PCT

ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
Международное бюро

ВОИС

МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ
С ДОГОВОРОМ О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (PCT)

(51) Международная классификация изобретения [6]: H01J 61/12, 17/20	A1	(11) Номер международной публикации: **WO 97/05646** (43) Дата международной публикации: 13 февраля 1997 (13.02.97)

(21) Номер международной заявки: PCT/RU96/00203

(22) Дата международной подачи:
26 июля 1996 (26.07.96)

(30) Данные о приоритете:
95113226 1 августа 1995 (01.08.95) RU

(71) Заявитель *(для всех указанных государств, кроме US)*: АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЗАКРЫТОГО ТИПА «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО «ИНТЕЛЛЕКТ» [RU/RU]; 191186 Санкт-Петербург, Дворцовая наб., д. 26, Дом учёных (RU) [AKTSIONERNOE OBSCHESTVO ZAKRYTOGO TIPA «NAUCHNO-TEKHNICHESKOE AGENTSTVO «INTELLEKT», St.Petersburg (RU)].

(72) Изобретатели; и
(75) Изобретатели / Заявители *(только для US)*: БАШЛОВ Николай Леонидович [RU/RU]; 198264 Санкт-Петербург, ул. Пограничника Гарькавого, д. 16, корп. 3, кв. 45 (RU) [BASHLOV, Nikolai Leonidovich, St.Petersburg (RU)]. ВУЛЬ Александр Яковлевич [RU/RU]; 195299 Санкт-Петербург, пр. Просвещения, д. 104, кв. 192 (RU) [VUL, Alexandr Yakovlevich, St.Petersburg (RU)]. КИДАЛОВ Сергей Викторович [RU/RU]; 193036 Санкт-Петербург, 4-ая Советская ул., д. 3а, кв. 14 (RU) [KIDALOV, Sergei Viktorovich, St.Petersburg (RU)]. КОЗЫРЕВ Сергей Васильевич [RU/RU]; 193224 Санкт-Петербург, Народная ул., д. 30, кв. 65 (RU) [KOZYREV, Sergei Vasilievich, St.Petersburg (RU)]. МИЛЕНИН Вячеслав Михайлович [RU/RU]; 198330 Санкт-Петербург, ул. Десантников, д. 32, корп. 2, кв. 175 (RU) [MILENIN, Vyacheslav Mikhailovich, St.Petersburg (RU)]. ТИМОФЕЕВ Николай Александрович [RU/RU]; 198264 Санкт-Петербург, ул. Пограничника Гарькавого, д. 2%, корп. 1, кв. 16 (RU) [TIMOFEEV, Nikolai Alexandrovich, St.Petersburg (RU)].

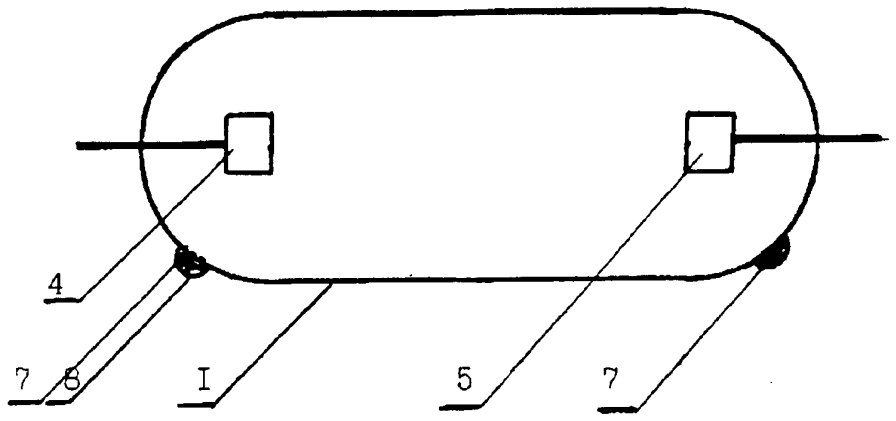
(74) Агент: БЕЛОВ Владилен Иванович; 194021 Санкт-Петербург, Политехническая ул., д. 26, ФТИ им. Иоффе (RU) [BELOV, Vladilen Ivanovich, St.Petersburg (RU)].

(81) Указанные государства: AU, BR, BY, CA, CN, CZ, EE, HU, JP, KR, LT, LV, NO, PL, SK, TR, UA, US европейский патент (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Опубликована
С отчетом о международном поиске.

(54) Title: METHOD OF PRODUCING OPTICAL RADIATION AND A DISCHARGE LAMP FOR THAT PURPOSE

(54) Название изобретения: СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И РАЗРЯДНАЯ ЛАМПА ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ



(57) Abstract

The method of producing optical radiation and a discharge lamp for that purpose pertain to electrical technology, specifically to methods of producing radiation in the visible spectrum resulting from electrical discharge in gas, and to low-pressure discharge lighting lamps of various types. The proposed method of producing optical radiation, and the associated discharge lamp, extend the available range of environmentally clean lighting systems. The method involves creating a gas discharge in an inert gas atmosphere with a radiating additive in an optically transparent tube. A novelty of the method lies in the use as a radiating additive of the HO radical. The discharge lamp comprises an optically transparent tube (1) filled with an inert gas and a radiating additive. Also novel is the use as a radiating additive of an HO source obtainable from water or group II metal alkalis.

(57) Реферат

Способ получения оптического излучения и разрядная лампа для его осуществления относятся к электротехнике, а именно - к способам генерации излучения оптического диапазона, возникающего в результате электрического разряда в газе и к разрядным осветительным лампам низкого давления различных типов.

Способ получения оптического излучения и реализующая его разрядная лампа расширяют арсенал экологически чистых осветительных средств.

Способ получения оптического излучения включает создание газового разряда в атмосфере инертного газа с излучающей добавкой в баллоне из оптически прозрачного материала. Новым является использование в качестве излучающей добавки радикала НО. Разрядная лампа для осуществления способа включает баллон (1) из оптически прозрачного материала, заполненный инертным газом и излучающей добавкой. Новым является введение в качестве излучающей добавки источника радикала НО, ко-торый может быть получен из воды или щелочи металла II группы.

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов PCT на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с PCT.

AT	Австрия	FI	Финляндия	MR	Мавритания
AU	Австралия	FR	Франция	MW	Малави
BB	Барбадос	GA	Габон	NE	Нигер
BE	Бельгия	GB	Великобритания	NL	Нидерланды
BF	Буркина Фасо	GN	Гвинея	NO	Норвегия
BG	Болгария	GR	Греция	NZ	Новая Зеландия
BJ	Бенин	HU	Венгрия	PL	Польша
BR	Бразилия	IE	Ирландия	PT	Португалия
CA	Канада	IT	Италия	RO	Румыния
CF	Центральноафриканская Республика	JP	Япония	RU	Российская Федерация
		KP	Корейская Народно-Демократическая Республика	SD	Судан
BY	Беларусь			SE	Швеция
CG	Конго	KR	Корейская Республика	SI	Словения
CH	Швейцария	KZ	Казахстан	SK	Словакия
CI	Кот д'Ивуар	LI	Лихтенштейн	SN	Сенегал
CM	Камерун	LK	Шри Ланка	TD	Чад
CN	Китай	LU	Люксембург	TG	Того
CS	Чехословакия	LV	Латвия	UA	Украина
CZ	Чешская Республика	MC	Монако	US	Соединённые Штаты Америки
DE	Германия	MG	Мадагаскар		
DK	Дания	ML	Мали	UZ	Узбекистан
ES	Испания	MN	Монголия	VN	Вьетнам

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И РАЗРЯДНАЯ ЛАМПА ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Область техники

Настоящая группа изобретений относится к электротехнической промышленности, а более конкретно - к способам генерации излучения оптического диапазона, возникающего в результате электрического разряда в газе, а также к разрядным осветительным лампам низкого давления различных типов: аргоновым, ксеноновым, криптоновым, натриевым, ртутным, ртутным люминисцентным и другим.

Предшествующий уровень техники

Известен способ получения оптического излучения, включающий формирование газового разряда в смеси паров натрия при давлении 0,1-1,0 Па с инертными газами при давлении 100-1500 Па в баллоне из оптически прозрачного материала (см. Г.Н.Рохлин.-"Разрядные источники света".- М.: Энергоатомиздат.- 1991, с. 451-457).

Известный способ получения оптического излучения основан на резонансном излучении паров натрия (589,0 и 589,6 нм), то есть почти монохроматического желтого света, который не может быть преобразован с помощью люминофоров, вследствии чего способ непригоден для общего освещения. Для реализации способа требуется применять химически агрессивное вещество - натрий.

Известна газоразрядная лампа, содержащая баллон из стекла, в которую герметично впаяны два электрода. Баллон заполнен неоном с добавлением 0,5-1,0% аргона при давлении до 600 Па, в баллон введен также натрий. Баллон снабжен на внешней стороне небольшими выпуклостями для конденсации натрия и смонтирован внутри вакуумированной внешней стеклянной колбы, внутренняя поверхность которой покрыта тонкой пленкой оксида индия (см. Г.Н.Рохлин .- "Разрядные источники света".- М.: Энергоатомиздат.- 1991, с.451- 457).

Известная разрядная лампа позволяет получать лишь монохроматический желтый свет, не поддающийся преобразованию с помощью люминофоров, лампа к тому же содержит химически агрессивное вещество - натрий.

Известен способ получения оптического излучения, включающий создание в баллоне из оптически прозрачного материала газового разряда с переменым сечением по длине в атмосфере инертного газа и паров ртути. При этом величину тока и давления в разрядном объеме выбирают из условия обеспечения периодического прерывания разряда (см. патент РФ No

1814741 по кл. H01J 61/72, опубликовано 07.05.93г.).

Известный способ позволяет генерировать излучение в ультрафиолетовой, видимой и близкой инфракрасной областях спектра с высокой эффективностью и высокой яркостью. Однако применение в известном способе паров ртути делает его опасным для экологии.

Известна ртутная газоразрядная лампа для освещения теплиц с огурцами, содержащая оптически прозрачную горелку с герметично установленными в ней электродами, наполненную инертным газом, ртутью в количестве, необходимом для поддержания рабочего давления при разряде, и излучающими добавками в виде иодидов лития, натрия и индия, взятых в количествах, масс.%: иодистый литий - 8-18; иодистый натрий - 70-88; иодистый индий - 4-12 (см. патент РФ No 1816330 по кл. H01J 61/18, опубликовано 15.05.93г.).

Наличие в известной лампе в качестве рабочего вещества ртути нежелательно с точки зрения обеспечения экологической безопасности в производстве ламп, при их эксплуатации и последующей утилизации.

Наиболее близким по совокупности существенных признаков к заявляемому способу является способ получения оптического излучения, включающий создание в баллоне из оптически прозрачного материала газового разряда в атмосфере инертного газа, паров ртути и излучающих добавок в виде галогенидов металлов при давлении инертного газа 2660-39900 Па (см. авторское свидетельство СССР No 1833927 по кл. H01J 61/18, опубликовано 15.08.93г.).

Известный способ, благодаря введению излучающих добавок различных металлов, позволяет создавать лампы с высокой удельной мощностью, обладающих самым различным спектром излучения, при существенно более высоких коэффициентах полезного действия по сравнению с чисто ртутными лампами.

Недостатком способа-прототипа является необходимость использования ртути, что крайне нежелательно с точки зрения обеспечения экологической безопасности.

Наиболее близкой по совокупности существенных признаков к заявляемой разрядной лампе для осуществления способа является разрядная лампа, содержащая горелку из оптически прозрачного материала с герметично установленными электродами,наполненную инертным газом, ртутью и добавками для обеспечения горелки галогенидами излучающих металлов, в качестве которых использованы добавки для обеспечения горелки

галогенидами серебра, меди, цинка, при этом компоненты взяты в следующих количествах, мкмоль/см^3:

Ртуть	1,5-45,0
Добавки для обеспечения горелки галогенидами:	
Серебра	0,5-12,0
Меди	0,3- 9,0
Цинка	0,2- 8,0

а давление инертного газа составляет 1,33-39,9 кПа. (см. патент РФ No 17263 по кл. H01J 61/18, опубликовано 30.07.94г.).

При всех достоинствах известной разрядной лампы-прототипа она экологически небезопасна из-за наличия ртути при ее производстве, эксплуатации и последующей утилизации.

Раскрытие изобретений

Задачей настоящей группы изобретений являлось расширение арсенала средств получения оптического излучения путем создания экологически чистого способа получения оптического излучения и разрядной лампы для его осуществления.

Поставленная задача решается тем, что в способе получения оптического излучения, включающем создание в баллоне из оптически прозрачного материала газового разряда в атмосфере инертного газа с излучающей добавкой, в качестве излучающей добавки используют радикал HO (гидроксильную группу). Радикал гидроксила HO может быть образован различным образом: путем подачи в разряд паров воды, нагревом щелочей металлов II группы, помещаемых в баллон, где осуществляют разряд.

Поставленная задача решается также тем, что в разрядной лампе для осуществления способа получения оптического излучения, включающей баллон из оптически прозрачного материала, заполненный инертным газом и излучающей добавкой, для образования излучающей добавки введен источник радикала HO. Источник радикала HO для целей освещения вводят в количестве 10-11 -10-7 моль/см^3.В качестве самого дешевого и простого источника радикала HO может быть использована вода или вещество, содержащее гидроксильную группу. В качестве такого источника целесообразно использовать щелочи металлов второй группы, например, Ca(OH)2, Mg(OH)2, которые при нагревании разлагаются на высокостабильные окиси и воду.

Заявляемая группа изобретений основана на неожиданно обнаруженном авторами явлении качественного изменения спектра излучения газо-

вого разряда в инертном газе при введении в него радикала НО. Введение гидроксила НО коренным образом изменяет свойства разряда, в частности, его излучательные характеристики. В отсутствии гидроксила характеристики газового разряда определяются атомами и ионами инертного газа. В условиях тлеющего разряда максимум излучения возбужденных атомов инертных газов приходится на резонансное излучение в области вакуумного ультрафиолета. При введении радикала НО излучение разряда переходит в излучение практически только молекул НО, резонансное излучение которых образует полосу 306,4 нм, лежащую в ближней ультрафиолетовой (УФ) области спектра. Излучение радикала НО может быть использовано непосредственно, например, в технологических процессах или для облучения растений и живых организмов (так как это излучение лежит примерно посредине области УФ излучения 280-350 нм, оказывающего наиболее благоприятное воздействие на растения и живые организмы, включая человека), а также может быть преобразовано с высоким коэффициентом полезного действия с помощью соответствующего люминофора, нанесенного на стенки внешней колбы, окружающей баллон, в котором осуществляют газовый разряд (так называемую горелку), в видимую область спектра. Молекулы гидроксила легко получают в условиях тлеющего разряда, например, из молекул воды. При прекращении разряда из радикалов гидроксила вновь образуются молекулы воды. Это делает использование гидроксила абсолютно безвредным. Потенциал ионизации и потенциал возбуждения радикалов НО (12,9 В и 4,0 В соответственно) существенно меньше соответствующих потенциалов атомов инертных газов: аргона, гелия, неона, криптона, что позволяет создать такие условия разряда, при которых инертный газ становится буферным газом, а малая добавка радикала НО - активным элементом газового разряда. Резонансный характер излучения возбужденного радикала НО обеспечивает высокую эффективность преобразования электрической энергии в энергию электромагнитного излучения в УФ области спектра.

Краткое описание фигур чертежа

Заявляемые способ получения оптического излучения и разрядная лампа иллюстрируются чертежами, где:

на фиг. 1 приведен спектр излучения радикала НО;

на фиг. 2 приведен спектр излучения разрядной лампы; а - лампа наполнена аргоном (при давлении 3857 Па и токе в разряде 30 mA); б - лампа наполнена аргоном (при давлении 3857 Па и токе в разряде 30 mA) с добавкой радикала НО, полученного в рзряде из воды;

на фиг. 3 показан спектр излучения разрядной лампы; а - лампа наполнена гелием (при давлении 2660 Па и токе в разряде 60 mA); б - лампа наполнена гелием (при давлении 2660 Па и токе в разряде 60 mA) с добавкой радикала НО, полученного при нагреве разрядом гидроокиси кальция.

на фиг.4 показана в разрезе разрядная лампа с ультрафиолетовым излучением;

на фиг. 5 показана в разрезе разрядная лампа с люминофором;

на фиг. 6 показана в разрезе разрядная лампа в безэлектродном варианте.

на фиг. 1- 3 по оси абсцисс отложены длины волн излучения в нм, а по оси ординат - интенсивность излучения в относительных единицах .

Как видно из фиг.2 и 3, поступление радикала НО в разряд приводит к коренному изменению спектра: линии инертного газа практически отсутствуют, а все излучение оказывается сосредоточенным в полосе гидроксила 306,4 нм. Сорт инертного газа качественно не изменяет характер спектра: аналогичные результаты были получены и при введении в лампу в качестве инертного газа неона и криптона.

Разрядная лампа включает герметичный баллон 1 (горелку), выполненный из оптически прозрачного материала, например, кварца, керамики или увиолевого стекла. В варианте с люминофорным слоем (фиг.5) герметичный баллон 1 помещают во внешнюю вакуумированную для уменьшения теплообмена колбу 2, на внутреннюю поверхность которой нанесен слой люминофора 3 для преобразования спектра генерируемого излучения из ультрафиолетовой области в видимую. Герметичный баллон 1 заполнен инертным газом (например, аргоном, гелием, ксеноном, криптоном или их смесями).

Баллон 1 может быть снабжен рабочими электродами 4 и 5 (например, вольфрамовыми), а в безэлектродном варианте разрядной лампы (фиг.6) такие электроды отсутствуют и для возбуждения разряда применяют высокочастотный контур 6, подсоединяемый к высокочастотному генератору (на чертеже не показан). источник радикала НО 7, например Ca(OH)2, может быть помещен за электродами 4, 5, в отростках 8 баллона 1.

Варианты осуществления изобретений

С помощью разрядной лампы заявляемый способ осуществляют следующим образом. В качестве источника радикалов НО в лампу помещают воду. На электроды 4, 5 (в безэлектродном варианте лампы - на контур 6) подают напряжение, необходимое для зажигания разряда в баллоне 1. Между электродами 4, 5 возникает электрический разряд, при этом происходит нагрев колбы 1. Пары воды поступают в зону электрического разря-

да, где происходит образование радикалов НО. В результате генерируется оптическое излучение в ультрафиолетовой области. При необходимости получить оптическое излучение иного спектрального состава на внутреннюю поверхность колбы 2 наносят слой соответствующего люминофора 3, который преобразует ультрафиолетовое излучение из баллона 1 в видимую область спектра.

Пример 1.

Была изготовлена разрядная лампа в виде кварцевого цидиндрического баллона диаметром 20 мм, в торцы которого были впаяны два вольфрамовых электрода. В середине баллона был сделан отросток, в которой была помещена щелочь кальция. Баллон был подключен к вакуумной системе. На баллон и на отросток были намотаны вольфрамовые спирали , которые позволяли нагревать разрядную камеру, варьируя как температуру стенок баллона, так и температуру отростка независимо друг от друга. Температура измерялась с помощью термопар, помещенных на стенку баллона и на поверхность отростка. Баллон с помощью вакуумной системы был предварительно обезгажен, а затем был заполнен аргоном до давления 3857 Па. На электроды подавали постоянное напряжение 600 В, достаточное для пробоя межэлектродного промежутка, после чего напряжение снижалось до 300 В. Излучение, испускаемое осевой областью разряда, фокусировалось на входную щель спектрального прибора, выход которого через фотоэлектронный умножитель и усилитель был соединен с регистрирующим прибором, позволявшим записывать спектр излучения разряда в области длин волн 200 - 800 нм. Записанный прибором спектр излучения приведен на фиг. 2,а. Он представляет собой излучение атомов аргона, наполнявшего баллон лампы. Затем нагревали источник радикала НО ($Ca(OH)_2$) в отростке лампы до разложения его на воду и окись кальция. Пары воды, поступая в область разряда, образовывали радикалы НО. Регистрировали оптическое излучение разрядной лампы в присутствии радикалов НО. Спектр излучения представлен на фиг. 2,б. Произошло "подавление" линий аргона и появилась новая линия в ультрафиолетовой области спектра (306,4 нм).

Пример 2.

Была изготовлена безэлектродная разрядная лампа из кварцевой баллона диаметром 10 мм, который подключался к вакуумной системе. На части поверхности баллона был намотан высокочастотный контур, средняя часть баллона была снабжена отростком, в который помещали воду. На стенки баллона и на отросток были намотаны вольфрамовые спирали для нагрева, которые позволяли варьировать как температуру стенок баллона, так и

температуру отростка независимо друг от друга. Разрядная лампа предварительно обезгаживалась (без воды в отростке лампы) с помощью вакуумной системы, а затем была заполнена аргоном до давления 3857 Па. Разряд в лампе зажигался с помощью высокочастотного электромагнитного поля частотой 100 МГц. Регистрация спектра излучения производились также, как и в примере 1. После регистрации излучения аргона в отросток лампы помещали воду, которую нагревали с помощью вольфрамовой спирали. Зарегистрированные спектры совпали со спектрами, полученными в примере 1.

Пример 3.

Безэлектродная разрядная лампа, изготовленная как в примере 2, была заполнена гелием до давления 2660 Па. Был зарегистрирован спектр излучения разрядной лампы в отсутствии радикалов НО (фиг.3а). Спектр излучения представлял собой излучение атомов гелия. Затем в лампу помещали щелочь магния, зажигали разряд и регистрировали спектр излучения лампы (см.фиг.3б). Сравнение спектров на фиг.3а и фиг.3б свидетельствует о преобладании излучения в полосе радикала НО (306,4 нм).

Пример 4.

Безэлектродная лампа, изготовленная как в примере 2, была заполнена неоном при давлении 288 Па. Были зарегистрированы спектры излучения в отсутствии радикала НО и при добавлении воды в лампу. В присутствии радикала НО в разряде линии неона практически отсутствовали, а все излучение оказалось сосредоточенным в полосе гидроксила 306,4 нм.

Промышленная применимость

Заявляемые способ получения оптического излучения и разрядная лампа для его осуществления могут найти применение в промышленности и в сельском хозяйстве, на транспорте и для освещения населенных пунктов и жилищ,- везде, где в настоящее время применяются разрядные осветительные лампы низкого давления различных типов.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЙ

1. Способ получения оптического излучения, включающий создание газового разряда в атмосфере инертного газа с излучающей добавкой в баллоне из оптически прозрачного материала, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что в качестве излучающей добавки используют радикал НО.

2. Разрядная лампа, включающая баллон (1) из оптически прозрачного материала, заполненный инертным газом и излучающей добавкой, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что для образования излучающей добавки введен источник радикала НО.

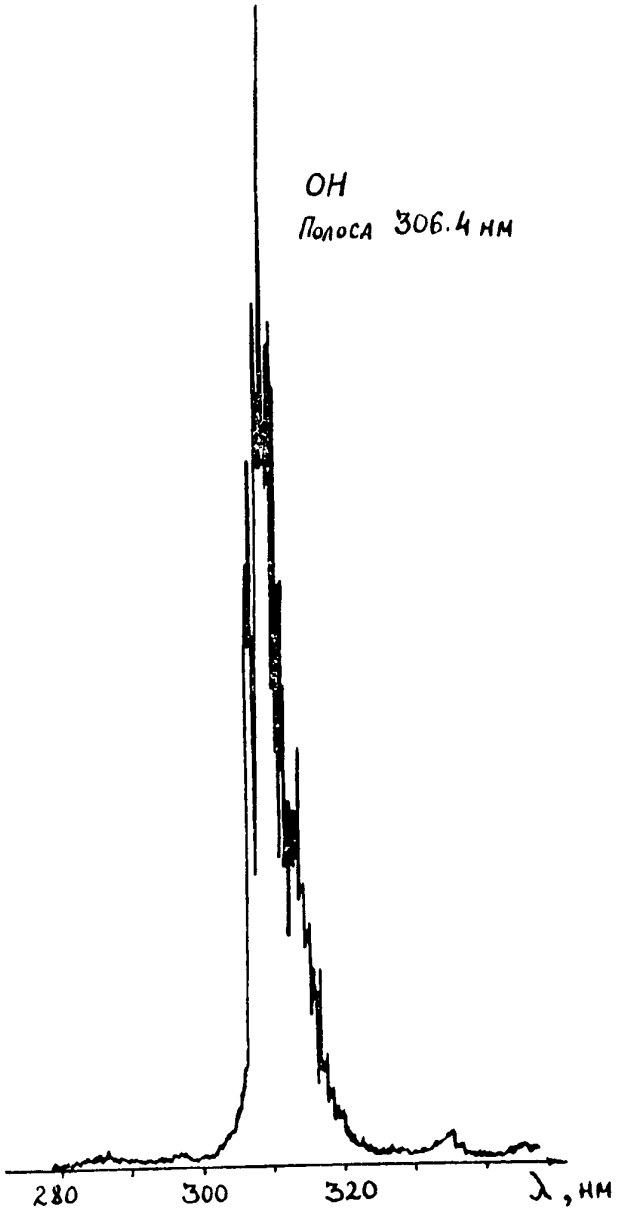
3. Разрядная лампа по п.2, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что источник радикала НО введен в количестве 10^{-11}-10^{-7} моль/см^3.

4. Разрядная лампа по п.2, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что в качестве источника радикала НО использована вода.

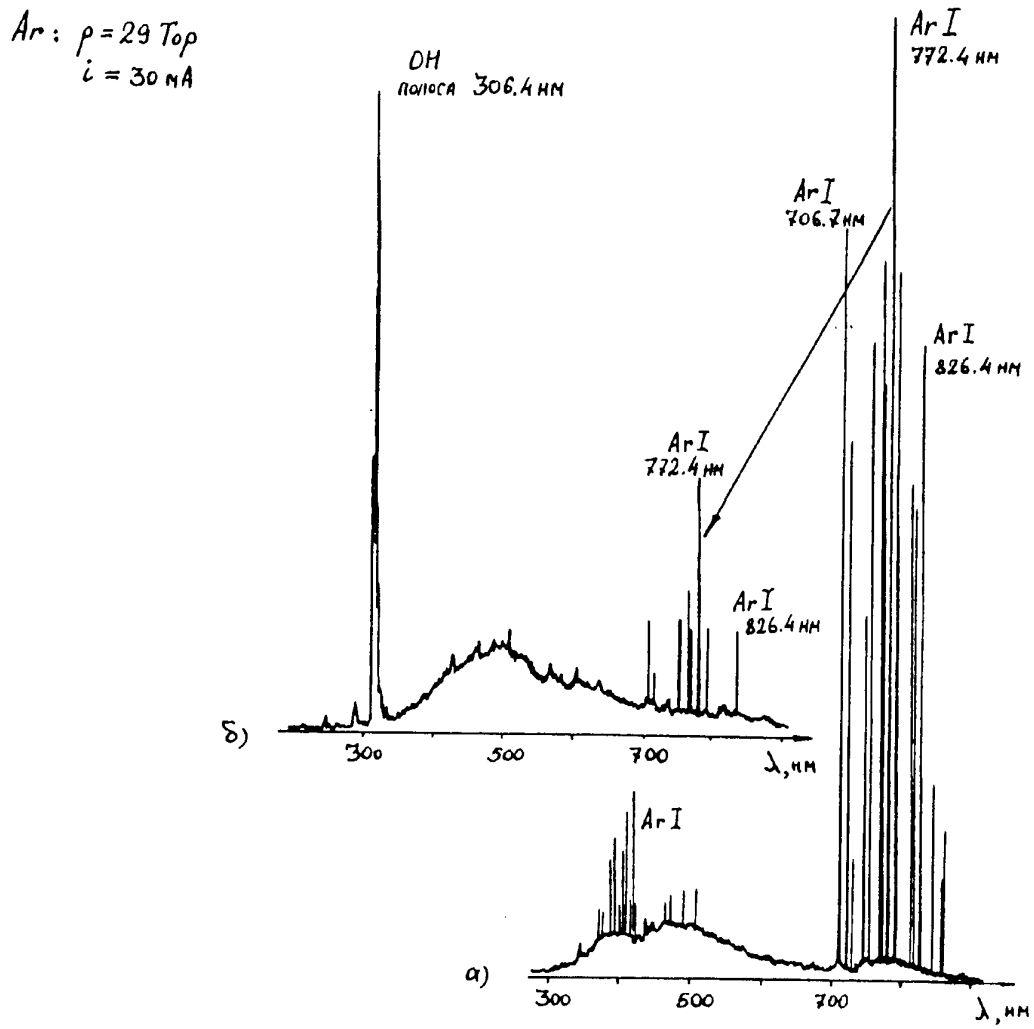
5. Разрядная лампа по п.2, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что в качестве источника радикала НО использовано вещество, содержащее гидроксильную группу.

6. Разрядная лампа по п.5, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что в качестве вещества, содержащего гидроксильную группу, использована гидроокись металла II группы.

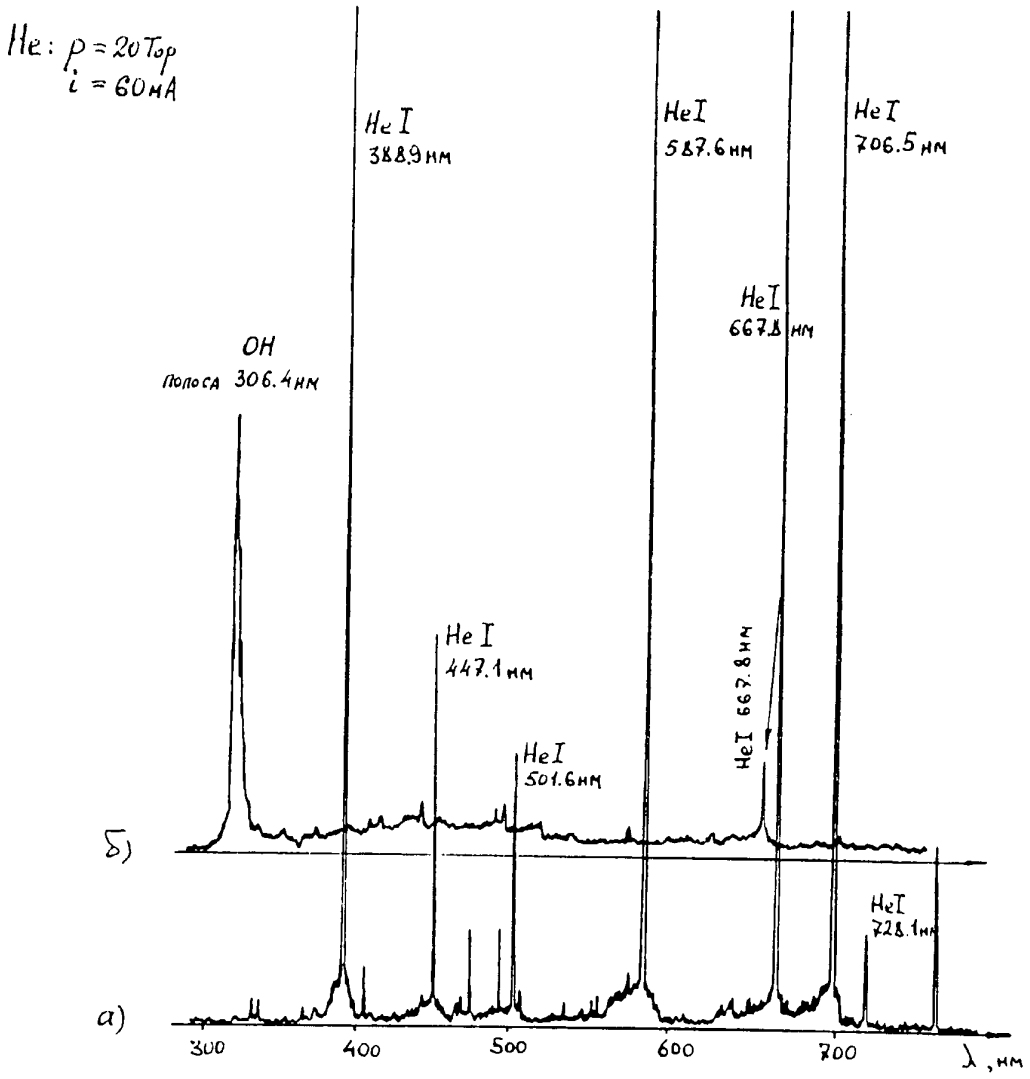
7. Разрядная лампа по п.6, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что в качестве гидроокиси металла II группы использована гидроокись магния или кальция.



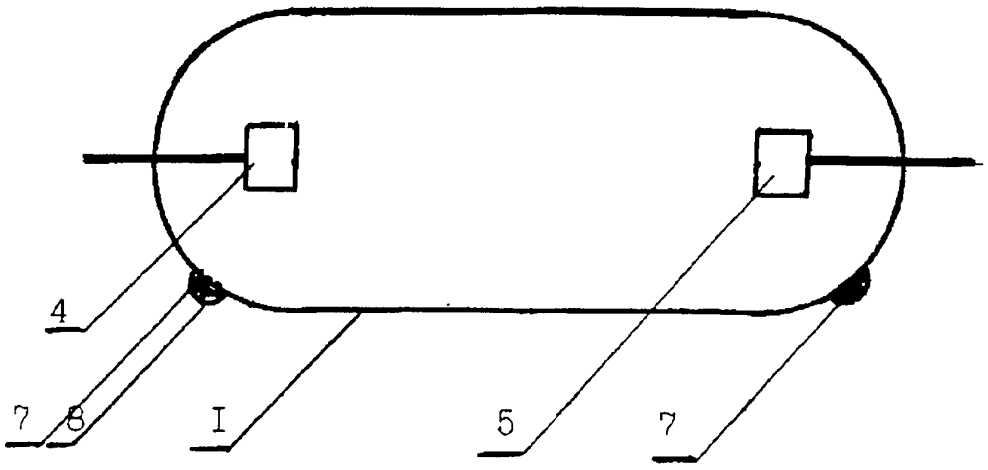
Фиг.I


Ar: p = 29 Top
i = 30 мА
OH
полоса 306.4 нм
ArI
772.4 нм
ArI
706.7 нм
ArI
826.4 нм
ArI
772.4 нм
ArI
826.4 нм
б)
300
500
700
λ, нм
ArI
а)
300
500
700
λ, нм

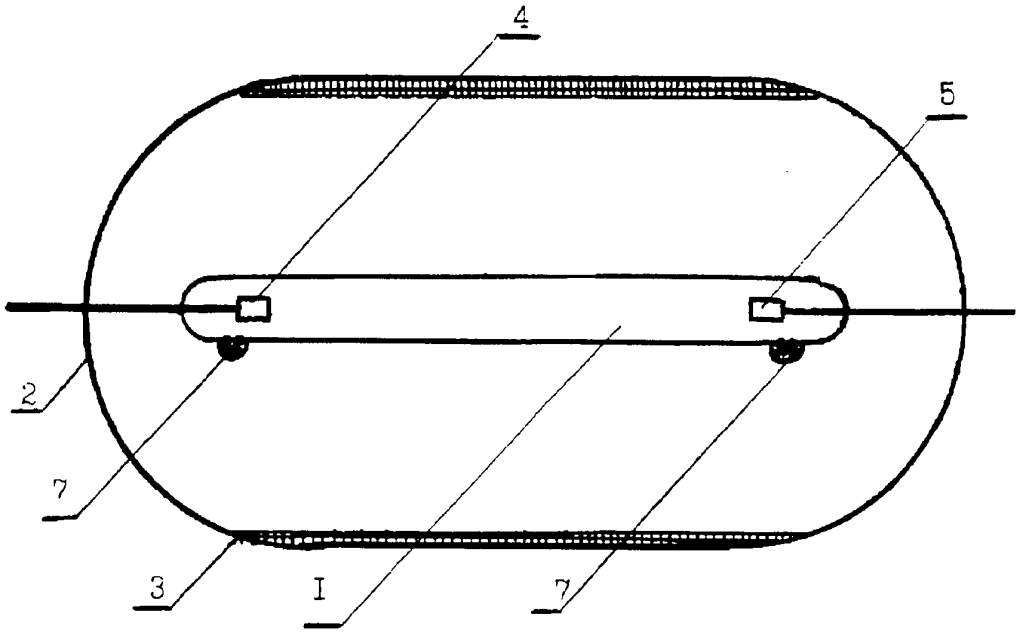
Фиг.2


He: p = 20 Тор
i = 60 мА
He I 388.9 нм
He I 587.6 нм
He I 706.5 нм
He I 667.8 нм
OH
полоса 306.4 нм
He I 447.1 нм
He I 501.6 нм
He I 667.8 нм
He I 728.1 нм
б)
а)
300
400
500
600
700
λ, нм

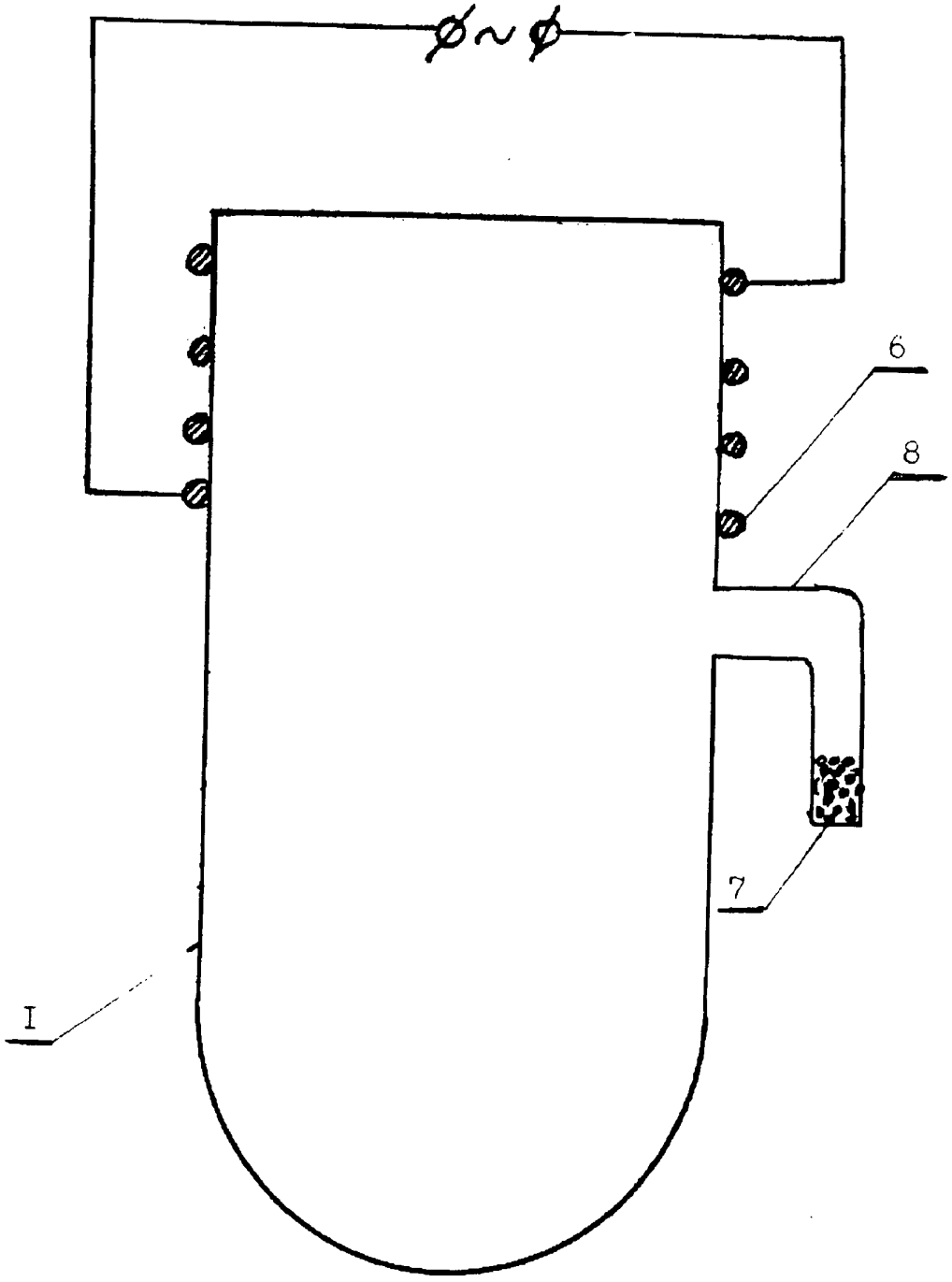
Фиг.3



Фиг.4



Фиг. 5



Фиг. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 96/00203

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. 6 : H01J 61/12, H01J 17/20

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)

Int.Cl. 6 : H01J 61/12, H01J 61/16, H01J 17/20

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US, A, 4929868 (GTE PRODUCTS CORPORATION), 29 May 1990 (29.05.90) ---	1-7
A	DE, A1, 3904926 (GENERAL ELECTRIC CO.), 31 August 1989 (31.08.91) ---	1-7
A	DE, A1, 3040761 (SIEMENS AG), 27 May 1982 (27.05.82) ---	1-7
A	US, A, 5382873 (U.S. PHILIPS CORPORATION), 17 January 1995 (17.01.95) ---	1,2
A	SU, A, 654984 (S.A. PARAZYAN et al) 30 March 1979 (30.03.79) ---	1
A	US, A, 5404076 (FUSION SYSTEMS CORPORATION), 4 April 1995 (04.04.95) --- ----	1,2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ 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

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
15 October 1996 (15.10.96)	30 October 1996 (30.10.96)
Name and mailing address of the ISA/ RU Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №
PCT/RU 96/00203

A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

H01J 61/12, H01J 17/20

Согласно международной патентной классификации (МПК-6)

B. ОБЛАСТИ ПОИСКА:

Проверенный минимум документации (система классификации и индексы) МПК-6

H01J 61/12, H01J 61/16, H01J 17/20

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

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если возможно, поисковые термины):

C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	US, A, 4929868 (GTE PRODUCTS CORPORATION), 29 мая 1990 (29.05.90)	1-7
A	DE, A1, 3904926 (GENERAL ELECTRIC CO.), 31 августа 1989 (31.08.91)	1-7
A	DE, A1, 3040761 (SIEMENS AG), 27 мая 1982 (27.05.82)	1-7
A	US, A, 5382873 (U.S. PHILIPS CORPORATION), 17 января 1995 (17.01.95)	1,2
A	SU, A, 654984 (С.А. ПАРАЗЯН и др.), 30 марта 1979 (30.03.79)	1
A	US, A, 5404076 (FUSION SYSTEMS CORPORATION), 04 апреля 1995 (04.04.95)	1,2

☐ последующие документы указаны в продолжении графы С.

☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов:

"A" документ, определяющий общий уровень техники

"E" более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее

"O" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"P" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета

"T" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания иззобретения

"X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну и изобретательский уровень

"Y" документ, порочащий изобретательский уровень в сочетании с одним или несколькими документами той же категории

"&" документ, являющийся патентом-аналогом

Дата действительного завершения международного поиска
15 октября 1996 (15.10.96)

Дата отправки настоящего отчета о международном поиске 30 октября 1996 (30.10.96)

Наименование и адрес Международного поискового органа:
Всероссийский научно-исследовательский институт государственной патентной экспертизы,
Россия, 121858, Москва, Бережковская наб., 30-1
Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА

Уполномоченное лицо:
Г.Тараканова

Телефон №: (095)240-5888

Форма PCT/ISA/210 (второй лист) (июль 1992)