

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 6440

(13) U

(46) 2010.08.30

(51) МПК (2009)

H 01J 17/00

(54)

ЛАМПА СВЕТОДИОДНАЯ

(21) Номер заявки: u 20100016

(22) 2010.01.06

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Гомельский государственный техни-
ческий университет имени П.О.Су-
хого" (ВУ)

(72) Авторы: Добродей Александр Олего-
вич; Подденежный Евгений Николае-
вич (ВУ)

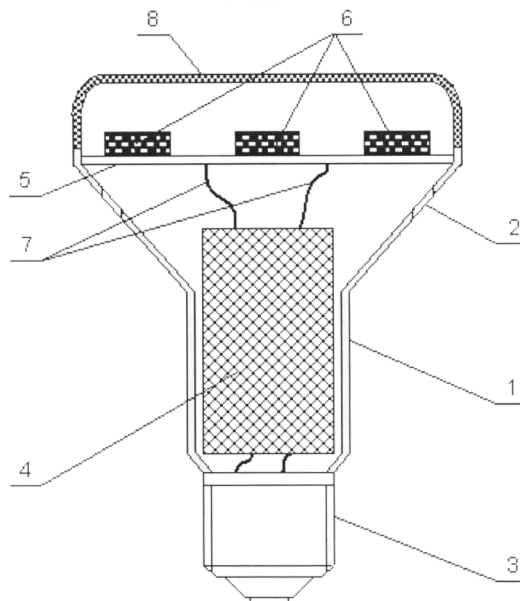
(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Гомельский государственный
технический университет имени П.О.Су-
хого" (ВУ)

(57)

1. Лампа светодиодная, содержащая цоколь, корпус, рассеиватель, блок питания и светодиоды, отличающаяся тем, что рассеиватель выполнен в виде преобразователя света с частицами люминофора, а светодиоды установлены синего цвета свечения.

2. Лампа по п. 1, отличающаяся тем, что преобразователь света выполнен из композитного прозрачного материала и включает частицы люминофора.

3. Лампа по п. 1, отличающаяся тем, что частицы люминофора нанесены в виде покрытия на внутреннюю или наружную поверхность преобразователя света.



ВУ 6440 U 2010.08.30

BY 6440 U 2010.08.30

(56)

1. United States Patent 4727289, МПК Н 05В 41/00. Led lamp / A. Uchida(JP). - 23.02.1988.

2. Лампы светодиодные серии "Пермь": Руководство по эксплуатации. Паспорт. - ООО ЛЛТ "Световод". Москва, 2006.

3. United States Patent US 6948829 B2, МПК F 25D 27/00. Light emitting diode (led) light bulbs / A. Verdes (US) et al. - 27.09.2005.

4. United States Patent US 7319293 B2, МПК Н 01J 17/16. Light bulb having wide angle light dispersion using crystalline material / F. Maxik (US). - 15.01.2008 (прототип).

Полезная модель относится к области светотехники. Лампа светодиодная предназначена для эксплуатации внутри помещений в качестве источника рассеянного белого света и может использоваться для прямой замены ламп накаливания и галогенных ламп, например с цоколем типоразмера E27.

Известна конструкция светодиодной лампы [1], состоящей из цоколя и стеклянной колбы. В стеклянной колбе находятся: стержень, удерживающий печатную плату с расположенными на ней светодиодами; проводники, подводящие электрический ток от цоколя к печатной плате со светодиодами, а также соединенный последовательно с печатной платой резистор, дающий возможность подключать лампу к источнику питания постоянного тока напряжением до 100 В.

Однако лампа не может быть подключена к сети переменного тока, т.к. не содержит преобразователя питания. Используемые при этом маломощные светодиоды дают низкий, неоднородный световой поток. Эти недостатки ограничивают сферу применения лампы.

Известна также конструкция светодиодной лампы [2], состоящей из цоколя типоразмера E27, корпуса из непрозрачного полимерного материала, печатной платы с расположенными на ней 21 маломощными светодиодами белого цвета свечения диаметром 5 мм, преобразователя переменного напряжения сети 220 В в постоянное напряжение, а также проводников. Верхняя часть корпуса выполнена в виде пластины из прозрачного полимерного материала.

Светодиод белого цвета свечения представляет собой полупроводниковый диод на основе кристалла GaInN, имеющего р/п переход (чип), покрытый полимерным компаундом, который в своем составе имеет люминофор, преобразующий синий цвет в желтый, а суммарное излучение синего светодиода и желтого люминофора воспринимается глазом как белый свет. Люминофор, нанесенный на поверхность кристалла светодиода в составе полимерного компаунда, подвержен деградации за счет нагрева в процессе работы, что приводит к снижению светового потока и уменьшению срока службы устройства. Также при выходе из строя одного или нескольких светодиодов нарушается однородность светового потока, излучаемого лампой, что приводит к искажению контуров освещаемого предмета.

Известна также конструкция светодиодной лампы [3], состоящей из цоколя типоразмера E27, корпуса, состоящего из нескольких частей (центральной, нижней, а также двух центрирующих прокладок), сделанных из различных материалов. Центральная часть корпуса выполнена из теплопоглощающего материала. Верхняя часть корпуса выполнена в виде пластиковой рассеивающей линзы. В корпусе расположены: печатная плата со светодиодами белого цвета свечения (несколькими маломощными или одним мощным), проводники и блок питания.

Однако люминофор в составе полимерного компаунда, нанесенный на поверхность кристалла мощного светодиода, подвержен деградации за счет нагрева в процессе работы, что приводит к снижению светового потока и уменьшению срока службы лампы. Корпус

ВУ 6440 U 2010.08.30

лампы сложен в изготовлении, т.к. содержит много деталей, выполненных из различных материалов.

Наиболее близкой к заявляемой полезной модели является конструкция светодиодной лампы [4], содержащей цоколь, корпус, рассеиватель, блок питания и светодиоды белого цвета свечения. На поверхность кристаллов светодиодов нанесен компаунд, содержащий люминофор и позволяющий преобразовать синее свечение кристалла в белый свет.

Однако из-за термической деградации люминофора в составе полимерного компаунда, нанесенного на поверхность светодиодных кристаллов, происходящей за счет нагрева в процессе работы, снижается световой поток лампы и уменьшается срок ее службы. Также при выходе из строя одного или нескольких светодиодов нарушается однородность светового потока, излучаемого лампой, что приводит к искажению контуров освещаемого предмета.

Задача, на решение которой направлена полезная модель, заключается в увеличении срока службы лампы и повышении однородности светового потока.

Поставленная задача решается тем, что в известной конструкции, содержащей цоколь, корпус, рассеиватель, блок питания и светодиоды, согласно полезной модели, рассеиватель выполнен в виде преобразователя света и содержит частицы люминофора, а светодиоды установлены синего цвета свечения. Преобразователь света выполнен из композитного прозрачного материала, наполненного частицами люминофора, или частицы люминофора могут быть нанесены в виде покрытия на внутреннюю или наружную поверхность преобразователя.

Отличительные конструктивные признаки заявляемой полезной модели и связи между ними позволяют ей проявлять ряд дополнительных свойств.

Предлагаемая конструкция светодиодной лампы позволяет получить белый рассеянный свет при использовании светодиодов синего цвета свечения и преобразователя синего света в белый. Преобразование света осуществляется при помощи люминофора, введенного или нанесенного на поверхность рассеивателя. В отличие от светодиодов белого цвета свечения, где люминофор в составе компаунда нанесен на кристалл, в заявляемой полезной модели люминофор удален от нагревающегося в процессе работы кристалла. Это в значительной степени уменьшает термическую деградацию люминофора, что продлевает срок службы лампы, а также позволяет стабилизировать однородность светового потока лампы.

Лампа состоит из цоколя, например типоразмера E27, композитного полимерно-керамического или керамического корпуса, в котором находится блок питания, преобразующий переменное напряжение сети 220 В в постоянное напряжение 12 В, проводники, теплопроводящая подложка с расположенными на ней светодиодами синего цвета свечения. В верхней части корпуса расположен рассеиватель - термостойкая полимерно-керамическая или композитная стекло-кристаллическая, или полупрозрачная керамическая пластина с распределенными в ней частицами люминофора, которая преобразует свечение синих светодиодов в белый рассеянный свет. Частицы люминофора в виде покрытия могут быть нанесены на внутреннюю или внешнюю поверхность рассеивателя.

Предлагаемая конструкция лампы светодиодной представлена на фигуре.

Лампа светодиодная содержит композитный полимерно-керамический или керамический корпус 1 с вентиляционными отверстиями 2. В нижней части корпуса 1 находится цоколь 3, например типоразмера E27, позволяющего производить прямую установку в светильники с соответствующим патроном. В корпусе 1 находятся: блок питания 4, преобразующий переменное напряжение сети 220 В в постоянное напряжение 12 В, керамическая или металлокерамическая теплопроводящая подложка 5, на которой расположены один или несколько мощных (мощностью 1 или 3 Вт) светодиодов синего цвета свечения 6, проводники 7, соединяющие цоколь 3 с блоком питания 4 и блок питания 4 со светодиодами 6. В верхней части корпуса 1 расположен рассеиватель 8, выполненный в виде пре-

ВУ 6440 U 2010.08.30

образователя света и представляющий собой термостойкую пластину или сегмент сферы. Рассеиватель 8 изготовлен из композитного прозрачного материала, например из термостойкого кремнийорганического полимера, наполненного частицами люминофора, либо из люминесцентной полупрозрачной керамики, либо из термостойкого стекла, наполненного частицами люминофора. Люминофор также может быть нанесен в виде покрытия на внутреннюю или наружную поверхность рассеивателя 8. Люминофор осуществляет функцию преобразования свечения синих светодиодов 6 в рассеянный белый свет.

Лампа работает следующим образом. Переменное напряжение сети 220 В, подающееся на цоколь 3, в блоке питания 4 преобразуется в постоянное напряжение 12 В и через проводники 7 запитывает светодиоды 6 мощностью 1-3 Вт. Светодиоды излучают синее свечение. Т.к. корпус 1 и подложка 5 выполнены из непрозрачного материала, световой поток синего цвета выходит из лампы через преобразователь-рассеиватель 8 и, взаимодействуя с люминофором, преобразуется в стабильный световой поток белого цвета.

Удаление люминофора от нагретого кристалла светодиода в значительной степени уменьшает термическую деградацию люминофора. Это повышает срок службы лампы и позволяет использовать более мощные светодиоды.

Благодаря преобразователю-рассеивателю предложенная конструкция лампы обладает лучшей однородностью светового потока.