



(51) МПК

F03G 6/06 (2006.01)*F02C 1/05* (2006.01)*H02S 10/30* (2014.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015126774/06, 05.12.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
05.12.2013

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
06.12.2012 CN 201210520274.4

(45) Опубликовано: 10.10.2016 Бюл. № 28

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: CN 101876299 A, 03.11.2010. CN
101586879 A, 25.11.2009; CN 101769594 A,
07.07.2010. RU 2459157 C1, 20.08.2012. RU
2249162 C1, 27.03.2005. SU 1236270 A1,
07.06.1986.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 06.07.2015(86) Заявка РСТ:
CN 2013/088570 (05.12.2013)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2014/086295 (12.06.2014)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городиский и Партнеры"

(72) Автор(ы):

ЧЭНЬ Илун (CN),
ЯН Цинпин (CN),
ЧЖАН Яньфын (CN),
ЛЮ Вэньянь (CN)

(73) Патентообладатель(и):

ЧЖУНИН ЧАНЦЗЯН ИНТЕРНЭШНЛ
НЬЮ ЭНЕРДЖИ ИНВЕСТМЕНТ КО.,
ЛТД. (CN)

(54) КОМПЛЕМЕНТАРНАЯ ТЕПЛОВАЯ ЭНЕРГОСИСТЕМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ И БИОМАССЫ

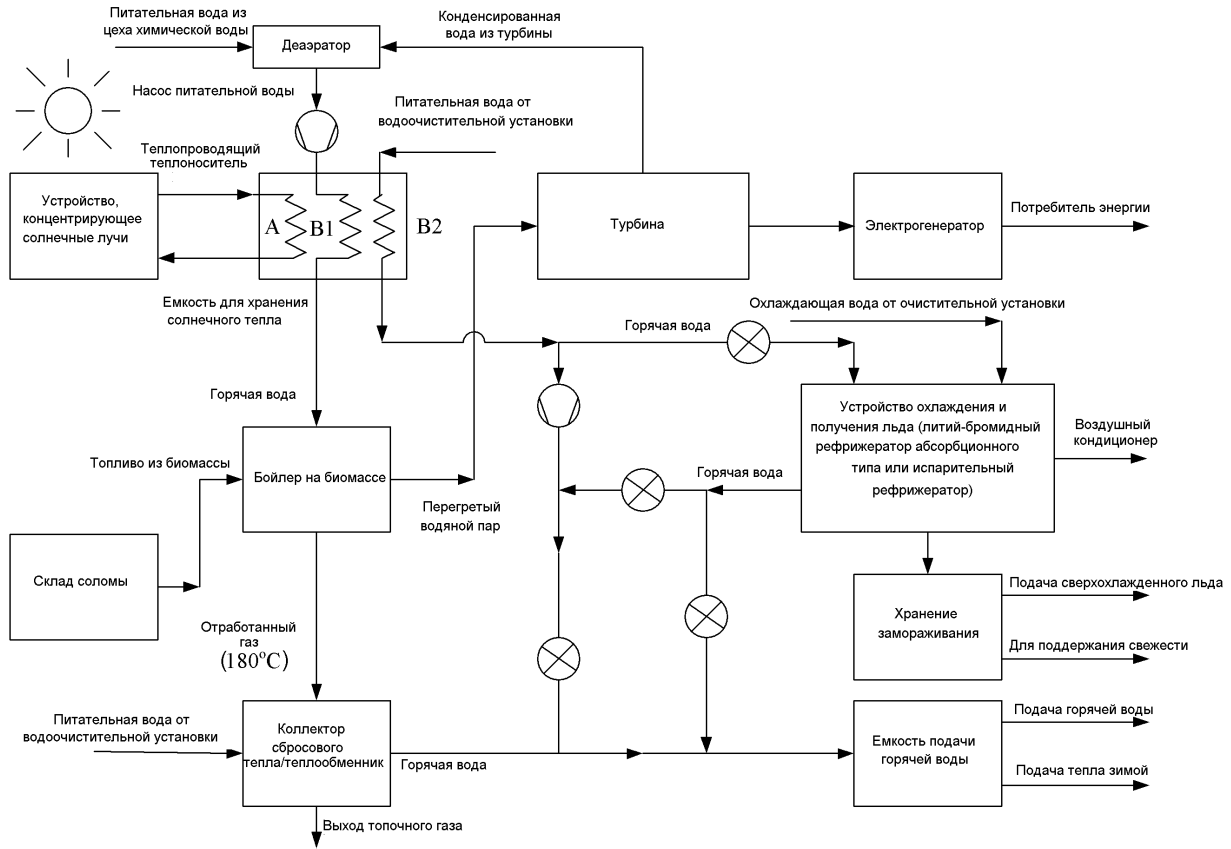
(57) Реферат:

Комплементарная система подачи тепловой энергии с использованием солнечной энергии и биомассы принадлежит к области использования чистой энергии. Система содержит устройство, концентрирующее солнечные лучи, емкость (1) для хранения солнечного тепла, энергоустановку на биомассе, устройство охлаждения и замораживания для охлаждения и систему нагревания воды для центрального нагревания. Устройство, концентрирующее солнечные лучи, соединено трубопроводом с емкостью (1), впуск первого выпускного теплообменника (В1) емкости (1) соединен с выпуском насоса

питательной воды бойлера на биомассе, выпуск первого теплообменника (В1) соединен с выпуском системы питательной воды бойлера на биомассе. Впускной трубопровод второго теплообменника (В2) емкости (1) соединен с выпускным трубопроводом водоочистительной установки, и выпуск второго теплообменника (В2) соединен с впускным трубопроводом тепловой энергии устройства охлаждения и замораживания. Охлаждающая вода устройства охлаждения и замораживания соединена с емкостью горячей воды водонагревательной системы, чтобы осуществлять нагревание для пользователей.

Емкость (1) представляет собой емкость для хранения тепла с двумя или с тремя теплоносителями и двумя циклами, а

теплоносителем в ней является теплопроводящее масло или расплавленная соль. 8 з.п. ф-лы, 3 ил.



Фиг.1

RU 2599697 C1

RU 2599697 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
F03G 6/06 (2006.01)
F02C 1/05 (2006.01)
H02S 10/30 (2014.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2015126774/06, 05.12.2013
(24) Effective date for property rights: 05.12.2013
Priority:
(30) Convention priority: 06.12.2012 CN 201210520274.4
(45) Date of publication: 10.10.2016 Bull. № 28
(85) Commencement of national phase: 06.07.2015
(86) PCT application: CN 2013/088570 (05.12.2013)
(87) PCT publication: WO 2014/086295 (12.06.2014)
Mail address: 129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str. 3, OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s): CHEN Ilun (CN), YAN TSinpin (CN), CHZHAN YAnfyn (CN), LYU Venyan (CN)
(73) Proprietor(s): CHZHUNIN CHANTSZYAN INTERNESHNL NYU ENERDZHI INVESTMENT KO., LTD. (CN)

RU 2 599 697 C1

(54) **COMPLEMENTARY HEAT ENERGY SYSTEM USING SOLAR ENERGY AND BIOMASS**

(57) Abstract:

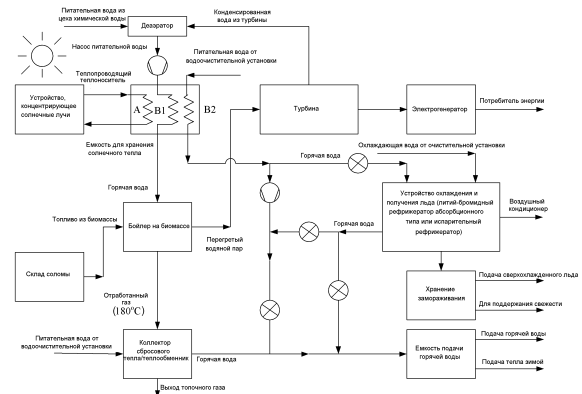
FIELD: energy.

SUBSTANCE: complementary heat energy supply system using solar energy and biomass belongs to the use of clean energy. System contains a device concentrating solar beams, container (1) for storage of solar heat, a power plant running on biomass, a device of cooling and freezing for cooling and a water heating system for central heating. Device concentrating solar beams is connected via a pipeline to container (1), inlet of first outlet heat exchanger (B1) of container (1) is connected to the pump outlet of the feed water boiler running on biomass, outlet of first heat exchanger (B1) is connected to the system inlet of the feed water boiler running on biomass. Inlet pipeline of second heat exchanger (B2) of container (1) is connected to the outlet pipeline of the water purification plant, and outlet of second heat exchanger (B2) is connected to the inlet pipeline of heat energy of the device of cooling and freezing. Cooling water of the cooling and freezing device is connected to the hot water tank of the water

heating system to perform heating for users. Container (1) is a heat storage container with two or three heat carriers and two cycles, and the heat carrier in it is heat-carrying oil or melted salt.

EFFECT: proposed is a complementary heat energy supply system.

9 cl, 3 dwg



Фиг.1

RU 2 599 697 C1

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к комплементарной системе подачи тепловой энергии с использованием солнечной энергии и биомассы, которая принадлежит к области чистой энергии.

5 Предпосылки создания изобретения

С истощением запасов традиционных ископаемых топлив (угля, нефти, природного газа), а также с проблемами загрязнения окружающей среды, вызванными использованием ископаемой энергии, которые прямо угрожают выживанию и развитию человечества, разработка возобновляемой и экологически допустимой энергии стала
10 всемирно согласованной. Солнечная энергия характеризуется своим широким распределением, неограниченными запасами, чистым накоплением и использованием и нулевым выделением CO₂.

В качестве органического вещества, получаемого фотосинтезом растений, биомасса характеризуется своим широким распределением, большим количеством запасов,
15 большей чистотой, чем энергия ископаемых топлив, и нулевым выделением CO₂. Таким образом, биомасса является очень важным видом возобновляемой энергии. Широко говоря, энергия биомассы также происходит от солнечной энергии, т.е. растение накапливает солнечную энергию при фотосинтезе хлорофилла, что благоприятствует существованию человечества.

20 Солнечная энергия имеет широкое распределение, неограниченные запасы, чистоту в накоплении и использовании и нулевое выделение CO₂. Таким образом, солнечная энергия считается все более и более популярной. Однако крупномасштабная разработка солнечных электростанций сильно ограничивается в течение длительного времени
25 благодаря таким проблемам, как децентрализация солнечной энергии, сильная зависимость от погоды и отсутствие непрерывности тепловой концентрации.

В настоящее время еще происходят случаи чрезмерного использования энергии, что дает большие потери энергии. Например, электростанции конструируются для питания электричеством каждого дома. Воздушные кондиционеры устанавливаются в каждом
30 доме для создания более комфортабельных условий проживания, и электрическая энергия потребляется в целях снижения комнатной температуры и отвода тепловой энергии в атмосферу летом и повышения комнатной температуры зимой. Различные виды нагревателей горячей воды (нагревание солнечной энергией, электрический нагрев или газовый нагрев) используются для обеспечения горячей воды. И электричество
35 также потребляется для создания льда для хранения пищи. Представляется, что электрическая энергия используется в существующем уровне техники с большими потерями энергии.

Таким образом, в найденном техническом варианте тепловая энергия биомассы и солнечная энергия объединяются, и генерирование электрической энергии, охлаждение,
40 получение льда, водонагревание интегрируются и предоставляются пользователям, так что их соответствующие недостатки компенсируются друг другом, и устанавливается тройной объединенный динамический центр для обеспечения электричества, охлаждения и нагревания, обеспечивая в результате эффективный путь решения проблемы потерь энергии.

45 Сущность изобретения

Ввиду вышеуказанных проблем одной целью изобретения является создание комплементарной системы подачи тепловой энергии с использованием солнечной энергии и биомассы, так что можно получить полное использование энергии биомассы

и солнечной энергии для подачи центрального охлаждения, подачи льда и подачи тепла, так что чистая солнечная энергия и энергия биомассы могут много раз рециклироваться с максимальным использованием энергии. Комплементарная система подачи тепловой энергии с использованием солнечной энергии и биомассы может использоваться в
5 низкоуглеродном промышленном парке для генерирования энергии, охлаждения и образования льда и получения горячей воды.

Для достижения вышеуказанной цели в соответствии с одним вариантом изобретения предусматривается комплементарная система подачи тепловой энергии с использованием солнечной энергии и биомассы, которая содержит устройство, концентрирующее
10 солнечные лучи, емкость для хранения солнечной энергии, причем последнее устройство содержит первый теплообменник и второй теплообменник, энергоустановку на биомассе, содержащую бойлер на биомассе, устройство центрального охлаждения и получения льда, и центральную емкость подачи горячей воды, в которой устройство, концентрирующее солнечные лучи, соединено трубами с емкостью для хранения
15 солнечной энергии; выпуск первого теплообменника В1 емкости для хранения солнечной энергии соединен с выпуском насоса подачи воды бойлера на биомассе; выпуск первого теплообменника В1 соединен с выпуском системы питания воды бойлера на биомассе; впускная труба второго теплообменника В2 емкости для хранения солнечной энергии соединена с выпускной трубой водоочистой установки; выпуск второго
20 теплообменника В2 соединен с трубой подачи тепловой энергии устройства центрального охлаждения и получения льда; охлаждающая вода в устройстве центрального охлаждения и получения льда поглощает выделившуюся тепловую энергию, полученную устройством центрального охлаждения и получения льда, и сходится с горячей водой из коллектора сбросового тепла, расположенного в канале бойлера на биомассе, и сливающаяся горячая вода транспортируется в центральную
25 емкость подачи горячей воды.

В данном варианте емкость для хранения солнечной энергии содержит два теплоносителя для теплообмена и двух циклов; двумя теплоносителями являются теплоноситель для хранения тепла и циркулирующая вода; теплоносителем для хранения
30 тепла является теплопроводящее масло или расплавленная соль и располагается в емкости для хранения солнечной энергии; теплопроводящее масло или расплавленная соль подаются высокотемпературным насосом в устройство, концентрирующее солнечные лучи, где теплопроводящее масло или расплавленная соль нагревается солнечной энергией; нагретые теплопроводящее масло или расплавленная соль
35 возвращаются в емкость для хранения солнечной энергии и высвобождают тепловую энергию; часть тепловой энергии нагревает циркулирующую воду от насоса подачи воды бойлера на биомассе посредством первого теплообменника В1, и нагретая циркулирующая вода вводится в бойлер на биомассе; другая часть тепловой энергии нагревает циркулирующую воду от водоочистой установки посредством второго
40 теплообменника В2, и нагретая циркулирующая вода вводится в устройство центрального охлаждения и получения льда.

В данном варианте емкость для хранения солнечной энергии содержит три теплоносителя для теплообмена и два цикла; тремя теплоносителями являются теплоноситель для хранения тепла, теплоноситель для теплообмена и циркулирующая
45 вода; теплоносителем для хранения тепла является расплавленная соль, расположенная в солнечном теплообменнике А; теплопроводящее масло подводится в устройство, концентрирующее солнечные лучи, где теплопроводящее масло нагревается солнечной энергией; нагретое теплопроводящее масло возвращается в емкость для хранения

солнечной энергии и обменивается тепловой энергией с расплавленной солью через солнечный теплообменник А; часть нагретой расплавленной соли нагревает циркулирующую воду от насоса подачи воды бойлера на биомассе посредством первого теплообменника В1, и нагретая циркулирующая вода вводится в бойлер на биомассе; 5 другая часть нагретой расплавленной соли нагревает циркулирующую воду от водоочистной установки посредством второго теплообменника В2, и нагретая циркулирующая вода вводится в устройство центрального охлаждения и получения льда.

В данном варианте коллектор сбросового тепла расположен в канале бойлера на биомассе, и выпускная труба горячей воды коллектора сбросового тепла соединена с 10 центральной емкостью подачи горячей воды.

В данном варианте центральная емкость подачи горячей воды соединена с емкостью хранения солнечной энергии посредством труб, клапанов и насосов обратной воды.

В данном варианте устройством центрального охлаждения и получения льда является 15 литий-бромидный рефрижератор абсорбционного типа или испарительный рефрижератор.

В данном варианте теплопроводящим теплоносителем в устройстве, концентрирующем солнечные лучи, является теплопроводящее масло или расплавленная 20 соль.

В данном варианте расплавленной солью является бинарная нитратная система, содержащая NaNO_3 и KNO_3 , например от 40 до 90 мас.% NaNO_3 и от 10 до 60 мас.% 25 KNO_3 .

В данном варианте расплавленной солью является тройная нитратная система, содержащая NaNO_2 , NaNO_3 и KNO_3 , например от 5 до 10 мас.% NaNO_2 , от 30 до 70 30 мас.% NaNO_3 и от 20 до 65 мас.% KNO_3 .

В данном варианте бинарная нитратная система содержит от 40 до 60 мас.% NaNO_3 и от 40 до 60 мас.% KNO_3 .

В данном варианте тройная нитратная система содержит 7 мас.% NaNO_2 , 40 мас.% 35 NaNO_3 и 53 мас.% KNO_3 .

Преимущества настоящего изобретения обобщены следующим образом. Система подачи тепловой энергии изобретения осуществляет полное использование 40 комплементарности энергии биомассы и солнечной энергии для генерирования энергии, подачи центрального охлаждения (воздушный кондиционер), подачи льда (поддержания свежести) и подачи тепла, так что чистые солнечная энергия и энергия биомассы могут рециклироваться в течение трех последовательных раз. По сравнению с традиционной технологией использования энергии система изобретения является намного более 45 энергоэффективной.

Теплоноситель хранения тепла в емкости хранения солнечной энергии подводится высокотемпературным насосом и течет через устройство, концентрирующее солнечные 40 лучи, где теплоноситель хранения тепла поглощает тепловую энергию и повышает температуру и затем возвращается к теплоизоляционному слою емкости хранения солнечной энергии. Питательная вода бойлера на биомассе подводится насосом 45 питательной воды и течет через теплообменник емкости хранения солнечной энергии, где питательная вода нагревается и затем вводится в бойлер для генерирования водяного пара. Полученный водяной пар транспортируется в турбину для генерирования энергии. Система изобретения использует практически теплоноситель хранения тепла и

оборудования накапливания тепловой энергии, решает проблему нестабильной солнечной энергии и экономит потребление топлива и обеспечивает плавную работу турбинного генератора. Кроме того, система использует чистую солнечную энергию в качестве главной энергии для подачи холода и льда, и полученное сбросовое тепло от генерирования энергии и получения холода и льда может быть использовано для получения горячей воды для ванн и промышленных применений, таких как получение пищи, текстиля и печати и крашения, поэтому обеспечивая рециклирование использованной энергии.

По сравнению с традиционной технологией использования энергии система изобретения является энергоэкономной и дает только небольшое количество пыли с нулевым выделением SO_2 и CO_2 .

Емкость для хранения солнечной энергии изобретения может быть заполнена множественными теплоносителями, предпочтительно теплоносителем хранения тепла является расплавленная соль, которая является намного дешевле.

Краткое описание чертежей

На фигуре 1 представлена технологическая схема комплементарной системы подачи тепловой энергии с использованием солнечной системы и биомассы в соответствии с одним вариантом изобретения.

На фигуре 2 схематически представлена диаграмма емкости для хранения солнечной энергии, содержащей два теплоносителя и два цикла.

На фигуре 3 схематически представлена диаграмма емкости для хранения солнечной энергии, содержащей три теплоносителя и два цикла.

Подробное описание вариантов изобретения

Для дополнительной иллюстрации изобретения ниже описываются эксперименты, детализирующие комплементарную систему подачи тепловой энергии с использованием солнечной энергии и биомассы.

Как показано на фигуре 1, настоящее изобретение предусматривает комплементарную систему подачи тепловой энергии с использованием солнечной энергии и биомассы, которая содержит: устройство, концентрирующее солнечные лучи, емкость для хранения солнечной энергии, содержащую первый теплообменник и второй теплообменник, энергоустановку на биомассе, содержащую бойлер на биомассе, центральное устройство охлаждения и получения льда, и центральную емкость подачи горячей воды, в которой устройство, концентрирующее солнечные лучи, соединено трубами с емкостью для хранения солнечной энергии; выпуск первого теплообменника В1 емкости для хранения солнечной энергии соединен с выпуском насоса питательной воды бойлера на биомассе; выпуск первого теплообменника В1 соединен с выпуском системы подачи воды бойлера на биомассе; впускная труба второго теплообменника В2 емкости для хранения солнечной энергии соединена с выпускной трубой водоочистной установки; выпуск второго теплообменника В2 соединен с трубой подачи тепловой энергии центрального устройства охлаждения и получения льда; охлаждающая вода в центральном устройстве охлаждения и получения льда поглощает выделившуюся тепловую энергию, полученную центральным устройством охлаждения и получения льда, и сходится с горячей водой из коллектора сбросового тепла, расположенного в канале бойлера на биомассе, и сливающаяся горячая вода транспортируется в центральную емкость подачи горячей воды.

На фигуре 2 схематически представлена диаграмма емкости для хранения солнечной энергии, содержащей два теплоносителя и два цикла.

Теплоноситель 1а хранения тепла, расположенный в емкости 1 для хранения

солнечной энергии, представляет собой теплопроводящее масло или расплавленную соль. Теплопроводящее масло или расплавленная соль подводится высокотемпературным насосом 2а через высокотемпературный клапан 2б в устройство, концентрирующее солнечные лучи, где теплопроводящее масло или расплавленная соль нагревается солнечной энергией. Нагретые теплопроводящее масло или расплавленная соль возвращаются в емкость для хранения солнечной энергии и высвобождают тепловую энергию. Часть тепловой энергии нагревает циркулирующую воду из насоса питательной воды бойлера на биомассе с помощью первого теплообменника В1, и нагретая циркулирующая вода вводится в бойлер на биомассе. За представляет насос питательной воды бойлера на биомассе, и 3б - выпускной клапан насоса питательной воды.

Другая часть тепловой энергии нагревает циркулирующую воду из водоочистительной установки с помощью второго теплообменника В2, и нагретая циркулирующая вода вводится в центральное устройство охлаждения и получения льда. Центральное устройство охлаждения и получения льда представляет собой литий-бромидный рефрижератор абсорбционного типа или испарительный рефрижератор. Предпочтительно, теплопроводящее масло представляет собой смесь 23,5 мас.% бифенила и 72,5 мас.% дифенилоксида. Расплавленная соль представляет собой смесь NaNO_3 и KNO_3 или смесь NaNO_2 , NaNO_3 и KNO_3 .

На фигуре 3 схематически представлена диаграмма емкости для хранения солнечной энергии, содержащей три теплоносителя и два цикла.

Тремя теплоносителями являются теплоноситель для хранения тепла, теплоноситель теплопередачи и циркулирующая вода. Теплоносителем 1а хранения тепла является расплавленная соль, расположенная в емкости 1 для хранения солнечной энергии. Теплоносителем теплопередачи является теплопередающее масло, расположенное в солнечном теплообменнике А. Теплопроводящее масло подводится высокотемпературным насосом 2а через высокотемпературный клапан 2б в устройство, концентрирующее солнечные лучи, где теплопроводящее масло нагревается солнечной энергией. Нагретое теплопроводящее масло возвращается в емкость для хранения солнечной энергии и обменивается тепловой энергией с расплавленной солью с помощью солнечного теплообменника А. Часть тепловой энергии нагревает циркулирующую воду из насоса питательной воды бойлера на биомассе с помощью первого теплообменника В1, и нагретая циркулирующая вода вводится в бойлер на биомассе. 3 представляет насос питательной воды бойлера на биомассе, и 3а представляет выпускной клапан насоса питательной воды.

Когда комплементарная система подачи тепловой энергии с использованием солнечной энергии и биомассы на фигуре 3 работает плавно, часть нагретой расплавленной соли нагревает циркулирующую воду из водоочистительной установки с помощью второго теплообменника В2, и нагретая циркулирующая вода вводится в центральное устройство охлаждения и получения льда. Когда емкость для хранения солнечной энергии работает со сбоями в течение длительного времени, расплавленная соль имеет тенденции к замерзанию и блокированию труб, и, таким образом, перегретый водяной пар вводится во второй теплообменник В2 для решения проблемы замораживания и блокирования.

Для максимизации комплементарности энергии биомассы и генерирования солнечной тепловой энергии и снижения отвода сбросового тепла системы коллектор сбросового тепла размещается в канале бойлера на биомассе, и выпускная труба горячей воды коллектора сбросового тепла соединяется с центральной емкостью подачи горячей

воды. Холодная вода поглощает сбросовое тепло отходящего газа бойлера на биомассе и отведенную тепловую энергию от центрального устройства охлаждения и получения льда и превращается в горячую воду, которая собирается центральной емкостью подачи горячей воды с подачей горячей воды для низкоуглеродного промышленного парка.

5 Устройство, концентрирующее солнечные лучи (использующее параболические вакуумированные коллекторные трубы лоточного типа, вакуумированные коллекторные трубы Fresnel-типа или бойлер башенного типа на солнечном тепле), содержит теплопроводящий теплоноситель, который поглощает солнечную энергию и затем течет в емкость для хранения солнечной энергии с высокой температурой. В емкости
10 для хранения солнечной энергии теплопроводящий теплоноситель подвергается теплообмену и затем имеет низкую температуру. Теплопроводящий теплоноситель подводится высокотемпературным насосом и действует как циркулирующий теплоноситель между устройством, концентрирующим солнечные лучи, и емкостью для хранения солнечной энергии. Емкость для хранения солнечной энергии содержит
15 другой цикл, т.е. цикл водная среда - водяной пар. В частности, конденсированная вода от турбины сливается вместе с умягченной водой из цеха химической воды в деаэраторе для удаления кислорода. Смешанная вода подводится насосом питательной воды и течет в теплообменник в емкости для хранения солнечной энергии для теплообмена, в результате поглощая тепловую энергию и повышая температуру, и затем вводится в
20 паровой барабан бойлера на биомассе для генерирования водяного пара.

Теплопроводящим теплоносителем, текущим через устройство, концентрирующее солнечные лучи, является теплопроводящее масло.

Предпочтительно, теплопроводящее масло представляет собой смесь 23,5 мас.% бифенила и 72,5 мас.% дифенилоксида, которая является твердым веществом при
25 температуре ниже 12°C, представляет собой жидкость, но имеет высокую вязкость и плохую текучесть при температуре в интервале 12-50°C и имеет тенденцию к термическому разложению при температуре свыше 405°C. Обычно температура смеси регулируется в интервале от 50 до 395°C для теплопроводности.

Предпочтительно, расплавленной солью является бинарная нитратная система,
30 содержащая NaNO_3 и KNO_3 , например от 40 до 90 мас.% NaNO_3 и от 10 до 60 мас.% KNO_3 .

Бинарная нитратная система представляет собой твердое вещество при температуре ниже 295°C, представляет жидкость при температуре в интервале от 295 до 565°C и имеет тенденцию к термическому разложению при температуре свыше 565°C. Обычно
35 температура смеси регулируется в интервале от 295 до 550°C для теплопроводности.

При варьировании массового процентного содержания компонентов бинарной нитратной системы получают температурные характеристики.

Предпочтительно, расплавленной солью является тройная нитратная система,
40 содержащая NaNO_2 , NaNO_3 и KNO_3 , например от 5 до 10 мас.% NaNO_2 , от 30 до 70 мас.% NaNO_3 и от 20 до 65 мас.% KNO_3 .

Тройная нитратная система представляет собой твердое вещество при температуре ниже 180°C, представляет жидкость при температуре в интервале от 180 до 565°C и имеет тенденцию к термическому разложению при температуре свыше 500°C и быстро
45 разрушается при температуре свыше 550°C. Обычно температура смеси регулируется в интервале от 180 до 500°C для теплопроводности.

При варьировании массового процентного содержания компонентов бинарной нитратной системы получают температурные характеристики.

Итак, система подачи тепловой энергии изобретения полностью использует комплементарность энергии биомассы и солнечной энергии для центральной подачи охлаждения, подачи льда и подачи тепла, так что чистая солнечная энергия и энергия биомассы могут рециклироваться в течение трех последовательных раз, в результате максимизируя использование энергии. Комплементарная система подачи тепловой энергии с использованием солнечной энергии и биомассы может быть использована в низкоуглеродном промышленном парке для генерирования энергии, получения охлаждения и льда и получения горячей воды. Хотя показаны и описаны частные варианты изобретения, должно быть отмечено, что последующие примеры предназначены для описания, но не ограничения изобретения.

Формула изобретения

1. Комплементарная система подачи тепловой энергии с использованием солнечной энергии и биомассы, содержащая устройство, концентрирующее солнечные лучи, емкость для хранения солнечной энергии, которая содержит первый теплообменник и второй теплообменник, энергоустановку на биомассе, содержащую бойлер на биомассе, устройство центрального охлаждения и получения льда и центральную емкость подачи горячей воды, отличающаяся тем, что устройство, концентрирующее солнечные лучи, соединено трубами с емкостью для хранения солнечной энергии; впуск первого теплообменника В1 емкости для хранения солнечной энергии соединен с выпуском насоса подачи воды бойлера на биомассе; выпуск первого теплообменника В1 соединен с впуском системы подачи воды бойлера на биомассе; впускная труба второго теплообменника В2 емкости для хранения солнечной энергии соединена с выпускной трубой водоочистной установки; выпуск второго теплообменника В2 соединен с трубой подачи тепловой энергии устройства центрального охлаждения и получения льда; охлаждающая вода в устройстве центрального охлаждения и получения льда поглощает выделившуюся тепловую энергию, полученную устройством центрального охлаждения и получения льда, и сливается с горячей водой из коллектора сбросового тепла, расположенного в канале бойлера на биомассе, и сливающаяся горячая вода транспортируется в центральную емкость подачи горячей воды.

2. Система по п. 1, отличающаяся тем, что емкость для хранения солнечной энергии содержит два теплоносителя для теплообмена и два цикла; двумя теплоносителями являются теплоноситель для хранения тепла и циркулирующая вода; теплоносителем для хранения тепла является теплопроводящее масло или расплавленная соль и располагается в емкости для хранения солнечной энергии; теплопроводящее масло или расплавленная соль подаются высокотемпературным насосом в устройство, концентрирующее солнечные лучи, где теплопроводящее масло или расплавленная соль нагревается солнечной энергией; нагретые теплопроводящее масло или расплавленная соль возвращаются в емкость для хранения солнечной энергии и высвобождают тепловую энергию; часть тепловой энергии нагревает циркулирующую воду от насоса подачи воды бойлера на биомассе с помощью первого теплообменника В1, и нагретая циркулирующая вода вводится в бойлер на биомассе; другая часть тепловой энергии нагревает циркулирующую воду от водоочистной установки с помощью второго теплообменника В2, и нагретая циркулирующая вода вводится в устройство центрального охлаждения и получения льда.

3. Система по п. 1, отличающаяся тем, что емкость для хранения солнечной энергии содержит три теплоносителя для теплообмена и два цикла; тремя теплоносителями являются теплоноситель для хранения тепла, теплоноситель теплопередачи и

циркулирующая вода; теплоносителем хранения тепла является расплавленная соль, расположенная в емкости для хранения солнечной энергии; теплоносителем теплопередачи является теплопередающее масло, расположенное в солнечном теплообменнике А; теплопроводящее масло подводится в устройство, концентрирующее солнечные лучи, где теплопроводящее масло нагревается солнечной энергией; нагретое теплопроводящее масло возвращается в емкость для хранения солнечной энергии и обменивается тепловой энергией с расплавленной солью с помощью солнечного теплообменника А; часть нагретой расплавленной соли нагревает циркулирующую воду из насоса питательной воды бойлера на биомассе с помощью первого теплообменника В1, и нагретая циркулирующая вода вводится в бойлер на биомассе; другая часть нагретой расплавленной соли нагревает циркулирующую воду из водоочистительной установки с помощью второго теплообменника В2, и нагретая циркулирующая вода вводится в устройство центрального охлаждения и получения льда.

4. Система по любому из пп. 1-3, отличающаяся тем, что коллектор сбросового тепла расположен в канале бойлера на биомассе и выпускная труба горячей воды коллектора сбросового тепла соединена с центральной емкостью подачи горячей воды.

5. Система по любому из пп. 1-3, отличающаяся тем, что устройством центрального охлаждения и получения льда является литий-бромидный рефрижератор абсорбционного типа или испарительный рефрижератор.

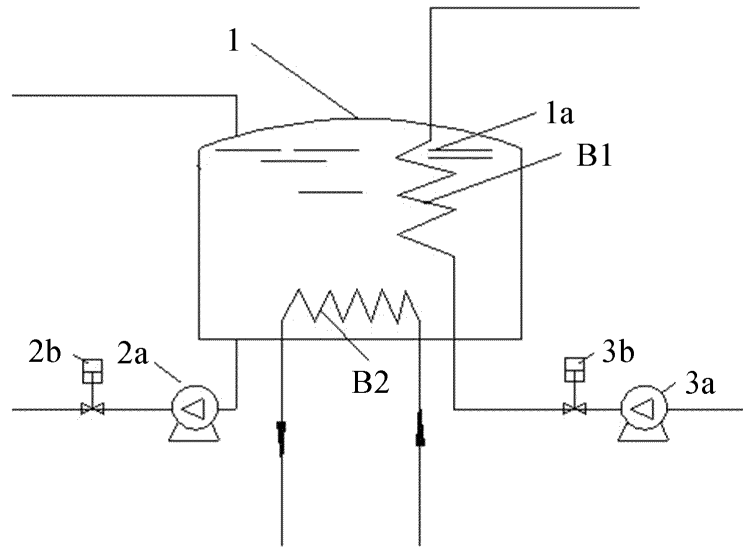
6. Система по п. 2 или 3, отличающаяся тем, что расплавленная соль является бинарной нитратной системой.

7. Система по п. 2 или 3, отличающаяся тем, что расплавленная соль является тройной нитратной системой.

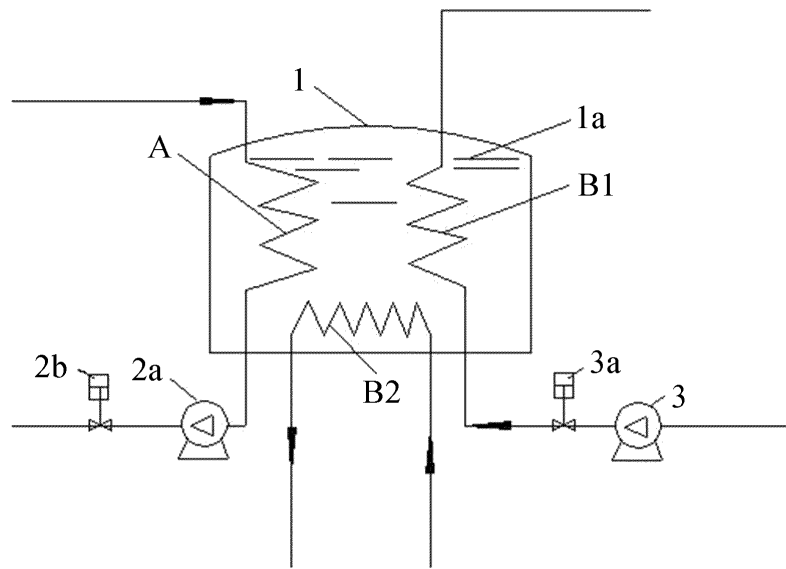
8. Система по п. 6, отличающаяся тем, что бинарная нитратная система содержит от 40 до 90 мас.% NaNO_3 и от 10 до 60 мас.% KNO_3 .

9. Система по п. 7, отличающаяся тем, что тройная нитратная система содержит от 5 до 10 мас.% NaNO_2 , от 30 до 70 мас.% NaNO_3 и от 20 до 65 мас.% KNO_3 .

2/2



Фиг.2



Фиг.3