

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С
ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро



(10) Номер международной публикации
WO 2014/017946 A1

(43) Дата международной публикации
30 января 2014 (30.01.2014)

WIPO | PCT

- (51) Международная патентная классификация:
G01D 5/30 (2006.01) *G02B 6/34* (2006.01)
- (21) Номер международной заявки: PCT/RU2012/001096
- (22) Дата международной подачи:
21 декабря 2012 (21.12.2012)
- (25) Язык подачи: Русский
- (26) Язык публикации: Русский
- (30) Данные о приоритете:
2012132132 27 июля 2012 (27.07.2012) RU
- (71) Заявитель (для всех указанных государств, кроме US):
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Э.
БАУМАНА" (МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА) (BAU-

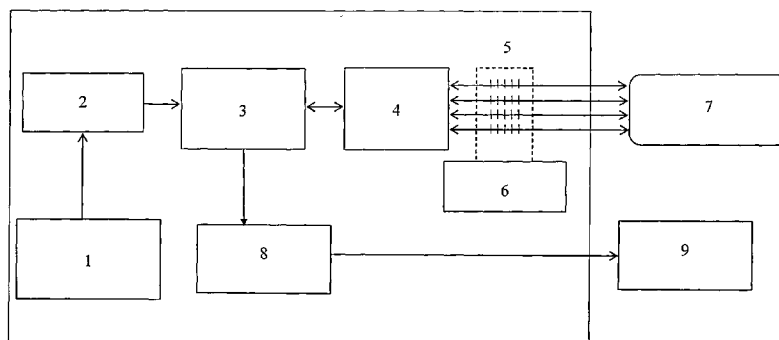
MAN MOSCOW STATE TECHNICAL UNIVERSITY
(BMSTU) [RU/RU]; ул. 2-я Бауманская, 5/1, Москва,
105005, Moscow (RU).

- (72) Изобретатели; и
- (71) Заявители (только для US): **КАРАСИК, Валерий
Ефимович (KARASIK, Valeriy Efimovich)** [RU/RU];
ул. Гиляровского, 6/-9, Москва, 129110, Moscow (RU).
**ПНЕВ, Алексей Борисович (PNIOV, Aleksey Borisov-
vich)** [RU/RU]; 22 мкр., 4-79, Ангарск, Ангарский
район, Иркутская область, 665838, Angarsk (RU).
**ЛАЗАРЕВ, Владимир Алексеевич (LAZAREV,
Vladimir Alekseyevich)** [RU/RU]; ул. Исаковского, 2/2-
222, Москва, 123181, Moscow (RU). **ШЕЛЕСТОВ,
Дмитрий Александрович (SHELESTOV, Dmitriy
Aleksandrovich)** [RU/RU]; ул. Б. Колхозная, 85а,
Котельники, Московская область, 140053, Kotelniki
(RU). **НЕЛЮБ, Владимир Александрович (NELIUB,
Vladimir Aleksandrovich)** [RU/RU]; ул. Ив. Бабушкина,
15/1-40, Москва, 117292, Moscow (RU). **БУЯНОВ,**

[продолжение на следующей странице]

(54) Title: DEVICE FOR THE OPTICAL IDENTIFICATION OF OPTICAL CHANNELS

(54) Название изобретения : УСТРОЙСТВО ОПТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ОПТИЧЕСКИХ КАНАЛОВ



Фиг. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to measuring device components having optical measurement means for registering signals from a set of fiber-optic Bragg gratings of a built-in non-destructive object testing system. The aim is to simplify the layout of the device while guaranteeing the reliability of identifying measurement channels which can be connected to a computer, as well as to increase the dynamic range of measurable optical signals. The device for optical identification comprises a source of optical radiation, a tripolar optical splitter, a reference Bragg grating having a known reflected radiation wavelength, measurement channels with fiber Bragg gratings located on the object being tested, a system for insulating the reference Bragg grating from external effects, a photoreceiving device and a unit for registering and converting signals, said unit being connected to a computer. Addressable reference Bragg gratings having non-repeating optical radiation wavelengths are built into each measurement channel. A superluminescent diode is used as the source of optical radiation. An optical insulator is installed between the output of the source and the input pole of the tripolar optical splitter, one output pole of which is connected to the common input of an optical switch. The output of the optical switch is connected to its own measurement channel. The output pole of the tripolar optical splitter is connected to an input of the photoreceiving device and of the unit for registering and converting signals.

(57) Реферат:

[продолжение на следующей странице]

WO 2014/017946 A1



Иван Андреевич (BUYANOV, Ivan Andreyevich) [RU/RU]; ул. Палехская, 11-50, Москва, 129337, Moscow (RU).

(81) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована:

— с отчётом о международном поиске (статья 21.3)

Изобретение относится к приспособлениям к измерительным устройствам с оптическими средствами измерения для регистрации сигналов с набора волоконно-оптических брэгговских решеток (БР) системы встроенного неразрушающего контроля объекта. Задача - упрощение схемы устройства с гарантированным обеспечением надежности идентификации измерительных каналов (ИК), подключаемых к ЭВМ, и увеличение динамического диапазона измеряемых оптических сигналов. Устройство оптической идентификации содержит источник оптического излучения (ИОИ), трехполосный оптический разветвитель (ТОР), опорную БР (ОБР) с известной длиной волны (ДВ) отраженного излучения (ОИ), ИК с волоконными БР, размещенными на объекте контроля, систему изоляции ОБР от внешних воздействий, фотоприемное устройство (ФПУ) и блок регистрации и преобразования сигналов (БРиПС), соединенный с ЭВМ. Адресные ОБР с неповторяющимися ДВ ОИ встроены в каждый ИК. В качестве ИОИ использован суперлюминесцентный диод. Оптический изолятор установлен между выходом источника и входным полюсом ТОР, один выходной полюс которого соединен с общим входом оптического переключателя (ОП). Выход ОП соединен со своим ИК. Выходной полюс ТОР соединен со входом ФПУ и БРиПС.

УСТРОЙСТВО ОПТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ОПТИЧЕСКИХ КАНАЛОВ

Область техники

Изобретение относится к приспособлениям к измерительным устройствам с оптическими средствами измерения, а именно к приспособлениям для регистрации сигналов с набора волоконно-оптических брэгговских датчиков системы встроенного неразрушающего контроля (ВНК) объекта.

Уровень техники

Известно множество устройств ВНК на основе волоконно-оптических брэгговских датчиков, в частности, в авторском патенте РФ 2377497 «УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДЕФОРМАЦИЙ НА ОСНОВЕ КВАЗИРАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ НА БРЭГГОВСКИХ РЕШЕТКАХ», МПК G01B11/16, опубл. 27.12.2009.

Однако, там описано одноканальное устройство для измерения деформаций (в том числе возможно и температурных деформаций) объекта. А для многоканальной системы нужно дополнительное устройство-приспособление для надежной идентификации измерительных каналов системы ВНК.

Существуют схемы с применением оптических переключателей, которые осуществляют адресное подключение измерительных каналов по одному к базовой измерительной системе. Переключатели осуществляют переключение канала по адресным сигналам, поступающим из ЭВМ. Однако надежность данного способа переключения является недостаточной для применения в системах ВНК, так как есть определенная вероятность неправильного срабатывания переключателя из-за ненадежности передачи электрических сигналов из ЭВМ.

Существующие типовые многоканальные измерительные системы на основе волоконно-оптических брэгговских датчиков часто построены с применением оптических разветвителей, которые осуществляют одновременное подключение измерительных каналов к измерительной системе, и из-за этого там нет проблемы ошибочной адресации измерительных каналов.

В качестве ближайшего аналога предлагаемого устройства авторы считают устройство опроса длины волны (патенты США № 7157693, опубл. 02.01.2007 и №

7060967, опубл. 13.06.2006) с системой оптических разветвителей (и без применения оптических переключателей). Схема основана на конфигурации из одного опорного и нескольких измерительных блоков. Устройство аналога содержит несколько волоконно-оптических измерительных линий с волоконными брэгговскими решётками, опорный (калибровочный) блок с опорной (калибровочной) волоконной брэгговской решеткой для калибровки сигналов измерительных каналов по шкале длин волн, перестраиваемый по длине волны оптический источник, например, перестраиваемый лазер для генерации излучения, которое разделяется оптическим разветвителем и поступает в опорный блок и в несколько измерительных линий с волоконными брэгговскими решётками.

Опорный блок представляет собой систему калибровки по шкале длин волн, роль системы калибровки могут выполнять волоконная брэгговская решетка, интерференционный фильтр с фиксированным свободным спектральным диапазоном, например, эталон Фабри-Перо, газовые поглощающие ячейки или любое сочетание этих элементов. Опорный блок определяет опорную длину волны перестраиваемого источника, для этого выходной сигнал опорного блока использован для осуществления обратной связи с целью настройки и стабилизации длины волны источника, что позволяет проводить измерения абсолютных значений длин волн решеток измерительных каналов. Для этого часть излучения от источника отводится первым разветвителем по цепи системы разветвителей на фотоприемное устройство (ФПУ) опорного блока. Одна из ветвей системы разветвителей направляет часть излучения в опорную волоконную брэгговскую решетку с заранее известными характеристиками, находящуюся при постоянных внешних условиях для высокой стабильности длины волны отраженного от нее излучения. Излучение, отраженное от опорной решетки, проходит через разветвитель в ФПУ опорного блока.

Выходные сигналы с волоконно-оптических измерительных линий подключены к ряду измерительных блоков отдельно от опорного блока. Сложная система оптических разветвителей отводит часть излучения источника в линии волоконных брэгговских решеток (датчиков). Оптические сигналы, отраженные от волоконных брэгговских решеток, проходят обратно через разветвители и попадают на ФПУ измерительных блоков. Номер подключенного канала определяется номером ФПУ

соответствующего измерительного блока, сигнал с которого считывается и обрабатывается в ЭВМ.

Недостатком данного устройства следует считать сложность его схемы, в том числе, например, наличие сложного перестраиваемого лазерного источника и обратной связи выходного сигнала опорного блока с целью настройки и стабилизации длины волны источника, и уменьшенный динамический диапазон измерительных сигналов схемы из-за того, что все измерительные каналы подключены к выходам одновременно (и чем больше измерительных каналов, тем пропорционально ниже будет динамический диапазон измеряемых сигналов. Прим.: динамический диапазон - это уровень мощности сигналов в дБ, которые способна измерять система измерения).

Раскрытие изобретения

Комплексная задача предлагаемого решения – одновременное существенное упрощение схемы устройства с гарантированным обеспечением надежности идентификации (адресации) измерительных каналов, подключаемых к ЭВМ, и увеличение динамического диапазона измеряемых оптических сигналов.

Технический результат достигается за счет использования в устройстве непрерывного широкополосного источника излучения, например, суперлюминесцентного диода (СЛД), оптического переключателя, и встраивания в каждый измерительный канал по одной опорной волоконной брэгговской решетке с заранее известной и не повторяющейся в других каналах длиной волны отраженного излучения, причем все опорные решетки размещают в отдельном корпусе с системой термостабилизации и возможной изоляции от других внешних возмущающих условий. При этом также обеспечивается гарантированная надёжность работы измерительной системы за счет идентификации оптическим методом измерительного канала, подключенного через оптический переключатель к общей измерительной системе и далее к ЭВМ. Сигнал опорной брэгговской решетки со стабильной длиной волны отраженного излучения будет однозначно давать информацию о номере (адресе) своего измерительного канала, в котором поставлена эта опорная решетка в последовательной цепи с другими рабочими измерительными брэгговскими решетками. Так как в устройстве использован оптический переключатель, который адресно по сигналу от ЭВМ подключает к измерительной системе по одному измерительному каналу, то в

плане упрощения схемы это дает возможность использовать только одно ФПУ для приема сигналов, в отличие от множества ФПУ в схеме ближайшего аналога.

Таким образом, предлагаемое устройство оптической идентификации измерительных каналов системы встроенного неразрушающего контроля на основе волоконно-оптических брэгговских датчиков содержит источник оптического излучения, трехполюсный оптический разветвитель, опорную брэгговскую решетку с известной характеристикой длины волны отраженного излучения, несколько измерительных каналов с измерительными волоконными брэгговскими решетками, размещенными на объекте контроля, систему изоляции опорной решетки от внешних возмущающих воздействий, в том числе систему термостабилизации; ФПУ и блок регистрации и преобразования сигналов, который соединен с ЭВМ. Причем адресные опорные решетки с неповторяющимися характеристиками длин волн отраженного излучения по одной встроены в каждый измерительный канал. Все опорные решетки размещены в корпусе с системой изоляции от внешних возмущающих условий. В качестве непрерывного широкополосного источника оптического излучения использован суперлюминесцентный диод (СЛД). Дополнительно есть оптический изолятор и оптический переключатель, причем оптический изолятор установлен между выходом источника и входным полюсом трехполюсного разветвителя 1×2 , один выходной полюс которого соединен с общим входом оптического переключателя. Каждый подключаемый выход оптического переключателя соединен со своим измерительным каналом. Другой выходной полюс разветвителя соединен со входом ФПУ и блока регистрации и преобразования сигналов.

Перечень фигур

На фиг. 1 изображена структурная блок-схема предлагаемого устройства.

Осуществление изобретения

В качестве непрерывного широкополосного источника излучения использован суперлюминесцентный диод (СЛД) поз. 1. Установленный последовательно с СЛД изолятор поз.2 обеспечивает предотвращение обратного отражения в СЛД. Выход изолятора 2 оптически соединен с входным полюсом трехполюсного разветвителя 1×2 , обозначенного поз.3 на фиг.2, и через его выходной полюс – со входом оптического переключателя $1 \times N$ поз.4, к выходам которого подключено N (например, $N=16$) измерительных каналов поз.7, содержащие волоконные брэгговские решетки. В

каждый измерительный канал 7 встроено по одной опорной брэгговской решетке 5 и по несколько измерительных брэгговских решеток, например, для измерения температур и деформаций. Каждая опорная волоконная брэгговская решетка 5 имеет известные характеристики и встроена в корпус с системой термостабилизации 6, за счет чего устраняется воздействие внешних факторов, и длина волны отраженного излучения от каждой опорной решетки остается стабильно постоянной. Второй выходной полюс трехполюсного разветвителя 3 соединен со входом ФПУ и блока регистрации и преобразования сигналов 8, выход которого соединен с ЭВМ 9, которая осуществляет отображение и обработку результатов измерений.

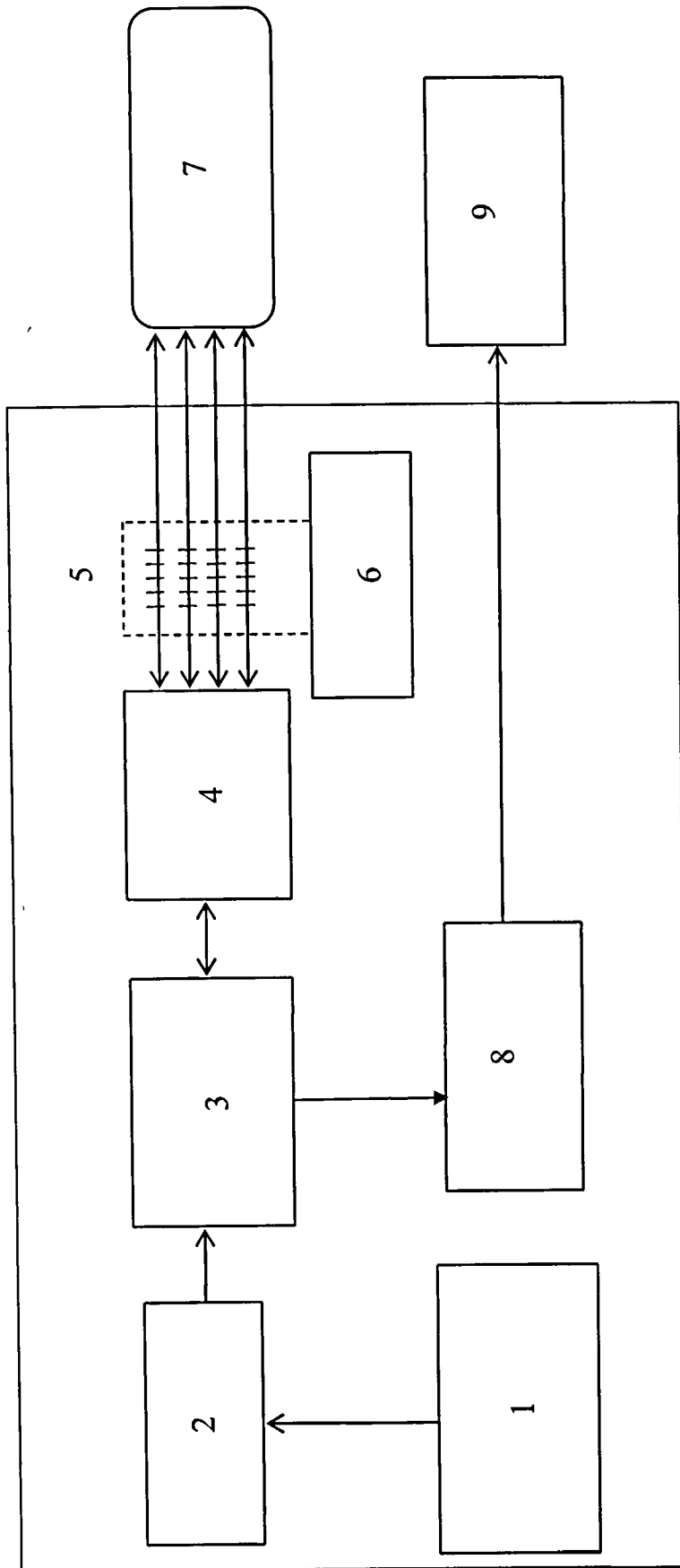
Устройство работает следующим образом. При подключении (по адресному электрическому сигналу от ЭВМ) измерительного канала через оптический переключатель ФПУ фиксирует спектр отражения всех находящихся в измерительном канале волоконных брэгговских решеток, в том числе и опорной решетки и определяются длины волн отраженного излучения от всех решеток в этом канале, в том числе и от опорной брэгговской решетки. Адресный электрический сигнал из ЭВМ не обладает требуемым уровнем надежности, поэтому по значению длины волны отраженного излучения от опорной решетки однозначно определяют с гарантированным уровнем надежности номер (адрес) подключенного измерительного канала. Полученный в блоке 8 по характеристике опорной решетки гарантированно надежный адрес (номер) канала учитывают в ЭВМ 9 при последующем считывании измерительной информации с подключенного измерительного канала системы ВНК.

Таким образом, в предлагаемом устройстве обеспечивается одновременное существенное упрощение схемы устройства с гарантированным обеспечением надежности идентификации (адресации) измерительных каналов, подключаемых к ЭВМ, и увеличение динамического диапазона измеряемых оптических сигналов.

Формула изобретения

Устройство оптической идентификации измерительных каналов системы встроенного неразрушающего контроля на основе волоконно-оптических брэгговских датчиков, содержащее источник оптического излучения, трехполосный оптический разветвитель, опорную брэгговскую решетку с известной характеристикой длины волны отраженного излучения, несколько измерительных каналов с измерительными волоконными брэгговскими решетками, размещенными на объекте контроля, систему изоляции опорной решетки от внешних возмущающих воздействий, в том числе систему термостабилизации; фотоприемное устройство (ФПУ) и блок регистрации и преобразования сигналов для связи с ЭВМ, отличающееся тем, что адресные опорные решетки с неповторяющимися характеристиками длин волн отраженного излучения по одной встроены в каждый измерительный канал, причем все опорные решетки размещены в корпусе с системой изоляции от внешних возмущающих условий; в качестве непрерывного широкополосного источника оптического излучения использован суперлюминесцентный диод; дополнительно есть оптический изолятор и оптический переключатель, причем оптический изолятор установлен между выходом источника и входным полюсом трехполосного разветвителя, один выходной полюс которого соединен с общим входом оптического переключателя, каждый подключаемый выход которого соединен со своим измерительным каналом, а другой выходной полюс разветвителя соединен со входом ФПУ и блока регистрации и преобразования сигналов.

1/1



Фиг. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International application No.
 PCT/RU 2012/001096

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G01D 5/30 (2006.01) G02B 6/34 (2006.01)		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
G01B 9/00, 11/00, G01D 3/00, 5/00, 5/26-5/40, G02J 3/00, 3/02, 3/18, G02B 5/18, 6/00, 6/293, 6/34, 6/35		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
PatSearch (RUPTO internal), USPTO, PAJ, Esp@cenet		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2011/080166 A1 (WATERFORD INSTITUTE OF TECHNOLOGY et al.) 07.07.2011	1
A	US 2010/0103426 A1 (CHANG-SEOK KIM et al.) 29.04.2010	1
A	WO 201 1/141829 A 1 (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V. et al.) 17.11.2011	1
A	RU 2413259 C1 (INSTITUT AVTOMATIKI I PROTSESSOV UPRAVLENIYA DALNEVOSTOCHNOGO OTDELENIYA ROSSIISKOI AKADEMII NAUK (STATUS GOSUDARSTVENNOGO UCHREZHDENIYA) (IAPU DVO RAN)) 27.02.2011	1
A	US 6449047 B1 (MICRON OPTICS, INC.) 10.09.2002	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
“A”	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“E”	earlier application or patent but published on or after the international filing date	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“L”	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“O”	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family
“P”	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
10 April 2013 (10.04.2013)	25 April 2013 (25.04.2013)	
Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer	
Facsimile No.	Telephone No.	

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки
PCT/RU 2012/001096

A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ
G01D 5/30 (2006.01)
G02B 6/34 (2006.01)
Согласно Международной патентной классификации МПК

B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА
Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)
G01B 9/00, 11/00, G01D 3/00, 5/00, 5/26-5/40, G02J 3/00, 3/02, 3/18, G02B 5/18, 6/00, 6/293, 6/34, 6/35

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)
PatSearch (RUPTO internal), USPTO, PAJ, Esp@cenet

C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:

Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	WO 2011/080166 A1 (WATERFORD INSTITUTE OF TECHNOLOGY et al.) 07.07.2011	1
A	US 2010/0103426 A1 (CHANG-SEOK KIM et al.) 29.04.2010	1
A	WO 2011/141829 A1 (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V. et al.) 17.11.2011	1
A	RU 2413259 C1 (ИНСТИТУТ АВТОМАТИКИ И ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (СТАТУС ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ) (ИАПУ ДВО РАН)) 27.02.2011	1
A	US 6449047 B1 (MICRON OPTICS, INC.) 10.09.2002	1

последующие документы указаны в продолжении графы C. данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов:	“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение
“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным	“Х” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска: заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности
“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее	“У” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска: заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста
“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)	“&” документ, являющийся патентом-аналогом
“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.	
“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета	

Дата действительного завершения международного поиска 10 апреля 2013 (10.04.2013)	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске 25 апреля 2013 (25.04.2013)
--	---

Наименование и адрес ISA/RU: ФИПС, РФ, 123995, Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб., 30-1 Факс: (499) 243-33-37	Уполномоченное лицо: Румянцев А. Телефон № (499) 240-25-91
--	--