



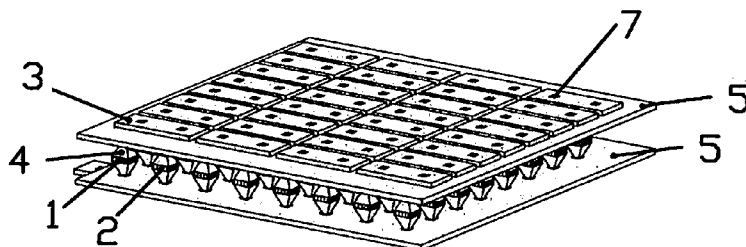
(43) Дата международной публикации
24 апреля 2014 (24.04.2014) WIPO PCT

- (51) Международная патентная классификация : *H01L 35/08* (2006.01)
- (21) Номер международной заявки : PCT/RU2013/000907
- (22) Дата международной подачи : 14 октября 2013 (14.10.2013)
- (25) Язык подачи : Русский
- (26) Язык публикации : Русский
- (30) Данные о приоритете : 2012 143818 15 октября 2012 (15.10.2012) RU
- (72) Изобретатель ; и
- (71) Заявитель : БЕЛОВ , Юрий Максимович (BELOV, Yury Maksimovich) [RU/RU]; ул. 5, 10, СНТ "Полянка", вблизи деревни Мамыри, Калужского шоссе, Сельское поселение Сосенское, 23 км., Московская обл. Ленинский р-он., 142770, СНТ "Polyanka", vblisi derevni Mamryi (RU).
- (74) Агент : КУРЗЕЛЬ , Иосиф Антонович (KURZEL, Iosif Antonovich); ул. Бутлерова, 4-2-33, Москва, 117485, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY,

[продолжение на следующей странице]

(54) Title: THERMOELECTRIC MODULE

(54) Название изобретения : ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ



Фиг. 1

(57) Abstract: The invention relates to thermoelectric devices, the operation of which is based on the use of the Peltier effect, and specifically to thermoelectric generators, thermoelectric cooling and heating devices and, more specifically, to thermoelectric modules included in such devices. The problem addressed by the present invention is that of producing thermoelectric modules of the type mentioned, in the manufacturing of which the process for connection to plates consisting of thermally and electrically conductive material of intermediate elements preconnected to thermoelectric elements is simplified. This problem is solved in that, in the thermoelectric module comprising semiconductive p-type thermoelectric elements and semiconductive n-type thermoelectric elements, which are arranged next to one another and each of which has two equidistant end surfaces and a lateral surface, plates consisting of thermally conductive and electrically conductive material, each plate having an internal surface facing the ends of the thermoelectric elements and arranged at a distance therefrom, and an external surface opposite the first surface, and intermediate elements consisting of thermally conductive and electrically conductive material, which are arranged between the thermoelectric elements and plates, and are nondetachably connected by the first ends thereof to the ends of the corresponding thermoelements, and by the second ends thereof to the plates, according to the invention through openings are formed in the plates opposite the semiconductive thermoelectric elements, and the second ends of the intermediate elements are connected to the plates by means of thermally conductive and electrically conductive material via openings in said plates.

(57) Реферат :

[продолжение на следующей странице]

WO 2014/062094 A1

CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, ГГ, 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).

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))

Декларации в соответствии с правилом 4.17:

- об авторстве изобретения (правило 4.17(iv))

Изобретение относится к термоэлектрическим устройствам, работа которых основана на использовании эффекта Пельтье, а именно - к термоэлектрическим генераторам, термоэлектрическим охлаждающим и нагревательным устройствам, и, более конкретно - к термоэлектрическим модулям, входящим в состав таких устройств. Задачей настоящего изобретения является создание термоэлектрических модулей указанного типа, при изготовлении которых упрощен процесс соединения с пластинами из тепло- и электропроводного материала промежуточных элементов, предварительно соединенных с термоэлектрическими элементами. Эта задача решена тем, что в термоэлектрическом модуле, содержащем полупроводниковые термоэлектрические элементы р-типа и полупроводниковые термоэлектрические элементы n-типа, которые расположены рядом и выполнены каждый с двумя эквидистантными торцевыми поверхностями и с боковой поверхностью, пластины из тепло- и электропроводного материала, имеющие каждая внутреннюю поверхность, обращенную к торцам термоэлектрических элементов и расположенную на расстоянии от них, и наружную поверхность, противоположную первой, и промежуточные элементы из тепло- и электропроводного материала, расположенные между термоэлектрическими элементами и пластинами и неразъемно соединенные своими первыми концами с торцами соответствующих термоэлементов, и своими вторыми концами с пластинами, согласно изобретению в пластинах против полупроводниковых термоэлектрических элементов выполнены сквозные отверстия, и вторые концы промежуточных элементов соединены с пластинами посредством тепло- и электропроводного материала через отверстия в указанных пластинах.

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ

5

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Изобретение относится к термоэлектрическим устройствам , работа которых основана на использовании эффекта Пельтье , а именно - к термоэлектрическим генераторам , термоэлектрическим охлаждающим и нагревательным устройствам , и, более конкретно - к термоэлектрическим модулям , входящим в состав таких устройств .

10

ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

15

Известны термоэлектрические модули , содержащие полупроводниковые термоэлектрические элементы р-типа и полупроводниковые термоэлектрические элементы п-типа , которые расположены рядом и выполнены каждый с двумя эквидистантными торцевыми поверхностями и с боковой поверхностью , пластины из тепло - и электропроводного материала , имеющие каждая внутреннюю поверхность , обращенную к торцам указанных термоэлектрических элементов и расположенную на расстоянии от них , и наружную поверхность , противоположную первой , и промежуточные элементы из тепло - и электропроводного материала , расположенные между указанными термоэлектрическими элементами и указанными пластинами и неразъемно соединенные своими первыми концами с торцами соответствующих термоэлектрических элементов , и своими вторыми концами с указанными пластинами (US 3279955A , 1966; US 5841064A , 1998).

20

25

В известных термоэлектрических модулях указанного типа концы промежуточных элементов соединены с пластинами посредством соединительного тепло - и электропроводного материала , расположенного между концами промежуточных элементов и внутренними поверхностями пластин .

30

При изготовлении таких модулей возникают проблемы с введением соединительного материала между концами промежуточных элементов и внутренними поверхностями пластин , особенно при использовании припоев в качестве соединительного материала . Кроме того , при использовании в качестве соединительного материала припоев , возникают проблемы с обеспечением температурных режимов пайки , необходимых для сохранения прочности соединения предварительно соединенных термоэлектрических и промежуточных элементов с полупроводниковыми термоэлектрическими элементами .

35

40

, 45

РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

5 Задачей настоящего изобретения является создание термоэлектрических модулей указанного типа, при изготовлении которых упрощен процесс соединения с пластинами из тепло- и электропроводного материала промежуточных элементов, предварительно соединенных с термоэлектрическими элементами.

10 Эта задача решена тем, что в термоэлектрическом модуле, содержащем полупроводниковые термоэлектрические элементы р-типа и полупроводниковые термоэлектрические элементы n-типа, которые расположены рядом и выполнены каждый с двумя эквидистантными торцевыми поверхностями и с боковой поверхностью, пластины из тепло- и электропроводного материала, имеющие каждая внутреннюю поверхность, обращенную к торцам термоэлектрических элементов и расположенную на расстоянии от них, и наружную поверхность, противоположную первой, и промежуточные элементы из тепло- и электропроводного материала, расположенные между термоэлектрическими элементами и пластинами и неразъемно соединенные своими первыми концами с торцами соответствующих термоэлементов, и своими вторыми концами с пластинами, согласно изобретению в пластинах против полупроводниковых термоэлектрических элементов выполнены сквозные отверстия, и вторые концы промежуточных элементов соединены с пластинами посредством тепло- и электропроводного материала через отверстия в указанных пластинах.

20 Такое выполнение модуля упрощает процесс изготовления модулей при массовом производстве в результате того, что позволяет одновременно, и с внешней стороны, соединять с пластинами из тепло- и электропроводного материала все термоэлектрические элементы с предварительно соединенными промежуточными элементами из тепло- и электропроводного материала.

30 В качестве указанного соединительного материала введенного в отверстие может быть использован припой. Такое выполнение модуля позволяет изготавливать модули в условиях массового производства с применением обычных материалов.

35 В качестве указанного соединительного материала, введенного в отверстия пластин, может быть использован также гальванически осажденный металл. Такое исполнение модуля также позволяющее изготавливать модули в условиях массового производства, дает возможность изготавливать термоэлектрические модули, работающие при высоких температурах, что имеет значение для модулей, используемых в термоэлектрических генераторах.

45

5 Площадь поперечного сечения вторых промежуточных элементов в местах соединения с пластинами может быть меньше, чем площадь поперечного сечения первых концов промежуточных элементов в местах соединения с торцами термоэлектрических элементов. Такое выполнение модуля позволяет обеспечить некоторую эластичность соединения промежуточных термоэлементов с пластинами из тепло- и электропроводного материала и уменьшить расстояния между термоэлектрическими элементами в модуле, что имеет особое значение для модулей, используемых в термоэлектрических генераторах. Особенно эффективно применение в качестве соединительного материала меди, обладающей высокой тепло- и электропроводностью и высокой пластичностью.

10 Промежуточные элементы могут по меньшей мере частично входить в отверстия пластин. Такое выполнение модуля позволяет обеспечить фиксацию термоэлектрических элементов в процессе изготовления без применения дополнительных материалов, а увеличенные размеры частей промежуточных элементов, выступающих за плоскость наружной поверхности пластин, позволяют увеличить площадь наружной поверхности модуля, что важно для улучшения теплопередачи.

15 Внутренние поверхности указанных пластин могут быть соединены с листами из тепло- и электроизоляционного материала, имеющими сквозные отверстия, расположенные против отверстий пластин. Такое выполнение упрощает изготовление модулей за счет того, что позволяет формировать пластины из тепло- и электропроводного материала на листах из тепло- и электроизоляционного материала и соединять пластины с промежуточными элементами.

20 Боковые поверхности термоэлектрических элементов и, частично, промежуточные элементы, могут быть покрыты слоем тепло- и электроизоляционного материала. Такое выполнение обеспечивает защиту термоэлектрических элементов от попадания припоя или осажденного металла при изготовлении модуля, а также улучшает изоляцию термоэлектрических элементов при работе устройства, в котором использован термоэлектрический модуль.

35 Далее изобретение раскрыто на примере осуществления со ссылкой на приложенные чертежи.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ФИГУР ЧЕРТЕЖЕЙ

40 На приложенных чертежах изображено:
на фиг.1 - общий вид термоэлектрического модуля согласно настоящему изобретению;

на фиг.2 - общий вид составляющих элементов термоэлектрического модуля согласно настоящему изобретению, несколько разнесенных;

45 на фиг.3 - разрез варианта термоэлектрического модуля согласно настоящему изобретению;

на фиг. 4 - разрез составляющих элементов варианта термоэлектрического модуля согласно настоящему изобретению, несколько разнесенных.

на фиг. 5-12 - варианты исполнения места А фиг.3;

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Как показано на фиг. 1-3 термоэлектрический модуль содержит полупроводниковые термоэлектрические элементы 1 р-типа, полупроводниковые термоэлектрические элементы 2 n-типа, которые расположены рядом, и пластины 3 из тепло- и электропроводного материала.

Каждый термоэлектрический элемент 1, 2 (фиг. 4) выполнен с двумя эквидистантными поверхностями 1', 1'' и 2', 2'' и с боковой поверхностью V'' или 2'''.

Каждая пластина 3 (фиг. 4) имеет внутреннюю поверхность 3', обращенную к торцам термоэлектрических элементов и расположенную на расстоянии от них (фиг. 3), и наружную поверхность 3'', противоположную поверхности 3' (фиг. 4).

Между термоэлектрическими элементами 1 и 2 и пластинами 3 (фиг. 3) расположены промежуточные элементы 4 из тепло- и электропроводного материала, например из меди, неразъемно соединенного своими первыми концами 4' (фиг. 4) с торцами соответствующих термоэлектрических элементов 1 и 2. Между каждым промежуточным элементом 4 из меди и полупроводниковым термоэлектрическим элементом 1 и 2 выполнен слой никеля и других металлов (не показан на чертежах), препятствующий диффузии меди в материал термоэлектрических элементов. Вторые концы 4'' промежуточных элементов направлены к пластинам 3 (фиг. 4) и соединены с ними (фиг. 3). Площадь поперечного сечения вторых концов 4'' (фиг. 4) промежуточных элементов в местах соединения с пластинами 3 меньше, чем площадь поперечного сечения первых концов 4' промежуточных элементов в местах соединения с торцами термоэлектрических элементов.

Внутренние поверхности 3' (фиг. 4) пластин 3 соединены с листами 5 из тепло- и электроизоляционного материала (фиг. 3 и 4).

В пластинах 3 против термоэлектрических элементов 1 и 2 выполнены сквозные отверстия 6 (фиг. 4). В листах 5 выполнены сквозные отверстия (не обозначены) расположенные против отверстий пластин.

Вторые концы 4'' промежуточных элементов 4 соединены с пластинами 3 посредством тепло- и электропроводного материала 7, введенного в отверстия 6 пластин 3 (фиг. 3). В качестве материала 7, введенного в отверстия 6 пластин 3, использован припой (в одном варианте исполнения модуля) и гальванически осажденный металл, например медь (в другом варианте исполнения) или электро- и теплопроводные материалы, нанесенные путем осаждения в вакууме или электрохимически.

5 Боковые поверхности V'' , $2'''$ термоэлектрических элементов **1**, **2** и частично промежуточные элементы **4**, покрыты слоем **8** тепло- и электроизоляционного материала (фиг. 3, 4).

На фиг. 5-12 показаны варианты исполнения места **A** (фиг. 3) промежуточных элементов **4** с пластинами **3**.

10 Промежуточные элементы **4** могут входить в отверстия в пластинах (фиг. 5, 6, 8-12).

Вторые концы $4''$ промежуточных элементов **4** могут располагаться на некотором расстоянии от наружной поверхности $3''$ пластин **3** (фиг. 7).

15 Тепло- и электропроводный материал **7** может соединять боковую поверхность $4'''$ (фиг. 4) промежуточных элементов с пластинами **3** (фиг. 5, 6, 8-11).

Отверстия **6** в пластинах **3** (фиг. 4) могут быть выполнены с фасками (не обозначены) на внутренней (фиг. 5) и наружной стороне пластин (фиг. 6).

Края отверстий **6** в пластинах **3** могут быть изогнуты в сторону наружной (фиг. 10, 11, 12) и внутренней (фиг. 8, 9) поверхности пластин.

20 Поверхность или часть поверхности вторых концов $4''$ промежуточных элементов **4** может иметь сферическую форму (фиг. 10, 12).

Соединительный материал **7** может соединять внутреннюю поверхность отверстия **6** и боковую поверхность $4'''$ промежуточных элементов **4** (фиг. 5, 6).

25 Соединительный материал **7** может покрывать наружную поверхность $3''$ пластин **3** (фиг. 8-12).

Соединительный материал **7** может покрывать всю наружную поверхность $3''$ пластин **3** (фиг. 9, 11, 12).

30 Описанный термоэлектрический модуль может быть изготовлен следующим образом.

На обе стороны пластины (плоской шайбы) из термоэлектрических материалов р-типа и п-типа наносят покрытие, препятствующее диффузии меди в материал пластин, и обе стороны пластин покрывают соединяемыми с ними плоскими элементами, изготовленными из тепло- и электропроводного материала, например меди. Затем по плоскостям, перпендикулярным плоским сторонам полученных изделий-полуфабрикатов, разрезают их на части так, что получают соответствующие полупроводниковые элементы, с которыми соединены промежуточные элементы. Одновременно с этим или последовательно срезают части промежуточных элементов для того, чтобы площадь поперечного сечения концов промежуточных элементов, удаленных от торцев термоэлектрических элементов, была меньше, чем площадь поперечного сечения концов промежуточных элементов в местах их соединения с торцами термоэлектрических элементов. Затем покрывают боковые поверхности термоэлементов и частично поверхности промежуточных элементов слоем тепло- и электроизоляционного материала.

35

40

45

5 Параллельно , на листах из тепло - и электроизоляционного материала формируют пластины из тепло - и электропроводного материала с отверстиями ,
расположение которых соответствует расположению полупроводниковых
термоэлектрических элементов в модуле .

10 Собирают чередующиеся полупроводниковые элементы р-типа и п-типа с прикрепленными к ним промежуточными элементами в пакет , в котором эти элементы расположены рядом друг с другом . Листы с пластинами
устанавливают на пакет из полупроводниковых элементов с прикрепленными к ним промежуточными элементами . Со стороны наружных поверхностей пластин наносят тепло - и электропроводный материал в виде гальванически осажденной меди , или вводят соединительный материал в виде припоя , который подвергают нагреву .

15 При необходимости , наружные поверхности пластин могут быть зачищены от излишков припоя или гальванически осажденного металла . При необходимости обрабатывают поверхность совокупности пластин до восстановления плоскостности модуля . При этом дополнительно может быть обеспечено и необходимое расстояние между внешними плоскостями пластин .

20 Пластины могут быть выполнены из биметаллических проводников , например из плакированного алюминия .

Пластины и соединительный тепло - и электропроводный материал могут быть покрыты теплопроводным электроизоляционным материалом , например оксидом алюминия .

25 Методами планарной технологии формирование пластин из тепло - электропроводного материала может быть осуществлено после соединения листов из тепло - электропроводного материала с выполненными в них отверстиями и полупроводниковых термоэлектрических элементов , соединенных с промежуточными элементами .

30 В термоэлектрических устройствах - термоэлектрических генераторах , термоэлектрических охлаждающих и нагревательных устройствах наружные поверхности пластин соединены с теплопередающими элементами устройств или являются частью канала для прохода теплоносителя (не показаны на чертежах) . Электрически цепи , образованные пластинами 3, промежуточными
35 элементами 4 и термоэлектрическими элементами 1, 2, подключены в генераторах к потребителю электроэнергии , а в охлаждающих и нагревательных устройствах к источнику электроэнергии (не показаны на чертежах) .

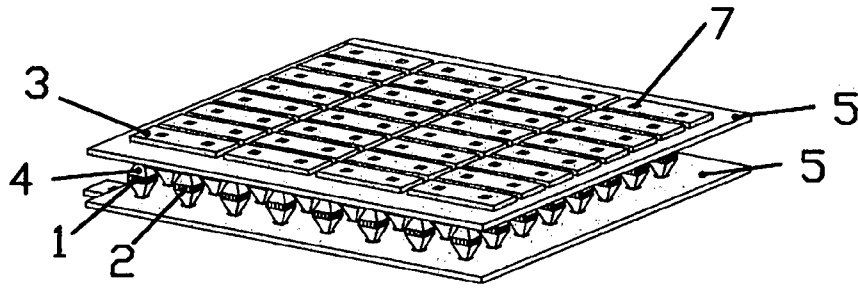
40 ПРОМЫШЛЕННАЯ ПРИМЕНИМОСТЬ

Изобретение может быть применено в термоэлектрических генераторах , термоэлектрических охлаждающих и нагревательных устройствах .

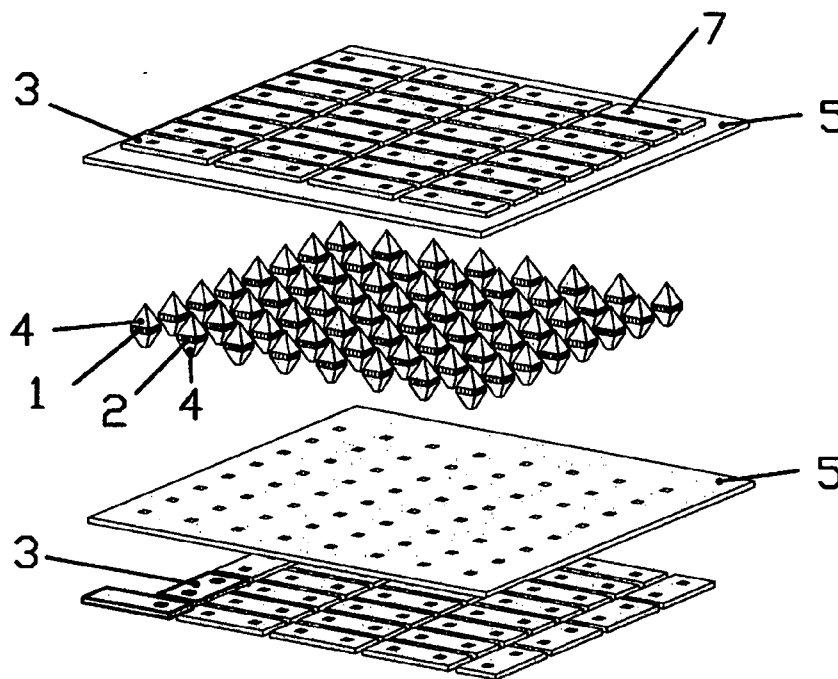
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

- 5 1. Термоэлектрический модуль, содержащий полупроводниковые термоэлектрические элементы р-типа и полупроводниковые термоэлектрические элементы n-типа, которые расположены рядом и выполнены каждый с двумя, по существу, эквидистантными торцевыми поверхностями и с боковой поверхностью, пластины из тепло- и электропроводного материала, имеющие каждая внутреннюю поверхность, обращенную к торцам указанных термоэлектрических элементов и расположенную на расстоянии от них, и наружную поверхность, противоположную первой, и промежуточные элементы из тепло- и электропроводного материала, расположенные между указанными термоэлектрическими элементами и указанными пластинами и неразъемно соединенные своими первыми концами с торцами соответствующих термоэлектрических элементов, и неразрывно соединенные своими вторыми концами с указанными пластинами посредством соединительного тепло- и электропроводного материала, отличающийся тем, что, в указанных пластинах против указанных полупроводниковых термоэлектрических элементов выголнены сквозные отверстия, и указанный соединительный тепло- и электропроводный материал и вторые концы указанных промежуточных элементов соединены через отверстия в указанных пластинах.
- 10
- 15
- 20
- 25 2. Термоэлектрический модуль по п.1, отличающийся тем, что, площадь поперечного сечения вторых концов указанных промежуточных элементов в местах соединения с пластинами меньше, чем площадь поперечного сечения первых концов указанных промежуточных элементов.
- 30 3. Термоэлектрический модуль по п.2, отличающийся тем, что, указанные промежуточные элементы, по меньшей мере частично, расположены в отверстиях указанных пластин.
4. Термоэлектрический модуль по п.2, отличающийся тем, что, в качестве указанного соединительного материала использован припой.
5. Термоэлектрический модуль по п.2, отличающийся тем, что, в качестве указанного соединительного материала использован осажденный металл.
- 35 6. Термоэлектрический модуль по п.2, отличающийся тем, что, внутренние поверхности указанных пластин соединены с листами из тепло- и электроизоляционного материала, имеющими сквозные отверстия, расположенные против отверстий пластин.
- 40 7. Термоэлектрический модуль по п.2, отличающийся тем, что, боковые поверхности указанных термоэлектрических элементов и, частично, промежуточные элементы, покрыты слоем тепло- и электроизоляционного материала.
- 45

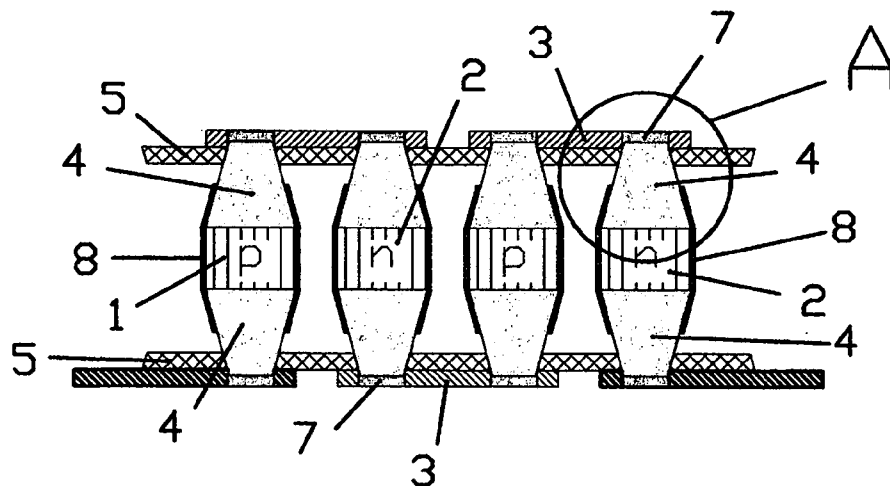
1/4



Фиг. 1

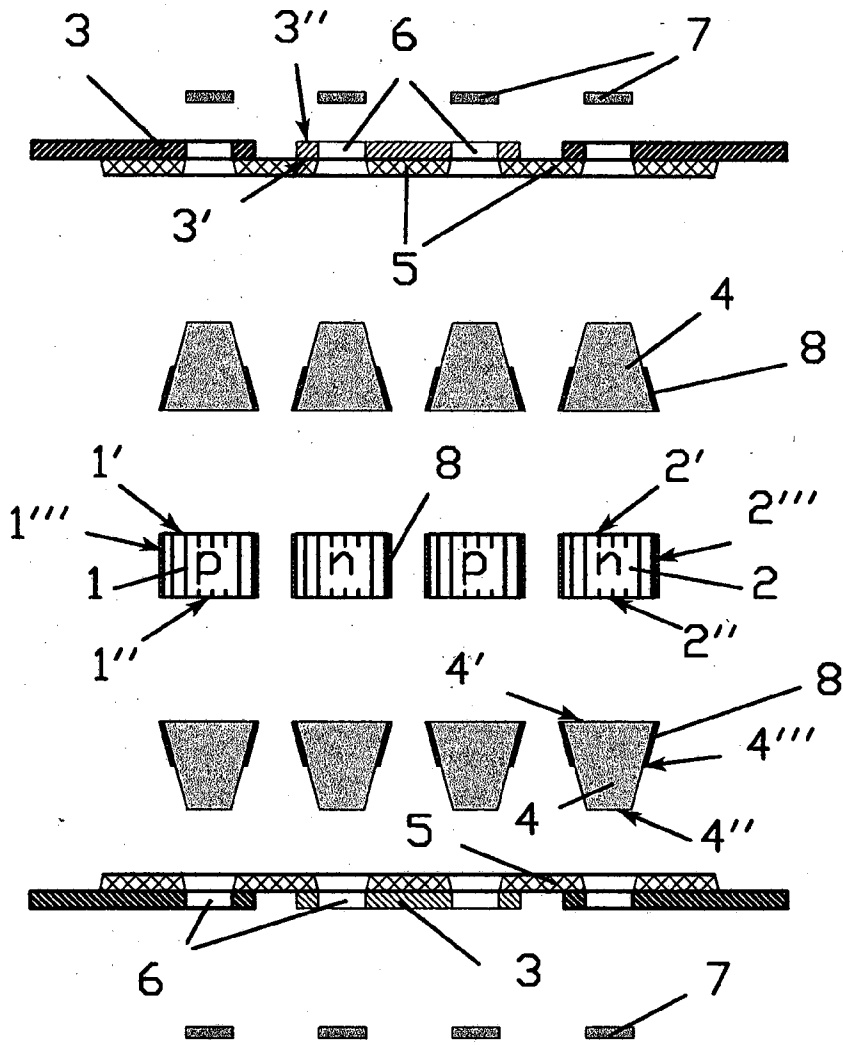


Фиг. 2

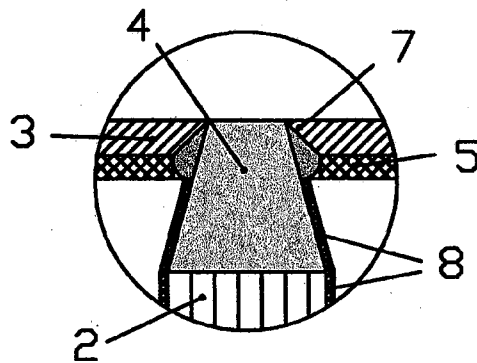


Фиг. 3

ЗАМЕНЯЮЩИЙ ЛИСТ (ПРАВИЛО 26)

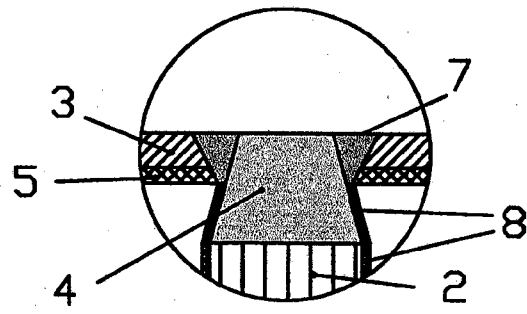


Фиг. 4

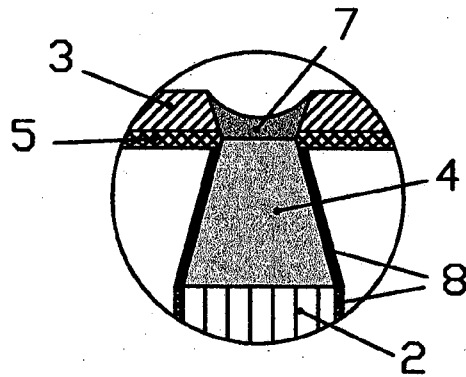


Фиг. 5

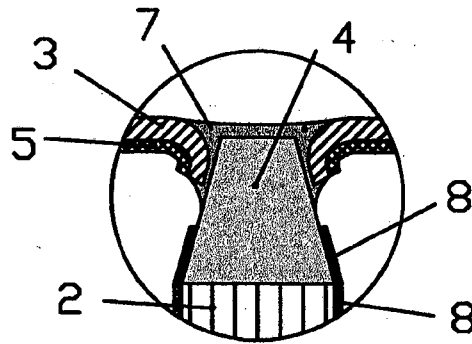
3/4



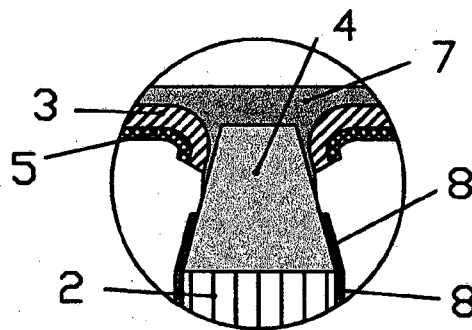
Фиг. 6



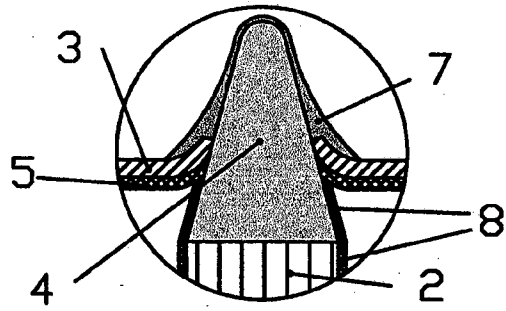
Фиг. 7



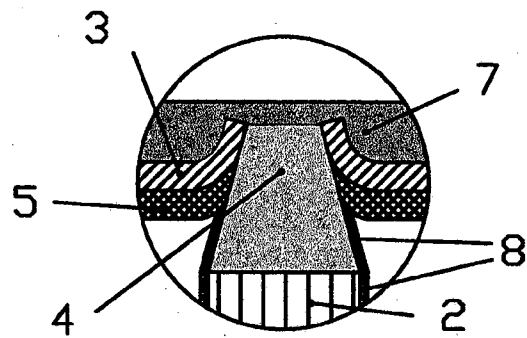
Фиг. 8



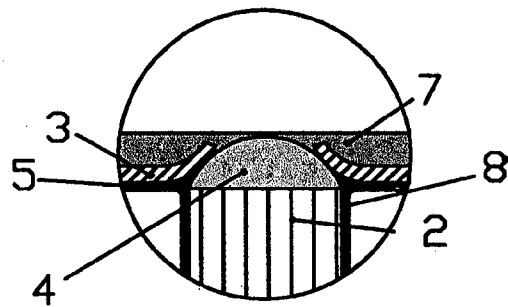
Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

| |
|--|
| International application No PCT/RU2013/000907 |
|--|

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01L35/08
 ADD.

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)
H01L

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)
EPO-Internal , WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | US 5 841 064 A (MAEKAWA NOBUTERU [JP] ET AL) 24 November 1998 (1998-11-24) cited in the application abstract; figures 3,4 column 4, line 60 - column 5, line 20 ----- | 1-7 |
| A | US 2006/289050 A1 (ALLEY RANDALL G [US] ET AL) 28 December 2006 (2006-12-28) abstract; figure 5 paragraph [0044] paragraphs [0070] - [0072] ----- | 1-7 |
| A | US 3 279 955 A (MILLER EDWIN J ET AL) 18 October 1966 (1966-10-18) cited in the application figure 1 ----- | 1-7 |

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

| | |
|---|---|
| <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 28 February 2014 | Date of mailing of the international search report 18/03/2014 |
|--|---|

| | |
|--|--|
| Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | Authorized officer Deconinck, Eric |
|--|--|

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

| |
|--|
| International application No PCT/RU2013/000907 |
|--|

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|------------------|
| US 5841064 | A | 24-11-1998 | |
| | | CN 1166891 A | 03-12-1997 |
| | | DE 19680505 C2 | 31-10-2001 |
| | | DE 19680505 TI | 31-07-1997 |
| | | JP 3951315 B2 | 01-08-2007 |
| | | JP H08321637 A | 03-12-1996 |
| | | US 5841064 A | 24-11-1998 |
| | | Wo 9637918 AI | 28-11-1996 |
| ----- | | | |
| US 2006289050 | AI | 28- 12 -2006 | |
| | | US 2006289050 AI | 28- 12 -2006 |
| | | wo 2007002342 A2 | 04- 01 -2007 |
| ----- | | | |
| US 3279955 | A | 18- 10 -1966 | NONE |
| ----- | | | |

ОТЧЁТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №
PCT/RU2013/000907

| | |
|--|--|
| <p>A . КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ : H01L 35/08 Согласно международной патентной классификации (МПК -8)</p> | |
| <p>B . ОБЛАСТИ ПОИСКА : Проверенный минимум документации (система классификации и индексы) МПК -8: H01L 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, поисковые термины): EPO-Internal, WPI Data</p> | |
| <p>C . ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ :</p> | |
| <p>Категория *</p> | <p>Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей</p> |
| <p>Относится к пункту №</p> | |
| <p>A</p> | <p>US 5 841 064 A (MAEKAWA NOBUTERU [JP] ET AL) 24 ноября 1998 (1998-11-24) цитировано в заявке реферат ; фигуры 3,4 кол . 4, строка 60 - кол . 5, строка 20</p> |
| <p>A</p> | <p>US 2006/289050 A 1 (ALLEY RANDALL G [US] ET AL) 28 декабря 2006 (2006-12-28) реферат ; фигура 5 абз . [0044] абз . [0070] - [0072]</p> |
| <p>A</p> | <p>US 3 279 955 A (MILLER EDWIN J ET AL) 18 октября 1966 (1966-10-18) цитировано в заявке фигура 1</p> |
| <p>D последующие документы указаны в продолжении графы C. <input checked="" type="checkbox"/> данные о патентах -аналогах указаны в приложении .</p> | |
| <p>* Особые категории ссылочных документов :</p> <p>A документ, определяющий общий уровень техники</p> <p>E более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее</p> <p>O документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.</p> <p>P документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета 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 приоритета и приведенный для понимания изобретения</p> <p>X документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну и изобретательский уровень</p> <p>Y документ, порочащий изобретательский уровень в сочетании с одним или несколькими документами той же категории</p> <p>& документ, являющийся патентом -аналогом</p> <p>"&" документ, являющийся патентом -аналогом</p> |
| <p>Дата действительного завершения международного поиска : 28 февраля 2014</p> | <p>Дата отправки настоящего отчёта о международном поиске : 18/03/2014</p> |
| <p>Наименование и адрес Международного поискового органа : EP</p> | <p>Уполномоченное лицо : Телефон №</p> |

ОТЧЁТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ
Информация о патентах -аналогах

Международная заявка №
PCT/RU2013/000907

| Патентный документ , процитированный в отчёте поиске | Дата публикации | Патент (ы)- аналог (и) | Дата публикации |
|---|--------------------|---------------------------|-----------------------------|
| US 5841064 | A | 24-11-1998 | CN 1166891 A 03-12-1997 |
| | | | DE 19680505 C2 31-10-2001 |
| | | | DE 19680505 T1 31-07-1997 |
| | | | JP 3951315 B2 01-08-2007 |
| | | | JP H08321637 A 03-12-1996 |
| | | | US 5841064 A 24-11-1998 |
| | | | Wo 9637918 A1 28-11-1996 |
| ----- | | | |
| US 2006289050 | A1 | 28-12-2006 | US 2006289050 A1 28-12-2006 |
| | | | Wo 2007002342 A2 04-01-2007 |
| ----- | | | |
| us 3279955 | A | 18-10-1966 | НЕТ |
| ----- | | | |