

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2509988

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ И ХАРАКТЕРИСТИК ИСТОЧНИКОВ ИЗЛУЧЕНИЯ

Патентообладатель(ли): *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2012134427

Приоритет изобретения **16 октября 2012 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **20 марта 2014 г.**

Срок действия патента истекает **16 октября 2032 г.**

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Б.П. Симонов





**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2012134427/28**, **16.10.2012**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.10.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **16.10.2012**(45) Опубликовано: **20.03.2014** Бюл. № 8(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 114151 U1**, **10.03.2012**. **RU 2361183 C2**, **27.11.2008**. **RU 115469 U1**, **27.04.2012**. **WO 2011074726 A1**, **23.06.2011**. **US 5914777 A**, **22.06.1999**. **US 2009/0185173 A1**, **23.09.2009**. **WO 2008/148329 A1**, **11.12.2008**. **JP 2008070290 A**, **27.03.2008**.

Адрес для переписки:

197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49, НИУ ИТМО, ОИС и НТИ

(72) Автор(ы):

**Коротаев Валерий Викторович (RU),
Чертов Александр Николаевич (RU),
Горбунова Елена Васильевна (RU),
Кулешова Екатерина Николаевна (RU),
Тимофеев Александр Николаевич (RU),
Лашманов Олег Юрьевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики" (RU)**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ И ХАРАКТЕРИСТИК ИСТОЧНИКОВ ИЗЛУЧЕНИЯ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для измерения и аттестации пространственных, спектральных и цветовых (для источников излучения видимого диапазона длин волн) параметров и характеристик источников излучения, например светодиодов, инфракрасных и ультрафиолетовых излучающих диодов. Устройство содержит измерительный стенд, приемник излучения, блок обработки и управления с устройством вывода информации. При этом измерительный стенд включает основание, на котором закреплены два поворотных устройства,

расположенные так, что их оси вращения взаимно перпендикулярны. На первом поворотном устройстве установлено устройство крепления для исследуемого источника излучения. На втором поворотном устройстве установлен держатель, на котором закреплено входное окно канала передачи излучения, в качестве которого применен оптоволоконный кабель, а его выходное окно закреплено на приемнике оптического излучения, в качестве которого применен спектрометр. Изобретение направлено на повышение точности измерений при упрощении процесса сборки и одновременной автоматизации процесса измерений. 3 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
G01J 1/02 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2012134427/28, 16.10.2012

(24) Effective date for property rights:
16.10.2012

Priority:

(22) Date of filing: 16.10.2012

(45) Date of publication: 20.03.2014 Bull. 8

Mail address:

197101, Sankt-Peterburg, Kronverkskij pr., 49,
NIU ITMO, OIS i NTI

(72) Inventor(s):

Korotaev Valerij Viktorovich (RU),
Chertov Aleksandr Nikolaevich (RU),
Gorbunova Elena Vasil'evna (RU),
Kuleshova Ekaterina Nikolaevna (RU),
Timofeev Aleksandr Nikolaevich (RU),
Lashmanov Oleg Jur'evich (RU)

(73) Proprietor(s):

Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovaniya "Sankt-
Peterburgskij natsional'nyj issledovatel'skij
universitet informacionnykh tekhnologij,
mekhaniki i optiki" (RU)

(54) **DEVICE TO MEASURE PARAMETERS AND CHARACTERISTICS OF RADIATION SOURCES**

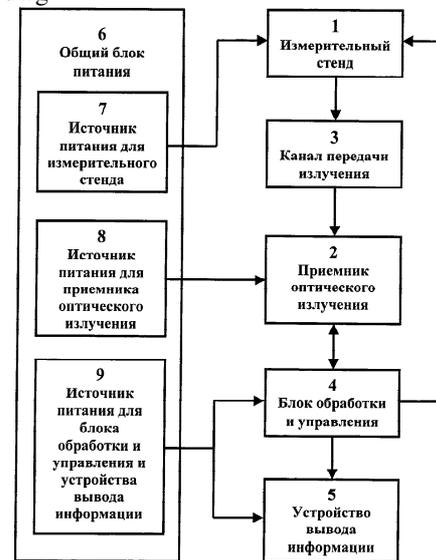
(57) Abstract:

FIELD: measurement equipment.

SUBSTANCE: device comprises a measurement bench, a radiation receiver, a processing and control unit with a device of information output. At the same time the measurement bench comprises a base, where two rotary devices are fixed, being arranged so that their axes of rotation are mutually perpendicular. On the first rotary device there is a fixation device for the investigated source of radiation. On the second rotary device there is a holder, on which there is an inlet window of a radiation transfer channel, such as an optic-fibre channel, and its outlet window is fixed on the receiver of optical radiation, such as a spectrometer.

EFFECT: higher accuracy of measurements during simplification of an assembly process and simultaneous automation of a process of measurements.

3 dwg



Фиг. 1

Настоящее изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для измерения и аттестации пространственных, спектральных и цветовых (для источников излучения видимого диапазона длин волн) параметров и характеристик источников излучения, например светодиодов, инфракрасных и ультрафиолетовых излучающих диодов, а также других светотехнических устройств оптического диапазона длин волн.

Кроме того, заявляемое изобретение может быть полезно при разработке и контроле качества источников излучения для высокоточного позиционирования в различных областях промышленности; при разработке и создании адаптивных (меняющих спектральные и цветовые характеристики) многоэлементных источников освещения объектов при их цветовом анализе, в частности при колориметрической идентификации; а также при контроле высококачественных источников освещения для проведения высокоточных цветовых измерений или контроля качества выпускаемой продукции по ее цветовым характеристикам.

На данный момент известно множество различных устройств для измерения параметров и характеристик источников излучения, например:

измерительный комплекс FT-17 промышленного многофункционального или настольного исполнения, производства фирмы ООО «СОВТЕСТ АТЕ» [Малышев Р.А. Комплексное решение для контроля и калибровки параметров светодиодов (LED) на производстве и в сертификационных центрах. // "Производство Электроники" №5, 2010 год], система OL 700-30 Goniometric Measurement Assembly производства фирмы Optronic Laboratories Inc. [Электронный ресурс. Режим доступа к ресурсу: http://www.olinet.com/content/library/1223407322B099_700-30_12-04.pdf свободный] или 940-LED Gamma Scientific [Электронный ресурс. Режим доступа к ресурсу: <http://www.gamma-sci.com/PDFs/RadOMA-LED.pdf> - свободный]. Несмотря на то, что эти устройства обладают высокими точностными характеристиками, они позволяют оценить цветность излучения исследуемого источника излучения и построить график его индикатрисы излучения только в одной плоскости. С их помощью сложно провести анализ характеристик излучения исследуемого источника излучения по всей полусфере излучения и оценить качество источника излучения. Кроме того, известные устройства для измерения параметров и характеристик источников излучения представляют собой громоздкие комплексы, состоящие из ряда приборов. Поэтому, чтобы произвести полную аттестацию источника излучения, необходимо его по очереди проверить на каждом из них, что приводит к значительным временным затратам и резко снижает производительность указанных систем.

Известен патент на изобретение «Устройство для измерения и калибровки диаграмм направленности светоизлучающих устройств в плоскости» (RU №2361183, МПК G01J 1/18, опубл. 10.07.2009). Это устройство содержит основание, на котором расположены: источник излучения (далее - вспомогательный источник излучения), от которого световой поток, создаваемый при протекании через него постоянного тока, через аттестованную координатно-модулирующую измерительную линейку и щелевую диафрагму поступает на фотодиод вспомогательного источника излучения; горизонтально закрепленный диск поворотного устройства (далее - поворотное устройство), который двигателем своим приводом (далее - приводной двигатель) вращает вокруг его вертикальной оси, при этом на поворотном устройстве установлена тренога (далее - устройство крепления) для размещения на ней исследуемого излучателя координатно-модулированных сигналов (далее - исследуемый источник излучения), при этом вспомогательный источник излучения и

5 фотодиод вспомогательного источника излучения жестко закреплены на поворотном устройстве, а аттестованная координатно-модулирующая измерительная линейка является частью цилиндрической поверхности в виде изогнутой ленты, установленной неподвижно и концентрически с внешней цилиндрической поверхностью поворотного
10 устройства, на котором закреплены левая и правая шторки, таким образом, чтобы при закрывании шторками промежутка между оптопарами концевых выключателей происходило их срабатывание (далее - измерительный стенд). Измерительный стенд соединен с фотоприемным устройством (далее - приемник оптического излучения)
15 посредством канала передачи излучения. При этом приемник оптического излучения установлен на неподвижной треноге, закрепленной на основании измерительного стенда, напротив исследуемого источника излучения, а канал передачи излучения представляет собой воздушную прослойку между исследуемым источником излучения и приемником оптического излучения. Известное устройство также включает
20 электронно-вычислительную машину с монитором, представляющую собой, по сути, блок обработки и управления, снабженный устройством вывода информации, и соединенную как с измерительным стендом, так и с приемником оптического излучения.

20 Питание всех элементов известного устройства и исследуемого источника излучения обеспечивается источником тока (далее - общий блок питания).

Это известное устройство для измерения параметров и характеристик источников излучения выбирается в качестве прототипа, так как оно имеет наибольшее число
25 существенных признаков, совпадающих с существенными признаками заявляемого изобретения.

Однако прототип имеет существенные недостатки, а именно

- с его помощью сложно полностью оценить характеристики исследуемого источника излучения, поскольку измерения осуществляются только в одной плоскости;
- 30 - ограниченные возможности приемника оптического излучения, поскольку с помощью него нельзя измерить спектральные и цветовые характеристики;
- низкая точность из-за наличия аттестованной координатно-модулирующей измерительной линейки, требующей дополнительного контроля положения поворотного устройства относительно этой линейки;
- 35 - трудоемкий процесс сборки, обусловленный сложностью юстировки положения приемника оптического излучения из-за того, что необходимо обеспечить перпендикулярное направление излучения от исследуемого источника излучения на чувствительную площадку приемника оптического излучения.

40 Задачей настоящего изобретения является создание нового устройства для измерения параметров и характеристик источников излучения, с помощью которого достигался бы следующий технический результат, а именно: повышение точности измерений при упрощении процесса сборки и одновременной автоматизации процесса измерений пространственных, спектральных и цветовых параметров источников
45 излучения.

Поставленная задача решена за счет того, что в устройстве для измерения параметров и характеристик источников излучения, содержащем измерительный стенд, соединенный с приемником оптического излучения посредством канала
50 передачи излучения, блок обработки и управления, снабженный устройством вывода информации и соединенный с измерительным стендом и приемником оптического излучения, и общий блок питания, соединенный с каждым из вышеперечисленных устройств, при этом измерительный стенд включает основание, на котором

горизонтально закреплено поворотное устройство, снабженное приводным двигателем, и на котором установлено устройство крепления для исследуемого источника излучения, в измерительном стенде на основании вертикально закреплено дополнительное аналогичное упомянутому поворотное устройство, расположенное так, что оси вращения обоих поворотных устройств взаимно перпендикулярны, и имеющее держатель, на котором закреплено входное окно канала передачи излучения, в качестве которого применен оптоволоконный кабель, а его выходное окно закреплено на приемнике оптического излучения, в качестве которого применен спектрометр.

Таким образом, это заявляемое техническое решение всей своей совокупностью существенных признаков позволяет повысить точность измерений при упрощении процесса сборки и одновременной автоматизации процесса измерений пространственных, спектральных, энергетических и цветовых параметров источников излучения.

Заявителем проведен патентно-информационный поиск по данной теме, в результате которого заявляемая совокупность существенных признаков не выявлена. Поэтому предлагаемое изобретение можно признать новым.

Соответствие данного изобретения критерию патентоспособности «изобретательский уровень» обосновывается следующим.

Данное изобретение для специалиста логически не следует из известного уровня техники. Так, например, известные устройства для измерения параметров и характеристик источников излучения позволяют одновременно осуществлять измерения только в одной плоскости или двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Также используемые оптические каналы передачи излучения исследуемого источника излучения на приемник оптического излучения имеют сравнительно большие размеры, что уменьшает количество анализируемых точек индикатрисы излучения.

В заявляемом же изобретении благодаря наличию вертикально расположенного поворотного устройства в измерительном стенде становится возможным оценить характеристики исследуемого источника излучения одновременно во всей полусфере, то есть получить 3D картину индикатрисы направленности исследуемого источника излучения.

Использование спектрометра в качестве приемника оптического излучения позволяет измерить пространственные, спектральные, энергетические и цветовые (для исследуемого источника излучения видимого диапазона длин волн) характеристики исследуемого источника излучения. При этом синхронизация работ двух поворотных устройств и спектрометра обеспечивает высокую точность позиционирования.

Кроме того, автоматическое управление измерительным стендом позволяет осуществить полную автоматизацию процесса измерений. Применение в качестве приводного двигателя шагового электрического двигателя позволит контролировать положение поворотного устройства без дополнительного использования устройств контроля положения поворотного устройства, это исключает необходимость дополнительной юстировки положения поворотного устройства и повышает точность его позиционирования.

Применение оптоволоконного кабеля в качестве канала передачи излучения позволяет обеспечить перпендикулярность направления излучения от исследуемого источника излучения на чувствительную площадку приемника оптического излучения, что упрощает юстировку положения приемника оптического излучения, а следовательно, облегчает процесс сборки. Диаметр входного окна оптоволоконного

кабеля может составлять от 200 до 600 мкм, что определяет минимальный шаг сканирования индикатрисы, равный

$$\Delta = \frac{\pi \cdot R^2}{l^2},$$

5

где l - расстояние от исследуемого источника излучения до входного окна оптоволоконного кабеля (например, 50 мм), а R - радиус входного окна оптоволоконного кабеля. Таким образом, реализуется возможность подробного сканирования индикатрисы излучения исследуемого источника излучения с большим количеством шагов, что увеличивает количество анализируемых точек индикатрисы излучения.

10

С помощью блока обработки и управления осуществляется обработка измерительных данных, поступающих со спектрометра, это позволяет одновременно определять спектральные и цветовые параметры источника излучения и осуществлять привязку полученных значений параметров источника излучения к пространственным координатам исследуемой полусферы.

15

Следовательно, посредством применения предлагаемого устройства для измерения параметров и характеристик источников излучения возможно комплексно проанализировать пространственные характеристики излучения исследуемого источника излучения совместно с его спектральными и цветовыми параметрами излучения с высокой точностью.

20

Таким образом, предлагаемое техническое решение направлено на повышение точности измерений при упрощении процесса сборки и одновременной автоматизации процесса измерений пространственных, спектральных, энергетических и цветовых параметров источников излучения.

25

Сущность заявляемого изобретения и возможность его практической реализации поясняется приведенным ниже описанием и чертежами.

30

На фиг.1 изображена блок-схема устройства для измерения параметров и характеристик источников излучения, где: 1 - измерительный стенд; 2 - приемник оптического излучения; 3 - канал передачи излучения; 4 - блок обработки и управления; 5 - устройство вывода информации; 6 - общий блок питания; 7 - источник питания для измерительного стенда; 8 - источник питания для приемника оптического излучения; 9 - источник питания для блока обработки и управления и устройства вывода информации.

35

На фиг.2 изображен измерительный стенд, где: 1 - измерительный стенд; 3 - канал передачи излучения; 10 - основание; 11 - поворотное устройство; 12 - приводной двигатель; 13 - поворотное устройство; 14 - приводной двигатель; 15 - устройство крепления; 16 - исследуемый источник излучения; 17 - держатель; 18 - входное окно канала передачи излучения.

40

На фиг.3 изображены пояснения к процессу проведения измерений, где: а - сферическая система координат, реализуемая в предлагаемом устройстве для измерения параметров и характеристик источников излучения; б - пример реализации привязки сферической системы координат к исследуемому источнику излучения и изменения яркости излучения этого источника при конкретных значениях зенитного и азимутального углов. Обозначения: θ - зенитный угол сферической системы координат, φ - азимутальный угол сферической системы координат, M - точка на сфере, XYZ - декартова система координат, $I(\theta, \varphi)$ - значение силы света излучения источника при конкретных значениях зенитного и азимутального углов, ω - пространственный угол излучения, регистрируемый чувствительной площадкой А, N -

45

50

перпендикуляр к чувствительной площадке А.

Устройство для измерения параметров и характеристик источников излучения (Фиг.1) содержит измерительный стенд 1, соединенный с приемником 2 оптического излучения посредством канала 3 передачи излучения, блок 4 обработки и управления,
5 снабженный устройством 5 вывода информации и соединенный с измерительным стендом 1 и приемником 2 оптического излучения, и общий блок 6 питания, включающий источник 7 питания для измерительного стенда 1, источник 8 питания для приемника 2 оптического излучения и источник 9 питания для блока 4 обработки и
10 управления и устройства 5 вывода информации.

Измерительный стенд 1 (Фиг.2) включает основание 10, на котором горизонтально закреплено поворотное устройство 11, снабженное приводным двигателем 12, приводящим в движение поворотное устройство 11, и вертикально закреплено
15 дополнительное аналогичное упомянутому поворотное устройство 13, снабженное приводным двигателем 14, приводящим в движение поворотное устройство 13. Причем поворотное устройство 13 расположено так, что оси вращения обоих поворотных устройств 11, 13 взаимно перпендикулярны.

На поворотном устройстве 11 установлено устройство 15 крепления, предназначенное для жесткой фиксации исследуемого источника 16 излучения и привязки полученной пространственной характеристики к конкретному исследуемому
20 источнику 16 излучения, а также подведения питания к нему. Питание источника 16 излучения осуществляется с помощью стабилизированного источника питания (не показано).

На поворотном устройстве 13 установлен держатель 17, на котором закреплено входное окно 18 канала 3 передачи излучения, в качестве которого применен оптоволоконный кабель, а его выходное окно (не показано) закреплено на приемнике 2 оптического излучения, в качестве которого применен спектрометр.
30 Держатель 17 обеспечивает корректное сканирование верхней полусферы излучения исследуемого источника 16 излучения посредством жесткого контроля расположения поворотных устройств 11, 13 друг относительно друга и необходимой фиксации входного окна 18 канала 3 передачи излучения.

Благодаря одновременному применению двух поворотных устройств 11, 13 осуществляется пространственное сканирование верхней полусферы излучения исследуемого источника 16 излучения. Погрешность установки угла каждого поворотного устройства 11,13 составляет значение не более 0,5 угловой минуты.

В качестве канала 3 передачи излучения применен оптоволоконный кабель, например, с УФ-стойкими волокнами для обеспечения возможности анализа УФ
40 источников излучения.

Устройство 5 вывода информации предназначено для визуального представления результатов измерений и представляет собой, например, монитор или принтер.

В качестве блока 4 обработки и управления может быть применена электронно-вычислительная машина, такая как, например, персональный или промышленный
45 компьютер, обеспечивающий подключение, работу и синхронизацию одновременно двух поворотных устройств 11, 13 в измерительном стенде 1 и приемника 2 оптического излучения, а также необходимую скорость обработки данных в режиме реального времени. Благодаря этому также достигается портативность заявляемого
50 изобретения.

В данном конкретном варианте исполнения заявляемого устройства в качестве поворотного устройства 11 может применяться, например, угловая подвижка 8MR190-

2-4247 фирмы Standa. А в качестве поворотного устройства 13 угловая подвижка 8MR174-11-28S. Обе эти подвижки управляются посредством специализированного программного обеспечения (не показано), содержащегося в блоке 4 обработки и управления.

5 Используемые угловые подвижки обеспечивают угол вращения в 360° с максимальной радиальной нагрузкой в 1,5 кг и эксцентриситетом в 10 мкм, что позволяет обеспечить необходимую точность позиционирования входного окна оптоволоконного кабеля ввода излучения в спектрометр по исследуемой сфере. При
10 этом минимальный холостой ход подвижки поможет избежать больших отклонений в реальном положении входного окна волокна. Указанным требованиям соответствует подвижка 8MR174-11-28S фирмы Standa. При этом наличие двигателя ST2818S1006 с 2-фазной биполярной разводкой проводов, фазовым сопротивлением в 5,6 Ом, обеспечивающего 200 шагов на один оборот при токе в 0,67 А, управляемого при
15 помощи компьютера, позволит обеспечить необходимую производительность заявляемого изобретения.

Основание 10 представляет собой, например, монтажную плиту, выполненную с
20 возможностью жесткого и надежного закрепления на ней остальных элементов измерительного стенда 1.

Источник 7 питания для измерительного стенда 1 обеспечивает работу поворотных устройств 11, 13. Источник 8 питания для приемника 2 оптического излучения обеспечивает работу приемника 2 оптического излучения. Источник 9 питания для
25 блока 4 обработки и управления и устройства 5 вывода информации обеспечивает работу блока 4 обработки и управления и устройства 5 вывода информации.

В указанной реализации на измерительном стенде 1 могут исследоваться источники 16 излучения, такие как светодиоды, инфракрасные и ультрафиолетовые
30 излучающие диоды, а также другие светотехнические устройства оптического диапазона длин волн, расстояние между контактами которых не превышает 2,54 мм, и диапазоном излучения, не выходящим за пределы диапазона работы спектрометра (от 200 нм до 1,2 мкм). При необходимости анализа источников 16 излучения с нестандартной схемой подключения возможно проведение замены устройства 15
35 крепления.

В случае исследования источников 16 излучения в средней и дальней ПК области спектра возможна замена используемой модели спектрометра на другую,
40 работающую в необходимой области спектра (держатель 17 имеет стандартный размер крепления входного окна 18 канала 3 передачи излучения).

В качестве приемника 2 оптического излучения может быть применен спектрометр,
45 например, USB4000 фирмы OceanOptic. Спектрометр позволяет определять пространственные, спектральные и цветовые (для исследуемых источников излучения видимого диапазона длин волн) параметры и характеристики исследуемого источника 16 излучения в любой точке сканируемой полусферы.

Для автоматизации работы спектрометра и синхронизации с работой поворотных устройств 11, 13 может использоваться программный пакет OmniDriver (OMNI+SPAM),
50 предварительно установленный в блоке 4 обработки и управления.

Данный вариант реализации заявляемого изобретения обладает минимальными
55 габаритами и позволяет с заданной точностью определять спектральные, энергетические, цветовые (для источников излучения видимого диапазона длин волн) и пространственные характеристики исследуемого источника излучения.

Программное обеспечение всего устройства для измерения параметров и

характеристик источников излучения позволяет измерять спектры излучения исследуемых источников излучения. В процессе измерений можно выполнять обработку сигнала: вычитать темновой ток и фон от рассеянного излучения, сглаживать и усреднять спектры. Отображение данных в реальном времени позволяет
5 оценить работу измерительного стенда и эффективность выбранных алгоритмов, оперативно изменить настройки, сразу же увидеть результат изменения и сохранить данные.

Программное обеспечение заявляемого устройства позволяет синхронизировать
10 работу обоих поворотных устройств 11, 13 и спектрометра с целью получения не только спектральной характеристики излучения в каждой точке индикатрисы, но и цветовых координат излучения и цветовой температуры излучения. Есть возможность определения спектральных характеристик в относительных и абсолютных единицах. Поддерживается возможность построения двумерных срезов измеренной индикатрисы
15 излучения в полярных координатах, полученной 3-D модели индикатрисы и цветовой карты излучения источника. Реализуется возможность выбора анализируемого спектрального диапазона при проведении измерений.

Предлагаемое устройство работает следующим образом.

Исследуемый источник 16 излучения закрепляют в устройстве 15 крепления на поворотном устройстве 11, горизонтально установленном на основании измерительного стенда 1.
20

Излучение от исследуемого источника 16 излучения поступает во входное окно 18 канала 3 передачи излучения, затем, пройдя по каналу 3 передачи излучения, оно
25 поступает на приемник 2 оптического излучения. Поворотное устройство 13 вращает держатель 17 с закрепленным на нем входным окном 18 канала 3 передачи излучения. Держатель 17 обеспечивает корректное сканирование верхней полусферы излучения исследуемого источника 16 излучения посредством жесткого контроля расположения поворотных устройств 11, 13 друг относительно друга и необходимой фиксации
30 входного окна 18 канала 3 передачи излучения.

Верхняя полусфера сканируется следующим образом (Фиг.3). Поворотное устройство 13 с держателем 17 устанавливает начальное значение зенитного угла θ . Далее поворотное устройство 11 устанавливает начальное значение азимутального
35 угла φ , и приемник 2 оптического излучения посредством канала 3 передачи излучения фиксирует спектральные и энергетические параметры излучения исследуемого источника 16 излучения для указанных значений зенитного и азимутального углов. Далее поворотное устройство 11 изменяет значение азимутального угла φ и
40 повторяется измерение спектральных и энергетических параметров излучения исследуемого источника 16 излучения для данных значений азимутального и зенитного углов. После реализации полного цикла изменения азимутальных углов φ поворотное устройство 13 с держателем 17 изменяет значение зенитного угла θ , и цикл измерений повторяется. Измерения производятся для всех возможных значений
45 азимутального и зенитного углов. Минимальный шаг изменения зенитного и азимутального углов составляет 41 угловую минуту.

Посредством приемника 2 оптического излучения осуществляют снятие индикатрисы излучения исследуемого источника 16 излучения. С помощью блока 4
50 обработки и управления осуществляется обработка измерительных данных, поступающих с приемника 2 оптического излучения, это позволяет одновременно определять спектральные и цветовые параметры источника излучения и осуществлять привязку полученных значений параметров источника излучения к пространственным

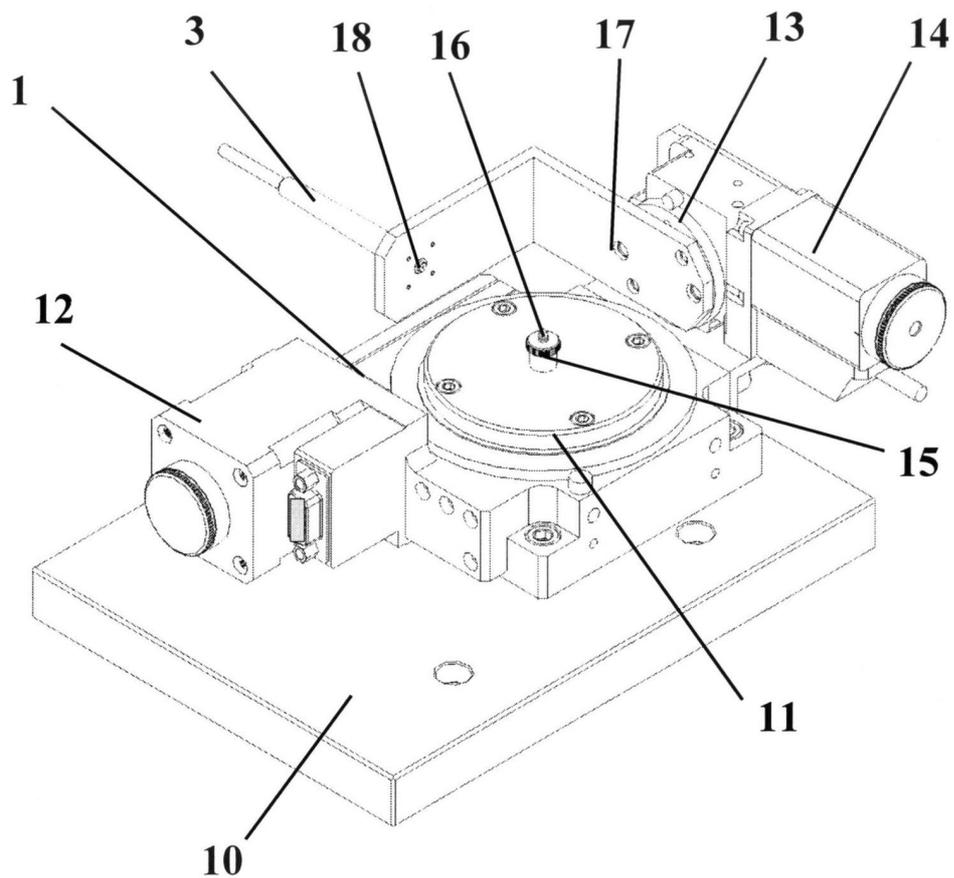
координатам исследуемой полусферы. Результаты измерения записываются, хранятся и обрабатываются в блоке 4 обработки и управления, а изображения объемной индикатрисы излучения, индикатрисы излучения в полярных координатах, спектра и цветовой карты исследуемого источника 16 излучения поступают на устройство 5

вывода информации.

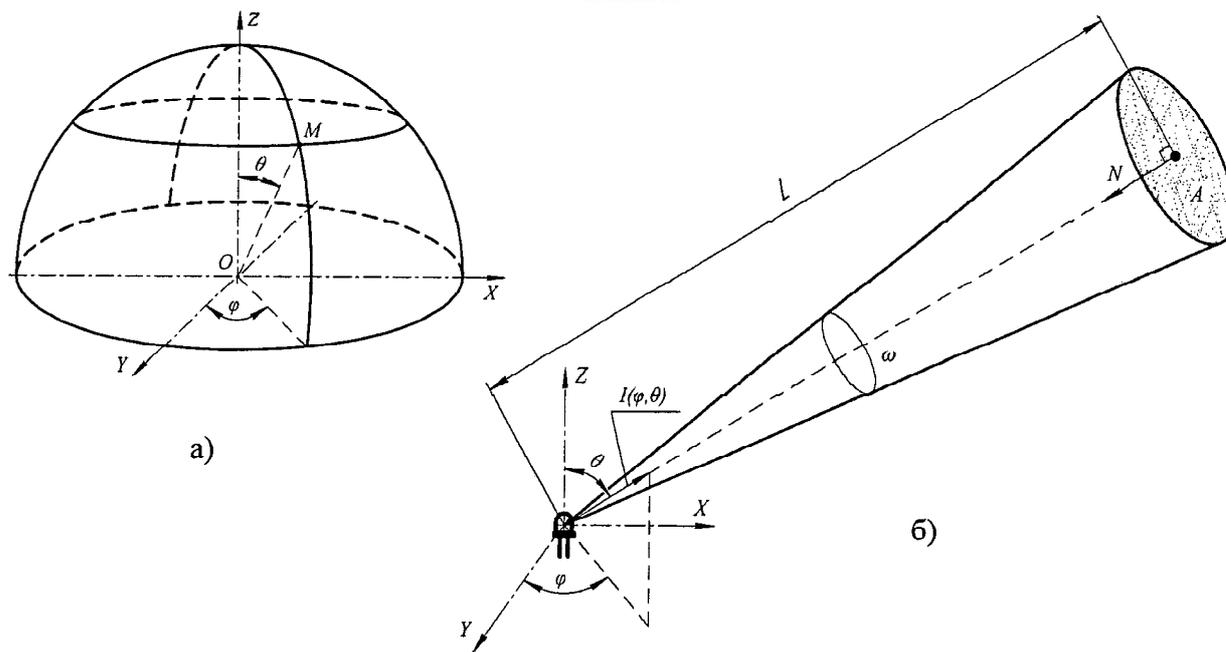
Таким образом, заявляемое изобретение направлено на повышение точности измерений при упрощении процесса сборки и одновременной автоматизации процесса измерений пространственных, спектральных, энергетических и цветовых параметров источников излучения.

Формула изобретения

Устройство для измерения параметров и характеристик источников излучения, содержащее измерительный стенд, соединенный с приемником оптического излучения посредством канала передачи излучения, блок обработки и управления, снабженный устройством вывода информации и соединенный с измерительным стендом и приемником оптического излучения, и общий блок питания, соединенный с каждым из вышеперечисленных устройств, при этом измерительный стенд включает основание, на котором горизонтально закреплено поворотное устройство, снабженное приводным двигателем, и на котором установлено устройство крепления для исследуемого источника излучения, отличающееся тем, что в измерительном стенде на основании вертикально закреплено дополнительное аналогичное упомянутому поворотное устройство, расположенное так, что оси вращения обоих поворотных устройств взаимно перпендикулярны, и имеющее держатель, на котором закреплено входное окно канала передачи излучения, в качестве которого применен оптоволоконный кабель, а его выходное окно закреплено на приемнике оптического излучения, в качестве которого применен спектрометр.



Фиг. 2



Фиг. 3