Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 936092

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 660123

(22) Заявлено 09.10.80 (21) 2990476/24-07

(51) М. Кл.[3] H 01 J 65/04

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.06.82. Бюллетень № 22

(53) УДК 621.327 (088.8)

Дата опубликования описания 15.06.82

(72) Авторы изобретения: В.Н.Григорьев, А.А.Потсар, А.П.Сазанов и В.В.Черниговский

(71) Заявитель: Ленинградский ордена Ленина электротехнический институт имени В.И.Ульянова (Ленина)

[illegible]

(54) ГАЗОРАЗРЯДНЫЙ ИСТОЧНИК СВЕТА

1

Изобретение относится к газоразрядным лампам без электродов внутри баллона, которые возбуждаются внешним электромагнитным полем высокой частоты.

По основному авт. св. № 660123 известно устройство, содержащее светоизлучающий трубчатый баллон, имеющий общую газовую среду с диэлектрическими баллонами, наружная поверхность которых имеет металлические покрытия, выполняющие роль внешних электродов, подключаемых к высокочастотному генератору. Светоизлучающий баллон представляет собой прямую или изогнутую трубку, например, в виде плоской или изогнутой спирали, в которой газовый разряз возникает под действием высокочастотного напряжения, прикладываемого к проводящему покрытию, выполняющему роль внешних электродов [1].

Создание указанного источника света для устройства записи информации, в которых требуется высокая яркость и малые размеры светоизлучающего баллона, затруднено в связи с существенным увеличением доли потерь мощности в приэлектродных областях при уменьшении длины светоизлучающей трубки. При этом также возрастает проходная емкость между внешними электродами, что ограничивает величину тока, протекающего через плазму разряда. Кроме того, электродные узлы имеют относительно большие размеры, увеличивающие общие габариты лампы.

2

Целью изобретения является увеличение яркости и уменьшение габаритов лампы путем увеличения поверхности внешних электродов.

Поставленная цель достигается тем, что дополнительные диэлектрические баллоны образованы коаксиально установленными один в другом цилиндрами, которые соединены между собой, образуя кольцевую полость, ширина которой

не менее $100\lambda_e$, где λ_e - средняя длина свободного пробега электрона в газе-наполнителе.

Коаксиальные цилиндры могут быть соединены между собой через дополнительный цилиндрический отросток, расположенный соосно с цилиндрами внутри них.

Баллоны установлены коаксиально один внутри другого.

На фиг. 1, 2,3 показаны варианты выполнения источника света.

Источник света содержит светоизлучающий трубчатый баллон (капилляр) 1, имеющий общую газовую среду через связи 2 и 3 с дополнительными диэлектрическими баллонами 4 и 5, наружная поверхность которых имеет проводящие покрытия, выполняющие роль внешних электродов 6, подключаемых к высокочастотному генератору. Дополнительные диэлектрические баллоны 4 и 5 выполнены в виде коаксиальных цилиндров 7 и 8, которые входят один в другой, соединены между собой и имеют общую газовую среду, при этом ширина зазора D между внутренними поверхностями цилиндров не менее $100\lambda_e$, где λ_e - средняя длина свободного пробега электрона в газе-наполнителе. Цилиндры 7 и 8 могут быть соединены через цилиндрический отросток 9 (фиг. 1 и 2).

В качестве светоизлучающей поверхности в первом варианте конструкции (фиг. 1) используется боковая поверхность капилляра трубчатого баллона 1. Второй вариант конструкции (фиг. 2) приспособлен для вывода излучения, как с торца баллона 1, так и с его боковой поверхности. Третий вариант конструкции (фиг. 3) имеет коаксиальное расположение дополнительных диэлектрических баллонов 4 и 5, причем один баллон установлен внутри другого, а вывод излучения осуществляется с торца капилляра 1.

Устройство работает следующим образом.

При подключении внешних электродов 6 к высокочастотному генератору в лампе зажигается разряд и через светоизлучающий баллон 1 начинает протекать электрический ток, вызывающий свечение наполняющего газа. Яркость излучения лампы пропорциональна величине разрядного тока. Для заданного напряжения высокочастотного источника питания величина тока, протекающего через баллон 1, ограничивается падением напряжения в положительном столбе разряда $U_{п.с}$, приэлектродных областях $U_{п.э}$ и падением напряжения на емкостях C_1 и C_2, образующихся между поверхностью внешних электродов 6 и плазмой приэлектродных областей, разделенных диэлектрической оболочкой дополнительных баллонов 4 и 5. Общее падение напряжения на лампе равно

$$U_п = \sqrt{(U_{п.с} + U_{п.э}) + \left(\frac{i}{2\pi f \cdot C}\right)^2},$$

где i - ток через лампу;

f - частота синусоидального питающего напряжения;

$$C = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}.$$

Для увеличения разрядного тока через лампу для заданном выходном напряжении и частоте высокочастотного питающего генератора необходимо увеличить емкость C и уменьшить величину приэлектродного падения напряжения, что можно достичь увеличением поверхности внешних электродов 6, размеры которых определяются размерами дополнительных диэлектрических баллонов 4 и 5. Однако для малых размеров светоизлучающего баллона 1 существует предел увеличения габаритов дополнительных диэлектрических баллонов 4 и 5, поскольку это приводит к увеличению проходной емкости между внешними электродами 6, шунтирующей область разряда. Применение дополнительных диэлектрических баллонов 4 и 5 с развитой поверхностью в виде коаксиальных цилиндров, которые входят один в другой, соединены между собой и имеют общую газовую среду, позволяет увеличить поверхность внешних электродов 6 без увеличения габаритов лампы и проходной емкости между электродами, что обеспечивает снижение доли приэлектродных потерь, увеличение силы тока через светоизлучающий капилляр 1 и увеличение яркости лампы.

При выборе ширины зазора D между внутренними поверхностями цилиндров дополнительных диэлектрических баллонов 4 и 5 порядка одной протяженности приэлектродных областей (несколько сотен λ_e) наблюдается явление, сходное с эффектом полого катода в тлеющем разряде, которое приводит к дополнительному снижению приэлектродного падения напряжения и

уменьшению доли потерь у электродов лампы. При ширине зазора D менее $100\lambda_e$ резко увеличивается приэлектродное падение напряжения и возрастает доля приэлектродных потерь.

Использование предложенного источника света позволяет создать серию компактных безэлектродных газоразрядных источников света емкостного типа в кварцевой оболочке с малыми размерами тела свечения и высокой яркостью, которые могут быть использованы для оптической записи информации на светочувствительные слои. Отсутствие электродов внутри баллона лампы позволяет расширить возможности наполнения агрессивными смесями газов и паров. В источниках света использованы в качестве наполнения смеси азота с инертными газами, например азот-неоновое наполнение (10% азота, при суммарном давлении 10 Торр), что существенно повышает яркость в сине-фиолетовой и ближней ультрафиолетовой областях спектра при значительно большем сроке службы по сравнению с известными фотомодуляторными лампами ТНАМ-30 и ДРГМ-70.

Формула изобретения

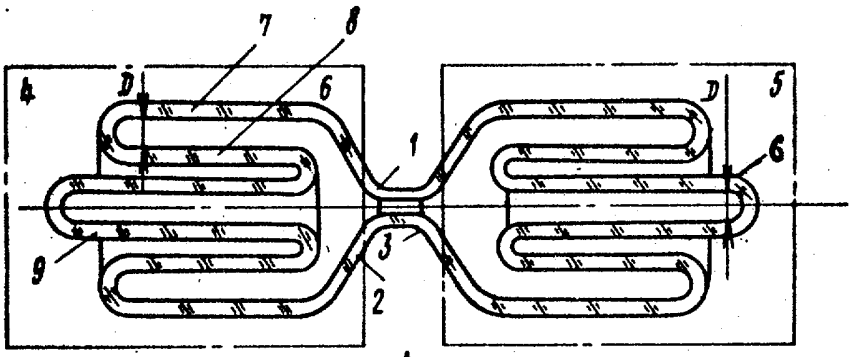
1. Газоразрядный источник света по авт. св. № 660123, отличающийся тем, что, с целью увеличения яркости и уменьшения габритов путем увеличения поверхности внешних электродов, каждый из дополнительных баллонов образован коаксиально установленными один в другом цилиндрами, герметично соединенными с одной стороны, образуя кольцевую полость, ширина которой не менее $100\lambda_e$, где λ_e - средняя длина свободного пробега электрона в газе-наполнителе.

2. Источник по п. 1, отличающийся тем, что указанные цилиндры соединены между собой через цилиндрический отросток, расположенный соосно с цилиндрами внутри них.

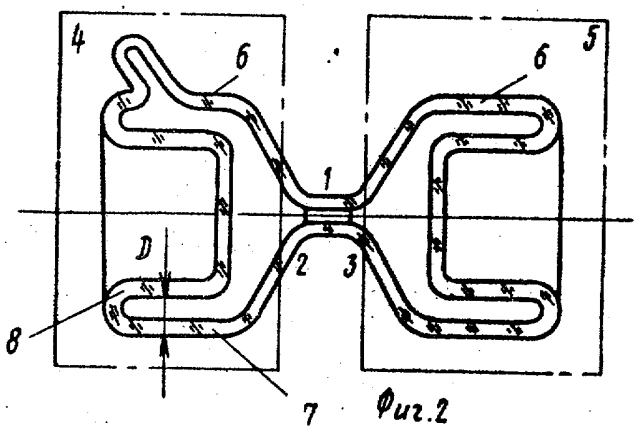
3. Источник по пп. 1 и 2, отличающийся тем, что баллоны установлены коаксиально один внутри другого.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

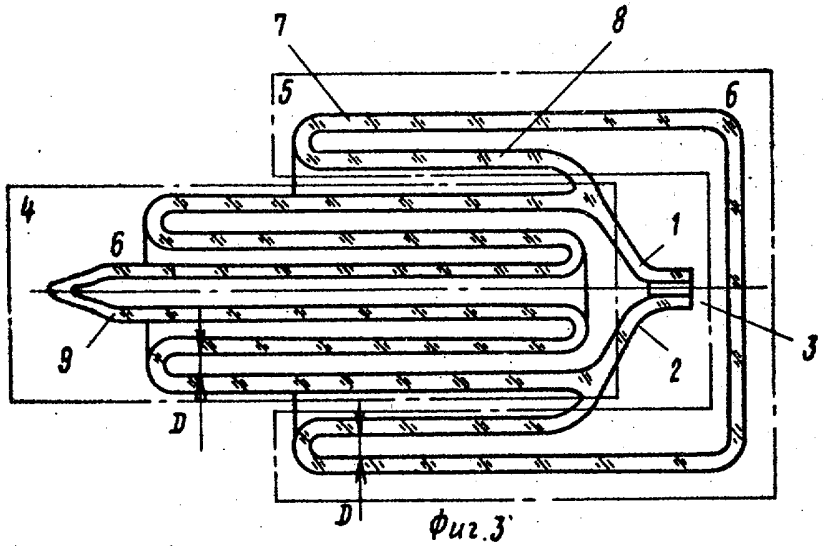
1. Авторское свидетельство СССР № 660123, кл. H 01 J 65/04, 1976.



Фиг.1



Фиг.2



Фиг.3

Составитель В.Горчанова
Редактор Т.Веселова Техред З. Палий Корректор Н.Стец

Заказ 4228/59 Тираж 761 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4