РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

(19) BG (11) 3108 U1

(51) Int.Cl.
B 01 J 19/30 (2006.01)
F 24 H 1/10 (2006.01)

ОПИСАНИЕ КЪМ СВИДЕТЕЛСТВО
ЗА РЕГИСТРАЦИЯ
НА ПОЛЕЗЕН МОДЕЛ

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

(21) Заявителски № 4183
(22) Заявено на 09.11.2018
(24) Начало на действие
на регистрацията от: 09.11.2018

Приоритетни данни

(31) (32) (33)

(45) Отпечатване на 15.02.2019
(46) Публикувано в бюлетин № 2.1
на 15.02.2019
(56) Информационни източници:

(62) Разделена заявка от заявка №
(66) Трансформирано от:
(67) Паралелна на:

(73) Притежател(и):

СИМЕОН ЕМИЛОВ ЦВЕТАНОВ,
2030 КОСТЕНЕЦ, УЛ. "СТАДИОННА" 26;
ИВАЙЛО ТОДОРОВ АНДОНОВ,
1000 СОФИЯ, УЛ. "МАЙСТОР АЛЕКСИ
РИЛЕЦ" 43Б, ВХ. Г, АП. 23

(72) Изобретател(и):

Симеон Емилов Цветанов
Ивайло Тодоров Андонов

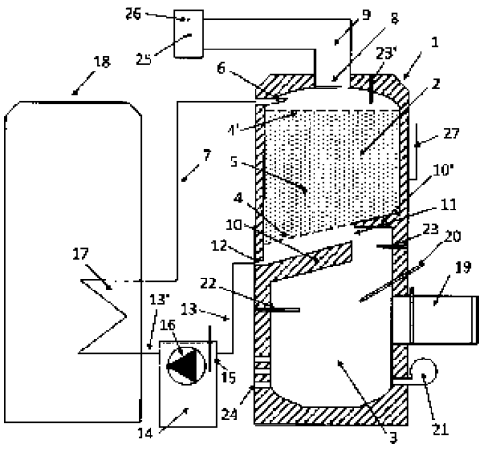
(74) Представител по индустриална
собственост:

Тодор Иванов Комилев, 1309 София,
ул. "Димитър Петков" 69, вх. 2,
офис 4 - BV & Ko

(86) № и дата на PCT заявка:
(87) № и дата на PCT публикация:

(54) КОМБИНИРАН КОТЕЛ ЗА ПОДГРЯВАНЕ НА ВОДА

(57) Полезният модел се отнася до комбиниран котел за подгряване на вода и намира приложение в промишлеността, домакинствата и в частност при системите за отопление с твърдо и течно гориво, както и при системите за климатизация и пречистване на въздуха. Комбинираният котел за подгряване на вода има контролен модул (27) и корпус (1), разделен на горна камера (2) за топлообмен и филтрация и долна камера (3) за изгаряне на гориво. Горната камера (2) е отделена от долната камера (3) посредством първа решетка (4), върху която са разположени множество топлопоглъщащи и топлоотдаващи елементи (5). Над топлопоглъщащите и топлоотдаващите елементи (5) е разположена дюза (6) за разпръскване на вода, която е свързана към захранващ тръбопровод (7) за подаване на вода. В горната част на горната камера (2) е предвиден



BG 3108 U1

изходящ отвор (8) за пречистените и охладени димни газове, който е свързан към димоход (9) за отделяне на пречистените и охладени димни газове. Над топлопоглъщащите и топлоотдаващите елементи (5) е разположена втора решетка (4'). Под първата решетка (4), към корпуса (1), са разположени долна и горна прегради (10 и 10'), така че между тях е оформено пространство (11) за преминаване на димни газове. Двете прегради (10 и 10') са монтирани под наклон. В долния край на долната преграда (10) е оформен дренажен отвор (12) за отвеждане на вода, който е свързан посредством първи тръбопровод (13) със събирателен съд (14) за вода. В събирателния съд (14) са разположени комплексен сензор (15) за температура, мътност и ниво на водата и водна помпа (16). Водната помпа (16) е свързана посредством втори тръбопровод (13') към единия край на стандартен топлообменник (17), разположен в бойлер (18), а другият край на топлообменника (17) е свързан към дюзата (6) посредством захранващия тръбопровод (7). В долната камера (3) са поместени първо приспособление (19) за зареждане на твърдо гориво и второ приспособление (20) за зареждане на течно гориво, както и средство (21) за запалване. Към долната камера (3) са монтирани високотемпературен сензор (22) и първи вакуумен сензор (23) и са оформени отвори (24) за свеж въздух. В димохода (9) са монтирани вентилатор (25) и димен сензор (26), като към горната камера (2) е монтиран втори вакуумен сензор (23'), при което корпусът (1) и двете прегради (10 и 10') са изработени от топлоизолационен материал. За топлопоглъщащи и топлоотдаващи елементи (5) може да се използват парчета или късове от естествен порест материал с голяма повърхностна площ и висока термоустойчивост.

1 претенция, 1 фигура

(54) КОМБИНИРАН КОТЕЛ ЗА ПОДГРЯВАНЕ НА ВОДА

Област на техниката

Полезният модел се отнася до комбиниран котел за подгряване на вода и намира приложение в промишлеността, домакинствата и в частност при системите за отопление с твърдо и течно гориво, както и при системите за климатизация и пречистване на въздуха.

Предшестващо състояние на техниката

Към настоящия момент са известни различни видове комбинирани котли за изгаряне на твърди и течни горива, които имат топлообменник от тип вода-димен газ. Тези топлообменници често са разположени в корпуса на котела или в димохода му, при което топлообменът се осъществява индиректно. Те представляват най-често оребрено тяло или тяло във вид на серпентина, през което преминава вода, която се загрява посредством контакта на топлите димни газове от изгарянето на горивото в котела със стените на топлообменника. Този тип топлообменници имат често нисък коефициент на топлопредаване, като за да се избегне това, се налага допълнително оребряване или усложняване на типа на серпентината, което от друга страна води до често замърсяване и необходимост от редовно почистване. Котлите, които използват такъв тип топлообменник, не филтрират замърсяванията като прахови частици, киселинни газове и др., които при изгарянето се изхвърлят в атмосферата и замърсяват околната среда, което налага използването на допълнителни системи за пречистване на изгорелите газове.

От патентен документ US 4275708 е известен котел за подгряване на вода, който има контролен модул и корпус, разделен на горна камера за топлообмен и филтрация и долна камера за изгаряне на гориво. Горната камера е отделена от долната камера посредством решетка, върху която са разположени множество топлопоглъщащи и топлоотдаващи елементи. Над топлопоглъщащите и топлоотдаващите елементи е разположена дюза за разпръскване на вода, която е свързана към захранващ тръбопровод за подаване на вода, при което в горната част на горната камера е предвиден изходящ отвор за пречистени и охладени димни газове, който е свързан към димоход за отделяне на пречистените и охладени димни газове. Под решетката в горивната камера е разположен пресечен конус, единият край на който е закрепен към решетката, а в другия край е оформен събирателен отвор. Към долната камера е монтирана горелка за газообразно гориво, така че горивният й отвор е свързан към пресечения конус. Под долната камера е разположен резервоар за топла вода, в който е потопен събирателният отвор. В долния край на резервоара за топла вода е предвиден изход, който е свързан към тръбопровод за топла вода. Към резервоара за топла вода е свързана система за отчитане на нивото на водата в резервоара, посредством сензори за ниско и високо ниво. Наличието на пресечен конус в долната камера при известния котел за подгряване на вода от US 4275708 усложнява конструкцията му, което води до повишаване на цената за изработка на котела, затруднява почистването и поддръжката на долната камера. Освен това процесите на изгаряне и топлообмен се осъществяват на едно и също място, което води до изпаряване на голяма част от водата на котела. Това налага необходимост от непрекъснато подаване на захранваща студена вода, за подгряването на която е необходимо влагането на допълнителна енергия при процеса на изгаряне, което от своя страна затруднява постигането на висока температура в резервоара за топла вода и така се намалява ефективността на котела.

Техническа същност на полезния модел

Задачата на полезния модел е да се създаде комбиниран котел за подгряване на вода, който ефективно да оползотворява топлинната енергия и да отделя замърсяванията от димните газове при изгарянето на твърдо и течно гориво.

Задачата е решена посредством комбиниран котел за подгряване на вода, който има контролен модул и корпус, разделен на горна камера за топлообмен и филтрация и долна камера за изгаряне на гориво. Горната камера е отделена от долната камера посредством решетка, върху която са разположени множество топлопоглъщащи и топлоотдаващи елементи. Над топлопоглъщащите и топлоотдаващите елементи е разположена дюза за разпръскване на вода, която е свързана към захранващ тръбопровод за подаване на вода. В горната част на горната камера е предвиден изходящ отвор за

пречистени и охладени димни газове, който е свързан към димоход за отделяне на пречистените и охладени димни газове.

Съгласно полезния модел, над топлопоглъщащите и топлоотдаващите елементи е разположена втора решетка. Под първата решетка, към корпуса, са разположени долна и горна прегради, така че между тях е оформено пространство за преминаване на димни газове. Двете прегради са монтирани под наклон. В долния край на долната преграда е оформен дренажен отвор за отвеждане на вода, който е свързан посредством първи тръбопровод със събирателен съд за вода. В събирателния съд са разположени комплексен сензор за температура, мътност и ниво на водата и водна помпа. Водната помпа е свързана посредством втори тръбопровод към единия край на топлообменник, разположен в бойлер, а другият край на топлообменника е свързан към дюзата посредством захранващия тръбопровод. В долната камера са поместени първо приспособление за зареждане на твърдо гориво и второ приспособление за зареждане на течно гориво, както и средство за запалване. Към долната камера са монтирани високотемпературен сензор и първи вакуумен сензор и са оформени отвори за свеж въздух. В димохода са монтирани вентилатор и димен сензор. Към горната камера е монтиран втори вакуумен сензор. Корпусът и двете прегради са изработени от топлоизолационен материал.

Корпусът на комбинирания котел за подгряване на вода е разделен на горна камера за топлообмен и филтрация и долна камера за изгаряне на гориво, за да се подобрят характеристиките на горивния процес в долната камера, което позволява постигането на много по-висока температура на димните газове в долната камера. Това разделяне позволява също така топлообменът да се осъществява извън камерата за изгаряне на гориво, което повишава ефективността на котела и позволява да се постигне по-висока температура на изгаряне и респективно по-ефективно и чисто изгаряне.

Обособяването на горна камера, в която са разположени множество топлопоглъщащи и топлоотдаващи елементи, позволява осъществяването на естествен процес на топлообмен и филтрация между димните газове и водата от дюзата, при който водата под формата на капчици се стича от гравитацията между топлопоглъщащите и топлоотдаващите елементи и улавя финитe частици и вредните вещества в димните газове, които междувременно повишават температурата й. Този естествен процес не изисква вкарването на допълнително количество енергия за осъществяването на топлообмен и филтрация при работата на комбинирания котел. Използването на множество топлопоглъщащи и топлоотдаващи елементи създава зона на интензивен контакт в горната камера, като по този начин се увеличава възможността за контакт между водните капчици и финитe частици, съдържащи се в преминаващите димни газове, което значително интензифицира процеса на филтрация и топлообмен. За топлопоглъщащи и топлоотдаващи елементи може да се използват парчета или късове от естествен порест материал с голяма повърхностна площ и висока термоустойчивост.

Допълнителната решетка, разположена над топлопоглъщащите и топлоотдаващите елементи, спомага за по-равномерно разпределение на водата в горна камера, което допринася за осъществяването на по-добър топлообмен между димните газове и водата, постъпваща през дюзата за разпръскване. Равномерното разпределение на водата в горната камера спомага също така за по-ефективно очистване на димните газове, които преминават през нея.

Комбинираният котел за подгряване на вода оползотворява изцяло отпадната топлина на димните газове като я използва за загряване посредством затворен цикъл, използвайки остатъчната топлина.

Комбинираният котел за подгряване на вода има скалируема технология, така че с увеличаване на размера, ефикасно се увеличава и неговия капацитет, което позволява приложението му за климатизация и пречистване на въздуха, както на малки, така и на големи сгради.

Друго съществено предимство на комбинирания котел е, че след филтрацията на димните газове посредством водните капчици, същите стават изключително чисти, което позволява изгарянето на различни видове отпадъци в него.

Използването на естествен порест материал за топлопоглъщащите и топлоотдаващите елементи с голяма повърхностна площ и висока термоустойчивост, осигурява голяма контактна площ за по-добро осъществяване на топлообмена, като същевременно материалът може лесно да бъде добиван от природни източници.

Пояснение на приложената фигура

По-подробно, полезният модел се пояснява на приложената фигура 1, на която е разкрита схема на комбинирания котел за подгряване на вода.

Примерно изпълнение на полезния модел

Както е показано на приложената фигура, комбинираният котел за подгряване на вода има контролен модул 27 и корпус 1, разделен на горна камера 2 за топлообмен и филтрация и долна камера 3 за изгаряне на гориво. Горната камера 2 е отделена от долната камера 3 посредством първа решетка 4, върху която са разположени множество топлопоглъщащи и топлоотдаващи елементи 5. Над топлопоглъщащите и топлоотдаващите елементи 5 е разположена дюза 6 за разпръскване на вода, която е свързана към захранващ тръбопровод 7 за подаване на вода. В горната част на горната камера 2 е предвиден изходящ отвор 8 за пречистени и охладени димни газове, който е свързан към димоход 9 за отделяне на пречистените и охладени димни газове. Над топлопоглъщащите и топлоотдаващите елементи 5 е разположена втора решетка 4'. Под първата решетка 4, към корпуса 1, са разположени долна и горна прегради 10 и 10', така че между тях е оформено пространство 11 за преминаване на димни газове. Двете прегради 10 и 10' са монтирани под наклон. В долния край на долната преграда 10 е оформен дренажен отвор 12 за отвеждане на вода, който е свързан посредством първи тръбопровод 13 със събирателен съд 14 за вода. В събирателния съд 14 са разположени комплексен сензор 15 за температура, мътност и ниво на водата и водна помпа 16. Водната помпа 16 е свързана посредством втори тръбопровод 13' към единия край на стандартен топлообменник 17, разположен в бойлер 18, а другият край на топлообменника 17 е свързан към дюзата 6 посредством захранващия тръбопровод 7. В долната камера 3 са поместени първо приспособление 19 за зареждане на твърдо гориво и второ приспособление 20 за зареждане на течно гориво, както и средство 21 за запалване. Към долната камера 3 са монтирани високотемпературен сензор 22 и първи вакуумен сензор 23 и са оформени отвори 24 за свеж въздух. В димохода 9 са монтирани вентилатор 25 и димен сензор 26, като към горната камера 2 е монтиран втори вакуумен сензор 23', при което корпусът 1 и двете прегради 10 и 10' са изработени от топлоизолационен материал.

За топлопоглъщащи и топлоотдаващи елементи 5 може да се използват парчета или късове от естествен порест материал с голяма повърхностна площ и висока термоустойчивост.

Приложение на полезния модел

По-подробно комбинираният котел за подгряване на вода работи по следния начин.

Твърдите горива (въглища, дърва, брикети, пелети, отпадъци и др.) се зареждат в долната камера 3 през първото приспособление 19 за зареждане на твърдо гориво. Течните горива се подават посредством второто приспособление 20 за зареждане на течно гориво. Горивото се възпламенява, чрез средството 21 за запалване. Процесът на горене се извършва в долната камера 3, което позволява постигането на много по-висока температура на димните газове в долната камера 3 и съответно по-ефективно и чисто изгаряне. При горенето се отделят горещи димни газове, които съдържат фини прахови частици и други замърсявания. Замърсените и горещи димни газове навлизат в горната камера 2 през пространството 11, преминават през нея и излизат пречистени и охладени през изходящия отвор 8, разположен в горната част на горната камера 2.

В горната камера 2 се подава водата, която влиза през захранващия тръбопровод 7, свързан с дюзата 6, която я разпръсква на капчици. Водните капчици се стичат от гравитацията през горната камера 2 на комбинирания котел за подгряване на вода, което не изисква вкарването на голямо количество допълнителна енергия при нормалната му работа. Те преминават през множеството топлопоглъщащи и топлоотдаващи елементи 5, които интензифицират процеса на топлообмен и филтрация. Елементите 5 могат да бъдат от естествен порест материал. След като водните капчици преминат през топлопоглъщащите и топлоотдаващите елементи 5, те се събират върху повърхността на долната и горната прегради 10 и 10'. Наклонът на двете прегради 10 и 10' позволява на водните капчици по естествен начин да се оттичат през дренажния отвор 12, като същевременно допълнително се подгряват от контакта с преградите 10 и 10'. Водните капчици по естествен път се насочват през дренажния отвор 12 в събирателния

съд 14 за вода, в който финитe прахови частици се утаяват. Капчиците, под формата на топла вода, се изпомпват от събирателния съд 14 чрез помпата 16 през топлообменника 17 и предават своята топлинна енергия на водата в бойлера 18. След като топлата вода е отдала част от топлинната си енергия, тя се разпръсква отново чрез дюзата 6 в горната камера 2, което затваря цикъла на работа на котела.

Двете решетки 4 и 4', както и топлопоглъщащите и топлоотдаващите елементи 5 обособяват контактна зона в горната камера 2, в която се осъществява интензивен топлообмен и филтрация между елементите 5, преминаващите димни газове и водните капчици. Първата решетка 4, разположена над множеството топлопоглъщащи и топлоотдаващи елементи 5, спомага за по-доброто разпределение на водните капчици в контактната зона, а втората решетка 4', поставена под тях, ги отделя, като допълнително предпазва долната камера 3 от случайното попадане на елементите 5 в нея или от запушване на дренажния отвор 12.

Вентилаторът 25, монтиран в димохода 9, създава въздушен поток, който от своя страна създава вакуумно налягане, което кара необходимият за горенето въздух да постъпва през отворите 24 за свеж въздух.

Корпусът 1 и двете прегради 10 и 10' са изработени от топлоизолационен материал, което позволява постигане на високотемпературно изгаряне, чиято температура се измерва с високотемпературен сензор 22. Нивото, температурата и мътността на водата се измерват от комплексния сензор 15 в събирателния съд 14. Вакуумното налягане преди и след контактната зона се измерва съответно от вакуумните сензори 23 и 23'. Качеството на изходните газове се измерва с димния сензор 26, за да се осигури функционирането на котела в съответствие с изискванията за чистота на въздуха. Високотемпературният сензор 22 е свързан към контролния модул 27, като по този начин се осъществява регулиране на температурата на горивния процес в долната камера 3. Освен това контролният модул 27 събира данни от сензорите и управлява и оптимизира процесите, за да осигури лесно използване и допълнително намаляване на разходите.

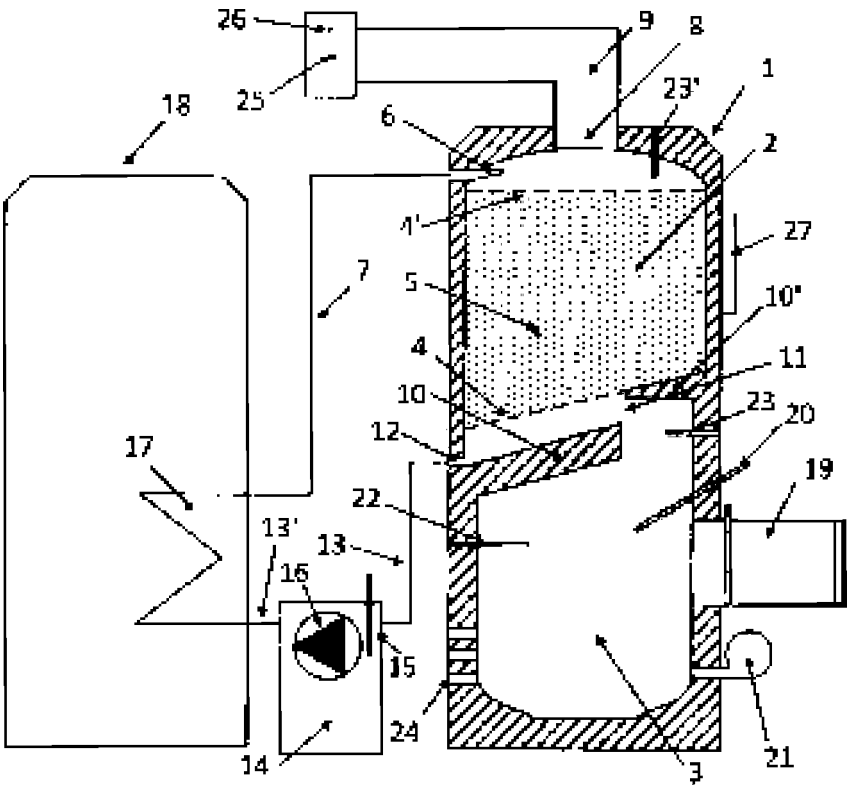
Този начин на работа на котела позволява повторното използване на водата в него, като така не е необходимо предварителното й подгряване. В зависимост от нивото на замърсяване на димните газове, водата след многократно използване се замърсява в процеса на работа на котела, което налага да се подменя периодично или да се обработва допълнително. За разлика от филтрите за въздух, които обикновено се използват в практиката и най-често са твърди и трябва да се подменят редовно през определено време, при комбинирания котел се третира само водата, което е много по-лесно и евтино.

Претенции

1. Комбиниран котел за подгряване на вода, който има контролен модул и корпус, разделен на горна камера за топлообмен и филтрация и долна камера за изгаряне на гориво, като горната камера е отделена от долната камера посредством решетка, върху която са разположени множество топлопоглъщащи и топлоотдаващи елементи, а над топлопоглъщащите и топлоотдаващите елементи е разположена дюза за разпръскване на вода, която е свързана към захранващ тръбопровод за подаване на вода, при което в горната част на горната камера е предвиден изходящ отвор за пречистени и охладени димни газове, който е свързан към димоход за отделяне на пречистените и охладени димни газове, характеризиращ се с това, че над топлопоглъщащите и топлоотдаващите елементи (5) е разположена втора решетка (4'), а под първата решетка (4) на горната камера (2) към корпуса (1), са разположени долна и горна прегради (10 и 10'), така че между тях е оформено пространство (11) за преминаване на димни газове, а двете прегради (10 и 10') са монтирани под наклон, като в долния край на долната преграда (10) е оформен дренажен отвор (12) за отвеждане на вода, който е свързан посредством първи тръбопровод (13) със събирателен съд (14) за вода, като в събирателния съд (14) са разположени комплексен сензор (15) за температура, мътност и ниво на водата и водна помпа (16), която е свързана посредством втори тръбопровод (13') към единия край на топлообменник (17), разположен в бойлер (18), а другият край на топлообменника (17) е свързан към дюзата (6) посредством захранващия тръбопровод (7), при което в долната камера (3) са поместени първо приспособление (19) за зареждане на твърдо гориво и второ приспособление (20) за зареждане на течно гориво, както и средство (21) за запалване, като към

долната камера (3) са монтирани високотемпературен сензор (22) и първи вакуумен сензор (23) и са оформени отвори (24) за свеж въздух, а в димохода (9) са монтирани вентилатор (25) и димен сензор (26), като към горната камера (2) е монтиран втори вакуумен сензор (23'), при което корпусът (1) и двете прегради (10 и 10') са изработени от топлоизолационен материал.

Приложение: 1 фигура



Фиг. 1