



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
H01L 35/28 (2019.02)

(21) (22) Заявка: 2018142530, 30.11.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.11.2018

Дата регистрации:
09.04.2019

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 30.11.2018

(45) Опубликовано: 09.04.2019 Бюл. № 10

Адрес для переписки:
414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 16, ФГБОУ
ВО АГТУ, Патентный отдел

(72) Автор(ы):

Виноградов Сергей Владимирович (RU),
Хоанг Чунг Хуан (RU),
Игнатьев Вячеслав Николаевич (RU),
Тожокин Никита Вадимович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Астраханский
государственный технический университет",
ФГБОУ ВО "АГТУ" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2191447 C2, 20.10.2002. RU
2606300 C1, 10.01.2017. US 8881513 B2,
11.11.2014. US 20160233403 A1, 11.08.2016. US
8927849 B2, 06.01.2015. WO 2004059138 A1,
15.07.2004. S. V. VINOGRADOV et al, Design
and calculation of the thermoelectric generator
for ship power plants, Вестник АГТУ, Сер.
Морская техника и технология, 2017, 4,
подписано в печать (см. прод.)

(54) Термоэлектрический генератор

(57) Реферат:

Полезная модель относится к судостроению,
а именно к устройствам прямого преобразования
тепловой энергии в электрическую, для
утилизации теплоты отработавших газов в
судовых энергетических установках.

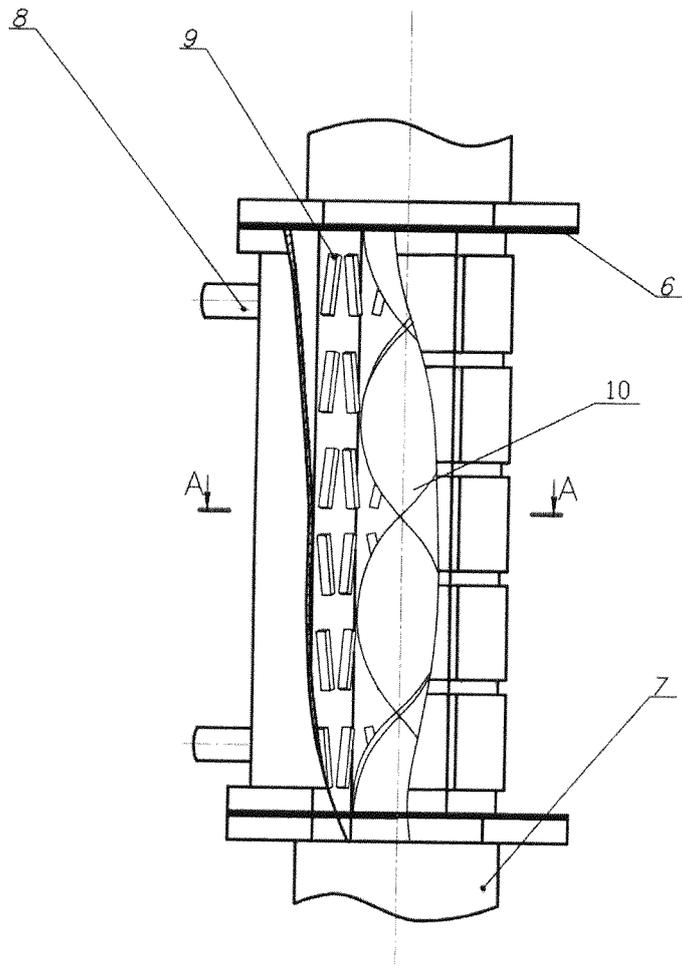
Технический результат - повышение
производительности устройства за счет
усовершенствования конструкции.

Устройство содержит горячий узел,

термогенераторные модули, холодный узел,
кожух, причем горячий и холодный узлы
выполнены в виде шестиугольника в поперечном
сечении, а между кожухом и холодным узлом
образована водяная рубашка, жестко
фиксированные металлические пластины на
внутренней поверхности горячего узла и жестко
фиксированную по всей внутренней поверхности
металлическую винтовую вставку.

RU 188354 U1

RU 188354 U1



Фиг. 2

(56) (продолжение):
03.11.2017, с. 62-71.

Полезная модель относится к судостроению, а именно к устройствам прямого преобразования тепловой энергии в электрическую, для утилизации теплоты отработавших газов в судовых энергетических установках.

Известен термоэлектрический генератор, работающий от теплоты отработавших газов дизеля и имеющий в поперечном сечении развитую поверхность в виде многоконечной звезды (см. патент РФ 2191447, 2000 г.). Недостатком данного термоэлектрического генератора является то, что конструкция устройства обладает большими габаритами для машинного отделения судна. Также недостатком является система охлаждения забортной водой, температура которой значительно колеблется в зависимости от района плавания и времени года и являющейся агрессивной средой для металлических деталей конструкции.

Наиболее близким по конструкции является термоэлектрический генератор, содержащий кожух, горячий узел, термогенераторные модули и холодный узел, при этом горячий и холодный узлы выполнены в виде шестиугольника в поперечном сечении, а между кожухом и холодным узлом образована водяная рубашка, причем на внутренней поверхности горячего узла установлены и жестко фиксированы металлические пластины (см. СВ. Виноградов, Ч.Х. Хоанг, Н.К. Доан. Конструкция и расчет термоэлектрического генератора для судовых энергетических установок). Недостатком данной конструкции является низкий КПД.

Техническая задача - создание устройства с более высокой производительностью, которая позволила бы напрямую преобразовывать тепловую энергию в электрическую и вырабатывать дополнительно горячую воду для общесудовых нужд.

Технический результат - повышение эффективности работы устройства за счет усовершенствования конструкции.

Он достигается тем, что в известном устройстве, содержащем кожух, горячий узел, термогенераторные модули и холодный узел, причем горячий и холодный узлы выполнены в виде шестиугольника в поперечном сечении, а между кожухом и холодным узлом образована водяная рубашка, на внутренней поверхности горячего узла установлены и жестко фиксированы металлические пластины, а по всей внутренней поверхности горячего узла со стороны входа и выхода в горячий узел установлена и жестко фиксирована металлическая винтовая вставка.

Металлические пластины, установленные на внутренней поверхности горячего узла, в сочетании с винтовой вставкой помогают направлять поток воздуха по направлению к поверхности границы горячего узла и обеспечивают большую площадь теплообмена на поверхности, а также большой перепад температур, в результате чего повышается эффективность работы термоэлектрического генератора. Металлическая винтовая вставка также интенсифицирует тепловой обмен и повышает эффективность работы устройства.

Предлагаемое устройство изображено на чертеже (фиг 1 - вид сверху, фиг 2 - вид в разрезе). Устройство содержит горячий узел 1, к которому прижимаются термогенераторные модули 2 при помощи планок 3, образующих холодный узел. Полость охлаждающей воды 4 ограничена планками 3 холодного узла и кожухом 5. Фланцы 6 крепятся к торцам установки с одной стороны и к выхлопной трубе 1-е другой. Подвод и отвод охлаждающей воды осуществляется при помощи патрубков 8. На внутренней поверхности горячего узла 1 установлены, жестко фиксированы металлические пластины 9 и винтовая вставка 10.

Устройство работает следующим образом: отработавший газ, имеющий температуру 150-450°С, проходит внутри шестиугольной трубы, образованной горячим узлом 1,

тем самым нагревая его и горячие спаи модулей 2. Винтовая вставка 10 помогает направить поток выхлопных газов к наклонным пластинам 9 и к выходу на горячем узле, тем самым обеспечивает большую площадь теплообмена на поверхности. Процесс направления потока газа к наклонным пластинам зависит от соотношения шагов, диаметра и спирали. Наклонные пластины 9 внутри горячего узла 1 образуют турбулентные газовые потоки после того, как спиральный винт направляет входящий поток газа, разрушают постоянный поток пограничного слоя, усиливают теплообмен в нагретой поверхности, тем самым повышая эффективность термоэлектрического генератора. Охлаждающая вода, подводимая в полость охлаждения 4 и отводимая от нее при помощи патрубков 8, охлаждает холодный узел и холодные спаи модулей 2. В результате разности температур, между спаями возникает термоЭДС. Полученное электричество может быть использовано для освещения, подзарядки аккумуляторных батарей или для других потребителей, но с применением инвертора. Полученная горячая вода может быть использована для общесудовых нужд.

15 Положительный эффект - предлагаемое устройство позволяет преобразовать разность температур в электричество, повысить эффективность устройства и получить горячую воду для общесудовых нужд.

(57) Формула полезной модели

20 Термоэлектрический генератор, содержащий горячий узел, термогенераторные модули, холодный узел, кожух, причем горячий и холодный узлы выполнены в виде шестиугольника в поперечном сечении, а между кожухом и холодным узлом образована водяная рубашка, отличающийся тем, что на внутренней поверхности горячего узла установлены и жестко фиксированы металлические пластины, а по всей внутренней

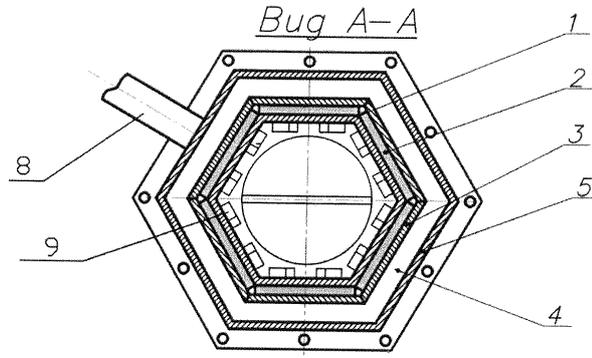
25 поверхности узла жестко установлена и фиксирована металлическая винтовая вставка.

30

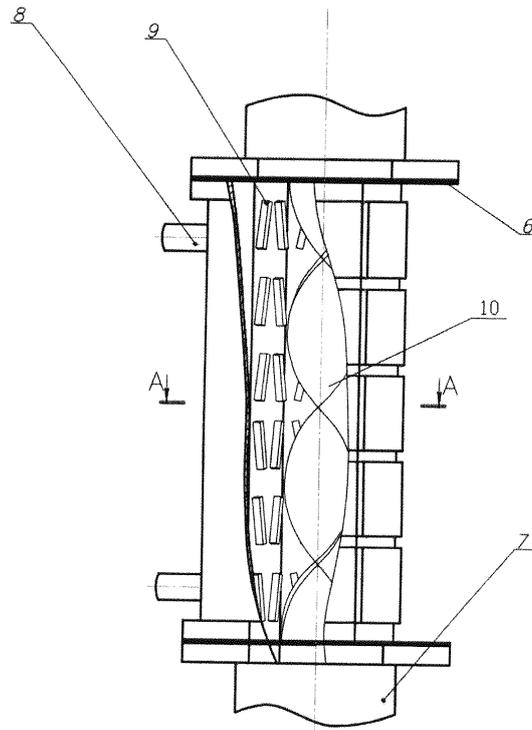
35

40

45



Фиг. 1



Фиг. 2