



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
H05B 33/02 (2019.08)

(21)(22) Заявка: 2017140988, 12.04.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
12.04.2016

Дата регистрации:
05.02.2020

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
27.04.2015 EP 15165255.9

(43) Дата публикации заявки: 27.05.2019 Бюл. № 15

(45) Опубликовано: 05.02.2020 Бюл. № 4

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 27.11.2017

(86) Заявка РСТ:
EP 2016/057975 (12.04.2016)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2016/173832 (03.11.2016)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ХАВЕРЛАГ, Марко (NL),
ДЕЙНЕ, Петер, Александер (NL),
БРАСПЕННИНГ, Ральф, Антониус,
Корнелис (NL),
БЕЙ, Марсель (NL),
ВАН ХОНШОТЕН, Рене (NL),
ДЕЙКСЛЕР, Петер (NL)

(73) Патентообладатель(и):

ФИЛИПС ЛАЙТИНГ ХОЛДИНГ Б.В. (NL)

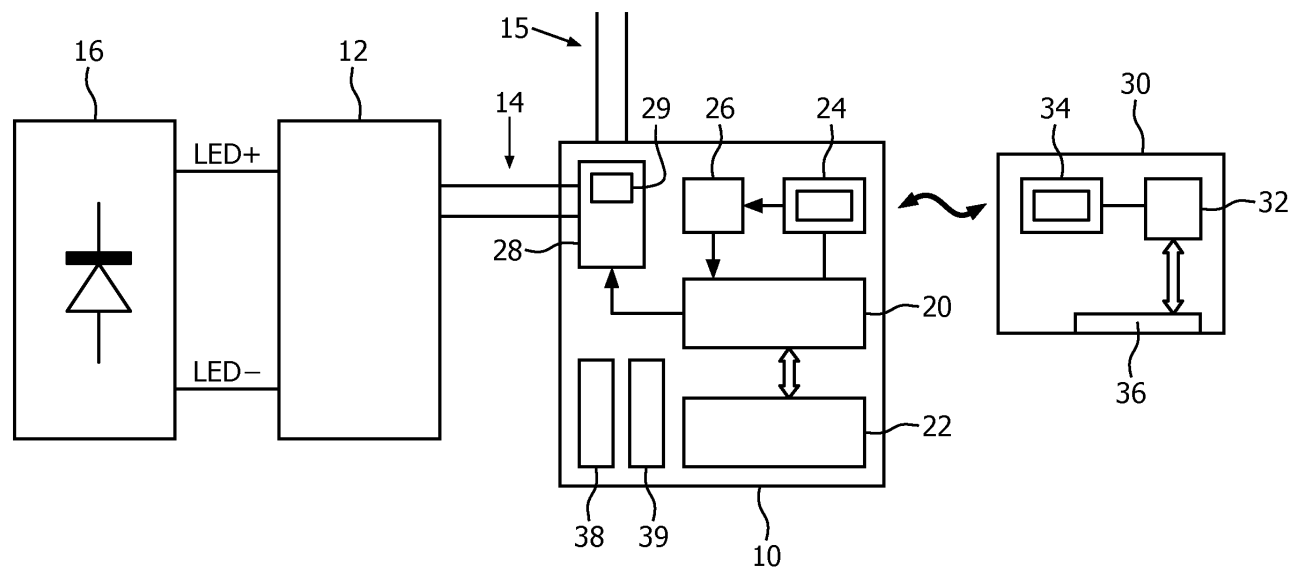
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 2014001962 A1, 2014.01.02. WO
2015025267 A1, 2015.02.26. WO 2012176097 A1,
2012.12.27. WO 2012021060 A2, 2012.02.16. US
2010102747 A1, 2010.04.29. US 8729833 B2,
2014.05.20. DE 19757295 A1, 1998.09.10. RU
2538786 C2, 2015.01.10. US 2014239822 A1,
2014.08.28.

(54) МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ, СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ, ЕГО ИСПОЛЬЗУЮЩАЯ,
И СПОСОБ НАСТРОЙКИ УРОВНЯ ДИММИНГА

(57) Реферат:

Изобретение относится к элементам управления осветительными приборами. Техническим результатом является реализация управляемой яркости с применением возбудителя димминга, с возможностью использования для светильника, который не обязательно находится в архитектуре сетевой диммируемой системы. Результат достигается тем, что модуль управления освещением содержит интерфейс для приема настройки димминга и память для

запоминания настройки димминга, причем настройка димминга предназначена для обработки введенной извне настройки димминга для изменения масштаба функции димминга. На основе настройки димминга выходная схема генерирует сигнал управления диммингом для подачи на типовой димминговый интерфейс схемы возбудителя освещения. С этой целью от диммингового интерфейса принимается питание. 3 н. и 9 з.п. ф-лы, 7 ил.



ФИГ.1А

RU 2713399 C2

RU 2713399 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
H05B 33/02 (2019.08)

(21)(22) Application: **2017140988, 12.04.2016**

(24) Effective date for property rights:
12.04.2016

Registration date:
05.02.2020

Priority:

(30) Convention priority:
27.04.2015 EP 15165255.9

(43) Application published: **27.05.2019 Bull. № 15**

(45) Date of publication: **05.02.2020 Bull. № 4**

(85) Commencement of national phase: **27.11.2017**

(86) PCT application:
EP 2016/057975 (12.04.2016)

(87) PCT publication:
WO 2016/173832 (03.11.2016)

Mail address:
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**HAVERLAG, Marco (NL),
DUINE, Peter, Alexander (NL),
BRASPENNING, Ralph, Antonius, Cornelis
(NL),
BEIJ, Marcel (NL),
VAN HONSCHOOTEN, Rene (NL),
DEIXLER, Peter (NL)**

(73) Proprietor(s):

PHILIPS LIGHTING HOLDING B.V. (NL)

(54) **LIGHTING CONTROL MODULE, LIGHTING SYSTEM USING SAME, AND DIMMING LEVEL
ADJUSTMENT METHOD**

(57) Abstract:

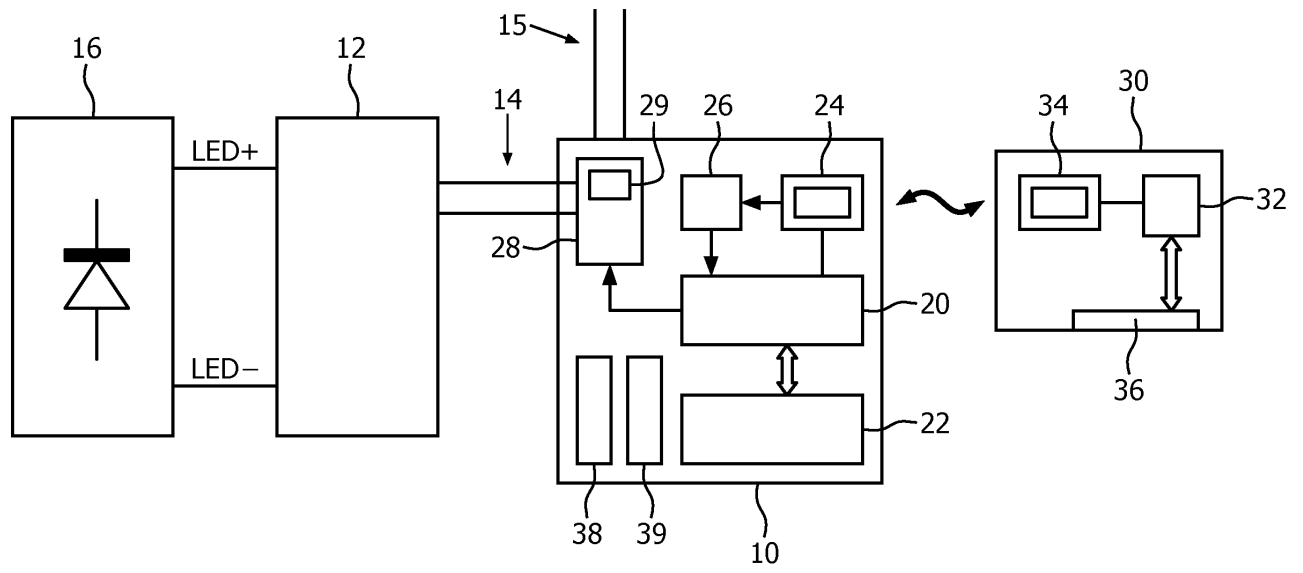
FIELD: lighting.

SUBSTANCE: invention relates to lighting control elements. Result is achieved by the fact that the lighting control module comprises an interface for receiving the dimming and memory for storing the dimming, wherein the dimming setting is intended for processing of the dimming adjustment introduced from the outside to change the scale of the dimming function. Based on the dimming setting, the output circuit generates a dimming

control signal for supplying to the standard dimming interface a light excitation circuit. To this end, the dimming interface receives power.

EFFECT: technical result is implementation of controlled brightness with application of dimming exciter, with possibility of use for luminaire, which is not necessarily located in network dimmable system architecture.

12 cl, 7 dwg



ФИГ.1А

RU 2713399 C2

RU 2713399 C2

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящее изобретение относится к управлению осветительным прибором.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Светодиодное (LED) освещение радикально преобразует индустрию освещения, то есть, современные осветительные изделия - это уже не просто устройства, которые можно только включать и выключать, а сложные устройства с более развитыми возможностями управления благодаря тому, что светодиодами легко управлять.

В некоторых установках используются сетевые диммируемые светильники. Однако это требует более сложной инфраструктуры проводного монтажа.

Поэтому, также имеется множество установок, в которых используют светильники с фиксированной светоотдачей.

Когда потребитель использует осветительные модули для светильников в зданиях, часто требуется оптимизировать светильник, исходя из предпочтительности их типов, без ограничения по фиксированной светоотдаче, температуре или питанию. Например, оптическая конструкция может потребовать снижения светоотдачи от модуля.

В настоящее время по торговым каналам предлагается множество различных типов светодиодных светильников для установки в проекты освещения. Разные светильники настраивают на разные значения светоотдачи, так что монтажник может обеспечить требуемый осветительный эффект, сделав необходимый выбор из разных светильников.

Это означает, что компания оптовой продажи и/или монтажная организация часто должны держать у себя на складе несколько типов более или менее одних и тех же светильников, чтобы в любой ситуации можно было обеспечить требуемое количество света на выходе. Это нежелательно с логистической точки зрения и приводит к значительному увеличению общего количества изделий, которые должны храниться на складе, чтобы гарантировать их упорядоченные поставки.

Было установлено, что потребителю (то есть, монтажной организации) может понадобиться гибко настраивать выходной ток для не диммируемых осветительных установок. Эту проблему необходимо устранить, так чтобы светильники с фиксированным выходом невозможно было легко адаптировать для другой (более низкой) настройки светоотдачи, когда это необходимо.

Современные возбудители светодиодов с фиксированным выходом могут быть сконфигурированы для снижения выходного тока (и, следовательно, уменьшения светового потока от светильника) путем аппаратных изменений. Например, потребитель может использовать в возбудителе подходящий резистор для настройки тока. Тогда эта компонента используется для задания выходного тока возбудителя. Для этого требуется квалифицированный персонал и часто дополнительное время в ходе монтажа.

Альтернативой, заменяющей резистор настройки тока в возбудителе, является дистанционная настройка тока возбуждения, включающая использование беспроводной связи с возбудителем для его программирования. Затем выполняется настройка тока возбуждения возбудителем, то есть, никаких дополнительных компонент в осветительном модуле не требуется.

Недостаток этого подхода состоит в необходимости обновления ассортимента возбудителей. Этот ассортимент состоит из множества типов возбудителей (с фиксированным выходом, с диммингом, с диммингом стандарта DALI, для разных помещений, разной мощности).

Это означает, что реализация усовершенствованной системы будет идти медленно и потребует больших затрат.

Таким образом, необходим простой способ изменения светоотдачи светильника, но

при котором светильник может быть использован в качестве устройства с фиксированной светоотдачей, и не должен быть смонтирован в качестве части сетевой диммируемой установки.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

5 Изобретение определено формулой изобретения.

Примеры согласно первому аспекту изобретения обеспечивают модуль управления освещением, содержащий:

интерфейс для приема настройки димминга;

память для запоминания настройки димминга;

10 выходную схему для генерирования сигнала управления диммингом для подачи на внешний димминговый интерфейс схемы возбудителя освещения на основе настройки димминга, запомненной в указанной памяти; и

схему источника питания для питания указанной выходной схемы на основе питания, полученного от внешнего диммингового интерфейса схемы возбудителя освещения.

15 Указанный модуль создает сигнал управления диммингом, который подается на диммируемый возбудитель. Однако уровень димминга может быть зафиксирован монтажником во время монтажа, так что после монтажа обычная функция димминга не используется. Однако, как описано ниже, могут быть реализованы дополнительные функции режима реального времени. Диммируемый возбудитель не требует установки

20 в сетевой системе, спроектированной для реализации функций димминга. Однако указанный модуль можно также использовать и в сетевой диммируемой архитектуре.

Модуль управления освещением можно применить к конструкции светильника для настройки требуемого выходного тока. Это позволяет иметь дело с меньшим количеством конструкций светильников, и, следовательно, сократить объем общего

25 склада, на котором компаниям оптовой продажи необходимо их хранить для обслуживания своих потребителей. Это позволяет монтажной организации быстро адаптироваться к данному проекту освещения, если выясняется, что данный проект освещения в эксплуатации их не вполне удовлетворяет.

Модуль управления освещением предназначен для связи с диммируемым

30 возбудителем, но это может быть простой диммируемый возбудитель (где используется диммирующий интерфейс прежних версий). Указанный модуль является добавляемой компонентой, которая может выполнить настройку диммингового интерфейса на постоянный уровень, который эффективно ограничивает выход светильника до требуемой настройки димминга.

35 Предпочтительно, чтобы настройка димминга позволяла выполнять настройку без питания возбудителя освещения или упомянутого модуля. При подаче питания на возбудитель он обеспечивает питание модуля управления через димминговый интерфейс. Опять же, модулю управления нет необходимости иметь собственный источник питания, и нет необходимости иметь какое-либо соединение с внутренними частями возбудителя.

40 Он просто подсоединен к внешнему димминговому интерфейсу, являющемуся частью возбудителя.

Например, интерфейс к модулю управления освещением может быть беспроводным интерфейсом для приема беспроводного сигнала настройки димминга, где модуль управления содержит NFC антенну, NFC приемник и схему получения питания для

45 получения питания от беспроводного интерфейса, чтобы дать возможность запомнить в памяти настройки димминга. Указанный модуль таким образом, может принимать команды от устройства беспроводной конфигурации, которое используют как для подачи требуемой настройки димминга, так и для обеспечения питания для

предоставления возможности запоминания настройки димминга в памяти, входящей в состав указанного модуля. Эта связь в предпочтительных примерах может быть выполнена без подачи питания на указанный модуль. Этот модуль даже не обязательно соединять с возбудителем на данном этапе.

5 Таким образом, настройку димминга может выполнить специально не обученный персонал простыми инструментами в короткие сроки, используя беспроводное устройство, которое осуществляет связь с указанным модулем. Выбор настройки димминга можно выполнить до монтажа светильника или на месте во время монтажа. Указанный модуль предпочтительно содержит физический выходной соединитель для
10 подсоединения к схеме возбудителя освещения. Указанный модуль оставляют на месте в качестве части светильника, и его можно просто вставить или соединить проводами с интерфейсом димминга как часть процедуры монтажа.

Настройка димминга может быть предназначена для настройки уровня димминга, как упоминалось выше. Таким образом, светильник настраивают на требуемый световой
15 выход.

В другом примере настройка димминга предназначена для обработки введенной извне настройки димминга для определения максимально допустимого уровня яркости. Это позволяет использовать светильник в сетевой диммируемой системе. Вместо модуля, настраивающего уровень димминга, можно задать набор правил, касающихся
20 допустимого димминга. Например, установив максимальную яркость, димминг можно разрешить только вниз от этой максимальной яркости.

Еще в одном примере настройка димминга предназначена для обработки введенной извне настройки димминга для изменения масштаба функции димминга. Таким путем могут быть смонтированы разные светильники, по-разному реагирующие на глобальную
25 команду димминга.

Модуль управления можно адаптировать для изменения уровня управления диммингом в функции уровня внешнего света. Таким путем уровень димминга, применяемый указанным модулем, может дополнительно реализовать функции адаптации к дневному свету на основе интегрального датчика света.

30 Сигнал управления диммингом может содержать сигнал DALI. Память модуля управления можно тогда адаптировать для запоминания других настроек DALI.

В следующем примере сигнал управления диммингом содержит сигнал (1-10V).

Изобретение также обеспечивает систему освещения, содержащую:

модуль управления освещением, определенный выше; и
35 схему возбудителя освещения, где схема возбудителя освещения имеет димминговый интерфейс, на который подают сигнал управления диммингом.

Димминговый интерфейс может представлять собой димминговый интерфейс 1-10V, способный принимать стандартный димминговый сигнал (1-10V). В этом случае сигнал управления диммингом модуля управления освещением может иметь первый диапазон значений напряжения с минимальным значением, превышающим 1В. Это минимальное значение может получиться из-за необходимости получения достаточной мощности от диммингового интерфейса, чтобы обеспечить питание указанного модуля. Для генерирования достаточной мощности для приведения в действие указанного модуля может потребоваться напряжение, превышающее 1В, например, 1,8В, или даже выше,
40 например, 4В. Эта проблема возникает потому, что сигнал управления диммингом подается на ту же физическую линию, от которой питается модуль.

Тогда возбудитель освещения может содержать блок изменения масштаба для изменения масштаба сигнала управления диммингом в виде сигнала (1-10V).

Таким образом, даже если модуль управления не способен генерировать сигналы в полном диапазоне (1-10В), можно выполнить изменение масштаба, с тем чтобы можно было использовать полный диапазон (1-10В) диммингового интерфейса возбудителя освещения. Блок изменения масштаба может содержать беспроводной интерфейс для приема команды изменения масштаба. Тогда эта команда изменения масштаба может быть сгенерирована тем же блоком конфигурации, который осуществляет связь с модулем управления.

Система дополнительно может содержать устройство конфигурации для беспроводной отправки настройки димминга в модуль управления освещением. Именно этот модуль используется монтажной организацией для установки светильников согласно требуемым для них настройкам.

Изобретение также обеспечивает способ настройки уровня димминга системы освещения, которая содержит возбудитель освещения с интерфейсом димминга, причем способ содержит:

- подсоединение модуля управления освещением к димминговому интерфейсу;
- отправку настройки димминга из устройства конфигурации в модуль управления освещением;
- запоминание указанной настройки димминга в модуле управления освещением;
- используя питание, подаваемое возбудителем освещения на димминговый интерфейс,
- питание модуля управления освещением и считывание запомненной настройки димминга;
- и
- в возбудителе освещения, настройку уровня димминга на основе запомненной настройки димминга.

Этот способ позволяет простым образом запрограммировать модуль управления освещением. Для управления возбудителем освещения запрограммированная настройка используется только тогда, когда указанный модуль подсоединен к возбудителю. Заметим, что модуль освещения может быть подсоединен к димминговому интерфейсу до или после отправки настройки димминга и запоминания ее в модуле управления освещением.

При запоминании настройки димминга в модуле управления освещением можно использовать питание, получаемое при беспроводной передаче настройки димминга на модуль управления освещением.

Настройка димминга может быть использована для:

- настройки уровня димминга; или
- обработки введенной извне настройки димминга для определения максимально допустимого уровня димминга; или
- обработки введенной извне настройки димминга для изменения масштаба функции димминга.

В возбудителе освещения масштаб настройки димминга, считываемый из модуля управления освещением, можно изменить для получения сигнала управления диммингом (1-10В).

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Далее подробно описываются примеры изобретения со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых:

- Фиг. 1А - первый пример модуля управления освещением, возбудителя и твердотельного источника света вместе с внешним интерфейсом;
- фиг. 1В - примерная схема модуля управления освещением по фиг. 1А;
- фиг. 2 - пример функции, которую может реализовать модуль управления освещением

по фиг. 1;

фиг. 3 - другой пример функции, которую может реализовать модуль управления освещением по фиг. 1;

фиг. 4 - второй пример модуля управления освещением, возбудителя и твердотельного источника света вместе с внешним интерфейсом;

фиг. 5 - пример функции, которую может реализовать модуль управления освещением по фиг. 4; и

фиг. 6 - пример функции, которую может реализовать блок изменения масштаба по фиг. 4.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Изобретение обеспечивает модуль управления освещением, который содержит интерфейс для приема настройки димминга и память для запоминания настройки димминга. На основе настройки димминга выходная схема генерирует сигнал управления диммингом для его подачи на типовой димминговый интерфейс схемы возбудителя освещения. С этой целью от диммингового интерфейса получают питание. Это обеспечивает простой в использовании путь для реализации управляемой яркости с применением возбудителя димминга, но его используют для светильника, который не обязательно должен находиться в архитектуре сетевой диммируемой системы.

Настройка димминга может представлять собой беспроводной сигнал, и может быть обеспечена схема получения питания от указанного беспроводного интерфейса, чтобы предоставить возможность запоминания настройки димминга в указанной памяти.

Потребителю, использующему модули для конфигурирования светильников, может понадобиться оптимизировать их светоотдачу согласно предпочтениям без ограничений, например, с фиксированной светоотдачей, по температуре или по питанию. Например, для собственной оптической конструкции от модуля может потребоваться меньшая светоотдача. В качестве альтернативы, из-за использования миниатюрного радиатора для предотвращения достижения слишком высоких температур может потребоваться уменьшить питание.

Была выявлена потребность потребителя иметь возможность гибкой настройки выходного тока. Для этого, например, в возбудитель пользователем может быть введен настроечный резистор. И тогда этот настроечный резистор используется в возбудителе для задания выходного тока.

Альтернативой размещения в возбудителе резистора для настройки тока является предоставление возможности удаленной настройки тока возбуждения. Например, благодаря использованию бесконтактной связи ближнего радиуса действия (NFC) возбудитель можно программировать, используя NFC считыватель. Компания Philips (Торговая марка) выпустила систему, функционирующую указанным образом, под названием «SimpleSet» (Торговая марка). Эта технология беспроводного программирования позволяет производителям светильников легко и быстро программировать возбудитель светодиодов на любом этапе в процессе изготовления без подсоединения сети электропитания, что обеспечивает большую гибкость.

При использовании системы «SimpleSet» ток возбудителя настраивают через возбудитель без необходимости использования дополнительных компонент в вышеупомянутом модуле. Таким образом, этот подход основан на новой и усовершенствованной конструкции возбудителя, и поэтому особенно подходит для новых осветительных установок.

В настоящее время имеется множество типов возбудителей (с фиксированным выходом, с диммингом в диапазоне (1-10V), с диммингом DALI, с разными уровнями

питания...). В существующих установках может потребоваться использовать существующие возбудители для реализации упрощенного управления светоотдачей.

Изобретение основано на использовании существующего диммингового интерфейса для реализации настройки димминга, причем без использования проводной

5 инфраструктуры, обычно связанной с интерфейсом димминга.

На фиг. 1А показан первый пример модуля 10 управления освещением, связанного с возбудителем 12 освещения, причем эта связь содержит стандартный димминговый интерфейс 14. Возбудитель может, например, содержать выводы LED+ и LED- для

10 образующую димминговый интерфейс 14.

В примере по фиг. 1А возбудитель может быть полностью типовым. Он имеет блок питания для обеспечения питания модуля 16 освещения, и контроллер для управления питанием, подаваемым на модуль освещения блоком питания в зависимости от команды, принятой через димминговый интерфейс.

15 Это обеспечивает регулирование подачи питания, доставляемого на модуль освещения.

Эти элементы являются стандартными частями типового возбудителя, и по этой причине они на фиг. 1А не показаны. В действительности, модуль 10 в этом примере изобретения предназначен для возможного подсоединения к типовому возбудителю.

20 Модуль 10 освещения содержит контроллер в виде микропроцессора 20, который включает в себя интегральную схему (IC) связи ближнего радиуса действия, в частности, считыватель NFCru, который преобразует NFC команды в сигнал для подачи на димминговый интерфейс 14. Микропроцессор имеет соответствующую память 22, а также имеется NFC антенна 24. Микропроцессор также включает в себя схему 26

25 получения питания, которая способна получать питание от беспроводной связи для модуля 10, чтобы использовать его для питания микропроцессора 20 и памяти 22. Такие системы связи ближнего радиуса действия, например, RFID считыватели с индуктивным питанием хорошо известны специалистам в данной области техники.

В качестве примера на фиг. 1В схематически показана схема модуля 10 по фиг. 1А.

30 В этом примере микропроцессор 20 представляет собой микроконтроллер PIC12F1840 8-bit PIC®. Однако очевидно, что в других вариантах осуществления возможно использование интеллектуального устройства любого типа.

Микропроцессор 20 функционирует как управляющий интерфейс для приема информации о конфигурации от внешнего устройства конфигурации. Внешнее устройство

35 конфигурации обеспечивает информацию о конфигурации в виде настройки димминга, которая принимается микропроцессором 20. Как показано на фиг. 1А, внешнее устройство 30 конфигурации содержит NFC IC 32, в частности, NFC передатчик и антенну 34. Пользовательский интерфейс 36 позволяет пользователю выбрать желаемый

40 выходной поток, который преобразуется в соответствующую настройку димминга.

Вернемся к фиг. 1В, где входные штыри каналов 0 и 1 ADC (АЦП) микропроцессора подсоединены соответственно к штырям данных и тактового сигнала соответствующей памяти 22. Штырь Master Clear (главный сброс) микропроцессора подсоединен к штырю Master Clear памяти 22.

Схема NFC антенны 24, которая в этом примере представляет собой интегральную

45 схему M24LR04E динамического NFC/RFID с двойным интерфейсом, подсоединена к входным штырям каналов 1 и 2 ADC микропроцессора 20. В частности, штыри серийного тактового генератора SCL (ТТЛ с транзисторами Шоттки) и последовательного сбора данных SDA интегральной схемы NFC подсоединены к входным штырям каналов 1 и

2 ADC микропроцессора 20 соответственно. Катушка 24А антенны подсоединена к входам AC0 и AC1 антенной катушки интегральной схемы NFC. Интегральная схема NFC также включает в себя схему 26 получения питания, которая способна получать питание из беспроводной связи для использования при питании микропроцессора 20 и памяти 22. Аналоговый выходной штырь A0, куда поступает энергия, используют для доставки аналогового напряжения Vout, доступного, когда включен режим излучения энергии интегральной схемы NFC и достаточна напряженность RF поля.

Управляющий интерфейс (то есть, NFC приемник микропроцессора 20) адаптирован для приема настройки димминга от внешнего устройства 30 конфигурации, перед тем как упомянутый модуль приводится в действие подсоединенным возбудителем, или во время работы, так что изменения допускаются во время работы и незамедлительно адаптируются. Это может выполняться потребителем до монтажа системы освещения. NFC связь можно использовать для передачи требуемой светоотдачи на микропроцессор 20 с использованием беспроводной пересылки питания от внешнего устройства 30 конфигурации без какого-либо другого питания, подаваемого на указанный модуль. Это может просто включать в себя запоминание значения в памяти 22. Только тогда, когда возбудитель получил питание, модулю 10 освещения необходимо подать сигнал на димминговый интерфейс 14.

Модуль управления освещением способен обеспечить внешние команды димминга через интерфейс 15. Это может выполняться в режиме сквозного доступа для этих команд, или может быть запрограммировано для их адаптации нижеописанными путями.

Модуль управления освещением может включать в себя датчик 38 температуры и/или датчик 39 внешнего света для реализации дополнительных функциональных возможностей, описанных ниже. В примерной схеме по фиг. 1В схема 39 датчика света подсоединена к штырю данных памяти 22 (наряду с входным штырем канала 10 ADC упомянутого микропроцессора). Здесь в схеме датчика света используется маломощный датчик внешнего света NOA1212 с аналоговым токовым выходом. Выход датчика внешнего света типа NOA1212 подключен к памяти через усилитель (с обратной связью).

Выходная схема 28 используется для генерирования сигнала управления диммингом для его подачи на димминговый интерфейс схемы возбудителя 12 освещения на основе настройки димминга, запомненной в памяти 22. Выходная схема по существу действует как резистивный делитель. RA5 (штырь 2) микропроцессора подсоединен к входной ступени 28А выходной схемы. В примерной схеме по фиг. 1В входная ступень 28А содержит дифференциальный усилитель с питанием через пару транзисторов с токовым питанием через общий резистор эмиттеров. RA5 (штырь 2) микропроцессора подсоединен к не инвертирующему (+) входу в качестве входного сигнала указанной входной ступени. На резистивном делителе обеспечен инвертирующий (-) вход (с обратной связью).

Схема 29 источника питания используется для питания выходной схемы 28 с использованием питания, получаемого от диммингового интерфейса 14.

Модуль 28 выходной схемы выполняет двойную функцию: с одной стороны, он должен создавать питание с низким напряжением для электронных компонент с помощью схемы 29 питания. Аналоговый вход выходного модуля 28 может изменяться от 0В до 10В в соответствии с сигналом на RA5 микропроцессора. Возбудитель ламп генерирует напряжение 10В, это напряжение ограничено по току, когда ток превышает максимальный уровень, возбудитель может создать на этом входе (как правило, порядка 150 мкА), напряжение на аналоговом интерфейсе упадет. Благодаря получению с помощью входной ступени 28А правильного значения тока напряжение упадет до требуемого уровня. Этот уровень напряжения также непрерывно контролируется в

возбудителе ламп, который реагирует на это, изменяя питание лампы. Если выходная ступень 28А получает более 150мкА, и напряжение на входе также падает, также упадет напряжение для питания электронных компонент. Однако в этом примере не допускается падение напряжения, например, ниже 3В. Это означает, что выходной модуль 28А никогда не будет потреблять ток, превышающий значение, которое может привести к падению напряжения ниже 3В. При этом напряжении схема 29 питания может еще обеспечить достаточную мощность для питания своих собственных электронных компонент (V_{cc}).

Упомянутый модуль имеет другой интерфейс 15 димминга, так что даже с модулем, подсоединенным к возбудителю, возбудитель все еще может принимать стандартные команды димминга через типовой интерфейс.

Далее более подробно описывается первая реализация на основе использования аналогового диммингового интерфейса (1-10В) прежних версий для установки подходящего уровня света светильника.

Питание модуля 10 управления освещением можно обеспечить путем использования небольшого тока (например, 150 мкА), генерируемого диммируемым возбудителем (1-10В), что означает, что указанный модуль не нуждается в собственном источнике питания и может оставаться компактным и недорогим. Указанный модуль также позволяет выполнять ряд других функций, таких как запоминание действительного времени использования светового прибора, количества его переключений и т.д. Использование протокола NFC делает возможным установку и считывание указанных настроек и данных даже без подачи питания на светильник.

Значение настройки NFC памяти считывается с использованием простого маломощного микропроцессора 20.

В первой реализации значение из памяти 22 используют для установки уровня напряжения выхода в диапазоне (1-10В) для соответствующего уровня димминга.

На фиг. 2 показан альтернативный подход, при котором настройку димминга, обеспечиваемую модулем 10, используют для ограничения входного сигнала (1-10В) до максимальной настройки на основе значения в ячейке памяти.

Таким образом, светильник может быть частью диммируемой установки, но диапазон уровней выходной яркости будет ограничен определенной конфигурацией. Следовательно, использование указанного модуля не исключает использование диммингового интерфейса для приема стандартных сигналов в диммируемой архитектуре.

Различные графики на фиг. 2 показывают разные преобразования, которые можно применить к кривой димминга, где выходное напряжение V_d , подаваемое на стандартный димминговый интерфейс, входящий в состав возбудителя, показано (по оси y) в зависимости от внешнего входного напряжения V_e (по оси x). Максимальная яркость ограничена благодаря ограничению выходного напряжения V_d . Для передаточной кривой, показанной сплошной линией, напряжение ограничено величиной V_{limit} , что соответственно ограничивает светоотдачу. Пунктирные кривые показывают другие возможные передаточные функции, где максимальный уровень выходной яркости ограничен до разных значений. Высокая яркость соответствует максимальному значению димминга (например, 10В), в то время как низкая яркость, то есть, глубокий димминг, соответствует низкому значению димминга, например, 1В.

Другой подход показан на фиг. 3, где кривая димминга показана в измененном масштабе, так что максимальный выход опять ограничен, но в отличие от функции с ограничением верхнего предела, как на фиг. 2, полный диапазон напряжений до

внешнего входного сигнала V_e , который может быть преобразован (от 4В до 10В в этом примере), изменен в масштабе до диапазона от 4В до предельного значения V_{limit} . Разные графики на фиг. 3 опять же показывают разные преобразования, которые можно применить к кривой димминга, где выходное напряжение V_d , подаваемое на стандартный димминговый интерфейс в составе возбудителя (по оси y) показано в зависимости от внешнего входного напряжения V_e (по оси x). Для передаточной кривой, показанной сплошной линией, напряжение ограничено значением V_{limit} , что соответствует 10В внешнего входного напряжения (а не более низкому входному напряжению, как на фиг. 2). Пунктирные кривые опять же показывают другие возможные передаточные функции, где максимальный уровень выходной яркости ограничен разными значениями.

Если внешнее напряжение V_e не предусмотрено, модуль управления будет просто устанавливать уровень выходной яркости в соответствии со значением, запомненным в памяти 22. Это может быть значение, которое было запрограммировано в памяти, или это может быть значение по умолчанию, установленное изготовителем.

Заметим, что примеры на фигурах 2 и 3 основаны на модуле управления, для которого требуется питание 4В для его функционирования, а в случае аналогового диммингового интерфейса устанавливают минимальное напряжение, которое можно обеспечить для диммингового интерфейса.

Функции указанного модуля могут быть расширены, например, адаптацией к дневному свету на основе интегрального датчика света. Если добавлена эта функция, то данные в памяти 22 микропроцессора 20 можно использовать для:

- запоминания калибровочных данных, устанавливаемых пользователем, для адаптации к дневному свету;

- включения или отключения функции адаптации к дневному свету;

- установки максимального и минимального уровней димминга в течение периода адаптации к дневному свету;

- настройки чувствительности датчика дневного света для регулирования диапазона адаптации к дневному свету;

- установки возможности использования указанным модулем специально определенных или определенных изготовителем настроек калибровки, для функции адаптации к дневному свету или использования стандартной программы автоматической калибровки;
- установки времени отклика контура управления адаптацией к свету.

Указанный модуль также можно использовать для считывания информации, такой как действительные параметры автоматической калибровки для датчика дневного света, или считывание информации о значениях уровня димминга в прошлом. Также для считывания может запоминаться и другая информация, относящаяся к изготовителю, такая как дата изготовления, или информация, касающаяся проекта, в котором используется установка, для облегчения оперативного контроля в случае жалоб в процессе эксплуатации.

Указанный модуль также может использовать другие параметры, подлежащие считыванию или конфигурируемые, такие как:

- кривая, по которой следует наращивать уровень света после включения питания;

- форма кривой димминга модуля 10, например, для коррекции передаточной функции димминга драйвера;

- общее рабочее время блока, с тем чтобы можно было оценить срок платы/возбудителя LED.

Этот список - лишь малый набор примеров дополнительных функций, которые могут

быть задействованы.

Чтобы запоминать или считывать различные параметры в NFC микросхеме устройства существует несколько известных способов, таких как специализированные программаторы, которые осуществляет связь, используя NFC. В качестве альтернативы может быть выполнено специализированное приложение для смартфона, которое выполняется на имеющихся в наличии смартфонах, имеющих микросхему NFC.

Другой набор примеров может быть основан на димминговом интерфейсе, в котором используется стандарт DALI. Питание указанного модуля опять же можно осуществлять от входа DALI возбудителя освещения, если этот возбудитель способен подавать питание на интерфейсную шину (которая допускается в определении стандарта DALI 2.0).

Тогда микропроцессор модуля управления освещением может быть запрограммирован так, чтобы зеркальное изображение нескольких блоков памяти DALI можно сделать доступным для программирования и считывания через NFC интерфейс. Благодаря тому, что интерфейс DALI является двунаправленным и зависит от возможностей возбудителя, можно реализовать ряд дополнительных функций, таких как:

- считывание данных измерения мощности, имеющихся в возбудителе (текущие или агрегированные во времени);

- данные, относящиеся к изготовителю, которые хранятся в блоках памяти DALI;

- другое содержимое блоков памяти (определенное в IEC 62386).

Модуль управления освещением также может включать в себя датчик температуры, который можно использовать для установки максимальной температуры или для управления сроком службы модуля. Уровень димминга можно регулировать в зависимости от уровня температуры. Это можно использовать для программирования модуля на температуру ниже максимальной, что позволяет, например, реализовать гарантийный срок службы.

На фиг. 4 показана модификация системы по фиг. 1. В этом случае имеется дополнительный блок 40 изменения масштаба в возбудителе 12, и имеется интерфейс NFC связи, как показано с помощью антенны 42. Беспроводная связь также имеется с устройством 30 конфигурации. Такая компоновка представляет особый интерес для возбудителя с интерфейсом димминга в диапазоне (1-10V).

Вход 14 возбудителя 12 способен принимать стандартный интерфейс (1-10V) и в этом случае блок 40 работает в сквозном режиме, или он к тому же может воспринимать кривую димминга в разном масштабе от модуля 10, после чего блок 40 выполняет функцию изменения масштаба.

Как упоминалось выше, модуль управления освещением можно использовать для реализации функций адаптации к дневному свету. В некоторых странах новые правила и стандарты предписывают, что окно, обращенное к светильникам должно снижать яркость, при достаточном дневном свете. Эти требования могут удовлетворяться для автономных (не сетевых) систем освещения, если светоотдачу можно уменьшить максимум на 35% от полной исходной светоотдачи светильника. В случае использования диммингового интерфейса в диапазоне (1-10V) имеется лишь малый уровень питания, обеспечиваемый через указанный интерфейс. Напряжение, обеспечиваемое через указанный интерфейс, не должно затем падать ниже типового рабочего напряжения микропроцессора. Это представляет проблему, поскольку одна и та же шина напряжения интерфейса (1-10V) используется для получения питания для указанного модуля, так и для сигнализации об уровне димминга возбудителю. Это может, например, ограничить минимально возможное выходное напряжение до рабочего напряжения

микроконтроллера, которое, как правило, находится в диапазоне от 1,8В до 3В.

Однако тогда для диммируемого LED светильника димминг больше невозможен в диапазоне от 10% до 100%. Чтобы иметь возможность димминга в полном диапазоне для системы адаптации к дневному свету, что может потребоваться согласно правилам, модуль управления освещением должен быть способен работать, получая питание напряжением 1В. На основе максимального тока порядка 150 мкА трудно разработать работоспособную схему на основе низкого доступного питания.

Эта проблема может быть решена путем задания новой кривой димминга, например, при которой 10% уровень достигается при напряжении порядка 2-4В, а максимальная светоотдача при уровне напряжения димминга от 8 до 10В.

Использование заново определенной кривой димминга в возбудителе потребует, чтобы ED возбудитель больше не удовлетворял стандарту обычного аналогового интерфейса, который в этом случае нежелателен. Вместо этого система по фиг. 4 обеспечивает преобразование одного (из двух) интерфейса в другой. Блок 40 изменения масштаба преобразует входной сигнал от указанного модуля (который выдает, например, 4В-10В) в сигнал интерфейса в диапазоне (1-10В). Блок 40 изменения масштаба может заблокировать нормальный димминговый интерфейс, предоставляя возможность правильного функционирования с указанным модулем управления освещением. LED возбудитель еще способен функционировать в качестве совместимого диммируемого возбудителя (1-10В), если настройка интерфейса по умолчанию, которая хранится в блоке 40 изменения масштаба, удовлетворяет указанному стандарту. Таким образом возбудитель также может принимать типовой (1-10В) входной димминговый сигнал на том же входе 14 или, в противном случае, вдобавок к интерфейсу для модуля 10 может быть обеспечен отдельный стандартный (1-10В) интерфейс.

В модуле 10 управления освещением используется адаптированная кривая димминга, позволяющая обеспечить достаточно высокое напряжение при всех настройках димминга.

При продаже в комплекте с интеллектуальным датчиком дневного света в модуле 10 управления, кривые димминга для драйвера и модуля управления освещением, (который тогда используется в качестве коробки для датчика), можно затем адаптировать с использованием NFC средства в виде специализированного NFC устройства 30 конфигурации или смартфона и приложения, которое поддерживает NFC.

Возбудитель 12 имеет стандартный режим димминга (1-10В), с минимальной мощностью дуги при 1В, максимальной мощностью дуги при 10В, и нарастающей мощностью дуги от 1В до 10В.

Балласт LED в светильнике поступает от производителя с предварительно запрограммированным режимом димминга, например, с минимальным уровнем димминга, например, 10% для того чтобы соответствовать стандарту аналогового димминга (1-10В).

На фиг. 5 показано преобразование напряжения, выполняемое модулем управления освещением. Здесь (по оси у) показано напряжение V_d , подаваемое на возбудитель, которое изменяется в диапазоне от 4 до 10В. Входом в модуль управления освещением (то есть, внешним напряжением V_e , подаваемым на модуль управления освещением) может быть стандартное входное напряжение (1-10В), что показано по оси х.

Модуль управления освещением может лишь понизить свое выходное напряжение V_d до напряжения не ниже своего собственного рабочего напряжения, например, 4В в этом примере. Указанное минимальное напряжение может быть ниже 4В, например, 3В или 1,8В.

Путем изменения кривой димминга с использованием блока 40, который может быть настроен с помощью NFC связи, как было объяснено выше, режим димминга изменяется таким образом, что достигается минимальный уровень света на основе рабочего напряжения микропроцессора, например, 1,8В.

На фиг. 6 показана функция блока 40, и показано преобразование выходного напряжения V_d , подаваемого на возбудитель, (соответствует оси y на фиг. 5), и ток светодиода I_{LED} , который затем используется.

Таким образом, кривая димминга для балласта согласуется с выходным напряжением модуля управления, в данном случае от 4В до 10В. Уровень димминга может быть подан в память модуля управления освещением, и это можно использовать для установки любого значения уровня димминга в нормальном диапазоне от 10% до 100%, даже если модуль управления освещением способен только выдавать минимальное напряжение, превышающее минимальный (1В) уровень диммингового интерфейса (1-10В).

Изобретение можно использовать во множестве различных приложений, связанных с освещением. Модули освещения могут представлять собой точечные источники внутри помещения, осветительные блоки направленного света или блоки местного освещения. Изобретение также можно применить для линеек LED (используемых в офисах), а также для наружного освещения дорог и улиц. В системах направленного освещения и офисных системах часто необходимо иметь строго определенный световой поток, так как весьма желательно иметь легкую для реализации систему настройки светоотдачи. Изобретение можно использовать в интеллектуальных системах освещения в офисах открытого типа, помещениях для собраний, конференц-залах, классных комнатах, комнатах в отелях и других приложениях, связанных с приемом гостей, а также различных иных приложениях, реализуемых внутри зданий.

Изобретение было описано в связи с системой освещения на основе LED. Однако его можно применить к конфигурации возбудителя для других типов осветительных технологий. Например, возможно использование других твердотельных технологий освещения.

Вышеприведенные примеры основаны на беспроводной связи с модулем 10 управления. Это является предпочтительным, так как позволяет обеспечить простое функционирование, а также двустороннюю связь. Однако возможна даже более простая реализация, в которой имеется ручной ввод в модуль управления для ввода, например, настройки димминга.

На основе изучения чертежей, описания и прилагаемой формулы изобретения специалистам в данной области техники при практической реализации заявленного изобретения станут очевидными другие модификации раскрытых здесь вариантов его осуществления. В формуле изобретения слово «содержащий» не исключает других элементов или шагов, а указание единственности не исключает множественности. Тот факт, что некоторые средства упомянуты во взаимно различных зависимых пунктах формулы изобретения, не свидетельствует о том, что нельзя будет с успехом использовать комбинацию из этих средств. Любые ссылочные позиции в формуле изобретения не следует трактовать как ограничение объема изобретения.

(57) Формула изобретения

1. Модуль управления освещением, содержащий:
интерфейс (20, 24) для приема настройки димминга;
память (22) для запоминания настройки димминга;
выходную схему (28) для генерирования сигнала управления диммингом для

применения во внешнем димминговом интерфейсе (14) схемы (12) возбудителя освещения на основе настройки димминга, запомненной в памяти (22), и измеренного уровня внешнего света и

схему (29) источника питания для питания выходной схемы (28) на основе питания, полученного от внешнего диммингового интерфейса (14) схемы возбудителя освещения, причем настройка димминга предназначена для обработки введенной извне настройки димминга для изменения масштаба функции димминга.

2. Модуль управления освещением по п. 1, в котором интерфейс является беспроводным интерфейсом для приема беспроводного сигнала настройки димминга, в котором модуль (10) управления содержит NFC антенну (24), NFC приемник (20) и схему (26) получения питания для получения питания от беспроводного интерфейса, чтобы иметь возможность запоминать в памяти настройку димминга.

3. Модуль управления освещением по п. 1 или п. 2, содержащий физический выходной соединитель для соединения со схемой возбудителя освещения.

4. Модуль управления освещением по любому из предшествующих пунктов, в котором сигнал управления диммингом содержит сигнал DALI.

5. Модуль управления освещением по п. 4, в котором память (22) адаптирована для запоминания других настроек DALI.

6. Модуль управления освещением по любому из пп. 1-3, в котором сигнал управления диммингом содержит сигнал 1-10 В.

7. Система освещения, содержащая:

модуль управления освещением по любому предшествующему пункту и схему (12) возбудителя освещения, причем схема возбудителя освещения содержит димминговый интерфейс (14), на который подают сигнал управления диммингом.

8. Система освещения по п. 7, в которой димминговым интерфейсом является димминговый интерфейс 1-10 В, способный принимать стандартный сигнал димминга 1-10 В,

в которой сигнал управления диммингом модуля управления освещением имеет первый диапазон значений напряжения с минимальным значением, превышающим 1 В,

и в которой схема возбудителя освещения содержит блок (40) изменения масштаба для изменения масштаба сигнала управления диммингом для формирования сигнала 1-10 В.

9. Система освещения по п. 8, в которой блок изменения масштаба содержит беспроводной интерфейс для приема команды изменения масштаба.

10. Система освещения по любому из пп. 7-9, дополнительно содержащая устройство конфигурации для беспроводной отправки настройки димминга на модуль управления возбуждением.

11. Способ настройки уровня димминга системы освещения, которая содержит возбудитель (12) освещения с димминговым интерфейсом (14), причем способ содержит: подсоединение модуля (10) управления освещением к димминговому интерфейсу; отсылку настройки димминга из устройства (30) конфигурации в модуль управления освещением;

запоминание указанной настройки димминга в модуле управления освещением; используя питание, подаваемое возбудителем освещения на димминговый интерфейс, питание модуля управления освещением и считывание запомненной настройки димминга; и

в возбудителе освещения, осуществление настройки уровня димминга на основе

запомненной настройки димминга и измеренного уровня внешнего света,
причем настройку димминга используют для обработки введенной извне настройки димминга для изменения масштаба функции димминга.

12. Способ по п. 11, дополнительно содержащий, в возбудителе освещения, изменение
5 масштаба настройки димминга, считываемой из модуля управления освещением, для формирования сигнала управления диммингом 1-10 В.

10

15

20

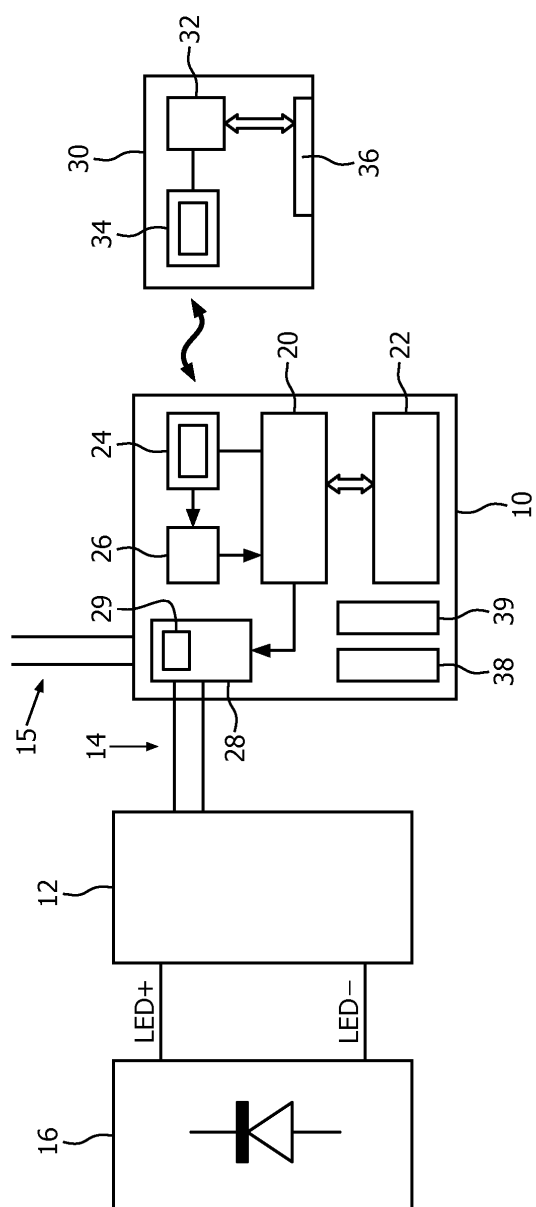
25

30

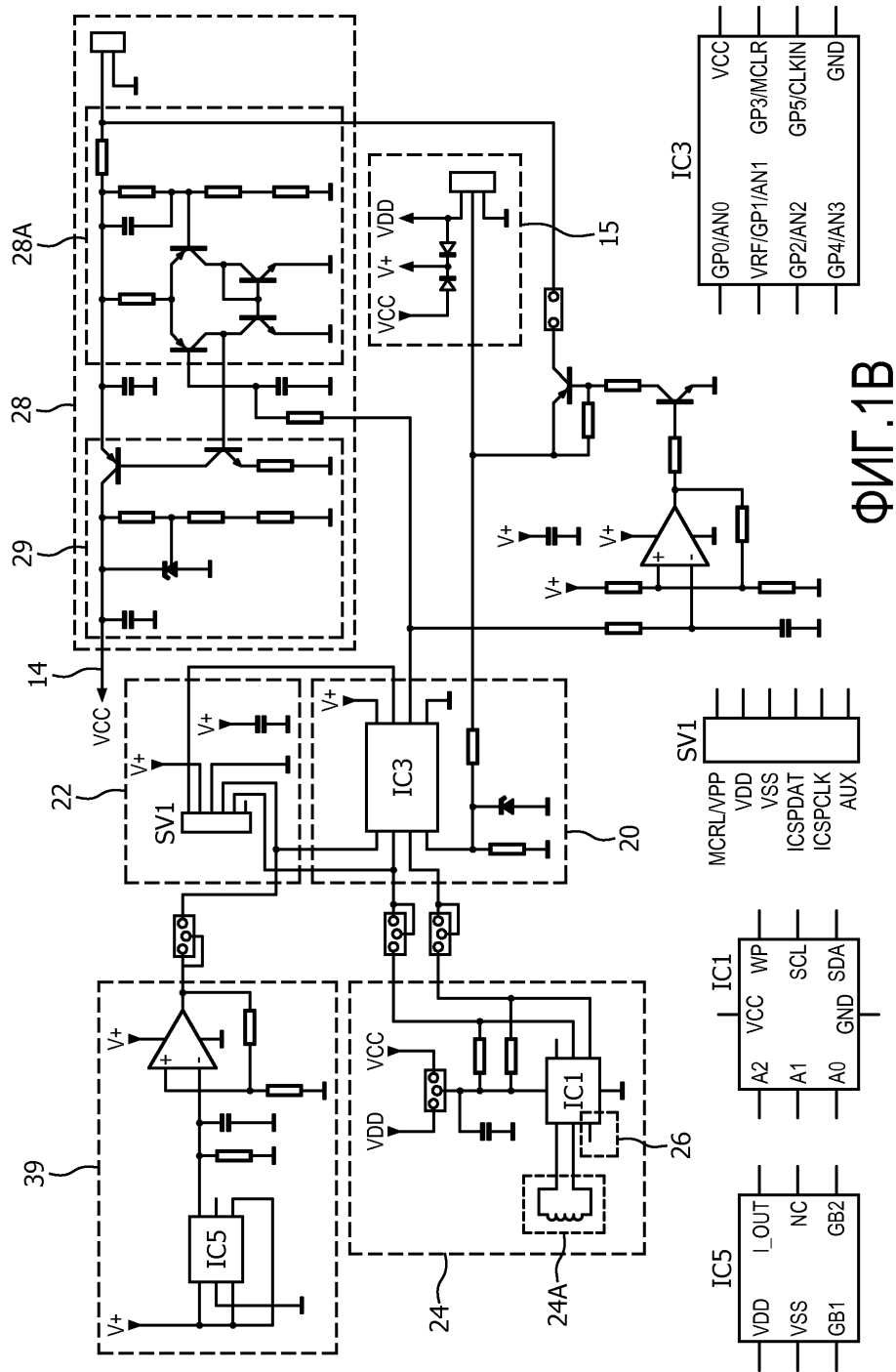
35

40

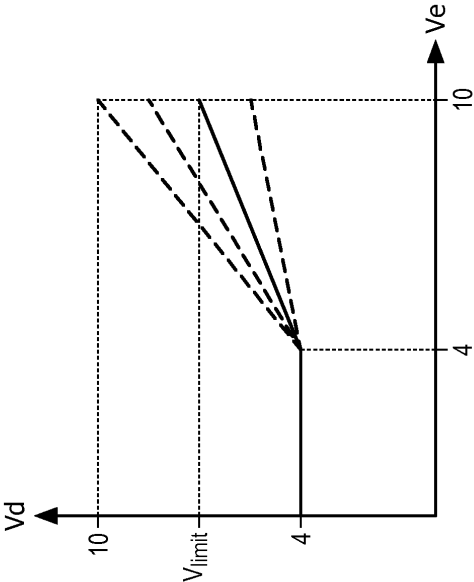
45



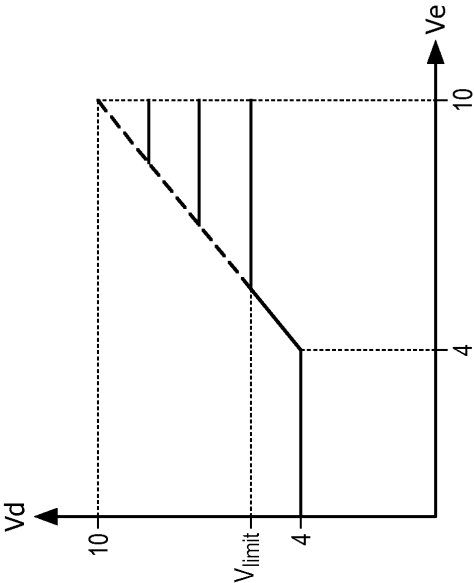
ΦΙΓ.1Α



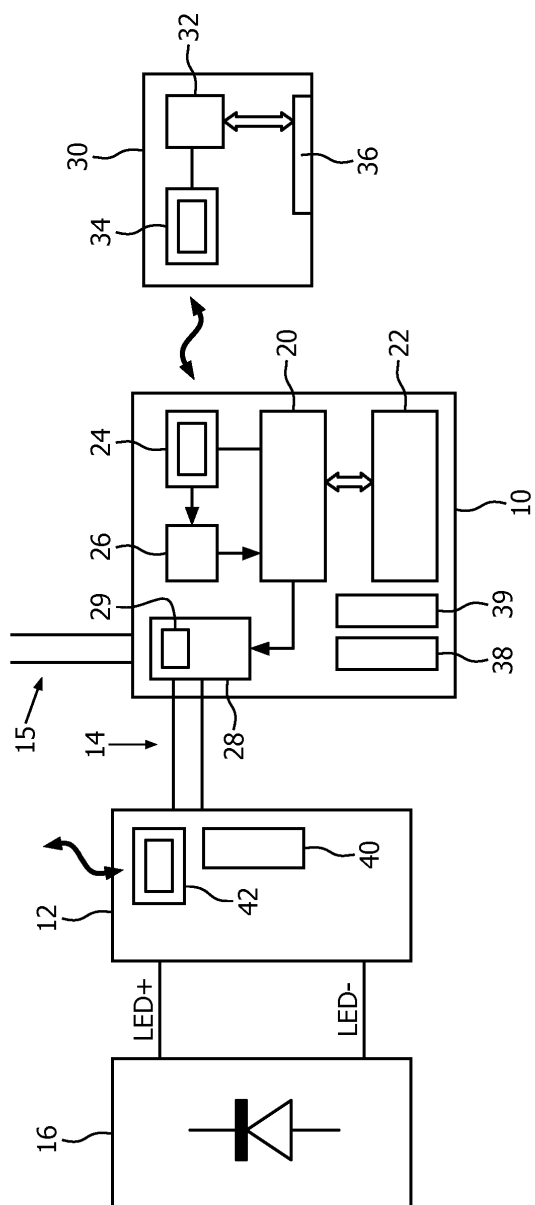
3/5



ФИГ.3

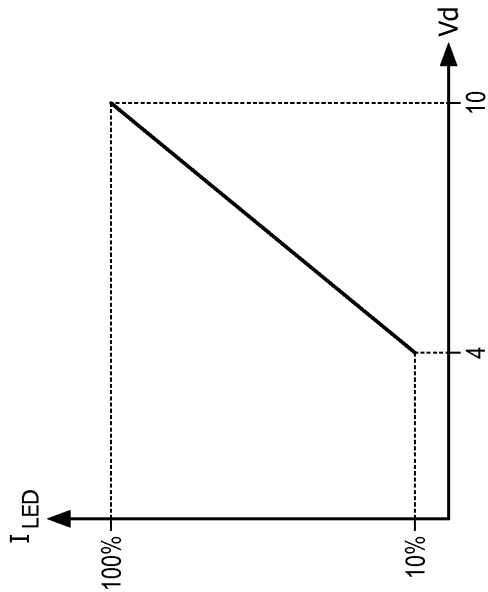


ФИГ.2

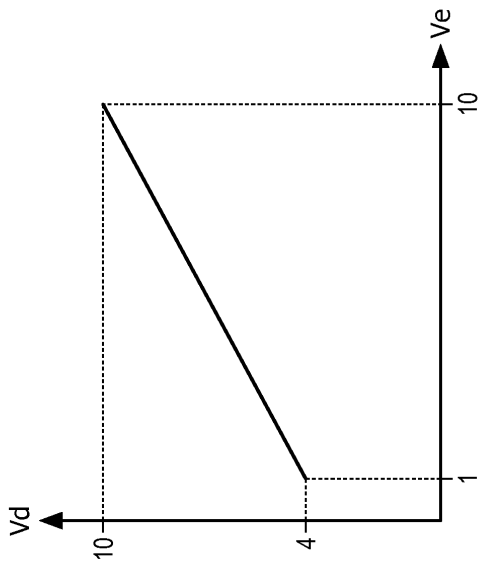


ΦNL.4

5/5



ФИГ.6



ФИГ.5