РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 630 406**(13) **C2**

(51) МПК
E04F 15/02 (2006.01)
F21S 8/02 (2006.01)
F21V 33/00 (2006.01)
F21Y 101/00 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2014132072, 28.12.2012**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.12.2012

Дата регистрации:
07.09.2017

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
03.01.2012 US 61/582,512

(43) Дата публикации заявки: **20.02.2016** Бюл. № **5**

(45) Опубликовано: **07.09.2017** Бюл. № **25**

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: **04.08.2014**

(86) Заявка PCT:
IB 2012/057789 (28.12.2012)

(87) Публикация заявки PCT:
WO 2013/102835 (11.07.2013)

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

(72) Автор(ы):
ТИЙССЕН Йоаннес Мария (NL),
ДЕЙМЕЛИНК Андреас Алоисиус Хенрикус (NL),
КНАПЕН Брам (NL),
БЕРГМАН Антони Хендрик (NL),
МЕЙСОН Джонатан Дэвид (NL),
ФЕРРАРИ Елена Тициана (NL)

(73) Патентообладатель(и):
ФИЛИПС ЛАЙТИНГ ХОЛДИНГ Б.В. (NL)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 2007159814 A1, 12.07.2007. US 2007103902 A1, 10.05.2007. US 2010272510 A1, 28.10.2010. US 2005018439 A1, 27.01.2005. US 2010254141 A1, 07.10.2010. US 2009021939 A1, 22.01.2009. WO 2009069076 A2, 04.06.2009. RU 2235380 C1, 27.08.2004. RU 2431723 C1, 20.10.2011. RU 89746 U1, 10.12.2009.**

(54) СВЕТОИЗЛУЧАЮЩИЙ КОНСТРУКЦИОННЫЙ ЭЛЕМЕНТ

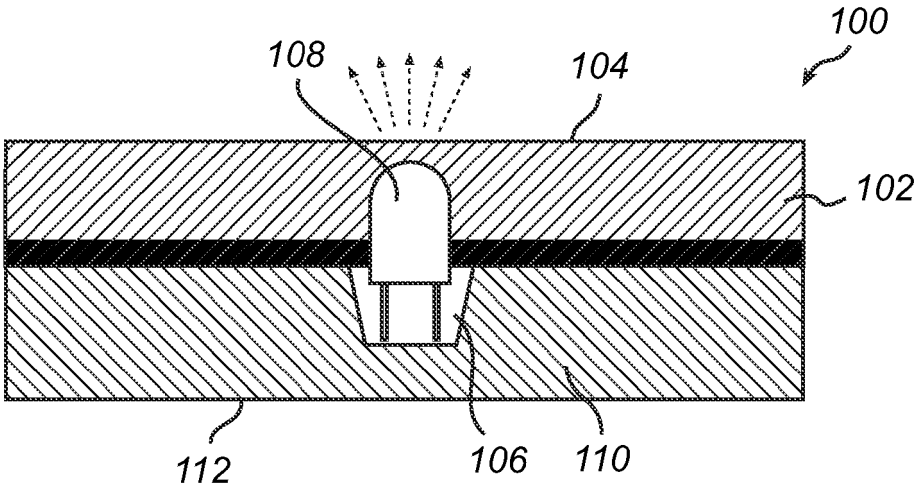
(57) Реферат:

Изобретение относится к области светотехники. Техническим результатом является повышение компактности и обеспечение укрытия светоизлучающего конструкционного элемента. Непрозрачный светоизлучающий конструкционный элемент содержит множество излучателей (108) света, встроенных в конструкционный элемент, таким образом, что является невидимым в его выключенном состоянии. Свет от каждого из множества излучателей света выходит из конструкционного элемента при его включенном состоянии. При этом конструкционный элемент содержит верхний слой (202), имеющий сторону (204), обращенную к пользователю, и монтажную сторону. Упомянутая монтажная сторона содержит множество полостей, продолжающихся через указанный верхний слой, и слой (110) держателя, содержащий указанное множество излучателей (108, 404) света, каждый из которых расположен в соответствующей одной из упомянутых полостей в упомянутом верхнем слое (202). Сторона, обращенная к пользователю упомянутого верхнего слоя, имеет шероховатую поверхность, имеющую пики и углубления. Каждый из множества излучателей (108, 404) света выступает от шероховатой поверхности упомянутого верхнего слоя (202), при этом пики шероховатой поверхности продолжаются выше выступающих излучателей света так, что каждый

RU 2630406 C2

RU 2630406 C2

из множества излучателей света будет рассматриваться как по существу расположенный в углублениях шероховатой поверхности, имеющий монтажную сторону и обращенную к пользователю сторону (104, 204, 304), которая обращена к пользователю, когда светоизлучающий конструкционный элемент используется в конструкции; и излучатель (108, 404) света, встроенный в конструкционный элемент, при этом излучатель света встроен в конструкционный элемент таким образом, что излучатель света является невидимым в его выключенном состоянии, и свет от излучателя света выходит из конструкционного элемента, когда излучатель света находится в его включенном состоянии. 6 з.п. ф-лы, 5 ил.



Фиг. 1

RU 2630406 C2

RU 2630406 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 630 406**(13) **C2**

(51) Int. Cl.
E04F 15/02 (2006.01)
F21S 8/02 (2006.01)
F21V 33/00 (2006.01)
F21Y 101/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2014132072, 28.12.2012**

(24) Effective date for property rights:
28.12.2012

Registration date:
07.09.2017

Priority:
(30) Convention priority:
03.01.2012 US 61/582,512

(43) Application published: **20.02.2016** Bull. № **5**

(45) Date of publication: **07.09.2017** Bull. № **25**

(85) Commencement of national phase: **04.08.2014**

(86) PCT application:
IB 2012/057789 (28.12.2012)

(87) PCT publication:
WO 2013/102835 (11.07.2013)

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

(72) Inventor(s):
TIJSSEN Joannes Mariya (NL),
DEJMELINK Andreas Aloisius Khenrikus (NL),
KNAPEN Bram (NL),
BERGMAN Antoni Khendrik (NL),
MEJSON Dzhonatan Devid (NL),
FERRARI Elena Titsiana (NL)

(73) Proprietor(s):
FILIPS LAJTING KHOLDING B.V. (NL)

RU 2630406 C2

(54) LIGHT-EMITTING STRUCTURAL ELEMENT

(57) Abstract:

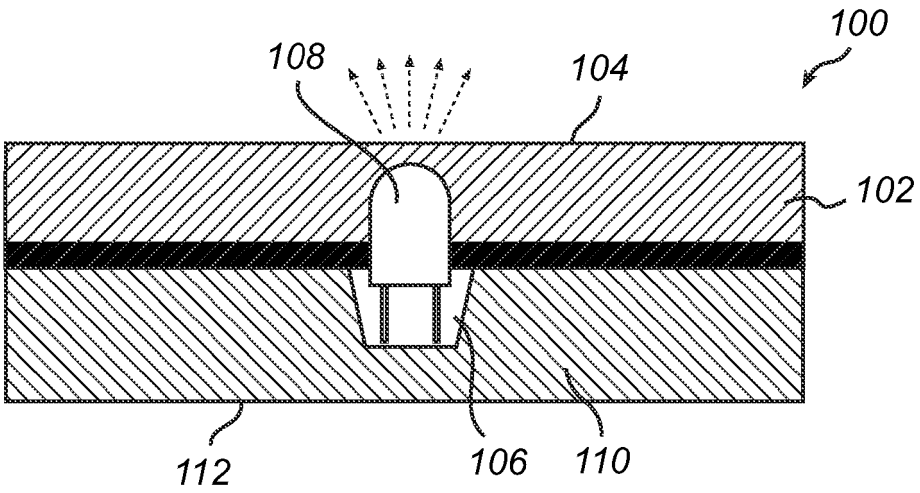
FIELD: lighting.

SUBSTANCE: opaque light-emitting structural element contains a plurality of light emitters (108) built into the structural element, such that it is invisible in its switched off state. The light from each of the plurality of light emitters emerges from the structural element when it is turned on. The structural element comprises an upper layer (202) having a side (204) facing the user and a mounting side. Mentioned mounting side comprises a plurality of cavities extending through mentioned top layer and a carrier layer (110) comprising said plurality of light emitters (108, 404), each of which is located in a respective one of mentioned cavities in the mentioned top layer (202). The side facing the user of mentioned top layer has a roughened surface having peaks and recesses. Each of the plurality of light emitters (108, 404) protrudes from the rough surface of mentioned upper layer (202). The peaks of the roughened surface extend above the projecting light emitters so that each of the plurality of light emitters will be regarded as substantially disposed in the recesses of the rough surface having a mounting side and a facing side (104, 204, 304) that faces the user when the light-emitting structural element is used in the construction; nd a light emitter (108, 404) built into the structural element. The light emitter is built into the structural element in such a way that the light emitter is invisible in its switched off state and the light from the light emitter exits the structural element when the light emitter is in its switched on state.

EFFECT: increasing the compactness and providing a shelter for the light-emitting structural element.

7 cl, 5 dwg

RU 2630406 C2



Фиг. 1

RU 2630406 C2

RU 2630406 C2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к светоизлучающему конструкционному элементу и к способу изготовления такого светоизлучающего конструкционного элемента.

Уровень техники

Во многих вариантах применения в области освещения желательно скрыть или по-другому разместить источник света так, чтобы он был невидимым для наблюдателя. В частности, когда аспекты дизайна интерьера или экстерьера являются важными, может быть желательным, чтобы размещение источника света имело низкий профиль видимости, когда источник света находится в выключенном состоянии. Один способ достижения этого может состоять в интегрировании источника света, например в панелях для потолка, досках для пола, стенах или в керамических плитках. В вариантах применения, где источник света интегрирован, свет, излучаемый от источника света, обычно излучается либо непосредственно из источника света или через оптический элемент, такой как рассеиватель или линза.

В качестве альтернативы, источник света оптически соединен со световодом, изготовленным из прозрачного материала, такого как силикон или эпоксидная смола, который соединяет свет от источника света с поверхностью конструкционного элемента, из которой он излучается.

Однако, во всех упомянутых выше вариантах применения, либо источник света, или световод, соединенный с источником света, является видимым для наблюдателя также, когда источник света выключен. Таким образом, существует визуальное различие между светящимися и несветящимися областями в конструкционном элементе, когда источник света находится в выключенном состоянии. В соответствии с этим, существует потребность в компоновке освещения, имеющей интегрированный излучатель света, который невидим в выключенном состоянии.

В US 2007/0159814 Al раскрыта панель для настила пола и половое покрытие с предпочтительно непрерывной и не содержащей разрыва передней стороной, которая, по меньшей мере, частично пропускает свет и которая имеет световую структуру/световой знак на передней стороне.

В US 2007/0103902 A1 раскрыта осветительная арматура, выполненная в форме настенной (напольной) плитки или световой коробки, включающей в себя основание держателя, удерживающее подложку, множество светоизлучающих устройств, установленных на подложке и электрически соединенных друг с другом, оболочку крышки, которая непосредственно сформована на основании держателя, подложку и светоизлучающие устройства, и имеющей структурированную пропускающую свет область для пропуска света от светоизлучающих устройств.

В EP 1469141 A1 раскрыта плитка, производимая, по меньшей мере, с одной выемкой, расположенной на задней стороне плитки, содержащей, по меньшей мере, один светоизлучающий элемент и средство питания, подключенное к светоизлучающему элементу, в котором светоизлучающий элемент может быть размещен в выемке таким образом, что светоизлучающий элемент и средство питания выступают менее чем на 3,0 мм относительно задней стороны плитки.

Раскрытие изобретения

Технический результат, достигаемый использованием заявленной группы изобретений, заключается в повышении компактности и в обеспечении укрытия светоизлучающего конструкционного элемента.

В соответствии с первым аспектом настоящего изобретения предусмотрен непрозрачный светоизлучающий конструкционный элемент, содержащий:

конструкционный элемент, имеющий монтажную сторону и сторону, обращенную к пользователю, которая обращена к пользователю, когда светоизлучающий конструкционный элемент используют в конструкции; и излучатель света, встроенный в конструкционный элемент, в котором излучатель света встроен в конструкционный элемент таким образом, что излучатель света является невидимым в выключенном состоянии, и свет от излучателя света выходит через конструкционный элемент, когда излучатель света находится во включенном состоянии. Конструкционный элемент содержит верхний слой, имеющий сторону, обращенную к пользователю, и монтажную сторону, в котором монтажная сторона содержит множество полостей и подложку, содержащую множество излучателей света, каждый распложенный в соответствующей одной из полостей в верхнем слое. Монтажная сторона верхнего слоя представляет собой сторону, противоположную стороне, обращенной к пользователю. Один из способов внедрения излучателей света в материал конструкционного элемента состоит в формировании полостей на монтажной стороне конструкционного элемента таким образом, что сторона, обращенная к пользователю, остается однородной и равномерной поверхностью. Верхний слой имеет шероховатую поверхность, имеющую пики и углубления, и полости в верхнем слое продолжаются через верхний слой. Кроме того, излучатели света, расположенные в полостях в упомянутом верхнем слое, проходят от поверхности верхнего слоя на стороне, обращенной к пользователю. Используя излучатели света, которые несколько выступают из шероховатой поверхности, относительно небольшой участок излучателя света, выступающего из поверхности, не будет распознаваться как излучатель света. Вместо этого, он выглядит как участок поверхности. Визуальный внешний вид пиков шероховатой поверхности может быть дополнительно смешан с ними на поверхности, обеспечивая то, что цвет излучателя света, выступающего с поверхности, имеет тот же самый цвет, что и сама поверхность. Предпочтительно, пики шероховатой поверхности продолжаются выше выступающего излучателя света так, что излучатель света можно рассматривать как, по существу, расположенный в углублениях на поверхности.

Настоящее изобретение основано на реализации того, что непрозрачный светоизлучающий конструкционный элемент, содержащий излучатель света, который является невидимым в выключенном состояния, может быть получен путем внедрения излучателя света в конструкционный элемент.

Под излучателем света в настоящем контексте следует понимать элемент, который излучает свет. Излучатель света может представлять собой активный элемент, такой как светодиод, твердотельный лазер или источник света с нитью накаливания, или он может представлять собой пассивный элемент, такой как область вывода света световода.

Верхний участок светоизлучающего конструкционного элемента через, по существу, всю площадь поверхности светоизлучающего конструкционного элемента, на его стороне, обращенной к пользователю, может быть сформирован, по существу, из однородного материала конструкционного элемента. Благодаря внедрению излучателя света, такого как, например, светодиод в конструкционный элемент, имеющий, по существу, однородную площадь поверхности, визуальный внешний вид области поверхности, обращенной к пользователю, является таким, что излучатель света является невидимым, когда он находится в выключенном состоянии. По существу, однородный материал конструкционного элемента следует интерпретировать как материал, имеющий, по существу, однородную поверхность, такую как, например, поверхность керамической плитки или бетонной плиты.

Верхний участок может закрывать излучатель света с сегментом материала конструкционного элемента, который выполнен с возможностью сделать излучатель света невидимым в выключенном состоянии и обеспечивает пропуск, по меньшей мере, части света, излучаемого излучателем света во включенном состоянии. Покрытие верхнего участка излучателя света, в то время как излучатель света расположен достаточно близко к поверхности, материалом, который в объемной форме является непрозрачным, может обеспечить возможность передачи света через материал при условии, что слой, покрывающий излучатель света, является достаточно тонким. Поскольку оптические свойства материала в объемной форме являются по существу, не существенными, большой спектр материалов, которые ранее не рассматривались, становится возможным использовать при формировании светоизлучающего конструкционного элемента.

Кроме того, материал конструкционного элемента может быть выбран из группы, содержащей камень, керамику, бетон, порфир и мрамор.

Кроме того, верхний уровень в положениях полостей может иметь такую же толщину, что свет, излучаемый излучателями света, размещенными в полостях, передают через верхний слой и излучают со стороны, обращенной к пользователю верхнего слоя. Таким образом, полости на монтажной стороне должны достигать достаточно большого расстояния внутрь конструкционного элемента так, что остающаяся толщина между полостью и поверхностью, обращенной к пользователю, была бы такой, что свет от светоизлучающего излучателя мог быть передан через верхний слой в положениях полостей, когда излучатель света находится во включенном состоянии.

Верхний слой в положениях полостей может иметь пропускную способность света, по меньшей мере, 20%. Поскольку должна сохраняться возможность передачи света, излучаемого излучателями света, через верхний слой, когда полости скомпонованы, пропускная способность не должна быть слишком низкой. В соответствии с этим, определили, что пропускная способность света, по меньшей мере, 20% является предпочтительной.

Кроме того, толщина верхнего слоя в положениях полостей, предпочтительно, может находиться в диапазоне от 0,5 мм до 2 мм. Для упомянутых выше материалов толщина сегмента верхнего слоя в положениях полостей, в диапазоне от 0,5 мм до 2 мм обеспечивает достаточное пропускание света во включенном состоянии для излучателя света, одновременно будучи достаточно толстой так, что излучатель света будет невидимым в выключенном состоянии.

Верхний слой, в положениях упомянутых полостей, может иметь отверстия, меньшие, чем размер полости таким образом, что свет, излучаемый излучателями света, размещенными в упомянутых полостях, проходит через отверстия и излучаются через сторону, обращенную к пользователю верхнего слоя. При условии, что размер отверстий в обращенном к пользователю верхнем слое остается достаточно малым, визуальный внешний вид обращенной к пользователю поверхности верхнего слоя остается таким же, как если бы отверстия отсутствовали. Однако, поскольку свет, излучаемый излучателем света, может быть передан через эти отверстия, может быть достигнут улучшенный эффект освещения во включенном состоянии излучателя света, в то время как излучатель света остается невидимым в состоянии выключено.

Размер отверстий может быть в диапазоне от 0,5 мм до 2 мм. В случае круглых отверстий, размер может называться диаметром отверстия, и, в случае когда отверстия имеют некруглое поперечное сечение, размер может называться наибольшим размером такого поперечного сечения. Удлиненные отверстия в форме пазов, имеющих ширину

в пределах выше указанного диапазона, также могут использоваться.

В одном варианте осуществления изобретения излучатель света может, предпочтительно, представлять собой область вывода света для световода. В результате внедрения световода в конструкционный элемент, использование конкретного слоя подложки излучателя света может быть исключено. Преимущество, реализуемое в этом варианте осуществления, состоит в том, что источник света, такой как твердотельный источник света, может быть расположен за пределами конструкционного элемента, будучи оптически соединенным со световодом. Таким образом, возможно получить множество областей, где свет излучается из конструкционного элемента путем использования одного источника света. Кроме того, преимущество состоит в том, что такие источники света, расположенные за пределами конструкционного элемента, могут быть более просто заменены. Кроме того, могут использоваться твердотельные источники света с более высокой интенсивностью свечения, по сравнению со случаем, когда такие источники света могут быть внедрены, поскольку компоновка охлаждения источника света может быть расположена за пределами конструкционного элемента. Кроме того, световод может быть, предпочтительно, закрыт отражателем для уменьшения потери света в конструкционном элементе. Это, например, может быть достигнуто путем покрытия световода отражающим покрытием или путем формирования требуемого отражателя, вставки его в верхний слой и заполнения его, например, путем отливки, используя прозрачную полимерную смолу, действующую как световод.

В соответствии со вторым аспектом настоящего изобретения предусмотрен способ изготовления непрозрачного светоизлучающего конструкционного элемента, определенный в п 9.

В соответствии с одним вариантом осуществления изобретения способ для изготовления непрозрачного светоизлучающего конструкционного элемента может дополнительно содержать этап размещения подложки и верхнего слоя на слое держателя. Слой держателя, предпочтительно, может действовать как механический держатель для верхнего слоя и подложки источника света.

Эффекты и свойства этого второго аспекта настоящего изобретения, в основном, аналогичны тем, которые описаны выше со ссылкой на первый аспект изобретения.

Краткое описание чертежей

Этот и другие аспекты настоящего изобретения будут более подробно описаны ниже, со ссылкой на приложенные чертежи, представляющие варианты осуществления изобретения, на которых:

на фиг. 1 схематично иллюстрируется конструкционный элемент в соответствии с первым вариантом осуществления изобретения;

на фиг. 2 схематично иллюстрируется конструкционный элемент в соответствии со вторым альтернативным вариантом осуществления изобретения;

на фиг. 3 схематично иллюстрируется конструкционный элемент в соответствии с третьим вариантом осуществления изобретения;

на фиг. 4 схематично иллюстрируется конструкционный элемент в соответствии с четвертым вариантом осуществления изобретения; и

на фиг. 5 схематично иллюстрируется способ изготовления конструкционного элемента в соответствии с различными вариантами осуществления изобретения.

Осуществление изобретения

В настоящем подробном описании изобретения различные варианты осуществления непрозрачного светоизлучающего конструкционного элемента, в соответствии с

настоящим изобретением, в основном, описаны со ссылкой на конструкционный элемент, изготовленный из материала - камня, в который встроены излучатели света.

Следует отметить, что это ни коим образом не ограничивает объем настоящего изобретения, которое в равной степени применимо к конструкционным элементам на основе, например, бетона или керамических материалов.

На фиг. 1 схематично иллюстрируется светоизлучающий конструкционный элемент 100, содержащий участок 102 верхнего слоя в форме листа, имеющего верхнюю поверхность 104, которая представляет собой сторону, обращенную к пользователю конструкционного элемента, подложку 106, содержащую, по меньшей мере, один излучатель 108 света и слой 110 держателя. Задняя сторона слоя 112 держателя представляет собой монтажную сторону конструкционного элемента, то есть сторону конструкционного элемента 100, которая обращена к стенке, полу, потолку или объекту, на котором конструкционный элемент 100 должен быть установлен. В настоящем примере материал верхнего слоя 102 представляет собой порфир, и участок верхнего слоя содержит полости на стороне верхнего слоя, обращенной к слою 110 держателя. Положение и структура полостей соответствуют положениям и структуре излучателей 108 света, здесь источникам света в форме светодиодов (LED), расположенных на подложке 106. Однако в равной степени, в качестве примера, можно использовать другие источники света, такие как, например, лазерные диоды и источники света с нитью накаливания. Предпочтительно, полости выполнены несколько большими, чем LED 108, для того чтобы обеспечить некоторое дополнительное пространство и для того чтобы облегчить простоту сборки, и также для уменьшения механического напряжения, вызванного разностями теплового расширения. Слой 110 держателя предпочтительно изготовлен из того же материала, что и верхний слой, и также может иметь полости, соответствующие положениям LED 108 и структуре подложки 106 и LED 108 для обеспечения электрических соединений с LED. Однако при этом не требуется, чтобы слой 110 держателя содержал полости при условии, что верхний слой 102 выполнен таким образом, что источники света, электрические соединения и подложка могут быть размещены в верхнем слое 102. Кроме того, любое пространство вокруг LED и между подложкой и верхним слоем, вызванное любым заданием размером полостей в верхнем слое 102, может быть заполнено, например, силиконом или эпоксидной смолой для защиты LED 108 и подложки 106 от воды.

Кроме того, контактная поверхность между верхним слоем 102 и слоем 110 держателя, предпочтительно, может составлять приблизительно 40% от общей площади или больше для обеспечения достаточной механической стабильности конструкционного элемента 100. Требуемая площадь контакта может быть достигнута путем предоставления подложки 106, например, в форме сетки, таким образом, что верхний слой 102 и слой 110 держателя могут находиться в контакте через отверстия в сетке. Однако в случаях, когда поверхность контакта составляет приблизительно 20% или больше, механическая стабильность может быть обеспечена путем заполнения объема между верхним слоем 102 и слоем 110 держателя, например полимерной смолой для литья.

Толщина сегмента верхнего слоя 102 в положениях LED является достаточно тонкой так, что пропускная способность верхнего слоя составляет, по меньшей мере, 20%, обеспечивая, таким образом, возможность передачи, по меньшей мере, части света, излучаемого LED в состоянии включено через верхний слой 102, для излучения из верхней поверхности 104. Для материалов, таких как порфир, бетон и камень, толщина может быть в диапазоне от 0,5 до 2 мм.

Кроме того, общая толщина конструкционного элемента 100 определяется как по

материалу верхнего слоя 102, так и по слою держателя 110 и по размеру конструкционного элемента. В качестве примера, для конструкционного элемента 100 из бетона толщина составляет приблизительно 5 см для размеров вплоть до 30×30 см и 6 см, для размеров вплоть до 60×60 см.

Подложка 106 может, например, быть сформирована с помощью процесса теплового ламинирования, в котором сеть, содержащую LED, помещают между двумя слоями в предпочтительно прозрачную полимерную пленку, такую как пленка ПЭТ (полиэтилентерефталат), формируя, таким образом, многослойную структуру. LED, используемые в этом процессе, предпочтительно, представляют собой светодиоды с малой высотой (например, меньше чем 1 мм) и не очень хрупкие. Пленка ПЭТ, предпочтительно, может иметь толщину в диапазоне от 100 до 200 мкм. Затем многослойную структуру вводят в ламинирующее устройство, где пленку ПЭТ нагревают так, что она достигает своей температуры стеклования, и прикладывают низкое давление, обеспечивая сплавление двух слоев пленки. Давление может быть приложено с помощью пресса, покрытого мягким материалом, который не прилипает к ПЭТ, например силикона, или путем обеспечения пропуска многослойной структуры между двумя валками, также покрытыми мягким материалом, который не прилипает к ПЭТ. Для специалиста в данной области техники будет сразу понятно, что существует широкий диапазон прозрачных материалов, которые можно использовать в упомянутом выше процессе ламинирования. Кроме того, верхний слой 102 не обязательно должен иметь шероховатую поверхность, гладкая поверхность такая, как гладкая поверхность керамической плитки, может, например, быть предпочтительной в таких вариантах применения, как ванные комнаты и кухни.

На фиг. 2 представлена схематичная иллюстрация конструкционного элемента 200, в соответствии с вариантом осуществления изобретения, содержащим верхний слой 202, имеющий сторону 204, обращенную к пользователю, имеющую шероховатую поверхность, имеющую пики и углубления, подложку 106, содержащую, по меньшей мере, один источник 108 света и слой 110 держателя. Здесь отверстие выполнено через верхний слой 204 так, что участок источника 108 света продолжается от поверхности 204 верхнего слоя 202. Для получения визуально такого внешнего вида поверхности 204, чтобы источник света был нераспознаваемым, находясь в состоянии выключено, LED 108, предпочтительно, не может выступать выше пиков шероховатой поверхности. Кроме того, цвет и текстура участка LED 108, выступающего из поверхности 204, могут быть адаптированы для соответствия внешнего вида поверхности 204.

На фиг. 3 показан конструкционный элемент, аналогичный варианту осуществления, представленному на фиг. 1. Однако в конструкционном элементе 300 верхний слой 302 выполнен неоднородным на участках, покрывающих источник 108 света, вместо этого, малые отверстия в форме дырочек 310 сформированы на участке верхнего слоя, покрывающего источник света. Таким образом, обеспечивается возможность выхода света, излучаемого источником 108 света, через поверхность 304 верхнего слоя 302, через маленькие отверстия 310, в то время как размер отверстий 310 достаточно мал так, что они незначительно визуально изменяют внешний вид поверхности 304. Как правило, размер отверстий может находиться в диапазоне от 0,5 до 2 мм. Кроме того, конструкционный элемент 300 на фиг. 3 аналогичен конструкционным элементам, описанным со ссылкой на упомянутые выше варианты осуществления и примеры.

На фиг. 4 иллюстрируется конструкционный элемент 400, где световод 404 расположен между верхним слоем 402 и слоем 410 держателя и где фактический источник света 408 может быть расположен за пределами конструкционного элемента 404, например, на

представленной стороне конструкционного элемента или на монтажной стороне конструкционного элемента. Кроме того, световод 404, предпочтительно, может быть частично покрыт 406 отражающим материалом так, что свет выходит только через световод 404 в положениях, в которых верхний слой 402 достаточно тонкий, для того чтобы обеспечивать пропуск света, предназначенного для передачи.

На фиг. 5 схематично иллюстрируется общий способ изготовления конструкционного элемента 100. Вначале подложку 506 в форме сетки, содержащей источники 508 света, предоставляют после того, как подают верхний слой 502, содержащий полости, расположенные и выполненные в соответствии с источниками 508 света, расположенными на подложке 506 таким образом, что источники 508 света закрываются верхним слоем 502 и подложкой 506. Затем верхний слой 502 и подложку 506 размещают на слое 510 держателя для механического удержания, формируя, таким образом, конструкционный элемент 100. Кроме того, любое остающееся пространство между верхним слоем 502 и слоем 510 держателя может быть заполнено материалом, таким как эпоксидная смола или силикон, предпочтительно путем вакуумной отливки. Дополнительно, подложка 506, содержащая источники 508 света, может быть предусмотрена в форме индивидуальных полос в виде сетки, имеющей произвольную конфигурацию.

В случае когда верхний слой 502 изготовлен из бетона, верхний слой 502 может быть отлит в требуемой форме, имеющей требуемую конфигурацию полостей, используя аналогичный процесс, как и в случае изготовления плиток из бетона. Аналогично, слой 510 держателя, изготовленный из бетона, может быть выполнен аналогичным образом.

Кроме того, в случае когда верхний слой 502 изготовлен из каменного материала, такого как порфир, плитку из материала по выбору, предпочтительно, используют в качестве начальной точки. Затем полости на монтажной стороне и/или отверстия в верхнем слое 502 могут быть выполнены, например, путем сверления или шлифовки. Малые отверстия в верхнем слое 502, такие как представлены на фиг. 3, предпочтительно, могут быть сформированы путем резки водяной струей.

Даже при том, что изобретение было описано со ссылкой на конкретные примерные варианты его осуществления, много разных изменений, модификаций и т.п.будут понятны для специалиста в данной области техники. Например, можно использовать определенный диапазон разных материалов конструкционного элемента с разными формами. Кроме того, поверхность, обращенная к пользователю, может быть гладкой, шероховатой, структурированной или с узорами, или модифицированной другими способами, в соответствии требуемым применением.

(57) Формула изобретения

1. Непрозрачный светоизлучающий конструкционный элемент (200; 400), содержащий:

множество излучателей (108; 404) света, встроенных в упомянутый конструкционный элемент, таким образом, что упомянутое множество излучателей света является невидимым в его выключенном состоянии и свет от каждого из множества излучателей света выходит из конструкционного элемента, когда множество излучателей света находится в его включенном состоянии;

при этом упомянутый конструкционный элемент дополнительно содержит:

верхний слой (202), имеющий сторону (204), обращенную к пользователю, для обращения к пользователю при использовании указанного светоизлучающего конструкционного элемента в конструкции, и монтажную сторону, причем упомянутая монтажная сторона содержит множество полостей, продолжающихся через указанный

верхний слой; и

слой (106) держателя, содержащий указанное множество излучателей (108) света, каждый из которых расположен в соответствующей одной из упомянутых полостей в упомянутом верхнем слое (202);

при этом сторона, обращенная к пользователю упомянутого верхнего слоя, имеет шероховатую поверхность, имеющую пики и углубления, при этом каждый из множества излучателей (108; 404) света выступает от шероховатой поверхности упомянутого верхнего слоя (202), и при этом пики шероховатой поверхности продолжаются выше выступающих излучателей света так, что каждый из множества излучателей света будет рассматриваться как по существу расположенный в углублениях шероховатой поверхности.

2. Светоизлучающий конструкционный элемент (200; 400) по п. 1, в котором цвет и текстура участка излучателя (108) света, выступающего от шероховатой поверхности, выполнены так, чтобы они соответствовали внешнему виду шероховатой поверхности.

3. Светоизлучающий конструкционный элемент (200; 400) по п. 1, в котором полости выполнены большими, чем излучатели (108) света.

4. Светоизлучающий конструкционный элемент (200; 400) по п. 3, в котором промежуток вокруг излучателей (108) света и между слоем (106) держателя и верхним слоем (202) заполнен силиконом или эпоксидной смолой.

5. Светоизлучающий конструкционный элемент (200; 400) по п. 1, в котором слой (106) держателя предусмотрен в форме сетки.

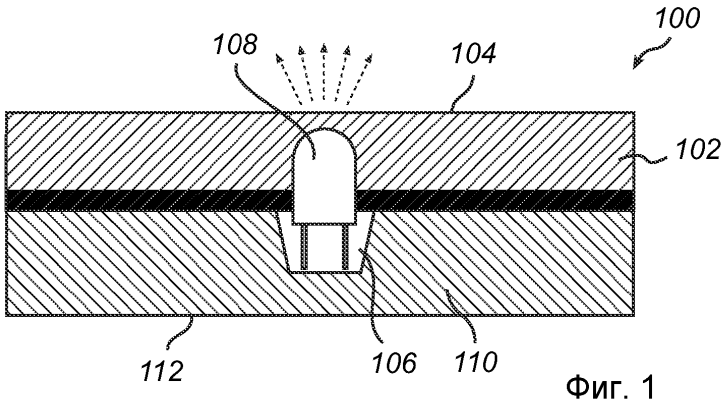
6. Светоизлучающий конструкционный элемент (200; 400) по п. 1, в котором упомянутый материал конструкционного элемента выбирают из группы, содержащей камень, керамику, бетон, порфир и мрамор.

7. Светоизлучающий конструкционный элемент (400) по п. 1, в котором каждый из множества излучателей света представляет собой область выхода света световода (404).

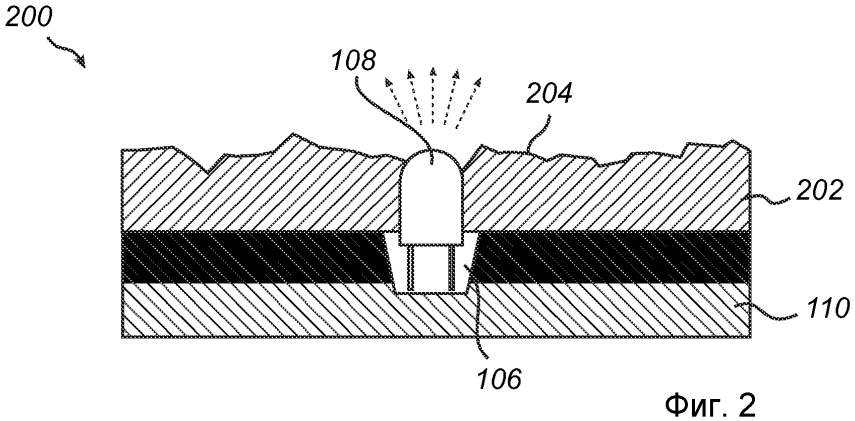
1

516067

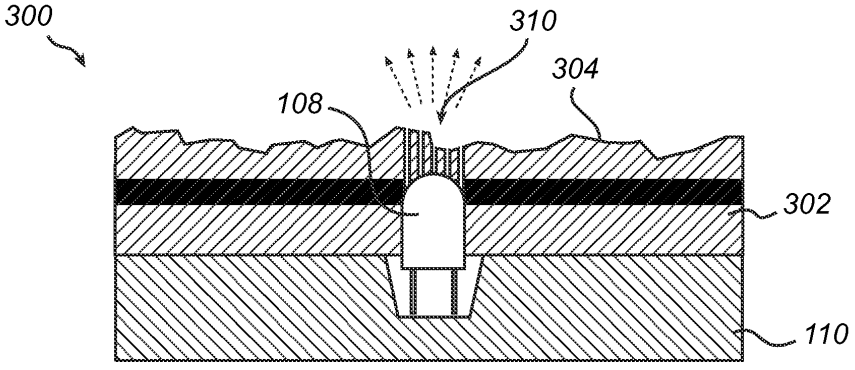
1/2



Фиг. 1

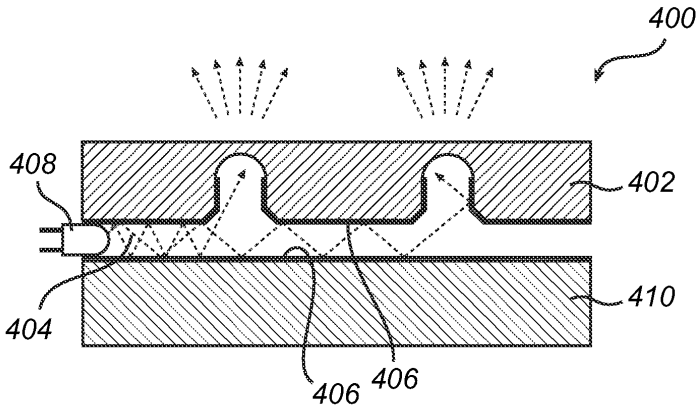


Фиг. 2

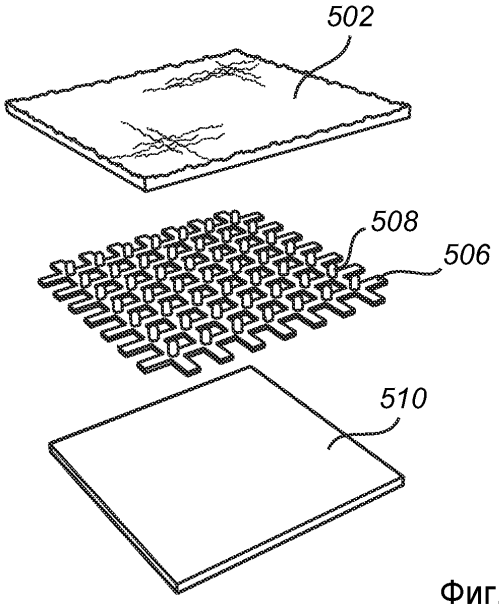


Фиг. 3

2



Фиг. 4



Фиг. 5