

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В  
СООТВЕТСТВИИ С ДОГОВОРОМ О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация  
Интеллектуальной Собственности  
Международное бюро

(43) Дата международной публикации  
14 июня 2018 (14.06.2018)

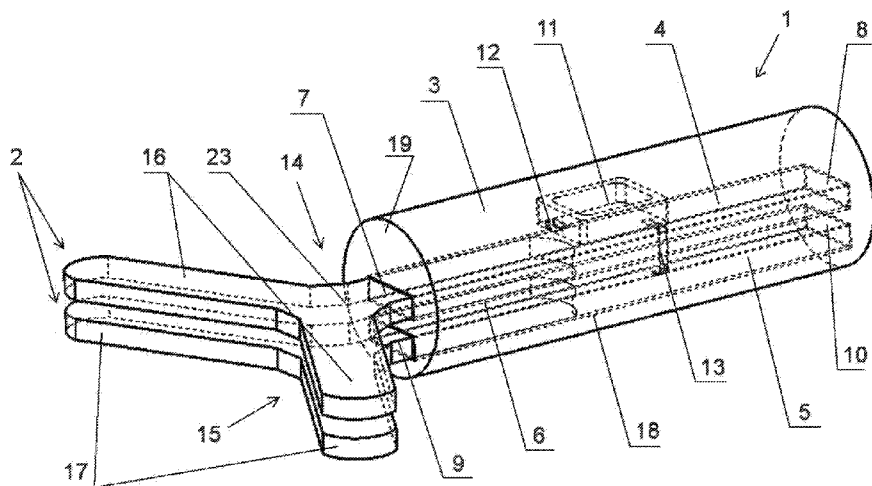


(10) Номер международной публикации  
**WO 2018/104798 A1**

- (51) Международная патентная классификация:  
*F21S 4/28* (2016.01)      *F21V 21/28* (2006.01)  
*F21V 21/005* (2006.01)      *F21K 9/238* (2016.01)
- (21) Номер международной заявки: РСТ/IB2017/051562
- (22) Дата международной подачи:  
17 марта 2017 (17.03.2017)
- (25) Язык подачи: Русский
- (26) Язык публикации: Русский
- (30) Данные о приоритете:  
P-16-94      08 декабря 2016 (08.12.2016)      LV
- (72) Изобретатель; и  
(71) Заявитель: **КАЛНИНЬШ, Гунтис (KALNINS, Guntis)** [LV/LV]; Ницгалес иела 46-168 Рига, LV-1035, Riga (LV).
- (74) Агент: **ВИТИНЯ, Марута и др. (VITINA, Maruta et al.)**; Агентство ТРИА РОБИТ Виландес иела 5 - 2 Рига, LV-1010, Riga (LV).
- (81) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,

(54) Title: MODULAR LIGHTING SYSTEM

(54) Название изобретения: МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ



Фиг. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a modular lighting system comprising a set of light emitting diode modules and a set of connecting modules for creating spatial structures, and can be used both in construction kits for entertainment purposes, containing relatively small light emitting diode modules, and in large modular lighting systems. A light emitting diode module 1 comprises an elongate body 3 made of a translucent electrically insulating polymer material and being provided in a longitudinal direction, throughout its entire length, with an upper aperture 4 and a lower aperture 5, arranged one above the other and having a rectangular cross section. The inside surface of both apertures 4, 5 is electrically conductive throughout the entire length of the apertures, forming electrically interconnected upper sockets 7, 8 and electrically interconnected lower sockets 9, 10. The light emitting diode module 1 is connected to

[продолжение на следующей странице]



WO 2018/104798 A1

PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

**(84) Указанные государства** (если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Декларации в соответствии с правилом 4.17:**

— об авторстве изобретения (правило 4.17 (iv))

**Опубликована:**

— с отчётом о международном поиске (статья 21.3)

---

a connecting module 2 comprising an upper connecting element 14 and a lower connecting element 15. The upper connecting element 14 is a flat metal single-piece component formed by a main part of the connecting element and, arranged about the perimeter thereof, three identically sized pins 16, the size of which corresponds to the size of the sockets 7, 8, 9, 10 of a light emitting diode module. The lower connecting element 15 is identical to the upper connecting element 14.

**(57) Реферат:** Изобретение относится к модульной системе освещения, которая содержит совокупность светодиодных модулей и совокупность соединительных модулей, предназначенных для создания пространственных конструкций, и может быть использовано как в конструкторах (наборах) светодиодных модулей сравнительно малых размеров, предусмотренных для развлечения, так и в крупных модульных системах освещения. Светодиодный модуль (1) включает выполненное из светопропускающего электроизоляционного полимерного материала тело (3) продолговатой формы, в котором в его продольном направлении по всей его длине выполнены расположенные одно над другим верхнее отверстие (4) и нижнее отверстие 5 с прямоугольным поперечным сечением. Внутренняя поверхность обоих отверстий (4, 5) по всей длине отверстий выполнена электропроводящей, образуя электрически связанные между собой верхние гнезда 7, 8 и электрически связанные между собой нижние гнезда (9, 10). Светодиодный модуль (1) соединен с соединительным модулем (2), который включает верхний соединительный элемент (14) и нижний соединительный элемент (15). Верхний соединительный элемент (14) является плоской металлической цельной деталью, которую образуют основная часть соединительного элемента и размещенные по ее периметру три штыревые контакта (16) одинакового размера, соответствующего размерам гнезд (7, 8, 9, 10) светодиодного модуля. Нижний соединительный элемент (15) идентичен верхнему соединительному элементу (14).

## МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ

Изобретение относится к модульной системе освещения, которая содержит совокупность светодиодных модулей и совокупность соединительных модулей, предназначенных для создания пространственных конструкций, и может быть использовано как в конструкторах (наборах) светодиодных модулей сравнительно малых размеров, предусмотренных для развлечения, так и в крупных модульных системах освещения.

Известна модульная система освещения [DE202014104847 U1], состоящая из продолговатых светомодулей с выполненным световым сегментом, который содержит лампу или люминесцентный элемент, и элемент соединения (штекер). С помощью этих элементов соединения светомодули присоединяются к соединительным узлам, имеющим симметричную форму вокруг их центральной оси, обеспечивающим механическое и электрическое взаимное соединение светомодулей. Соединительный элемент может быть присоединен к световому сегменту светомодуля с помощью петли или подвижной резиновой части. Недостатком этой системы является ограничения в создании конструкций, обусловленные использованным в соединительных узлах радиальным принципом присоединения светомодулей, который, несмотря на свободу передвижения светомодуля также в его сгибаемой части петли или подвижной резиновой части, препятствует созданию конструкций с параллельным размещением продольных светомодулей, тем самым сильно ограничивая виды создаваемых конструкций. Недостатком является также сравнительно сложная конструкция использованных в системе освещения светомодулей и соединительных модулей, особенно при выполнении светомодулей с петлей или подвижной резиновой частью.

Наиболее близким к предложенному изобретению является конструктор (набор) светомодулей, описанный в патенте США № 8371894 В1. Он состоит из совокупности светоизлучающих модулей и из совокупности светонезлучающих (соединительных) модулей. Светоизлучающий модуль содержит по меньшей мере один светоизлучающий элемент, который электрически подключен к размещенным в модуле более чем одному гнезду.

Светонеизлучающие модули имеют цилиндрические штекерные разъемы для соединения (*couplers*), которые механически и электрически соединяют между собой светоизлучающие модули. Такое соединение светомодуля имеют свободу передвижения, вращаясь вокруг своей оси, что дает определенную свободу при создании конструкций. Однако недостатком данного конструктора является то, что при этом варианте соединения между светомодулями нет возможности менять угол сгиба и форму поверхности конструкций, создаваемых из конкретных модулей, что сильно ограничивает разнообразие создаваемых пространственных конструкций. Это создает необходимость иметь большое разнообразие модулей различной формы, что в совокупности со сложностью конструкции модулей такого типа, особенно, если количество гнезд в светомодуле или количество цилиндрических штекерных разъемов (штекеров) в соединительном модуле превышает два, существенно усложняет также их производство.

Технической задачей, решаемой предлагаемым изобретением, является упрощение конструкции модулей модульной системы освещения, упрощение их производства, а также увеличение разнообразия (диверсификация) конструкций модульных систем освещения, создаваемых из модулей, в том числе из одних и тех же модулей.

Согласно изобретению, предлагается модульная система освещения, содержащая совокупность светодиодных модулей и совокупность соединительных модулей, где каждый светодиодный модуль включает выполненное из светопропускающего электроизоляционного полимерного материала тело продолговатой формы, которое в продольном направлении по крайней мере в его средней части имеет одинаковую форму поперечного сечения, а в каждом торце этого тела в его продольном направлении выполнены расположенные одни над другими верхние отверстия и нижние отверстия прямоугольного поперечного сечения, причем форма и размеры верхних отверстий, выполненных в одном торце тела, равны форме и размерам верхних отверстий, выполненных в другом торце тела, а форма и размеры нижних отверстий, выполненных в одном торце тела, равны форме и размерам нижних отверстий, выполненных в другом торце тела, а расстояния между длинными сторонами поперечного сечения верхних

отверстий и длинными сторонами поперечного сечения нижних отверстий являются одинаковыми по всей длине отверстий и на обоих торцах тела, и при этом внутренняя поверхность этих отверстий по крайней мере частично выполнена электропроводящей, образуя электрические гнезда, причем

5 расположенное на одном торце верхнее гнездо электрически соединено с расположенным на другом торце верхним гнездом, а расположенное на одном торце нижнее гнездо электрически соединено с расположенным на другом торце нижним гнездом, а внутри тела размещен по крайней мере один светодиодный элемент, прямо или косвенно электрически соединенный

10 с электропроводящим материалом верхних гнезд и с электропроводящим материалом нижних гнезд, а каждый соединительный модуль включает два цельных, изготовленных из металлической пластины, приспособленных для электрического и механического соединения светодиодных модулей взаимно соответствующих соединительных элементов, каждый из которых

15 имеет не менее трех сгибаемых штыревых контактов, причем форма штыревых контактов верхнего соединительного элемента соответствует форме и размерам верхних гнезд светодиодного модуля, а форма штыревых контактов нижнего соединительного элемента соответствует форме и размерам нижних гнезд светодиодного модуля.

20 Размещение гнезд с прямоугольным поперечным сечением на обоих торцах светодиодного модуля параллельно одно над другим (указание размещения верхнее и нижнее гнездо относительно, поскольку светодиодный модуль при сборке конструкции может быть развернут на любой угол) дает возможность упростить соединение этих модулей,

25 поскольку позволяет светодиодные модули во всей пространственной конструкции модульной системы освещения соединять между собой двумя очень простыми и очень легко изготавливаемыми из плоской металлической пластины соединительными элементами, которые могут иметь разную форму, разное количество штыревых контактов и разное их размещение

30 вокруг основной части. Благодаря пластическим свойствам металла и плоской форме штыревых контактов соединительного элемента, штыревые контакты являются пластически сгибаемыми в направлении вверх или вниз по отношению к плоскости основной части соединительного элемента. Это

позволяет создавать пространственные конструкции модульных систем освещения также с изогнутыми поверхностями, перед сборкой или во время сборки конструкции сгибая штыревые контакты, а также дает возможность из одних и тех же светодиодных модулей и соединительных модулей создавать  
5 пространственные конструкции модульной системы освещения разного вида и размеров, поверхности которых могут быть с разными углами сгиба и форму которых можно менять, изменяя угол сгиба штыревых контактов.

Предложенная модульная система освещения является особо эффективной, если высота гнезд светодиодных модулей и высота штыревых  
10 контактов соответствующих соединительных элементов выполнена в пределах от 0,3 до 3,0 мм, ширина гнезд светодиодных модулей по меньшей мере в 3 раза больше высоты гнезд светодиодных модулей и ширина соответствующих штыревых контактов соединительных элементов по  
15 меньшей мере в 3 раза больше высоты гнезд, а длина штыревых контактов соединительных элементов по меньшей мере в 2 раза больше ширины штыревых контактов. Высота штыревых контактов влияет на остальные размеры и определяет габариты светодиодных модулей, которые могут быть, начиная от размеров малых светодиодных модулей конструктора (набора) до  
20 размеров крупной системы освещения. Ширина гнезд и штыревых контактов должна быть по меньшей мере в 3 раза больше их высоты, поскольку это соотношение обеспечивает устойчивость собранной пространственной конструкции к деформациям, которые вызвало бы изгибание штыревого  
25 контакта в сторону (в плоскости соединительного элемента). Длина штыревых контактов должна быть по меньшей мере в 2 раза больше ширины, чтобы штыревой контакт стабильно держался в предусмотренном для него гнезде.

Верхние отверстия и нижние отверстия светодиодных модулей могут быть выполнены сквозными по всей длине тела светодиодного модуля. Такое конструктивное выполнение упрощает светодиодные модули и,  
30 соответственно, их производство, поскольку не нужно отдельно создавать два верхних гнезда и два нижних гнезда и их электрическое соединение, а имеется только одно верхнее отверстие и одно нижнее отверстие с электропроводящими поверхностями по всей их длине.

Верхние гнезда и нижние гнезда светодиодных модулей могут быть выполнены разной ширины. Соответственно, им соответствующие штыревые контакты верхнего и нижнего соединительных элементов имеют ширину, соответствующую гнездам, но разную между собой. Такое конструктивное  
5 выполнение облегчает сборку конструкций и предотвращает неправильное электрическое соединение, особенно в случае, если штыревые контакты одной ширины подключаются к одному полюсу источника электрического питания, а штыревые контакты другой ширины – к другому полюсу.

10 Поперечное сечение тел светодиодных модулей может иметь круглую форму.

Поперечное сечение тел светодиодных модулей может иметь форму многоугольника.

Хотя штыревые контакты, закрепленные в гнездах светодиодных модулей, удерживают оба соединительных элемента на определенном  
15 расстоянии друг от друга, в случаях, когда площадь основных частей этих соединительных элементов является большой, существует вероятность деформации и соприкосновения этих основных частей. В таком случае между поверхностями соединительных элементов, обращенных друг к другу, необходимо использовать электроизоляционный слой, который может быть  
20 прикреплен к одной или обоим этим поверхностям и выполнен и в виде упругого электроизоляционного материала с самоклеящейся поверхностью, и в виде изготовленной из электроизоляционного материала, прикрепляемой к соединительному элементу детали со специальными крючками для  
25 крепления, и в виде нанесенного уже в процессе производства электроизоляционного материала.

Соединительные элементы соединительного модуля могут быть скреплены между собой электроизоляционным полимерным материалом. Соединительный модуль со скрепленными соединительными элементами  
30 необходим для создания соединительных модулей сложной конфигурации, а также он может являться визуальным дополнительным элементом в модульной системе освещения.

Поверхность торцов тела светодиодного модуля может быть выполнена под углом по отношению к продольной оси светодиодного

модуля. Светодиодный модуль со скошенными торцами улучшает внешний вид пространственных конструкций, лучше скрывая металлические соединительные элементы с их верхней стороны.

В теле светодиодного модуля или на поверхности тела светодиодного модуля могут быть выполнены элементы, меняющие светопропускание тела светодиодного модуля. Это могут быть элементы, предназначенные для улучшения рассеяния света или фокусировки потока света в определенном направлении, а также для создания узоров и эффектов разных цветов и яркости.

Предложенное изобретение поясняется фигурами, на которых изображены примеры осуществления изобретения, которые не являются единственно возможными. На фигурах изображены:

- фиг. 1 – один светодиодный модуль и один соединительный модуль в соединенном виде с прямыми штыревыми контактами;
- фиг. 2 – первый пример светодиодного модуля, а – вид сбоку, b – вид спереди, с – вид аксонометрической проекции под углом;
- фиг. 3 – второй пример светодиодного модуля, а – вид сбоку, b – вид спереди, с – вид аксонометрической проекции под углом;
- фиг. 4 – третий пример светодиодного модуля, а – вид сверху (с размещенным рядом видом сбоку), b – вид сбоку (с размещенным рядом видом спереди);
- фиг. 5 – соединительный модуль, включающий верхний соединительный элемент и нижний соединительный элемент;
- фиг. 6 – один из идентичных соединительных элементов соединительного модуля, показанного на фиг. 5;
- фиг. 7 – верхний соединительный элемент, один из штыревых контактов которого сгибается по линии сгиба штыревых контактов;
- фиг. 8 – один светодиодный модуль и один соединительный модуль в соединенном виде с изогнутыми штыревыми контактами;
- фиг. 9 – соединительный модуль с самоклеящейся изоляционной прокладкой, а – в несоединенном виде, b – в соединенном виде;

- фиг. 10 – соединительный элемент соединительного модуля с прикрепляемой изоляционной прокладкой, а – в несоединенном виде, b – в соединенном виде;
- фиг. 11 – соединительный элемент с нанесенным уже в процессе производства электроизоляционным слоем в его основной части;
- 5 фиг. 12 – соединительный модуль, оба соединительных элемента которого уже в процессе изготовления скреплены вместе;
- фиг. 13 – первый пример собранной модульной системы освещения – пространственная конструкция в виде пятигранной призмы, а – только ее
- 10 соединительный модуль, b – вся конструкция;
- фиг. 14 – второй пример собранной модульной системы освещения – пространственная конструкция в виде фигуры формы, близкой к шаровидной, а – вся конструкция, b – только ее соединительный модуль в несобранном виде.

15

Предложенную модульную систему освещения образует совокупность светодиодных модулей 1 и совокупность соединительных модулей 2. На фиг. 1 изображен один светодиодный модуль 1 и один соединительный модуль 2 в соединенном виде; на фиг. 2 изображен светодиодный модуль, изображенный на фиг. 1. Светодиодный модуль 1 включает выполненное из светопропускающего электроизоляционного полимерного материала тело 3 продолговатой формы. В теле 3 светодиодного модуля в его продольном направлении по всей его длине выполнены расположенные одно над другим верхнее отверстие 4 и нижнее отверстие 5, оба с прямоугольным

20 поперечным сечением. Обозначения «верхнее» и «нижнее» являются относительными (в этом примере они обусловлены светодиодным элементом, размещенным над гнездами), собирая конструкцию модульной системы освещения, светодиодный модуль 1 может быть развернут на любой угол. Расстояние между длинной стороной поперечного сечения верхнего отверстия 4 и длинной стороной поперечного сечения нижнего

30 отверстия 5 по всей длине является одинаковым, а форма и размеры поперечных сечений обоих отверстий 4, 5 одинаковые. Внутренняя поверхность отверстий 4, 5 по всей длине отверстий выполнена

электропроводящей, в этом примере из металлической фольги 6, 18, таким образом образуя на обоих торцах 19, 20 тела светодиодного модуля верхние электрические гнезда 7, 8, которые электрически связаны между собой, и образуя на обоих торцах 19, 20 тела светодиодного модуля нижние электрические гнезда 9, 10, которые электрически связаны между собой.

Внутри тела 3 светодиодного модуля размещен один светодиодный элемент 11. Светодиодный элемент является светодиодом (*light-emitting diode*), его выполнением в данном примере является светодиод поверхностного монтажа LED SMD — (*surface-mount device light-emitting diode*), однако вместо него в процессе производства светодиодного модуля 1 можно использовать также светодиодные кристаллы (*LED die*) или обычные светодиоды в корпусе с выводами. Один вывод светодиодного элемента 11 плоским соединительным проводом 12 электрически соединен с электропроводящим материалом – металлической фольгой 6 верхних гнезд, а второй вывод плоским соединительным проводом 13 электрически соединен с электропроводящим материалом – металлической фольгой 18 нижних гнезд.

Светодиодный модуль 1 соединен с соединительным модулем 2, который включает верхний соединительный элемент 14 и нижний соединительный элемент 15. Верхний соединительный элемент 14 является плоской металлической цельной деталью, которую образуют основная часть соединительного элемента и размещенные по ее периметру три штыревые контакта 16 одинакового размера, соответствующего размерам гнезд 7, 8, 9, 10 светодиодного модуля. Нижний соединительный элемент 15 в этом примере полностью идентичен верхнему соединительному элементу 14.

Один из трех штыревых контактов 16 верхнего соединительного элемента 14 помещен в верхнее гнездо 7 светодиодного модуля 1, а один из трех штыревых контактов 17 соответствующего соединительного элемента 14 помещен в нижнее гнездо 9 светодиодного модуля 1. Два свободных штыревых контакта 16 верхнего соединительного элемента 14 и два свободных штыревых контакта 17 нижнего соединительного элемента 15 предназначены для соединения с верхними гнездами 7 и нижними гнездами 9 двух других светодиодных модулей 1, а оба гнезда 8, 10 на другом торце

20 светодиодного модуля 1 предназначены для соединения со штыревыми контактами 16, 17 обоих соединительных элементов 14, 15 другого соединительного модуля 2. Образуя для питания всех соединенных светодиодных модулей 1 одну электрическую цепь одной полярности, например, положительной, через штыревые контакты 16 верхних соединительных элементов 14 и верхние гнезда 7, 8 светодиодных модулей 1, а вторую электрическую цепь другой полярности, например, отрицательной, через штыревые контакты 17 нижних соединительных элементов 15 и нижние гнезда 9, 10 светодиодных модулей 1, может быть обеспечена подача электрического напряжения на все светодиодные модули 1. С помощью соединительных элементов 14, 15 соединительных модулей 2 обеспечивается также механическое соединение светодиодных модулей 1.

Соединение гнезд 7, 8, 9, 10 светодиодных модулей 1 и штыревых контактов 16, 17 соединительных элементов 14, 15 соединительных модулей 2 может содержать механические элементы фиксации их позиции как на стороне штыревых контактов 16, 17, так и на стороне гнезд 7, 8, 9, 10 (на фигурах не показаны).

Габаритные размеры светодиодных модулей 1 и соответственно соединительных модулей 2 модульных систем освещения могут быть в широком диапазоне и пригодны для создания как конструкторов (наборов) светодиодных модулей сравнительно малых размеров, предусмотренных для развлечения, так и крупных модульных систем освещения. Чтобы штыревые контакты 16, 17 соединительных модулей 2 были хорошо сгибаемыми и одновременно созданная пространственная конструкция модульной системы освещения была бы достаточно устойчивой в отношении деформаций, размеры гнезд 7, 8, 9, 10 светодиодных модулей 1 и штыревых контактов 16, 17 соединительных модулей 2 должны соответствовать определенным требованиям:

высота гнезд 7, 8, 9, 10 светодиодных модулей 1 и высота штыревых контактов 16, 17 соответствующих соединительных элементов 14, 15 должна быть в пределах от 0,3 до 3,0 мм;

ширина гнезд 7, 8, 9, 10 светодиодных модулей 1 должна быть по меньшей мере в 3 раза больше высоты гнезд 7, 8, 9, 10 светодиодных

модулей 1 и ширина соответствующих штыревых контактов 16, 17 соединительных элементов 14, 15 должна быть по меньшей мере в 3 раза больше высоты гнезд 16, 17;

длина штыревых контактов 16, 17 соединительных элементов 14, 15  
5 должна быть по меньшей мере в 2 раза больше ширины штыревых контактов 16, 17 и соответственно глубина гнезд должна соответствовать по меньшей мере длине штыревых контактов 16, 17. Соответственно, длина светодиодного модуля должна соответствовать по меньшей мере двум  
10 длинам штыревых контактов 16, 17.

На фиг. 3 изображен второй пример светодиодного модуля 1.  
Светодиодный модуль 1 включает выполненное из светопропускающего электроизоляционного полимерного материала тело 3 продолговатой формы, поверхности обоих торцов 19, 20 которого выполнены под углом по отношению к продольной оси светодиодного модуля 1. В светодиодном  
15 модуле 1 в его продольном направлении по всей его длине выполнены расположенные одно над другим верхнее отверстие 4 и нижнее отверстие 5, оба с неизменным прямоугольным поперечным сечением. Расстояние между длинной стороной поперечного сечения верхнего отверстия 4 и длинной стороной поперечного сечения нижнего отверстия 5 по всей длине является  
20 одинаковым, а форма и размеры поперечных сечений обоих отверстий 4, 5 одинаковые. Внутренняя поверхность отверстий 4, 5 по всей длине отверстий выполнена электропроводящей, в этом примере из металлической фольги 6, 18, таким образом образуя на обоих торцах 19, 20 тела светодиодного модуля верхние электрические гнезда 7, 8, которые  
25 электрически связаны между собой, и на обоих торцах 19, 20 тела светодиодного модуля нижние электрические гнезда 9, 10, которые электрически связаны между собой. Внутри тела 3 светодиодного модуля размещены три светодиодных элемента 11, и один вывод каждого светодиодного элемента 11 плоским соединительным проводом 12  
30 электрически соединен с электропроводящим материалом – металлической фольгой 6 верхних гнезд, а второй вывод каждого светодиодного элемента 11 плоским соединительным проводом 13 электрически соединен с электропроводящим материалом – металлической фольгой 18 нижних гнезд.

В этом примере поверхности обоих торцов 19, 20 выполнены под углом по отношению к продольной оси светодиодного модуля 1, таким образом удлиняя верхнюю часть тела 3 по сравнению с нижней частью, таким образом давая возможность с верхней стороны светодиодных модулей 1 лучше скрыть металлические соединительные элементы 14, 15 соединительных модулей 2 в конструкциях различного типа модульной системы освещения. Особенностью строения светодиодного модуля 1 второго примера является то, что он включает три светодиода 11, размещенных равномерно вдоль его длины, улучшая равномерное распределение яркости света светодиодного модуля 1 по всей его длине, что может быть важно, создавая конструкции модульных систем освещения. Количество светодиодных элементов 11 в светодиодном модуле 1 может быть более трех и главным образом зависит от длины светодиодного модуля 1 и желаемой степени равномерности света по всей поверхности светодиодного модуля 1.

На фиг. 4 изображен третий пример светодиодного модуля 1. Светодиодный модуль 1 включает выполненное из светопропускающего электроизоляционного полимерного материала продолговатое тело 3 в форме плоского многоугольника, в одном торце 19 которого в его продольном направлении выполнены расположенные одно над другим верхнее отверстие 4а и нижнее отверстие 5а, а в другом торце 20 тела 3 светодиодного модуля 1 в его продольном направлении выполнены расположенные одно над другим верхнее отверстие 4b и нижнее отверстие 5b. Форма поперечного сечения и размеры верхнего отверстия 4а светодиодного модуля 1 соответствуют форме поперечного сечения и размерам верхнего отверстия 4b, а форма поперечного сечения и размеры нижнего отверстия 5а светодиодного модуля 1 соответствуют форме поперечного сечения и размерам нижнего отверстия 5b. Высота всех отверстий 4а, 4b, 5а, 5b одинаковая, а их ширина по меньшей мере в 3 раза больше высоты этих отверстий 4а, 4b, 5а, 5b, причем ширина верхних отверстий 4а и 4b примерно на 20 % больше ширины нижних отверстий 5а и 5b. Длина отверстий 4а, 4b, 5а, 5b примерно в 3 раза больше ширины верхних отверстий 4а и 4b. Разная ширина верхних отверстий 4а и 4b и

нижних отверстий 5a и 5b может облегчить сборку сложных конструкций модульной системы освещения, поскольку предотвращает возможность перепутать верхние гнезда 7, 8 и нижние гнезда 9, 10 светодиодного модуля, его присоединяя, что важно для соблюдения полярности питания.

- 5 Расстояния между длинными сторонами поперечного сечения верхних отверстий 4a и 4b и длинными сторонами поперечного сечения нижних отверстий 5a и 5b являются одинаковыми по всей длине отверстий и на обоих торцах 19, 20 тела светодиодного модуля.

Верхняя внутренняя поверхность обоих верхних отверстий 4a и 4b  
10 покрыта электропроводным материалом – сплошной верхней металлической полоской 21, которая размещена по всей длине тела 3 светодиодного модуля и соединяет оба верхних отверстия 4a и 4b, образуя верхние гнезда 7, 8. Таким же образом нижняя внутренняя поверхность обоих нижних отверстий 5a и 5b покрыта электропроводным материалом – сплошной верхней  
15 металлической полоской 22, которая размещена по всей длине тела 3 светодиодного модуля и соединяет оба нижних отверстия 5a и 5b, образуя нижние гнезда 9, 10.

Ширина обоих металлических полосок 21, 22 примерно на 10% превышает ширину тех отверстий 4a, 4b, 5a, 5b, которые они покрывают.  
20 Части металлических полосок 21, 22, превышающие ширину отверстий 4a, 4b, 5a, 5b, которые они покрывают, по обоим сторонам закреплены в теле 3 светодиодного модуля 1, таким образом их дополнительно прикрепляя и не давая возможности их отделения от поверхностей отверстий 4a, 4b, 5a, 5b, которые они покрывают.

25 Светодиодные элементы 11 размещены в продольном направлении светодиодного элемента 1 по пять светодиодных элемента 11 на обоих боковых сторонах металлических электропроводных полосок 21, 22. Такое размещение светодиодных элементов 11 дает возможность их удобно присоединить к верхней и нижней металлической электропроводной полоске  
30 21, 22 с помощью коротких электропроводных металлических проводов 12, 13.

Увеличенное количество светодиодных элементов 11 светодиодного модуля 1, их размещение в два ряда, а также минимальная необходимая для

штыревого контакта 16, 17 соединительного модуля глубина отверстий 4a, 4b, 5a, 5b и форма поперечного сечения тела 3 светодиодного модуля 1 в виде многоугольника помогает улучшить рассеяние и равномерность света такого светодиодного модуля 1 увеличенных габаритов. Рассеяние света также могут улучшить орнаменты или рисунки, размещенные на поверхности тела 3 светодиодного модуля, а также светорассеивающие элементы (на фиг. не показаны), размещенные внутри тела 3 светодиодного модуля.

Форма тела 3 светодиодного модуля 1 может быть не только продолговатой с поперечным сечением в форме многоугольника, как в примере, но также продолговатой с поперечным сечением более сложной формы, задачей которой совместно с определенным размещением светодиодных элементов 11 и использованием светоотражающих поверхностей может являться фокусировка света в определенных направлениях (на фиг. не показано).

Кроме того, в таком светодиодном модуле с увеличенным количеством светодиодных элементов 11 эти светодиодные элементы 11 могут быть подключены к гнездам также в последовательном или смешанном электрическом соединении, а также содержать дополнительные элементы управления, например, для ограничения тока и для переключения светодиодных элементов разного цвета (на фиг. не показаны).

На фиг. 5 изображен соединительный модуль 2, включающий верхний соединительный элемент 14 с тремя штыревыми контактами 16 и нижний соединительный элемент 15 с тремя штыревыми контактами 17. Оба соединительные элементы 14, 15 являются идентичными.

На фиг. 6 изображен один из идентичных соединительных элементов 14, 15 соединительного модуля 2, показанного на фиг. 5, в конкретном случае верхний соединительный элемент 14, который является цельной деталью, изготовленной из металлической пластины, и которую образуют основная часть 23 соединительного элемента и размещенные по ее периметру три сгибаемых штыревых контакта 16. Линия окончания основной части 23 соединительного элемента и начала штыревого контакта 16 является предполагаемой линией сгиба 24 штыревых контактов.

В изображенном на фиг. 7 верхнем соединительном элементе один из штыревых контактов 16 показан согнутым по линии сгиба 24 штыревых контактов. Каждый конкретный штыревой контакт 16 верхнего соединительного элемента 14 можно сгибать как вверх (на фиг. показан угол  $\alpha$ ), так и вниз (на фиг. показан угол  $\alpha'$ ), и угол его сгиба является узким углом между плоскостью поверхности основной части 23 соединительного элемента, которая совпадает с плоскостью поверхности прямого штыревого контакта 16, и плоскостью поверхности согнутого штыревого контакта 16a или 16b. Ширина штыревых контактов должна быть по меньшей мере в 3  
5  
10  
15  
20  
25  
30

раза больше высоты штыревых контактов, поскольку это соотношение обеспечивает устойчивость созданной пространственной конструкции по отношению к деформациям, которые возникли бы, если штыревой контакт поддался сгибанию также в сторону (в плоскости соединительного элемента).  
На фиг. 8 изображен соединительный модуль 2, включающий два соединительных элемента 14, 15 с уже согнутыми штыревыми контактами 16, 17, где штыревые контакты 16, 17 одного направления обоих соединительных элементов 14, 15 вставлены в светодиодном модуле 1 в предусмотренном конечном положении. Процесс сборки начинают размещением соответствующего штыревого контакта 17 нижнего соединительного элемента 15 до его конечной позиции в нижнем гнезде 9  
20  
25  
30  
светодиодного модуля 1. Штыревой контакт 16 верхнего соединительного элемента 14 необходимо разместить в верхнем гнезде 7 так глубоко, чтобы основная часть 23 и штыревые контакты 16 верхнего соединительного элемента 14 находились параллельно с основной частью 23 и штыревыми контактами 17 нижнего соединительного элемента 15. Поскольку гнезда 7, 9 одного торца присоединенного светодиодного модуля 1 уже удерживают оба соединительных элемента 14, 15 вместе, то штыревые контакты 16, 17 соединительных элементов 14, 15 остальных направлений можно размещать в гнездах 7, 9 одного торца каждого присоединяемого светодиодного модуля 1 оба одновременно. В случаях, когда оба соединительных элемента 14, 15 соединительного модуля уже изготовлены соединенными или скрепленными вместе самоклеющимся изоляционным слоем (не показан на фигурах), штыревые контакты 16, 17 соединительных элементов 14, 15

соединительных модулей 2 размещают в гнездах 7, 9 одного торца 19 светодиодного модуля 1 одновременно. К уже присоединенным светодиодным модулям 1 на их другом торце 20 присоединяют новые соединительные модули 2 и продолжают таким же образом.

5 На фиг. 9 *ig* изображен соединительный модуль 2, включающий верхний соединительный элемент 14 и нижний соединительный элемент 15, и самоклеящуюся изоляционную прокладку 25. Эта самоклеящаяся изоляционная прокладка 25 выполнена из упругого изоляционного слоя, например, резины, и на ее одной или обеих сторонах нанесен липкий  
10 самоклеящийся слой. На фиг. 9 *a* изображен соединительный модуль в несоединенном виде, а на фиг. 9 *b* оба соединительных элемента 14, 15 уже соединены между собой самоклеящейся изоляционной прокладкой 25. Такая самоклеящаяся изоляционная прокладка 25 очень легко может быть изготовлена различной формы. Изоляционный слой, который в этом примере  
15 выполнен в виде самоклеящейся изоляционной прокладки 25, между соединительными элементами 14, 15 необходим в случаях, когда поверхность основной части 23 этих соединительных элементов большая и существует вероятность деформации основных частей и их соприкосновения, особенно, если угол сгиба штыревых контактов  
20 соединительных элементов 14, 15 большой.

На фиг. 10 изображен верхний соединительный элемент 14 соединительного модуля 2 с изготовленной из электроизоляционного материала, например, пластмассы, прикрепляемой к нему изоляционной прокладкой 26. Она специальными крючками для крепления 27 крепится к  
25 верхнему соединительному элементу 14. Верхний соединительный элемент 14 изображен на фиг. 10 *a* с неприсоединенной прикрепляемой изоляционной прокладкой 26, а на фиг. 10 *b* – с прикрепленной. Такая прикрепляемая изоляционная прокладка 26 более удобна для использования чем самоклеящаяся изоляционная прокладка 25 (изображенная на фиг. 9),  
30 однако она более трудно изготавливается для различных видов соединительных элементов. Прикрепляемая изоляционная прокладка может быть с крючками в сторону обоих соединительных элементов, таким образом скрепляя эти соединительные элементы вместе (не показаны на фигурах).

На фиг. 11 изображен верхний соединительный элемент 14 с нанесенным уже в процессе изготовления слоем электроизоляционного полимера 28 на основной части соединительного элемента. Такой соединительный элемент удобен для использования и не сложен для производства. Слой электроизоляционного полимера может быть нанесен на основной части соединительного элемента также частично или только с одной стороны (не показано на фигурах).

На фиг. 12 изображен соединительный модуль 2, оба соединительных элемента 14, 15 которого уже в процессе изготовления скреплены электроизоляционным полимерным материалом 29. Такой соединительный модуль 2 с уже скрепленными соединительными элементами 14, 15 применим в случаях сложного размещения направлений штыревых контактов 16, 17.

На фиг. 13 b изображен пример собранной модульной системы освещения – пространственная конструкция в виде пятигранной призмы. Она собрана из светодиодных модулей 1 цилиндрической формы (на фиг. показана только их наружная форма) и из соединительных модулей 2 (детально изображены на фиг. 13 a), которые включают соединительные элементы особой продолговатой формы 14, 15 и самоклеящуюся изоляционную прокладку 25. Каждый соединительный элемент 14, 15 включает четырнадцать штыревых контакта 16, 17, которые направлены в двух направлениях от продолговатой основной части соединительных элементов и согнуты примерно на 33 градуса. При этом ширина штыревых контактов 16 верхних соединительных элементов больше ширины штыревых контактов 17 нижних соединительных элементов 15. Оба соединительных элемента 14, 15 соединены между собой самоклеящейся изоляционной прокладкой 25, форма и размеры которой соответствуют форме и размерам центральной части нижнего соединительного элемента 15. Ее одна сторона приклеена к верхней поверхности основной части нижнего соединительного элемента 15, а другая сторона – к нижней стороне основной части верхнего соединительного элемента 14, таким образом скрепляя оба соединительных элемента 14, 15 вместе. Потом к свободным штыревым контактам 16, 17 одного направления обоих соединительных элементов 14, 15

соединительных модулей 2 присоединяются другие светодиодные модули 1, к другому торцу которых снова присоединяются соединительные элементы 14, 15 и так далее. Такие продолговатые соединительные элементы 14, 15 легко производимы путем их вырезания из металлической пластины. Длина соединительных элементов может быть и больше, соответственно с большим количеством штыревых контактов, и их длину можно уменьшить, перерезав такой продолговатый соединительный элемент 14, 15 в нужном месте. Менять можно также угол сгиба штыревых контактов 16, 17 соединительных элементов 14, 15, что расширяет разнообразие конструкций модульных систем освещения, создаваемых из данного комплекта модулей.

На фиг. 14 а изображен пример собранной модульной системы освещения – пространственная конструкция в виде фигуры, форма которой близка к шаровидной. Она также состоит из светодиодных модулей 1 цилиндрической формы (на фиг. показана только их наружная форма) и из соединительных модулей 2 (детально изображены на фиг. 14 б). Соединительный модуль 2 включает верхний соединительный элемент 14 и нижний соединительный элемент 15, каждый с основной частью 23 треугольной формы и шестью штыревыми контактами 16, 15, и самоклеящуюся изоляционную прокладку 25 между основными частями 23 соединительных элементов. Верхний и нижний соединительный элементы 14, 15 идентичны.

В этом примере показаны соединительные элементы 14, 15 более сложной формы, позволяющие создать своеобразную систему освещения шаровидной формы. Изготовление этих соединительных элементов 14, 15, не смотря на их сложность, не меняется по сравнению с другими более простыми соединительными элементами. При этом, меняя угол сгиба штыревых контактов 16, 17 соединительных элементов, из комплекта таких светодиодных модулей 1 и соединительных модулей 2 можно создать другие фигуры как шаровидной формы, так и многие другие.

Настоящее изобретение предлагает модульные системы освещения с очень простым способом взаимного электрического соединения светодиодных модулей. Светодиодные модули имеют улучшенное размещение гнезд и упрощенное выполнение гнезд (гнезда размещены одно

над другим на обоих торцах светодиодного модуля и имеют плоскую форму), что дает возможность существенно упростить соединительные модули. Производство соединительных модулей такого вида является простым и единообразным для самых разных форм, количества и расположения

5 штыревых контактов. Это в свою очередь вместе с возможностью сгибания штыревых контактов соединительных модулей обеспечивает очень существенное увеличение разнообразия возможных пространственных конструкций модульных систем освещения, в том числе увеличение

10 разнообразия конструкций модульных систем освещения, создаваемых из одних и тех же модулей.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Модульная система освещения, содержащая совокупность  
5 светодиодных модулей (1) и совокупность соединительных модулей (2),  
отличающаяся тем, что каждый светодиодный модуль (1) включает  
выполненное из светопропускающего электроизоляционного полимерного  
материала тело (3) продолговатой формы, которое в продольном  
направлении по крайней мере в его средней части имеет одинаковую форму  
10 поперечного сечения, а в каждом торце (19, 20) этого тела (3) в его  
продольном направлении выполнены расположенные одни над другими  
верхние отверстия (4а, 4b, 4) и нижние отверстия (5а, 5b, 5) прямоугольного  
поперечного сечения, причем форма и размеры верхних отверстий (4а, 4),  
выполненных в одном торце тела, равны форме и размерам верхних  
15 отверстий (5а, 5), выполненных в другом торце тела, а форма и размеры  
нижних отверстий (4b, 4), выполненных в одном торце тела, равны форме и  
размерам нижних отверстий (5b, 5), выполненных в другом торце тела, а  
расстояния между длинными сторонами поперечного сечения верхних  
отверстий и длинными сторонами поперечного сечения нижних отверстий  
20 являются одинаковыми по всей длине отверстий и на обоих торцах тела, и  
при этом внутренняя поверхность этих отверстий по крайней мере частично  
выполнена электропроводящей, образуя электрические гнезда (7, 8, 9, 10),  
причем расположенное на одном торце верхнее гнездо (7) электрически  
соединено с расположенным на другом торце верхним гнездом (8), а  
25 расположенное на одном торце нижнее гнездо (9) электрически соединено с  
расположенным на другом торце нижним гнездом (10), а внутри тела  
размещен по крайней мере один светодиодный элемент (11), прямо или  
косвенно электрически соединенный с электропроводящим материалом (6)  
верхних гнезд и с электропроводящим материалом (18) нижних гнезд, а  
30 каждый соединительный модуль (2) включает два цельных, изготовленных из  
металлической пластины, приспособленных для электрического и  
механического соединения светодиодных модулей (1) взаимно  
соответствующих соединительных элемента (14, 15), каждый из которых

имеет не менее трех сгибаемых штыревых контактов (16, 17), причем форма штыревых контактов (16) верхнего соединительного элемента (14) соответствует форме и размерам верхних гнезд (7, 8) светодиодного модуля, а форма штыревых контактов (17) нижнего соединительного элемента (15) соответствует форме и размерам нижних гнезд (9, 10) светодиодного модуля.

2. Модульная система освещения по п. 1, в которой высота гнезд (7, 8, 9, 10) светодиодных модулей (1) и высота штыревых контактов (16, 17) соответствующих соединительных элементов (14, 15) выполнена в пределах от 0,3 до 3,0 мм, ширина гнезд (7, 8, 9, 10) светодиодных модулей (1) по меньшей мере в 3 раза больше высоты гнезд (7, 8, 9, 10) светодиодных модулей (1) и ширина соответствующих штыревых контактов (16, 17) соединительных элементов (14, 15) по меньшей мере в 3 раза больше высоты штыревых контактов (16,17), а длина штыревых контактов (16, 17) соединительных элементов (14, 15) по меньшей мере в 2 раза больше ширины штыревых контактов (16, 17).

3. Модульная система освещения по п. 1 или 2, в которой верхние отверстия (4) и нижние отверстия (5) светодиодных модулей (1) выполнены сквозными по всей длине тела светодиодного модуля (1).

4. Модульная система освещения по одному из пп. 1-3, в которой верхние гнезда (7, 8) и нижние гнезда (9, 10) светодиодных модулей (1) и соответственно им соответствующие штыревые контакты (16, 17) верхнего и нижнего соединительных элементов (14, 15) выполнены разной ширины.

5. Модульная система освещения по одному из пп. 1-4, в которой поперечное сечение тел (3) светодиодных модулей (1) имеет круглую форму.

30

6. Модульная система освещения по одному из пп. 1-4, в которой поперечное сечение тел (3) светодиодных модулей имеет форму многоугольника.

7. Модульная система освещения по одному из пп. 1-6, в которой по меньшей мере на той поверхности по меньшей мере одного соединительного элемента (14, 15) соединительного модуля (2), которая обращена к другому соединительному элементу (15, 14), выполнен электроизоляционный слой.

8. Модульная система освещения по одному из пп. 1-7, в которой соединительные элементы (14, 15) соединительного модуля (2) скреплены между собой.

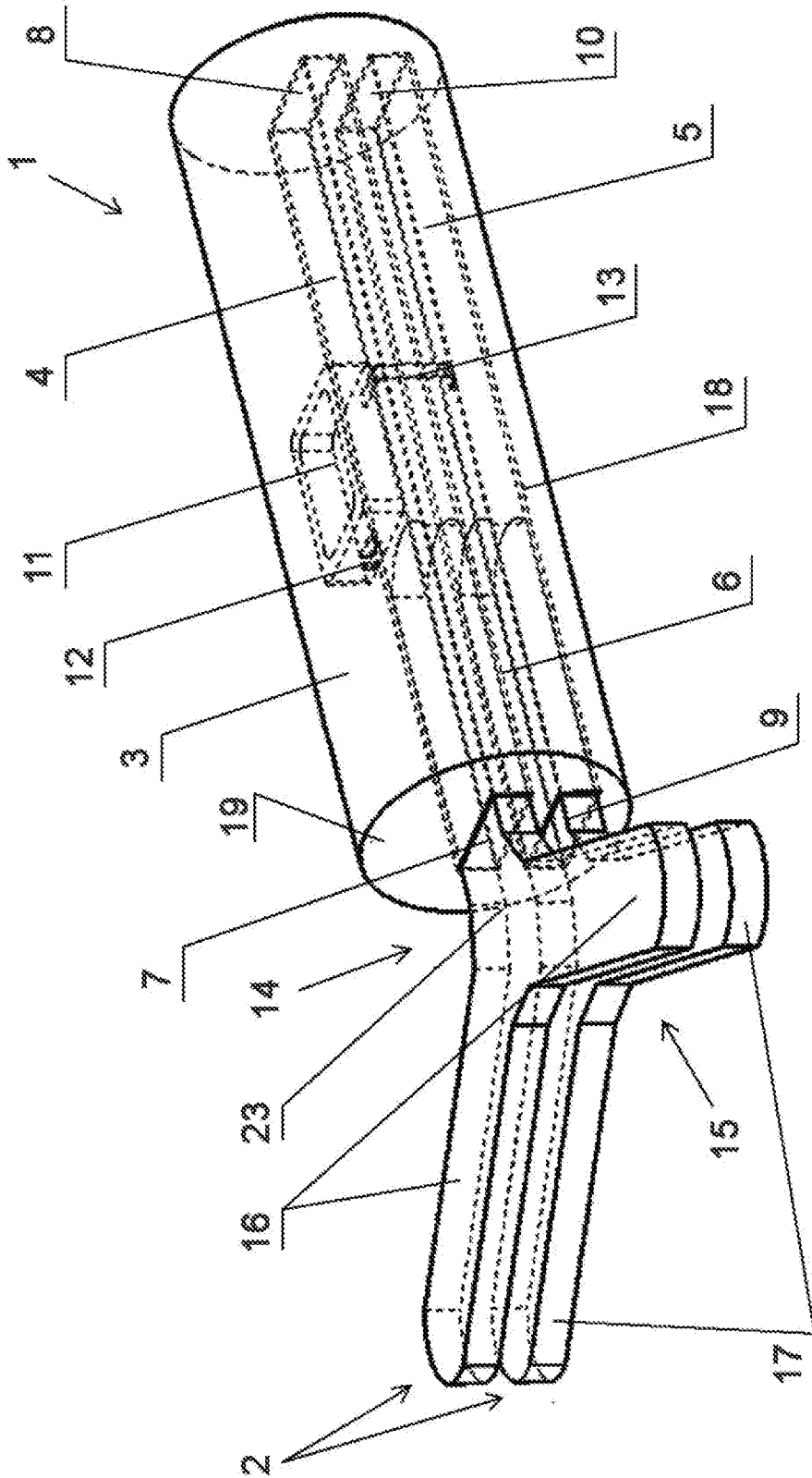
10

9. Модульная система освещения по одному из пп. 1-8, в которой поверхности обоих торцов (19, 20) тела (3) светодиодного модуля (1) выполнены под углом по отношению к продольной оси светодиодного модуля (1).

15

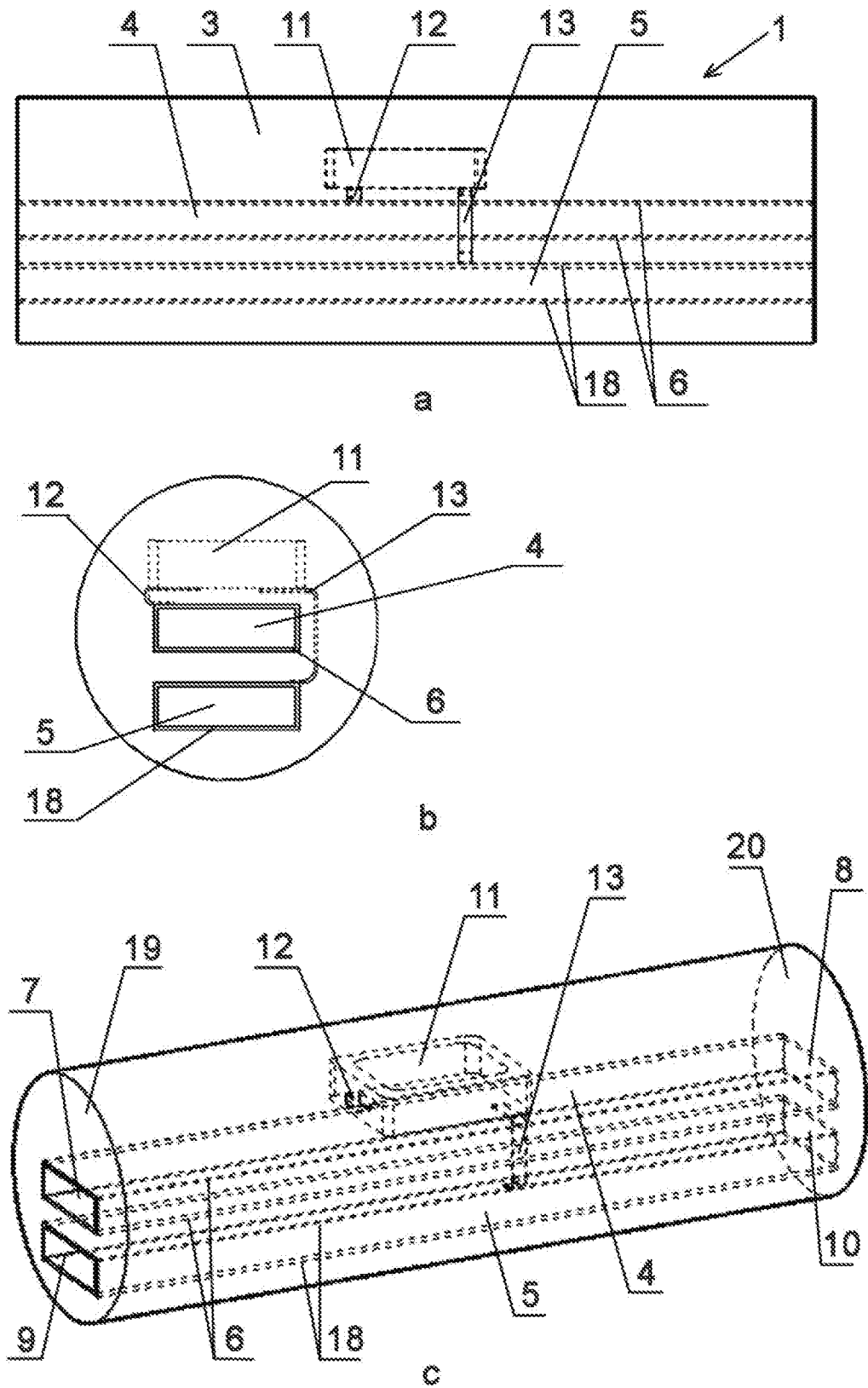
10. Модульная система освещения по одному из пп. 1-9, в которой в теле (3) светодиодного модуля (1) или на поверхности тела (3) светодиодного модуля (1) выполнены элементы, меняющие его светопропускание.

20



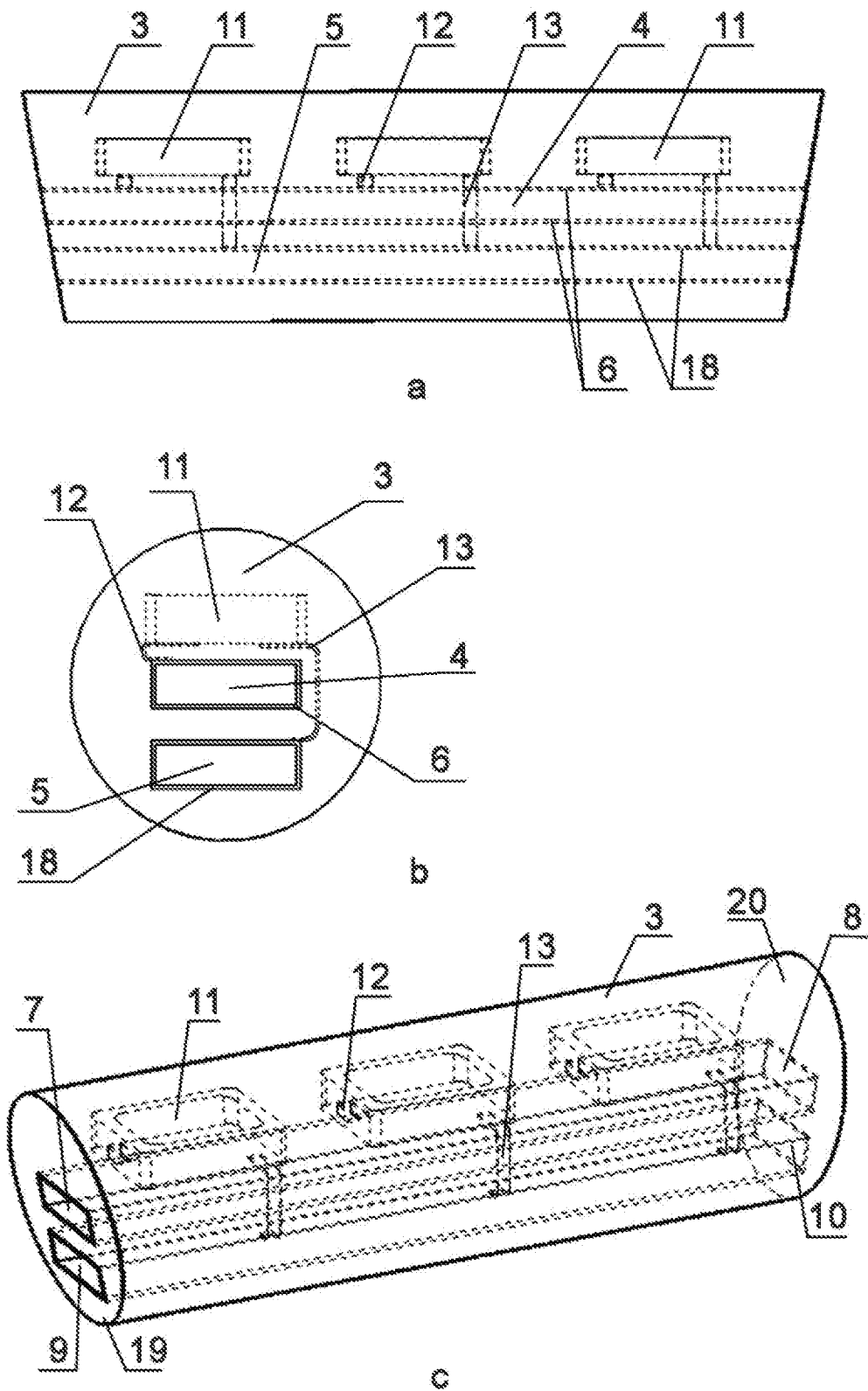
ФИГ. 1

2/9

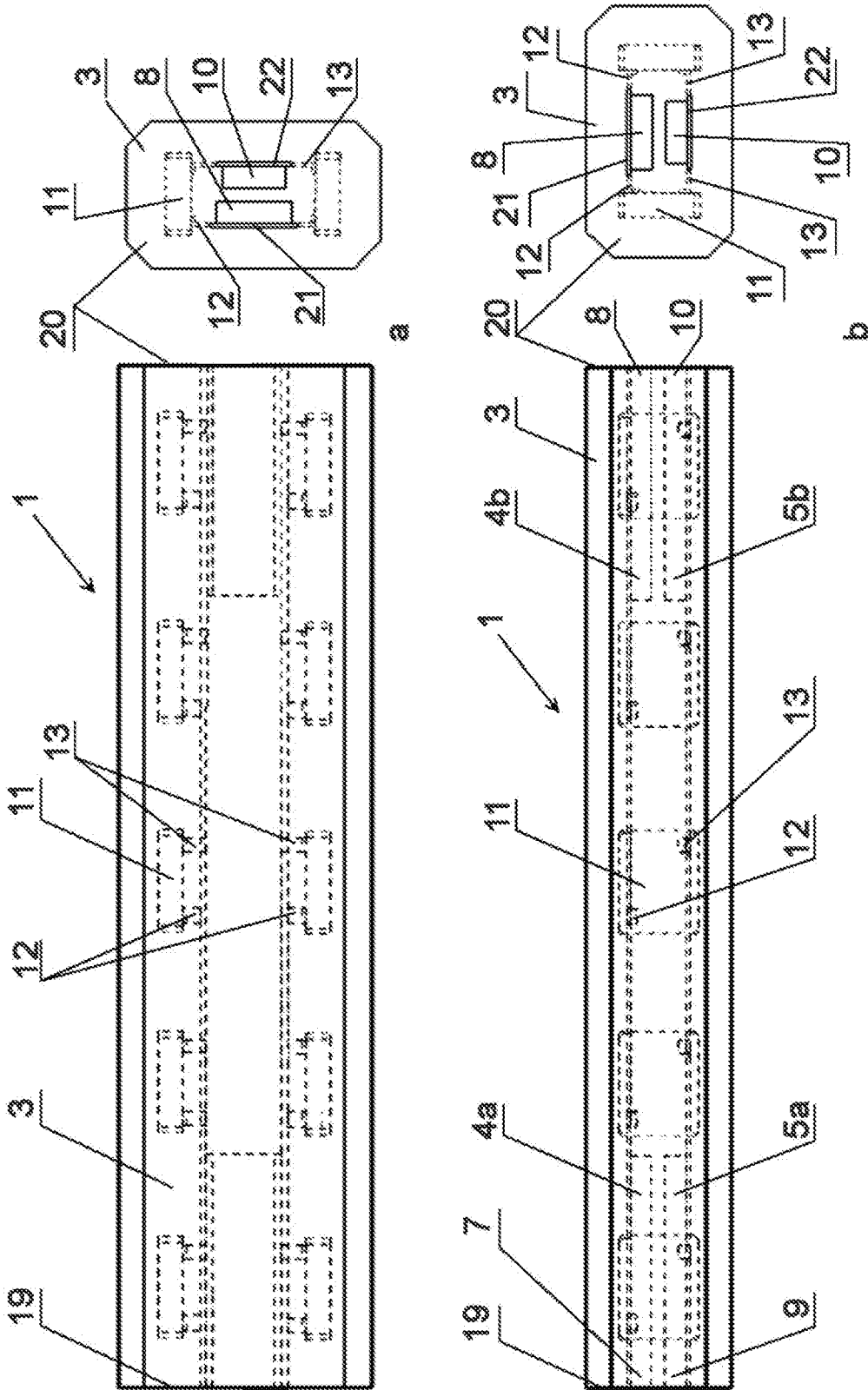


Фиг. 2

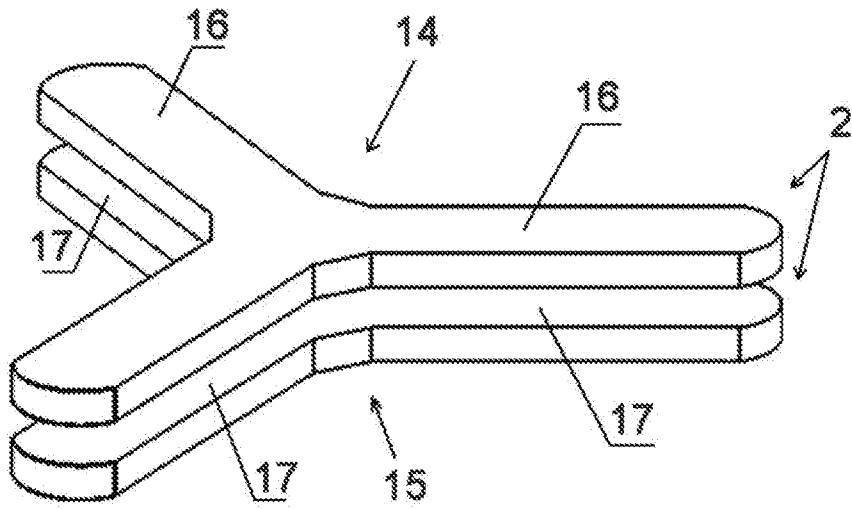
3/9



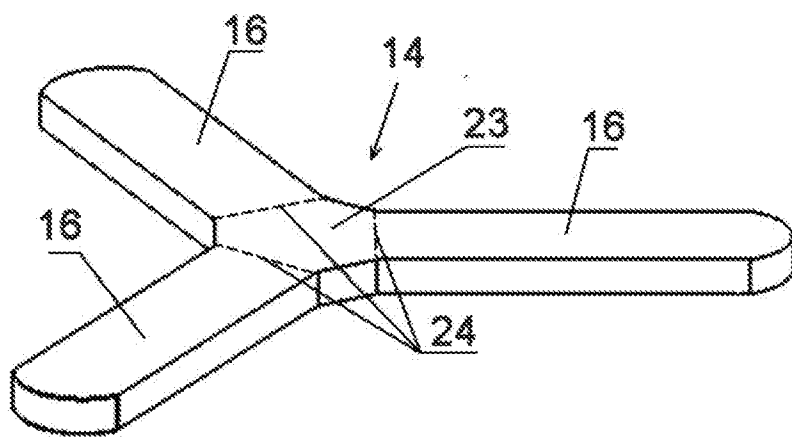
Фиг. 3



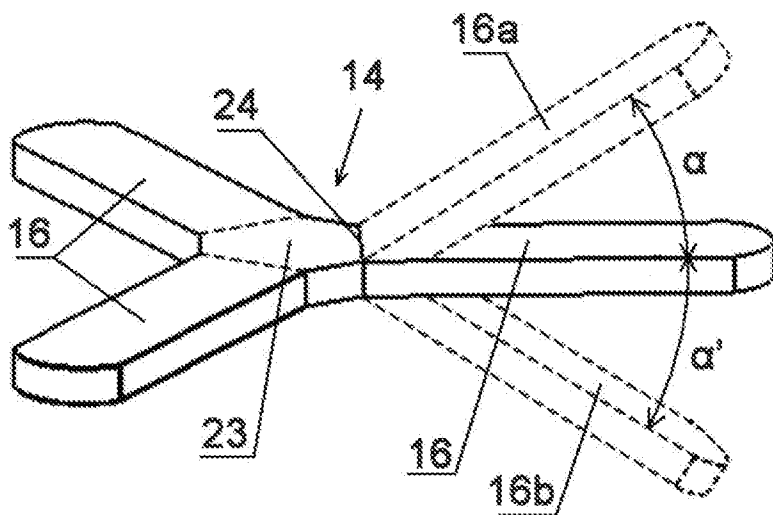
ФИГ. 4



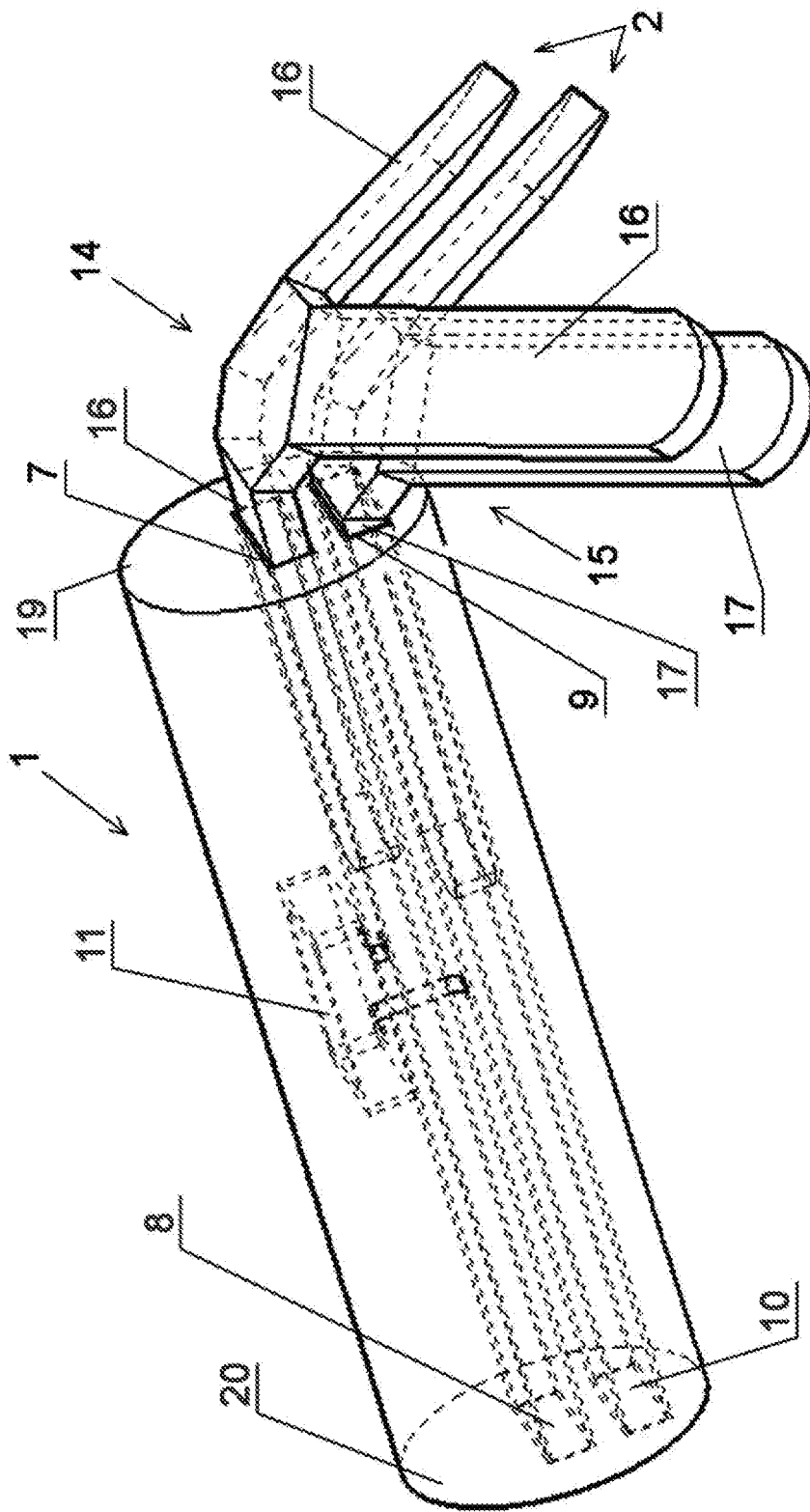
Фиг. 5



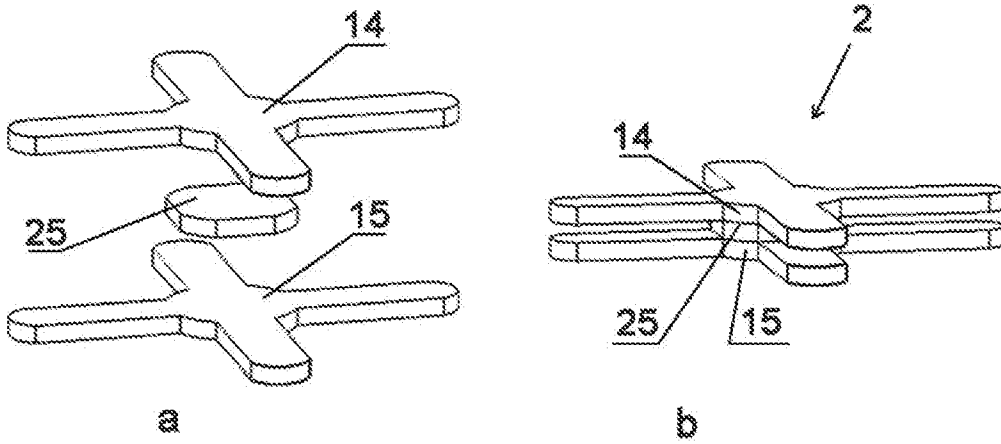
Фиг. 6



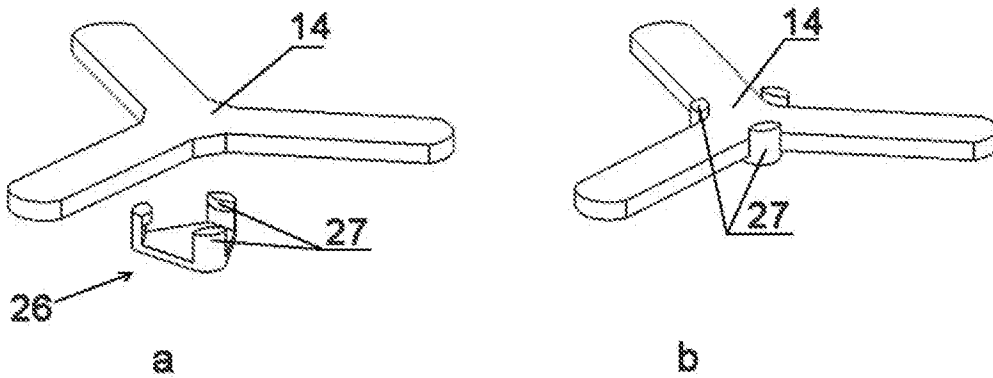
Фиг. 7



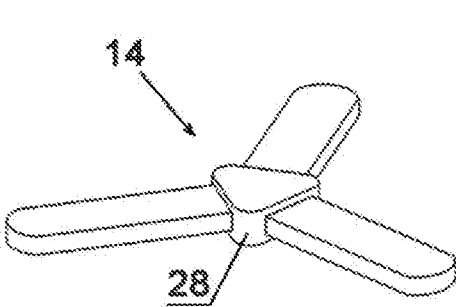
Фиг. 8



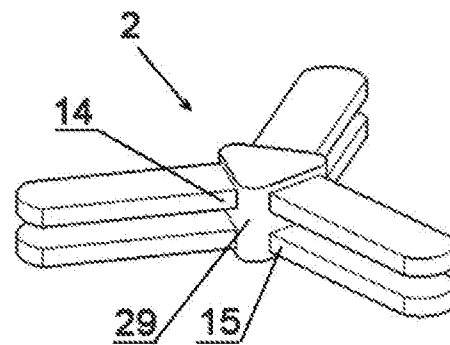
Фиг. 9



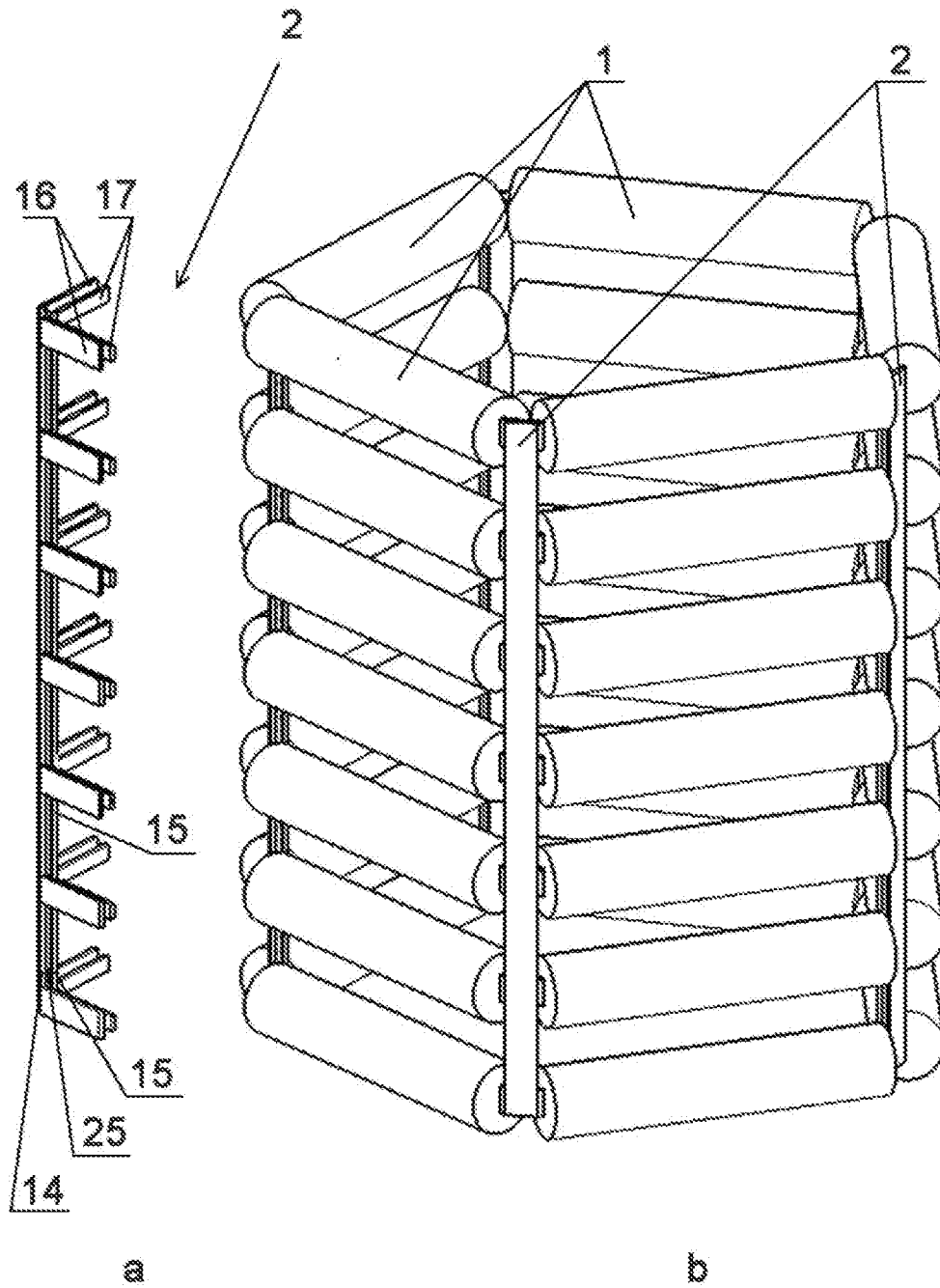
Фиг. 10



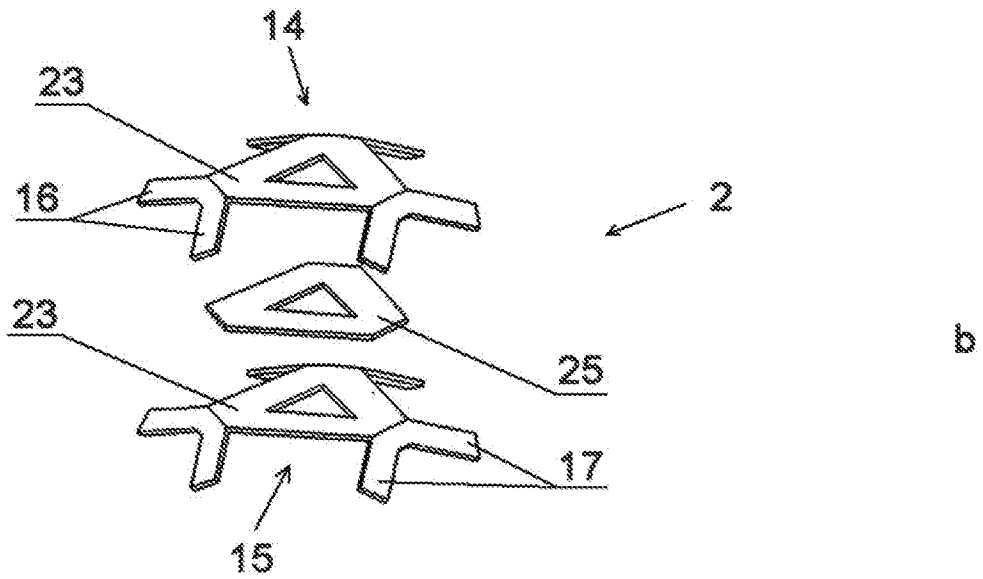
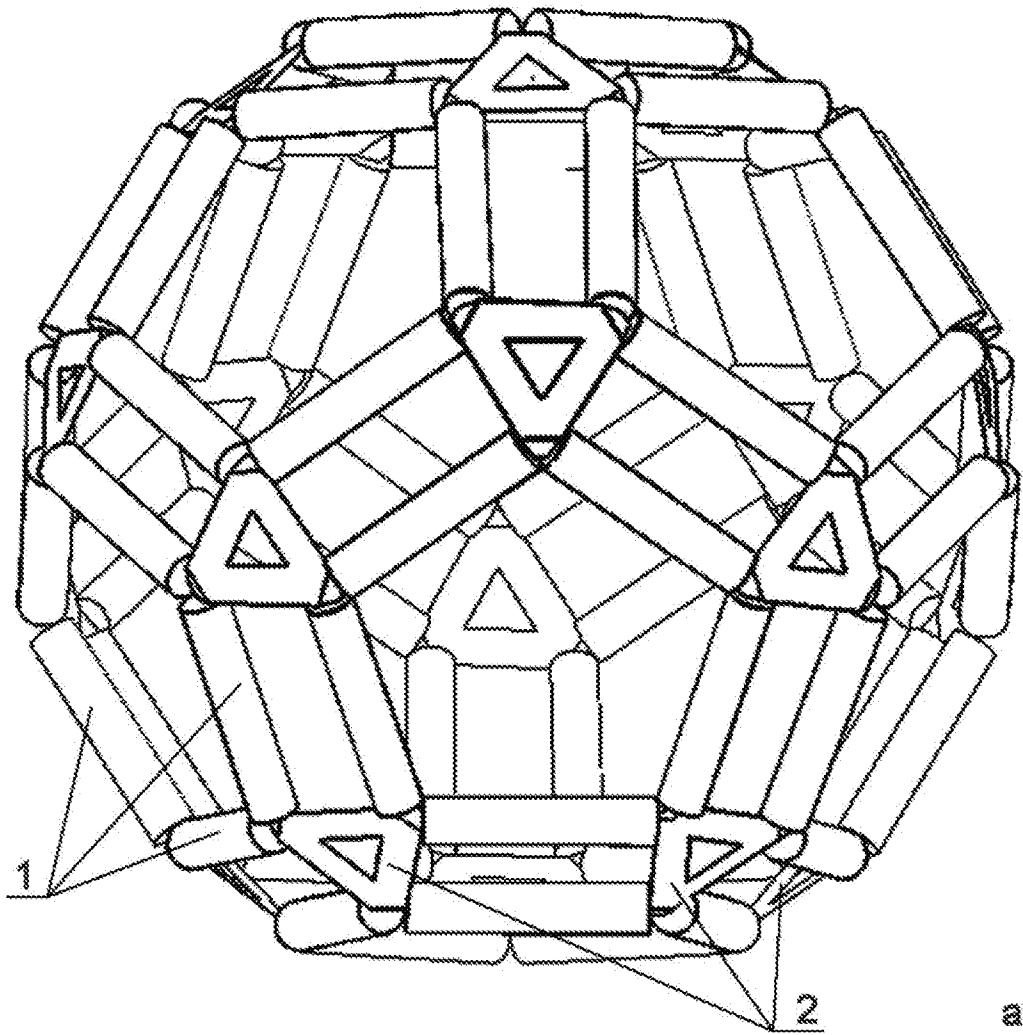
Фиг. 11



Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 14

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/IB 2017/051562

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F21S 4/28 (2016.01) F21V 21/005 (2006.01) F21V 21/28 (2006.01) F21K 9/238 (2016.01) According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC												
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F21S 4/00, 4/28, 8/00, 13/10, F21V 21/005, 21/28, F21K 9/238, A63H 33/04, 33/26, G09G 3/00 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Espacenet, PatSearch (RUPTO Internal), USPTO, CIPO												
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT												
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.										
D, A	US 8371894 B1 (LAROSE INDUSTRIES, LLC) 12.02.2013	1-3										
A	RU 115041 U1 (АГУДОВА ДИНА СЕРГЕЕВНА et al.) 20.04.2012	1-3										
A	RU 83649 U1 (VOLOKHOVS DMITRIIS) 10.06.2009	1-3										
A	DE 202006013810 U1 (SCHOELLER ANDREAS et al.) 21.12.2006	1-3										
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.												
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</td> </tr> <tr> <td>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</td> <td>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</td> </tr> <tr> <td>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</td> <td>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</td> </tr> <tr> <td>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td>“&amp;” document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family	“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention											
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone											
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art											
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family											
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed												
Date of the actual completion of the international search 03 July 2017 (03.07.2017)	Date of mailing of the international search report 13 July 2017 (13.07.2017)											
Name and mailing address of the ISA/ Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.											

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB 2017/051562

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

- 1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
- 2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
- 3.  Claims Nos.: №: 4-10  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

- 1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
- 2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
- 3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
- 4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

**ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ**

Номер международной заявки

PCT/IB 2017/051562

<p>A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ</p> <p style="text-align: center;"><i>F21S 4/28 (2016.01)</i> <i>F21V 21/005 (2006.01)</i> <i>F21V 21/28 (2006.01)</i> <i>F21K 9/238 (2016.01)</i></p> <p>Согласно Международной патентной классификации МПК</p>																	
<p>B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА</p> <p>Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)</p> <p style="text-align: center;">F21S 4/00, 4/28, 8/00, 13/10, F21V 21/005, 21/28, F21K 9/238, A63H 33/04, 33/26, G09G 3/00</p> <p>Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки</p> <p>Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)</p> <p style="text-align: center;">Espacenet, PatSearch (RUPTO Internal), USPTO, CIPO</p>																	
<p>C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Категория*</th> <th style="width: 70%;">Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей</th> <th style="width: 20%;">Относится к пункту №</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D, A</td> <td>US 8371894 B1 (LAROSE INDUSTRIES, LLC) 12.02.2013</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>RU 115041 U1 (АГУДОВА ДИНА СЕРГЕЕВНА и др.) 20.04.2012</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>RU 83649 U1 (ВОЛОХОВС ДМИТРИЙС) 10.06.2009</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>DE 202006013810 U1 (SCHOELLER ANDREAS et al.) 21.12.2006</td> <td>1-3</td> </tr> </tbody> </table>			Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №	D, A	US 8371894 B1 (LAROSE INDUSTRIES, LLC) 12.02.2013	1-3	A	RU 115041 U1 (АГУДОВА ДИНА СЕРГЕЕВНА и др.) 20.04.2012	1-3	A	RU 83649 U1 (ВОЛОХОВС ДМИТРИЙС) 10.06.2009	1-3	A	DE 202006013810 U1 (SCHOELLER ANDREAS et al.) 21.12.2006	1-3
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №															
D, A	US 8371894 B1 (LAROSE INDUSTRIES, LLC) 12.02.2013	1-3															
A	RU 115041 U1 (АГУДОВА ДИНА СЕРГЕЕВНА и др.) 20.04.2012	1-3															
A	RU 83649 U1 (ВОЛОХОВС ДМИТРИЙС) 10.06.2009	1-3															
A	DE 202006013810 U1 (SCHOELLER ANDREAS et al.) 21.12.2006	1-3															
<p><input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы C.      <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении</p>																	
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <p>* Особые категории ссылочных документов:</p> <p>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</p> <p>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p> </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <p>“T” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>“Y” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</p> <p>“&amp;” документ, являющийся патентом-аналогом</p> </td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> </table>			<p>* Особые категории ссылочных документов:</p> <p>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</p> <p>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p>	<p>“T” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>“Y” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</p> <p>“&amp;” документ, являющийся патентом-аналогом</p>													
<p>* Особые категории ссылочных документов:</p> <p>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</p> <p>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p>	<p>“T” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>“Y” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</p> <p>“&amp;” документ, являющийся патентом-аналогом</p>																
<p>Дата действительного завершения международного поиска</p> <p style="text-align: center;">03 июля 2017 (03.07.2017)</p>		<p>Дата отправки настоящего отчета о международном поиске</p> <p style="text-align: center;">13 июля 2017 (13.07.2017)</p>															
<p>Наименование и адрес ISA/RU: Федеральный институт промышленной собственности, Бережковская наб., 30-1, Москва, Г-59, ГСП-3, Россия, 125993 Факс: (8-495) 531-63-18, (8-499) 243-33-37</p>		<p>Уполномоченное лицо:  М. Трофимова</p> <p>Телефон № (495) 531-64-81</p>															

**Графа II Замечания для случая, когда некоторые пункты формулы не подлежат поиску  
(Продолжение пункта 2 первого листа)**

Настоящий отчет о международном поиске не был подготовлен в отношении некоторых пунктов формулы в соответствии со статьей 17(2)(a) по следующим причинам:

1.  пункты №:  
т.к. они относятся к объектам, по которым данный Международный поисковый орган не обязан проводить поиск, а именно:
  
2.  пункты №:  
т.к. они относятся к частям международной заявки, настолько не соответствующим установленным требованиям, что по ним нельзя провести полноценный международный поиск, а именно:
  
3.  пункты №: 4-10  
т.к. они являются зависимыми пунктами и не составлены в соответствии со вторым и третьим предложениями Правила 6.4(a).

**Графа III Замечания для случая несоблюдения единства изобретения  
(Продолжение пункта 3 первого листа)**

Настоящий Международный поисковый орган обнаружил несколько групп изобретений в данной международной заявке, а именно:

1.  Т.к. все необходимые дополнительные пошлины были уплачены своевременно, настоящий отчет о международном поиске охватывает все пункты формулы изобретения, по которым можно провести поиск.
2.  Т.к. все пункты формулы, по которым можно провести поиск, могут быть рассмотрены без затрат, оправдывающих дополнительную пошлину, Международный поисковый орган не требовал оплаты дополнительной пошлины.
3.  Т.к. только некоторые из требуемых дополнительных пошлин были уплачены заявителем своевременно, настоящий отчет о международном поиске охватывает лишь те пункты формулы, за которые была произведена оплата, а именно пункты №:
4.  Необходимые дополнительные пошлины своевременно не были уплачены заявителем. Следовательно, настоящий отчет о международном поиске ограничивается группой изобретений, упомянутой первой в формуле изобретения; а именно пунктами №:

- Замечания по возражению**
- Уплата дополнительных пошлин за поиск сопровождалась возражением заявителя и, если применимо, уплатой пошлины за возражение.
  - Уплата дополнительных пошлин за поиск сопровождалась возражением заявителя, но соответствующие пошлины за возражение не были уплачены в течение срока, указанного в предложении.
  - Уплата дополнительных пошлин за поиск не сопровождалась возражением заявителя.