



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016146919, 21.04.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.04.2015Дата регистрации:
11.10.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
01.05.2014 EP 14166766.7

(45) Опубликовано: 11.10.2017 Бюл. № 29

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 01.12.2016(86) Заявка РСТ:
EP 2015/058555 (21.04.2015)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2015/165769 (05.11.2015)Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городиский и Партнеры"

(72) Автор(ы):

ТРАУВБОРСТ Мариус Лендерт (NL),
КЛАУТ Рамон Антуан Виро (NL),
ВАН ОС Якобус Петрус Йоханнес (NL),
КНЕПКЕНС Франсискус Антониус (NL)

(73) Патентообладатель(и):

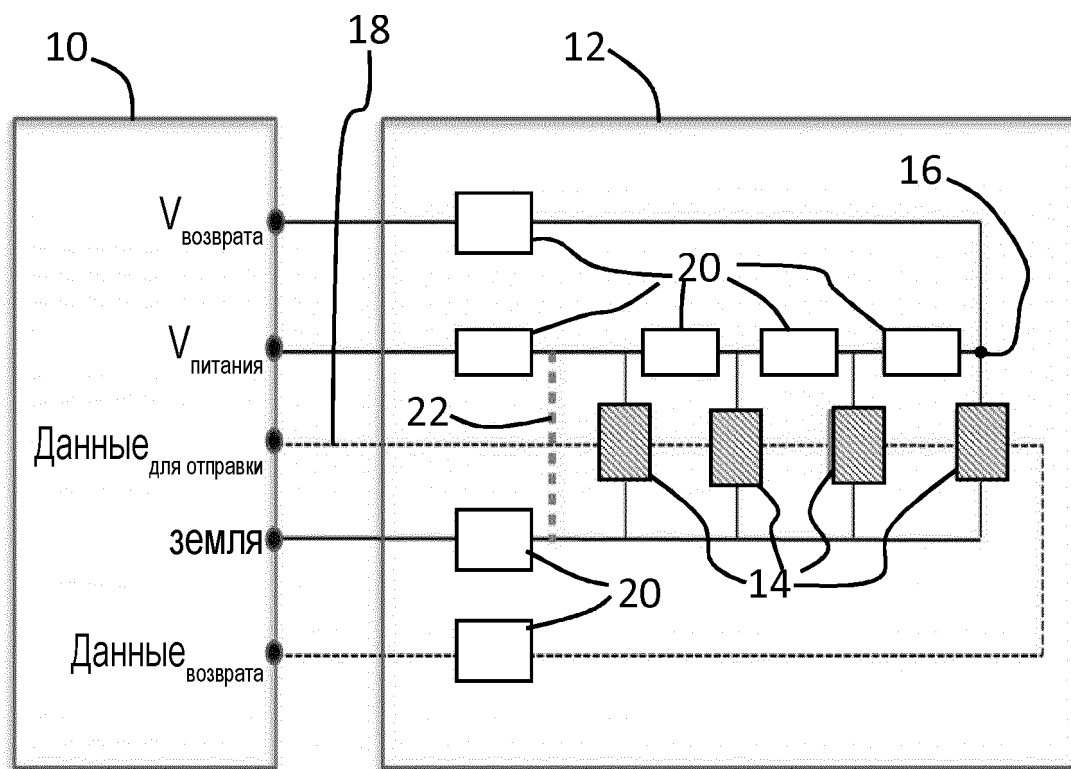
КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС Н.В. (NL)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 7391335 B2 24.06.2008. EP
2222137 B1 20.10.2010. US 2012242507 A1
27.09.2012. JP WO2010097864 A1 30.08.2012.(54) СРЕДСТВО ЗАЩИТЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОСВЕТИТЕЛЬНОГО
УСТРОЙСТВА

(57) Реферат:

Предложено средство защиты для обеспечения безопасности осветительного устройства. Измеряют электрический параметр путем возбуждения осветительного устройства с конкретными уставками возбуждения и сравнивают его с оценочным ожидаемым

значением электрического параметра таким образом, что в случае обнаруженного системного отказа могут быть обеспечены выдача сигнала предупреждения об опасности или отключение. 3 н. и 10 з.п. ф-лы, 6 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2016146919, 21.04.2015**(24) Effective date for property rights:
21.04.2015Registration date:
11.10.2017

Priority:

(30) Convention priority:
01.05.2014 EP 14166766.7(45) Date of publication: **11.10.2017** Bull. № 29(85) Commencement of national phase: **01.12.2016**(86) PCT application:
EP 2015/058555 (21.04.2015)(87) PCT publication:
WO 2015/165769 (05.11.2015)

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

**TROUWBORST, Marius Leendert (NL),
CLOUT, Ramon Antoine Wiro (NL),
VAN OS, Jacobus Petrus Johannes (NL),
KNEEPKENS, Franciscus Antonius (NL)**

(73) Proprietor(s):

Koninklijke Philips N.V. (NL)(54) **PROTECTION MEANS FOR LIGHTING DEVICE SECURITY**

(57) Abstract:

FIELD: electricity.

SUBSTANCE: electrical parameter is measured by exciting the illuminator with specific excitation settings and comparing it with the estimated expected value of the electrical parameter such that in case of a detected

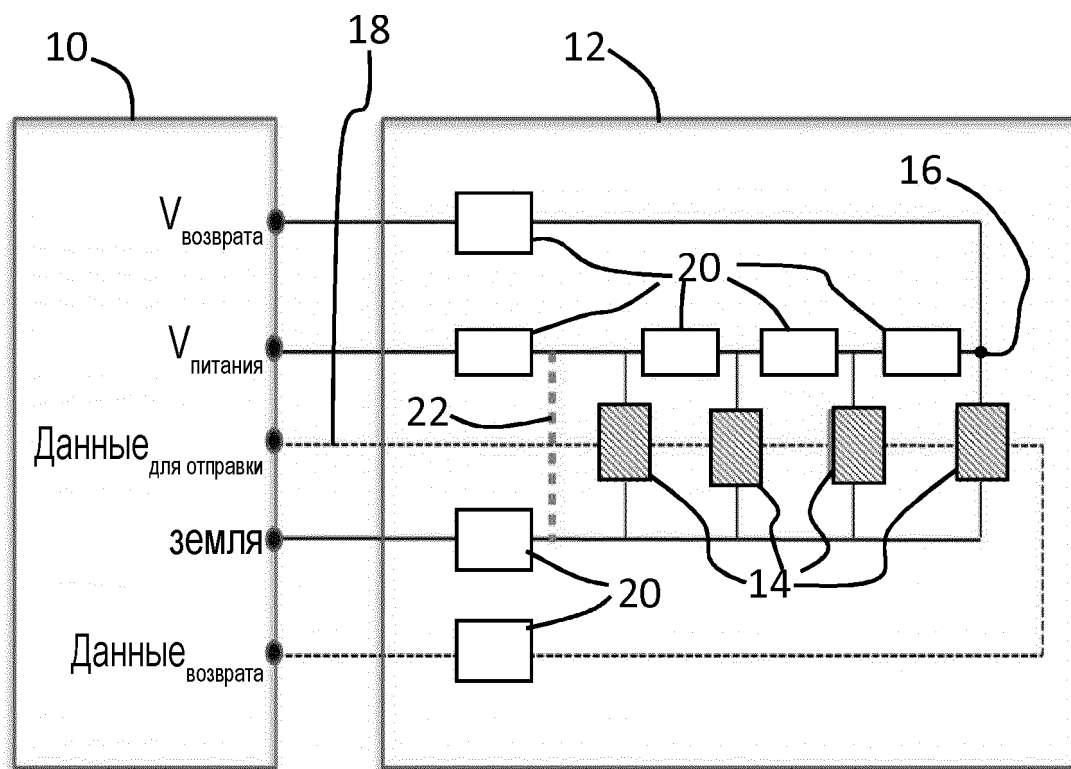
system failure, an alert or tripping signal may be provided.

EFFECT: ensuring the lighting device safety.

13 cl, 6 dwg

RU 2 633 261 C 1

RU 2 633 261 C 1



ФИГ. 1

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к осветительным устройствам, а в частности - к устройствам защиты для обеспечения безопасности осветительных устройств, например, для обеспечения выключения в случае короткого замыкания электрической цепи.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Для обеспечения системы безопасности, большую часть электрического оборудования снабжают плавким предохранителем. Когда электрические провода непреднамеренно замыкаются накоротко, локально протекает большой ток. Этого можно избежать посредством плавких предохранителей, останавливая работу системы, когда ток становится выше, чем ожидаемый ток во время нормальной эксплуатации.

Плавкие предохранители неэффективны для некоторых типов осветительных систем, например, осветительных систем, состоящих из большого числа светящихся объектов (таких как СИДы), соединенных с образованием большой проводной сети. Примерами осветительных систем этого типа являются носимые осветительные приборы или спальные мешки, снабженные освещением.

Существуют две причины, по которым осветительной системе этого типа требуется другая система безопасности. Прежде всего, сопротивление многочисленных СИДов, соединенных последовательно, при их включении является низким и может быть сравнимым даже с внутренним сопротивлением проводов. Как следствие, суммарный ток во время нормальной работы может быть аналогичным суммарному току в случае короткого замыкания, что затрудняет обнаружение коротких замыканий. По этой причине стандартный плавкий предохранитель не является эффективным элементом безопасности.

Вторая причина, по которой плавкий предохранитель не всегда эффективен, возникает, когда СИДами управляют по отдельности. В этом случае сопротивление всей системы в целом сильно зависит от числа СИДов, которые включены. Таким образом, для системы, которой можно придавать разные конфигурации, нелегко будет задать требуемый ток плавкого предохранителя.

Даже если при нормальной работе включено лишь небольшое число СИДов, по-прежнему нужен плавкий предохранитель, рассчитанный на большой ток, чтобы обеспечить работу в экстраординарном случае, когда на короткое время включают все СИДы. Это затрудняет ограничение тока, протекающего через систему.

Электрические цепи освещения, носимые близко к телу, могут представлять угрозы безопасности. Например, когда происходит отказ электрической проводки или СИДов, рассеяние мощности может локально увеличиться. Это может привести к локальным горячим точкам, которые могут повредить кожу, или даже к воспламенению одежды из ткани.

Сущность изобретения

Изобретение охарактеризовано формулой изобретения.

В соответствии с изобретением, предложено средство защиты для обеспечения безопасности осветительного устройства, содержащее:

средство измерения, предназначенное для измерения электрического параметра, связанного с возбуждением осветительного устройства с по меньшей мере одной конкретной уставкой возбуждения;

средство оценки, предназначенное для оценки ожидаемого значения электрического параметра на основе упомянутой по меньшей мере одной конкретной уставки возбуждения осветительного устройства;

средство анализа, предназначенное для сравнения измеренного значения с оценочным

значением с целью обнаружения системного отказа и для выдачи аварийного сигнала в случае обнаруженного системного отказа, при этом из упомянутых конкретных уставок возбуждения по меньшей мере одна представляет собой выключенное состояние осветительного устройства.

5 Эта компоновка позволяет измерять электрический параметр (или набор электрических параметров) и сравнивать с ожидаемыми значениями для получения вывода о функционировании плавкого предохранителя. Конкретные уставки возбуждения могут предусматривать обычное использование СИДов, но можно использовать другие уставки возбуждения, которые дают более надежные результаты
10 индикации плавкого предохранителя. Например, уставки возбуждения могут предусматривать выключенные СИДы, поскольку СИДы имеют гораздо большее сопротивление в выключенном состоянии, вследствие чего будет легче обнаружить короткое замыкание. СИДы можно выключать, например, путем понижения напряжения возбуждения.

15 Интенсивность свечения СИДов можно временно снижать перед измерением возможного отказа, причем этого снижения интенсивности свечения можно достигать путем снижения напряжения возбуждения.

Осветительное устройство может быть выполнено с возможностью обеспечивать разные световые выходы, и тогда уставки возбуждения могут предусматривать
20 конфигурацию осветительного устройства. В этом случае компоновка может учитывать конфигурацию осветительного устройства для получения ожидаемого электрического параметра, который можно сравнить с контролируемым значением для воплощения системы предупреждения об опасности. Поскольку осветительное устройство является конфигурируемым, измеренные (и оценочные) сигналы могут сильно изменяться во
25 времени. Поэтому предпочтительно оценку и анализ проводить в режиме реального времени.

Этот подход предусматривает использование уставки возбуждения в виде конкретной конфигурации СИДов. В конфигурируемой системе СИДы также можно выключать с помощью кабеля передачи данных, а не за счет манипулирования напряжением
30 возбуждения.

Средство анализа может быть предназначено для обеспечения отключения на основе сигнала предупреждения об опасности. В этом случае аварийный сигнал предоставляется не в качестве выходного сигнала, а используется для инициирования отключения системы.

35 В одном примере электрический параметр может представлять собой ток, подаваемый в осветительное устройство. Этот ток будет изменяться в соответствии с числом осветительных приборов, которые включены, а также с уставкой яркости.

В другом примере электрический параметр может представлять собой напряжение источника питания для осветительного устройства. Напряжение в пределах цепи
40 освещения тоже может изменяться в соответствии с числом осветительных приборов, которые включены, а также с уставкой яркости.

В другом примере электрический параметр может представлять собой сигнал данных, который задает конфигурацию осветительного устройства. Метод обработки сигнала данных может обеспечить указание того, правильно ли функционирует осветительная
45 система.

В другом примере электрический параметр может представлять собой сопротивление, которое зависит от конфигурации осветительного устройства. Измеряя это сопротивление, можно определить, имеет ли осветительная система сопротивление,

соответствующее ожидаемому значению.

Таким образом, система воплощает четыре этапа. Во-первых, измеряют один или более сигналов, таких как ток, текущий через осветительное устройство, падение

напряжения на осветительном устройстве и сигналы данных, возбуждающие систему.
 Во-вторых, оценивают упомянутые сигнал или сигналы посредством вычислений с
 учетом свойств системы (подобных сопротивлению всех компонентов и напряжению
 возбуждения) и ожидаемого поведения системы (функциональных компонентов, которые
 включены). В-третьих, сравнивают измеренные значения с оценочными значениями.
 Если имеется несовпадение (даже после учета допустимой погрешности), это означает,
 что система обнаружила отказ и переходит к последнему этапу, на котором возможны
 либо выдача предупреждения, либо автоматическое отключение системы.

Средство оценки может учитывать уровень напряжения возбуждения и сопротивление
 компонентов осветительного устройства, чтобы оценить ожидаемое значение
 электрического параметра.

Как упоминалось выше, система защиты для обеспечения безопасности может быть
 применима к носимому осветительному устройству в виде множества СИДов, которая
 выполняется с возможностью возбуждения с достижением разных уставок яркости и/
 или активации разных количеств СИДов.

В изобретении также предложен способ обнаружения системного отказа
 осветительного устройства, содержащего множество СИДов, включающий:
 определение электрического параметра, связанного с возбуждением осветительного
 устройства с по меньшей мере одной конкретной уставкой возбуждения;
 оценку ожидаемого значения электрического параметра на основе упомянутой по
 меньшей мере одной конкретной уставки возбуждения осветительного устройства;
 сравнение измеренного значения с оценочным значением для обнаружения системного
 отказа после выключения всех или выбора СИДов; и
 выдачу аварийного сигнала в случае обнаруженного системного отказа.

На основе аварийного сигнала можно предусмотреть аварийное отключение.

Электрический параметр может представлять собой один или более из
 тока, подаваемого в осветительное устройство;
 напряжения питания, подаваемого в осветительное устройство;
 сигнала данных, который задает конфигурацию осветительного устройства; и
 сопротивления, которое зависит от конфигурации осветительного устройства.
 Обнаруживаемый системный отказ может представлять собой короткое замыкание.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Теперь со ссылкой на прилагаемые чертежи будут подробно описаны примеры
 изобретения, на которых:

Фиг.1 показывает первый пример осветительной системы;

Фиг.2 показывает примеры сигнала данных, используемого в системе по фиг.1;

Фиг.3 показывает второй пример осветительной системы;

Фиг.4 показывает способ выдачи аварийного сигнала или функции аварийного
 отключения;

Фиг.5 показывает пример того, как модифицировать систему по фиг.1 для воплощения
 способа по фиг.4; и

Фиг.6 показывает предмет одежды, включающий в себя носимое осветительное
 устройство.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Изобретение предлагает средство защиты для обеспечения безопасности

осветительного устройства. Измеряют электрический параметр (за счет возбуждения осветительного устройства с помощью конкретных уставок возбуждения) и сравнивают с оценочным ожидаемым значением электрического параметра таким образом, что в случае обнаруженного системного отказа может быть выдан сигнал предупреждения об опасности или обеспечено отключение. Конфигурация осветительного устройства может обеспечить разные световые выходы, и тогда уставка возбуждения может соответствовать конкретной конфигурации.

Фиг.1 показывает осветительную систему, содержащую контроллер 10 и осветительное устройство 12.

Осветительное устройство 12 содержит матрицу осветительных приборов, таких как СИДы 14. В показанном примере СИДы подключены параллельно между напряжением питания $V_{\text{питания}}$, обеспечиваемым контроллером 10, и «землей».

Напряжение на конце схемы лестничного типа (в узле 16) выдается в качестве сигнала обратной связи в контроллер 10 и характеризует напряжение возврата $V_{\text{возврата}}$.

В этом примере СИДами 14 управляет линия 18 данных, на которую сигнал управления данными «данные_{для отправки}» выдается контроллером. Пройдя через все СИДы, сигнал управления данными возвращается как сигнал «данные_{возврата}».

Блоки 20, показанные на фиг.1, представляют сопротивления проводов.

В изобретении предложена система для обнаружения отказа в пределах осветительного устройства 12, например, для обнаружения наличия короткого замыкания, такого, как показанное в виде соединения 22.

На фиг.2 построены графики типичных сигналов данных, принимаемых из индивидуально адресуемых СИДов. В матрицу СИДов выдается сигнал данных, «Данные_{для отправки}», содержащий последовательность битов/байтов, причем каждый такой сигнал выдается для соответствующего одного из СИДов. Каждый СИД использует определенную часть (содержащую один или более битов) поступающего сигнала данных и повторно генерирует сигнал данных с учетом его удаленной части для обработки последующими СИДами.

В случае короткого замыкания (сигнал «Данные_{возврата(кз)}»), сигналы данных не обрабатываются должным образом, и сигнал «данные_{возврата}» отличается от случая системы без короткого замыкания (сигнал «Данные_{возврата(не кз)}»). Таким образом, в конфигурируемой системе этого типа можно воспользоваться методом обработки сигнала данных как указанием короткого замыкания.

Существуют различные другие электрические параметры, которые может воспринимать контроллер 10 и которые зависят от конфигурации осветительного устройства 12 и/или наличия короткого замыкания.

Например, обращаясь к устройству по фиг.1:

Напряжение возврата $V_{\text{возврата}}$ будет зависеть от того, сколько СИДов 14 являются проводящими. Когда они включены, СИДы потребляют ток, что влияет на ток, протекающий через последовательные сопротивления, а это тем самым изменяет напряжение на узле 16.

Ток, потребляемый из линии $V_{\text{питания}}$, изменяется в зависимости от числа СИДов, потребляющих ток.

Для определения конфигурации освещения можно использовать сигнал данных «данные_{для отправки}» и/или сигнал данных возврата, «данные_{возврата}».

Сопротивление цепочки между $V_{\text{питания}}$ и «землей» тоже зависит от конфигурации

осветительного устройства.

Это обеспечивает различные измерения, которые можно выполнять, и результаты которых будут изменяться в зависимости от конфигурации осветительного устройства. Таким образом, на основе известной конфигурации осветительного устройства можно
5 делать вывод об ожидаемых значениях электрического параметра (который может принимать одно или более значений).

Помимо этого, некоторые или все измерения выбирают так, чтобы их результаты изменялись в случае короткого замыкания.

Чтобы снизить вероятность ложного аварийного сообщения или ненужной операции
10 аварийного отключения, можно воспользоваться допустимой погрешностью. Эту допустимую погрешность можно определить на основе системного моделирования, или это можно сделать просто масштабированием ожидаемого значения параметра. Например, если ожидаемый ток составляет 1 А, а больший ток является показателем отказа, значения, используемые для сравнения с измеренным током, могут быть на 20
15 % больше, т.е. 1,2 А. Та же логика применима к другим возможным параметрам, и подобные значения можно увеличивать или уменьшать, пользуясь допустимой погрешностью. Например, в случае короткого замыкания ожидается уменьшение сопротивления осветительного устройства, так что для создания значения, используемого для сравнения, ожидаемое значение сопротивления можно уменьшить
20 на величину допустимой погрешности. Приемлемыми могут оказаться разные допустимые погрешности (например, 10%, 20%, 30% или даже 50%), в зависимости от того, насколько точными ожидаются оценки и насколько большое отклонение ожидается в случае видов системного отказа (например, коротких замыканий).

Как пояснялось выше, результаты по меньшей мере некоторых измерений изменяются
25 в случае короткого замыкания, а также в зависимости от конфигурации осветительного устройства. Например, для короткого замыкания 22, показанного на фиг. 1:

Напряжение возврата $V_{\text{возврата}}$ будет ниже, поскольку есть соединение с «землей».

Ток, потребляемый из линии $V_{\text{питания}}$, будет выше вследствие замыкания на «землю».

Сигнал данных возврата «данные_{возврата}» будет отличаться по сравнению со случаем
30 без короткого замыкания, так что будет содержать меньше битов или не будет содержать биты вообще.

Сопротивление цепочки между $V_{\text{питания}}$ и «землей» уменьшится за счет короткого замыкания.

Для воплощения на основе конфигурируемого осветительного устройства (т.е. осветительной системы, имеющей функцию активного управления индивидуальными осветительными приборами или группами осветительных приборов), можно измерять
35 один или более из этих параметров и можно определять, соответствуют ли они ожидаемым значениям, которые учитывают конфигурацию осветительного устройства.

Вместо этого, изобретение можно применить к пассивной системе, не предусматривающей ввод данных, которая показана на фиг.3. В этом случае в качестве
40 измеряемых параметров доступны напряжение питания, напряжение возврата и напряжение «земли», а также ток, текущий в источник питания или обратно на «землю».

В этом случае конфигурация осветительной системы остается статической при
45 нормальной эксплуатации. Вместе с тем, уставки возбуждения можно изменять другими методами, чтобы обеспечить возможность более надежного воплощения функции обнаружения плавкого предохранителя.

Например, можно выключить все СИДы или часть СИДов, понижая напряжение

питания $V_{\text{питания}}$ ниже нормального рабочего напряжения. Затем можно измерить сопротивление между соединениями в цепи питания (между $V_{\text{питания}}$ и «землей»). В альтернативном варианте можно опять выключить все СИДы или их часть, понижая напряжение питания, и тогда можно будет измерить ток, потребляемый из источника питания.

Поскольку СИДы имеют высокое сопротивление в выключенном состоянии, есть возможность обнаружения любых коротких замыканий между проводами, потому что короткие замыкания характерны низкоомным поведением. Эту процедуру можно проводить периодически в течение очень короткого времени, незаметного для человеческого глаза.

Идея принудительного выключения определенных СИДов применима также к конфигурируемой системе по фиг.1, но с использованием линии данных вместо манипулирования напряжением питания. Таким образом, вместо того, чтобы полагаться на конфигурации, выбираемые пользователем, возможно применение собственных конфигураций системы в целях испытания на безопасность.

Фиг.4 показывает блок-схему последовательности операций осуществляемого способа.

Этап 30 предусматривает определение одного или более вышеупомянутых электрических параметров в случае осветительного устройства с конкретными уставками возбуждения.

Этот этап определения может включать в себя этап измерения, вследствие чего возможно измерение применительно к преобладающей (наиболее распространенной) конфигурации возбуждения, например, заданной пользователем. В альтернативном варианте определение может быть проведено на основе таких уставок, применяемых в целях испытания на безопасность, как прикладываемое напряжение возбуждения.

Таким образом, эти уставки возбуждения могут относиться к конфигурации освещения, которую указывает линия данных (либо выбранной пользователем, либо заданной системой), или они могут относиться к напряжению возбуждения, прикладываемому для пассивной системы. В случае конкретной конфигурации активной осветительной системы, эта информация известна контроллеру, поскольку используется для придания осветительному устройству его конфигурации. В случае конкретного напряжения возбуждения, его тоже задает контроллер.

Этап 32 предусматривает оценку одного или более вышеупомянутых электрических параметров при допущении, что в осветительном устройстве применяются конкретные уставки возбуждения.

Этап 34 предусматривает сравнение измеренного и оценочного параметра или параметров.

Этап 36 предусматривает выдачу предупреждения или обеспечение отключения системы в случае обнаруженного отказа.

Первый вариант осуществления функционирует как регулируемый плавкий предохранитель. В этом случае ток, потребляемый из источника питания, ограничен значением, которое оценивают с учетом уставок возбуждения, таких, как конфигурация осветительного устройства (в частности, оговаривающая, сколько СИДов включены), а также сопротивление всех компонентов и проводов. Оценочный ток динамических осветительных систем будет изменяться во времени; изменяться во времени будет и ток плавкого предохранителя (максимальный ток).

Потребляемый ток можно измерять на основе тока, вытекающего из контактного

разъема $V_{\text{питания}}$, например, при контроле напряжения на резисторе, подключенном последовательно с выходом $V_{\text{питания}}$.

Второй вариант осуществления основан на измерении падения напряжения на проводе источника питания. Сравнивая измеренное значение с оценочным значением, можно легко обнаружить короткие замыкания.

Третий вариант осуществления основан на измерении сигнала возврата данных и сравнении его с оценочными значениями. Отказы в светодиодной сборке могут оказывать негативное влияние на сигнал данных, проходящий через СИДы, как пояснялось выше.

Четвертый вариант осуществления основан на выключении всех СИДов или части СИДов с помощью сигнала данных и измерении сопротивления между соединениями цепи питания ($V_{\text{питания}}$ и «земля»). В альтернативном варианте можно выключить все СИДы или их часть, и можно измерить ток, потребляемый из источника питания.

Пятый вариант осуществления основан на выключении всех СИДов или части СИДов за счет управления напряжением питания и опять измеряя сопротивление между соединениями цепи питания ($V_{\text{питания}}$ и «земля») или тока, потребляемого из источника питания.

Фиг.5 показывает, как можно модифицировать контроллер 10, чтобы воплотить подходы, поясненные выше.

Первое средство измерения содержит блок 40 измерения напряжения - $V_{\text{возврата}}$ - между линией возврата и «землей».

Второе средство измерения содержит блок 42 измерения напряжения на последовательном резисторе 44, который включен последовательно с линией источника питания $V_{\text{питания}}$.

Третье средство измерения содержит источник 46 тока для инъекции тока в линию источника питания $V_{\text{питания}}$ (при отключенном напряжении питания) и блок 48 измерения напряжения, предназначенный для измерения результирующего напряжения, по которому можно судить о сопротивлении.

Четвертое средство измерения содержит блок 50 измерения напряжения, который измеряет сигнал линии возврата данных (относительно «земли»).

Фиг.5 также показывает источник 52 регулируемого напряжения, который обеспечивает приложение напряжения на выбранном уровне в качестве напряжения питания $V_{\text{питания}}$. Уставка регулируемого напряжения функционирует как значение измерения (хотя его не обязательно измерять, оно может быть известно из применяемой уставки), которое опять является указателем метода возбуждения СИДов.

Существуют четыре вышеупомянутых измерения (плюс уставка напряжения, прикладываемого к источнику напряжения). Использовать можно любое из них, или можно еще просуммировать два или более из них, чтобы обеспечить более надежную диагностику отказов. Например, можно контролировать ток и напряжение либо ток и сопротивление, либо напряжение и сопротивление. Таким образом, «электрический параметр» может включать в себя одно или более значений, например, это может быть вектор набора параметров.

Изобретение представляет особенный интерес для цепей освещения, которые носят близко к телу. Цепи освещения могут быть предназначены для эстетических целей, таких как мода, но они также предназначены для медицинских изделий для светотерапии в качестве светового пятна для обезболивания, а также в устройствах для лечения

псориаза, угрей или желтухи.

Фиг.6 показывает предмет 60 одежды, включающий в себя носимое осветительное устройство 62.

Показана только одна возможная цепочка СИДов. Вместо этого СИДы могут быть расположены последовательно или они могут быть расположены в виде комплекта параллельных гирлянд СИДов, каждая из которых имеет комплект последовательных СИДов. Вместо СИДов можно использовать другие осветительные приборы.

Этап оценки, для определения ожидаемого значения электрического параметра (который может принимать одно или более значений), может быть аналитическим или основанным на моделировании цепи освещения, или даже может включать стадию калибровки, в течение которой сначала тестируют цепь для получения характеристик электрического параметра при нормальной работе.

Как будет ясно из вышеизложенных рассуждений, тестируемый параметр может быть статическим и тестируемым периодически посредством надлежащего возбуждения светодиодного устройства. Это можно реализовать в течение короткого периода, который не заметен для пользователя, и это можно осуществлять неоднократно, например, через каждые несколько секунд или минут. При измерении сопротивления в качестве электрического параметра, подлежащего контролю, СИДы можно периодически выключать, или можно еще временно уменьшать интенсивность свечения для измерения сопротивления.

В альтернативном варианте параметр можно тестировать динамически для активной системы, которая позволяет не прерывать пользовательские уставки. Тогда возможен порог, который предусматривает совпадение с пользовательскими уставками в любой конкретный момент времени.

Изобретение позволяет использовать контроллер, и описаны две отдельные функции - оценки и анализа. Контроллер можно воплотить многими методами, с помощью программного обеспечения и/или аппаратных средств, для выполнения различных требуемых функций. Процессор является лишь одним примером контроллера, в котором применяется один или более микропроцессоров, которые можно запрограммировать с помощью программного обеспечения (например, микрокода) для выполнения требуемых функций. Вместе с тем контроллер можно воплотить с применением процессора или без него, а также можно воплотить как комбинацию специализированного аппаратного обеспечения для выполнения некоторых функций и процессора (например, один или более запрограммированных микропроцессоров и связанные с ними схемы) для выполнения других функций.

Примеры компонентов контроллера, применимые в различных вариантах осуществления настоящего раскрытия, включают, но не ограничиваются этим, обычные микропроцессоры, интегральные схемы прикладной ориентации (ИСПО) и программируемые пользователем логические матрицы (ППЛМ).

В различных воплощениях процессор или контроллер может быть связан с одним или более носителями данных, такими, как энергозависимое и энергонезависимое запоминающие устройства компьютеров, такие как оперативное запоминающее устройство (ОЗУ), программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ), стираемое ППЗУ (СППЗУ) и электрически стираемое ППЗУ (ЭСППЗУ). Носители данных можно закодировать одной или несколькими программами, которые, при исполнении их одним или более процессорами и/или контроллерами, обеспечивают выполнение требуемых функций. Различные носители данных можно зафиксировать внутри процессора или контроллера, или они могут быть транспортируемыми, так что

одну или более хранимых на них программ можно загружать в процессор или контроллер.

При практической реализации заявленного изобретения, из изучения чертежей, раскрытия и прилагаемой формулы изобретения специалисты в области техники смогут понять и осуществить другие разновидности раскрытых вариантов осуществления. В формуле изобретения слово «содержащий» не исключает другие элементы или этапы, а признак единственного числа не исключает множества. Простой факт, что некоторые меры изложены во взаимно различных зависимых пунктах формулы изобретения, не указывает на то, что не может быть с выгодой использована комбинация этих мер. Любые ссылочные обозначения в формуле изобретения не следует истолковывать как ограничивающие объем.

(57) Формула изобретения

1. Средство защиты для обеспечения безопасности осветительного устройства, содержащего матрицу осветительных приборов, причем каждый осветительный прибор представляет собой индивидуально адресуемый светоизлучающий диод (СИД), содержащее:

средство измерения, предназначенное для измерения значения электрического параметра, связанного с возбуждением осветительного устройства с по меньшей мере одной конкретной уставкой возбуждения, причем электрический параметр представляет собой сигнал данных, который задает конфигурацию осветительного устройства, при этом сигнал данных содержит последовательность битов/байтов, и при этом сигнал данных предназначен для прохождения через каждый из СИДов осветительного устройства;

средство оценки, предназначенное для оценки ожидаемого значения сигнала данных на основе упомянутой по меньшей мере одной конкретной уставки возбуждения осветительного устройства; и

средство анализа, предназначенное для сравнения измеренного значения (Данные_{возврата}) с оценочным значением с целью обнаружения системного отказа и для выдачи аварийного сигнала в случае обнаруженного системного отказа.

2. Средство защиты для обеспечения безопасности по п.1, при этом сигнал данных повторно генерируется в каждом СИДе, причем в каждом СИДе обрабатывается часть сигнала данных, а оставшаяся часть проходит к следующему СИДу в осветительном устройстве.

3. Средство защиты для обеспечения безопасности по п.1, при этом осветительное устройство выполнено с возможностью обеспечения разных световых выходов, а уставки возбуждения содержат конфигурацию осветительного устройства.

4. Средство защиты для обеспечения безопасности по любому из пп.1-3, при этом средство анализа предназначено для обеспечения отключения на основе аварийного сигнала.

5. Средство защиты для обеспечения безопасности по любому из пп.1-3, при этом электрический параметр представляет собой один или более из тока, подаваемого в осветительное устройство; напряжения питания для осветительного устройства; и сопротивления, которое зависит от конфигурации осветительного устройства.

6. Средство защиты для обеспечения безопасности по любому из пп.1-3 для носимого осветительного устройства.

7. Носимое осветительное устройство, содержащее:

осветительное устройство, содержащее множество светоизлучающих диодов (СИДов), которые выполнены с возможностью возбуждаться с разными уставками яркости и/или с разным числом активированных СИДов; и

средство защиты для обеспечения безопасности по любому предыдущему пункту.

5 8. Способ обнаружения системного отказа осветительного устройства, содержащего множество СИДов, причем каждый СИД является индивидуально адресуемым СИДом, включающий:

10 измерение значения электрического параметра, связанного с возбуждением осветительного устройства с по меньшей мере одной конкретной уставкой возбуждения, причем электрический параметр представляет собой сигнал данных, который задает конфигурацию осветительного устройства, при этом сигнал данных содержит последовательность битов/байтов, и при этом сигнал данных предназначен для прохождения через каждый из СИДов осветительного устройства;

15 оценку ожидаемого значения сигнала данных на основе упомянутой по меньшей мере одной конкретной уставки возбуждения осветительного устройства;

сравнение измеренного значения (Данные_{возврата}) с оценочным значением для обнаружения системного отказа; и

выдачу аварийного сигнала в случае обнаруженного системного отказа.

20 9. Способ по п.8, при этом осветительное устройство выполнено с возможностью обеспечения разных световых выходов, а уставки возбуждения содержат конфигурацию осветительного устройства.

10. Способ по п.8 или 9, включающий обеспечение отключения на основе сигнала предупреждения об опасности.

25 11. Способ по п. 8 или 9, при этом электрический параметр представляет собой один или более из

тока, подаваемого в осветительное устройство;

напряжения питания для осветительного устройства; и

сопротивления, которое зависит от конфигурации осветительного устройства.

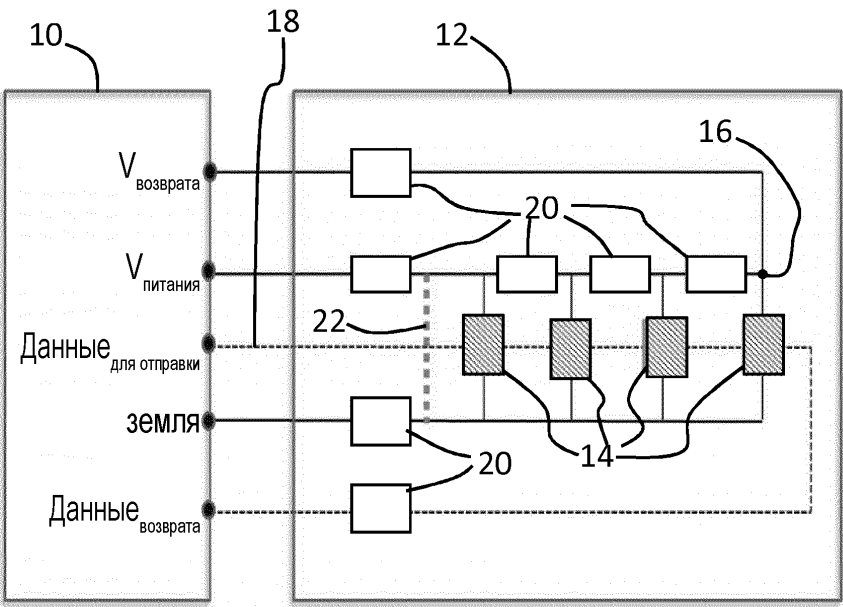
30 12. Способ по п. 8 или 9, предназначенный для обнаружения системного отказа носимого осветительного устройства.

13. Способ по п.12, при этом системный отказ представляет собой короткое замыкание.

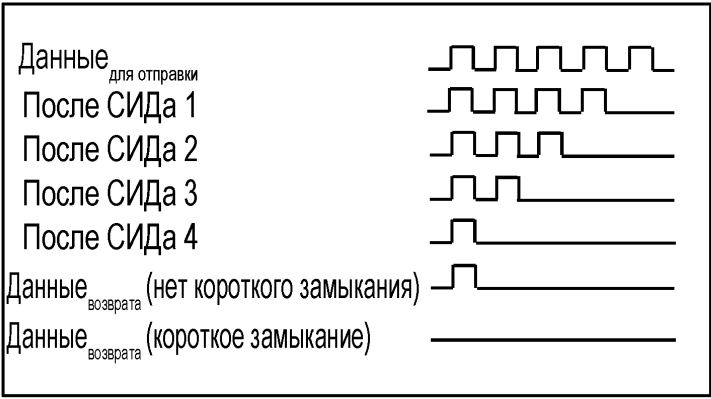
35

40

45

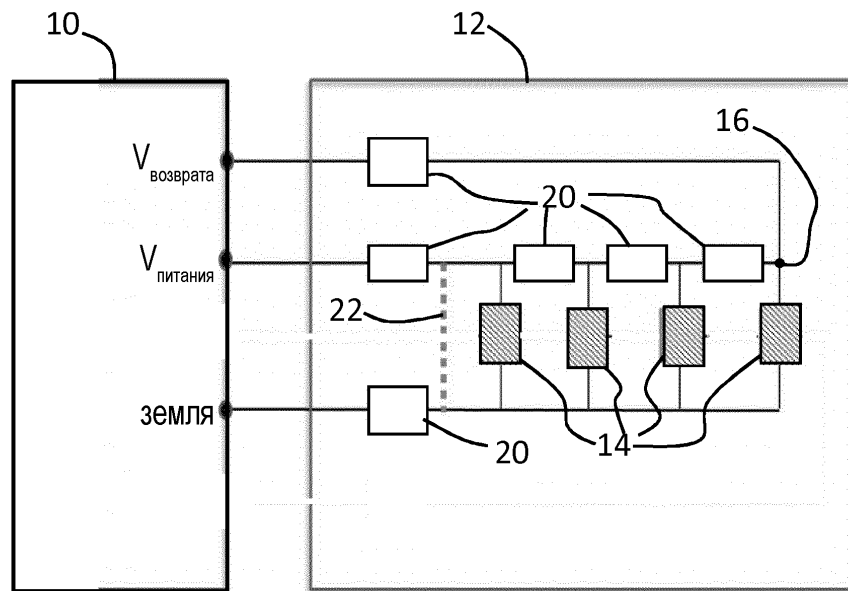


ФИГ. 1



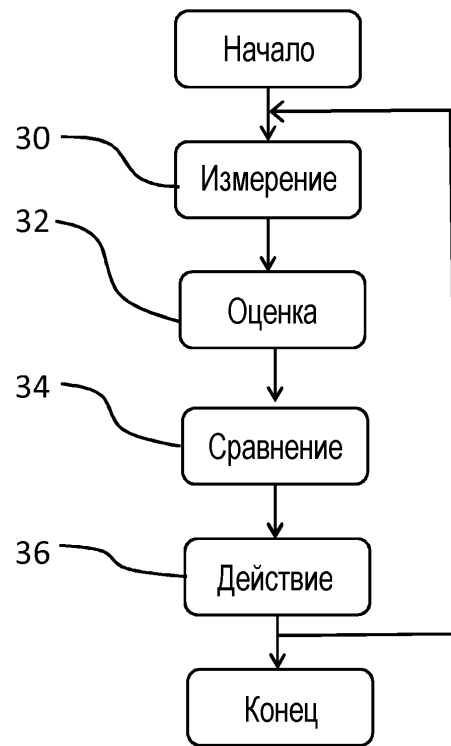
ФИГ. 2

2/5



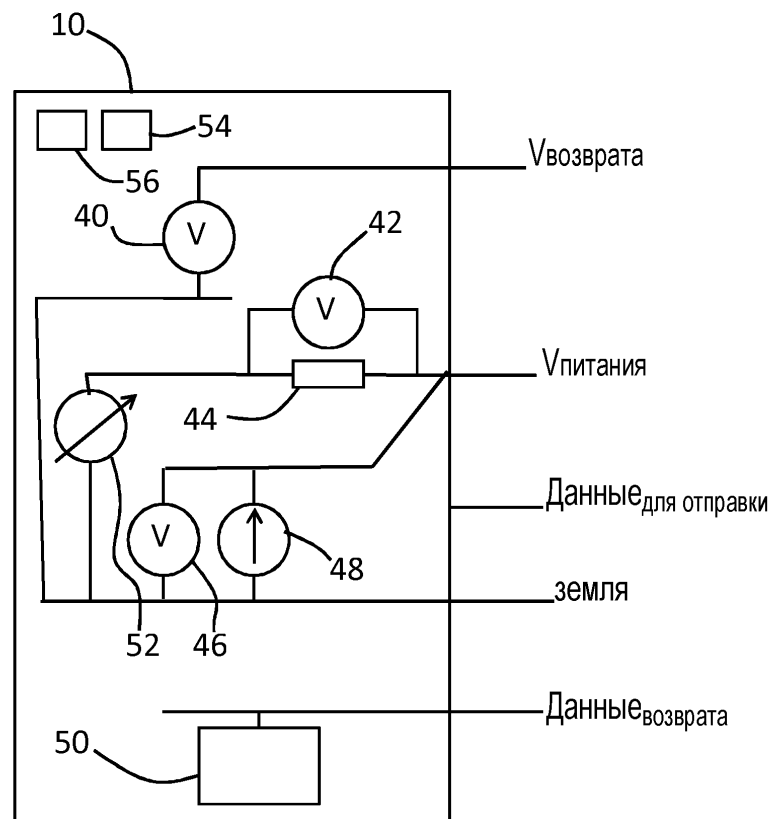
ФИГ. 3

3/5



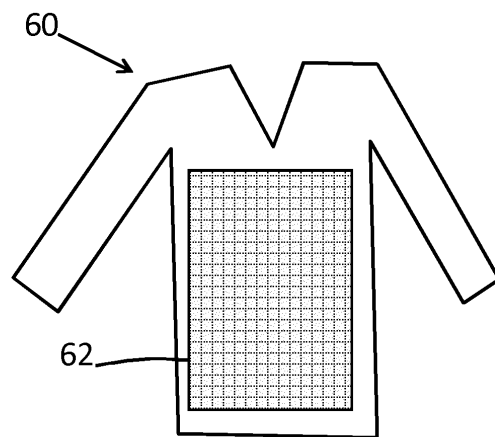
ФИГ. 4

4/5



ФИГ. 5

5/5



ФИГ. 6