

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19)RU

(11)2459142

(13)C1

(51) МПК

F21S13/10 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2010153260/07, 08.10.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.10.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
18.12.2008 KR 10-2008-0129052

(45) Опубликовано: [20.08.2012](#)

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: KR 10-20040071031 A, 11.08.2004. KR 10-2007-0000666
A, 03.01.2007. KR 10-2007-0054825 A, 30.05.2007. UA 35529 U,
25.09.2008. RU 62445 U1, 10.04.2007. CN 201100551 Y,
13.08.2008.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной
фазе: 24.12.2010

(86) Заявка РСТ:
KR 2009/005762 20091008

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/071295 20100624

Адрес для переписки:
109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО "Союзпатент", пат.пов.
С.Б.Фелицыной, рег. № 303

(54) УЛИЧНЫЙ ФОНАРЬ НА СВЕТОДИОДАХ

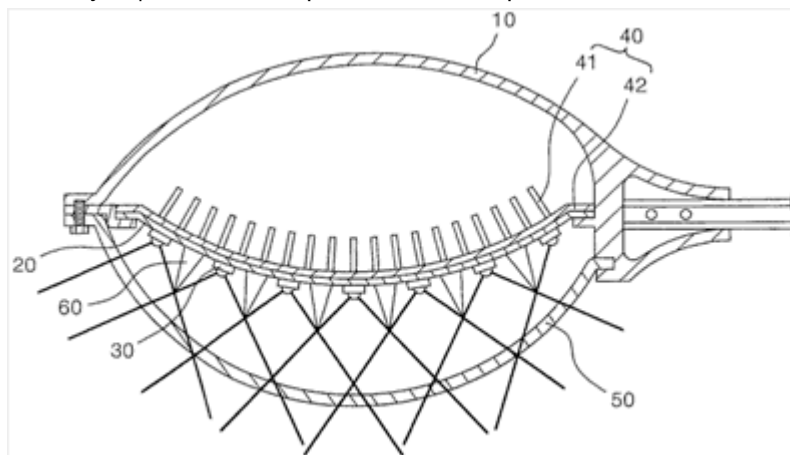
(57) Реферат:

Уличный фонарь на светоизлучающих диодах (СИД), в котором СИД используются в качестве источника света, и который позволяет свести к минимуму отклонение яркости в разных зонах освещаемой области при одновременном увеличении яркости всей освещаемой области. Уличный фонарь на СИД включает в себя корпус, расположенный на переднем торце опоры фонаря, панель,

(72) Автор(ы):
АН Хэнг Сю (KR),
КИМ Дзюнг Сюк (KR)

(73)
Патентообладатель(и):
СЕТ КО., ЛТД. (KR),
АН Хэнг Сю (KR),
КИМ Дзюнг Сюк (KR)

расположенную внутри корпуса, с множеством СИД, разнесенных друг от друга, а также теплоотводящие устройства, плотно прилегающие к панели и рассеивающие тепло, создаваемое при излучении света СИД, причем множество СИД отличается друг от друга разными уровнями яркости, уровни яркости постепенно увеличиваются от центра панели к краям панели, а рассеивающие элементы, рассеивающие свет, создаваемый множеством СИД, расположены на участках панели, соответствующих областям, расположенным рядом с каждым из множества СИД. 2 н. и 6 з.п. ф-лы, 10



ил. _

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к уличному фонарю на светоизлучающих диодах (СИД), в котором СИД используются в качестве источника освещения и который позволяет свести к минимуму отклонение яркости в различных точках освещаемой области при одновременном увеличении яркости всей освещаемой области.

Уровень техники

В целом, уличный фонарь является осветительным устройством, устанавливаемым вдоль дороги для обеспечения безопасности дорожного движения. Уличный фонарь включает в себя опору фонаря, закрепленную на поверхности вдоль дороги, а также плафон, являющийся его составной частью, расположенный на торце опоры фонаря и направленный в сторону дороги. Внутри плафона уличного фонаря находится электролампа, излучающая свет и освещающая таким образом дорогу.

В электролампе обычно используется лампа накаливания, имеющая малый срок службы и ударопрочность. Для преодоления этих недостатков в последнее время стали широко применяться светоизлучающие диоды (СИД) повышенной яркости, имеющие значительно больший ресурс и повышенную ударопрочность.

К числу существующих уличных фонарей, в которых используются СИД, относится фонарь, раскрытый в Корейском патенте № 0767738.

Данный фонарь на СИД включает в себя корпус, алюминиевую панель с множеством установленных на ней СИД, расположенную в корпусе, множество охлаждающих пластин, установленных на алюминиевой панели и отводящих тепло, создаваемое множеством СИД при их включении, тепловую трубку и

теплоотводящие ребра.

С точки зрения светоизлучающих характеристик яркость СИД выше всего в центральной части и постепенно уменьшается от центральной части к краям. Однако, поскольку обычно фонари на СИД состоят из множества СИД, установленных на алюминиевой панели плоской формы, то области между соседними уличными фонарями остаются освещенными с меньшей интенсивностью, образуя зоны тени.

Краткое изложение сущности изобретения

Для преодоления вышеупомянутых недостатков настоящим изобретением предлагается уличный фонарь на светоизлучающих диодах (СИД), а именно уличный фонарь, в котором СИД используются в качестве источника освещения и который позволяет свести к минимуму отклонение яркости в разных зонах освещаемой области, увеличивая площадь освещаемой области, а также яркость всей освещаемой области.

По одному из аспектов изобретения предлагается уличный фонарь на светоизлучающих диодах (СИД), содержащий корпус, расположенный на переднем торце опоры фонаря, панель с множеством СИД, разнесенных друг от друга, расположенную внутри корпуса, а также теплоотводящие устройства, отводящие тепло, создаваемое при излучении света СИД, плотно прилегающие к панели, причем множество СИД отличаются друг от друга разным уровнем яркости, уровень яркости постепенно увеличивается от центра панели к краям панели, а также рассеивающие элементы, рассеивающие свет, создаваемый множеством СИД, расположенные на участках панели, рядом с каждым из множества СИД.

Панель может быть выпуклой, а каждый СИД может быть установлен на выпуклой внешней поверхности. Как вариант, панель может быть вогнутой, а каждый СИД может быть установлен на вогнутой внутренней поверхности.

Рассеивающие элементы могут быть изготовлены из прозрачного материала в форме многогранника таким образом, чтобы часть световых лучей, излучаемых множеством СИД, рассеивалась, они выступают от панели до места, в котором лучи от соседних СИД из множества СИД накладываются друг на друга.

По другому аспекту изобретения предлагается уличный фонарь на светоизлучающих диодах (СИД), содержащий корпус, расположенный на переднем торце опоры фонаря, панель с множеством СИД, разнесенных друг от друга, расположенную внутри корпуса, теплоотводящие устройства, рассеивающие тепло, создаваемое при излучении света СИД, и плотно прилегающие к панели, причем, если линию, проходящую от СИД до центра углов раствора лучей излучаемого света, назвать оптической центральной линией, а угол между оптическими центральными линиями двух соседних СИД назвать углом раствора луча, то угол раствора луча между двумя соседними СИД постепенно уменьшается от центральной части к краям панели.

Как было описано выше, в уличном фонаре на СИД по настоящему изобретению множество СИД с разной степенью яркости установлены на выпуклой или вогнутой поверхности панели, множество СИД

установлены таким образом, чтобы яркость постепенно увеличивалась от центра к краям поверхности, тем самым увеличивая площадь освещаемой области и не допуская ослабления общего уровня освещения освещаемой области.

Кроме этого часть света, излучаемого СИД, может рассеиваться между двумя соседними СИД из множества СИД при помощи рассеивающего элемента, тем самым увеличивая яркость освещаемой области и предотвращая появление зон тени между соседними фонарями за счет увеличения освещаемой области без ущерба для яркости.

Кроме этого в случае, если СИД имеют одинаковую яркость, то они располагаются таким образом, чтобы угол раствора лучей между двумя соседними СИД постепенно уменьшался от центральной части к краям панели, тем самым предотвращая ослабление яркости и увеличивая освещаемую область.

Краткое описание чертежей

Цели, признаки и преимущества настоящего изобретения станут более понятны из следующего подробного описания и прилагаемых чертежей, где:

на фиг.1 изображен уличный фонарь на СИД по одному из вариантов осуществления настоящего изобретения;

на фиг.2 изображены СИД и рассеивающие элементы, установленные в панели уличного фонаря на СИД по фиг.1;

на фиг.3 изображен пример, на котором часть световых лучей, излучаемых СИД, рассеивается рассеивающим элементом, установленным в панели уличного фонаря на СИД по фиг.1;

на фиг.4 изображен другой пример панели уличного фонаря на СИД по фиг.1;

на фиг.5 изображен уличный фонарь на СИД по другому варианту осуществления настоящего изобретения;

на фиг.6 изображен вариант осуществления, на котором рассеивающие линзы установлены под панелью;

на фиг.7 представлен вид в перспективе уличного фонаря на СИД, содержащего множество одинарных модулей СИД;

на фиг.8 представлено изображение в разобранном виде, в перспективе одинарного модуля СИД по фиг.7;

на фиг.9 представлено изображение в сечении одинарного модуля СИД по фиг.7; и

на фиг.10 изображен еще один пример панели по фиг.8, имеющей круглую форму.

Подробное описание изобретения

Далее варианты осуществления настоящего изобретения будут рассмотрены подробно со ссылкой на прилагаемые чертежи.

На фиг.1 изображен уличный фонарь на СИД по одному из вариантов осуществления настоящего изобретения, а на фиг.2 изображены СИД и рассеивающие элементы, установленные в панели уличного фонаря на СИД по фиг.1.

На фиг.1 и 2 уличный фонарь на СИД по изображенному варианту осуществления включает в себя корпус 10, расположенный на переднем торце опоры, панель 20 с множеством установленных на ней СИД 30, расположенную в корпусе 10, а также теплоотводящие устройства 40, отводящие тепло, создаваемое при излучении света СИД 30.

В корпусе 10 имеется пространство, в которое устанавливается панель 20 и теплоотводящие устройства 40, а также отверстие, образованное на поверхности одной из его боковых частей. Крышка 50, изготовленная из стекла или прозрачной пластмассы, для пропускания света, излучаемого СИД, сопряжена с отверстием.

Панель 20 имеет выпуклую форму, а СИД 30, установленные на выпуклой внешней поверхности панели 20, отстоят друг от друга. Рассеивающие элементы 60, рассеивающие свет, излучаемый СИД 30, расположены рядом с каждым из СИД 30, отстоящих друг от друга.

Множество СИД 30 распределены по уровню яркости и установлены на панели 20 таким образом, что яркость может постепенно увеличиваться от центра к краям панели 20.

В частности, возвращаясь к фиг.2, 1-ваттные (Вт) СИД установлены в первой области 21, соответствующей центральной части панели 20, 2-Вт СИД установлены во второй области 22, соответствующей области, окружающей центральную часть панели 20. Кроме этого 3-Вт СИД установлены в третьей области 23, соответствующей торцевой области панели 20. За счет светоизлучающих характеристик СИД 30 подобное расположение СИД 30 позволяет компенсировать низкий уровень яркости по краям панели 20, по сравнению с центральной частью панели 20. СИД 30 обычно имеют угол излучения в диапазоне от 50° до 60°.

Рассеивающие элементы 60 изготовлены из стекла или прозрачной пластмассы, пропускающей свет, излучаемый СИД 30, и выступают из панели 20 в форме многогранника с плоскими поверхностями.

На фиг.3 рассеивающие элементы 60 выступают до места наложения друг на друга световых лучей от двух соседних СИД 30. Соответственно световые лучи, попадающие на рассеивающие элементы 60, несколько раз преломляются многогранными поверхностями, а затем рассеиваются, проходя через рассеивающие элементы 60.

Теплоотводящие устройства 40 отводят тепло, создаваемое при излучении света СИД 30 путем поглощения. Для увеличения площади поверхности, в целом, может использоваться теплоотводящая панель 42 с множеством установленных на ней теплоотводящих ребер 41. Предпочтительно

теплоотводящая панель 42 изготовлена из пеноалюминия для дополнительного увеличения площади поверхности и, таким образом, повышения эффективности теплоотвода.

Далее будет рассмотрено функционирование и эффект от использования уличного фонаря на СИД по изображенным вариантам осуществления.

Для излучения света на СИД 30 подается электропитание. Поскольку множество СИД 30 установлены на выпуклой внешней поверхности панели 20, то лучи света, излучаемые множеством СИД 30, проходят в направлении, перпендикулярном нормали внешней поверхности, таким образом, чтобы увеличивать освещаемую область уличного фонаря на СИД. При этом яркость освещаемой области не уменьшается.

Другими словами, множество СИД 30 с разными уровнями яркости расположены таким образом, что яркость постепенно увеличивается от центра к краям панели 20. Световые лучи от СИД 30 с низким уровнем яркости, расположенных в центральной части панели 20, излучаются в центральную часть увеличенной освещаемой области уличного фонаря на СИД, накладываясь друг на друга, что повышает яркость освещения. Кроме этого световые лучи от СИД 30 с высоким уровнем яркости, расположенные по краям панели 20, излучаются на край панели 20 с увеличенной освещаемой областью уличного фонаря на СИД, тем самым повышая яркость.

Таким образом, даже при увеличении освещаемой области уличного фонаря на СИД яркость освещения не уменьшается, что позволяет избежать появления зон тени между соседними уличными фонарями.

Другими словами, согласно настоящему изобретению уличный фонарь на СИД сконструирован таким образом, что СИД с высоким уровнем яркости расположены у краев панели для обеспечения эффективных параметров светоизлучения.

Кроме этого световые лучи, излучаемые на края освещаемой области под определенным углом облучения, отражаются, преломляются и рассеиваются многогранными поверхностями каждого из рассеивающих элементов 60, расположенных между СИД 30. Даже лучи, являющиеся неэффективными ввиду того, что они излучаются на освещенную поверхность под углом, превышающим определенный угол излучения, могут рассеиваться рассеивающими элементами 60.

Таким образом, световые лучи между всеми СИД 30 также рассеиваются рассеивающими элементами 60 для последующего освещения областей всеми СИД 30, точечные источники света, образованные на панели 20 СИД 30, расположенными через регулярные интервалы, становятся источниками освещения поверхности, способствуя повышению яркости освещения. Кроме этого количество СИД 30, установленных на панели 20, может быть уменьшено за счет установки рассеивающих элементов, что уменьшает себестоимость производства уличного фонаря на СИД.

На фиг.4 изображен другой пример панели уличного фонаря на СИД по фиг.1.

На фиг.4 другая типовая панель имеет вогнутую поверхность. На изображенной панели множество СИД

30 установлены на вогнутой внутренней поверхности панели 20 через регулярные интервалы.

В данном случае СИД 30 установлены таким образом, что уровень яркости постепенно увеличивается в направлении от центра вогнутой внутренней поверхности панели 20 к краям панели 20. Освещаемая область также может быть увеличена за счет расположения СИД 30 на вогнутой внутренней поверхности. Другими словами, световые лучи, излучаемые СИД 30, проходят в направлении, перпендикулярном нормали вогнутой внутренней поверхности, а освещаемая область может быть увеличена за счет расположения СИД 30 по краям вогнутой внутренней поверхности. Даже если площадь освещаемой области будет увеличена, яркость освещаемой области не уменьшится за счет того, что СИД с высоким уровнем яркости устанавливаются по краям вогнутой внутренней поверхности.

Рассеивающие элементы 60 могут выполнять ту же функцию, которая была описана выше.

На фиг.5 изображен уличный фонарь на СИД по другому варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг.5 уличный фонарь на СИД по изображенному варианту осуществления включает в себя панель 20, множество СИД 30, установленных на панели 20, а также рассеивающие элементы 60, установленные рядом с каждым СИД 30. Хотя это не показано, на верхней поверхности могут быть установлены устройства теплоотвода для отвода тепла.

В уличном фонаре на СИД по изображенному варианту осуществления СИД 30 имеют одинаковые уровни яркости, а углы раствора лучей между всеми СИД 30 различаются.

А именно, если предположить, что линии, проходящие от СИД 30 к центрам углов раствора лучей излучаемого света, являются оптическими центральными линиями 34, а угол, образуемый оптическими центральными линиями 34 двух соседних СИД 30 является углом θ раствора луча, то угол θ раствора луча между двумя соседними СИД 30 постепенно уменьшается от центральной части к краям панели 20.

На фиг.5, если СИД 30, установленный в центральной части панели 20 обозначить как первый СИД 30а, а СИД 30, установленные в направлении от центральной части к краям панели 20, соответственно обозначить со второго по четвертый как СИД 30b, 30с и 30d, то панель 20 будет выпуклой к низу. Для того чтобы общий угол облучения уличного фонаря на СИД находился в диапазоне от 120° до 150°, оптические центральные линии 34 СИД 30, проходящие около краев панели 20, должны образовывать большой угол по отношению к перпендикулярной линии.

Если оптические центральные линии соответствующих СИД 30а, 30b, 30с и 30d являются оптическими центральными линиями 34а, 34b, 34с и 34d с первой по четвертую, то угол раствора луча, образуемый между первой оптической центральной линией 34а и второй оптической центральной линией 34b можно считать первым углом θ_1 раствора луча, угол раствора луча, образуемый между второй оптической центральной линией 34b и третьей оптической центральной линией 34с можно считать вторым углом θ_2 раствора луча, а угол раствора луча, образуемый между третьей оптической центральной линией 34с

и четвертой оптической центральной линией 34d, можно считать третьим углом θ_3 раствора луча. С точки зрения величины угла раствора луча, первый угол θ_1 раствора луча является наибольшим, а величина угла раствора луча постепенно уменьшается во втором и третьем углах θ_2 и θ_3 раствора луча. То есть третий угол θ_3 раствора луча является наименьшим.

При уменьшении угла раствора луча область наложения световых лучей, излучаемых СИД 30, увеличивается таким образом, что яркость освещаемой области может увеличиваться. Соответственно отклонение яркости во всей освещаемой области можно эффективно уменьшить.

Хотя это не показано в данном варианте осуществления, на панели могут быть дополнительно установлены отдельные отражающие поверхности для корректировки углов пересечения оптических осей световых лучей, излучаемых соответствующими СИД, а углы пересечения оптических осей световых лучей, излучаемых соответствующими СИД, могут быть скорректированы на всей площади, освещаемой СИД, за счет вращения отражающих поверхностей.

Другими словами, яркость освещаемой области может быть увеличена за счет уменьшения угла пересечения оптических осей при помощи отражающих поверхностей. С другой стороны, яркость освещаемой области может быть уменьшена путем увеличения освещаемой области за счет увеличения угла пересечения оптических осей при помощи отражающих поверхностей.

Как показано на фиг.6, снизу панели 20 установлена рассеивающая линза 70 для равномерного рассеивания света, излучаемого СИД 30, по всей освещаемой области, тем самым выравнивая общий уровень яркости освещения.

На фиг.7-9 изображен уличный фонарь на СИД по другому варианту осуществления настоящего изобретения, с множеством модулей СИД.

Уличный фонарь 100 на СИД включает в себя корпус 120, расположенный с передней торцевой части опоры 110 фонаря, закрепленной на поверхности, вторую панель 141, расположенную внутри корпуса 120 и получающую электропитание от первой панели 130, а также множество модулей 140 СИД, в каждом из которых имеется СИД, получающий электропитание для излучения света от второй панели 141.

В частности, модули 140 СИД выполнены в съемном исполнении для их монтажа и демонтажа на первой панели 130.

В модулях 140 СИД множество СИД 142 установлены на второй панели 141. Кроме этого каждый модуль 140 СИД может включать в себя крепежный электродный разъем 143, расположенный во второй панели 141 и сопряженный с первой панелью 130 для подачи на вторую панель 141 электропитания, теплоотводящую панель 144, расположенную сзади второй панели 141, для отвода тепла, создаваемого СИД 142, отражающую шторку 145, расположенную перед второй панелью 141, для корректировки освещаемой области, создаваемой световыми лучами СИД, а также рассеивающие линзы 146, расположенные перед СИД 142 и способные собирать или рассеивать световые лучи СИД.

Вторая панель 141 может быть прямоугольной формы. Как вариант, вторая панель 141, как это показано на фиг.10, может быть круглой формы. Однако настоящее изобретение не ограничено изображенными формами второй панели 141.

Отражающая шторка 145, рассеивающая линза 146 и теплоотводящая панель 144 по форме соответствуют второй панели 141.

Отражающая шторка 145 включает в себя сопрягаемые части 145b, плотно прилегающие к противоположным краям второй панели 141 и сопряженные с корпусом 120, а также отражающие части 145с, установленные радиально, расширяющиеся от краев сопрягаемых частей 145b, и постепенно увеличивающие внутреннее расстояние между сопрягаемыми частями 145b. Отражающие части 145с отражают световые лучи СИД.

В каждой из отражающих частей 145с имеется неровная часть 145а, образованная на ее внутренней поверхности, для отражения рассеиваемых световых лучей СИД. Отражающие части 145с установлены на сопряженной части 145b с возможностью поворота на определенный угол. Соответственно отражающие части 145с поворачиваются относительно сопряженной части 145b для корректировки углов раствора лучей СИД 142 за счет управления внутренней поверхностью между отражающими частями 145с, тем самым управляя интенсивностью освещения земной поверхности (см. фиг.9).

Между тем, как показано на фиг.10, если вторая панель 141 имеет круглую форму, то сопряженная часть 145b является круглой, а отражающая часть 145с имеет коническую форму. Предпочтительно отражающая часть 145с может быть разделена на несколько частей, которые устанавливаются с возможностью вращения вдоль краев сопряженной части 145b.

Корпус 120 включает в себя сквозное отверстие (не показано), выполненное в его передней части, для того, чтобы крепежный электродный разъем 143 второй панели 141 мог проходить через корпус 120 и сопрягаться первой панелью 130. Кроме этого одна из боковых поверхностей корпуса 120 имеет выпуклую форму.

Первая панель 130 изогнута по форме изогнутого корпуса 120 таким образом, чтобы она помещалась в корпусе 120. Модули 140 СИД сопряжены с выпуклыми частями первой панели 130. Соответственно освещаемую область уличного фонаря на СИД можно увеличить за счет использования множества модулей 140 СИД.

Как вариант, корпус 120 и первая панель 130 могут быть неизогнутыми. Другими словами, выпуклые части в корпусе 120 и первой панели 130 могут отсутствовать. В этом случае, при сопряжении модулей 140 СИД с первой панелью 130 они могут быть косо сопряжены с первой панелью 130 таким образом, чтобы световые лучи СИД излучались радиально вокруг центральной части первой панели 130.

Поскольку освещаемая область уличного фонаря на СИД увеличивается, длина лучей, излучаемых модулями СИД, увеличивается в направлении краев корпуса 120. Кроме этого, поскольку освещаемая область уличного фонаря на СИД увеличивается, уровень яркости на всей освещаемой области уличного фонаря на СИД постепенно уменьшается от центра к краям корпуса 120.

Для устранения подобного недостатка, как было показано в представленных выше вариантах осуществления, на первой панели 130 устанавливается множество СИД с разным уровнем яркости таким образом, чтобы яркость постепенно увеличивалась от центра к краям первой панели 130, тем самым обеспечивая равномерное распределение световых лучей СИД по всей освещаемой области.

Для того чтобы яркость освещения была равномерной на всей освещаемой области, как в варианте осуществления по фиг.5, модули 140 СИД устанавливаются таким образом, чтобы яркость освещения на всей освещаемой области постепенно увеличивалась от центра к краям первой панели 130 для увеличения накладывающихся областей световых лучей, тем самым предотвращая ослабление яркости у краев первой панели 130.

Уличный фонарь на СИД может использоваться в качестве уличного фонаря для освещения дорог. Кроме этого обычные уличные фонари могут быть переделаны в уличный фонарь на СИД по настоящему изобретению путем замены лишь их плафонов. Поэтому уличный фонарь на СИД по настоящему изобретению весьма перспективен в плане промышленной применимости.

Несмотря на то, что выше были описаны типовые варианты осуществления настоящего изобретения, следует понимать, что специалистам в данной области техники могут быть видны возможные многочисленные варианты и модификации описанной здесь основной идеи изобретения, которые тем не менее не должны выходить за объем и сущность типовых вариантов осуществления настоящего изобретения, определенных в прилагаемой формуле изобретения.

Формула изобретения

1. Уличный фонарь на светоизлучающих диодах (СИД), содержащий: корпус, расположенный в передней торцевой части уличного фонаря; панель, расположенную внутри корпуса, на которой имеется множество отстоящих друг от друга СИД; а также теплоотводящие устройства, плотно прилегающие к панели и отводящие тепло, создаваемое при излучении света СИД,

отличающийся тем, что СИД, расположенные в направлении от центра панели к краям панели, имеют разную постепенно увеличивающуюся яркость, а на участках панели в областях, расположенных рядом с каждым из множества СИД, установлены элементы, рассеивающие создаваемый множеством СИД свет.

2. Фонарь по п.1, отличающийся тем, что панель имеет выпуклую форму, а каждый СИД установлен на выпуклой внешней поверхности.

3. Фонарь по п.1, отличающийся тем, что панель имеет вогнутую форму, а каждый СИД установлен на вогнутой внутренней поверхности.

4. Фонарь по п.2 или 3, отличающийся тем, что рассеивающие элементы изготовлены из прозрачного материала в форме многогранника, обеспечивающего рассеивание части световых лучей, излучаемых

множеством СИД, и выступающего от панели до места, в котором световые лучи от соседних СИД накладываются друг на друга.

5. Фонарь по любому из пп.1-3, дополнительно содержащий рассеивающие линзы, установленные снизу панели, которые собирают **свет**, излучаемый СИД, и равномерно распределяют собранный **свет** на освещаемую область.

6. Фонарь по п.4, дополнительно содержащий рассеивающие линзы, установленные снизу панели, которые собирают **свет**, излучаемый СИД, и равномерно распределяют собранный **свет** на освещаемую область.

7. Уличный фонарь на светоизлучающих диодах (СИД), содержащий: корпус, расположенный в передней торцевой части уличного фонаря; панель, расположенную внутри корпуса, на которой имеется множество отстоящих друг от друга СИД; теплоотводящие устройства, плотно прилегающие к панели для отвода тепла, создаваемого при излучении света СИД, отличающийся тем, что угол между центральными линиями углов раствора лучей света, излучаемых соседними СИД, постепенно уменьшается от центральной части к краям панели.

8. Фонарь по п.7, дополнительно содержащий рассеивающие линзы, установленные снизу панели, которые собирают **свет**, излучаемый СИД, и равномерно распределяют собранный **свет** на освещаемую область.

РИСУНКИ

