

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **201800008** (13) **A1**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
**2019.05.31**

(51) Int. Cl. **F02G 5/02** (2006.01)  
**F02G 5/04** (2006.01)  
**F02C 6/18** (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
**2017.11.20**

---

**(54) ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ПОЛИГЕНЕРАЦИОННАЯ УСТАНОВКА**

---

(96) **KZ2017/082 (KZ) 2017.11.20**

(71) Заявитель:  
**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ  
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
"АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ" (KZ)**

(72) Изобретатель:  
**Стояк Вячеслав Владимирович,  
Кумызбаева Сауле Касымбековна,  
Бурмистрова Наталья, Ибрагимова  
Мадина Вахитовна (KZ)**

(57) Изобретение относится к теплоэнергетике, к полигенерационным установкам на базе двигателя внутреннего сгорания, электрического генератора, с включением компрессионного теплового насоса и геотермального коллектора, предназначенным для использования в качестве источника энергообеспечения при одновременном производстве электроэнергии, тепла и холода для кондиционирования. В полигенерационную установку, включающую двигатель внутреннего сгорания с электрогенератором, теплообменник, линию подачи выхлопных газов двигателя, согласно изобретению включены соединенный при помощи текстурной передачи с валом двигателя компрессор теплового насоса и геотермальный коллектор, соединенный с испарителем теплового насоса, теплообменник выполнен многоконтурным и соединен с линией подачи выхлопных газов двигателя, с контуром циркуляции охлаждающей жидкости с рубашки охлаждения двигателя, а также с контуром циркуляции фреона компрессора теплового насоса, многоконтурный теплообменник имеет два выхода с различной температурой теплоносителя, соединенные с баком - аккумулятором и/или с системой горячего водоснабжения. Разработанная конструкция геотермальной полигенерационной установки обеспечивает возможность производства электричества, тепла и холода, позволяет увеличить производство тепла, а также снизить массогабаритные характеристики со снижением конвективных теплопотерь.

**201800008  
A1**

**201800008  
A1**

### Геотермальная полигенерационная установка

Изобретение относится к теплоэнергетике, к полигенерационным установкам на базе двигателя внутреннего сгорания, электрического генератора, с включением компрессионного теплового насоса и геотермального коллектора, предназначенным для использования в качестве источника энергоснабжения при одновременном производстве электроэнергии, тепла и холода для кондиционирования.

Известна когенерационная энергоустановка, содержащая двигатель, котел-утилизатор, соединенный с линией подачи выхлопных газов двигателя, теплообменник системы утилизации на выходе трубопровода воды из котла-утилизатора, теплообменник рубашки охлаждения двигателя, соединенный трубопроводом с котлом-утилизатором, образующие высокотемпературный контур, соединенный магистралью подачи воды с низкотемпературным контуром, включающим теплообменник горячего водоснабжения, причем в высокотемпературный контур введен теплообменник охлаждения масляной системы двигателя, к которому подведен трубопровод подачи воды от теплообменника системы утилизации, и из которого выведен трубопровод в теплообменник рубашки охлаждения двигателя, а в низкотемпературный контур дополнительно введен водовоздушный теплообменник охлаждения надувочного воздуха двигателя (пат. RU 55431, кл. F02G5/04, оп. 10.08.2006).

Однако в данной установке используется лишь тепло выхлопных газов и тепло от рубашки охлаждения двигателя, при этом соотношение производства тепла и электричества является фиксированным. Кроме того, не предусмотрена возможность производства холода.

Установка обладает большими массогабаритными характеристиками. Ввиду большого количества теплообменного оборудования и протяженных соединительных трубопроводов увеличиваются конвективные тепловые потери.

Задачей предлагаемого изобретения является разработка конструкции геотермальной полигенерационной установки, обеспечивающей возможность производства электричества, тепла и холода, увеличение производства тепла, снижение массогабаритных характеристик установки со снижением конвективных тепловых потерь.

Для этого в полигенерационную установку, включающую двигатель внутреннего сгорания с электрогенератором, теплообменник, линию подачи выхлопных газов двигателя, согласно изобретению включены соединенный при помощи текстурной передачи с

валом двигателя компрессор теплового насоса и геотермальный коллектор, соединенный с испарителем теплового насоса, теплообменник выполнен многоконтурным и соединен с линией подачи выхлопных газов двигателя, с контуром циркуляции охлаждающей жидкости с рубашки охлаждения двигателя, а также с контуром циркуляции фреона компрессора теплового насоса, многоконтурный теплообменник имеет два выхода с различной температурой теплоносителя, соединенные с баком – аккумулятором и/или с системой горячего водоснабжения.

Включение в установку компрессора теплового насоса и геотермального коллектора, соединенного с испарителем теплового насоса, позволяет значительно увеличить производство тепла, осуществлять независимое производство электричества и тепла, а в летний период осуществлять производство холода для кондиционирования.

Включение вместо нескольких теплообменников по прототипу одного многоконтурного теплообменника, используемого для утилизации тепла выхлопных газов, тепла охлаждающей жидкости с рубашки охлаждения двигателя и тепла конденсатора теплового насоса дает возможность сокращения безвозвратных конвективных тепловых потерь в окружающую среду, значительно сокращает количество и длину трубопроводов, а также обеспечивает снижение массогабаритных характеристик энергоустановки.

Конструкция предлагаемой геотермальной полигенерационной установки изображена на чертеже. Энергоустановка содержит двигатель внутреннего сгорания 1 с электрогенератором 2, при помощи текстурной передачи 3 соединенный с валом 4 двигателя 1 компрессор теплового насоса 5 и геотермальный коллектор 6, соединенный с испарителем теплового насоса 7. Трубный пучок 8 многоконтурного теплообменника 9 соединен с линией подачи выхлопных газов двигателя 10, внутренний змеевик 11 теплообменника 9 соединен с контуром циркуляции охлаждающей жидкости 12 рубашки охлаждения двигателя 1, а внешний змеевик 13 теплообменника 9 соединен с контуром циркуляции фреона 14 компрессора теплового насоса 5. Многоконтурный теплообменник 9 имеет два выхода 15,16 с различной температурой теплоносителя, соединенные через трехходовые клапаны 17,18 с баком – аккумулятором 19 и/или с системой горячего водоснабжения 20. Испаритель теплового насоса 7 соединен с фанкойлом 21 системы кондиционирования.

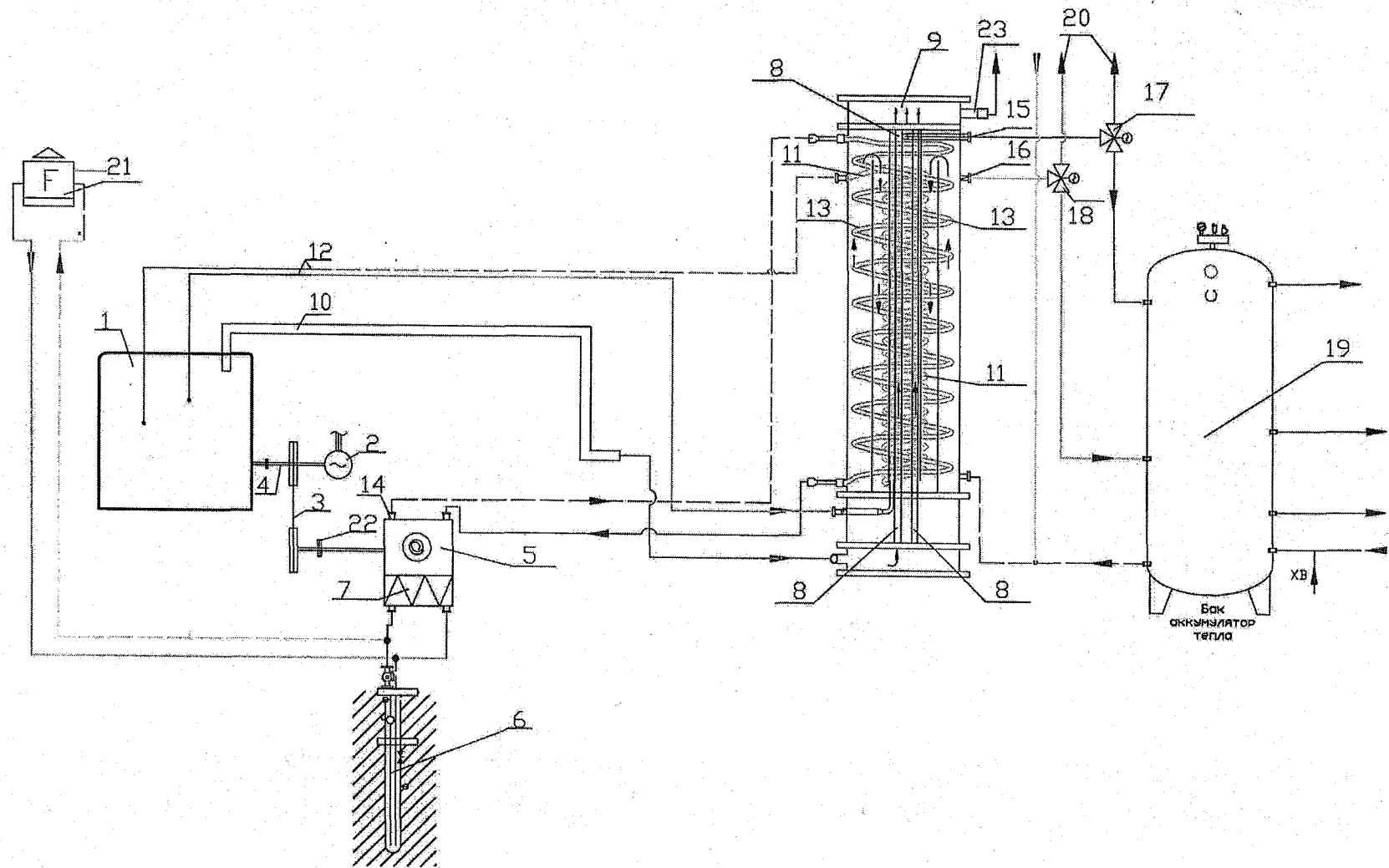
Предлагаемая энергоустановка работает следующим образом.

Химическая теплота топлива в двигателе частично преобразуется в механическую, которая в виде вращающего момента передается непосредственно на вал асинхронного электрогенератора 2 для производства электроэнергии и, одновременно, при помощи текстурной передачи 3, на шкив 22 компрессора теплового насоса 5.

Охлажденный теплоноситель системы теплоснабжения направляется в бак – аккумулятор 20 и далее из нижней части бака – аккумулятора 20 подается в контур внешнего змеевика 13 многоконтурного теплообменника 9, где происходит нагрев жидкости, далее теплоноситель идет в контур внутреннего змеевика 11 многоконтурного теплообменника 9, в котором он догревается теплоносителем от контура циркуляции охлаждающей жидкости 12 с рубашки охлаждения двигателя 1, и направляется в межтрубное пространство трубного пучка 8 многоконтурного теплообменника 9, и догревается выхлопными газами от линии подачи выхлопных газов 10 двигателя 1. Затем теплоноситель направляется в 3-ходовой разделительный клапан 17, откуда в зависимости от потребностей направляется либо в систему горячего водоснабжения 20, либо через бак - аккумулятор 19 в систему высокотемпературного теплоснабжения. Возможен частичный отбор теплоносителя через выход 16 сразу после контура внешнего змеевика 13. При низкотемпературной системе теплоснабжения теплоноситель из контура внешнего змеевика 13 направляется в 3-ходовой клапан 18, где в зависимости от потребностей подается либо в систему горячего водоснабжения 20, либо через бак аккумулятор 19 в систему низкотемпературного теплоснабжения. Пройдя отопительный контур объекта - потребителя, теплоноситель возвращается обратно в многоконтурный теплообменник 9. При отсутствии нагрузки на отопление и горячее водоснабжение для обеспечения охлаждения двигателя 1 тепло отводится в геотермальный коллектор 6, который в данном случае осуществляет роль сезонного аккумулятора тепла. Также при необходимости кондиционирования обеспечивается циркулирование теплоносителя в контуре испарителя теплового насоса 7 и теплообменника фэнкойла 21. В режиме кондиционирования геотермальный коллектор 6 отключен.

### Формула изобретения

Полигенерационная установка, включающая двигатель внутреннего сгорания с электрогенератором, теплообменник, линию подачи выхлопных газов двигателя, *отличающаяся тем*, что в установку включены соединенный при помощи текстурной передачи с валом двигателя компрессор теплового насоса и геотермальный коллектор, соединенный с испарителем теплового насоса, теплообменник выполнен многоконтурным и соединен с линией подачи выхлопных газов двигателя, с контуром циркуляции охлаждающей жидкости с рубашки охлаждения двигателя, а также с контуром циркуляции фреона компрессора теплового насоса, многоконтурный теплообменник имеет два выхода с различной температурой теплоносителя, соединенные с баком – аккумулятором и/или с системой горячего водоснабжения.

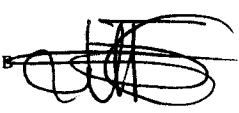


## ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ  
ПОИСКЕ(статья 15(3) ЕАПК и правило 42  
Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

201800008

Дата подачи: 20/11/2017		Дата испрашиваемого приоритета:
Название изобретения: ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ПОЛИГЕНЕРАЦИОННАЯ УСТАНОВКА		
Заявитель: НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ"		
<input type="checkbox"/> Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа).		
<input type="checkbox"/> Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)		
А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ: <i>F02G 5/02 (01/01/2006)</i> <i>F02G 5/04 (01/01/2006)</i> <i>F02C 6/18 (01/01/2006)</i>		
Согласно Международной патентной классификации (МПК)		
Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:		
Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК) <i>F02G 5/00-5/04, F02C 6/00-6/20, F25B 30/00-3/06, F24T 10/00-10/40</i>		
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:		
В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ		
Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	DE 3143366 A1, 11.05.1983	1
A	KR 101734996 B1, 12.05.2017	1
A	SU 1420319 A1, 30.08.1988	1
A	RU 174173 U1, 05.10.2017	1
A	WO 2011069263 A1, 16.06.2011	1
A	RU 2010118930 A, 27.11.2011	1
A	US 2008083220 A1, 10.04.2008	1
<input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы В <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении		
* Особые категории ссылочных документов: "А" документ, определяющий общий уровень техники "Е" более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее "О" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д. "Р" документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета "D" документ, приведенный в евразийской заявке "Т" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения "Х" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности "У" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории "&" документ, являющийся патентом-аналогом "L" документ, приведенный в других целях		
Дата действительного завершения патентного поиска: 24/05/2018		
Уполномоченное лицо:  Ведущий эксперт Отдела механики, физики и электротехники		М.Б. Смирнов  Телефон: +7(495)411-61-61*318