещены на рельсе (9) перпендикулярно ее поверхности и включают в себя 40 винтообразный регулятор перемещений.

Устройство работает следующим образом: лазер (1) создает когерентное излучение, которое проходит через телескопическую систему. Телескоп состоит из объектива (2), который сводит поток излучения в точку; пинхола (3), расположенного на фокусном расстоянии объектива (он необходим, чтобы отсеивать лишние шумы), и софокусной с объективом линзы (4). Лазер (1) и телескопическая система создают коллимированный световой пучок. Он освещает периодическую структуру, амплитудную дифракционную решетку (5), расположенную вблизи собирающей линзы (6). В ее фокальной плоскости волны различных направлений фокусируются в дифракционные максимумы, т.е.

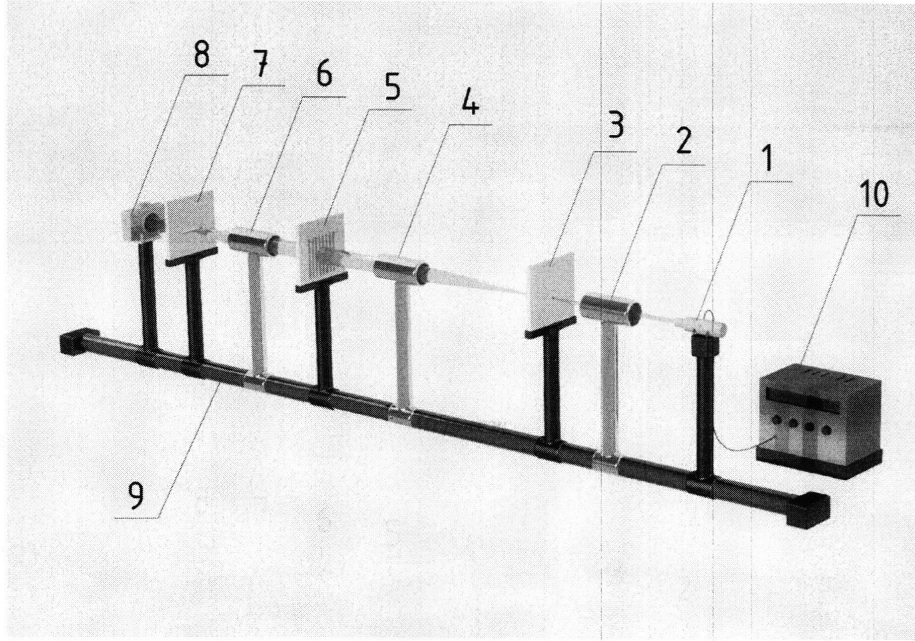
пространственно разделяются в фокальной плоскости линзы. Из полученного пространственного спектра в фурье-плоскости линзы с помощью фильтрующей маски (7) можно убрать некоторые гармоники, не воздействуя при этом на характеристики других компонент спектра. В результате получится восстановленное изображение, у которого одна часть пространственных частот осталась без изменения, а другая исчезла в ходе фильтрации. Тогда на фотоприемнике (экране) (8) воспроизводится не исходное изображение, а преобразованное в результате фильтрации.

Благодаря данному эффекту возможно управлять характеристиками изображения для проведения тех или иных опытов.

Достоинством предлагаемого устройства является возможность воздействовать на гармонические колебания (в том числе) высших порядков, так как настройка диафрагмирующего элемента производится путем перемещения на расстояния, составляющие единицы мкм относительно пространственных координат. При помощи данного устройства можно производить фильтрацию фурье - образа двумерных объектов, воздействуя на небольшую область пространственного спектра.

(57) Формула полезной модели

Устройство для осуществления фильтрации пространственных гармоник в оптическом диапазоне, характеризующееся тем, что содержит рельсу, на которой размещается штатив с прикрепленным к нему лазером, электрически связанным с источником питания; а также штативы с прикрепленными к ним: объективом, пинхолом, софокусной с объективом линзой, амплитудной пропускающей дифракционной решеткой, собирающей линзой, фильтрующей маской, фотоприемником, при этом каждый штатив включает в себя винтообразный регулятор перемещений.



Фиг.1