



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2011140714/07, 07.10.2011**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.10.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **07.10.2011**(45) Опубликовано: **20.05.2013** Бюл. № 14(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **KR 20110028705 A, 22.03.2011. KR 20110029209 A, 23.03.2011. RU 103895 U1, 27.04.2011. RU 83587 U1, 10.06.2009. RU 96696 U1, 10.08.2010. RU 92714 U1, 27.03.2010. EP 2206945 A1, 14.07.2010. JP 2006040727 A, 09.02.2006.**

Адрес для переписки:

117041, Москва, ул. Адмирала Лазарева, 35, корп.1, а/я 19, И.А. Чикину

(72) Автор(ы):

**Сиденко Константин Николаевич (RU),
Полкунов Сергей Викторович (RU),
Полкунов Виктор Андреевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Общество с ограниченной
ответственностью "Научно-
производственное объединение "Новые
экологические технологии и оборудование"
(RU)****(54) СВЕТОДИОДНОЕ УСТРОЙСТВО УЛИЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ**

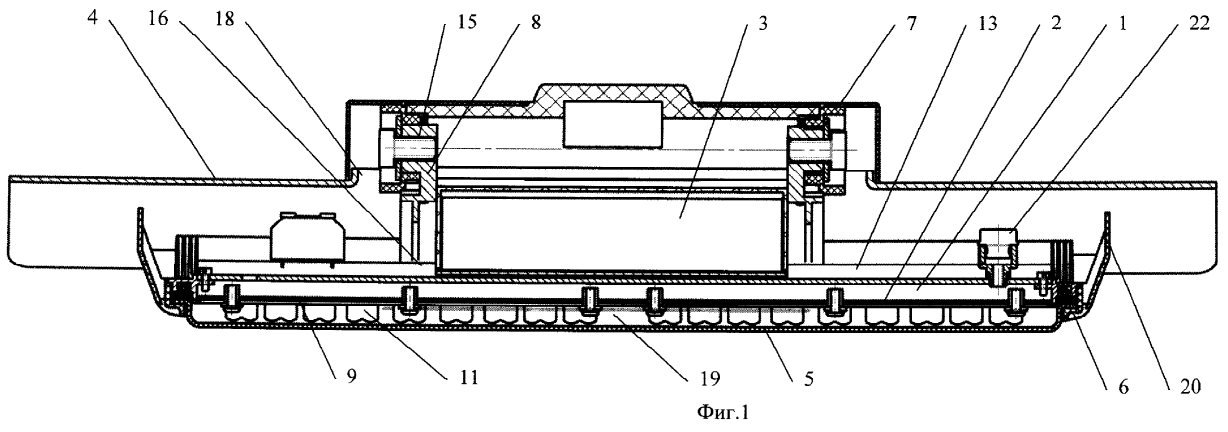
(57) Реферат:

Изобретение относится к области осветительной техники. Технический результат заключается в расширении арсенала светодиодных средств уличного освещения и в обеспечении продолжительной возможности надежного и безопасного использования светодиодного устройства уличного освещения на открытом воздухе. Светодиодное устройство уличного освещения содержит радиаторный корпус (РК) 1, выполненный с возможностью соединения с опорной конструкцией 7 и имеющий элементы 13 для конвекционного рассеивания тепла на одной из сторон и, по меньшей мере, одну плоскую

поверхность - на другой, по меньшей мере, один светодиодный блок, выполненный с плоским теплопроводящим основанием 9, на одной стороне которого закреплены светоизлучающие полупроводниковые элементы, закрытые линзовыми крышками 11, а второй стороной теплопроводящее основание сопряжено с плоской поверхностью РК 1, блок питания 3, экран 4, выполненный с вогнутой поверхностью, РК 1 расположен с зазором между вогнутой поверхностью и элементами 13, ориентированный светодиодным блоком в направлении от вогнутой поверхности экрана 4. 21 з.п. ф-лы, 8 ил.

RU 2 482 386 C1

RU 2 482 386 C1



RU 2 4 8 2 3 8 6 C 1

RU 2 4 8 2 3 8 6 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2011140714/07, 07.10.2011

(24) Effective date for property rights:
07.10.2011

Priority:

(22) Date of filing: 07.10.2011

(45) Date of publication: 20.05.2013 Bull. 14

Mail address:

117041, Moskva, ul. Admirala Lazareva, 35,
korp.1, a/ja 19, I.A. Chikinu

(72) Inventor(s):

**Sidenko Konstantin Nikolaevich (RU),
Polkunov Sergej Viktorovich (RU),
Polkunov Viktor Andreevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvenost'ju
"Nauchno-proizvodstvennoe ob"edinenie "Novye
ehkologicheskie tekhnologii i oborudovanie" (RU)**

(54) **LED STREET ILLUMINATION DEVICE**

(57) Abstract:

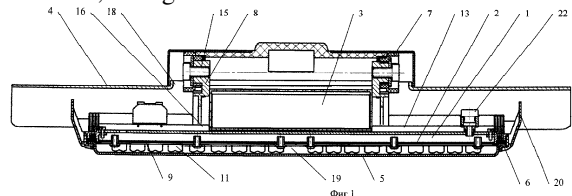
FIELD: electrical engineering.

SUBSTANCE: LED street illumination device contains a radiator housing (RH) 1 designed so that to enable connection to the support structure 7 and having elements 13 for convective heat dissipation on one side and at least one flat surface - on the other, at least one LED unit designed as having a flat heat-conductive foundation 9 on one side whereof light-emitting semiconductor elements are fixed covered with lens lids 11, the other side of the heat-conductive foundation conjugated with the RH 1 flat surface, a power supply unit 3, a concave surface screen 4; RH 1 is positioned with a gap between the

concave surface and the elements 13, its LED unit oriented in the direction away from the screen 4 concave surface.

EFFECT: extension of the range of LED street illumination devices and ensuring the long-time possibility of reliable and safe usage of the LED street illumination device outdoors.

22 cl, 8 dwg



RU 2 482 386 C1

RU 2 482 386 C1

Изобретение относится к области осветительной техники, а конкретно к светодиодному устройству уличного освещения, которое может быть использовано для установки на открытом воздухе в холодных и умеренных климатических зонах, обеспечивая освещение транспортных магистралей, различных открытых территорий и территорий вблизи зданий и иных сооружений, не ограниченное по времени.

По сравнению с широко используемыми в настоящее время галогенными лампами, люминесцентными лампами, ртутными лампами в качестве источников света, которые потребляют много энергии, светодиоды имеют преимущество, потребляя значительно меньше энергии, обладая продолжительным сроком службы и отсутствием времени запуска. Светодиоды способны излучать свет высокой интенсивности, однако при этом значительно увеличивается тепловыделение, приводящее к уменьшению срока службы светодиодов, что обуславливает необходимость обеспечения в приборах светодиодного освещения эффективного постоянного рассеивания тепла.

Известно светодиодное устройство уличного освещения, содержащее радиаторный блок, выполненный в форме эллиптической пластины с элементами для конвекционного рассеивания тепла с обеих сторон, светодиодный блок, на одной стороне которого закреплены светоизлучающие полупроводниковые элементы, выполненный также в форме эллипса и закрепленный в отверстии ответной формы по центру радиаторного блока, крышку с линзами из светопрозрачного материала, которой закрыты светоизлучающие полупроводниковые элементы, а также кожух, выполненный в форме криволинейной объемной фигуры со срезанной по плоскости частью в форме эллипса по периметру, по которому на кожухе закреплен радиаторный блок наружу крышкой с линзами. Кожух выполнен со стороны, противоположной расположению радиаторного блока, с вентиляционными отверстиями, которые закрыты установленным снаружи на кожухе на расстоянии от его наружной поверхности экраном в форме, повторяющей фрагмент укрываемой им поверхности кожуха (KR 20110029209 A, МПК F21S 13/10, 23.03.2011).

При эксплуатации этого известного светодиодного устройства уличного освещения на открытом воздухе в условиях холодной или умеренной климатических зон выпадающие снежные осадки и ветер приводят к заполнению полости между кожухом и экраном, что препятствует свободной конвекции воздуха через отверстия в воздухе, несмотря на высокую температуру выходящего через отверстия воздуха. Это приводит к перегреву светоизлучающих полупроводниковых элементов и снижает срок их службы. Кроме того, внутри полости кожуха может накапливаться вода, особенно в периоды, когда устройство отключено, испарению которой препятствует кожух, что может негативно сказаться на безопасности эксплуатации устройства.

Известно светодиодное устройство уличного освещения, содержащее радиаторный блок, выполненный в форме части эллипсоида с плоской и выпуклой частями и имеющий гнездо со стороны плоской части для установки в ней светодиодного блока. Выпуклая часть радиаторного блока выполнена в виде набора ребер охлаждения и закрыта сверху расположенным на расстоянии от ребер экраном также в форме части эллипсоида, причем в экране выполнены вентиляционные отверстия. Гнездо радиаторного корпуса закрыто шарнирно закрепленной крышкой с пластиной из светопрозрачного материала для прохождения света от светодиодного блока. Радиаторный блок выполнен с ушками для закрепления на опорной конструкции. Блок питания установлен на опорной конструкции отдельно в непосредственной близости от радиаторного блока (KR 20110028705 A, МПК F21S 13/10, 22.03.2011).

В этом известном решении также возможно, что выпадающие снежные осадки и

ветер приведут к заполнению полости между радиаторным блоком и экраном, что будет препятствовать свободному течению воздуха в зону ребер охлаждения, при этом радиаторный корпус не снимает тепло непосредственно с нагреваемой поверхности светодиодного блока, который устанавливается в гнезде без прямого сопряжения нагреваемой поверхности с радиаторным блоком. Эти обстоятельства в совокупности приводят к перегреву светоизлучающих полупроводниковых элементов, что уменьшает срок их службы. В этой известной конструкции из-за наличия отверстий в радиаторном корпусе в полость гнезда со стороны ребер охлаждения также может накапливаться вода, в частности в результате конденсации из атмосферного воздуха. Кроме того, выполнение пусть смежных, но все же отдельных непосредственно светодиодного устройства освещения и его блока питания делает более сложным изготовление конструкции и ее монтаж.

Технический результат изобретения заключается в расширении арсенала светодиодных средств уличного освещения, в обеспечении продолжительной возможности надежного и безопасного использования светодиодного устройства уличного освещения на открытом воздухе в условиях холодной или умеренной климатических зон за счет исключения негативного влияния на функционирование устройства атмосферных факторов указанных климатических зон, в частности значительных снежных осадков. Устройство эффективно охлаждается, чем обеспечивается его значительный срок службы, может быть использовано как замена имеющимся устройствам освещения за счет использования ранее подведенных линий электропитания и в значительной степени может использовать ранее возведенные опорные конструкции для установки.

Указанные технические результаты достигаются светодиодным устройством уличного освещения, которое содержит:

- радиаторный корпус, выполненный с возможностью соединения с опорной конструкцией и имеющий элементы для конвекционного рассеивания тепла на одной из сторон и, по меньшей мере, одну плоскую поверхность на другой;
- по меньшей мере, один светодиодный блок, выполненный с плоским теплопроводящим основанием, на одной стороне которого закреплены светоизлучающие полупроводниковые элементы, закрытые линзовыми крышками, а второй стороной теплопроводящее основание сопряжено с плоской поверхностью радиаторного корпуса;
- блок питания, установленный со стороны элементов для конвекционного рассеивания тепла радиаторного корпуса и выполненный с возможностью адаптации подведенного электропитания к параметрам электропитания светодиодного блока;
- экран, выполненный с вогнутой поверхностью.

При этом радиаторный корпус расположен с зазором между вогнутой поверхностью экрана и элементами для конвекционного рассеивания тепла и ориентирован светодиодным блоком в направлении от вогнутой поверхности экрана.

Площадь проекции экрана на поперечную относительно устройства плоскость превышает площадь аналогичной проекции радиаторного корпуса.

В наилучшем варианте осуществления изобретения для повышения надежности и безопасности светодиодный блок и радиаторный корпус сопряжены через прокладку из термостойкой резины.

Также для повышения надежности и безопасности в наилучшем варианте осуществления изобретения устройство снабжено защитным колпаком из светопрозрачного материала, закрепленным на радиаторном корпусе обечайкой с

расположением линзовых крышек светодиодного блока в полости колпака. При этом предпочтительно, когда обечайка выполнена с юбкой, выступающей в направлении экрана вокруг радиаторного корпуса, и отверстиями в зоне сопряжения с защитным колпаком с внутренней стороны юбки для свободно истечения воды из полости, ограниченной юбкой.

В наилучшем варианте защитный колпак установлен герметично, а полость внутри защитного колпака сообщается с атмосферой через обратный клапан, позволяющий сбрасывать давление воздуха из полости внутри защитного колпака, что исключает скапливание внутри полости защитного колпака конденсирующейся из атмосферного воздуха воды.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения радиаторный корпус выполнен в виде отрезка профиля П-образного поперечного сечения с наружной плоской поверхностью, соответствующей участку между выступами указанного сечения, которой радиаторный корпус сопряжен с теплопроводящим основанием светодиодного блока. При этом элементы для конвекционного рассеивания тепла выполнены в виде набора продольных ребер на участке внутренней поверхности, соответствующей участку между выступами поперечного сечения радиаторного корпуса, а также в виде наборов продольных ребер, соответствующих каждому из участков, образующих выступы поперечного сечения радиаторного корпуса.

Такое выполнение радиаторного корпуса позволяет обеспечить технологичность изготовления радиаторного корпуса с гарантированной сплошностью материала, обеспечивая надежную теплопроводность.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения блок питания расположен в полости радиаторного корпуса, что позволяет совместить все необходимые функциональные элементы устройства в одном конструктивном модуле.

Светодиодное устройство уличного освещения может быть снабжено закрепленными на радиаторном корпусе кронштейнами с элементами осевого шарнира для шарнирного закрепления на опорной конструкции. При реализации устройства с установкой блока питания, он в этом случае может располагаться в полости радиаторного корпуса между кронштейнами.

Экран в предпочтительном варианте осуществления изобретения выполнен в виде изогнутой пластины из металлического сплава с поперечным сечением в форме дуги окружности.

В наилучшем варианте осуществления изобретения светодиодный блок имеет следующие особенности:

- плоское теплопроводящее основание на первой стороне выполнено с печатными проводниками на диэлектрическом слое;
- светоизлучающие полупроводниковые элементы закреплены с помощью термостойкого полимерного адгезионного материала;
- линзовые крышки изготовлены из светопрозрачного полимерного материала для каждого полупроводникового светоизлучающего элемента, в плоском основании каждой из которых выполнено расположенное центрально гнездо, и установлены с расположением соответствующего каждой крышке полупроводникового светоизлучающего элемента в гнезде, заполненном светопрозрачным термостойким полимерным материалом.

На основании каждой линзовой крышки для ее закрепления могут быть выполнены выступы, расположенные в выполненных в теплопроводящем основании сквозных отверстиях и оплавленные на концах при сборке со второй стороны

теплопроводящего основания.

В предпочтительном варианте в основании каждой линзовой крышки выполнено дополнительное углубление, связанное линейной проточкой в основании с гнездом для вытеснения по ней в дополнительное углубление светопрозрачного термостойкого полимерного материала при установке линзовой крышки с расположением в гнезде полупроводникового светоизлучающего элемента. Возможно выполнение дополнительного углубления в виде кольцевой проточки вокруг гнезда, которое в предпочтительном варианте выполнено с конической боковой поверхностью, ориентированной вершиной конуса в направлении от основания линзовой крышки.

В предпочтительном варианте каждый полупроводниковый светоизлучающий элемент может быть закреплен токопроводящим термостойким полимерным адгезионным материалом на участке печатного проводника плоского теплопроводящего основания. Возможно, когда каждый полупроводниковый светоизлучающий элемент закреплен термостойким полимерным адгезионным материалом на открытом участке плоского теплопроводящего основания. Также возможно, когда каждый полупроводниковый светоизлучающий элемент закреплен термостойким полимерным адгезионным материалом на открытом участке диэлектрического слоя плоского теплопроводящего основания.

В предпочтительном варианте плоское теплопроводящее основание изготовлено из алюминиевого сплава, но могут быть использованы иные приемлемые материалы.

Для освещения различных транспортных магистралей установленными вдоль них светодиодными устройствами уличного освещения предпочтительно, когда, по меньшей мере, часть линзовых крышек выполнены каждая в виде фигуры прямоугольной в плане формы со скругленными углами, отношение длины к ширине которой не превышает двух, с асферической поверхностью для формирования светового потока с противоположной основанию стороны, причем асферическая поверхность имеет выпуклую форму в направлении, соответствующем короткой стороне, и участки выпуклой формы, поднимающиеся в направлениях к краям, соответствующим коротким сторонам.

Для освещения площадей равной длины и ширины возможно, когда, по меньшей мере, часть линзовых крышек выполнена каждая в виде участка с цилиндрической поверхностью у основания, продолжающегося в направлении от основания участком поверхности в форме эллипсоида вращения.

Светоизлучающие полупроводниковые элементы могут быть закреплены на плоском теплопроводящем основании рядами.

Возможность осуществления изобретения поясняется примером конкретного выполнения светодиодного устройства уличного освещения, который иллюстрируется графическими материалами.

На фиг.1 показано светодиодное устройство уличного освещения, продольный разрез;

на фиг.2 - поперечный разрез с элементом опорной конструкции для установки светодиодного устройства уличного освещения.

На фиг.3 представлен вид сбоку на светодиодное устройство уличного освещения с элементом опорной конструкции для его закрепления.

На фиг.4 представлен поперечный разрез радиаторного корпуса.

На фиг.5 показан фрагмент продольного разреза обечайки с юбкой.

На фиг.6 показана схема сопряженного с радиаторным корпусом светодиодного блока с одним светоизлучающим полупроводниковым элементом, закрытым линзовой

крышкой.

Светодиодное устройство уличного освещения содержит радиаторный корпус 1, светодиодные блоки 2, блок питания 3, экран 4, защитный колпак 5, обечайку 6.

5 Радиаторный корпус 1 выполнен с возможностью соединения с опорной конструкцией 7 (фиг.2, 3), для чего предусмотрены кронштейны 8 (фиг.1, 2).

Каждый светодиодный блок 2 выполнен с плоским теплопроводящим основанием 9 (фиг.1, 2, 6), на одной стороне которого закреплены светоизлучающие полупроводниковые элементы 10 (фиг.6), закрытые линзовыми крышками 11, а второй 10 стороной теплопроводящее основание 9 сопряжено с плоской поверхностью 12 радиаторного корпуса 1.

Радиаторный корпус 1 имеет элементы для конвекционного рассеивания тепла 13, 14 на одной из сторон и упомянутую плоскую поверхность 12 на другой (фиг.4). Радиаторный корпус 1 выполнен в виде отрезка профиля П-образного поперечного сечения с наружной плоской поверхностью 12, соответствующей участку между 15 выступами указанного сечения, которой радиаторный корпус 1 сопряжен с теплопроводящим основанием 9 светодиода 2. Элементы для конвекционного рассеивания тепла 13 и 14 выполнены в виде набора продольных 20 ребер 13 на участке внутренней поверхности, соответствующей участку между выступами поперечного сечения радиаторного корпуса 1, а также в виде наборов продольных ребер 14, соответствующих каждому из участков, образующих выступы поперечного сечения радиаторного корпуса 1. Радиаторный корпус 1 изготовлен из 25 алюминиевого сплава. Могут быть использованы иные сплавы.

Кронштейны 8 имеют элементы 15 (фиг.1) осевого шарнира для шарнирного 30 закрепления на опорной конструкции 7. Блок питания 3 установлен в полости 16 радиаторного корпуса 1 между кронштейнами 8 со стороны элементов для конвекционного рассеивания тепла в виде ребер 13. Блок питания 3 выполнен с возможностью адаптации подведенного электропитания к параметрам 30 электропитания светодиода 2.

Экран 4 выполнен в виде изогнутой пластины с геометрически описанными 35 прямыми, образованными выпуклой поверхностью 16 (фиг.2) с одной стороны и соответствующей ей вогнутой поверхностью 17 с другой, где расположен радиаторный блок 1 с зазором между вогнутой поверхностью 17 и элементами для 40 конвекционного рассеивания тепла в виде ребер 13, 14, ориентированный светодиодным блоком 2 в направлении от вогнутой поверхности 17. В данном конкретном случае экран 4 представляет собой изогнутую пластину из 40 металлического сплава с поперечным сечением в форме дуги окружности. Возможны иные формы поперечного сечения экрана 4, но при этом всегда должно выполняться условие, что площадь проекции экрана 4 на поперечную относительно устройства плоскость превышает площадь аналогичной проекции радиаторного корпуса 1. Кронштейны 8 проходят через отверстие 18 (фиг.1) в экране 4 для сопряжения с 45 опорной конструкцией 7.

Защитный колпак 5 изготовлен из светопрозрачного материала (из стекла или из 50 полимерного прозрачного материала) и закреплен на радиаторном корпусе 1 обечайкой 6 с расположением линзовых крышек 11 светодиода 2 в полости 19 защитного колпака 5. Обечайка 6 выполнена с юбкой 20, выступающей в направлении экрана 4 вокруг радиаторного корпуса 1 и отверстиями 21 (фиг.5) в зоне сопряжения с защитным колпаком 5 с внутренней стороны юбки 20. Защитный колпак 5 установлен герметично, а полость 19 сообщается с атмосферой через

обратный клапан 22 (фиг.1), установленный в радиаторном корпусе 1.

Светодиодный блок 2 и радиаторный корпус 1 сопряжены через прокладку 23 (фиг.6) из термостойкой резины. Плоское теплопроводящее основание 9 выполнено с печатными проводниками 24 на диэлектрическом слое 25 и изготовлено из алюминниеевого сплава. Для изготовления плоского теплопроводящего основания 9 могут использоваться иные известные приемлемые материалы, различные композиционные материалы, керамические, токопроводящие, а также диэлектрики. Светоизлучающие полупроводниковые элементы 10 закреплены рядами с помощью термостойкого полимерного адгезионного материала 26, в качестве которого может использоваться состав на силиконовой, в наилучшем варианте, или акриловой основе.

Каждый полупроводниковый светоизлучающий элемент закреплен токопроводящим термостойким полимерным адгезионным материалом на участке печатного проводника 24 плоского теплопроводящего основания 9. Для обеспечения электрической проводимости в термостойкий полимерный адгезионный материал, как правило, вводится наполнитель в виде серебра, отличающегося химической стойкостью и наиболее высоким коэффициентом теплопроводности при низком удельным сопротивлением в форме порошка, микросфер, хлопьев (чешуек). Могут быть использованы иные приемлемые металлы в иных формах. Как отмечалось выше, каждый полупроводниковый светоизлучающий элемент 10 может быть закреплен термостойким полимерным адгезионным материалом 26, не обладающим электропроводимостью, на открытом участке плоского теплопроводящего основания 9 (этот и следующий варианты графическими материалами не иллюстрируются). Либо, когда каждый полупроводниковый светоизлучающий элемент 10 закреплен термостойким полимерным адгезионным материалом на открытом участке диэлектрического слоя 25 плоского теплопроводящего основания 9.

Линзовые крышки 11 изготовлены из светопрозрачного полимерного материала. В конкретном случае использован поликарбонат.

На фиг.7 показана линзовая крышка 11 - вид сбоку с половинным продольным разрезом по оси, а на фиг.8 - вид спереди с половинным продольным разрезом по оси.

Каждая линзовая крышка 11 выполнена виде фигуры прямоугольной в плане формы со скругленными углами 27, отношение длины к ширине которой не превышает двух, с асферической поверхностью 28 для формирования светового потока с противоположной основанию 29 стороны. Асферическая поверхность 28 имеет выпуклую форму 30 в направлении, соответствующем короткой стороне 31, и участки 32 выпуклой формы, поднимающиеся в направлениях к краям, соответствующим коротким сторонам 31.

В плоском основании 29 выполнено расположенное центрально гнездо 33, где располагается соответствующий каждой линзовой крышке 11 полупроводниковый светоизлучающий элемент 10. Гнездо 33 заполнено светопрозрачным термостойким полимерным материалом, преимущественно на силиконовой основе, который в готовом изделии имеет форму геля, но возможно использование отверждающихся до твердых форм составов. Возможно использование составов на акриловой основе. В композицию светопрозрачного термостойкого полимерного материала могут быть введены какие-либо из известных приемлемых люминофоров.

На основании 29 выполнены выступы 34, которые располагаются в выполненных в теплопроводящем основании 9 сквозных отверстиях (на чертежах не показаны) и оплавленные на концах 35 при сборке со второй стороны теплопроводящего основания 9.

В основании 29 выполнено дополнительное углубление 36, связанное линейной проточкой 37 с гнездом 33 для вытеснения по ней в дополнительное углубление светопрозрачного термостойкого полимерного материала при установке линзовой крышки 11. Дополнительное углубление 36 выполнено в виде кольцевой проточки

5

вокруг гнезда 33. Гнездо 33 выполнено с конической боковой поверхностью 37, ориентированной вершиной конуса в направлении от основания 29.

Асферическая поверхность 28 оптимизирована с целью обеспечения высокой равномерности подсветки участка дороги с длиной 30 м и шириной 5,6 м при освещении его двумя выполненными согласно изобретению светодиодными устройствами уличного освещения.

10

В наилучшем варианте асферическая поверхность 28 описывается относительно трех взаимно перпендикулярных осей Z, расположенной центрально относительно линзовой крышки 11 в направлении от асферической поверхности 28, X, ориентированной параллельно длинной стороне 38, и Y, ориентированной параллельно короткой стороне 31, следующей функцией:

15

$$z(x, y) = \frac{x^2 / R_x}{1 + \sqrt{1 - x^2 / R_x^2}} + \frac{y^2 / R_y}{1 + \sqrt{1 - y^2 / R_y^2}} + \sum_{i=1}^7 (a_{2i} x^{2i} + b_{2i} y^{2i}),$$

20

где

$$R_x = 3,85;$$

$$a_2 = 0,153;$$

25

$$a_4 = -0,0164;$$

$$a_8 = 9,308 \cdot 10^{-4};$$

$$a_{10} = 6,71 \cdot 10^{-7};$$

$$a_{12} = -7,285 \cdot 10^{-9};$$

30

$$a_{14} = 3,217 \cdot 10^{-11};$$

$$R_y = -75,0;$$

$$b_2 = 4,30 \cdot 10^{-4};$$

$$b_4 = -3,20 \cdot 10^{-3};$$

35

$$b_6 = 1,90 \cdot 10^{-4};$$

$$b_8 = -8,10 \cdot 10^{-6};$$

$$b_{10} = 1,35 \cdot 10^{-7};$$

$$b_{12} = 0;$$

40

$$b_{14} = 0.$$

Асферическая поверхность 28 формирует световой поток наибольшей интенсивности вдоль длинных сторон 38 линзовой крышки 11, а также в направлении по ширине линзовой крышки вдоль ее коротких сторон 31. Линзовые крышки 11 описанной формы устанавливаются с ориентацией длинными сторонами 38 вдоль светодиодного устройства уличного освещения, представленного в качестве примера осуществления изобретения, то есть вдоль освещаемого участка дороги. Светодиодное устройство уличного освещения может содержать все линзовые крышки 11 описанной формы или только их часть. Линзовые крышки 11, все или часть, могут иметь форму (на чертежах не показана) в виде участка с цилиндрической поверхностью у основания, продолжающегося в направлении от основания участком поверхности в форме эллипсоида вращения.

50

Приведенный пример осуществления изобретения не является исчерпывающим.

Возможны иные варианты осуществления, соответствующие объему патентных притязаний. Все детали выполненного в соответствии с патентными притязаниями светодиодного устройства уличного освещения изготавливаются по известным технологиям, соответствующим используемым материалам.

5

Формула изобретения

1. Светодиодное устройство уличного освещения, содержащее радиаторный корпус, выполненный с возможностью соединения с опорной конструкцией и имеющий элементы для конвекционного рассеивания тепла на одной из сторон и, по меньшей мере, одну плоскую поверхность на другой, по меньшей мере, один светодиодный блок, выполненный с плоским теплопроводящим основанием, на одной стороне которого закреплены светоизлучающие полупроводниковые элементы, закрытые линзовыми крышками, а второй стороной теплопроводящее основание сопряжено с плоской поверхностью радиаторного корпуса, блок питания, установленный со стороны элементов для конвекционного рассеивания тепла радиаторного корпуса и выполненный с возможностью адаптации подведенного электропитания к параметрам электропитания светодиодного блока, экран, выполненный с вогнутой поверхностью, при этом радиаторный корпус расположен с зазором между вогнутой поверхностью экрана и элементами для конвекционного рассеивания тепла и ориентирован светодиодным блоком в направлении от вогнутой поверхности, экрана, а площадь проекции экрана на поперечную относительно устройства плоскость превышает площадь аналогичной проекции радиаторного корпуса.
2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что светодиодный блок и радиаторный корпус сопряжены через прокладку из термостойкой резины.
3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что оно снабжено защитным колпаком из светопрозрачного материала, закрепленным на радиаторном корпусе обечайкой с расположением линзовых крышек светодиодного блока в полости колпака.
4. Устройство по п.3, отличающееся тем, что обечайка выполнена с юбкой, выступающей в направлении экрана вокруг радиаторного корпуса, и отверстиями в зоне сопряжения с защитным колпаком с внутренней стороны юбки для свободного истечения воды из полости, ограниченной юбкой.
5. Устройство по п.3, отличающееся тем, что защитный колпак установлен герметично, а полость внутри защитного колпака сообщается с атмосферой через обратный клапан, позволяющий сбрасывать давление воздуха из полости внутри защитного колпака.
6. Устройство по любому из пп.1-5, отличающееся тем, что радиаторный корпус выполнен в виде отрезка профиля П-образного поперечного сечения с наружной плоской поверхностью, соответствующей участку между выступами указанного сечения, которой радиаторный корпус сопряжен с теплопроводящим основанием светодиодного блока, при этом элементы для конвекционного рассеивания тепла выполнены в виде набора продольных ребер на участке внутренней поверхности, соответствующей участку между выступами поперечного сечения радиаторного корпуса, а также в виде наборов продольных ребер, соответствующих каждому из участков, образующих выступы поперечного сечения радиаторного корпуса.
7. Устройство по п.6, отличающееся тем, что блок питания расположен в полости

50

радиаторного корпуса.

8. Устройство по п.6, отличающееся тем, что оно снабжено закрепленными на радиаторном корпусе кронштейнами с элементами осевого шарнира для шарнирного закрепления на опорной конструкции, а блок питания расположен в полости радиаторного корпуса между кронштейнами.

9. Устройство по любому из пп.1-5, отличающееся тем, что оно снабжено закрепленными на радиаторном корпусе кронштейнами с элементами осевого шарнира для шарнирного закрепления на опорной конструкции.

10. Устройство по любому из пп.1-5, отличающееся тем, что экран выполнен в виде изогнутой пластины из металлического сплава с поперечным сечением в форме дуги окружности.

11. Устройство по любому из пп.1-5, отличающееся тем, что плоское теплопроводящее основание на первой стороне выполнено с печатными проводниками на диэлектрическом слое,

светоизлучающие полупроводниковые элементы закреплены с помощью термостойкого полимерного адгезионного материала,

линзовые крышки изготовлены из светопрозрачного полимерного материала для каждого полупроводникового светоизлучающего элемента, в плоском основании каждой из которых выполнено расположенное центрально гнездо, и установлены с расположением соответствующего каждой крышке полупроводникового светоизлучающего элемента в гнезде, заполненном светопрозрачным термостойким полимерным материалом.

12. Устройство по п.11, отличающееся тем, что на основании каждой линзовой крышки для ее закрепления выполнены выступы, расположенные в выполненных в теплопроводящем основании сквозных отверстиях и оплавленные на концах при сборке со второй стороны теплопроводящего основания.

13. Устройство по п.12, отличающееся тем, что в основании каждой линзовой крышки выполнено дополнительное углубление, связанное линейной проточкой в основании с гнездом для вытеснения по ней в дополнительное углубление светопрозрачного термостойкого полимерного материала при установке линзовой крышки с расположением в гнезде полупроводникового светоизлучающего элемента.

14. Устройство по п.13, отличающееся тем, что дополнительное углубление выполнено в виде кольцевой проточки вокруг гнезда.

15. Устройство по п.11, отличающееся тем, что гнездо выполнено с конической боковой поверхностью, ориентированной вершиной конуса в направлении от основания линзовой крышки.

16. Устройство по п.11, отличающееся тем, что каждый полупроводниковый светоизлучающий элемент закреплен токопроводящим термостойким полимерным адгезионным материалом на участке печатного проводника плоского теплопроводящего основания.

17. Устройство по п.11, отличающееся тем, что каждый полупроводниковый светоизлучающий элемент закреплен термостойким полимерным адгезионным материалом на открытом участке плоского теплопроводящего основания.

18. Устройство по п.11, отличающееся тем, что каждый полупроводниковый светоизлучающий элемент закреплен термостойким полимерным адгезионным материалом на открытом участке диэлектрического слоя плоского теплопроводящего основания.

19. Устройство по любому из пп.1-5, отличающееся тем, что плоское

теплопроводящее основание изготовлено из алюминиевого сплава.

20. Устройство по любому из пп.1-5, отличающееся тем, что, по меньшей мере, часть линзовых крышек выполнены каждая в виде фигуры прямоугольной в плане формы со скругленными углами, отношение длины к ширине которой не превышает 5 двух, с асферической поверхностью для формирования светового потока с противоположной основанию стороны, причем асферическая поверхность имеет выпуклую форму в направлении, соответствующем короткой стороне, и участки выпуклой формы, поднимающиеся в направлениях к краям, соответствующим 10 коротким сторонам.

21. Устройство по любому из пп.1-5, отличающееся тем, что, по меньшей мере, часть линзовых крышек выполнены каждая в виде участка с цилиндрической поверхностью у основания, продолжающегося в направлении от основания участком 15 поверхности в форме эллипсоида вращения.

22. Устройство по любому из пп.1-5, отличающееся тем, что светоизлучающие полупроводниковые элементы закреплены рядами.

20

25

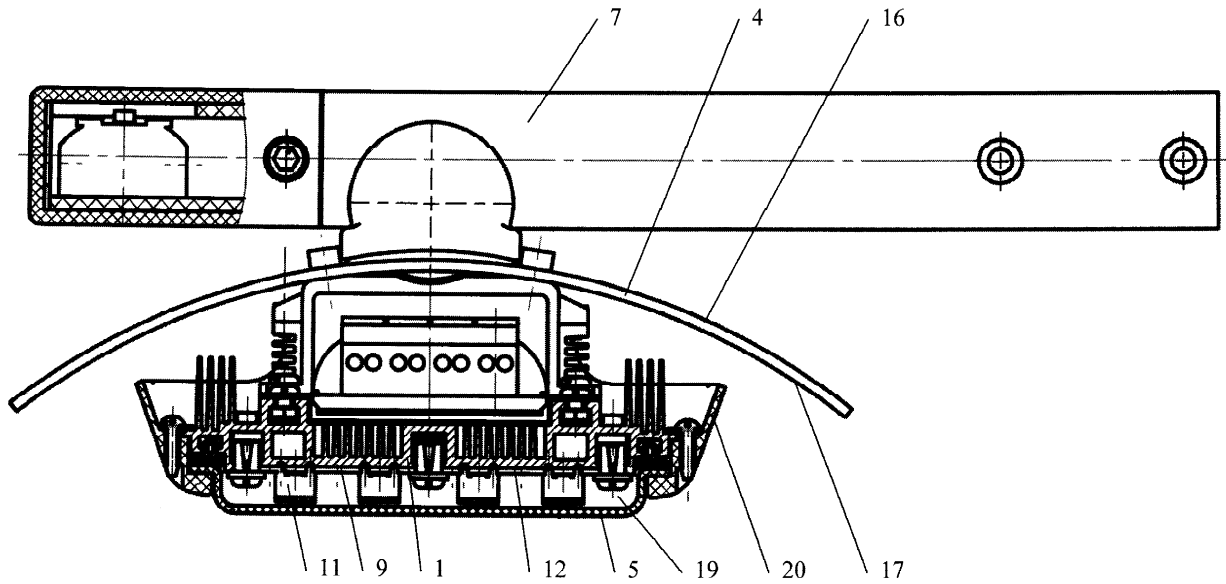
30

35

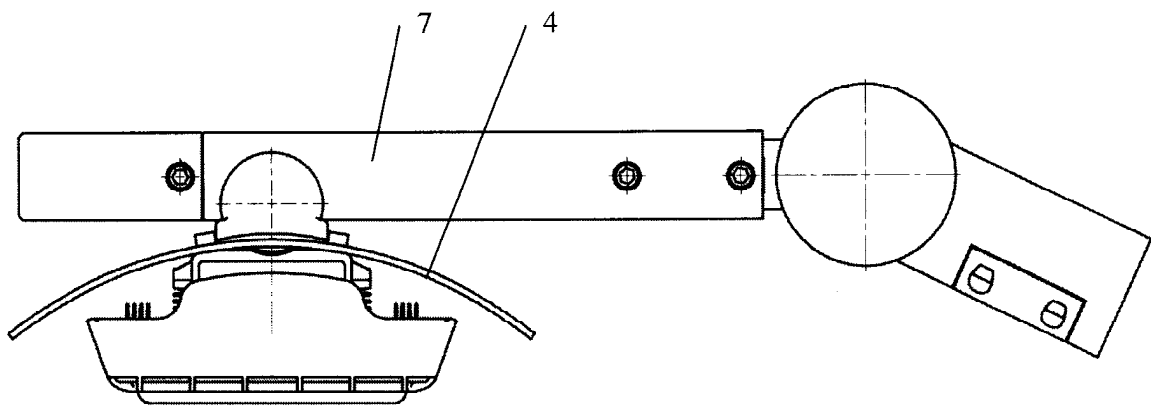
40

45

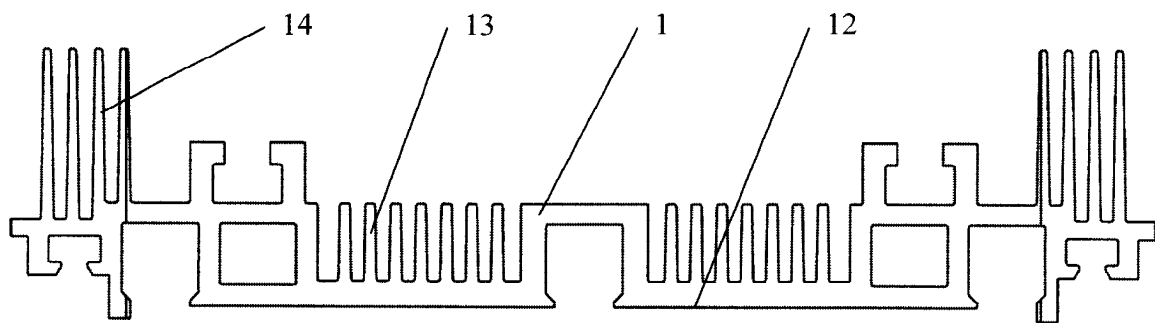
50



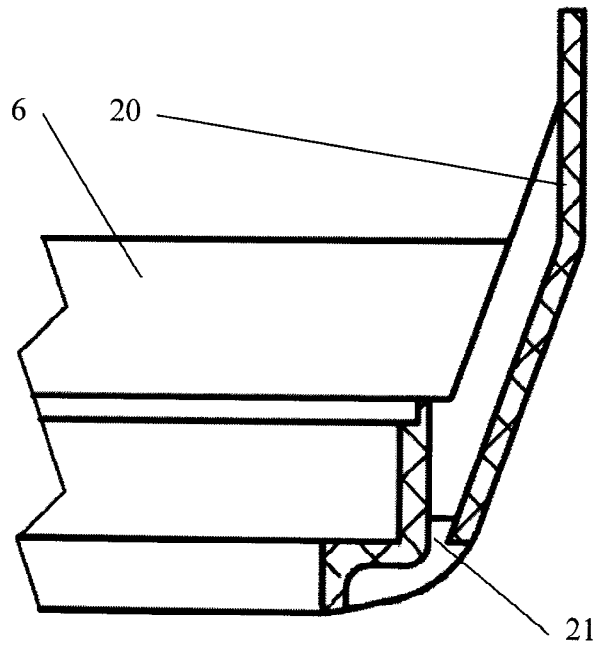
Фиг.2



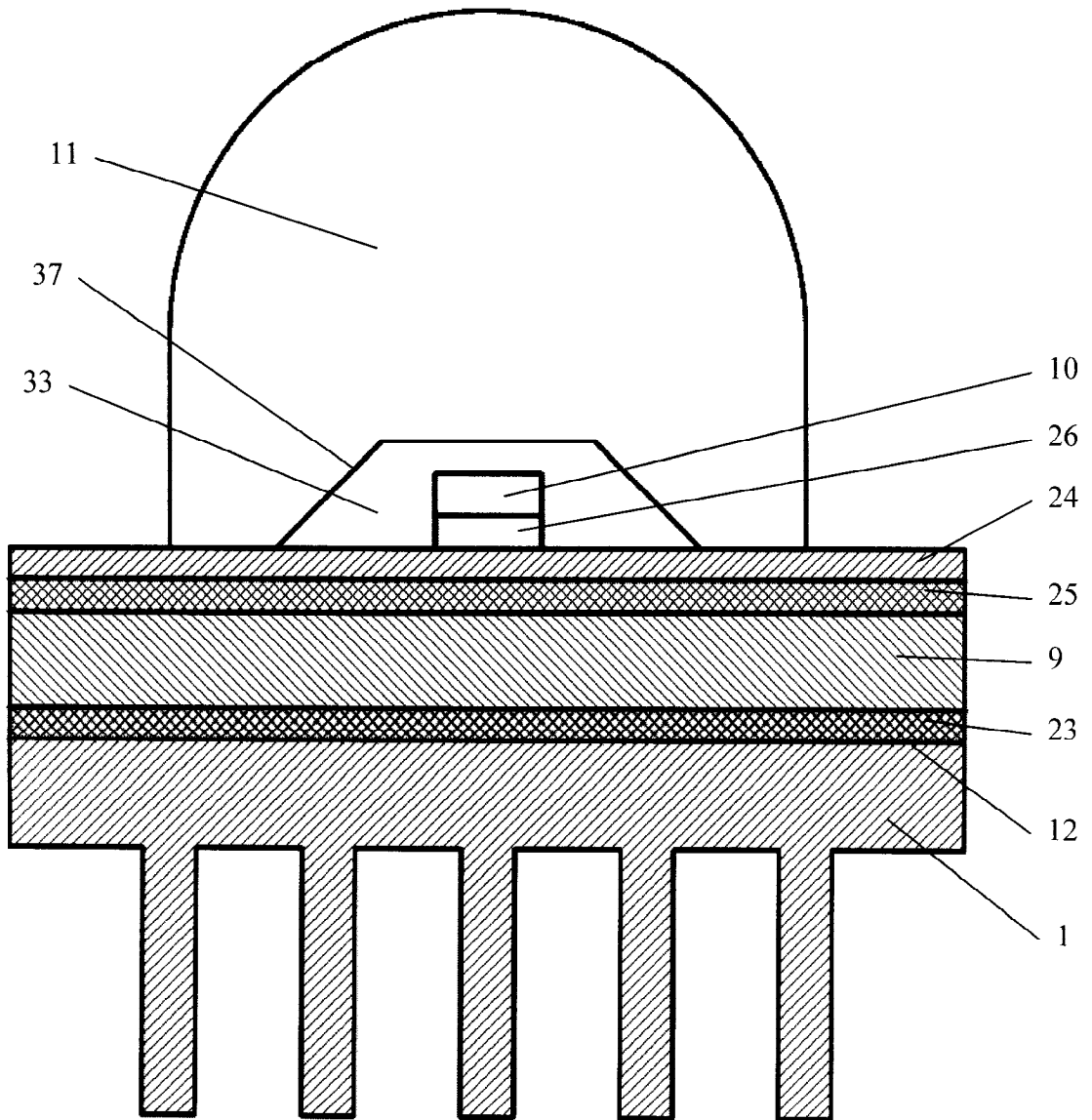
Фиг.3



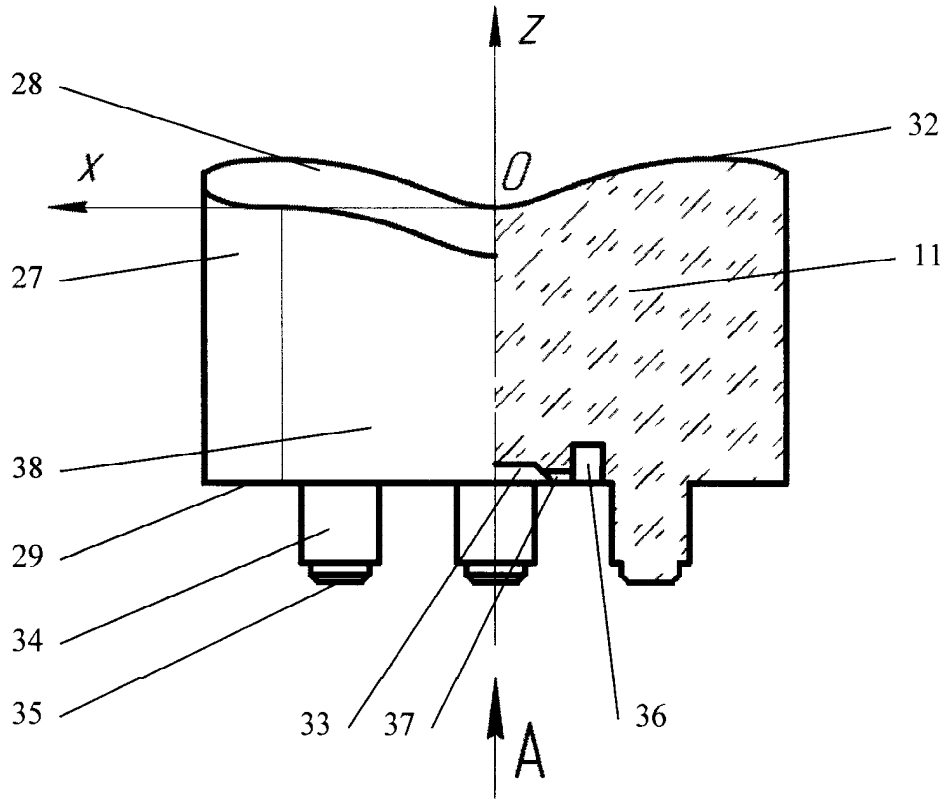
Фиг.4



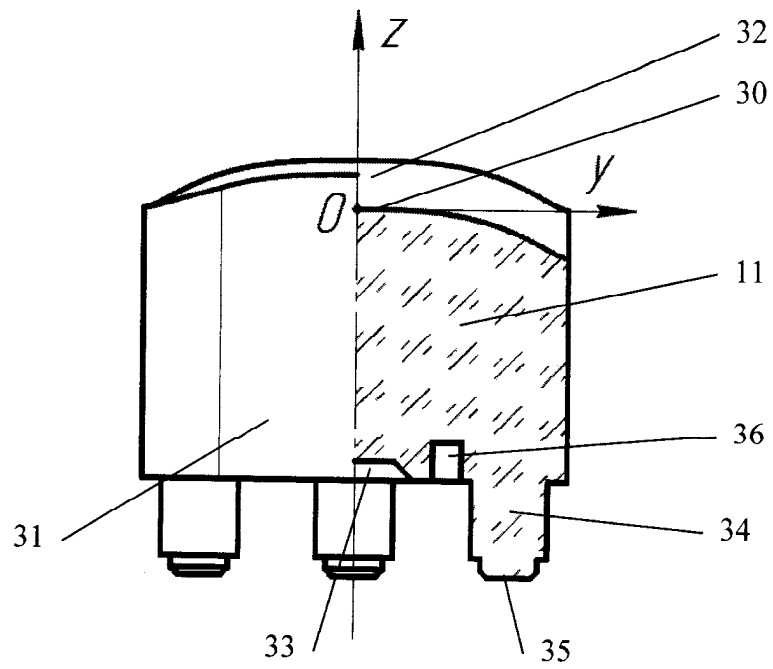
Фиг.5



Фиг.6



Фиг.7



Фиг.8