



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК<sup>7</sup> F24J3/08

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 28.11.2016 - прекратил действие  
Пошлина: учтена за 14 год с 22.11.2008 по 21.11.2009

(21), (22) Заявка: 95119668/06, 21.11.1995

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
21.11.1995

(45) Опубликовано: 27.01.2000

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: Тельдешу Ю., Лесны Ю. Мир ищет энергию. - М.:  
Мир, 1981, с. 198, р. 85. SU 346552 А, 28.03.77. SU 1100414 А,  
30.06.84. SU 1657896 А1, 23.06.91. SU 1455041 А1, 30.01.89. US  
3953972 А, 04.05.76. FR 2592144 А1, 26.06.87. US 4079590 А,  
21.03.78.

Адрес для переписки:  
248021, Калуга, ул.Московская, д.225, кв.38, Мильману  
Олегу Ошеревичу

(71) Заявитель(и):  
Мильман Олег  
Ошеревич,  
Росинский Аркадий  
Зиновьевич,  
Брусницын Николай  
Алексеевич,  
Федоров Владимир  
Алексеевич,  
Дельнов Юрий  
Федорович

(72) Автор(ы):  
Мильман О.О.,  
Росинский А.З.,  
Брусницын Н.А.,  
Федоров В.А.,  
Дельнов Ю.Ф.

(73)  
Патентообладатель(и):  
Мильман Олег  
Ошеревич,  
Росинский Аркадий  
Зиновьевич,  
Брусницын Николай  
Алексеевич,  
Федоров Владимир  
Алексеевич,  
Дельнов Юрий  
Федорович

## (54) ГЕОТЕРМАЛЬНЫЙ ЭНЕРГОКОМПЛЕКС

(57) Реферат:

Изобретение относится к геотермальным энергетическим устройствам для холодных климатических зон. Изобретение позволяет повысить надежность работы энергокомплекса. В геотермальном энергокомплексе водяные объемы конденсатосборника и бак системы обратного водоснабжения соединены уравнивающей линией, а трубопровод после циркуляционного насоса соединен с трубопроводами системы отопления. Трубопроводы системы отопления соединены линией с запорной арматурой с баком системы обратного водоснабжения. 1 з.п.ф-лы., 1 ил.

Изобретение относится к области теплоэнергетики, в частности, к геотермальным энергетическим установкам для холодных климатических зон.

Известны геотермальные энергетические установки, состоящие из паровой турбины, работающей на

геотермальном паре, конденсатора с системой охлаждения воды и элементов тепловой системы, где эта вода используется для отвода тепла от оборудования (маслоохладитель, охладитель генератора и т.п.) (см. Р. Д. Пинпо "Выработка электроэнергии на основе преобразования геотермальной энергии". М., ЭНИН, ГПИ, ОМС, 1988).

Недостаток этой установки - рост температуры охлаждающей воды за пределы допустимого по условиям работы генератора или маслоохладителя при высокой температуре воздуха и, как следствие, необходимость снижения мощности или вывода из действия геотермальной энергетической установки.

Известны геотермальные энергетические комплексы, состоящие из паровой турбины, работающей на геотермальном паре, конденсатора с конденсатосборником, насосом и регулятором уровня конденсата и системой охлаждения воды с регулятором подпитки для обеспечения функционирования элементов тепловой схемы (маслоохладителя, охладителя генератора и т.п.), кроме этого, в холодных климатических зонах эти комплексы имеют в своем составе систему отопления со своим регулятором подпитки (Progekt Geotermiko son-jacintoti zate, Dal Spa, Milan, Marzo de 1993).

Недостатки этих комплексов - пониженная надежность из-за большого числа автоматических регуляторов, выход из строя которых приводит либо к остановке энергоблока, либо к потере отопления. Кроме того, система оборотного охлаждения воды, рассчитанная на высокую наружную температуру воздуха в летний период, при низкой температуре воздуха зимой выдает такую низкую температуру охлаждающей воды, что это недопустимо по условиям работы генератора и маслоохладителя.

Наиболее близким к настоящему решению является геотермальный энергокомплекс, содержащий паровую турбину с генератором, конденсатор, насос откачки конденсата, охладитель воды (см.Тельдеши Ю. и Лесны Ю. "Мир ищет энергию". Мир, М., 1981, с. 198, р.85.)

Недостатком указанного энергокомплекса является низкая эксплуатационная надежность.

Задача изобретения - повышение надежности работы энергокомплекса.

Задача решается тем, что геотермальный энергокомплекс содержит паровую турбину с генератором, конденсатор с трубой барометрического слива, насос откачки конденсата, конденсатосборник, регулятор уровня в конденсатосборнике, систему оборотного водоснабжения с баком, трубопроводами, охладителем воды, охлаждаемыми элементами тепловой схемы и насосом циркуляции, энергокомплекс также содержит систему отопления с трубопроводами, насосом сетевой воды, нагревателем сетевой воды и теплопотребителями, при этом конденсатосборник и бак системы оборотного водоснабжения соединены уравнивающей линией, а трубопровод после насоса циркуляции соединен с трубопроводами системы отопления. Трубопроводы системы отопления соединены линией с запорной арматурой с баком системы оборотного водоснабжения.

Сущность изобретения состоит в том, что устанавливаются линии гидравлической связи между всеми системами таким образом, что система оборотного водоснабжения подпитывает систему отопления, а конденсатная система подпитывает систему оборотного водоснабжения с единственным регулятором уровня в конденсатосборнике.

При низкой наружной температуре повышение температуры воды в системе оборотного водоснабжения обеспечивается подачей в нее горячей воды из системы отопления.

В результате реализации этих существенных признаков геотермальный энергетический комплекс приобретает новое свойство: повышенную надежность, независимость его работы от регуляторов подпитки системы отопления и оборотного водоснабжения.

Схема геотермального энергетического комплекса приведена на чертеже. Она содержит паровую турбину 1, генератор 2, конденсатор 3 пара с трубой барометрического слива и системой охлаждения воды, конденсатосборник 4, насос 5 откачки конденсата, регулятор 6 уровня в конденсатосборнике 4, систему оборотного водоснабжения с баком 7, насосом циркуляции 8, трубопроводами 9, охладителем 10 воды, охлаждаемыми элементами 11 тепловой схемы (маслоохладитель, охладитель генератора и т.п.), уравнивающую линию 12, а также систему отопления с насосом 13 сетевой воды, трубопроводами 14, нагревателем 15 сетевой воды и теплопотребителями 16. Конденсатосборник 4 и бак 7 системы оборотного водоснабжения соединены уравнивающей линией 12, а трубопровод 9 после насоса циркуляции 8 соединен с трубопроводами 14 системы отопления. Энергокомплекс снабжен трубой подпитки 17. Трубопроводы 14 системы отопления соединены линией 18 с запорной арматурой с баком 7 системы оборотного водоснабжения.

Энергокомплекс работает следующим образом.

Вода системы отопления насосом 13 сетевой воды по трубопроводам 14 прокачивается через нагреватель 15 сетевой воды, теплопотребители 16 и возвращается в насос 13. Все утечки воды в системе отопления компенсируются из системы оборотного водоснабжения по трубе подпитки 17. Из бака 7 системы оборотного водоснабжения насосом циркуляции 8 вода по трубопроводам 9 поступает в охладитель воды 10, затем в охлаждаемые элементы 11 тепловой схемы и сливается обратно в бак 7, избыток (или недостаток) воды в котором компенсируется перетоком по уравнивающей линии 12 в конденсатосборник 4 (или из конденсатосборника 4).

Отработанный геотермальный пар из турбины 1, приводящейся в действие генератором 2, поступает в конденсатор 3 с барометрической трубой слива, конденсируется и по трубе барометрического слива сливается в конденсатосборник 4, из которого избыток конденсата удаляется насосом 5 откачки конденсата, расход насоса 5 определяется положением регулятора 6 уровня в конденсатосборнике 4.

При низкой наружной температуре воздуха, когда температура воды в системе оборотного водоснабжения достигает минимально допустимого значения, открытие вентиля (запорной арматуры) на линии 18 обеспечивает переток горячей сетевой воды из системы отопления в систему оборотного водоснабжения, что приводит к повышению температурного уровня в ней, недостаток сетевой воды в

системе отопления восполняется по трубе подпитки 17.

Поскольку в геотермальных установках всегда имеются избытки конденсата, все части схемы надежно обеспечены водой.

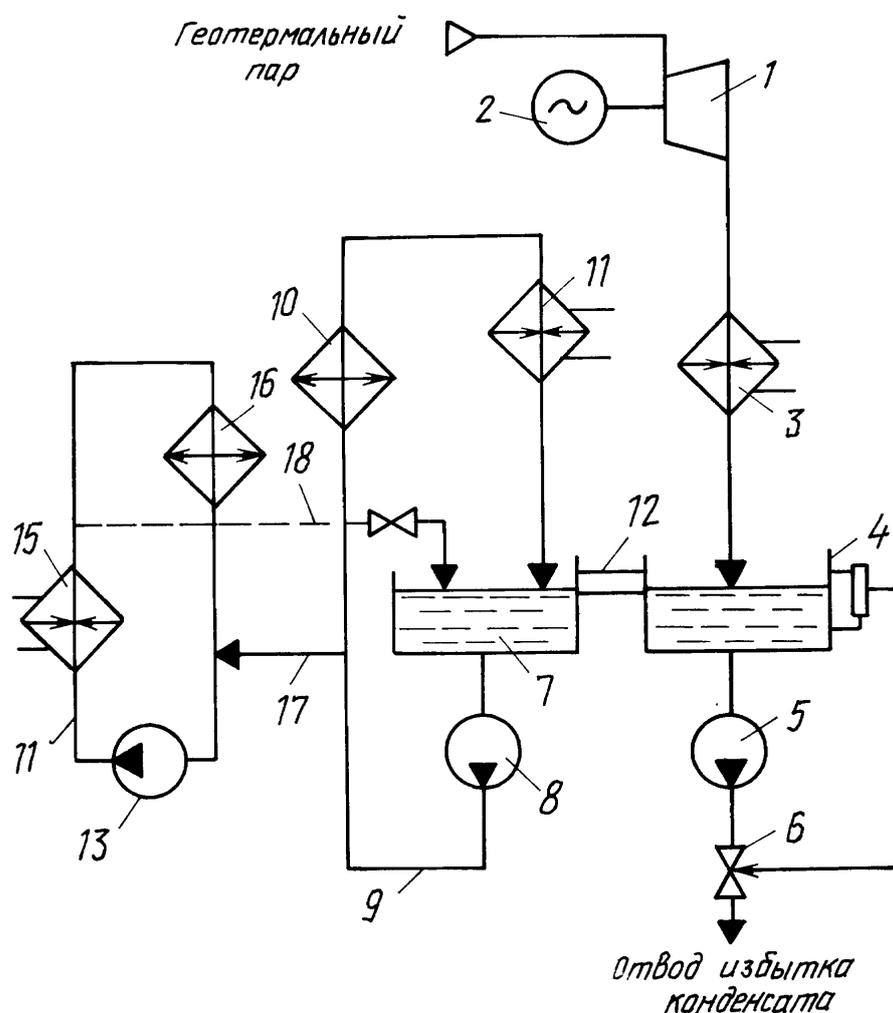
Благодаря использованию вышеперечисленных схемно-конструктивных решений обеспечивается повышение надежности работы геотермального комплекса с минимальным числом автоматических регуляторов.

#### Формула изобретения

1. Геотермальный энергокомплекс, содержащий паровую турбину с генератором, конденсатор с трубой барометрического слива, конденсатосборником, насосом откачки конденсата и регулятором уровня в конденсатосборнике, систему оборотного водоснабжения с баком, трубопроводами, охладителем воды, охлаждаемыми элементами тепловой схемы и насосом циркуляции, и систему отопления с трубопроводами, насосом сетевой воды, нагревателем сетевой воды и теплопотребителями, отличающийся тем, что конденсатосборник и бак системы оборотного водоснабжения соединены уравнивающей линией, а трубопровод после насоса циркуляции соединен с трубопроводами системы отопления.

2. Геотермальный энергокомплекс по п.1, отличающийся тем, что трубопроводы системы отопления соединены линией с запорной арматурой с баком системы оборотного водоснабжения.

#### РИСУНКИ



Дата прекращения действия патента: 22.11.2009

Дата публикации: [10.12.2011](#)