

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 11601

(13) U

(46) 2018.02.28

(51) МПК

H 01L 35/28 (2006.01)

(54)

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР

(21) Номер заявки: u 20170213

(22) 2017.06.15

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Гомельский государственный техни-
ческий университет имени П.О.Су-
хого" (ВУ)

(72) Авторы: Шабловский Ярослав Олего-
вич; Говор Артемий Сергеевич; Како-
ра Владислав Владимирович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Гомельский государственный
технический университет имени
П.О.Сухого" (ВУ)

(57)

1. Термоэлектрический генератор, содержащий термоэлектрическую батарею, контактирующую с теплообменником, отличающийся тем, что теплообменник выполнен в виде двух монолитных корпусов, имеющих плоские выступы в области контакта с термоэлектрической батареей и сквозные отверстия, снабженные резьбой для врезки в трубы горячего и холодного водоснабжения соответственно, расположенных симметрично относительно термоэлектрической батареи и стянутых болтовым соединением через соосные сквозные отверстия в плоских выступах.

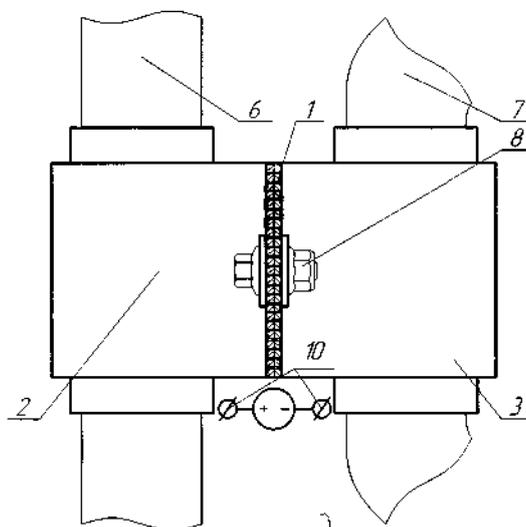
2. Термоэлектрический генератор по п. 1, отличающийся тем, что монолитные корпуса теплообменника выполнены из материала с высокой теплопроводностью.

(56)

1. RU 2 166 223 C2, МПК⁶ H 01L 35/00, 2001.

2. SU 6855 A1, МПК F 22B 5/00, H 01 L 35/28, 1928.

3. RU 2 305 347 C1, МПК⁶ H 01L 35/30, 2007.



Фиг. 1

ВУ 11601 U 2018.02.28

Полезная модель относится к области преобразования тепловой энергии в электрическую. Термоэлектрический генератор предлагаемой конструкции может быть использован для электропитания средств связи, сигнализации и других маломощных электроприборов за счет утилизации сбросовой теплоты труб горячего водоснабжения жилых и производственных помещений.

Известен термоэлектрический генератор [1], содержащий термоэлектрическую батарею и корпус, в части которого, покрытой слоем термоизоляции, размещена камера сгорания, при этом холодные спаи термоэлектрической батареи размещены во внутренней части корпуса, соединенной с наружным воздухом, и покрыты слоем пористого материала, гидравлически соединенного с водоледяным аккумулятором, а горячие спаи термоэлектрической батареи помещены в камеру сгорания. Недостатком данной конструкции является необходимость водоледяного охлаждения холодных спаев термоэлектрических батарей, делающая невозможным эффективное применение устройства при положительных атмосферных температурах.

Известен термоэлектрический генератор [2], содержащий термоэлектрическую батарею, систему охлаждения холодных спаев, выполненную в виде гуттаперчевой оболочки, окруженной водяной рубашкой, и теплообменник, выполненный в виде парообразующей камеры котла, в котором горячая вода, распределяемая трубами с отверстиями, непрерывно бьет струями на горячую поверхность. Горячие спаи термоэлектрических батарей нагреваются теплом, излучающимся стенками парообразующей камеры котла. Недостатком данного устройства является его низкая эффективность, обусловленная значительными потерями тепла в теплообменнике и низкой теплопроводностью гуттаперчи.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемой полезной модели является термоэлектрический генератор [3], содержащий термоэлектрические батареи, контактирующие с монолитным теплообменником, выполненным из материала с высокой теплопроводностью в виде пластины переменного сечения с пластичным теплопереходом, изготовленным в виде свинцовой фольги, плакированной оловом с двух сторон, и радиаторную систему охлаждения холодных спаев. Термоэлектрические батареи с радиаторами симметрично установлены по сторонам теплообменника с помощью прижимного блока. Прижимной блок выполнен в виде изогнутой шпильки, снабженной с двух сторон резьбой и проходящей через сквозные соосные отверстия в основании каждого из радиаторов и в теплообменнике. Недостатками устройства являются низкая эффективность термоэлектрического преобразования энергии, обусловленная применением воздушного охлаждения холодных спаев, а также чрезмерная сложность конструкции теплообменника и устройства в целом.

Задачей настоящей полезной модели является повышение эффективности термоэлектрического преобразования энергии при одновременном упрощении конструкции термоэлектрического генератора.

Поставленная задача решается тем, что в термоэлектрическом генераторе, содержащем термоэлектрическую батарею, контактирующую с теплообменником, согласно полезной модели, теплообменник выполнен в виде двух монолитных корпусов, имеющих плоские выступы в области контакта с термоэлектрической батареей и сквозные отверстия, снабженные резьбой для врезки в трубы горячего и холодного водоснабжения соответственно, расположенных симметрично относительно термоэлектрической батареи и стянутых болтовыми соединениями через соосные сквозные отверстия в плоских выступах. При этом монолитные корпуса теплообменника выполнены из материала с высокой теплопроводностью.

Заявляемая конструкция теплообменника с плоскими выступами на корпусе позволяет обеспечить эффективный теплообмен между спаями термоэлектрической батареи и водой, протекающей в трубах водоснабжения.

Сущность заявляемой полезной модели поясняется фигурами.

На фиг. 1 представлен общий вид термоэлектрического генератора, на фиг. 2 показана возможная схема установки термоэлектрического генератора, на фиг. 3 - вид спереди теплообменника, на фиг. 4 - вид сбоку теплообменника, на фиг. 5 - вид сверху теплообменника.

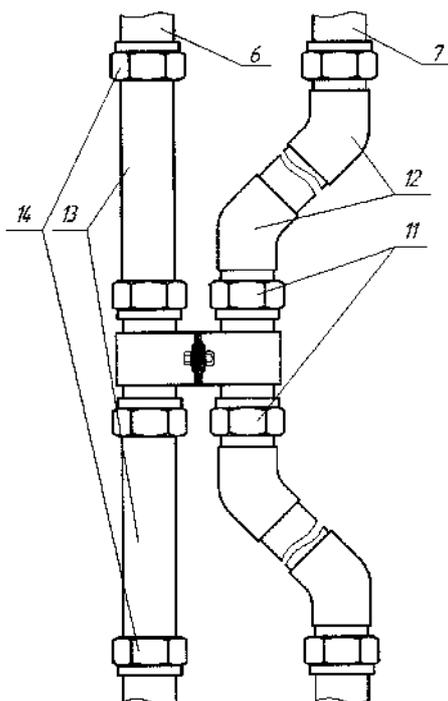
Термоэлектрический генератор содержит термоэлектрическую батарею 1, теплообменник, выполненный в виде монолитных корпусов 2, 3, имеющих плоские выступы 4 в области контакта с термоэлектрической батареей 1 и сквозные отверстия 5 с внутренней резьбой для врезки в трубы 6, 7 горячего и холодного водоснабжения. Корпуса 2 и 3 теплообменника расположены симметрично относительно термоэлектрической батареи 1 и стянуты болтовым соединением 8 через соосные сквозные отверстия 9 в плоских выступах 4. Электрические зажимы 10 для подключения нагрузки (на фигурах не показана) к генератору.

На фиг. 2 показана возможная схема установки термоэлектрического генератора на трубы 6, 7 горячего и холодного водоснабжения. Для типовых труб круглого сечения при установке использована комбинированная разъемная PP-R муфта 11 с наружной резьбой $d_{32} \times 1''$, PP-R угол 12 (32 мм 45°), PP-R полипропиленовая труба 13 (GF 32 мм PN 20), комбинированная разъемная PP-R муфта 14 с внутренней резьбой $d_{32} \times 1''$.

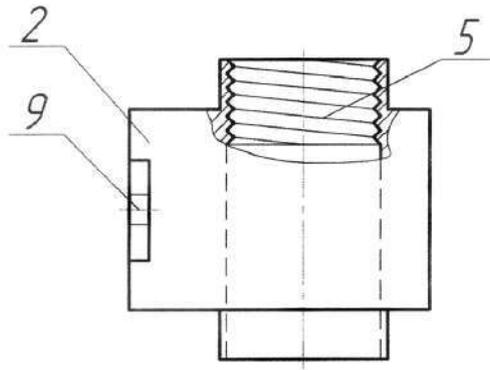
Теплообменник изготовлен из литейного алюминиевого сплава, например: АК4, АЛ1, АЛ8, АД. В данной полезной модели использована стандартная термоэлектрическая батарея, рассчитанная на работу при разности температур спаев $\Delta t = 40 \dots 60^\circ \text{C}$, например: TGM 127-1,4-2,0; TGM 199-1,4-2,0; TGM 287-1,0-2,5.

Термоэлектрический генератор работает следующим образом. При протекании горячей и холодной воды через корпуса 2 и 3 теплообменника на горячих и на холодных спаях термоэлектрической батареи 1 создается перепад температур, практически равный разности температур воды в трубах горячего и холодного водоснабжения ($\Delta t = 40 \dots 60^\circ \text{C}$). Благодаря этому на зажимах 10 термоэлектрической батареи 1, работающей на основе эффекта Зеебека, возникает термоэдс, что позволяет осуществить электрическое питание маломощной нагрузки путем ее подключения к зажимам 10.

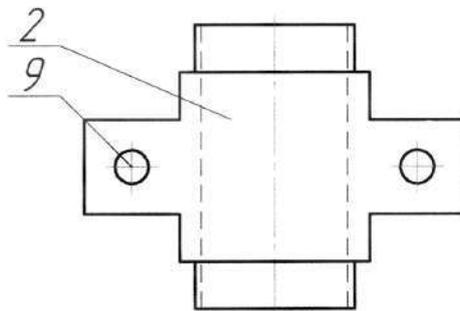
Таким образом, заявленная конструкция термоэлектрического генератора позволяет повысить эффективность термоэлектрического преобразования энергии при упрощении конструкции генератора.



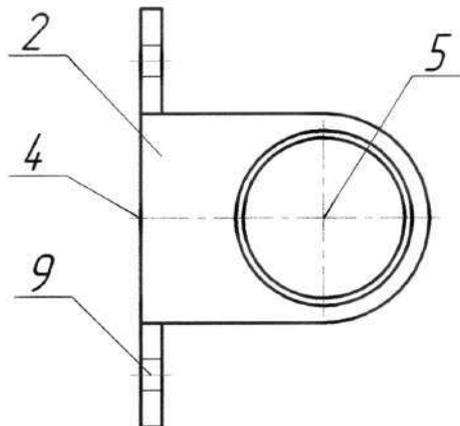
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5