

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

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро



(10) Номер международной публикации
WO 2013/025130 A1

(43) Дата международной публикации
21 февраля 2013 (21.02.2013)

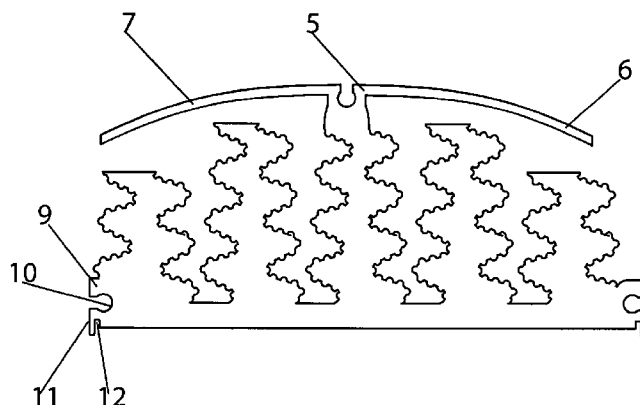
WIPO | РСТ

- (51) Международная патентная классификация:
G12B 15/06 (2006.01) G06F 1/20 (2006.01)
F21V 29/00 (2006.01) H01L 23/367 (2006.01)
H05K 7/20 (2006.01) F28F 3/04 (2006.01)
- (21) Номер международной заявки: РСТ/RU2012/000676
- (22) Дата международной подачи:
16 августа 2012 (16.08.2012)
- (25) Язык подачи: Русский
- (26) Язык публикации: Русский
- (30) Данные о приоритете:
2011134472 18 августа 2011 (18.08.2011) RU
- (71) Заявитель (для всех указанных государств, кроме US):
**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ПРОРЫВНЫЕ
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ" (OB-
SCHESTVO S OGRANICHENNOI OTVETSTVEN-
NOSTJU "PRORYVNYE INNOVATSIONNYE
TEKHOLOGII")** [RU/RU]; Автомобильный проезд,
10/17, Москва, 109052, Moscow (RU).
- (72) Изобретатели: **БЕЛЯЕВ, Андрей Андреевич (BELY-
AEV, Andrei Andreevich)**; ул. Ленина, 1-6, Лобня,
Московская обл., 141730, Lobnya (RU). **ПОПОВА,
Юлия Андреевна (POPOVA, Julia Andreevna)**; ул.
Озерная, 2/12-49, Москва, 119361, Moscow (RU).
**МИХИНА, Анастасия Викторовна (MIKHINA, Ana-
stasiya Viktorovna)**; ул. Кубанская, 12/2-46, Москва,
109387, Moscow (RU).
- (72) Изобретатель; и
- (75) Изобретатель/Заявитель (только для US): **ЕРШОВА,
Ольга Леонидовна (ERSHOVA, Olga Leonidovna)**
[IL/IL]; Аврахам Шапира ст, 27, апп. 6, Натанья, 42317,
Natanya (IL).

[продолжение на следующей странице]

(54) Title: HEAT REMOVAL DEVICE

(54) Название изобретения : ТЕПЛООТВОДЯЩЕЕ УСТРОЙСТВО



Фиг. 5

(57) Abstract: The invention relates to means for cooling thermally loaded components, for example of LED lamps. The device has a profiled structure and comprises a base and, integral thereto, branched radiators, namely a central radiator and lateral radiators that are disposed at a distance from one another to the left and right of the central radiator, wherein the end of the central radiator opposite the base is provided with a protuberance having a shaped longitudinal groove, and the outer contours of the lateral surfaces of all of the radiators are a similar shape and are designed on the basis of a double-branch principle, whereby each of the radiators is provided with lateral primary branches and, extending therefrom, secondary branches, which are also profiled. In all of the solutions, the contours of the surfaces of the lateral primary and secondary branches of all of the left-hand radiators are similar to the contours of the surfaces of the lateral primary and secondary branches of all of the right-hand radiators. The technical result is an increase in cooling efficiency as a result of a greater heat emitting surface.

(57) Реферат:

[продолжение на следующей странице]



WO 2013/025130 A1



(74) Агент: **КОВАЛЕНКО, Валентина Васильевна (KOVALENKO, Valentina Vasilievna)**; Фрунзенская набережная, 38/1-136, Москва, 119270, Moscow (RU).

(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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, 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)

— до истечения срока для изменения формулы изобретения и с повторной публикацией в случае получения изменений (правило 48.2(h))

Изобретение относится к средствам охлаждения термонагруженных элементов, например, светодиодных светильников. Устройство имеет профильную конструкцию и содержит основание и выполненные за одно целое с основанием радиаторы с ответвлениями - центральный радиатор и боковые радиаторы, расположенные на расстоянии друг от друга слева и справа от центрального радиатора, причем центральный радиатор имеет на конце, противоположном основанию, утолщение с продольным фигурным пазом, а наружные контуры боковых поверхностей каждого из радиаторов по форме аналогичны друг другу и выполнены по принципу двойного ветвления - каждый из радиаторов снабжен боковыми первичными ответвлениями и отходящими от них, вторичными ответвлениями, выполненными также профильными. Для всех решений контуры поверхностей боковых первичных и вторичных ответвлений каждого из радиаторов, выполненных слева, аналогичны контурам поверхностей боковых первичных и вторичных ответвлений каждого из радиаторов, выполненных справа. Технический результат - повышение эффективности охлаждения за счет увеличения поверхности теплоотдачи.

ТЕПЛООТВОДЯЩЕЕ УСТРОЙСТВО

Область техники

5

Теплоотводящее устройство относится к средствам охлаждения термонагруженных элементов, например, светодиодных светильников.

10

Предшествующий уровень техники

Известно решение по патенту на изобретение РФ № 2208919. По данному решению радиоэлектронный блок имеет два охладителя (теплоотводящие устройства) для каждого полупроводникового прибора. Охладители имеют ребренную поверхность (радиаторы) и установочную поверхность (основание теплоотводящего устройства), обращенную к силовому выводу полупроводникового прибора, при этом первый охладитель, ребренная поверхность которого параллельна установочной поверхности, является общим для всех полупроводниковых приборов и служит первой стенкой корпуса, второй охладитель имеет ребренную поверхность, расположенную перпендикулярно его установочной поверхности, этот охладитель примыкает к первому охладителю вдоль его одной стороны и служит другой стенкой корпуса,

25

перпендикулярной его первой стенке. В этом решении первый охладитель имеет в плане прямоугольную форму. Кроме того блок имеет не менее одного и не более четырех вторых охладителей, причем ребра оребренных поверхностей всех охладителей направлены параллельно этим сторонам первого охладителя.

Недостатком известного радиатора является сложность изготовления и низкая эффективность охлаждения.

Известно также решение по патенту на изобретение РФ № 2282956. Данное техническое решение выбрано за прототип. По данному изобретению теплоотводящее устройство содержит расположенные под углом друг к другу элементы с ребрами (радиаторы), при этом устройство выполнено в виде единой детали, а противоположные поверхности, по крайней мере, части ребер (радиаторов), выполнены волнообразными и сопряжены между собой криволинейной поверхностью. Теплоотводящее устройство имеет дополнительные элементы в виде Г-образных элементов с расположением их по отношению к ребрам под углом 90° . Кроме того, у теплоотводящего устройства в зоне сопряжения элементов выполнен выступ с изогнутым ребром в направлении ребер на элементе с большей длиной, который на части своей длины, расположенной со стороны выступа, выполнен с ребрами, наклонными в направлении выступа. Одним из решений является исполнение теплоотводящего устройства таким образом, что ребра, расположенные по концам элемента большей длины, и ребра,

расположенные на элементе меньшей длины, выполнены
уменьшающимися по длине соответственно в направлении
концов и к концу, противоположному от выступа.
Волнообразные поверхности ребер сопряжены цилиндрической
5 поверхностью.

Недостатком известного радиатора является низкая
эффективность охлаждения из – за недостаточно развитой
поверхности.

10

Раскрытие изобретения

Задачей, решаемой данным техническим решением
является достижение высокой эффективности охлаждения
устройства за счет увеличения поверхности теплоотдачи при
15 простоте его изготовления.

Технический результат достигается за счет того, что
теплоотводящее устройство, имеет профильную конструкцию, в
виде единой детали, содержит основание и выполненные за
одно целое с основанием, радиаторы с ответвлениями, при этом
20 устройство содержит центральный радиатор и боковые
радиаторы, расположенные на расстоянии друг от друга слева и
справа от центрального радиатора, причем центральный
радиатор имеет на конце, противоположном основанию,
утолщение с продольным фигурным пазом, а наружные
25 контуры боковых поверхностей каждого из радиаторов по

форме аналогичны друг другу и выполнены по принципу двойного ветвления – каждый центральный радиатор и все боковые радиаторы снабжены боковыми первичными ответвлениями и, отходящими от них, вторичными ответвлениями, выполненными также профильными. Кроме того, каждый из радиаторов может быть выполнен с тенденцией уменьшения по толщине в сечении от основания кверху.

В одном из решений боковые первичные ответвления выполнены в виде синусоиды, а контуры поверхностей вторичных ответвлений выполнены волнообразными. При этом контуры поверхностей вторичных ответвлений, направленных вверх, а также контуры поверхностей вторичных ответвлений, направленных вниз по отношению к основанию теплоотводящего устройства, выполнены волнообразными. Возможно решение, при котором контуры поверхностей вторичных ответвлений, направленных вверх по отношению к основанию теплоотводящего устройства, выполнены волнообразными, а поверхности первичных ответвлений, направленные вниз по отношению к основанию теплоотводящего устройства имеют гладкую поверхность.

В другом решении контуры поверхностей вторичных ответвлений, направленных вверх по отношению к основанию, в верхней половине каждого из радиаторов выполнены зигзагообразными, а в нижней части каждого из радиаторов они выполнены волнообразными, при этом контуры поверхностей боковых первичных ответвлений, направленных вниз по

отношению к основанию теплоотводящего устройства, имеют гладкую поверхность.

Для всех решений контуры поверхностей боковых первичных и вторичных ответвлений каждого из радиаторов, выполненных слева, аналогичны контурам поверхностей боковых первичных и вторичных ответвлений, каждого из радиаторов, выполненных справа.

В одном из решений каждый из радиаторов выполнен с боковыми первичными ответвлениями, выполненными зигзагообразными. При этом возможно решение, когда первичные боковые ответвления каждого из радиаторов, выполненных зигзагообразными, имеют вторичные ответвления, контуры поверхностей которых выполнены волнообразными. Возможно также решение, когда боковые первичные ответвления каждого из радиаторов, выполненных зигзагообразными, имеют вторичные ответвления, контуры поверхностей которых выполнены зигзагообразными с усеченными пиками в верхней части первичных ответвлений, а нижняя часть первичных ответвлений имеет гладкую поверхность. Возможно также решение, при котором вторичные ответвления, имеют в верхней по высоте половине каждого радиатора третичные ответвления, при этом контуры поверхностей вторичных и третичных ответвлений выполнены разветвленными, а каждое разветвление выполнено пикообразным, при этом в нижней половине каждого из

радиаторов контуры поверхностей вторичных ответвлений, выполнены волнообразными.

Другим решением является решение, когда боковые первичные ответвления выполнены пикообразными, а контуры
5 поверхностей вторичных ответвлений выполнены также пикообразными. При этом основание теплоотводящего устройства выполнено с переменной толщиной, при этом верхняя часть основания теплоотводящего устройства выполнена ребристой, а ребра выполнены пикообразными.
10 Возможно также решение, в котором каждый из радиаторов выполнен с боковыми первичными ответвлениями, имеющими Г-образные выступы на конце, с направленной вверх выступающей частью. При этом боковые первичные ответвления, имеющие Г – образные выступы на конце, могут
15 иметь вторичные ответвления, контуры поверхностей которых выполнены волнообразными.

Возможно решение, при котором каждый из радиаторов выполнен с боковыми первичными ответвлениями, выполненными волнообразными. При этом каждый из
20 радиаторов выполнен с вторичными ответвлениями, контуры поверхностей которых выполнены волнообразными, а волнообразные контуры поверхностей рядом стоящих радиаторов в нижней части, примыкающей к основанию теплоотводящего устройства, сходятся между собой. Возможно
25 решение, при котором каждый из радиаторов выполнен с боковыми первичными ответвлениями, выполненными

дугοобразными. При этом каждый из радиаторов выполнен с вторичными ответвлениями, контуры поверхностей которых имеют сверху волнообразные контуры поверхностей, а снизу боковые первичные ответвления имеют гладкую поверхность.

5 При этом боковые первичные ответвления центрального радиатора увеличиваются по длине от основания теплоотводящего устройства кверху, основание теплоотводящего устройства одновременно является корпусом боковых радиаторов.

10 Центральные радиаторы всех устройств могут иметь защитную конструкцию в месте утолщения, перекрывающую проемы, образованные между радиаторами. Защитная конструкция выполнена в виде двух дугοобразных ответвлений, направленных в разные стороны и закрывающих центральный радиатор, боковые радиаторы и все проемы, образующиеся между радиаторами. Защитная конструкция может быть
15 выполнена в виде двух дугοобразных ответвлений, закрывающих центральный радиатор, два боковых радиатора и соответственно проемы, образующиеся между ними и двух
20 дугοобразных ответвлений, отходящих от этих боковых радиаторов, закрывающих проем, образующийся между этими боковыми радиаторами и крайними радиаторами, при этом эти дугοобразные ответвления расположены ниже по высоте, чем дугοобразные ответвления центрального радиатора, с
25 образованием зазора для конвекции. При этом защитная конструкция может быть выполнена в виде двух дугοобразных ответвлений, закрывающих центральный радиатор и два

боковых радиатора и соответственно проемы, образующиеся между ними, и серии дугообразных ответвлений, отходящих от боковых радиаторов, закрывающих проем, образующийся между боковыми радиаторами, между крайними радиаторами, при этом каждое последующее от центрального радиатора радиальное ответвление расположено ниже по высоте, чем ответвления, предыдущего радиатора, с образованием зазора для конвекции. Дугообразные ответвления защитной конструкции могут быть выполнены ребристыми в нижней части, либо в нижней и верхней частях.

Основание заявляемого теплоотводящего устройства по боковым торцам имеет утолщения, в которых предусмотрены продольные пазы, а также имеет выступы, направленные вниз и проемы, расположенные между выступами и нижней частью основания, в которых предусмотрены продольные пазы технологического назначения.

Краткое описание фигур и чертежей

Заявляемое устройство поясняется чертежами, где,

На фиг. 1 –изображен вид спереди теплоотводящего устройства, боковые первичные ответвления выполнены в виде синусоиды, контуры поверхностей вторичных ответвлений выполнены волнообразными, высота боковых радиаторов

уменьшается от центрального радиатора к краям основания теплоотводящего устройства.

На фиг. 2 – изображен вид спереди теплоотводящего устройства, контуры поверхностей вторичных ответвлений, направленных вверх выполнены волнообразными, а поверхности первичных ответвлений, направленных вниз имеют гладкую поверхность.

На фиг. 3 - изображен вид спереди теплоотводящего устройства, контуры поверхностей вторичных ответвлений, направленных вверх по отношению к основанию, в верхней половине каждого из радиаторов выполнены зигзагообразными, а в нижней части каждого из радиаторов они выполнены волнообразными, при этом контуры поверхностей боковых первичных ответвлений, направленных вниз по отношению к основанию теплоотводящего устройства, имеют гладкую поверхность.

На фиг.4 – изображен вид спереди теплоотводящего устройства, боковые первичные ответвления выполнены в виде синусоиды, контуры поверхностей вторичных ответвлений выполнены волнообразными, боковые радиаторы выполнены одинаковыми по высоте.

На фиг. 5 – изображен вид спереди теплоотводящего устройства, центральный радиатор имеет защитную конструкцию в виде двух дугообразных ответвлений.

На фиг. 6 – изображен вид спереди теплоотводящего устройства, центральный радиатор имеет защитную конструкцию в виде двух дугообразных ответвлений, боковые радиаторы имеют также дугообразные ответвления,
5 направленные к краям основания теплоотводящего устройства.

На фиг. 7 - изображен вид спереди теплоотводящего устройства, центральный радиатор имеет защитную конструкцию в виде двух дугообразных ответвлений, крайние боковые радиаторы имеют также дугообразные ответвления,
10 направленные к центральному радиатору.

На фиг. 8 – изображен вид спереди теплоотводящего устройства, центральный радиатор имеет защитную конструкцию в виде двух дугообразных ответвлений, каждый боковой радиатор имеет также дугообразные ответвления,
15 направленные к краям основания теплоотводящего устройства.

На фиг. 9 – изображен вид спереди теплоотводящего устройства, центральный радиатор имеет защитную конструкцию в виде двух дугообразных ответвлений, дугообразные ответвления выполнены ребристыми в нижней
20 части.

На фиг.10 – изображен вид спереди теплоотводящего устройства, центральный радиатор имеет защитную конструкцию в виде двух дугообразных ответвлений, дугообразные ответвления выполнены ребристыми в нижней и
25 верхней частях.

На фиг. 11 - изображен вид спереди теплоотводящего устройства, боковые первичные ответвления выполнены зигзагообразными, контуры поверхностей вторичных ответвлений выполнены волнообразными.

5 На фиг.12 – изображен вид спереди теплоотводящего устройства, боковые первичные ответвления выполнены зигзагообразными, контуры поверхностей вторичных ответвлений выполнены зигзагообразными с усеченными пиками в верхней части первичных ответвлений, а нижняя часть
10 первичных ответвлений имеет гладкую поверхность.

На фиг. 13 – изображен вид спереди теплоотводящего устройства, боковые первичные ответвления выполнены зигзагообразными, вторичные ответвления имеют в верхней по
15 высоте половине каждого радиатора третичные ответвления, контуры поверхностей вторичных и третичных ответвлений выполнены разветвленными, а каждое разветвление выполнено пикообразным, в нижней половине каждого из радиаторов
20 контуры поверхностей вторичных ответвлений выполнены волнообразными.

20 На фиг. 14 - изображен вид спереди теплоотводящего устройства, боковые первичные ответвления выполнены пикообразными, контуры поверхностей вторичных ответвлений выполнены также пикообразными, при этом основание выполнено с переменной толщиной, верхняя часть основания
25 выполнена ребристой, а ребра выполнены пикообразными.

На фиг. 15 - изображен вид спереди теплоотводящего устройства, каждый из радиаторов имеет боковые первичные ответвления, имеющие Г-образные выступы на конце, с направленной вверх выступающей частью, имеются вторичные
5 ответвления, контуры поверхностей которых выполнены волнообразными.

На фиг. 16 – изображен вид спереди теплоотводящего устройства, каждый из радиаторов имеет боковые первичные ответвления, выполненные волнообразными, контуры
10 поверхностей вторичных ответвлений выполнены волнообразными, волнообразные контуры поверхностей рядом стоящих радиаторов в нижней части, примыкающей к основанию сходятся между собой.

На фиг. 17 – изображен вид спереди теплоотводящего устройства, каждый из радиаторов выполнен с боковыми
15 первичными ответвлениями, выполненными дугообразными, каждый из радиаторов выполнен с вторичными ответвлениями, контуры поверхностей которых имеют сверху волнообразные контуры поверхностей, а снизу боковые первичные ответвления
20 имеют гладкую поверхность, боковые первичные ответвления центрального радиатора увеличиваются по длине от основания теплоотводящего устройства к верху.

На фиг. 18 – изображен вид спереди теплоотводящего устройства, боковые первичные ответвления выполнены в виде
25 синусоиды, контуры поверхностей вторичных ответвлений выполнены волнообразными, боковые радиаторы выполнены

одинаковыми по высоте, пунктиром показано
формообразование корпуса каждого из радиаторов, а также
буквенные обозначения W – ширины его верхней части и
ширины основания соответственно H – высота радиатора, h –
5 высота вторичного ответвления, Q – период синусоиды
бокового первичного ответвления.

Варианты исполнения заявленного устройства

10 Теплоотводящее устройство выполнено в виде
профильного изделия. Оно состоит из основания 1, с одной
стороны которого размещены центральный радиатор 2,
имеющий со стороны, противоположной основанию 1
утолщение центрального радиатора 3 с центральным фигурным
15 пазом для размещения в нем устройства крепления к
внутренним поверхностям здания (на фиг. не показано). а также
боковые радиаторы 4, расположенные по обе стороны от
центрального радиатора 2. Центральный радиатор 2, а также
боковые радиаторы 4 могут быть снабжены защитной
20 конструкцией 5, предохраняющей как поверхности радиаторов
3, 4, так и промежутки, образованные между центральным и
боковыми радиаторами 3 и 4 соответственно. Защитная
конструкция 5 центрального радиатора 2 выполнена в виде двух
дугообразных ответвлений 6 и 7, отходящих от утолщения
25 центрального радиатора 3 соответственно вправо и влево, и

направленных каждое под небольшим углом вниз в сторону боковых радиаторов 4. Дугообразные ответвления 6 и 7 могут быть выполнены таким образом, чтобы закрывать центральный радиатор 2, боковые радиаторы 4 и все проемы, образующиеся между ними. Кроме того, конструкция предусматривает выполнение защитной конструкции 5 центрального радиатора 2, в виде двух дугообразных ответвлений 6 и 7, закрывающих проемы, образующиеся между центральным радиатором 2 и расположенными рядом с ним боковыми радиаторами 4 и частично сами боковые радиаторы 4, при этом следующие проемы, которые образуются между боковыми радиаторами закрывают дугообразные ответвления 8 (серии боковых радиаторов), отходящие от предыдущего бокового радиатора 4 (направлены вниз, или последующего бокового радиатора 4 (направлены вверх). При этом каждое последующее дугообразное ответвление 8 расположено ниже по уровню, чем дугообразное ответвление 8 предыдущего бокового радиатора 4, с образованием зазора для конвекции. Защитная конструкция 5 и дугообразные ответвления 6, 7, 8, выполненные также профильными, как и все изделие, предотвращают попадание атмосферных осадков, если теплоотводящее устройство используется в открытых атмосферных условиях, а также предотвращает попадание пыли и иных инородных тел, при использовании в промышленных зданиях и сооружениях.

Основание 1 имеет по боковым торцам утолщения 9, в которых предусмотрены сквозные пазы 10, выполненные для осуществления крепления теплоотводящих устройств между

собой при использовании теплоотводящих устройств для комплектации, например, светодиодных светильников и соединения светодиодных светильников между собой (на фиг. не показано).

5 Основание 1 теплоотводящего устройства по боковым торцам имеет выступы 11, направленные вниз и проемы 12, расположенные между выступами и нижней частью основания 1 для размещения в них устройств технологического назначения (печатной платы со светодиодами, оптического элемента, на
10 фиг. не показаны).

 Таким образом, теплоотводящее устройство, имеет профильную конструкцию, в виде единой детали и содержит основание 1 и выполненные за одно целое с основанием радиаторы 2, 4. Радиаторы 2, 4 снабжены ответвлениями 13, при
15 этом устройство содержит центральный радиатор 2 и боковые радиаторы 4, расположенные на расстоянии друг от друга слева и справа от центрального радиатора 2. Центральный радиатор 2 имеет на конце, противоположном основанию 1, утолщение 3 с продольным фигурным пазом, а наружные контуры боковых
20 поверхностей каждого из радиаторов выполнены по форме аналогичными друг другу и выполнены по принципу двойного ветвления – каждый центральный радиатор 2 и все боковые радиаторы 4 снабжены боковыми первичными ответвлениями 13 и, отходящими от них, вторичными ответвлениями 14,
25 выполненными также профильными, как и вся конструкция теплоотводящего устройства. Каждый из радиаторов 2, 4

выполнен с тенденцией уменьшения по толщине в сечении от основания кверху для увеличения конвекции.

В одном из решений боковые первичные ответвления 13 выполнены в виде синусоиды (фиг. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10), а контуры поверхностей вторичных ответвлений 14 выполнены волнообразными (фиг. 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10). При этом контуры поверхностей вторичных ответвлений 14, направленных вверх, а также контуры поверхностей вторичных ответвлений 14, направленных вниз по отношению к основанию 1 теплоотводящего устройства, выполнены волнообразными (фиг. 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10). Возможно решение, при котором контуры поверхностей вторичных ответвлений 14, направленных вверх по отношению к основанию 1 теплоотводящего устройства, выполнены волнообразными, а поверхности первичных ответвлений 13, направленные вниз по отношению к основанию теплоотводящего устройства имеют гладкую поверхность (фиг.2).

В другом решении контуры поверхностей вторичных ответвлений 14, направленных вверх по отношению к основанию 1, в верхней половине каждого из радиаторов выполнены зигзагообразными, а в нижней части каждого из радиаторов 2, 4 они выполнены волнообразными, при этом контуры поверхностей боковых первичных ответвлений 13, направленных вниз по отношению к основанию теплоотводящего устройства, имеют гладкую поверхность (фиг.3).

Для всех решений контуры поверхностей боковых первичных 13 и вторичных ответвлений 14 каждого из радиаторов 2, 4, выполненных слева, аналогичны контурам поверхностей боковых первичных 13 и вторичных ответвлений 14, каждого из радиаторов 2, 4, выполненных справа (фиг. 1-фиг. 16).

В одном из решений каждый из радиаторов 2, 4 выполнен с боковыми первичными ответвлениями 13, выполненными зигзагообразными (фиг. 11, 12, 13). При этом возможно решение, когда первичные боковые ответвления 13 каждого из радиаторов 2, 4, выполненных зигзагообразными, имеют вторичные ответвления 14, контуры поверхностей которых выполнены волнообразными (фиг.11). Возможно также решение, когда боковые первичные ответвления 13 каждого из радиаторов, выполненных зигзагообразными, имеют вторичные ответвления 14, контуры поверхностей которых выполнены зигзагообразными с усеченными пиками в верхней части первичных ответвлений, а нижняя часть первичных ответвлений имеет гладкую поверхность (фиг. 12). Возможно также решение, при котором вторичные ответвления 14, имеют в верхней по высоте половине каждого радиатора третичные ответвления 15, при этом контуры поверхностей вторичных 14 и третичных ответвлений 15 выполнены разветвленными, а каждое разветвление выполнено пикообразным, при этом в нижней половине каждого из радиаторов контуры поверхностей вторичных ответвлений, выполнены волнообразными (фиг.13).

Другим решением является решение, когда боковые первичные ответвления 13 выполнены пикообразными, а контуры поверхностей вторичных ответвлений 14 выполнены также пикообразными. При этом основание теплоотводящего устройства выполнено с переменной толщиной, при этом верхняя часть основания теплоотводящего устройства выполнена ребристой, а ребра выполнены пикообразными (фиг. 14). Возможно также решение, в котором каждый из радиаторов 2, 4 выполнен с боковыми первичными ответвлениями 13, имеющими Г-образные выступы 16 на конце, с направленной вверх выступающей частью. При этом боковые первичные ответвления 13, имеющие Г – образные выступы 16 на конце, могут иметь вторичные ответвления 14, контуры поверхностей которых выполнены волнообразными (фиг. 15).

Возможно решение, при котором каждый из радиаторов 2, 4 выполнен с боковыми первичными ответвлениями 13, выполненными волнообразными (фиг. 16). При этом каждый из радиаторов 2, 4 выполнен с вторичными ответвлениями 14, контуры поверхностей которых выполнены волнообразными, а волнообразные контуры поверхностей рядом стоящих радиаторов 2, 4 в нижней части радиаторов, примыкающей к основанию 1 теплоотводящего устройства, сходятся между собой. Возможно решение, при котором каждый из радиаторов 2, 4 выполнен с боковыми первичными ответвлениями 13, выполненными дугообразными. При этом каждый из радиаторов 2, 4 выполнен с вторичными ответвлениями 14, контуры поверхностей которых имеют сверху волнообразные

контуры поверхностей, а снизу боковые первичные ответвления 13 имеют гладкую поверхность. При этом боковые первичные ответвления центрального радиатора 2 увеличиваются по длине от основания 1 теплоотводящего устройства к верху, а
5 основание 1 теплоотводящего устройства одновременно является корпусом боковых радиаторов 4 (фиг. 17).

Центральные радиаторы 2 всех теплоотводящих устройств могут иметь защитную конструкцию 5 в месте утолщения, перекрывающую проемы, образованные между радиаторами 2,
10 4. Защитная конструкция 5 выполнена в виде двух дугообразных ответвлений, направленных в разные стороны и закрывающих центральный радиатор 2, боковые радиаторы 4 и все проемы, образующиеся между радиаторами 2, 4. Защитная конструкция 5 может быть выполнена в виде двух дугообразных
15 ответвлений 6, 7, закрывающих центральный радиатор 2, два боковых радиатора 4 и соответственно проемы, образующиеся между ними и двух дугообразных ответвлений 8, отходящих от этих боковых радиаторов 4, закрывающих проем, образующийся между этими боковыми радиаторами 4 и
20 крайними боковыми радиаторами 4, при этом эти дугообразные ответвления 8 расположены ниже по высоте, чем дугообразные ответвления центрального радиатора 6, 7, с образованием зазора для конвекции. При этом защитная конструкция 5 может быть выполнена в виде двух дугообразных ответвлений 6,7 ,
25 закрывающих центральный радиатор и два боковых радиатора и соответственно проемы, образующиеся между ними, и серии дугообразных ответвлений 8, отходящих от боковых радиаторов

4, закрывающих проем, образующийся между боковыми радиаторами 4, между крайними боковыми радиаторами 4, при этом каждое последующее от центрального радиатора 2 радиальное ответвление 8 расположено ниже по высоте, чем
5 ответвления, предыдущего радиатора, с образованием зазора для конвекции. Радиальные ответвления защитной конструкции могут быть выполнены ребристыми в нижней части, либо в нижней и верхней частях (фиг. 9, 10).

Основание 1 заявляемого теплоотводящего устройства по
10 боковым торцам имеет утолщения 9, в которых предусмотрены продольные пазы 10, а также имеет выступы 11, направленные вниз и проемы 12, расположенные между выступами и нижней частью основания 1, в которых предусмотрены продольные пазы технологического назначения (показано на всех фигурах).

15 Техническая задача решаемая данной полезной моделью, а именно - достижение высокой эффективности охлаждения устройства за счет увеличения поверхности теплоотдачи при простоте его изготовления подтверждается техническим
20 результатом, достигнутым путем создания конструкции с первичными, вторичными и третичными ответвлениями радиаторов, обеспечивающей увеличение площади поверхности радиаторов, что увеличивает теплоотвод устройства от печатной платы (на фиг. не показана), а также обеспечивающей хорошую конвекцию за счет выполнения радиаторов с ответвлениями и с
25 тенденцией уменьшения по толщине в сечении от основания кверху.

Анализ патентной и иной официально опубликованной документации позволяет сделать вывод о соответствии заявленного решения критерию «Новизна».

5

Промышленная применимость

Простота устройства заключается в том, что оно изготавливается за одно целое, как профильное изделие и может быть изготовлено методом экструзии, что говорит о выполнении критерия «Промышленная применимость»

Устройство предусматривает защитную от атмосферных воздействий конструкцию, что позволяет использовать его, например, для светодиодных светильников как теплоотводящее устройство и одновременно оно предотвращает воздействие пыли и влаги на теплоотводящее устройство, т.е. обеспечивается увеличение функций устройства.

Увеличение поверхности теплоотвода подтверждается расчетами и сопоставительным анализом с аналогом и прототипом.

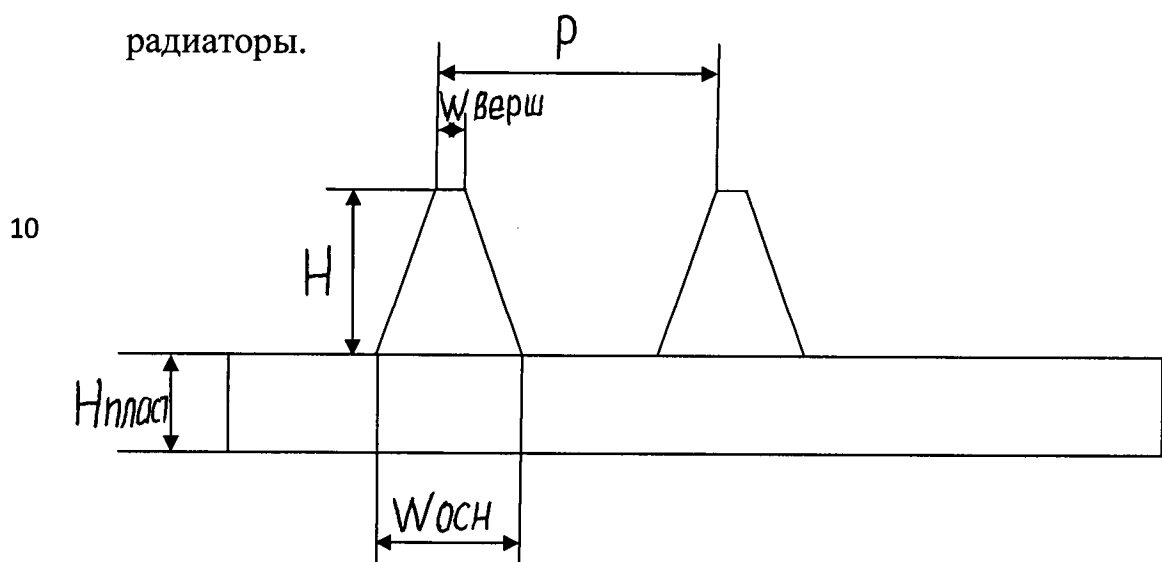
Для подтверждения технического результата был произведен расчет эффективности тепловыделения различных радиаторов: аналога, прототипа и заявляемого устройства. При этом исходили из оценки площади тепловыделяющей поверхности радиаторов. Сначала рассчитывалась площадь

поверхности единичного радиатора, а потом оценивалось количество радиаторов, расположенных на основании теплоотводящего устройства, например, для одного светодиодного светильника, и рассчитывалась площадь поверхности всего теплоотводящего устройства с учетом расстояний между радиаторами.

Для расчета были взяты горизонтальные размеры теплоотводящего устройства равными 25 см (ширина W_0) и 35 см (длина L), соответственно, средняя высота радиаторов равна 10 см. (размеры светодиодного светильника). Также исходили из условия, что каждый радиатор выполнен профильным и направлен вдоль длины теплоотводящего устройства. При размере одного светодиодного чипа 8,9x8,9 мм ~0,8 кв. см (например, данные по светодиодам Cree) на печатной плате светодиодного светильника может размещаться до 110 светодиодов. Размер печатной платы светодиодного светильника принят равным размеру теплоотводящего устройства.

Аналог (патент РФ № 2208919) представляет собой короб, каждая сторона которого является основанием с радиаторами, расположенными с внешней стороны короба. В описании аналога радиаторы выполнены в виде ребер. Приблизительно профиль радиатора - трапеция с размером верхней стороны трапеции, равным половине размера основания трапеции.

Рассчитывали сначала площадь поверхности радиатора аналога (Рис.А), приняв размеры теплоотводящей поверхности, равными W_0 и L . На рис.А буквой H обозначена высота радиатора в виде трапеции, буквой $W_{осн}$ – ширина его основания, буквой $W_{верш}$ – ширина его верхней части, буквой P – расстояние между двумя соседними радиаторами, буквой $H_{пласт}$ обозначена высота основания, на котором расположены радиаторы.



15

Рис.А

Пусть $H_{пласт} = 0,5$ см, $W_{осн} = 0,2$ см, $W_{верш} = 0,1$ см, $H = 10$ см, $L = 35$ см, и расстояние между радиаторами $P = 0,4$ см. Тогда на размере $W_0 = 25$ см разместится

$N=W_0/P=62$ радиатора. Длина боковой стороны единичного радиатора равна

$$L_1=[H^2 + (W_{\text{осн}} - W_{\text{верш}})^2/4]^{1/2} = (100+0,0025)^{1/2} \approx 10 \text{ см.}$$

5 Площадь верхней части поверхности радиатора (аналога) равна

$$[2L_1+W_{\text{верш}}+0,5P]L*N=(20+0,1+0,2)*35*62=44051 \text{ см}^2 \sim 4,41 \text{ м}^2.$$

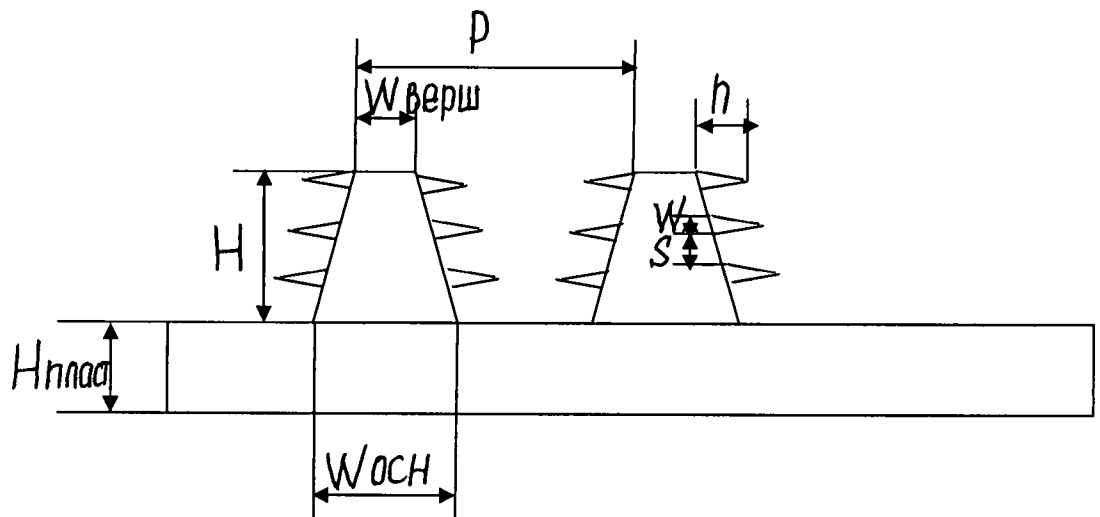
К ней надо прибавить площадь торцевых поверхностей
10 $2N[(W_{\text{осн}} + W_{\text{верш}})/2]*H=2*62*0,075*10=93 \text{ см}^2$. Тогда полная площадь поверхности радиатора (аналога) равна $4,50 \text{ м}^2$.

Прототип (патент на изобретение РФ № 2282956) представляет собой радиаторы с ребрами, при этом устройство
15 выполнено в виде единой детали, а противоположные поверхности выполнены волнообразными (первичные ответвления).

Рассчитывали площадь поверхности радиатора прототипа с первичными ответвлениями (при этом волнообразную форму
20 первичных ответвлений для упрощения расчета приближенно приравняли к треугольной форме), (Рис.Б). Размеры

теплоотводящей поверхности приняты равными W_0 и L . На рис.Б буквой H обозначена высота радиатора, буквой $W_{\text{осн}}$ – ширина его основания, буквой $W_{\text{верш}}$ – ширина его верхней части, буквой P – расстояние между двумя соседними радиаторами, буквой $H_{\text{пласт}}$ обозначена высота основания, на котором расположены радиаторы. Буквами h и w обозначены высота и основание первичного ответвления, соответственно, буквой S – расстояние между соседними первичными ответвлениями.

10



15

Рис.Б

Пусть $H_{\text{пласт}} = 0,5$ см, $W_{\text{осн}} = 0,2$ см, $W_{\text{верш}} = 0,1$ см, $H = 10$ см, $L = 35$ см, $w = s = 0,2$ см, $h = 0,1$ см, и расстояние между радиаторами $P = 0,4$

СМ. Тогда на размере $W_0=25$ СМ разместится
 $N=W_0/P=62$ радиатора, а на высоте H разместятся
 $n=H/(w+s)=25$ первичных ответвлений.

Площадь поверхности радиатора с первичными
 5 ответвлениями (прототипа) равна $\{2L_1 - 2nw +$
 $4n[h^2+w^2/4]^{1/2} + W_{\text{верш}} + (P - W_{\text{осн}})\}L * N =$
 $(20 - 2 * 25 * 0,2 + 4 * 25 * 0,14 + 0,1 + 0,2) * 35 * 62$
 $= 52731 \text{ см}^2 \sim 5,27 \text{ м}^2.$

К ней надо прибавить площадь торцевых поверхностей
 10 $2N[(W_{\text{осн}} + W_{\text{верш}})/2] * H + 4nwh =$
 $2 * 62 * 0,075 * 10 + 4 * 25 * 0,2 * 0,1 = 93 + 2 = 95$
 $\text{см}^2.$ Тогда полная площадь поверхности радиатора (прототипа)
 равна $5,28 \text{ м}^2.$

Рассчитывали площадь поверхности радиатора, у которого
 15 первичные ответвления выполнены зигзагообразными, а
 вторичные ответвления выполнены волнообразными (см. фиг.
 11 заявленной полезной модели), при этом волнообразную
 форму вторичных ответвлений для упрощения расчета
 приближенно приравняли к четырехугольной форме в сечении
 20 (Рис.Г). На Рис. Г показан случай, при котором первичные

ответвления выполнены зигзагообразными, а вторичные ответвления четырехугольной формы.

5

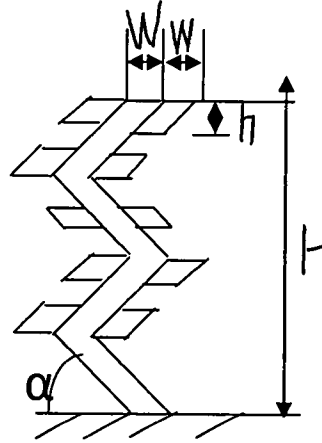


Рис.Г.

10 На рис. Г, буквой Н обозначена высота радиатора, буквой W – ширина его торца, буквой w – длина бокового выступа, h – его высота, α – угол наклона зигзагообразного выступа по отношению к основанию теплоотводящего устройства.

15 Полная площадь поверхности радиатора с первичными ответвлениями, выполненными зигзагообразными, а вторичными ответвлениями четырехугольной формы с учетом торцов равна.

$$S_{\text{zigzag}} = [2H/\cos \alpha + W + 4nw + (P-W)]NL + 2(WH + 2nwh).$$

20 Пусть W=0,2 см, H=10 см, L= 25 см, h=s=0,2 см, w =0,1 см, расстояние между радиаторами

$P=0,4$ см, $\alpha=45^\circ$ ($n=H/(h+s)$ – количество боковых выступов, S – расстояние между боковыми выступами). Тогда на размере $W_0=25$ см разместится $N=W_0/P=62$ радиатора, а на высоте H разместятся $n=H/(w+s)=25$ вторичных ответвлений. Тогда полная площадь поверхности всех радиаторов с боковыми выступами равна:

$$S_{\text{zigzag}} = [2*10/0,71 + 0,2 + 4*25*0,1 + 0,2]*62*35 + 2(0,2*10 + 2*25*0,2*0,1) = 83960 \text{ кв.см} \sim 8,40 \text{ кв.м.}$$

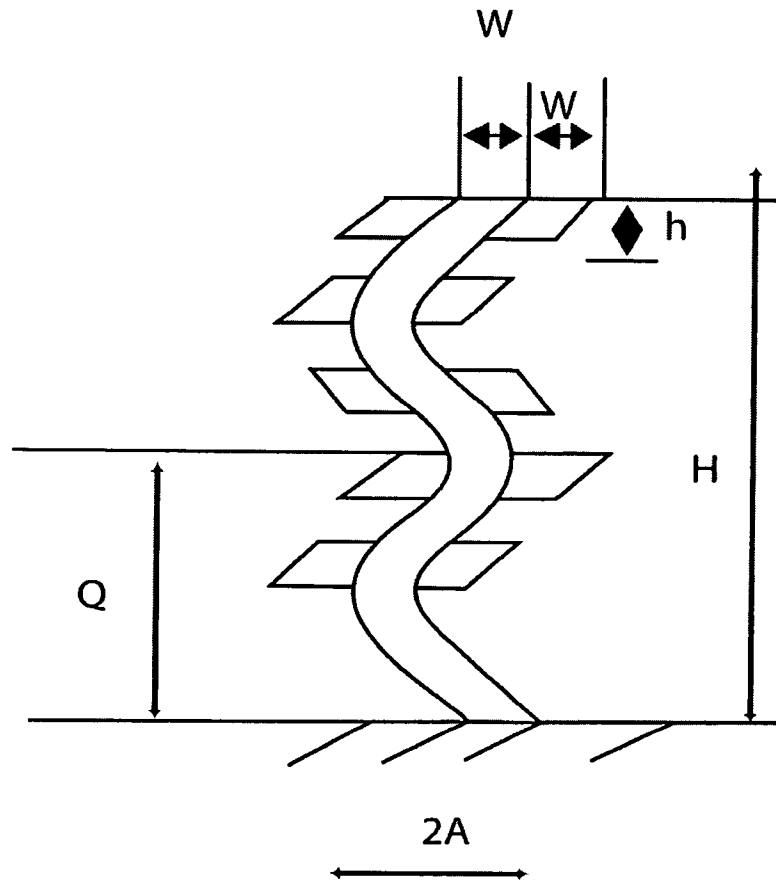
10 При $\alpha=30^\circ$, полная площадь поверхности всех таких радиаторов составляет 109374 кв.см $\sim 10,94$ кв.м

Для других конфигураций вторичных ответвлений (волнообразных, прямоугольных, полукруглых и т.п.) результат отличается несущественно.

15 Рассчитывали площадь поверхности радиатора в виде фигуры, у которой первичные ответвления в сечении представляют собой синусоиды, а вторичные ответвления выполнены волнообразными (см. фиг. 4 заявленной полезной модели), при этом волнообразную форму вторичных

20 ответвлений для упрощения расчета приближенно приравнивали к четырехугольной форме в сечении (Рис. Д). Ось синусоиды

приблизительно перпендикулярна плоскости основания теплоотводящего устройства. На Рис. Д показан случай, при котором первичные ответвления выполнены в виде синусоиды, а вторичные ответвления четырехугольной формы.



5

Рис.Д.

На рис.Д буквой H обозначена высота радиатора, буквой W – ширина его торца, буквой W – длина бокового выступа, h – его высота, Q – период синусоиды, A – ее амплитуда.

10

Площадь поверхности радиатора, в котором первичные ответвления выполнены в виде синусоиды, а вторичные

ответвления четырехугольной формы, включая торцевые поверхности, равна с учетом того, что длина периода синусоиды 7,64. Синусоида описывается уравнением $y=A \sin (x/Q)$ и $A=Q=1$:

$$5 \quad S_{\text{sinus}} = [2*7,64*H/3,14 + W + 4nw + (P-W)]NL + 2(WH + 2nwh).$$

Пусть $W=0,2$ см, $H=10$ см, $L= 35$ см, $h=s=0,2$ см, $w =0,1$ см, расстояние между радиаторами $P=0,4$ см, $n=H/(h+s)=25$. Период синусоиды принят равным 3,14, амплитуда $A=1$ см. Тогда площадь поверхности единичного радиатора равна $S_5 = 349,3$ кв. см. Полная площадь поверхности всех радиаторов с первичными ответвлениями, выполненными в виде синусоиды, а вторичными ответвлениями четырехугольной формы

$$15 \quad S_{5\text{total}} = S=44 S_5 = 15369,2 \text{ кв.см} \sim 1,54 \text{ кв.м.}$$

Если $W=0,2$ см, $H=2$ см, $L= 1$ см, $w= 0,2$ см, $h=s=0,02$ см, $n=50$, тогда площадь поверхности

единичного радиатора равна $S_5 = 349,7$ кв. см. Полная площадь поверхности всех радиаторов составит:

$$S_{\text{sinus}} = [2 * 7,64 * 10 / 3,14 + 0,2 + 4 * 25 * 0,1 + 0,2] * 62 * 35 + 2(0,2 * 10 + 2 * 25 * 0,2 * 0,1) =$$

5 $128171,5$ кв.см $\sim 12,82$ кв.м.

Для других конфигураций вторичных ответвлений (зигзагообразных, волнообразных, пикообразных, прямоугольных, разветвленных и т.п.) результат отличается несущественно.

10 Площадь радиатора может быть увеличена за счет уменьшения периода синусоиды и увеличения ее амплитуды.

Сравнительные характеристики рассчитанных радиаторов при их количестве на основании теплоотводящего устройства, равном 62, сведены в таблице 1. Размеры теплоотводящего
15 устройства равны 25 см (ширина W_0) и 35 см (длина L), соответственно. Средняя высота радиаторов равна 10 см.

Таблица 1.

Конструкция	Особенности конструкции	Эффективная площадь, кв. м

<p>Аналог, радиатор с профилем радиатора – в виде трапеции, (патент РФ № 2208919)</p>		4,50
<p>Прототип, радиатор имеет первичные ответвления, выполненные волнообразными (патент РФ № 2282956), при этом волнообразную форму первичных ответвлений для упрощения расчета приближенно приравняли к треугольной форме.</p>		5,28
<p>Заявляемая полезная модель, у радиатора первичные ответвления выполнены зигзагообразными, а вторичные ответвления имеют волнообразную форму для упрощения расчета приближенно приравняли к четырехугольной форме.</p>	$\alpha=45^\circ$ $\alpha=30^\circ$	8,40 10,94
<p>Заявляемая полезная модель, у радиатора первичные ответвления выполнены в виде синусоиды, а вторичные ответвления имеют волнообразную форму для упрощения расчета приближенно</p>	<p>период, равный амплитуде</p>	12,82

приравняли к четырехугольной форме.		
-------------------------------------	--	--

Приведенные расчеты подтверждают технический результат заявленной полезной модели. Очевидно, что использование первичных ответвлений по заявленной полезной модели и наличие вторичных ответвлений увеличивают площадь теплоотвода в два и более раза. Утолщение центрального радиатора и размещенный в нем центральный фигурный паз позволяет размещать в нем устройства крепления к внутренним поверхностям здания без дополнительных приспособлений.

Перечень позиций

- Основание 1
- 15 Центральный радиатор 2
- Утолщение центрального радиатора 3
- Боковые радиаторы 4
- Защитная конструкция 5
- Дугообразные ответвления 6, 7, 8
- 20 Утолщения 9

Сквозные пазы 10

Выступы 11

Проемы 12

Боковые первичные ответвления 13

5 Вторичные ответвления 14

Третичные ответвления 15

Г-образные выступы 16

10

15

20

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Теплоотводящее устройство, имеющее профильную конструкцию, в виде единой детали, содержащее основание и выполненные за одно целое с основанием, радиаторы с
5 ответвлениями,

отличающееся тем, что,

устройство содержит центральный радиатор и боковые радиаторы, расположенные на расстоянии друг от друга слева и справа от центрального радиатора, при этом центральный
10 радиатор, имеет на конце, противоположном основанию, утолщение с продольным фигурным пазом, а наружные контуры боковых поверхностей каждого из радиаторов по форме аналогичны друг другу и выполнены по принципу
двойного ветвления – каждый центральный радиатор и все
15 боковые радиаторы снабжены боковыми первичными ответвлениями и, отходящими от них, вторичными ответвлениями, выполненными также профильными.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что каждый из радиаторов выполнен с тенденцией уменьшения по толщине в
20 сечении от основания кверху.

3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что каждый из радиаторов выполнен с боковыми чередующимися первичными ответвлениями, выполненными в виде синусоиды.

4. Устройство по п. 3, отличающееся тем, что каждый из радиаторов выполнен с вторичными ответвлениями, контуры поверхностей которых выполнены волнообразными.

5 5. Устройство по п. 4, отличающееся тем, что контуры поверхностей вторичных ответвлений, направленных вверх, а также контуры поверхностей вторичных ответвлений, направленных вниз по отношению к основанию теплоотводящего устройства, выполнены волнообразными.

10 6. Устройство по п. 3, отличающееся тем, что контуры поверхностей вторичных ответвлений, направленных вверх по отношению к основанию теплоотводящего устройства, выполнены волнообразными, а поверхности первичных ответвлений, направленные вниз по отношению к основанию теплоотводящего устройства имеют гладкую поверхность.

15 7. Устройство по п. 3, отличающееся тем, что контуры поверхностей вторичных ответвлений, направленных вверх по отношению к основанию, в верхней половине каждого из радиаторов выполнены зигзагообразными, а в нижней части каждого из радиаторов они выполнены волнообразными, при этом контуры поверхностей боковых первичных ответвлений, направленных вниз по отношению к основанию теплоотводящего устройства, имеют гладкую поверхность.

25 8. Устройство по п. 3, отличающееся тем, что контуры поверхностей боковых первичных и вторичных ответвлений каждого из радиаторов, выполненных слева, аналогичны

контурам поверхностей боковых первичных и вторичных ответвлений, каждого из радиаторов, выполненных справа.

9. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что каждый из радиаторов выполнен с боковыми первичными ответвлениями, выполненными зигзагообразными.

10. Устройство по п. 9, отличающееся тем, что первичные боковые ответвления каждого из радиаторов, выполненных зигзагообразными, имеют вторичные ответвления, контуры поверхностей которых выполнены волнообразными.

11. Устройство по п. 9, отличающееся тем, что боковые первичные ответвления каждого из радиаторов, выполненных зигзагообразными, имеют вторичные ответвления, контуры поверхностей которых выполнены зигзагообразными с усеченными пиками в верхней части первичных ответвлений, а нижняя часть первичных ответвлений имеет гладкую поверхность.

12. Устройство по п. 9, отличающееся тем, что вторичные ответвления, имеют в верхней по высоте половине каждого радиатора третичные ответвления, при этом контуры поверхностей вторичных и третичных ответвлений выполнены разветвленными, а каждое разветвление выполнено пикообразным, при этом в нижней половине каждого из радиаторов контуры поверхностей вторичных ответвлений, выполнены волнообразными.

13. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что боковые первичные ответвления выполнены пикообразными, а контуры поверхностей вторичных ответвлений выполнены также пикообразными.

5 14. Устройство по п. 13, отличающееся тем, что основание теплоотводящего устройства выполнено с переменной толщиной.

10 15. Устройство по п. 13, отличающееся тем, что верхняя часть основания теплоотводящего устройства выполнена ребристой, а ребра выполнены пикообразными.

16. Устройство по п. 3, отличающееся тем, что каждый из радиаторов выполнен с боковыми первичными ответвлениями, имеющими Г-образные выступы на конце, с направленной вверх выступающей частью.

15 17. Устройство по п. 16, отличающееся тем, что боковые первичные ответвления, имеющие Г – образные выступы на конце, имеют вторичные ответвления, контуры поверхностей которых выполнены волнообразными.

20 18. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что каждый из радиаторов выполнен с боковыми первичными ответвлениями, выполненными волнообразными.

19. Устройство по п. 18, отличающееся тем, что каждый из радиаторов выполнен с вторичными ответвлениями, контуры поверхностей которых выполнены волнообразными.

20. Устройство по п. 18, отличающееся тем, что волнообразные контуры поверхностей рядом стоящих радиаторов в нижней части, примыкающей к основанию теплоотводящего устройства, сходятся между собой.

5 21. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что каждый из радиаторов выполнен с боковыми первичными ответвлениями, выполненными дугообразными.

 22. Устройство по п. 21, отличающееся тем, что каждый из радиаторов выполнен с вторичными ответвлениями, контуры
10 поверхностей которых имеют сверху волнообразные контуры поверхностей, а снизу боковые первичные ответвления имеют гладкую поверхность.

 23. Устройство по п. 21, отличающееся тем, что боковые первичные ответвления центрального радиатора увеличиваются
15 по длине от основания теплоотводящего устройства к верху.

 24. Устройство по п.21, отличающееся тем, что основание теплоотводящего устройства одновременно является корпусом боковых радиаторов.

 25. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что
20 центральный радиатор в месте утолщения имеет разветвление в виде дугообразной защитной конструкции, перекрывающей проемы, образованные между радиаторами.

 26. Устройство по п.25, отличающееся тем, что защитная конструкция выполнена в виде двух дугообразных ответвлений,
25 направленных в разные стороны и закрывающих центральный

радиатор, боковые радиаторы и все проемы, образующиеся между ними.

27. Устройство по п. 25, отличающееся тем, что защитная конструкция выполнена в виде двух дугообразных ответвлений, закрывающих центральный радиатор, два боковых радиатора и соответственно проемы, образующиеся между ними и двух дугообразных ответвлений, отходящих от этих боковых радиаторов, закрывающих проем, образующийся между этими боковыми радиаторами и крайними радиаторами, при этом эти дугообразные ответвления расположены ниже по высоте, чем дугообразные ответвления центрального радиатора, с образованием зазора для конвекции.

28. Устройство по п. 25, отличающееся тем, что защитная конструкция выполнена в виде двух дугообразных ответвлений, закрывающих центральный радиатор и два боковых радиатора и соответственно проемы, образующиеся между ними и серии дугообразных ответвлений, отходящих от боковых радиаторов, закрывающих проем, образующийся между боковыми радиаторами, между крайними радиаторами, при этом каждое последующее от центрального радиатора радиальное ответвление расположено ниже по высоте, чем ответвления, предыдущего радиатора, с образованием зазора для конвекции.

29. Устройство по п. 25, отличающееся тем, что дугообразные ответвления защитной конструкции выполнены ребристыми в нижней части.

30. Устройство по п. 25, отличающееся тем, что дугообразные ответвления защитной конструкции выполнены ребристыми в нижней и верхней части.

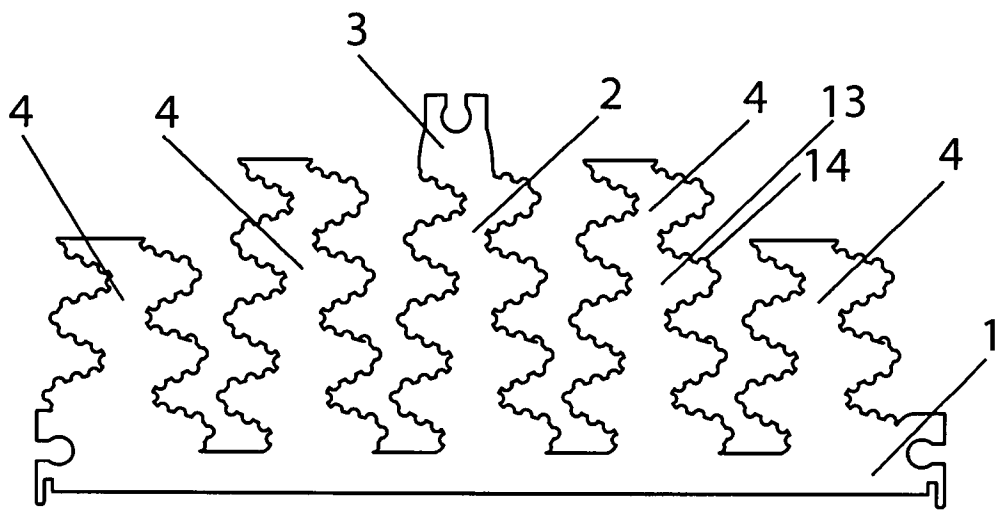
5 31. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что основание теплоотводящего устройства по боковым торцам имеет утолщения, в которых предусмотрены продольные пазы.

10 32. Устройство по п. 1., отличающееся тем, что основание теплоотводящего устройства по боковым торцам имеет выступы, направленные вниз и проемы, расположенные между выступами и нижней частью основания, в которых предусмотрены продольные пазы технологического назначения.

15

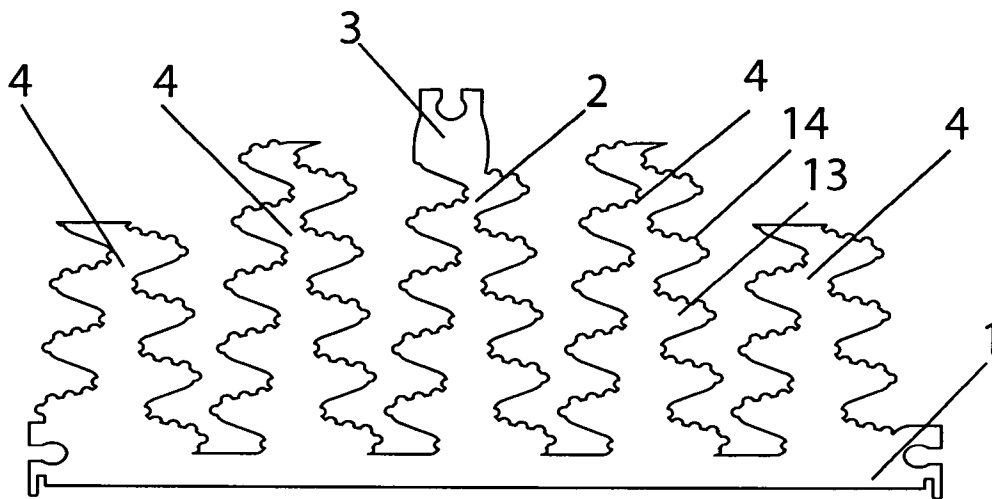
20

1/18



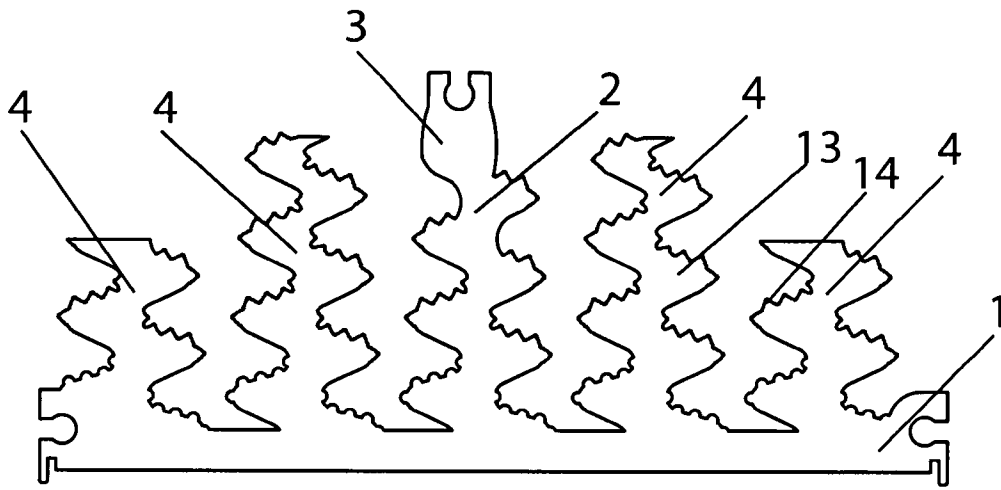
Фиг. 1

2/18



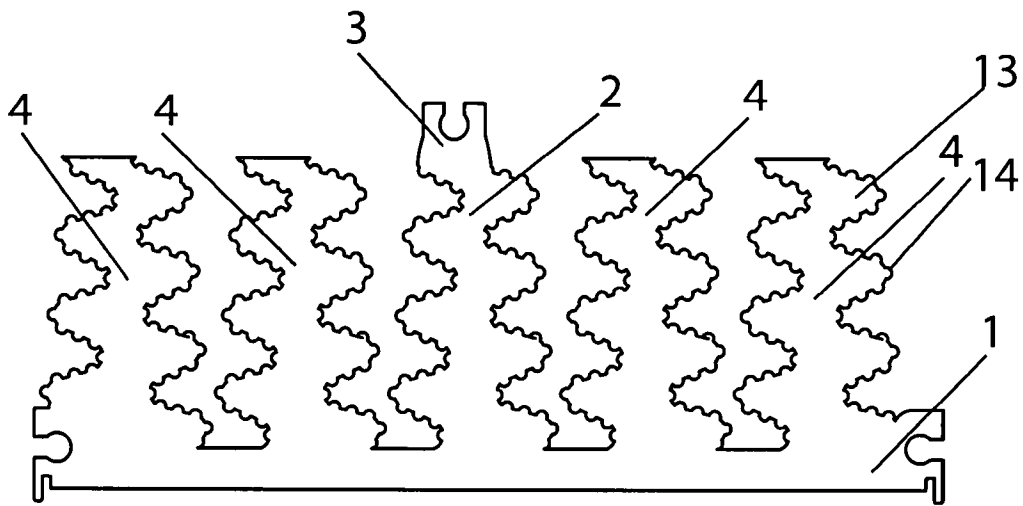
Фиг. 2

3/18



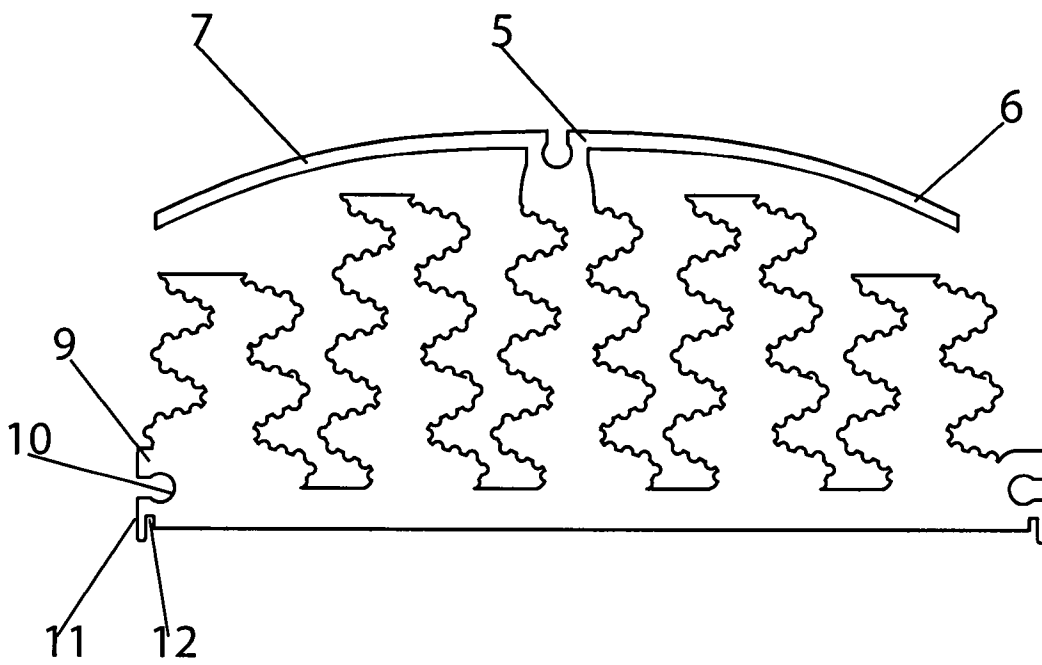
Фиг. 3

4/18



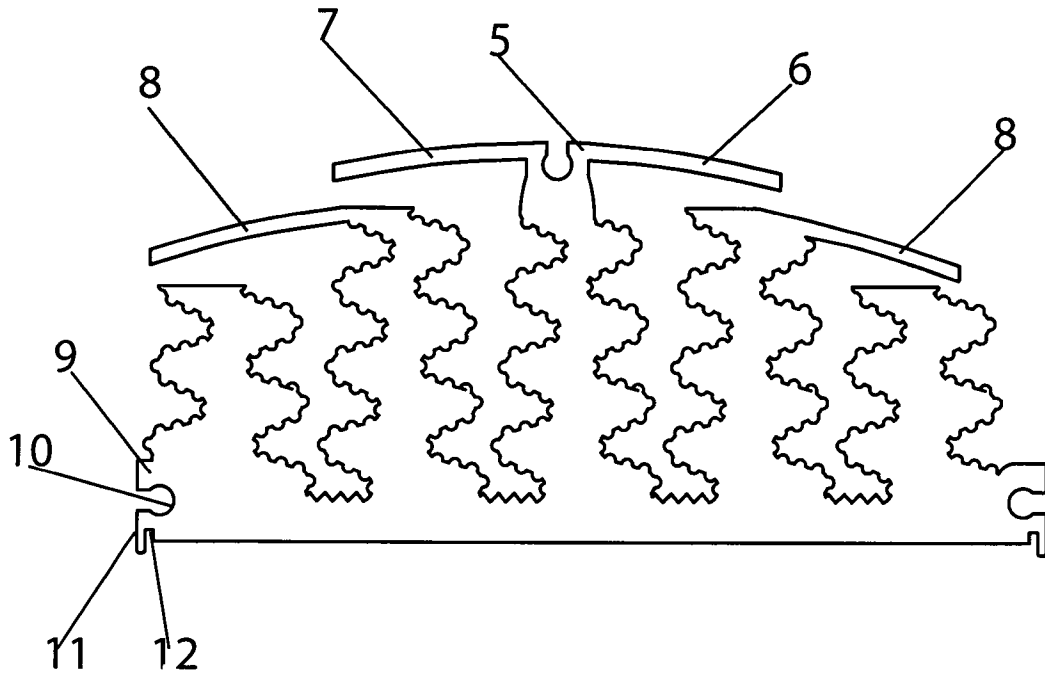
Фиг. 4

5/18



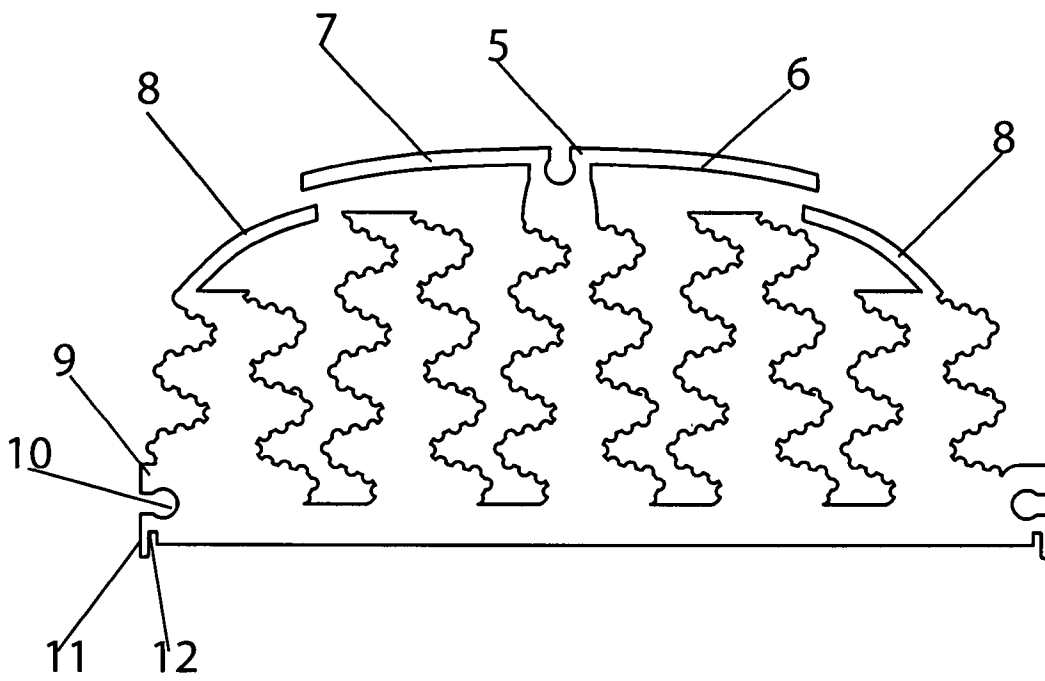
Фиг. 5

6/18



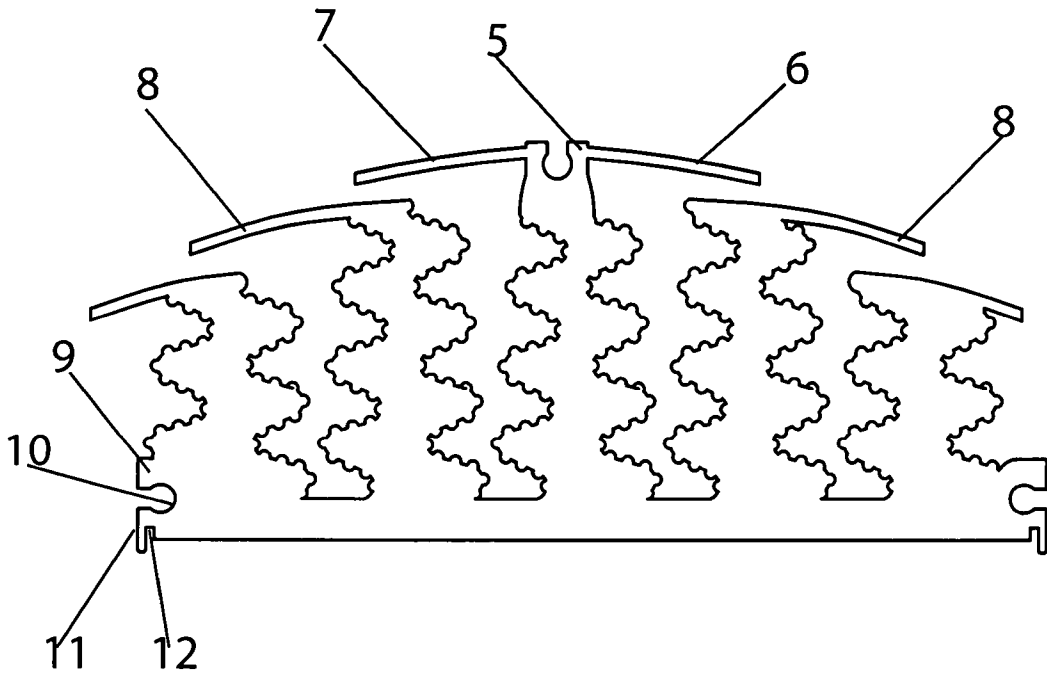
Фиг. 6

7/18



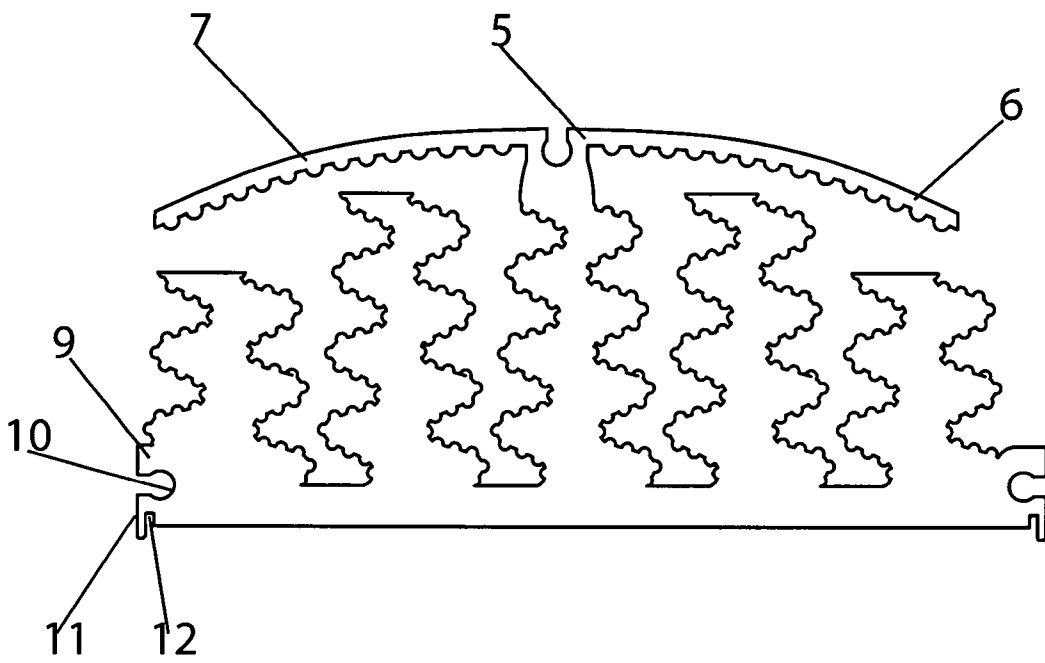
Фиг. 7

8/18



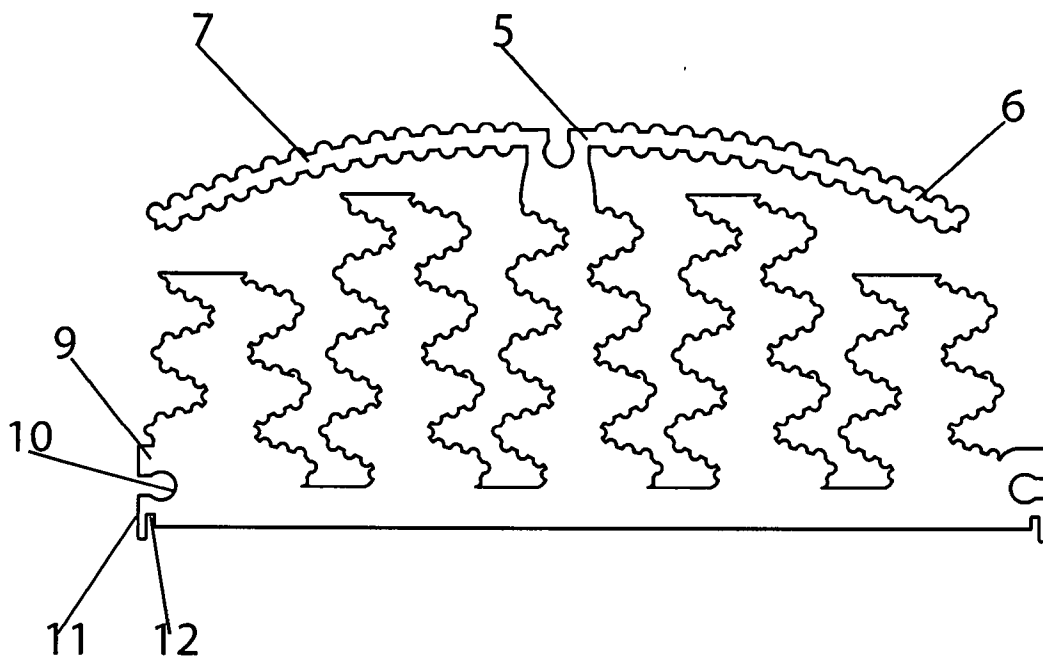
Фиг. 8

9/18



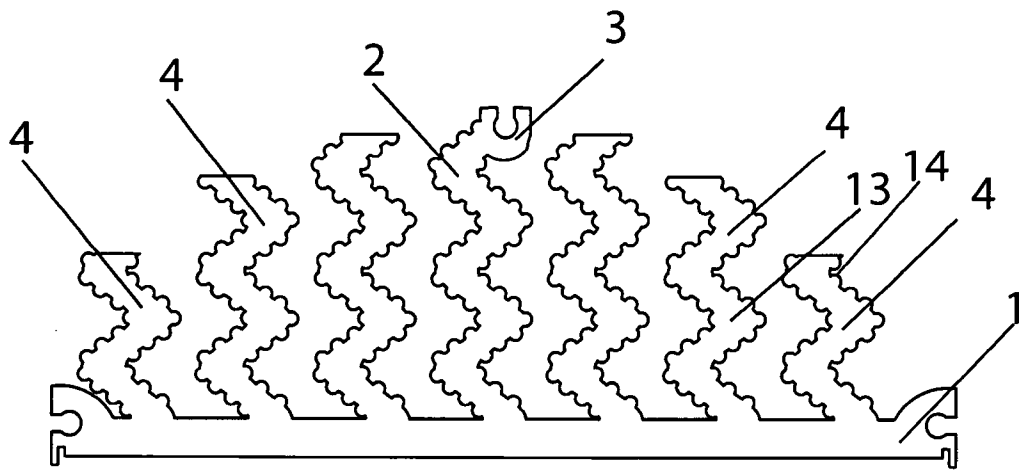
Фиг. 9

10/18



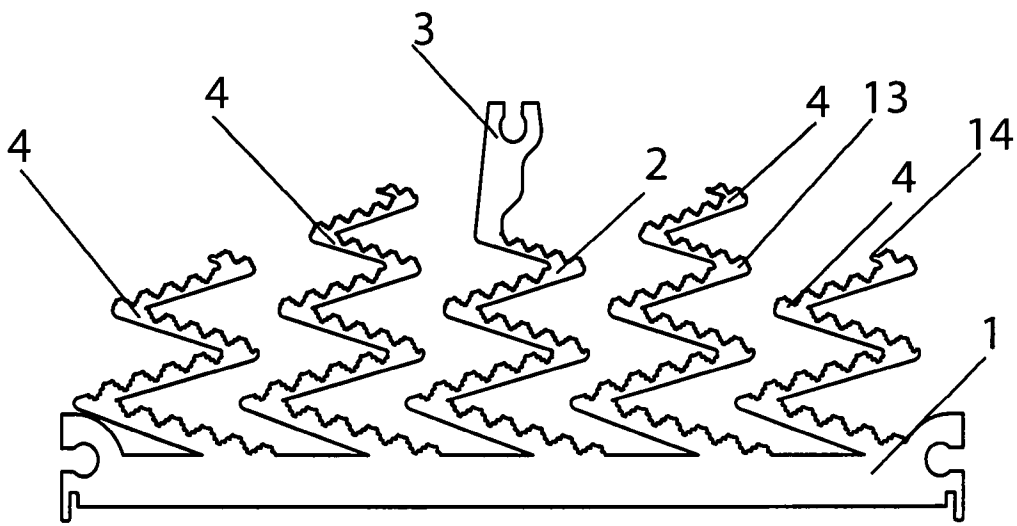
Фиг. 10

11/18



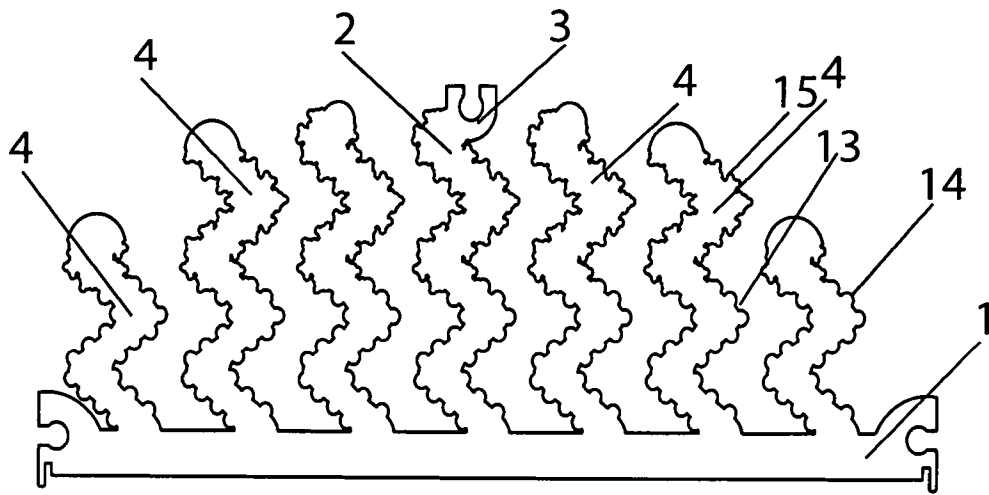
Фиг. 11

12/18



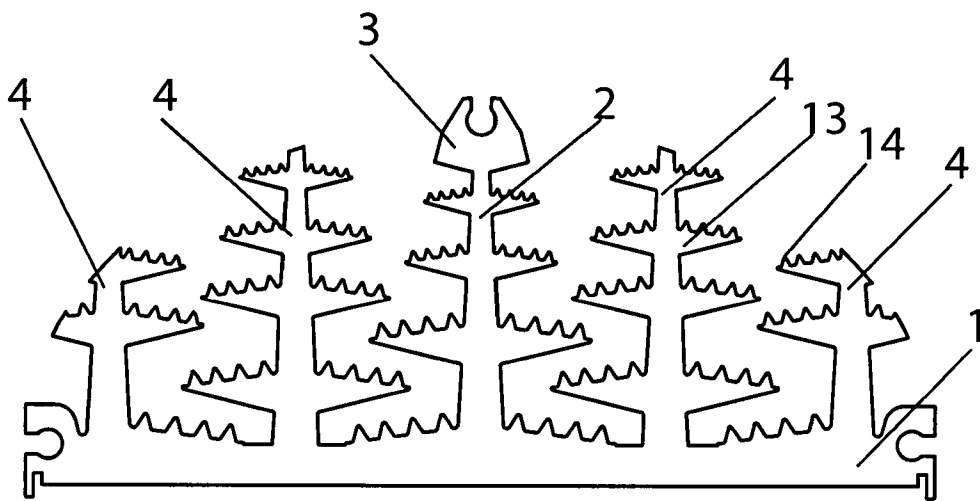
Фиг. 12

13/18



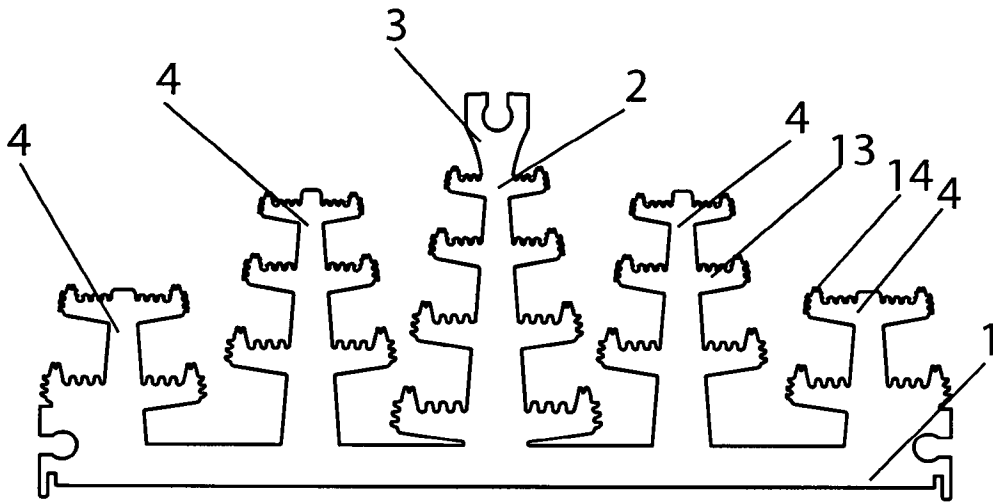
Фиг. 13

14/18



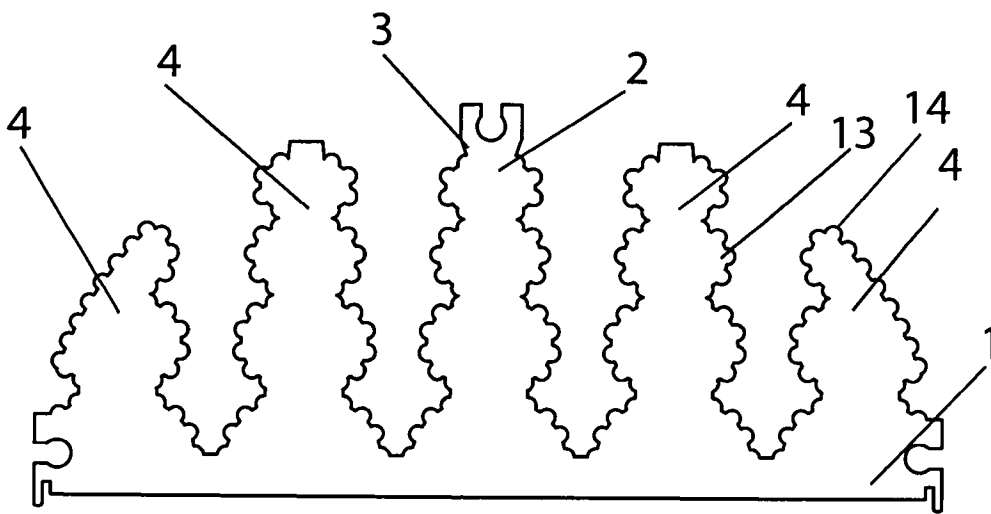
Фиг. 14

15/18



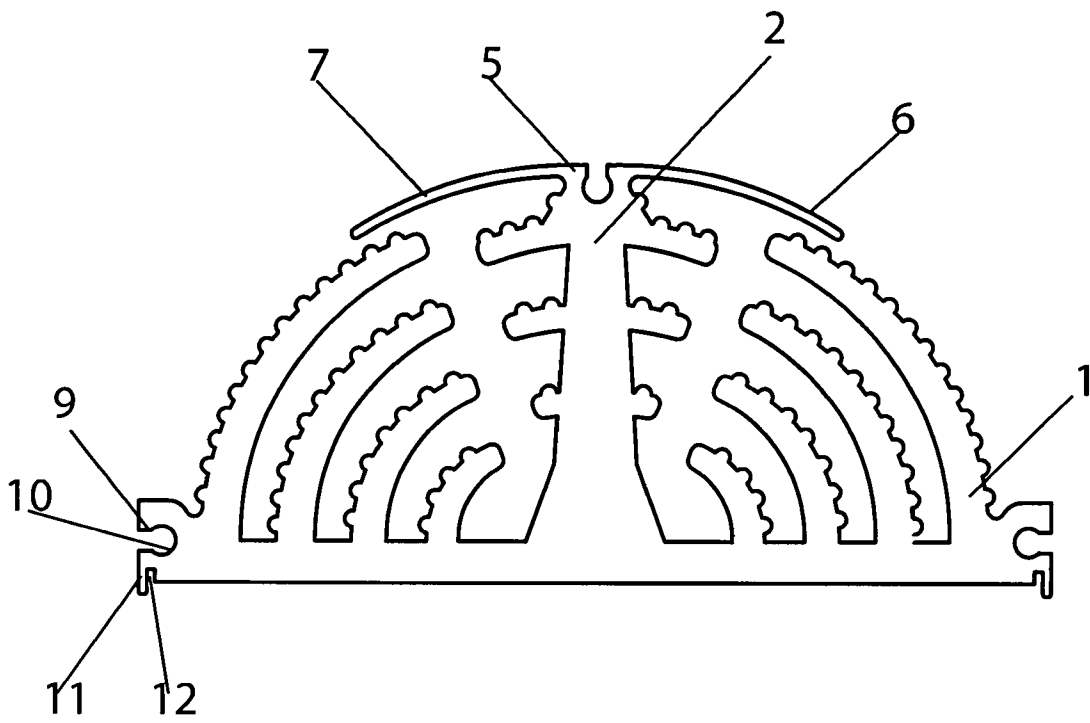
Фиг. 15

16/18



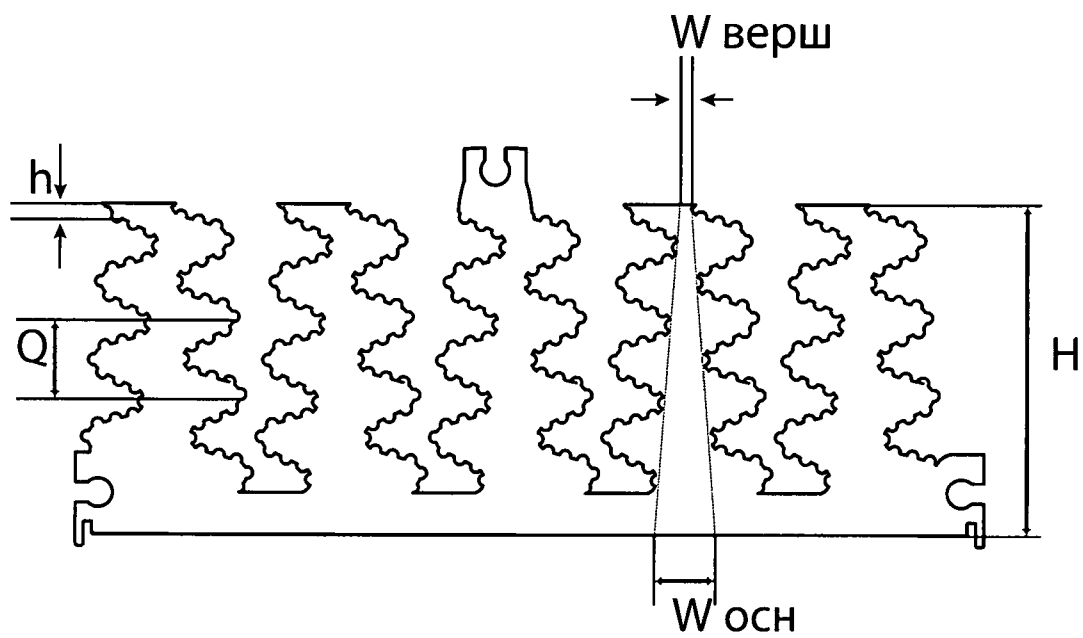
Фиг. 16

17/18



Фиг. 17

18/18



Фиг. 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 2012/000676

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G12B 15/06 (2006.01) H05K 7/20 (2006.01) H01L 23/367 (2006.01) F21V 29/00 (2006.01) G06F 1/20 (2006.01) F28F 3/04 (2006.01) 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)		
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) <u>G12B 15/00, 15/06, F21V 29/00, H05K 7/00, 7/20, H01L 23/00,</u> <u>23/36, 23/367, G06F 1/00, 1/20, F28F 3/00, 3/04, F21S 8/00</u>		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	RU 67693 U1 (OBSHCHESTVO S OGRANICHENNOI OTVETSTVENNOSTIU «KOMPANIJA «ILVIS») 27.10.2007, p. 4, lines 1-12, fig. 2	1-32
A	RU 2282956 C1 (GYNKU ALEKSANDR STEPANOVICH) 27.08.2006	1-32
A	RU 95068 U1 (OBSHCHESTVO S OGRANICHENNOI OTVETSTVENNOSTIU «RITM-2» et al.) 10.06.2010	1-32
A	RU 62290 U1 (VOROBEOV IURII NIKOLAEVICH et al.) 27.03.2007	1-32
A	RU 2334378 C1 (KOCHENKOV AZAT GENNADEVICH et al.) 20.09.2008	1-32
A	EP 0654819 B2 (EMI-TEC, ELEKTRONISCHE MATERIALIEN GMBH) 03.02.1999	1-32
A	US 2006/0227506 AI (ZALMAN TECH CO., LTD.) 12.10.2006	1-32
A	US 7588074 B1 (ROBERT ALVIN WHITE) 15.09.2009	1-32
<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> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 20 November 2012 (20.11.2012)		Date of mailing of the international search report 06 December 2012 (06.12.2012)
Name and mailing address of the ISA/ RU		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2012/000676

A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ	G12B 15/06 (2006.01) <i>F21V 29/00 (2006.01)</i> <i>H05K 7/20 (2006.01)</i> <i>G06F 1/20 (2006.01)</i> <i>H01L 23/367 (2006.01)</i> <i>F28F 3/04 (2006.01)</i>
Согласно Международной патентной классификации МПК	

B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА

Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)

G12B 15/00, 15/06, F21V 29/00, H05K 7/00, 7/20, H01L 23/00, 23/36, 23/367, G06F 1/00, 1/20, F28F 3/00, 3/04, F21S 8/00
 Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)
 PAJ, Esp@cenet, WIPO, K-PION, USPTO DB, PatSearch

C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:

Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	RU 67693 U1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КОМПАНИЯ «ИЛВИС») 27.10.2007, с. 4, строки 1-12, фиг. 2	1-32
A	RU 2282956 C1 (ГЫНКУ АЛЕКСАНДР СТЕПАНОВИЧ) 27.08.2006	1-32
A	RU 95068 U1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «РИТМ-2» и др.) 10.06.2010	1-32
A	RU 62290 U1 (ВОРОБЬЕВ ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ и др.) 27.03.2007	1-32
A	RU 2334378 C1 (КОЧЕНКОВ АЗАТ ГЕННАДЬЕВИЧ и др.) 20.09.2008	1-32
A	EP 0654819 B2 (ЕМИ-ТЕС, ELEKTRONISCHE MATERIALIEN GMBH) 03.02.1999	1-32
A	US 2006/0227506 A1 (ZALMAN TECH CO., LTD.) 12.10.2006	1-32

последующие документы указаны в продолжении графы С. данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов: "А" документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным "Е" более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее "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) "O" документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д. "P" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета	"T" более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение "X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности "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 "&" документ, являющийся патентом-аналогом
--	---

Дата действительного завершения международного поиска	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске
20 ноября 2012 (20.11.2012)	06 декабря 2012 (06.12.2012)

Наименование и адрес ISA/RU: ФИПС, РФ, 123995, Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб., 30-1 Факс: (499) 243-33-37	Уполномоченное лицо: О. Гудкова Телефон № (495) 531-64-81
--	---

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2012/000676

С. (Продолжение). ДОКУМЕНТЫ СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕВАЛЕНТНЫМИ

Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
А	US 7588074 B1 (ROBERT ALVIN WHITE) 15.09.2009	1-32