



УКРАЇНА

(19) UA (11)

6961

(13) C1

(51) F 24 J 3/08

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД(54) СПОСІБ ОПАЛЕННЯ ТА ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА СИСТЕМА ДЛЯ ЙОГО
ЗДІЙСНЕННЯ

1

(20) 94301324, 16 04 93

(21) 4934234/06

(22) 12 05.91, SU

(46) 31.03.95. Бюл. № 1

(56) Заявка Франції № 2592143, F 24 J 3/08,
опубл. 1987.(71) Дослідне конструкторсько-технологічне
бюро Інституту технічної теплофізики АН
УРСР(72) Боровков Всеволод Петрович, Марушев-
ський Олександр Леонідович, Шкляр Ана-
толій Матвійович, Шурчков Анатолій
Васильович(73) Інститут технічної теплофізики
Національної Академії наук України (UA)

(57) 1. Способ отопления и горячего водо-
снабжения, включающий откачку геотер-
мальной воды из пласта, подачу ее на
охлаждение сетевой водой для нагрева по-
следней и последующую подачу нагретой се-
тевой воды на отопление и горячее
водоснабжение, о т л и ч а ю щ и й с я тем,
что геотермальную воду перед охлаждением
очищают от механических примесей, а по-
лученный перенасыщенный механическими
примесями поток подают на отстой, при
этом часть геотермальной воды после ох-
лаждения направляют на дополнительную
очистку путем отстаивания с последующей закач-
кой в пласт или на слив, а другую часть
подмешивают к очищенному потоку геотер-
мальной воды перед охлаждением.

2. Способ по п.1, о т л и ч а ю щ и й с я
тем, что одновременно со смещением пото-

2

ков геотермальной воды перед охлаждени-
ем создают запас геотермальной воды с дав-
лением, равным атмосферному.

3. Способ по п.1, о т л и ч а ю щ и й с я
тем, что одновременно с дополнительной
очисткой путем отстаивания геотермальную воду
дополнительно охлаждают путем нагрева
сетевой воды для горячего водоснабжения.

4. Система отопления и горячего водо-
снабжения, содержащая связанные между
собой теплообменниками линии, соответст-
венно, геотермальной и сетевой воды, при-
чем последняя подключена с помощью
насосов к контурам отопления и горячего
водоснабжения, снабженным соответствую-
щей трубопроводной арматурой, о т л и ч а
ю щ а я с я тем, что линия геотермальной
воды снабжена гидроциклоном со сливным
патрубком, смесителем и отстойником, при
этом гидроциклон и смеситель установлены
последовательно перед насосами, пред-
включенными теплообменникам, а отстой-
ник за последними и соединен со сливным
патрубком гидроциклона, причем теплооб-
менник по линии геотермальной воды сое-
динен своим выходом с входом смесителя
для образования циркуляционного контура.

5. Система по п.4, о т л и ч а ю щ а я с я
тем, что отстойник снабжен поперечной пе-
регородкой с отверстиями в верхней и ниж-
ней частях и размещенным в его полости
пучком труб с коллекторами, подключенны-
ми, соответственно, к источнику сетевой во-
ды и системе горячего водоснабжения.

(19) UA (11) 6961 (13) C1

Изобретение относится к области геотермальной энергетики, в частности к использованию тепловой энергии геотермальных вод для отопления различных объектов, а также для горячего водоснабжения.

Наиболее близким техническим решением, выбранным в качестве прототипа, является способ отопления и горячего водоснабжения, включающий откачку геотермальной воды из пласта, подачу ее на охлаждение сетевой воды для нагрева последней и последующую подачу нагретой сетевой воды на отопление и горячее водоснабжение [1].

Выбранная в качестве прототипа система, с помощью которой осуществляется известный способ отопления и горячего водоснабжения, содержит связанные между собой теплообменниками линии, соответственно, геотермальной воды и сетевой воды, причем последняя подключена с помощью насосов к контурам отопления и горячего водоснабжения, снабженным соответствующей трубопроводной арматурой [1].

Недостаток известного способа и системы состоит в том, что они не обеспечивают высокой эффективности использования тепловой энергии геотермальных вод. Это объясняется тем, что в системе геотермальная вода проходит по простейшему прямоточному контуру, который не позволяет создавать различные тепловые и гидравлические режимы, а следовательно, и оптимизировать процесс теплоснабжения, эффективность которого резко снижается при изменении тепловых нагрузок или изменении рабочих параметров скважины. Так же не обеспечена возможность дополнительного отбора тепловой энергии на выходе из контура, в результате чего геотермальная вода выводится из системы с довольно высокими температурами. Резко снижается эффективность использования геотермальной энергии также при эксплуатации геотермальных вод с повышенным содержанием механических примесей, так как они вызывают повышенный износ оборудования и его интенсивное загрязнение, что в свою очередь, понижает работоспособность и надежность всей системы. Кроме того, не очищается геотермальная вода от механических примесей перед закачкой в пласт.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования известного способа отопления и горячего водоснабжения, в котором за счет очистки геотермальной воды от механических примесей перед охлаждением и перед закачкой в пласт и разделения геотермальной воды после охлаждения на

два потока достигается максимальное использование теплоты геотермальной воды за счет дополнительного съема тепловой энергии, что позволит повысить эффективность использования тепловой энергии геотермальных вод и увеличить долговечность оборудования.

Поставленная задача решается тем, что в способе отопления и горячего водоснабжения, включающем откачку геотермальной воды из пласта, подачу ее на охлаждение сетевой водой для нагрева последней и последующую подачу нагретой сетевой воды на отопление и горячее водоснабжение, согласно изобретению, геотермальную воду перед охлаждением очищают от механических примесей, а полученный перенасыщенный механическими примесями поток подают на отстой, при этом часть геотермальной воды после охлаждения направляют на дополнительную очистку путем отстоя с последующей закачкой в пласт или на слив, а другую часть подмешивают к очищенному потоку геотермальной воды перед охлаждением.

Кроме того, задача решается тем, что одновременно со смешиванием потоков геотермальной воды перед охлаждением создают запас геотермальной воды с давлением, равным атмосферному.

Кроме того, задача решается тем, что одновременно с дополнительной очисткой путем отстоя, геотермальную воду дополнительно охлаждают путем нагрева сетевой воды для горячего водоснабжения.

Очистка геотермальной воды от механических примесей перед охлаждением и перед закачкой в пласт позволяет увеличить долговечность оборудования за счет снижения его загрязнения и коррозии, повысить эффективность его работы.

Разделение геотермальной воды после охлаждения на два потока дает возможность регулировать расход геотермальной воды, что позволяет задавать различные тепловые режимы системы, не изменяя ранее заданный, и тем самым максимально использовать теплоту геотермальной воды на отопление и горячее водоснабжение за счет дополнительного съема тепловой энергии.

В основу изобретения поставлена также задача усовершенствования известной системы отопления и горячего водоснабжения, в которой за счет снабжения линии геотермальной воды гидроциклоном со сливным патрубком, смесителем и отстойником достигается эффективная очистка геотермальной воды от механических примесей, что позволяет увеличить срок службы оборудования и эффективность его работы и тем

самым повысить эффективность использования тепловой энергии геотермальных вод.

Поставленная задача решается тем, что в системе отопления и горячего водоснабжения, содержащей связанные между собой теплообменниками линии, соответственно, геотермальной и сетевой воды, причем последняя подключена с помощью насосов к контурам отопления и горячего водоснабжения, снабженным соответствующей трубопроводной арматурой, согласно изобретению, линия геотермальной воды снабжена гидроциклоном со сливным патрубком, смесителем и отстойником, при этом гидроциклон и смеситель установлены последовательно перед насосами, предвключенными теплообменниками, а отстойник — за последними и соединен со сливным патрубком гидроциклона, причем теплообменник по линии геотермальной воды соединен своим выходом с входом смесителя для образования циркулирующего контура.

Кроме того, задача решается тем, что отстойник снабжен поперечной перегородкой с отверстиями в верхней и нижней частях и размещенным в его полости пучком труб с коллекторами, подключенными, соответственно, к источнику сетевой воды и системе горячего водоснабжения.

Выполненная таким образом система позволяет осуществлять отопление и горячее водоснабжение с максимальным использованием теплоты геотермальной воды за счет дополнительного съема тепловой энергии с одновременной очисткой геотермальной воды от механических примесей перед охлаждением и перед закачкой в пласт и тем самым увеличить долговечность оборудования и эффективность его работы; обеспечить питание горячего водоснабжения за счет дополнительного отбора тепловой энергии потоков, идущих на слив из гидроциклона и теплообменника; обеспечить восстановление первичного состава геотермальной воды на выходе из системы, что позволит создать безотходность ее работы при закачке отработанной геотермальной воды в подземный пласт или же централизованный отвод из системы при сливе в канализацию. Предвключение насосов теплообменникам, т.е. размещение насосов перед теплообменниками, позволяет предотвратить вскипание воды в теплообменнике при нагреве ее свыше 100°C и создавать оптимальные постоянные гидравлические режимы блока насосов и теплообменников, не зависящих от изменения тепловых режимов всей системы.

Сущность изобретения поясняется чертежом, где на фиг. 1 схематично изображена двухконтурная геотермальная циркуляцион-

ная система для осуществления предлагаемого способа отопления и горячего водоснабжения, а на фиг. 2 — отстойник в разрезе.

Система содержит линию геотермальной воды 1, на входе в которую установлен регулирующий клапан 2, связывающий скважину с гидроциклоном 3, соединенным нагнетающим патрубком со смесителем 4, а сливным патрубком с отстойником 5. Смеситель 4 соединен выходным патрубком с входным патрубком блока насосов 6, выходной патрубок которого через регулировочный клапан 7 соединен с выходным патрубком теплообменника 8, а через регулировочный клапан 9 с трубопроводом 10, подключенным в летнее время на питание водой холодильника. Теплообменник 8 по линии геотермальной воды 1 соединен своим выходом через регулировочный клапан 11 с входом смесителя 4 для образования циркуляционного контура, а через регулировочный клапан 12 с отстойником 5. Через теплообменник 8 также проходит линия сетевой воды 13, идущей на отопление. Отстойник 5 имеет корпус 14, на котором закреплены входной патрубок 15, соединенный трубопроводом с выходным патрубком теплообменника 8, выходной патрубок 16, соединенный с трубопроводом 17 геотермальной воды, идущей на закачку в пласт и патрубок 18, соединенный с выходным патрубком гидроциклона 3 трубопроводом 19. Корпус отстойника 14 снабжен поперечными перегородками 20 с верхними отверстиями 21 и нижними 22 и размещенным в его полости пучком труб 23 с коллекторами 24, входной патрубок которых 25 подключен к источнику сетевой воды 26, а выходной 27 к системе горячего водоснабжения 28. В нижней части корпуса 14 установлен патрубок 29, соединенный с трубопроводом 30 для удаления механических примесей из отстойника 5.

Система работает следующим образом. Геотермальная вода из скважины с заданным посредством клапана 2 расходом поступает в гидроциклон 3 на очистку от механических примесей. Из гидроциклона 3 поток очищенной геотермальной воды поступает в смеситель 4, а геотермальная вода, насыщенная механическими примесями, но несущая большой тепловой потенциал, поступает в отстойник 5. В свою очередь, из смесителя 4 геотермальная вода нагнетается через клапан 7 блоком насосов 6 в теплообменник 8, где и передает тепловую энергию в линию 13 сетевой воды, идущей на отопление. На выходе из теплообменника 8 уже отдавшая часть тепла геотермальная вода разделяется на два потока: один посту-

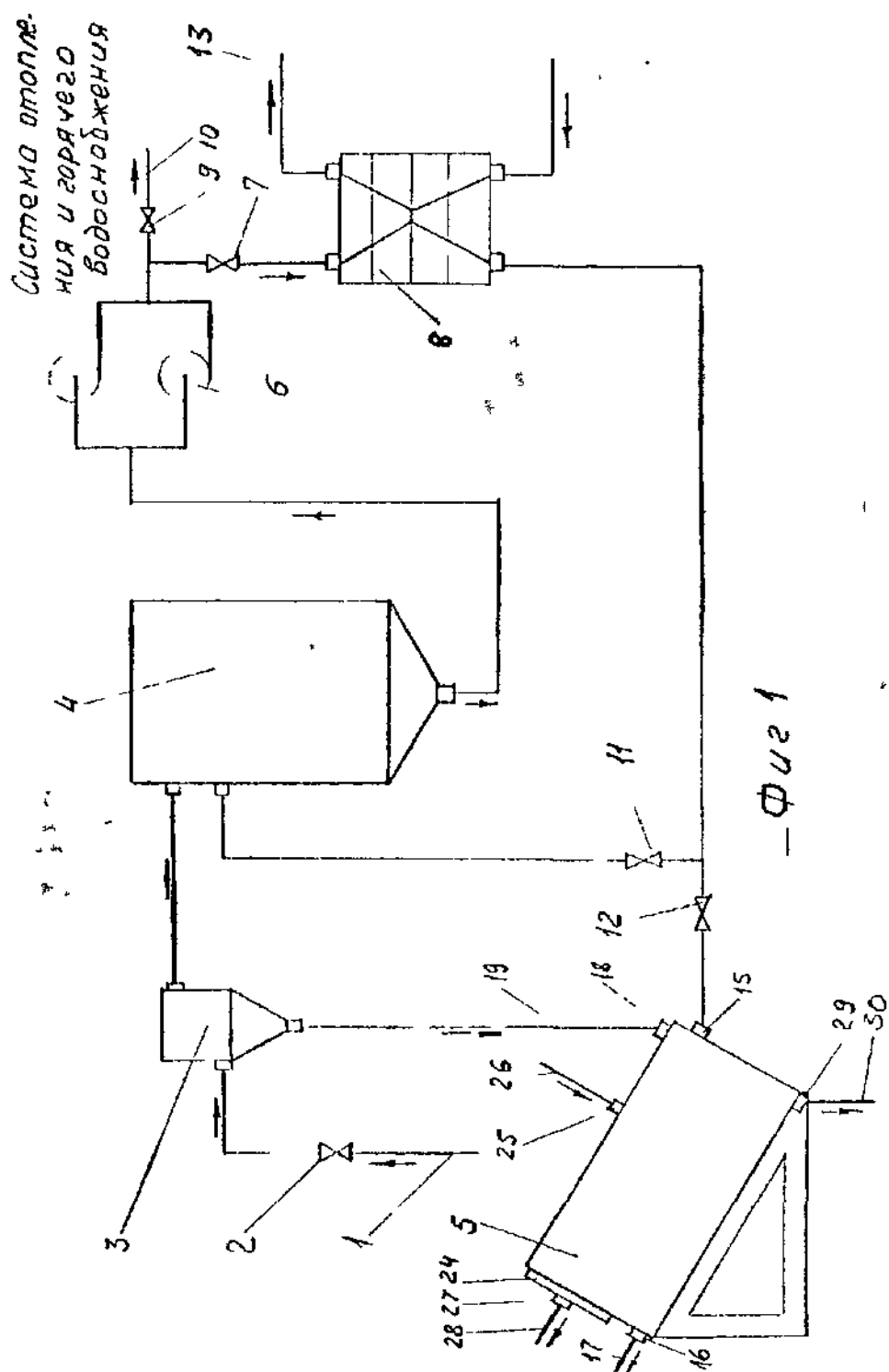
пает на слив в отстойник 5, где смешивается с геотермальной водой, поступающей на слив из гидроциклона 3, второй — в смеситель 4, где смешивается с основным потоком геотермальной воды, поступающим из гидроциклона 3 на закачку в теплообменник 8.

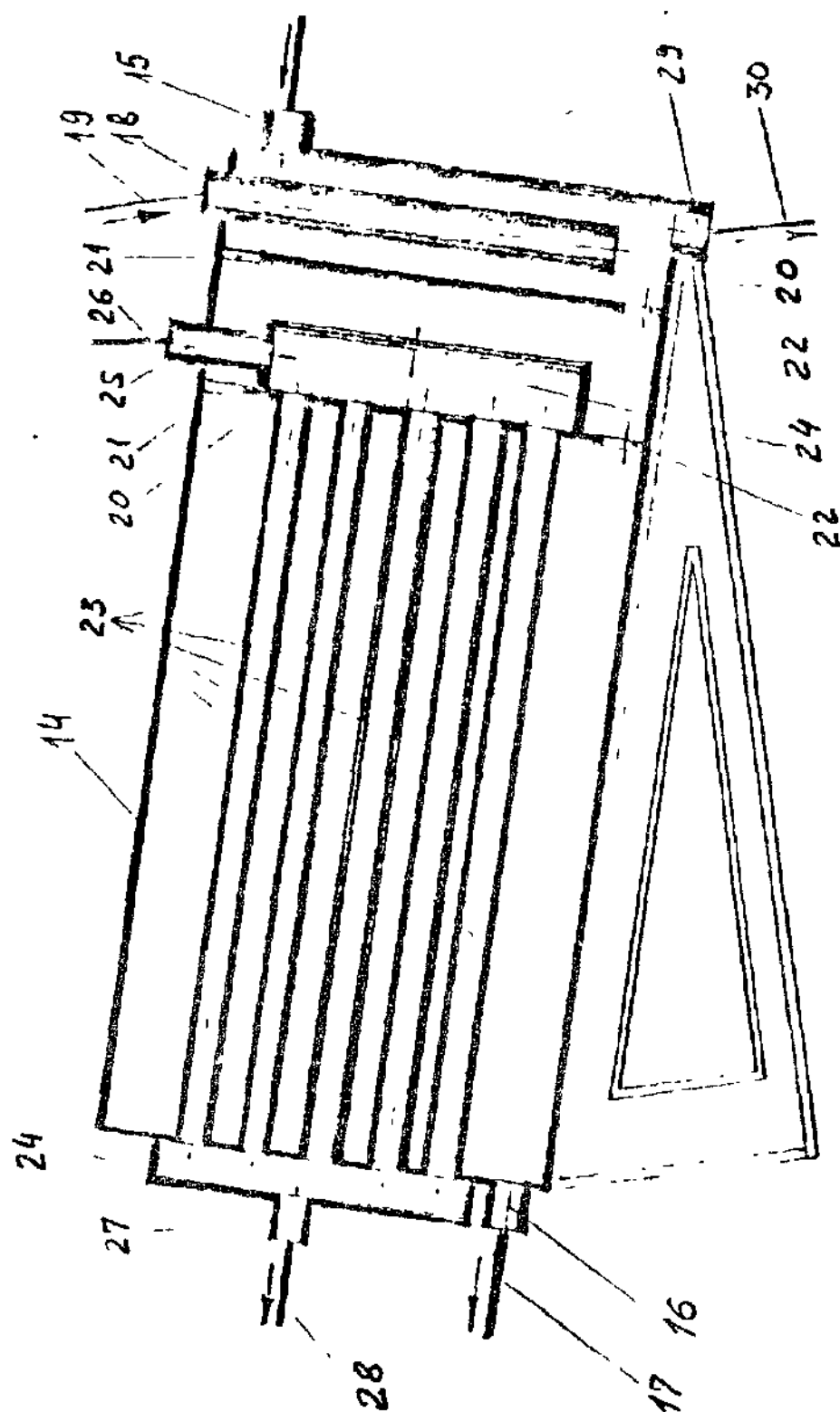
Возможность регулировать расходы потоков геотермальной воды, поступающей в смеситель 4 посредством вентилей 2, 11, 12 позволяет, сохраняя их суммарную величину, которая, в свою очередь, задается равной производительности блока насосов 6, изменять их пропорциональность, что приводит в результате смешения этих потоков к изменению начальной температуры термальной воды, поступающей на закачку в теплообменник 8. Так же в смеситель 4 создают компенсационный запас термальной воды, уровень которого поддерживается постоянным при выходе системы на режим, а давление выравнивается до атмосферного. Поток термальной воды, идущей из теплообменника 8 на слив, подается в отстойник 5, смешивается там с потоком, идущим на слив из гидроциклона 3. При этом геотермальная

вода циркулирует в корпусе 14 отстойника 5, проходит через отверстия 21 и 22, омывает пучок труб 23, отдавая тепло сетевой воде, которая нагревается и по трубопроводу 28 уходит на горячее водоснабжение.

Механические примеси, находящиеся в геотермальной воде, осаждаются на поверхности пучка труб 23, скатываются вниз, падают на дно корпуса 14 и через отверстия 22 попадают в патрубок 29 и далее в трубопровод 30 на сброс. Очищенная геотермальная вода через патрубок 16 поступает в трубопровод 17 на закачку в пласт.

Использование предлагаемой системы отопления и горячего водоснабжения и способа ее работы позволяет изменять тепловые режимы с одновременным оптимальным использованием запасов геотермальной воды, так как одним из факторов управления тепловыми нагрузками является расход геотермальной воды, поступающей из скважины, обеспечить очистку термальной воды от механических примесей, что увеличивает срок службы оборудования и эффективность его работы.





Фиг. 2

Упорядник В Боровков

Техред М.Моргентал

Коректор А Козоріз

Замовлення 4507

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України
254655 ГСП, Київ-53 Львівська пл 8

Виробничо-видавничий комбінат "Патент", м Ужгород вул Гагаріна 101