



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2008120669/07, 16.10.2006**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**16.10.2006**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
**26.10.2005 EP 05109999.2**(43) Дата публикации заявки: **10.12.2009** Бюл. № 34(45) Опубликовано: **27.03.2011** Бюл. № 9(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: **US 2002/0097000 A1, 25.07.2002. US 6411046**  
**B1, 25.06.2002. RU 2256305 C2, 10.07.2005.**(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: **26.05.2008**(86) Заявка РСТ:  
**IB 2006/053794 (16.10.2006)**(87) Публикация заявки РСТ:  
**WO 2007/049180 (03.05.2007)**

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25, стр.3,  
ООО "Юридическая фирма Городисский и  
Партнеры", А.В.Мицу**

(72) Автор(ы):

**ДЕРЕНБЕРГ Петер Х.Ф (NL)**

(73) Патентообладатель(и):

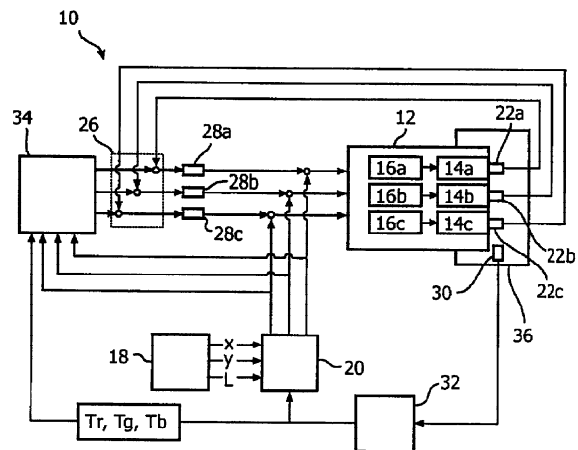
**КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС  
ЭЛЕКТРОНИКС Н.В. (NL)****(54) СВЕТОДИОДНОЕ ОСВЕТИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО**

(57) Реферат:

Изобретение относится к светодиодному осветительному устройству (10), содержащему множество светодиодных источников света (14) различных цветов для получения света смешанного цвета и устройство (28) для управления светодиодными источниками света в соответствии с разностями между заданными значениями, характеризующими свет смешанного цвета, имеющий требуемый цвет, и первыми управляющими данными, характеризующими цвет света смешанного цвета, создаваемый с помощью светодиодных источников света, при этом первые

управляющие данные обеспечиваются с помощью, по меньшей мере, одного цветового датчика (22). Осветительное устройство отличается устройством (30, 32) для определения температуры каждого светодиодного источника света и устройством (26) для компенсации заданных значений в соответствии со вторыми управляющими данными, включающими температуры светодиодных источников света. Это обеспечивает технический результат - повышенную стабильность цвета осветительного устройства. Настоящее изобретение также относится к способу и

устройству управления светодиодным осветительным устройством. 3 н. и 17 з.п. ф-лы, 2 ил., 1 табл.



Фиг.2

RU 2 4 1 5 5 1 8 C 2

RU 2 4 1 5 5 1 8 C 2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2008120669/07, 16.10.2006**(24) Effective date for property rights:  
**16.10.2006**

Priority:

(30) Priority:  
**26.10.2005 EP 05109999.2**(43) Application published: **10.12.2009 Bull. 34**(45) Date of publication: **27.03.2011 Bull. 9**(85) Commencement of national phase: **26.05.2008**(86) PCT application:  
**IB 2006/053794 (16.10.2006)**(87) PCT publication:  
**WO 2007/049180 (03.05.2007)**

Mail address:

**129090, Moskva, ul.B.Spasskaja, 25, str.3, OOO  
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",  
A.V.Mitsu**

(72) Inventor(s):

**DERENBERG Peter Kh.F (NL)**

(73) Proprietor(s):

**KONINKLEJKE FILIPS EñLEKTRONIKS N.V.  
(NL)**

**(54) LED-BASED ILLUMINATOR**

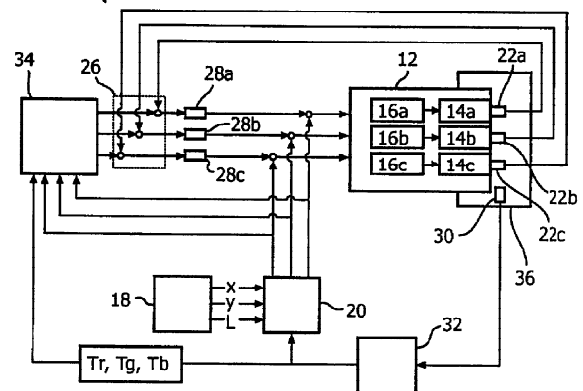
(57) Abstract:

FIELD: physics.

SUBSTANCE: proposed illuminator 10 built around LEDs comprises assemblage of LED different-colour light sources 14 to produced mixed-colour light and LED source control device to control said sources in compliance with preset values. Note here that first control data are generated by, at least, one colour transducer 22. Illuminator differs from known designs in that its incorporates device 30, 32 designed to determine the temperature of each LED light source and device 26 to compensate for preset values in compliance with second control data including LED light source temperature.

EFFECT: higher stability of operation.

20 cl, 2 dwg, 1 tbl

**Фиг.2**

Изобретение относится к светодиодному осветительному устройству, содержащему множество светодиодных источников света различных цветов для получения источника света смешанного цвета. Настоящее изобретение относится также к способу и устройству для управления светодиодным осветительным устройством.

Комбинирование разноцветных светодиодов для получения смешанного цвета является обычным способом создания белого или цветного источника света. Полученный источник света определяется рядом параметров, например типом используемых светодиодов, соотношениями цветов, соотношениями драйверов, комбинационными соотношениями и др. Однако с повышением температуры светодиодов во время их работы оптические характеристики светодиодов изменяются: уменьшается интенсивность выходного излучения и смещается пиковая длина волны (длина волны, соответствующая максимуму излучения).

Для устранения или снижения остроты данной проблемы были предложены различные устройства управления цветом для компенсации данных изменений в оптических характеристиках светодиодов во время их использования. Примерами устройств или алгоритмов управления цветом являются управление с обратной связью по координатам цветности (color coordinates feedback - CCFB), управление с прямой связью по температуре (temperature feed forward - TFF), управление с обратной связью по потоку (flux feedback - FFB) или комбинация последних двух вариантов управления (FFB+TFF), которая раскрыта, например, в публикации «Обеспечение стабильности цвета свечения в многокристалльных светодиодных RGB-модулях с использованием различных контуров управления цветом», Р. Deurenberg и др., труды SPIE, том 5941, 59410C (7 сентября 2005 г.).

В схеме CCFB светодиоды с фильтрами используются для обеспечения обратной связи по координатам цветности реального источника света смешанного цвета, при этом координаты цвета сравниваются с контрольными или заданными значениями, характеризующими требуемый цвет смешанного цвета. В данном случае управление светодиодами осуществляется в соответствии с полученными разностями.

Считается, что такая система обратной связи может надежно компенсировать температурные эффекты во всех светодиодных устройствах. Однако проведенные в последнее время измерения показывают, что это справедливо не для всякой комбинации светодиод-датчик. В действительности определенные комбинации создают очень нестабильное по цвету выходное излучение, не намного лучшее, чем при отсутствии компенсации. Причина, лежащая в основе неэффективной работы системы обратной связи, заключается в том, что существует несоответствие между чувствительностью датчика и чувствительностью человеческого глаза. То есть цветочувствительность датчика и цветочувствительность человеческого глаза разные. Это означает, что система обратной связи будет точно поддерживать светоотдачу в области датчика, но не в области человеческого глаза. Если бы светодиоды излучали свет с постоянной длиной волны, то компенсировать разницу в чувствительности датчика и чувствительности человеческого глаза было бы просто. Однако для разных длин волн несоответствие между чувствительностью датчика и чувствительностью глаза будет разным, и кроме того, пиковая длина волны светодиода увеличивается с повышением температуры. В частности, в диапазонах длин волн светодиодов, где с увеличением длины волны чувствительность глаза увеличивается, а чувствительность датчика уменьшается, данное несоответствие возрастает и приводит к большим расхождениям в цветопередаче.

Целью настоящего изобретения является решение данной проблемы и создание

усовершенствованного, более стабильного по цвету светодиодного осветительного устройства.

Эта и другие цели, которые будут понятны из следующего описания, достигаются посредством создания светодиодного осветительного устройства, способа и устройства для управления светодиодным осветительным устройством в соответствии с прилагаемой формулой изобретения.

В соответствии с одним аспектом настоящего изобретения создано светодиодное осветительное устройство, включающее множество светодиодных источников света различных цветов для получения света смешанного цвета и устройство для управления светодиодными источниками света в соответствии с разностями между заданными значениями, характеризующими свет смешанного цвета, имеющий требуемый цвет, и первыми управляющими данными, характеризующими цвет света смешанного цвета, создаваемого светодиодными источниками света, при этом первые управляющие данные обеспечиваются с помощью по меньшей мере одного цветового датчика, светодиодное осветительное устройство отличается устройством для получения температуры каждого светодиодного источника света и устройством для компенсации заданных значений в соответствии со вторыми управляющими данными, включающими температуры светодиодных источников света.

В результате компенсации каждого заданного значения в соответствии с температурой соответствующего светодиодного источника света можно вычислять смещения пиковых длин волн при изменении температуры светодиодных источников света, посредством чего получается более стабильное по цвету и надежное осветительное устройство.

Следует отметить, что пример вычисления изменений температуры в светодиодном осветительном устройстве с функцией типа CCFB известен из документа «Получение белого цвета на основе красного, зеленого и голубого светодиодов: проблемы и управление», Muthu и др. (2002), в котором коэффициент усиления сигналов обратной связи корректируется в зависимости от температуры теплоотвода (для учета изменений температуры). Данный подход отличается от устройства в соответствии с настоящим изобретением, в котором регулируются не сами сигналы, а заданные значения, с которыми сравниваются сигналы обратной связи. Кроме того, устройство, раскрытое в вышеуказанном документе, установлено в области человека, тогда как устройство в соответствии с настоящим изобретением установлено в области датчика.

Предпочтительно, если вторые управляющие данные включают также контрольную температуру светодиодного источника света для каждого светодиодного источника света, посредством чего разница между полученной температурой светодиодного источника света и контрольной температурой светодиодного источника света является мерой величины смещения пиковой длины волны для светодиодного источника света. Так как данное смещение является постоянным в широком диапазоне температур, можно определить пиковую длину волны в данный момент, в результате чего данная информация используется для регулирования заданных значений.

Предпочтительно, если вторые управляющие данные включают также данные, характеризующие чувствительность датчика (датчиков) для разных пиковых длин волн, а также данные, характеризующие спектры светодиодных источников света, на основе которых соответственно можно регулировать заданные значения.

Для получения температуры каждого светодиодного источника света средство получения данных может включать датчик температуры, приспособленный для

измерения температуры теплоотвода, размещающего светодиодные источники света. В одном варианте осуществления средство получения данных включает также средство для вычисления температур светодиодных источников света на основе по меньшей мере измеренной температуры теплоотвода и термической модели множества  
5 светодиодных источников света.

Кроме того, по меньшей мере одним цветовым датчиком могут быть фотодиоды с фильтрами, предпочтительно один датчик для каждого цвета светодиодного источника света, для определения цвета света, создаваемого светодиодными  
10 источниками света.

В соответствии с другим аспектом настоящего изобретения создан способ управления светодиодным осветительным устройством, включающим множество светодиодных источников света различных цветов для получения света смешанного цвета, при этом способ включает управление светодиодными источниками света в  
15 соответствии с разностями между заданными значениями, характеризующими свет смешанного цвета, имеющий требуемый цвет, и первыми управляющими данными, характеризующими цвет света смешанного цвета, создаваемый с помощью светодиодных источников света, при этом первые управляющие данные  
20 обеспечиваются с помощью по меньшей мере одного цветового датчика, данный способ отличается получением температуры каждого светодиодного источника света и компенсацией заданных значений в соответствии со вторыми управляющими данными, включающими температуры светодиодных источников света. Данный способ обладает теми же преимуществами, что и рассмотренный ранее аспект  
25 настоящего изобретения.

В соответствии с еще одним аспектом настоящего изобретения создано устройство управления светодиодным осветительным устройством, включающим множество светодиодных источников света различных цветов для получения света смешанного  
30 цвета, при этом данное устройство содержит устройство управления светодиодными источниками света в соответствии с разностями между заданными значениями, характеризующими свет смешанного цвета, имеющий требуемый цвет, и первыми управляющими данными, характеризующими цвет света смешанного цвета, создаваемый с помощью светодиодных источников света, при этом первые  
35 управляющие данные обеспечиваются с помощью по меньшей мере одного цветового датчика, данное устройство отличается средством для получения температуры каждого светодиодного источника света и средством для компенсации заданных значений в соответствии со вторыми управляющими данными, включающими  
40 температуры светодиодных источников света. Данное устройство управления обладает теми же преимуществами, что и ранее рассмотренные аспекты настоящего изобретения.

Далее эти и другие аспекты настоящего изобретения будут описаны более подробно со ссылкой на прилагаемые чертежи, иллюстрирующие предпочтительный в данный  
45 момент вариант осуществления настоящего изобретения.

Фиг.1 изображает блок-схему светодиодного осветительного устройства с функцией CCFB в соответствии с существующим уровнем техники,

фиг.2 изображает блок-схему, иллюстрирующую светодиодное осветительное устройство в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения.  
50

Фиг.1 изображает блок-схему светодиодного осветительного устройства 10 в соответствии с известным уровнем техники. Светодиодное осветительное устройство данного типа раскрыто, например, в вышеуказанной публикации «Обеспечение

стабильности цвета свечения в многокристальных светодиодных RGB-модулях с использованием различных контуров управления цветом», Р. Deurenberg и др., труды SPIE, том 5941, 59410С (7 сентября 2005 г.).

Светодиодное осветительное устройство 10 содержит светодиодный светильник 12, который в свою очередь содержит один светодиодный источник света 14а, включающий светодиоды, приспособленные для излучения красного света, один светодиодный источник света 14b, включающий светодиоды, приспособленные для излучения зеленого света, и один светодиодный источник света 14с, включающий светодиоды, приспособленные для излучения синего света. Каждый светодиодный источник света 14 соединен с соответствующим драйвером 16 для возбуждения светодиодного источника света. Светодиодное осветительное устройство 10 может, например, создавать белый свет посредством смешивания выходных излучений различных светодиодных источников света 14 и может быть использовано для освещения или подсветки. Светодиодным осветительным устройством 10 может быть также светодиодное осветительное устройство переменного цвета.

Светодиодное осветительное устройство 10 содержит также интерфейс пользователя 18 и калибровочную матрицу 20. Входные данные пользователя, указывающие требуемую интенсивность излучения в люменах и цвет светодиодного светильника 12, вводятся через интерфейс пользователя 18. Входные данные пользователя могут, например, устанавливаться в параметрах  $x$ ,  $y$ ,  $L$  CIE, характеризующих определенную позицию (точку цветности) на графике цветности CIE 1931. Входные данные пользователя передаются в калибровочную матрицу 20, которая вычисляет номинальные рабочие циклы для каждого цвета R, G, B для выбранной точки цветности (т.е. входные данные пользователя преобразуются из области пользователя в область исполнительного механизма).

Для реализации функции обратной связи по координатам цветности светодиодное осветительное устройство 10 содержит также трехцветные датчики 22а-22с, контрольный блок цвета 24, блок сравнения 26 и пропорционально-интегрально-дифференциальные (ПИД) регуляторы 28а-28с.

Каждый датчик 22а-22с связан с соответствующим светодиодным источником света 14а-14с. Таким образом, датчик 22а приспособлен для восприятия красного цвета, датчик 22b приспособлен для восприятия зеленого цвета, и датчик 22с приспособлен для восприятия синего цвета. Цветовыми датчиками 22 могут быть, например, фотодиоды с фильтрами.

При работе светодиодного осветительного устройства 10 датчики 22 преобразуют свет смешанного цвета, создаваемый светодиодным светильником 12, в сигналы трех датчиков или сигналы обратной связи (первые управляющие данные), соответствующие красному, зеленому и синему цвету соответственно. Сигналы датчиков находятся в области датчиков.

Затем эти сигналы датчиков (характеризующие реальный цвет) сравниваются с заданными значениями (характеризующими требуемый цвет), обеспечиваемыми контрольным блоком цвета 28, который в свою очередь вычисляет данные заданные значения на основе входных данных, полученных из калибровочной матрицы 20. То есть контрольный блок 28 преобразует номинальные рабочие циклы (в области исполнительного механизма) из калибровочной матрицы 20 в заданные значения (в области датчика) при определенной контрольной температуре. Заданные значения сравниваются с соответствующими значениями обратной связи для каждого цвета в блоке сравнения 26, и полученные в результате разности для каждого цвета R, G, B

поступают в ПИД-регуляторы 28. ПИД-регуляторы 28 в свою очередь изменяют входные данные, которые подаются в драйверы светодиодов 16а-16с, в соответствии с полученными разностями. Это обеспечивает регулирование красных, зеленых и синих светодиодных источников света 14а-14с таким образом, чтобы выходное излучение светодиодного светильника 12 имело требуемый цвет (т.е. так, чтобы свести к нулю несоответствие между заданными значениями и значениями обратной связи при установившихся условиях). Следует отметить, что перед поступлением в светодиодный светильник выходные сигналы ПИД-регуляторов преобразуются из области датчиков в область исполнительного механизма (рабочие циклы) и усиливаются с помощью выходных сигналов из калибровочной матрицы (т.е. номинальными рабочими циклами). Как указано выше, функция ССFB может повысить стабильность цвета светодиодного осветительного устройства, однако не для каждой комбинации светодиод-датчик.

Фиг.2 изображает блок-схему светодиодного осветительного устройства в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения. Разница между устройством в соответствии с известным уровнем техники по фиг.1 и устройством по фиг.2 заключается в том, что светодиодное осветительное устройство 10 по фиг.2 дополнительно включает также функцию управления с прямой связью по температуре (TFF) для дополнительного повышения стабильности цвета. Функция TFF здесь реализована с помощью датчика температуры 30, вычислительного блока 32 и контрольного блока 34.

Датчик температуры 30 установлен на теплоотводе 36, при этом теплоотвод 36 также размещает светодиодные источники света 14. При работе датчик температуры 30 измеряет температуру теплоотвода. Затем результат измерения температуры поступает в вычислительный блок 32, который на основе температуры теплоотвода, а также термической модели светодиодных источников света и входных электрических токов светодиодных источников света вычисляет температуру (а именно, температуру перехода) для каждого светодиодного источника света 14а-14с. Температурой перехода является температура активного слоя внутри светодиода.

Затем данные температуры перехода ( $T_{red}$ ,  $T_{green}$  и  $T_{blue}$ ) поступают в контрольный блок 34. Так же как и контрольный блок 24 по фиг.1, контрольный блок 34 по фиг.2 содержит заданные значения, вычисленные на основе входных данных, полученных из калибровочной матрицы 20. Кроме того, контрольный блок 34 содержит контрольную температуру перехода для каждого светодиодного источника света 14, в результате чего разность между температурой перехода в данный момент и контрольной температурой перехода является мерой величины смещения пиковой длины волны. Так как данное смещение является постоянным в широком диапазоне температур, можно определить пиковую длину волны в данный момент для каждого светодиодного источника света.

Эта информация (вторые управляющие данные) затем используется в блоке 34 для компенсации заданных значений для вычисления смещений пиковых длин волн при изменении температуры светодиодных источников света. То есть заданные значения пересчитываются для оцененной пиковой длины волны в данный момент. Для выполнения такого пересчета для каждого цвета светодиодного источника света требуются смещение пиковой длины волны, данные, относящиеся к чувствительности датчиков и спектру светодиодного источника света, оценка пиковой длины волны при контрольной температуре и термическая модель устройства. Таким образом, когда заданные значения, характеризующие требуемое выходное излучение светодиодного

светильника 12, сравниваются в блоке сравнения 26 с выходными данными светодиодного светильника в данный момент, заданные значения уже компенсированы относительно смещения пиковой длины волны светодиодных источников света 14.

Следует отметить, что данная компенсация должна также применяться при преобразовании из области датчика в область исполнительного механизма (т.е. между ПИД-регуляторами и светодиодным светильником), но в обратном варианте. Кроме того, температуры из вычислительного блока 32 проходят также в калибровочную матрицу 20 для учета смещений пиковых длин волн.

Таким образом, светодиодное осветительное устройство в соответствии с существующим в данный момент вариантом осуществления настоящего изобретения использует алгоритм управления цветом, включающий как CCFB, так и TFF. Как было указано выше, такая компенсация обеспечивает светодиодное осветительное устройство с более высокой стабильностью цвета. При использовании алгоритма управления цветом CCFB+TFF в светодиодном RGB-светильнике (как указано выше) стабильность цвета повышается приблизительно на два пункта по сравнению со светильником, в котором используется только CCFB, как показано ниже в таблице. Еще более существенный эффект достигается при использовании алгоритма управления цветом CCFB+TFF в светодиодном AGB-светильнике, в котором стабильность цвета повышается на 24 пункта по сравнению с вариантом использования алгоритма управления цветом CCFB.

| Стабильность цвета для светодиодных RGB- и AGB-светильников |                             |                             |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| $\Delta u'v'$<br>( $\Delta T=73$ K)                         | Светодиодный RGB-светильник | Светодиодный AGB-светильник |
| CCFB                                                        | 0,008                       | 0,030                       |
| CCFB+TFF                                                    | 0,006                       | 0,006                       |

Специалистам в данной области техники понятно, что настоящее изобретение никак не ограничено предпочтительными вариантами осуществления, описанными выше. Напротив, возможно множество модификаций и изменений без отхода от объема прилагаемой формулы изобретения. Например, устройство и способ в соответствии с настоящим изобретением могут быть использованы для различных комбинаций светодиодов, таких как RGB, AGB, RAGB, светодиоды с люминофорами и др.

### Формула изобретения

1. Светодиодная осветительная система (10), содержащая множество светодиодных источников света (14) различных цветов для получения света смешанного цвета и средство (28) для управления светодиодными источниками света в соответствии с разностями между заданными значениями, представляющими свет смешанного цвета, имеющий требуемый цвет, и первыми управляющими данными, представляющими цвет света смешанного цвета, создаваемого с помощью указанных светодиодных источников света, при этом указанные первые управляющие данные обеспечиваются с помощью по меньшей мере одного цветового датчика (22), отличающаяся средством (30, 32) для получения температуры каждого светодиодного источника света, и средством (34) для компенсации указанных заданных значений в соответствии со вторыми управляющими данными, включающими в себя указанные температуры светодиодных источников света.

2. Система по п.1, в которой указанные вторые управляющие данные дополнительно включают в себя опорную температуру светодиодного источника

света для каждого светодиодного источника света, посредством чего разница между указанной температурой светодиодного источника света и указанной опорной температурой светодиодного источника света является мерой величины смещения пиковой длины волны для светодиодного источника света.

3. Система по п.1, в которой указанные вторые управляющие данные дополнительно включают в себя данные, характеризующие чувствительность по меньшей мере одного цветового датчика для различных пиковых длин волн.

4. Система по п.1, в которой указанные вторые управляющие данные дополнительно включают в себя данные, характеризующие спектр выходного излучения светодиодных источников света.

5. Система по п.1, в которой указанное средство (30, 32) для получения температуры каждого светодиодного источника света содержит температурный датчик (30), приспособленный для измерения температуры теплоотвода (36), размещающего указанные светодиодные источники света.

6. Система по п.5, в которой указанное средство (30, 32) для получения температуры каждого светодиодного источника света дополнительно содержит средство (32) для вычисления температуры на переходе каждого светодиодного источника света на основе, по меньшей мере, измеренной температуры теплоотвода и термической модели множества светодиодных источников света.

7. Система по п.1, в которой указанным по меньшей мере одним цветовым датчиком являются фотодиоды с фильтрами.

8. Способ управления светодиодным осветительным устройством, включающим в себя множество светодиодных источников света различных цветов для получения света смешанного цвета, при этом способ содержит управление светодиодными источниками света в соответствии с разностями между заданными значениями для упомянутых светодиодных источников света, представляющими свет смешанного цвета, имеющий требуемый цвет, и первыми управляющими данными, представляющими цвет света смешанного цвета, создаваемого с помощью указанных светодиодных источников света, при этом указанные первые управляющие данные обеспечиваются с помощью по меньшей мере одного цветового датчика, отличающийся получением температуры каждого светодиодного источника света, и компенсацией указанных заданных значений в соответствии со вторыми управляющими данными, включающими в себя указанные температуры светодиодных источников света.

9. Система для управления светодиодным осветительным устройством, включающим в себя множество светодиодных источников света различных цветов для получения света смешанного цвета, при этом система содержит средство для управления светодиодными источниками света в соответствии с разностями между заданными значениями для светодиодных источников света, представляющими свет смешанного цвета, имеющий требуемый цвет, и первыми управляющими данными, представляющими цвет света смешанного цвета, создаваемого с помощью указанных светодиодных источников света, при этом указанные первые управляющие данные обеспечиваются с помощью по меньшей мере одного цветового датчика, отличающаяся средством для получения температуры каждого светодиодного источника света и средством для компенсации указанных заданных значений в соответствии с вторыми управляющими данными, включающими в себя указанные температуры светодиодных источников света.

10. Система по п.1, в которой множество светодиодных источников света включает

в себя по меньшей мере один светодиодный источник света, выводящий свет, имеющий первый цвет, по меньшей мере один светодиодный источник света, выводящий свет, имеющий второй цвет, и по меньшей мере один светодиодный источник света, выводящий свет, имеющий третий цвет, и в которой первые управляющие данные  
5 обеспечиваются множеством цветowych датчиков, причем каждый соответствует одному из первого, второго и третьего цветов.

11. Система по п.10, дополнительно содержащая калибровочную матрицу, сконфигурированную вычислять номинальные рабочие циклы для каждого из  
10 первого, второго и третьего цветов, и в которой средство для компенсации заданных значений в соответствии с вторыми управляющими данными включает в себя опорный блок, генерирующий заданные значения на основе вычисленных номинальных рабочих циклов, причем опорный блок имеет опорную температуру на  
15 переходе для каждого светодиодного источника света и сконфигурирован для температурной компенсации заданных значений в соответствии с разностью между полученной температурой каждого светодиодного источника света и опорной температурой каждого светодиодного источника света.

12. Система по п.11, в которой средство для управления светодиодными  
20 источниками света содержит компараторы, причем каждый сравнивает одно из температурно скомпенсированных заданных значений с выходом одного из цветowych датчиков и выводит сигнал разности.

13. Система по п.12, дополнительно содержащая множество пропорционально-интегрально-дифференциальных (ПИД) контроллеров, причем каждый соответствует  
25 одному из цветов и каждый принимает один из сигналов разности и в ответ на него выводит сигнал для управления одним из светодиодных источников света.

14. Система по п.13, дополнительно содержащая компараторы для сравнения регулировки рабочего цикла каждого из сигналов, выводимых ПИД контроллерами, с  
30 соответствующим одним из номинальных рабочих циклов из калибровочной матрицы.

15. Способ по п.8, в котором множество светодиодных источников света включает в себя по меньшей мере один светодиодный источник света, выводящий свет, имеющий первый цвет, по меньшей мере один светодиодный источник света, выводящий свет, имеющий второй цвет, и по меньшей мере один светодиодный источник света,  
35 выводящий свет, имеющий третий цвет, и в котором первые управляющие данные обеспечиваются множеством цветowych датчиков, причем каждый соответствует одному из первого, второго и третьего цветов, причем способ дополнительно содержит вычисление номинальных рабочих циклов для каждого из первого, второго  
40 и третьего цветов, и в котором компенсация заданных значений в соответствии с вторыми управляющими данными включает в себя генерирование заданных значений на основе вычисленных номинальных рабочих циклов и температурную компенсацию заданных значений в соответствии с разностью между полученной температурой каждого светодиодного источника света и опорной температурой каждого  
45 светодиодного источника света.

16. Способ по п.15, дополнительно содержащий сравнение каждого одного из температурно скомпенсированных заданных значений с выходным сигналом одного от цветowych датчиков и вывод соответствующего множества сигналов разностей.

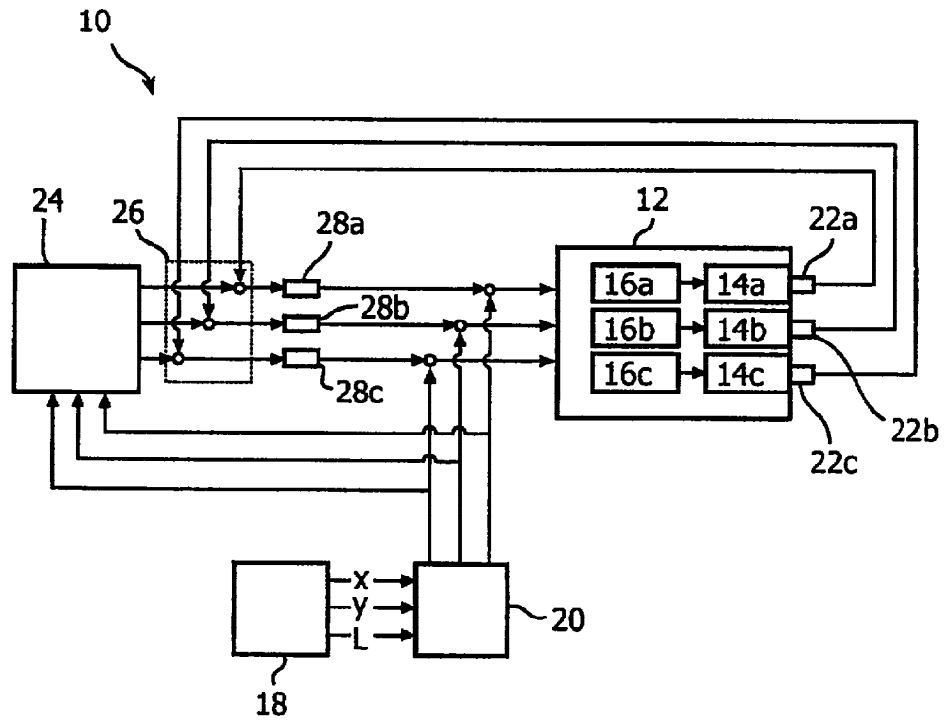
17. Система по п.9, в которой множество светодиодных источников света включает в себя по меньшей мере один светодиодный источник света, выводящий свет, имеющий первый цвет, по меньшей мере один светодиодный источник света, выводящий свет, имеющий второй цвет, и по меньшей мере один светодиодный источник света,  
50

выводящий свет, имеющий третий цвет, и в которой первые управляющие данные обеспечиваются множеством цветовых датчиков, причем каждый соответствует одному из первого, второго и третьего цветов, причем система дополнительно содержит калибровочную матрицу, сконфигурированную вычислять номинальные рабочие циклы для каждого из первого, второго и третьего цветов, и в которой средство для компенсации заданных значений в соответствии с вторыми управляющими данными включает в себя опорный блок, генерирующий заданные значения на основе вычисленных номинальных рабочих циклов, причем опорный блок имеет опорную температуру на переходе для каждого светодиодного источника света и сконфигурирован температурно компенсировать заданные значения в соответствии с разностью между полученной температурой каждого светодиодного источника света и опорной температурой каждого светодиодного источника света.

18. Система по п.17, в которой средство для управления светодиодными источниками света содержит компараторы, причем каждый сравнивает одно из температурно скомпенсированных заданных значений с выходным сигналом одного из цветовых датчиков и выводит сигнал разности.

19. Система по п.18, дополнительно содержащая множество пропорционально-интегрально-дифференциальных (ПИД) контроллеров, причем каждый соответствует одному из цветов и каждый принимает один из сигналов разности и в ответ на него выводит сигнал для управления одним из светодиодных источников света.

20. Система по п.19, дополнительно содержащая компараторы для сравнения регулировки рабочего цикла каждого из сигналов, выводимых ПИД контроллерами, с соответствующим одним из номинальных рабочих циклов из калибровочной матрицы.



(Предшествующий уровень техники)

Фиг.1