РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **41 114** (13) **U1**

(51) МПК
F21L 4/00 (2000.01)
F21S 8/00 (2000.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2004107638/22, 18.03.2004**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.03.2004

(45) Опубликовано: **10.10.2004**

Адрес для переписки:
119121, Москва, 1-й Неополимовский пер., 3/10, кв. 19, пат.пов. О.Н. Куренной, рег. № 203

(72) Автор(ы):
Ногинов А.Л. (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Ногинов Александр Леонидович (RU)

(54) ДЕКОРАТИВНЫЙ МНОГОЦВЕТНЫЙ СВЕТИЛЬНИК

Формула полезной модели

1. Декоративный многоцветный светильник, включающий источник излучения, содержащий по меньшей мере два светодиода разных цветов с заданными пространственными распределениями излучения, размещенные с заданной пространственной локализацией, плату и устройство управления, содержащее программированные каналы для раздельного управления излучением светодиодов каждого цвета, а также включающий рассеиватель, основание и электрические выводы, отличающийся тем, что светодиоды разных цветов пространственно локализованы по меньшей мере в одну группу, рассеиватель выполнен из по крайней мере трех частей, две из которых являются наружным и внутренним рефлекторами, с расширениями, направленными в одну и ту же сторону, а с противоположной стороны установленными на основании на расстоянии между ними, необходимом для размещения по крайней мере одной платы со светодиодами, третья часть рассеивателя, преимущественно пропускающая, установлена в выходной апертуре по крайней мере одного из рефлекторов, кроме того, по крайней мере одна плата со светодиодами помещена внутри внутреннего рефлектора и каждая часть рассеивателя выполнена частично окружающей область распространения излучения по крайней мере части светодиодов источника излучения.

2. Светильник по п.1, отличающийся тем, что третья часть установлена в выходной апертуре внутреннего рефлектора, а в выходной апертуре наружного рефлектора, ограниченной выходной апертурой внутреннего рефлектора, дополнительно установлена четвертая часть рассеивателя, являющаяся преимущественно пропускающей.

3. Светильник по п.1, отличающийся тем, что третья часть установлена в выходной апертуре внутреннего рефлектора.

4. Светильник по п.1, отличающийся тем, что четвертая часть установлена в

RU 41114 U1

RU 41114 U1

выходной апертуре наружного рефлектора.

5. Светильник по п.1, отличающийся тем, что каждая часть рассеивателя является или рассеивающей, или преломляющей, или одновременно рассеивающей и преломляющей.

6. Светильник по п.1, отличающийся тем, что он снабжен дополнительно по крайней мере одним источником излучения.

7. Светильник по п.1, отличающийся тем, что основание выполнено составным.

8. Светильник по п.1, отличающийся тем, что внутренние поверхности рефлекторов и/или наружная поверхность внутреннего рефлектора являются диффузно отражающими.

9. Светильник по любому из пп.1-8, отличающийся тем, что третья часть рассеивателя выполнена из или стекла молочного цвета, или пластмассы по крайней мере частично прозрачной.

10. Светильник по любому из пп.1-8, отличающийся тем, что материалом третьей части рассеивателя является или ограненное стекло, или ограненный хрусталь.

11. Светильник по любому из пп.1-8, отличающийся тем, что материалом третьей части рассеивателя является прозрачная пленка.

12. Светильник по любому из пп.2 и 4, отличающийся тем, что четвертая часть рассеивателя выполнена из или стекла молочного цвета, или пластмассы молочного цвета.

13. Светильник по любому из пп.2 и 4, отличающийся тем, что материалом четвертой части рассеивателя является ограненное стекло или ограненный хрусталь.

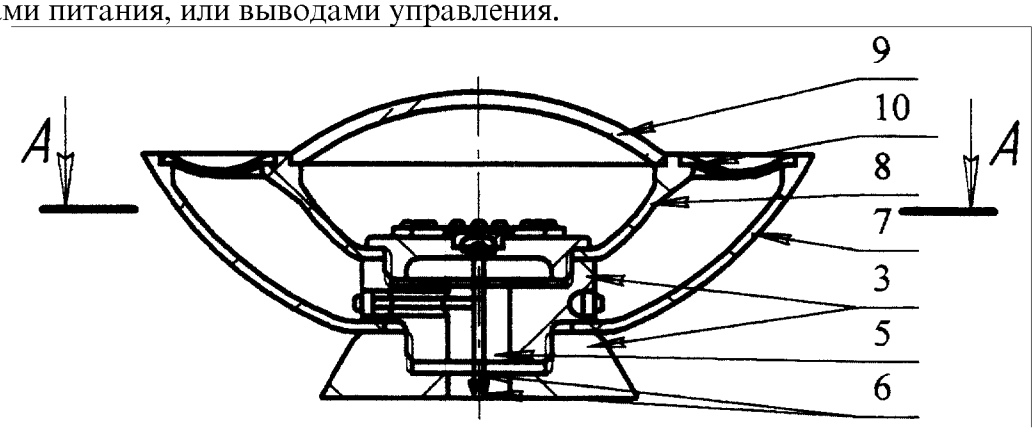
14. Светильник по любому из пп.2 и 4, отличающийся тем, что материалом четвертой части рассеивателя является прозрачная пленка.

15. Светильник по п.1, отличающийся тем, что по крайней мере источник излучения и электрические выводы герметизированы.

16. Светильник по п.1, отличающийся тем, что источник излучения снабжен дополнительно по крайней мере одним устройством управления.

17. Светильник по п.1, отличающийся тем, что устройство управления выполнено в виде или схемы управления с контроллером, или микропроцессорной системы управления.

18. Светильник по п.1, отличающийся тем, что электрические выводы являются или выводами питания, или выводами управления.



RU 41114 U1

RU 41114 U1

Область техники

Данное изобретение относится к освещению, в частности к источникам света как стационарным, так и переносным.

Предшествующий уровень техники

Предлагаемые в настоящее время декоративные светильники, основанные как на традиционных источниках света, так и на светодиодах весьма разнообразны по внешнему оформлению, но их эстетическое и эмоциональное воздействие на человека не всегда учитывается. Часто они мало привлекательны. Исключение составляют экземпляры, выполненные как произведения искусства.

Значительное улучшение параметров светоизлучающих диодов, наблюдаемое в последнее время, позволило приступить к реализации их преимуществ в тех областях, в которых она была ограничена ранее их низкими светотехническими характеристиками. В последние годы налажен серийный выпуск высокоэффективных светодиодов всех основных цветов, потребляющих небольшую мощность, имеющих КПД более высокий, чем у ламп накаливания, и значительный срок службы, достигающий 100 000 ч. На их основе в настоящее время созданы и выпускаются пока образцы светильников и ламп (см., например, патент США №6257737 [1], международную заявку WO 01/24583 [2]). В соответствии с [1] создается белый свет с помощью статического смешения красного, зеленого и синего (голубого) излучения светодиодов. При этом смешение должно быть прецизионным и однородным не только по спектру и мощности, но и в пространстве.

Известна декоративная лампа, включающая стеклянную оболочку, не менее двух светодиодов разного цвета, расположенных внутри оболочки, и цоколь, установленный в основании упомянутой лампы, содержащий систему электродов для подключения лампы к электрической сети питания с одной стороны и светодиодов с другой. При этом головки светодиодов изготовлены так, чтобы их излучение распространялось во все стороны кроме цоколя (см. патент

EP 0822371, [3]). К ее недостаткам относятся отсутствие гаммы цветовых эффектов, что обуславливает ее недостаточную привлекательность.

Очевидно, что оставляют наилучшее впечатление и соответственно более привлекательны светильники с изменяемым во времени цветом свечения, которые таким образом являются значительно более декоративными.

Наиболее близким настоящему изобретению является декоративный многоцветный светильник (см. международную заявку WO 01/41514 [4]). Источник излучения упомянутого светильника состоит из светодиодов трех цветов, локализованных в трех одноцветных группах, и схемы управления с контроллером. Группы размещены на плате и свечение каждой одноцветной группы светодиодов пространственно разделено. Подача питания происходит через схему управления с контроллером, который содержит программированные каналы для раздельного управления излучением светодиодов каждого цвета, т.е. для раздельного управления одноцветными группами.

Источник излучения смонтирован на плоском основании, причем на одной его стороне размещена плата с тремя группами одноцветных светодиодов, а на другой стороне - схема управления с контроллером. Рассеиватель, через который проходит излучение светодиодов, закреплен в стенках корпуса, который в свою очередь закреплен на основании, со стороны расположения светодиодов. Выводы питания схемы управления размещены и смонтированы вне рассеивателя. Рассеиватель представляет собой прозрачную пластину, с рифленой поверхностью для получения

более однородного и эстетичного свечения светодиодов каждой одноцветной группы. В рассматриваемом известном светильнике [4] обеспечивается последовательное включение светодиодов различного цвета и не наблюдается смешения их излучений в виду имеющегося конструктивного решения. Такой светильник [4], не производит сильного эмоционального воздействия, он недостаточно эстетичен и привлекателен.

Раскрытие изобретения

Техническим результатом настоящего изобретения является повышение привлекательности декоративного многоцветного светильника, эффективности, надежности, расширение его функциональных возможностей и добавление новых потребительских свойств, упрощение его эксплуатации.

Технический результат достигается тем, что декоративный многоцветный светильник, включающий источник излучения, содержащий по меньшей мере два светодиода разных цветов с заданными пространственными распределениями излучения, размещенные с заданной пространственной локализацией, плату и устройство управления, содержащее программированные каналы для раздельного управления излучением светодиодов каждого цвета, а также включающий рассеиватель, основание и электрические выводы, причем светодиоды разных цветов пространственно локализованы по меньшей мере в одну группу, рассеиватель выполнен из по крайней мере трех частей, две из которых являются наружным и внутренним рефлекторами, с расширениями, направленными в одну и ту же сторону, а с противоположной стороны установленными на основании на расстоянии между ними, необходимом для размещения по крайней мере одной платы со светодиодами, третья часть рассеивателя, преимущественно пропускающая, установлена в выходной апертуре по крайней мере одного из рефлекторов, кроме того, по крайней мере одна плата со светодиодами помещена внутри внутреннего рефлектора и каждая часть рассеивателя выполнена частично окружающей область распространения излучения по крайней мере части светодиодов источника излучения.

Отличием предложенного декоративного многоцветного светильника (далее "Светильник") является оригинальная совокупность существенных отличительных признаков, заключающаяся в новизне расположения элементов, их связей между собой, материалов, из которых выполнены элементы. Выбор такой совокупности позволяет изготовлять Светильники различного предназначения, высоконадежные, значительно лучшего эстетического и эмоционального восприятия, экономичные, новые, несложные по конструкции, достаточно дешевые и технологически воспроизводимые с помощью известных средств. Отметим, что далее светодиоды различного цвета одной и той же группы будем называть "кластером".

Предложены различные модификации Светильника, обусловленные различным взаимным расположением его элементов, позволяющие получить разнообразные световые эффекты, улучшенное восприятие Светильников.

Технический результат достигается тем, что третья часть установлена в выходной апертуре внутреннего рассеивателя-рефлектора, а в выходной апертуре наружного рассеивателя-рефлектора, ограниченной выходной апертурой внутреннего рассеивателя-рефлектора, дополнительно установлена четвертая часть рассеивателя, являющаяся пропускающей.

В другой модификации технический результат достигается тем, что третья часть установлена в выходной апертуре внутреннего рассеивателя-рефлектора.

В следующей модификации технический результат достигается тем, что третья часть установлена в выходной апертуре наружного рассеивателя-рефлектора, в том числе,

когда апертура наружного рассеивателя-рефлектора ограничена апертурой внутреннего рассеивателя-рефлектора.

Возможны различные модификации Светильника, что обусловливает различное количество рассматриваемых его элементов.

Так, например, технический результат достигается тем, что

- предложенный Светильник снабжен дополнительно по крайней мере одним источником излучения,

- источник излучения дополнительно снабжен по крайней одним устройством управления,

- источник излучения дополнительно снабжен по крайней мере одной платой, заданно расположенной по отношению к имеющейся плате в зависимости от конфигурации и количества кластеров, светодиодов в кластере, количества устройств управления и их расположения и т.д.,

- на плате может(гут) быть расположен(ы) кластер(ы) и/или устройство(а) управления,

- на плате может(гут) быть расположено(ы) устройство(а) управления и плата может быть размещена внутри рассеивателя или вне рассеивателя, (расположение вне рассеивателя в том числе позволяет упростить эксплуатацию Светильника - упрощено обслуживание устройства управления и его смена),

- все устройства управления расположены на одной и той же плате,

- каждое устройство управления расположено на соответствующей ему плате,

- основание может быть выполнено или монолитным или составным.

- плата или платы, размещенные внутри рассеивателя, может(-гут) быть расположена(-ы) как на основании, так и непосредственно на внутренней части рассеивателя, или каким-либо другим способом закреплена(-ы) внутри рассеивателя,

Взаимное расположение имеющихся и дополнительных элементов зависит от конкретной конструкции Светильника в связи с его предназначением. При этом достигается большее разнообразие цветовой гаммы, повышение привлекательности Светильника, а также увеличение его эффективности.

Технический результат достигается тем, что каждая часть рассеивателя является или рассеивающей, или преломляющей, или одновременно рассеивающей и преломляющей.

Для получения упомянутых сочетаний оптических характеристик предложенные рассеиватели могут быть изготовлены из различных материалов, могут иметь разные покрытия, состояния поверхностей, внутренние свойства стенок рассеивателей, либо они могут быть выполнены определенным конструктивным образом. В результате достигается оптимизация заявленного технического результата.

Так, например, предложены модификации, для которых технический результат достигается тем, что

- внутренние поверхности рассеивателей-рефлекторов и/или наружная поверхность внутреннего рассеивателя-рефлектора являются не только преимущественно отражающими, позволяющими получить наиболее сильный эффект воздействия Светильника, но и/или диффузно отражающими, в частном случае матированными, для получения более мягкого и ровного излучения.

- для третьей и/или четвертой частей рассеивателя материалом может быть, например, или стекло молочного цвета, или пластмаса, по крайней мере частично прозрачная, в том числе молочного цвета, или какой-либо другой материал, одновременно являющийся преломляющим и рассеивающим, или ограненное стекло, или ограненный хрусталь, являющиеся в большей степени преломляющими. Также

третья и/или четвертая части рассеивателя могут быть выполнены в виде прозрачной пленки, в том числе поляризационно интерферирующей пленки. При этом упомянутые части рассеивателя могут быть выполнены в виде пластин, пленок, линз, могут быть выпуклыми, вогнутыми, или иметь какие-либо любые другие произвольные конфигурации.

Смешение излучения светодиодов разных цветов в Светильнике происходит во внутреннем объеме рассеивателя, на его поверхностях и внутри его стенок.

Предложенные Светильники весьма эффектны, эстетичны.

Кроме того, технический результат достигается тем, что рассеиватели-рефлекторы могут быть выполнены в форме купола, чаши, открытых с одной стороны параллелепипеда, куба и т.д., выходные поперечные сечения - их выходные апертуры могут представлять собой круг, эллипс, букву, цифру, или иметь какую-либо другую произвольную форму.

Для любой предложенной модификации Светильника технический результат достигается тем, что по крайней мере его источник излучения и электрические выводы герметизированы.

Такой Светильник можно использовать или в условиях потенциально высокой влажности, например, для ландшафтного освещения, или например, в различных плавающих и водопогружаемых предметах, таких как игрушки, мячи, кораблики, лодки, рыбки, которые могут также служить своеобразными рекламными носителями, т.е. расширены функциональные возможности и добавлены новые потребительские свойства Светильника.

Для всех предложенных модификаций для достижения технического результата предложены различные расположения светодиодов и групп светодиодов, например,

- оси излучения светодиодов преимущественно перпендикулярны внутренней поверхности соответствующего рассеивателя (в этом случае эффективность Светильника возрастает), световые потоки светодиодов преимущественно равномерно распределены по поверхности рассеивателя.

- имеется по крайней мере две группы светодиодов, облучающих разные участки рассеивателя.

Технический результат также достигается тем, что форма основания может быть различной, например, плоской, выпуклой, вогнутой, выпукло-вогнутой, плоским кругом, многоугольником и т.д., или какой-либо другой форы, соответствующей требуемой модификации Светильника, распределению светодиодов, групп светодиодов по поверхностям основания для получения заданного распределения световых потоков по внутренней поверхности рассеивателя.

Предложенные различные расположения светодиодов и их групп также позволяют расширить функциональные возможности и добавить новые потребительские свойства Светильника, улучшить эстетическое и эмоциональное восприятие, повысить его привлекательность, эффективность.

Технический результат достигается тем, что устройство управления может быть выполнено в виде или схемы управления с контроллером, и/или микропроцессорной системы управления. При этом контроллер может быть снабжен или вставной микрокартой, или микропереключателем, или оптическим датчиком.

Технический результат достигается также тем, что электрическими выводами могут быть или выводы питания - для устройства управления, размещенного внутри рассеивателя, или выводы управления - для устройства управления, размещенного вне рассеивателя.

Предлагаемый Светильник позволяет расширить декоративно-художественные возможности светильников подобного вида за счет реализации цветовых динамических эффектов, а именно, смешивания различных цветов излучений, которое происходит во внутреннем объеме рассеивателя, на его поверхностях и внутри его стенок.

Кроме того, он воспринимается как действительно декоративный, его свечение эстетично и он оказывает сильное эмоциональное воздействие на состояние индивидуума.

Предложенный декоративный многоцветный светильник имеет новую оригинальную совокупность соединения элементов, оригинальные элементы, что позволяет заключить, что полезная модель нова.

Реализация полезной модели не представляет трудностей, его элементы просты в изготовлении, технология их производства известна, они достаточно дешевы и заменяемы. Предложение удовлетворяет критерию «промышленная применимость».

Краткое описание чертежей

Настоящее изобретение поясняется фигурами 1-4.

На Фиг.1 схематически изображен продольный разрез Светильника с рассеивателем в виде наружного и внутреннего рассеивателей-рефлекторов, третьей частью рассеивателя - выпуклым плафоном и четвертой частью рассеивателя - вогнутым плафоном.

На Фиг.2 схематически изображены вид сверху левой половины Светильника в соответствии с Фиг.1 и поперечный разрез «А-А» правой половины того же Светильника, выполненный несколько выше светодиодов, размещенных во внутреннем рассеивателе-рефлектое и пересекающий образующие обоих рассеивателей-рефлекторов.

На Фиг.3 схематически изображен продольный разрез Светильника с рассеивателем в виде наружного и внутреннего рассеивателей-рефлекторов, третьей частью рассеивателя - выпуклым плафоном из ограненного стекла и четвертой частью рассеивателя - пластиной.

На Фиг.4 схематически изображены вид сверху левой половины Светильника в соответствии с Фиг.5 и поперечный разрез «Б-Б» правой половины того же Светильника, выполненный ниже крепления внутреннего рассеивателя-рефлектора в основании и выше верхнего края канавки в боковой стенке основания для крепления плат со светодиодами.

Варианты осуществления изобретения

В дальнейшем изобретение поясняется конкретными вариантами его выполнения со ссылками на прилагаемые чертежи. Приведенные примеры изготовления Светильника не являются единственными и предполагают наличие других реализации, особенности которых отражены в совокупности признаков формулы изобретения.

Предложенный Светильник (см. Фиг.1, 2) содержит два источника излучения, состоящих из двух совокупностей кластеров со светодиодами 1, смонтированных на платах 2, установленных на основании 3, и двух устройств управления 4. (в данном случае - двух схем управления с контроллером 4, далее «схема управления 4») также установленных на платах 2.

Светодиоды 1 скомпонованы по три светодиода 1 различного цвета (например, красного, синего и зеленого цветов) в кластере. Основание 3 выполнено составным. На верхней плоской поверхности первой части основания 3 помещена первая совокупность кластеров - установлено шесть плат 2 по периметру шестиугольника со

светодиодами 1, имеющими большой угол излучения, например более 50 град. В центре первой части основания 3 закреплена еще одна плата 2 с первой схемой управления 4 (см. Фиг.1 и 2, поперечный разрез «А-А» правой половины Светильника). По боку второй части основания 3 выполнена канавка для размещения в ней второй совокупности кластеров на платах 2 (см. Фиг.1, на Фиг.2 не показаны), на одной из которых размещена вторая схема управления 4 (на Фиг.1 и 2 не показаны). Вдоль центральной оси основания 3 в трех его частях выполнено отверстие 5, предназначенное для размещения электрических выводов 6 (в данном случае выводов питания 6), соединяющих схемы управления 4 и источник питания (на фигурах не показан).

В основании 3 закреплены первая и вторая части рассеивателя, а именно наружный 7 и внутренний 8 рассеиватели-рефлекторы. Наружный рассеиватель-рефлектор 7 закреплен между третьей и второй частями основания 3, ниже канавки для размещения второй совокуности кластеров, и имеет поверхность, обладающую не только отражающими свойствами, но и рассеивающими. Внутренний рассеиватель-рефлектор 8 закреплен между второй и первой частями

основания 3 и имеет обе поверхности матированные (диффузно отражающие), т.е. обладающие рассеивающими свойствами в значительно большей степени, чем внутренняя поверхность внешнего рассеивателя-рефлектора.

В выходной апертуре внутреннего рассеивателя-рефлектора 8 закреплена третья часть рассеивателя - выпуклый плафон 9 из пластмассы молочного цвета, Между краями наружного 7 и внутреннего 8 рассеивателей-рефлекторов, т.е. в выходной апертуре наружного рассеивателя-рефлектора 7, ограниченной выходной апертурой внутреннего рассеивателя-рефлектора 8, закреплена четвертая часть рассеивателя - кольцевой вогнутый плафон 10 из пластмассы молочного цвета.

Светильник работает при подключении источника питания к электрической сети. Источником питания может быть преобразователь переменного сетевого напряжения 220 В в напряжение постоянного тока, с номиналом, например, 5 В, 9 В, 12 В. Управление питанием светодиодов 1 осуществляется в динамическом режиме при помощи схем управления 4 в соответствии с заданными известными программами изменения интенсивности свечения светодиодов 1 разного цвета в каждом источнике излучения. Источник излучения, в котором используются светодиоды 1 трех основных цветов, а именно, красного, синего и зеленого позволяет получить наибольшее количество цветов и оттенков, видимых человеческим глазом. В результате при различной и изменяемой во времени интенсивности свечения светодиодов 1 каждого конкретного источника излучения в соответствующей части рассеивателя возникает непрерывно изменяемая цветовая гамма, поскольку промежуточные цвета и оттенки образуются за счет смешивания излучений светодиодов 1 разного цвета. Такое смешение происходит в объеме каждой соответствующей части рассеивателя и

- если объем ограничен наружным 7 и внутренним 8 рассеивателями-рефлекторами и вогнутым плафоном 10 (четвертой частью рассеивателя), то смешение также будет происходить на внутренней поверхности наружного 7 рассеивателя-рефлектора, на внешней поверхности и в матированной части стенок внутреннего 8 рассеивателя-рефлектора и на поверхностях и внутри стенок вогнутого плафона 10, а

- если объем ограничен внутренним 8 рассеивателем-рефлектором и выпуклым плафоном 9 (третьей частью рассеивателя), то смешение будет происходить на внутренней поверхности и в матированной части стенок внутреннего 8 рассеивателя-рефлектора, а также на поверхнотях и внутри стенки выпуклого

плафона 9.

Если в источниках излучения, установленных в разных объемах рассеивателя, используются программы, реализующие различные изменения цвета во времени, то такой Светильник в целом обладает исключительной декоративностью, связанной с динамическим контрастом цветовых гамм, наблюдаемых в двух объемах рассеивателя.

Если в источниках излучения, установленных в разных объемах рассеивателя, используются программы, реализующие совпадающие между собой изменения цвета во времени, то такой Светильник также интересен, хотя менее декоративен.

Вторая модификация (см. Фиг.3 и 4) отличается от первой только тем, что в выходной апертуре внутреннего рефлектора 8 закреплен плафон 9 из ограненного стекла, а кольцевой плафон 10 является плоским кольцом из поляризационно интерферирующей пленки. Оба плафона 9 и 10 обладают пропускающими, преломляющими и рассеивающими свойствами, но в различной степени. Отметим, что поперечный разрез правой части Фиг.2 будет правомерен также для второго примера. На Фиг.4 на поперечном разрезе «Б-Б» правой половины Светильника изображены светодиоды 1 на платах 2, размещенные в канавках во второй части основания 3, что также иллюстрирует первый пример.

В этом варианте реализации может быть достигнута аналогичная описанной в первом примере улучшенная декоративность Светильника.

В видоизмененной второй модификации (на фигурах не показано) вместо ограненного стекла установлен ограненный хрусталь и вместо пленочного кольца плафон 10 выполнен также из ограненного хрусталя, установленного секторами, в металлическом обрамлении.

Предложенные модификации при надлежащей герметизации по крайней мере источника излучения и электрических выводов могут эксплуатироваться во влажной среде, в том числе при погружении в воду.

Улучшение декоративности Светильника обусловлено реализацией возможности одновременного свечения светодиодов не менее двух цветов по любой известной программе. В результате появляется возможность получения промежуточных цветов из-за смешивания излучений светодиодов разного цвета, т.е. получение различных цветовых эффектов, повышая привлекательность декоративного многоцветного Светильника.

Промышленная применимость

Предлагаемая полезная модель позволяет создавать весьма простые в изготовлении, недорогие, доступные для широкого спектра употребления и одновременно очень эффектные и привлекательные, прекрасно эстетически и эмоционально воспринимаемые людьми различного темперамента, декоративные Светильники. редложенные конструкции могут использоваться как в качестве самостоятельных Светильников с интересной цветовой гаммой, так и входить в состав других более сложных интерьерных ансамблей. Это определило разнообразие их использования как в интерьерах квартир, офисов, для украшения витрин и столиков в магазинах, кафе, ресторанах, клубах, отелях, других помещениях, так и в парках, садах, на приусадебных участках и т.п., а также для подсветки фонтанов, водоемов и других объектов, а, кроме того, как вспомогательное средство в медицинских и санаторно-курортных учреждениях.

Источники известности, использованные при написании заявки:

1. Патент США 6257737 (MARSHALL, T.; PASHLEY, M.; HERMAN, S.; US), 10.07.2001, 362/231, F 21 V 9/00,

2. Международная заявка WO 01/24583 (TRANSPORTATION AND ENVIRONMENT RESEARCH INSTITUTE LTD., KR), 05.04.2001, H 05 B 33/00,

3. Патент EP 0822371 (HIYOSHI ELECTRIC CO., LTD., JP), 04.02.98, F 21 P 3/00,

4. Международная заявка WO 01/41514 (RUTHENBERG, D., US), 07.06.2001, H 05 B 37/00.

(57) Реферат

Изобретение направлено на повышение привлекательности декоративного многоцветного светильника, эффективности, надежности, расширение его функциональных возможностей и добавление новых потребительских свойств, упрощение при его эксплуатации. Указанный технический результат достигается тем, что декоративный многоцветный светильник включает источник излучения, рассеиватель, электрические выводы. Источник излучения содержит по меньшей мере два светодиода разных цветов с заданными пространственными распределениями излучения и пространственно локализованные по меньшей мере в одну группу, плату и устройство управления, содержащее программированные каналы для раздельного управления излучением светодиодов каждого цвета путем подачи периодически повторяющихся импульсов питания. Рассеиватель выполнен из по крайней мере трех частей, две из которых являются наружным и внутренним рефлекторами, с расширениями, направленными в одну и ту же сторону, а с противоположной стороны установленными на основании на расстоянии между ними, необходимом для размещения по крайней мере одной платы со светодиодами, третья часть рассеивателя, преимущественно пропускающая, установлена в выходной апертуре по крайней мере одного из рефлекторов, кроме того, по крайней мере одна плата со светодиодами помещена внутри внутреннего рефлектора и каждая часть рассеивателя выполнена частично окружающей область распространения излучения по крайней мере части светодиодов источника излучения.

Реферат

Декоративный многоцветный светильник

Изобретение направлено на повышение привлекательности декоративного многоцветного светильника, эффективности, надежности, расширение его функциональных возможностей и добавление новых потребительских свойств, упрощение при его эксплуатации. Указанный технический результат достигается тем, что декоративный многоцветный светильник включает источник излучения, рассеиватель, электрические выводы. Источник излучения содержит по меньшей мере два светодиода разных цветов с заданными пространственными распределениями излучения и пространственно локализованные по меньшей мере в одну группу, плату и устройство управления, содержащее программированные каналы для раздельного управления излучением светодиодов каждого цвета путем подачи периодически повторяющихся импульсов питания. Рассеиватель выполнен из по крайней мере трех частей, две из которых являются наружным и внутренним рефлекторами, с расширениями, направленными в одну и ту же сторону, а с противоположной стороны установленными на основании на расстоянии между ними, необходимом для размещения по крайней мере одной платы со светодиодами, третья часть рассеивателя, преимущественно пропускающая, установлена в выходной апертуре по крайней мере одного из рефлекторов, кроме того, по крайней мере одна плата со светодиодами помещена внутри внутреннего рефлектора и каждая часть рассеивателя выполнена частично окружающей область распространения излучения по крайней мере части светодиодов источника излучения. 17 з.п.ф., 4 илл.

2004107638

МКИ 7: F21L 4/00, F21S 8/00

ДЕКОРАТИВНЫЙ МНОГОЦВЕТНЫЙ СВЕТИЛЬНИК

Область техники

Данное изобретение относится к освещению, в частности к источникам света как стационарным, так и переносным.

Предшествующий уровень техники

Предлагаемые в настоящее время декоративные светильники, основанные как на традиционных источниках света, так и на светодиодах весьма разнообразны по внешнему оформлению, но их эстетическое и эмоциональное воздействие на человека не всегда учитывается. Часто они мало привлекательны. Исключение составляют экземпляры, выполненные как произведения искусства.

Значительное улучшение параметров светоизлучающих диодов, наблюдаемое в последнее время, позволило приступить к реализации их преимуществ в тех областях, в которых она была ограничена ранее их низкими светотехническими характеристиками. В последние годы налажен серийный выпуск высокоэффективных светодиодов всех основных цветов, потребляющих небольшую мощность, имеющих КПД более высокий, чем у ламп накаливания, и значительный срок службы, достигающий 100 000 ч. На их основе в настоящее время созданы и выпускаются пока образцы светильников и ламп (см., например, патент США № 6257737 [1], международную заявку WO 01/24583 [2]). В соответствии с [1] создается белый свет с помощью статического смешения красного, зеленого и синего (голубого) излучения светодиодов. При этом смешение должно быть прецизионным и однородным не только по спектру и мощности, но и в пространстве.

Известна декоративная лампа, включающая стеклянную оболочку, не менее двух светодиодов разного цвета, расположенных внутри оболочки, и цоколь, установленный в основании упомянутой лампы, содержащий систему электродов для подключения лампы к электрической сети питания с одной стороны и светодиодов с другой. При этом головки светодиодов изготовлены так, чтобы их излучение распространялось во все стороны кроме цоколя (см. патент

EP 0 822 371, [3]). К ее недостаткам относятся отсутствие гаммы цветовых эффектов, что обуславливает её недостаточную привлекательность.

Очевидно, что оставляют наилучшее впечатление и соответственно более привлекательны светильники с изменяемым во времени цветом свечения, которые таким образом являются значительно более декоративными.

Наиболее близким настоящему изобретению является декоративный многоцветный светильник (см. международную заявку WO 01/41514 [4]). Источник излучения упомянутого светильника состоит из светодиодов трех цветов, локализованных в трех одноцветных группах, и схемы управления с контроллером. Группы размещены на плате и свечение каждой одноцветной группы светодиодов пространственно разделено. Подача питания происходит через схему управления с контроллером, который содержит программированные каналы для раздельного управления излучением светодиодов каждого цвета, т.е. для раздельного управления одноцветными группами.

Источник излучения смонтирован на плоском основании, причем на одной его стороне размещена плата с тремя группами одноцветных светодиодов, а на другой стороне – схема управления с контроллером. Рассеиватель, через который проходит излучение светодиодов, закреплен в стенках корпуса, который в свою очередь закреплен на основании, со стороны расположения светодиодов. Выводы питания схемы управления размещены и смонтированы вне рассеивателя. Рассеиватель представляет собой прозрачную пластину, с рифленой поверхностью для получения более однородного и эстетичного свечения светодиодов каждой одноцветной группы. В рассматриваемом известном светильнике [4] обеспечивается последовательное включение светодиодов различного цвета и не наблюдается смешения их излучений в виду имеющегося конструктивного решения. Такой светильник [4], не производит сильного эмоционального воздействия, он недостаточно эстетичен и привлекателен.

Раскрытие изобретения

Техническим результатом настоящего изобретения является повышение привлекательности декоративного многоцветного светильника, эффективности, надежности, расширение его функциональных возможностей и добавление новых потребительских свойств, упрощение его эксплуатации.

Технический результат достигается тем, что декоративный многоцветный светильник, включающий источник излучения, содержащий по меньшей мере два

светодиода разных цветов с заданными пространственными распределениями излучения, размещенные с заданной пространственной локализацией, плату и устройство управления, содержащее программированные каналы для раздельного управления излучением светодиодов каждого цвета, а также включающий рассеиватель, основание и электрические выводы, причем светодиоды разных цветов пространственно локализованы по меньшей мере в одну группу, рассеиватель выполнен из по крайней мере трех частей, две из которых являются наружным и внутренним рефлекторами, с расширениями, направленными в одну и ту же сторону, а с противоположной стороны установленными на основании на расстоянии между ними, необходимом для размещения по крайней мере одной платы со светодиодами, третья часть рассеивателя, преимущественно пропускающая, установлена в выходной апертуре по крайней мере одного из рефлекторов, кроме того, по крайней мере одна плата со светодиодами помещена внутри внутреннего рефлектора и каждая часть рассеивателя выполнена частично окружающей область распространения излучения по крайней мере части светодиодов источника излучения.

Отличием предложенного декоративного многоцветного светильника (далее "Светильник") является оригинальная совокупность существенных отличительных признаков, заключающаяся в новизне расположения элементов, их связей между собой, материалов, из которых выполнены элементы. Выбор такой совокупности позволяет изготовлять Светильники различного предназначения, высоконадежные, значительно лучшего эстетического и эмоционального восприятия, экономичные, новые, несложные по конструкции, достаточно дешёвые и технологически воспроизводимые с помощью известных средств. Отметим, что далее светодиоды различного цвета одной и той же группы будем называть "кластером".

Предложены различные модификации Светильника, обусловленные различным взаимным расположением его элементов, позволяющие получить разнообразные световые эффекты, улучшенное восприятие Светильников.

Технический результат достигается тем, что третья часть установлена в выходной апертуре внутреннего рассеивателя-рефлектора, а в выходной апертуре наружного рассеивателя-рефлектора, ограниченной выходной апертурой внутреннего рассеивателя-рефлектора, дополнительно установлена четвертая часть рассеивателя, являющаяся пропускающей.

В другой модификации технический результат достигается тем, что третья часть установлена в выходной апертуре внутреннего рассеивателя-рефлектора.

В следующей модификации технический результат достигается тем, что третья часть установлена в выходной апертуре наружного рассеивателя-рефлектора, в том числе, когда апертура наружного рассеивателя-рефлектора ограничена апертурой внутреннего рассеивателя-рефлектора.

Возможны различные модификации Светильника, что обусловливает различное количество рассматриваемых его элементов.

Так, например, технический результат достигается тем, что

- предложенный Светильник снабжен дополнительно по крайней мере одним источником излучения,

- источник излучения дополнительно снабжен по крайней одним устройством управления,

- источник излучения дополнительно снабжен по крайней мере одной платой, заданно расположенной по отношению к имеющейся плате в зависимости от конфигурации и количества кластеров, светодиодов в кластере, количества устройств управления и их расположения и т.д.,

- на плате может(гут) быть расположен(ы) кластер(ы) и/или устройство(а) управления,

- на плате может(гут) быть расположено(ы) устройство(а) управления и плата может быть размещена внутри рассеивателя или вне рассеивателя, (расположение вне рассеивателя в том числе позволяет упростить эксплуатацию Светильника – упрощено обслуживание устройства управления и его смена),

- все устройства управления расположены на одной и той же плате,

- каждое устройство управления расположено на соответствующей ему плате,

- основание может быть выполнено или монолитным или составным.

- плата или платы, размещенные внутри рассеивателя, может(-гут) быть расположена(-ы) как на основании, так и непосредственно на внутренней части рассеивателя, или каким-либо другим способом закреплена(-ы) внутри рассеивателя,

Взаимное расположение имеющихся и дополнительных элементов зависит от конкретной конструкции Светильника в связи с его предназначением. При этом достигается большее разнообразие цветовой гаммы, повышение привлекательности Светильника, а также увеличение его эффективности.

Технический результат достигается тем, что каждая часть рассеивателя является или рассеивающей, или преломляющей, или одновременно рассеивающей и преломляющей.

Для получения упомянутых сочетаний оптических характеристик предложенные рассеиватели могут быть изготовлены из различных материалов, могут иметь разные покрытия, состояния поверхностей, внутренние свойства стенок рассеивателей, либо они могут быть выполнены определенным конструктивным образом. В результате достигается оптимизация заявленного технического результата.

Так, например, предложены модификации, для которых технический результат достигается тем, что

- внутренние поверхности рассеивателей-рефлекторов и/или наружная поверхность внутреннего рассеивателя-рефлектора являются не только преимущественно отражающими, позволяющими получить наиболее сильный эффект воздействия Светильника, но и/или диффузно отражающими, в частном случае матированными, для получения более мягкого и ровного излучения.

- для третьей и/или четвертой частей рассеивателя материалом может быть, например, или стекло молочного цвета, или пластмасса, по крайней мере частично прозрачная, в том числе молочного цвета, или какой-либо другой материал, одновременно являющийся преломляющим и рассеивающим, или огранённое стекло, или огранённый хрусталь, являющиеся в большей степени преломляющими. Также третья и/или четвертая части рассеивателя могут быть выполнены в виде прозрачной пленки, в том числе поляризационно интерферирующей пленки. При этом упомянутые части рассеивателя могут быть выполнены в виде пластин, пленок, линз, могут быть выпуклыми, вогнутыми, или иметь какие-либо любые другие произвольные конфигурации.

Смешение излучения светодиодов разных цветов в Светильнике происходит во внутреннем объёме рассеивателя, на его поверхностях и внутри его стенок.

Предложенные Светильники весьма эффектны, эстетичны.

Кроме того, технический результат достигается тем, что рассеиватели-рефлекторы могут быть выполнены в форме купола, чаши, открытых с одной стороны параллелепипеда, куба и т.д., выходные поперечные сечения - их выходные апертуры могут представлять собой круг, эллипс, букву, цифру, или иметь какую-либо другую произвольную форму.

Для любой предложенной модификации Светильника технический результат достигается тем, что по крайней мере его источник излучения и электрические выводы герметизированы.

Такой Светильник можно использовать или в условиях потенциально высокой влажности, например, для ландшафтного освещения, или например, в различных плавающих и водопогружаемых предметах, таких как игрушки, мячи, кораблики, лодки, рыбки, которые могут также служить своеобразными рекламными носителями, т.е. расширены функциональные возможности и добавлены новые потребительские свойства Светильника.

Для всех предложенных модификаций для достижения технического результата предложены различные расположения светодиодов и групп светодиодов, например,

- оси излучения светодиодов преимущественно перпендикулярны внутренней поверхности соответствующего рассеивателя (в этом случае эффективность Светильника возрастает),
- световые потоки светодиодов преимущественно равномерно распределены по поверхности рассеивателя.
- имеется по крайней мере две группы светодиодов, облучающих разные участки рассеивателя.

Технический результат также достигается тем, что форма основания может быть различной, например, плоской, выпуклой, вогнутой, выпукло-вогнутой, плоским кругом, многоугольником и т.д., или какой-либо другой формы, соответствующей требуемой модификации Светильника, распределению светодиодов, групп светодиодов по поверхностям основания для получения заданного распределения световых потоков по внутренней поверхности рассеивателя.

Предложенные различные расположения светодиодов и их групп также позволяют расширить функциональные возможности и добавить новые потребительские свойства Светильника, улучшить эстетическое и эмоциональное восприятие, повысить его привлекательность, эффективность.

Технический результат достигается тем, что устройство управления может быть выполнено в виде или схемы управления с контроллером, и/или микропроцессорной системы управления. При этом контроллер может быть снабжен или вставной микрокартой, или микропереключателем, или оптическим датчиком.

Технический результат достигается также тем, что электрическими выводами могут быть или выводы питания – для устройства управления, размещенного внутри рассеивателя, или выводы управления – для устройства управления, размещенного вне рассеивателя.

Предлагаемый Светильник позволяет расширить декоративно-художественные возможности светильников подобного вида за счет реализации цветовых динамических эффектов, а именно, смешивания различных цветов излучений, которое происходит во внутреннем объёме рассеивателя, на его поверхностях и внутри его стенок.

Кроме того, он воспринимается как действительно декоративный, его свечение эстетично и он оказывает сильное эмоциональное воздействие на состояние индивидуума.

Предложенный декоративный многоцветный светильник имеет новую оригинальную совокупность соединения элементов, оригинальные элементы, что позволяет заключить, что полезная модель нова.

Реализация полезной модели не представляет трудностей, его элементы просты в изготовлении, технология их производства известна, они достаточно дешевы и заменяемы. Предложение удовлетворяет критерию «промышленная применимость».

Краткое описание чертежей

Настоящее изобретение поясняется фигурами 1 - 4.

На Фиг.1 схематически изображен продольный разрез Светильника с рассеивателем в виде наружного и внутреннего рассеивателей-рефлекторов, третьей частью рассеивателя - выпуклым плафоном и четвертой частью рассеивателя - вогнутым плафоном.

На Фиг.2 схематически изображены вид сверху левой половины Светильника в соответствии с Фиг.1 и поперечный разрез «А-А» правой половины того же Светильника, выполненный несколько выше светодиодов, размещенных во внутреннем рассеивателе-рефлекторе и пересекающий образующие обоих рассеивателей-рефлекторов.

На Фиг.3 схематически изображен продольный разрез Светильника с рассеивателем в виде наружного и внутреннего рассеивателей-рефлекторов, третьей частью рассеивателя - выпуклым плафоном из ограненного стекла и четвертой частью рассеивателя - пластиной.

На Фиг.4 схематически изображены вид сверху левой половины Светильника в соответствии с Фиг.3 и поперечный разрез «Б-Б» правой половины того же Светильника, выполненный ниже крепления внутреннего рассеивателя-

рефлектора в основании и выше верхнего края канавки в боковой стенке основания для крепления плат со светодиодами.

Варианты осуществления изобретения

В дальнейшем изобретение поясняется конкретными вариантами его выполнения со ссылками на прилагаемые чертежи. Приведенные примеры изготовления Светильника не являются единственными и предполагают наличие других реализаций, особенности которых отражены в совокупности признаков формулы изобретения.

Предложенный Светильник (см. Фиг.1, 2) содержит два источника излучения, состоящих из двух совокупностей кластеров со светодиодами 1, смонтированных на платах 2, установленных на основании 3, и двух устройств управления 4. (в данном случае – двух схем управления с контроллером 4, далее «схема управления 4») также установленных на платах 2.

Светодиоды 1 скомпонованы по три светодиода 1 различного цвета (например, красного, синего и зеленого цветов) в кластере. Основание 3 выполнено составным. На верхней плоской поверхности первой части основания 3 помещена первая совокупность кластеров - установлено шесть плат 2 по периметру шестиугольника со светодиодами 1, имеющими большой угол излучения, например более 50 град. В центре первой части основания 3 закреплена ещё одна плата 2 с первой схемой управления 4 (см. Фиг.1 и 2, поперечный разрез «А-А» правой половины Светильника). По боку второй части основания 3 выполнена канавка для размещения в ней второй совокупности кластеров на платах 2 (см. Фиг.1, на Фиг.2 не показаны), на одной из которых размещена вторая схема управления 4 (на Фиг.1 и 2 не показаны). Вдоль центральной оси основания 3 в трех его частях выполнено отверстие 5, предназначенное для размещения электрических выводов 6 (в данном случае выводов питания 6), соединяющих схемы управления 4 и источник питания (на фигурах не показан).

В основании 3 закреплены первая и вторая части рассеивателя, а именно наружный 7 и внутренний 8 рассеиватели-рефлекторы. Наружный рассеиватель-рефлектор 7 закреплен между третьей и второй частями основания 3, ниже канавки для размещения второй совокупности кластеров, и имеет поверхность, обладающую не только отражающими свойствами, но и рассеивающими. Внутренний рассеиватель-рефлектор 8 закреплен между второй и первой частями

основания 3 и имеет обе поверхности матированные (диффузно отражающие), т.е. обладающие рассеивающими свойствами в значительно большей степени, чем внутренняя поверхность внешнего рассеивателя-рефлектора.

В выходной апертуре внутреннего рассеивателя-рефлектора 8 закреплена третья часть рассеивателя – выпуклый плафон 9 из пластмассы молочного цвета. Между краями наружного 7 и внутреннего 8 рассеивателей-рефлекторов, т.е. в выходной апертуре наружного рассеивателя-рефлектора 7, ограниченной выходной апертурой внутреннего рассеивателя-рефлектора 8, закреплена четвертая часть рассеивателя – кольцевой вогнутый плафон 10 из пластмассы молочного цвета.

Светильник работает при подключении источника питания к электрической сети. Источником питания может быть преобразователь переменного сетевого напряжения 220В в напряжение постоянного тока, с номиналом, например, 5 В, 9 В, 12В. Управление питанием светодиодов 1 осуществляется в динамическом режиме при помощи схем управления 4 в соответствии с заданными известными программами изменения интенсивности свечения светодиодов 1 разного цвета в каждом источнике излучения. Источник излучения, в котором используются светодиоды 1 трех основных цветов, а именно, красного, синего и зеленого позволяет получить наибольшее количество цветов и оттенков, видимых человеческим глазом. В результате при различной и изменяемой во времени интенсивности свечения светодиодов 1 каждого конкретного источника излучения в соответствующей части рассеивателя возникает непрерывно изменяемая цветовая гамма, поскольку промежуточные цвета и оттенки образуются за счет смешивания излучений светодиодов 1 разного цвета. Такое смешение происходит в объёме каждой соответствующей части рассеивателя и

- если объём ограничен наружным 7 и внутренним 8 рассеивателями-рефлекторами и вогнутым плафоном 10 (четвертой частью рассеивателя), то смешение также будет происходить на внутренней поверхности наружного 7 рассеивателя-рефлектора, на внешней поверхности и в матированной части стенок внутреннего 8 рассеивателя-рефлектора и на поверхностях и внутри стенок вогнутого плафона 10, а

- если объём ограничен внутренним 8 рассеивателем-рефлектором и выпуклым плафоном 9 (третьей частью рассеивателя), то смешение будет происходить на внутренней поверхности и в матированной части стенок внутреннего 8 рассеивателя-рефлектора, а также на поверхностях и внутри стенки выпуклого плафона 9.

Если в источниках излучения, установленных в разных объёмах рассеивателя, используются программы, реализующие различные изменения цвета во времени, то такой Светильник в целом обладает исключительной декоративностью, связанной с динамическим контрастом цветовых гамм, наблюдаемых в двух объёмах рассеивателя.

Если в источниках излучения, установленных в разных объёмах рассеивателя, используются программы, реализующие совпадающие между собой изменения цвета во времени, то такой Светильник также интересен, хотя менее декоративен.

Вторая модификация (см. Фиг. 3 и 4) отличается от первой только тем, что в выходной апертуре внутреннего рефлектора 8 закреплен плафон 9 из ограненного стекла, а кольцевой плафон 10 является плоским кольцом из поляризационно интерферирующей пленки. Оба плафона 9 и 10 обладают пропускающими, преломляющими и рассеивающими свойствами, но в различной степени. Отметим, что поперечный разрез правой части Фиг.2 будет правомерен также для второго примера. На Фиг.4 на поперечном разрезе «Б-Б» правой половины Светильника изображены светодиоды 1 на платах 2, размещенные в канавках во второй части основания 3, что также иллюстрирует первый пример.

В этом варианте реализации может быть достигнута аналогичная описанной в первом примере улучшенная декоративность Светильника.

В видоизмененной второй модификации (на фигурах не показано) вместо ограненного стекла установлен ограненный хрусталь и вместо пленочного кольца плафон 10 выполнен также из ограненного хрусталя, установленного секторами, в металлическом обрамлении.

Предложенные модификации при надлежащей герметизации по крайней мере источника излучения и электрических выводов могут эксплуатироваться во влажной среде, в том числе при погружении в воду.

Улучшение декоративности Светильника обусловлено реализацией возможности одновременного свечения светодиодов не менее двух цветов по любой известной программе. В результате появляется возможность получения промежуточных цветов из-за смешивания излучений светодиодов разного цвета, т.е. получение различных цветовых эффектов, повышая привлекательность декоративного многоцветного Светильника

Промышленная применимость

Предлагаемая полезная модель позволяет создавать весьма простые в изготовлении, недорогие, доступные для широкого спектра употребления и одновременно очень эффектные и привлекательные, прекрасно эстетически и эмоционально воспринимаемые людьми различного темперамента, декоративные Светильники. Предложенные конструкции могут использоваться как в качестве самостоятельных Светильников с интересной цветовой гаммой, так и входить в состав других более сложных интерьерных ансамблей. Это определило разнообразие их использования как в интерьерах квартир, офисов, для украшения витрин и столиков в магазинах, кафе, ресторанах, клубах, отелях, других помещениях, так и в парках, садах, на приусадебных участках и т.п., а также для подсветки фонтанов, водоемов и других объектов, а, кроме того, как вспомогательное средство в медицинских и санаторно-курортных учреждениях.

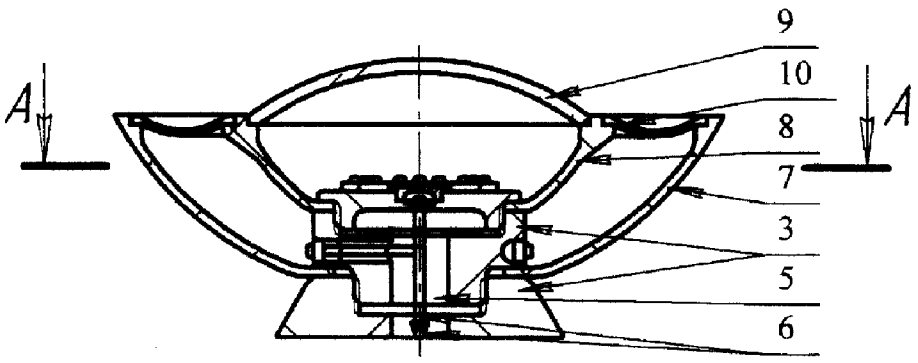
Источники известности, использованные при написании заявки:

1. Патент США 6257737 (MARSHALL, T.; PASHLEY, M.; HERMAN, S. ; US), 10.07.2001, 362/231, F21V 9/00,

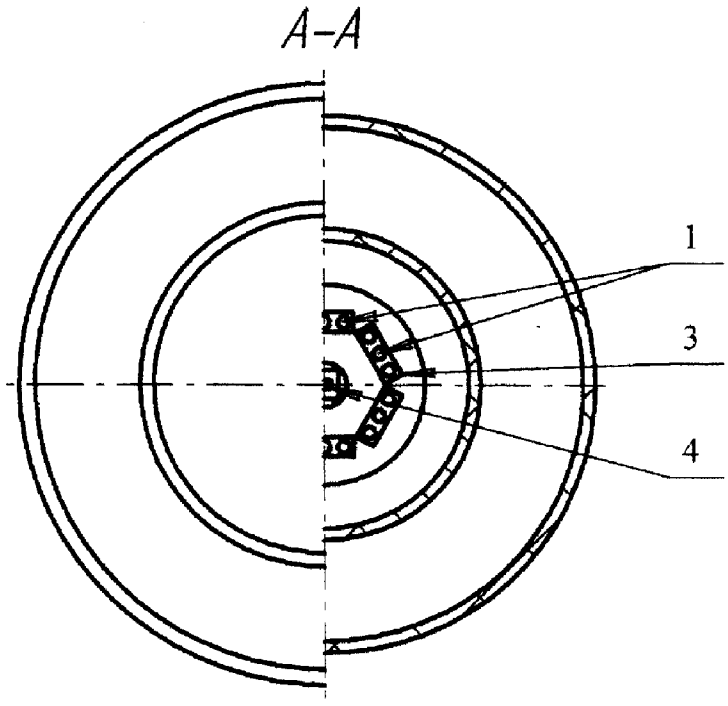
2. Международная заявка WO 01/24583 (TRANSPORTATION AND ENVIRONMENT RESEARCH INSTITUTE LTD., KR), 05.04.2001, H05B 33/00,

3. Патент EP 0 822 371 (HIYOSHI ELECTRIC CO., LTD., JP), 04.02.98, F21P 3/00,

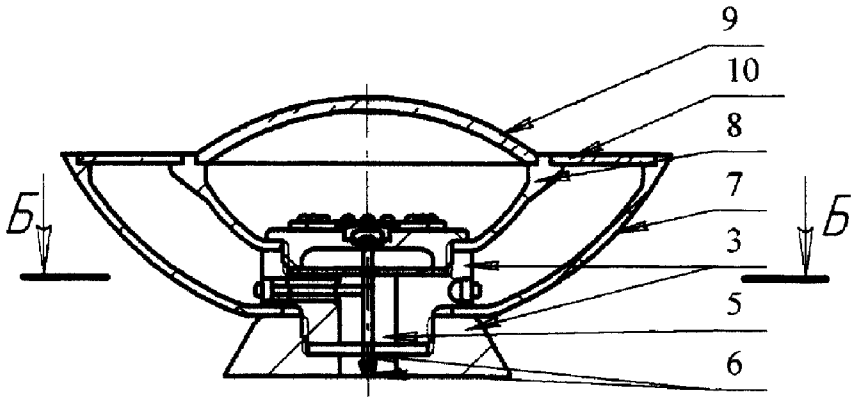
4. Международная заявка WO 01/41514 (RUTHENBERG, D., US), 07.06.2001, H05B 37/00.



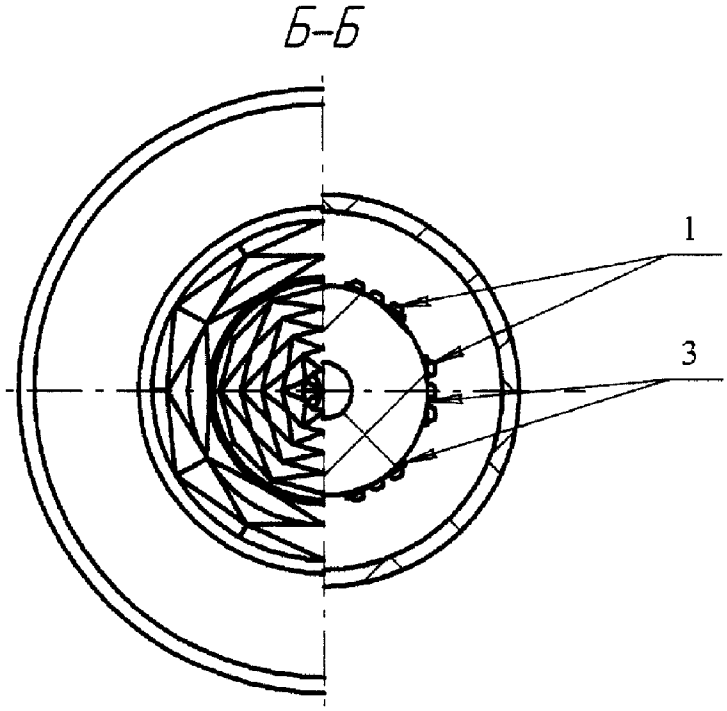
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4