



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2012140640/06, 21.09.2012**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**21.09.2012**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **21.09.2012**(45) Опубликовано: **27.02.2014** Бюл. № 6(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2403509 C2, 10.11.2010. RU 2340835 C2, 10.12.2008. RU 114759 U1, 10.04.2012. RU 2258182 C2, 10.08.2005. US 5172654 A, 22.12.1992. US 54745758 A, 24.05.1988.**

Адрес для переписки:

**681013, Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, 27, ФГБОУВПО "КнАГТУ", отдел защиты интеллектуальной собственности**

(72) Автор(ы):

**Гринкрут Мирон Соломонович (RU),  
Казаков Максим Юрьевич (RU),  
Ткачева Юлия Ильинична (RU)**

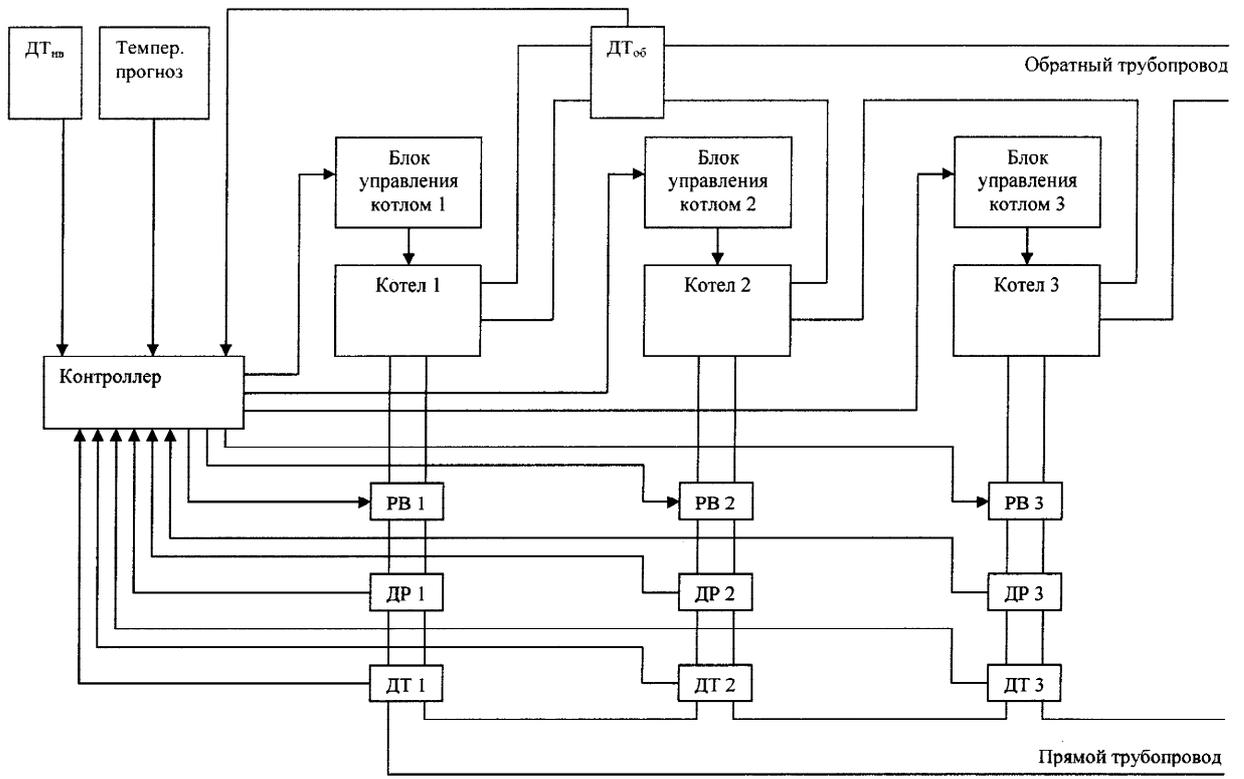
(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет" (ФГБОУВПО "КнАГТУ") (RU)****(54) СПОСОБ СНИЖЕНИЯ РАСХОДА ТОПЛИВА НА КОТЕЛЬНЫХ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области теплоснабжения и может быть использовано на котельных, имеющих два и более котла с различными характеристиками. Способ предназначен для водогрейных и паровых котельных, на которых установлено не менее двух котлов с различными характеристиками. Во время работы котельной возможно включить какую-либо комбинацию из

имеющихся котлов и распределить нагрузку между работающими котлами. Комбинация котлов, которая должна работать в каждый момент времени, определяется из условия наименьшего расхода топлива за заданный период с учетом потерь на растопку ранее не задействованных котлов. Технический результат, достигаемый в процессе решения поставленной задачи, заключается в снижении годового расхода топлива на котельной. 1 ил.





FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*F23N 5/00* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2012140640/06, 21.09.2012

(24) Effective date for property rights:  
21.09.2012

Priority:

(22) Date of filing: 21.09.2012

(45) Date of publication: 27.02.2014 Bull. 6

Mail address:

681013, Khabarovskij kraj, g. Komsomol'sk-na-Amure, pr. Lenina, 27, FGBOUVPO "KnAGTU", otdel zashchity intellektual'noj sobstvennosti

(72) Inventor(s):

**Grinkrug Miron Solomonovich (RU),  
Kazakov Maksim Jur'evich (RU),  
Tkacheva Julija Il'inichna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovanija "Komsomol'skij-na-Amure gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet" (FGBOUVPO "KnAGTU") (RU)**

(54) **REDUCTION METHOD OF FUEL CONSUMPTION IN BOILER HOUSES**

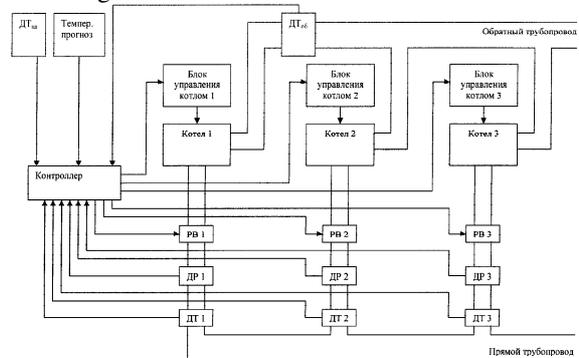
(57) Abstract:

FIELD: heating.

SUBSTANCE: method is designed for hot-water and steam boilers, on which at least two boilers with different characteristics are installed. During operation of a boiler house it is possible to switch on any combination of the existing boilers and to distribute a load between the boilers in operation. The boiler combination that must work at every moment is determined based on a condition of minimum fuel consumption per the specified period of time considering losses for lighting-up of the boilers that were not involved in the operation before.

EFFECT: reduction of annual fuel consumption in a boiler house.

1 dwg



RU 2 508 505 C1

RU 2 508 505 C1

Изобретение относится к области теплоснабжения и может быть использовано на котельных, имеющих два и более котла с различными характеристиками.

В настоящее время при работе котельных с несколькими установленными котлами определение рабочих котлов в каждый момент времени и нагрузка каждого котла определяется личным предпочтением оператора котельной установки.

Заявленный способ направлен на решение задачи, заключающейся в повышении эффективности работы котельных.

Технический результат, достигаемый в процессе решения поставленной задачи, заключается в снижении годового расхода топлива на котельной.

Требуемый технический результат обеспечивается выбором моментов включения и отключения котлов и рациональным распределением нагрузки между работающими котлами.

Для определения моментов включения и отключения котлов необходимо иметь прогноз значений температуры окружающего воздуха на некоторый период (как минимум на одни сутки). Этот прогноз позволяет оценить какое количество тепла должна производить котельная в каждом часе периода, что дает возможность определить какая комбинация котлов должна работать в каждом часе для обеспечения наименьшего расхода топлива за период с учетом затрат на запуск котлов из нерабочего состояния.

Распределение нагрузки между несколькими работающими котлами для обеспечения наименьшего часового расхода топлива должно выполняться из условия равенства производных расхода топлива по теплопроизводительности каждого котла ( $B'_{1Q_1} = B'_{2Q_2} = \dots = B'_{nQ_n}$ ). Если равенство производных не возможно в пределах номинальной производительности некоторых котлов, то эти котлы должны работать на своей номинальной производительности, а условие равенства производных должно выполняться для остальных котлов.

Отличительными признаками данного способа является управление моментами включения и отключения котлов для уменьшения годового расхода топлива, а также обеспечение рационального распределения нагрузки между одновременно работающими котлами.

На чертеже приведена схема включения котлов на котельной. На схеме представлены три котла, каждый из которых снабжен блоком управления, также на трубопроводах, выходящих из каждого котла, установлены регулируемые вентили для управления расходом воды или пара РВ 1, РВ 2, РВ 3; датчики расхода ДР 1, ДР 2, ДР 3 и датчики температуры ДТ 1, ДТ 2, ДТ 3 воды или пара. Также имеются датчик температуры воды на обратном трубопроводе ДТ<sub>об</sub> и датчик температуры наружного воздуха ДТ<sub>нв</sub>. Для управления работой котельной имеется аналоговый микроконтроллер.

Схема работает следующим образом. Аналоговый микроконтроллер получает данные о текущей температуре наружного воздуха и прогноз значений температуры на определенный период. С помощью этих данных определяется, какую нагрузку нужно обеспечить, а также какие котлы нужно задействовать в работе. Аналоговый микроконтроллер посылает сигнал на блоки управления котлами с информацией о необходимой выработке тепла каждым котлом. Блок управления котлом обеспечивает подачу необходимого количества топлива в котел и соответствующего количества воздуха. Аналоговый микроконтроллер также подает сигнал на регулируемый вентиль для обеспечения необходимого расхода воды или пара и прямой трубопровод.

Действительные значения расхода и температуры воды или пара на выходе из котла измеряются соответствующими датчиками, установленными на трубопроводах, выходящих из котла. Также с помощью отдельного датчика снимаются значения температуры воды в обратном трубопроводе. На основе всех этих значений  
5 рассчитывается, какое количество тепла в действительности вырабатывает каждый котел. В случае расхождения заданного и действительного значений, микроконтроллер соответствующим образом изменяет сигналы, подаваемые на блоки управления котлами о необходимой выработке тепла котлами.

10

#### Формула изобретения

Способ снижения расхода топлива на котельной, содержащей несколько котлов с различными характеристиками, заключающийся в изменении режимов работы котлов, отличающийся тем, что сигналы с датчиков температуры воды или пара,  
15 установленных на трубопроводах, выходящих из каждого котла, и на трубопроводе обратной воды, и с расходомеров, установленных на трубопроводах, выходящих из каждого котла, а также с датчика температуры наружного воздуха, поступают на аналоговый микроконтроллер, осуществляющий управление пуском и отключением  
20 котлов, расходами воды или пара через каждый котел и режимами работы каждого котла таким образом, что режимы работы котлов для уменьшения расхода топлива выбираются из условия равенства производных расхода топлива по теплопроизводительности каждого котла, а моменты включения и отключения котлов  
25 определяются из ожидаемой температуры наружного воздуха с учетом расходов топлива на растопку не работавших ранее котлов.

30

35

40

45

50