

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **226018**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **402763**

(51) Int.Cl.
F23G 7/10 (2006.01)
F24B 1/02 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **13.02.2013**

(54) **Sposób spalania biomasy w postaci odpadków drzewnych w piecu centralnego ogrzewania oraz piec do stosowania tego sposobu**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
18.08.2014 BUP 17/14

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
30.06.2017 WUP 06/17

(73) Uprawniony z patentu:
PLIŚ PIOTR, Rzeszów, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
PIOTR PLIŚ, Rzeszów, PL

(74) Pełnomocnik:
rzech. pat. Henryk Pisiński

PL 226018 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób spalania biomasy w postaci odpadków drzewnych w piecu centralnego ogrzewania do użytku domowego z systemem górnego wyciągu kominowego do spalania paliwa węglowego i/lub z odpadków drzewnych oraz piec do stosowania tego sposobu.

Tradycyjny piec węglowy nie jest przystosowany do efektywnego spalania biomasy typu drewno w postaci odpadków drzewnych, a zwłaszcza wsadów o strukturze rozdrobnionej jak trociny, wióra, drobne gałązki, liście itp. Przy spalaniu biomasy o wspomnianej strukturze w piecu węglowym w znacznym stopniu ulega ona zgazowaniu, a powstały gaz drzewny nie spala się, uchodząc do kominu. Objawia się to silnym dymieniem, zanieczyszczającym środowisko na znacznym obszarze wokół budynku. Niespalenie gazu pochodzącego ze zgazowania biomasy prowadzi do powiększenia strat energetycznych oraz dodatkowego zanieczyszczenia środowiska naturalnego. Warto zaznaczyć, że gaz drzewny jest dobrym paliwem, z którego można pozyskać dodatkową ilość energii cieplnej. Struktura spalanej biomasy w piecu tradycyjnym powoduje wręcz trudne warunki spalania zasypanego ładunku, duszenie płomienia oraz inne problemy w postaci np. silnego zanieczyszczenia pieca i jego układu wylotowego.

Znany jest, na przykład z publikacji polskiego wzoru użytkowego nr PL 52819 Y1, piec węglowy centralnego ogrzewania, który posiada na pionowej ścianie czołowej nad paleniskiem z rusztem umocowane wkłady ceramiczne, między którymi znajdują się kanały spalinowe. U góry nad kanałami spalinowymi osadzona jest kierownica powietrza górnego spalania i przegroda przepływu turbulентnego spalin. U dołu pod kanałami spalinowymi znajduje się kierownica powietrza środkowego i dolnego.

Znany jest także, na przykład z publikacji polskiego wzoru użytkowego nr PL 88205 U1, piec centralnego ogrzewania z wymiennym wkładem grzejnym, zwłaszcza do spalania odpadów drewna. Piec charakteryzuje się tym, że komora spalania wyposażona jest w wymienny, otwarty pojemnik umieszczony na ruszcie wodnym i zaopatrzony we współśrodkowo usytuowany kanał spalin. Ścianki kanału oraz ściany i dno pojemnika posiadają otwory.

Ponadto z publikacji polskiego wzoru użytkowego nr PL 94577 U1 znany jest piec wodny centralnego ogrzewania, który posiada komorę przednią z pochylonymi rozszerzającą się ku dołowi płaszczyznami ścian bocznych, a w przedniej części zainstalowane są drzwiczki zasypowe i popielnikowe, na połowie wysokości których zamocowany jest ruszt. W komorze tylnej mocowane są rury połączone z płaszczem wodnym. W sklepieniu wykonany jest otwór wy czystko wy oraz czopuch w ścianie tylnej. W ścianach bocznych komory tylnej wykonane są przelotowe otwory z regulowaną wielkością ich otwarcia dla wprowadzenia w zależności od potrzeb dodatkowego nadmuchu powietrza.

Dla uniknięcia wspomnianych trudności, po różnorodnych próbach, został opracowany sposób spalania odpadków drewna i opracowana konstrukcja pieca centralnego ogrzewania do użytku domowego według wynalazku, przystosowanego do opalania paliwem z odpadków drzewnych.

Sposób spalania biomasy w postaci odpadków drzewnych w piecu centralnego ogrzewania do użytku domowego z systemem górnego wyciągu kominowego, do spalania paliwa węglowego i/lub z odpadków drzewnych, przy czym paliwo węglowe i/lub z odpadków drzewnych spala się w komorze rusztowej i komorze paleniskowej pieca, w obszarze nad rusztem w dolnej części pieca, a przy spalaniu reguluje się dopływ powietrza pod ruszt, zaś spaliny kieruje się do górnej części pieca przez wymiennik piecowy do wylotu kominowego, według wynalazku charakteryzuje się tym, że odpadki drzewne zgazowuje się w komorze rusztowej w obszarze nad rusztem pieca poprzez spalanie przy niedoborze powietrza, otrzymując gaz drzewny, po czym w komorze paleniskowej, umieszczonej nad komorą rusztową, spala się odpadki drzewne od góry i wstępnie gaz drzewny, a następnie w komorze wysokotemperaturowej spala się w procesie zasadniczym gaz drzewny, dopala się niedopalone resztki gazu drzewnego z komory paleniskowej i kieruje się w niej strumień spalin do dopalacza, po czym w dopalaczu dopala się niedopalone resztki gazu drzewnego z komory wysokotemperaturowej i kieruje się strumień spalin do wymiennika piecowego, przy czym do komory paleniskowej dostarcza się pierwszy strumień powietrza do spalania odpadków drzewnych od góry i wstępnego spalania gazu drzewnego, a do komory wysokotemperaturowej dostarcza się drugi strumień powietrza do zasadniczego spalania gazu drzewnego i dopalania niedopalonych resztek gazu drzewnego z komory paleniskowej, zaś do dopalacza dostarcza się trzeci strumień powietrza do dopalania niedopalonych resztek gazu drzewnego z komory wysokotemperaturowej. Systemem górnego wyciągu kominowego oznacza tutaj, że piec posiada ruszt usytuowany w swej dolnej części, zaś jego wylot spalin do kominu położony w górnej części pieca.

Korzystnie w górnym obszarze komory paleniskowej pieca stosuje się temperaturę na poziomie około 700°C, zaś we wnętrzu komory wysokotemperaturowej pieca stosuje się temperaturę na poziomie od 750°C do 900°C, przy czym do komory paleniskowej dostarcza się kierujący strumień powietrza, którym wymusza się ruch obrotowy spalin w komorze paleniskowej oraz kieruje się spaliny i gaz drzewny do komory wysokotemperaturowej pieca.

Piec do spalania biomasy w postaci odpadków drzewnych w piecu centralnego ogrzewania do użytku domowego, z systemem górnego wyciągu kominowego przewidzianym do spalania paliwa węglowego i/lub z odpadków drzewnych, przy czym piec jest wyposażony w górnej części w wymiennik piecowy do połączenia z instalacją centralnego ogrzewania i wylot kominowy położony na drodze przepływu spalin za wymiennikiem piecowym, a ponadto piec jest wyposażony w komorę rusztową umieszczoną w dolnej części pieca bezpośrednio nad rusztem i przechodzącą w swej górnej części w komorę paleniskową umieszczoną pod wymiennikiem piecowym, drzwiczki pieca do zasypu paliwa na ruszt oraz położony poniżej rusztu wlot dolny z regulowanym dopływem powietrza, według wynalazku charakteryzuje się tym, że jest wyposażony w komorę wysokotemperaturową do zasadniczego spalania gazu drzewnego zgazowanego z paliwa w komorze rusztowej, umieszczoną nad rusztem z regulowanym wlotem dolnym powietrza, w górnej części komory umieszczonej nad komorą rusztową paleniskowej i na drodze przepływu spalin z komory paleniskowej do wymiennika piecowego, a ponadto piec z drzwiczkami położonymi na wysokości górnego obszaru komory paleniskowej jest wyposażony w dopalacz, położony na drodze przepływu strumienia spalin z komory wysokotemperaturowej do wlotu wymiennika piecowego, do dopalania niedopalonych resztek gazu drzewnego, przy czym górny obszar komory paleniskowej, wnętrze komory wysokotemperaturowej i wnętrze dopalacza są połączone przelotowo odpowiednio dla pierwszego, drugiego i trzeciego strumienia powietrza z wlotami powietrza z atmosfery.

Korzystnie pomiędzy górnym obszarem komory paleniskowej pieca a wymiennikiem piecowym jest zamocowana osłona górna stanowiąca izolację cieplną. Osłona górna komory paleniskowej pieca jest z blachy żaroodpornej i ma kształt położonego prostopadłościanu otwartego od dołu i przodu, z przednim, górnym wycięciem zakrytym dopalaczem. Górny obszar komory paleniskowej pieca jest połączony przelotowo dla pierwszego strumienia powietrza z wlotem regulacyjnym w drzwiczkach pieca.

Dalsze korzyści uzyskuje się, gdy komora paleniskowa pieca jest połączona przelotowo dla kierującego strumienia powietrza z wlotem kierującym w drzwiczkach pieca, wymuszającym ruch obrotowy spalin w górnym obszarze komory paleniskowej oraz kierujący spaliny i gaz drzewny na wejście komory wysokotemperaturowej pieca, przy czym wlot kierujący w drzwiczkach pieca jest w postaci rurki osadzonej w tych drzwiczkach, położonej pod dnem komory wysokotemperaturowej, skośnie do płaszczyzny drzwiczek i do boku komory paleniskowej pieca oraz lekko do dołu.

Następne korzyści są uzyskiwane, jeśli komora wysokotemperaturowa pieca jest z blachy żaroodpornej, posiada osłaniające, boczne ścianki oraz dno lekko pochylone na bok i do góry, tworząc kanał dyfuzorowy, a ponadto przednia ścianka komory wysokotemperaturowej jest wyposażona w łukową, kierującą osłonę, nachodzącą na dopalacz pieca, przy czym na tej przedniej ściance są pierwsze otwory przelotowe umieszczone w osiach i naprzeciwko większych od nich otworów wlotowych w drzwiczkach pieca dla drugiego strumienia powietrza oraz położone powyżej pierwszych otworów przelotowych drugie otwory przelotowe dla trzeciego strumienia powietrza. Z kolei dopalacz pieca jest z blachy żaroodpornej oraz posiada kierownice, osadzone na prostokątnej płycie wsporczej oraz kierujące strumień spalin na boki pieca i wlot wymiennika piecowego. Otwory wlotowe w drzwiczkach, zasilające powietrzem komorę wysokotemperaturową i dopalacz, mają znacznie większą średnicę niż pierwsze i drugie otwory przelotowe w ściance przedniej komory wysokotemperaturowej, zasilające powietrzem odpowiednio komorę wysokotemperaturową i dopalacz. Powietrze po przejściu przez otwory wlotowe drzwiczek jest rozdzielane na dwa strumienie, przy czym strumień skierowany do dopalacza przepływa między drzwiczkami i ścianką przednią komory wysokotemperaturowej, co powoduje dodatkowe korzyści w postaci chłodzenia drzwiczek i podgrzania powietrza dostarczanego do dopalacza.

Kolejne korzyści w postaci uproszczenia adaptacji typowego znanego pieca węglowego do efektywnego i ekologicznego spalania odpadków drzewnych są uzyskiwane, jeżeli części pieca: osłona górna, komora wysokotemperaturowa, dopalacz i drzwiczki są zestawione w grupę funkcjonalną w postaci wymiennej przystawki piecowej, przy czym w przystawce piecowej komora wysokotemperaturowa jest zamontowana na drzwiczkach, które mają otwory wlotowe połączone przelotowo dla drugiego strumienia

powietrza z wnętrzem komory wysokotemperaturowej i dla trzeciego strumienia powietrza z wnętrzem dopalacza, a ponadto drzwiczki pieca posiadają wlot regulacyjny dla pierwszego strumienia powietrza doprowadzonego do górnego obszaru komory paleniskowej oraz wlot kierujący połączony przelotowo dla kierującego strumienia powietrza z tym górnym obszarem komory paleniskowej.

Dodatkowe korzyści w postaci zwiększenia sprawności cieplnej pieca są uzyskiwane, jeśli piec posiada wodny wymiennik kominowy ciepła, umieszczony na zewnątrz pieca na jego wylocie kominowym, przy czym wewnętrzny obieg wodny wymiennika kominowego jest połączony do obiegu wodnego wymiennika piecowego i do instalacji centralnego ogrzewania.

Dzięki wynalazkowi jest opracowana nowa konstrukcja pieca składającego się z minimalnej ilości części, a przy tym o wysokiej jakości, funkcjonalności i dużej trwałości, uniwersalnego w zastosowaniu, przewidzianego do spalania zarówno paliwa węglowego jak i efektywnego oraz ekologicznego spalania biomasy w postaci odpadków drzewnych.

Rozwiązanie według wynalazku odnosi się zarówno do nowych pieców centralnego ogrzewania z wbudowanym systemem efektywnego i ekologicznego spalania biomasy w postaci odpadków drzewnych, jak i w korzystnym wykonaniu może być wykorzystane do adaptacji istniejących pieców, przewidzianych zasadniczo tylko do opalania paliwem węglowym, które zasadniczo są pozbawione osłony górnej, komory wysokotemperaturowej i dopalacza. W tym ostatnim przypadku typowy piec centralnego ogrzewania do użytku domowego, przewidziany do opalania węglem może być wyposażony zgodnie z wynalazkiem w przystawkę piecową umożliwiającą dopalanie gazów wylotowych.

Aby spalanie było efektywne w nowym piecu albo w piecu adoptowanym za pomocą wspomnianej przystawki piecowej, proces spalania dzieli się na trzy obszary. Pierwszy obszar bezpośrednio na ruszcie pieca charakteryzuje się tym, że spalanie biomasy następuje przy niedoborze powietrza, przez co następuje zgazowanie paliwa. Następny obszar, który można wyróżnić jest w komorze paleniskowej, w której następuje spalanie biomasy od góry oraz w górnej części komory paleniskowej i w komorze wysokotemperaturowej, w której następuje spalanie gazu wydobywającego się z rusztu. Trzeci obszar jest w dopalaczu, który jest umieszczony bezpośrednio przed wylotem spalin do wymiennika piecowego. Dla podwyższenia temperatury w górnej części komory paleniskowej jest ona wyposażona w osłonę górną, którą jest odizolowana cieplnie od wymiennika piecowego, zaś poprzez dyfuzorowy kształt komory wysokotemperaturowej uzyskuje się podwyższoną temperaturę wewnątrz tej komory wysokotemperaturowej i dopalacza, a poprzez podwyższenie temperatury jest umożliwione prawidłowe spalanie gazu drzewnego.

Tak przeprowadzony proces spalania umożliwia pełne spalanie biomasy bez efektów ubocznych w postaci dymienia i zanieczyszczenia otoczenia. Ponadto uzyskuje się dodatkowo tak dużo energii cieplnej, iż można doposażyć wylot pieca w wymiennik kominowy na wyciągu kominowym, ponieważ standardowy wymiennik piecowy nie jest w stanie odebrać zwiększonej ilości energii cieplnej w całości.

Dodatkową zaletą tak przeprowadzonego procesu spalania jest jego spowolnienie i obniżenie temperatury na ruszcie, przez co uzyskuje się korzyści w postaci wydłużenia żywotności pieca, wyraźniej mniejsze zużycie paliwa oraz wydłużenie czasu pomiędzy kolejnymi załadowaniami paliwa do pieca.

Piec według wynalazku do spalania biomasy zawiera trzy podstawowe elementy w postaci osłony górnej komory paleniskowej, komory wysokotemperaturowej i dopalacza. Osłona górna komory paleniskowej jest z blachy żaroodpornej o grubości nie mniejszej od 1 mm. Osłona górna ma postać przegrody umieszczonej w komorze paleniskowej pieca, przy czym do komory paleniskowej jest dostarczane powietrze, a osłona górna ogranicza bezpośredni dostęp spalin do wodnego wymiennika piecowego na ściankach pieca, przez co temperatura w górnym obszarze komory paleniskowej jest podniesiona do poziomu około 700°C. Z komory wysokotemperaturowej spaliny wraz z niedopalonymi resztkami gazu drzewnego są przemieszczane do komory wysokotemperaturowej i dopalacza, do których doprowadzona jest dodatkowa porcja powietrza, przez co spala się niedopalone resztki gazu drzewnego z komory paleniskowej. Wynikiem tego jest uzyskanie dodatkowej energii cieplnej, co objawia się podwyższeniem temperatury wewnątrz komory wysokotemperaturowej do poziomu około 750°C–900°C. Komora wysokotemperaturowa i dopalacz są z blachy żaroodpornej o grubości nie mniejszej od 1 mm, przy czym komora wysokotemperaturowa jest korzystnie zamontowana na wymiennych drzwiczkach pieca, których konstrukcja jest dostosowana do konstrukcji osłony górnej komory paliwowej, komory wysokotemperaturowej i dopalacza.

W korzystnym wykonaniu pieca według wynalazku z przystawką piecową wykorzystano konstrukcję tradycyjnego pieca centralnego ogrzewania do użytku domowego opalanego węglem, która została przystosowana do efektywnego spalania odpadków drewna. Do tego celu wymagane jest jedynie zamontowanie do tradycyjnego pieca przystawki piecowej, złożonej z osłony górnej, nowych drzwiczek pieca z zamontowaną na nich komorą wysokotemperaturową i dopalacza, których to części tradycyjny piec centralnego ogrzewania do opalania węglem nie posiada, przez co przystosowanie tradycyjnego pieca jest nieskomplikowane i mało pracochłonne, a koszty takiej adaptacji nie są zbyt wysokie. Z kolei przywrócenie poprzedniego stanu, czyli usunięcie przystawki do spalania odpadków drewna i przystosowanie przez to pieca do spalania samego paliwa węglowego jest także proste w wykonaniu. Należy nadmienić, że po adaptacji do spalania biomasy w piecu według wynalazku jest możliwe efektywne spalanie niewielkich ilości tradycyjnego paliwa węglowego wraz z biomasą. Węgiel spalany w połączeniu z biomasą również ulega procesom zgazowania, przez co jest znacznie efektywniej spalany. Dzięki rozwiązaniom według wynalazku, zarówno w zakresie sposobu spalania jak i konstrukcji pieca, uzyskuje się oszczędności w zużyciu paliwa na poziomie 50%.

Rozwiązania według wynalazku są bliżej wyjaśnione w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia piec w przekroju pionowym, fig. 2 - ten sam piec w widoku z boku, fig. 3 - drzwiczki pieca z zamontowaną komorą wysokotemperaturową w widoku z przodu z zaznaczonym linią przerywaną zarysem komory wysokotemperaturowej oraz widocznymi jej pierwszymi otworami przelotowymi i drugimi otworami przelotowymi umieszczonymi za otworami wlotowymi drzwiczek, fig. 4 - te same drzwiczki pieca z zamontowaną komorą wysokotemperaturową w widoku z góry, fig. 5 - przystawkę piecową zawierającą zamontowaną na drzwiczkach pieca komorę wysokotemperaturową oraz dopalacz i osłonę górną komory paleniskowej w przekroju wzdłuż linii A-A pokazanej na fig. 3, fig. 6 - dopalacz w widoku z przodu, zaś fig. 7 - ten sam dopalacz w widoku z góry.

Sposób spalania biomasy w postaci odpadków drzewnych 1 dotyczy w przykładzie wykonania spalania w piecu 2 centralnego ogrzewania do użytku domowego, przewidzianym do spalania paliwa węglowego 3 i/lub paliwa z odpadków drzewnych 1 w piecu 2 z systemem górnego wyciągu kominowego, oznaczającym, że piec 2 posiada ruszt 6 usytuowany w swej dolnej części, zaś jego wylot spalin do kominu położony w górnej części pieca 2.

Odpadki drzewne 1 zgazowuje się w komorze rusztowej 5 w obszarze nad rusztem 6 pieca 2 poprzez spalanie przy niedoborze powietrza, regulując odpowiednio dopływ powietrza wlotem dolnym 18 i otrzymując gaz drzewny. Następnie w komorze paleniskowej 8, umieszczonej nad komorą rusztową 5, spala się odpadki drzewne 1 od góry i wstępnie gaz drzewny, po czym w komorze wysokotemperaturowej 7 spala się w procesie zasadniczym gaz drzewny, dopala się niedopalone resztki gazu drzewnego z komory paleniskowej 8 i kieruje się w niej strumień spalin do dopalacza 9. W kolejnym etapie procesu spalania w dopalaczu 9 dopala się niedopalone resztki gazu drzewnego z komory wysokotemperaturowej 7 i kieruje się strumień spalin do wymiennika piecowego 10. Do komory paleniskowej 8 dostarcza się pierwszy strumień powietrza 24 do spalania odpadków drzewnych 1 od góry i wstępnego spalania gazu drzewnego, a do komory wysokotemperaturowej 7 dostarcza się drugi strumień powietrza 25 do zasadniczego spalania gazu drzewnego i dopalania niedopalonych resztek gazu drzewnego z komory paleniskowej 8, zaś do dopalacza 9 dostarcza się trzeci strumień powietrza 26 do dopalania niedopalonych resztek gazu drzewnego z komory wysokotemperaturowej 7.

W górnym obszarze komory paleniskowej 8 pieca 2 stosuje się temperaturę na poziomie około 700°C, zaś we wnętrzu komory wysokotemperaturowej 7 pieca 2 stosuje się temperaturę na poziomie od 750°C do 900°C. Górny obszar komory paleniskowej 8 izoluje się cieplnie od wymiennika piecowego 10. Do komory paleniskowej 8 dostarcza się kierujący strumień powietrza 27, którym wymusza się ruch obrotowy spalin w komorze paleniskowej 8 oraz kieruje się spaliny i gaz drzewny do komory wysokotemperaturowej 7 pieca 2.

Dla adaptacji konstrukcji tradycyjnego pieca centralnego ogrzewania i przystosowania go do spalania odpadków drzewnych 1 stosuje się przystawkę piecową 11 wyposażoną w drzwiczki 12, komorę wysokotemperaturową 7 zamontowaną na drzwiczkach 12, dopalacz 9 i osłonę górną 4 komory paleniskowej 8. Elementy (4, 7, 9 i 12) przystawki piecowej 11 dla adaptacji tradycyjnego pieca są identyczne z częściami pieca 2 według wynalazku. Drzwiczki 12 posiadają wlot regulacyjny 20 dla pierwszego strumienia powietrza 24 doprowadzonego do komory paleniskowej 8 oraz otwory wlotowe 13 dla drugiego strumienia powietrza 25 doprowadzonego do komory wysokotemperaturowej 7 i trzeciego strumienia powietrza 26 doprowadzonego do dopalacza 9. Ponadto przy adaptacji stosuje się wodny wymiennik kominowy 15 ciepła, umieszczony na zewnątrz pieca 2 na jego wylocie kominowym 16,

a wewnętrzny obieg wodny wymiennika kominowego 15 podłącza się do obiegu wodnego 17 wymiennika piecowego 10 i do instalacji centralnego ogrzewania.

Piec 2, według wynalazku w przykładzie wykonania, do spalania biomasy w postaci odpadków drzewnych 1 w piecu 2 centralnego ogrzewania do użytku domowego jest przewidziany do spalania paliwa węglowego 3 i/lub paliwa z odpadków drzewnych 1. Piec 2 z systemem górnego wyciągu kominowego, z wylotem kominowym położonym za wymiennikiem piecowym 10 do połączenia z instalacją centralnego ogrzewania jest wyposażony w komorę rusztową 5 umieszczoną bezpośrednio nad rusztem 6, komorę paleniskową 8 umieszczoną nad komorą rusztową 5, drzwiczki 12 do zasypu paliwa oraz regulowany wlot dolny 18 powietrza kierowanego na ruszt 6 komory rusztowej 5 do spalania odpadków drzewnych 1 paliwa węglowego 3.

Piec 2 jest wyposażony w komorę wysokotemperaturową 7 umieszczoną nad rusztem 6 w górnej części komory paleniskowej 8 do zasadniczego spalania gazu drzewnego zgazowanego z paliwa w komorze rusztowej 5 oraz jest wyposażony w dopalacz 9 położony na drodze przepływu strumienia spalin pomiędzy komorą wysokotemperaturową 7 i wlotem wymiennika piecowego 10 do dopalania niedopalonych resztek gazu drzewnego. Górny obszar komory paleniskowej 8, wnętrze komory wysokotemperaturowej 7 i wnętrze dopalacza 9 są połączone przelotowo odpowiednio dla pierwszego, drugiego i trzeciego strumienia powietrza 24, 25 i 26 z wlotami powietrza z atmosfery.

Górny obszar komory paleniskowej 8 pieca 2 jest odizolowany cieplnie osłoną górną 4 od wymiennika piecowego 10. Osłona górna 4 komory paleniskowej 8 pieca 2 jest z blachy żaroodpornej i ma kształt położonego prostopadłościanu otwartego od dołu i przodu, z przednim, górnym wycięciem zakrytym dopalaczem 9. Górny obszar komory paleniskowej 8 pieca 2 jest połączony przelotowo dla pierwszego strumienia powietrza 24 z wlotem regulacyjnym 20 w drzwiczkach 12 pieca 2. Komora paleniskowa 8 pieca 2 jest połączona przelotowo dla kierującego strumienia powietrza 27 z wlotem kierującym 21 w drzwiczkach 12 pieca 2 do wymuszenia ruchu obrotowego spalin w górnym obszarze komory paleniskowej 8 oraz skierowania spalin i gazu drzewnego na wejście komory wysokotemperaturowej 7 pieca 2. Wlot kierujący 21 w drzwiczkach 12 pieca 2 jest w postaci rurki osadzonej w tych drzwiczkach 12, położonej pod dnem komory wysokotemperaturowej 7, skośnie do płaszczyzny drzwiczek 12 i do boku komory paleniskowej 8 pieca 2 oraz lekko do dołu.

Komora wysokotemperaturowa 7 pieca 2 jest z blachy żaroodpornej, posiada osłaniające, boczne ścianki oraz dno lekko pochylone na bok i do góry, tworząc kanał dyfuzorowy. Przednia ścianka komory wysokotemperaturowej 7 jest wyposażona w łukową, kierującą osłonę, nachodzącą na dopalacz 9 pieca 2, przy czym na tej przedniej ściance są pierwsze otwory przelotowe 19 umieszczone w osiach i naprzeciwko większych od nich otworów wlotowych 13 w drzwiczkach 12 pieca 2 dla drugiego strumienia powietrza 25 oraz położone powyżej pierwszych otworów przelotowych 19 drugie otwory przelotowe 14 dla trzeciego strumienia powietrza 26.

Dopalacz 9 pieca 2 jest z blachy żaroodpornej oraz posiada kierownice osadzone na prostokątnej płycie wsporczej i kierujące strumień spalin na boki pieca 2 i wlot wymiennika piecowego 10.

W preferowanym wykonaniu części pieca 2: osłona górna 4, komora wysokotemperaturowa 7, dopalacz 9 i drzwiczki 12 są zestawione w grupę funkcjonalną w postaci wymiennej przystawki piecowej 11, przy czym w tej przystawce piecowej 11 komora wysokotemperaturowa 7 jest zamontowana na drzwiczkach 12, które mają otwory wlotowe 13 połączone przelotowo dla drugiego strumienia powietrza 25 z wnętrzem komory wysokotemperaturowej 7 i dla trzeciego strumienia powietrza 26 z wnętrzem dopalacza 9. Drzwiczki 12 przystawki piecowej 11 posiadają wlot regulacyjny 20 dla pierwszego strumienia powietrza 24 doprowadzonego do górnego obszaru komory paleniskowej 8 oraz wlot kierujący 21 połączony przelotowo dla kierującego strumienia powietrza 27 z tym górnym obszarem komory paleniskowej 8. Ponadto drzwiczki 12 są wyposażone w rączkę 22 i zawiasy 23, ułatwiające wstawianie drzwiczek 12 w miejsce oryginalnych drzwiczek tradycyjnego pieca na paliwo węglowe 3. Piec 2 posiada także wodny wymiennik kominowy 15 ciepła, umieszczony na zewnątrz pieca 2 na jego wylocie kominowym 16, przy czym wewnętrzny obieg wodny wymiennika kominowego 15 jest połączony do obiegu wodnego 17 wymiennika piecowego 10 i do instalacji centralnego ogrzewania.

Sposób spalania i piec 2 według wynalazku znajdują zastosowanie do pieców centralnego ogrzewania stosowanych w domach jednorodzinnych, do opalania paliwem węglowym 3 i do spalania odpadków drzewnych 1, takich jak trociny, wióra, drobne gałązki, liście itp., zarówno do wytwarzania nowych pieców 2 tego typu, jak i adaptacji tradycyjnych pieców centralnego ogrzewania, przewidzianych zasadniczo tylko do opalania paliwem węglowym 3, do ekologicznego spalania odpadków drzewnych 1 po zastosowaniu przystawki piecowej 11.

Wykaz oznaczeń

- 1 – odpadki drzewne
- 2 – piec,
- 3 – paliwo węglowe,
- 4 – osłona górna,
- 5 – komora rusztowa,
- 6 – ruszt,
- 7 – komora wysokotemperaturowa,
- 8 – komora paleniskowa,
- 9 – dopalacz,
- 10 – wymiennik piecowy,
- 11 – przystawka piecowa,
- 12 – drzwiczki,
- 13 – otwór wlotowy,
- 14 – drugi otwór przelotowy,
- 15 – wymiennik kominowy,
- 16 – wylot kominowy,
- 17 – obieg wodny,
- 18 – wlot dolny,
- 19 – pierwszy otwór przelotowy,
- 20 – wlot regulacyjny,
- 21 – wlot kierujący,
- 22 – rączka,
- 23 – zawias,
- 24 – pierwszy strumień powietrza,
- 25 – drugi strumień powietrza,
- 26 – trzeci strumień powietrza,
- 27 – kierujący strumień powietrza

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób spalania biomasy w postaci odpadków drzewnych w piecu centralnego ogrzewania do użytku domowego z systemem górnego wyciągu kominowego, do spalania paliwa węglowego i/lub z odpadków drzewnych, przy czym paliwo węglowe i/lub z odpadków drzewnych spala się w komorze rusztowej i komorze paleniskowej pieca, w obszarze nad rusztem w dolnej części pieca, a przy spalaniu reguluje się dopływ powietrza pod ruszt, zaś spaliny kieruje się do górnej części pieca przez wymiennik piecowy do wylotu kominowego, **znamienny tym**, że odpadki drzewne (1) zgazowuje się w komorze rusztowej (5) w obszarze nad rusztem (6) pieca (2) poprzez spalanie przy niedoborze powietrza, otrzymując gaz drzewny, po czym w komorze paleniskowej (8), umieszczonej nad komorą rusztową (5), spala się odpadki drzewne (1) od góry i wstępnie gaz drzewny, a następnie w komorze wysokotemperaturowej (7) spala się w procesie zasadniczym gaz drzewny, dopala się niedopalone resztki gazu drzewnego z komory paleniskowej (8) i kieruje się w niej strumień spalin do dopalacza (9), po czym w dopalaczu (9) dopala się niedopalone resztki gazu drzewnego z komory wysokotemperaturowej (7) i kieruje się strumień spalin do wymiennika piecowego (10), przy czym do komory paleniskowej (8) dostarcza się pierwszy strumień powietrza (24) do spalania odpadków drzewnych (1) od góry i wstępnego spalania gazu drzewnego, a do komory wysokotemperaturowej (7) dostarcza się drugi strumień

powietrza (25) do zasadniczego spalania gazu drzewnego i dopalania niedopalonych resztek gazu drzewnego z komory paleniskowej (8), zaś do dopalacza (9) dostarcza się trzeci strumień powietrza (26) do dopalania niedopalonych resztek gazu drzewnego z komory wysokotemperaturowej (7).

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w górnym obszarze komory paleniskowej (8) pieca (2) stosuje się temperaturę na poziomie około 700°C.

3. Sposób według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że we wnętrzu komory wysokotemperaturowej (7) pieca (2) stosuje się temperaturę na poziomie od 750°C do 900°C.

4. Sposób według zastrz. 1 albo 2 albo 3, **znamienny tym**, że do komory paleniskowej (8) dostarcza się kierujący strumień powietrza (27), którym wymusza się ruch obrotowy spalin w komorze paleniskowej (8) oraz kieruje się spaliny i gaz drzewny do komory wysokotemperaturowej (7) pieca (2).

5. Piec do spalania biomasy w postaci odpadków drzewnych w piecu centralnego ogrzewania do użytku domowego, z systemem górnego wyciągu kominowego przewidzianym do spalania paliwa węglowego i/lub z odpadków drzewnych, przy czym piec jest wyposażony w górnej części w wymiennik piecowy do połączenia z instalacją centralnego ogrzewania i wylot kominowy położony na drodze przepływu spalin za wymiennikiem piecowym, a ponadto piec jest wyposażony w komorę rusztową umieszczoną w dolnej części pieca bezpośrednio nad rusztem i przechodzącą w swej górnej części w komorę paleniskową umieszczoną pod wymiennikiem piecowym, drzwiczki pieca do zasypu paliwa na ruszt oraz położony poniżej rusztu wlot dolny z regulowanym dopływem powietrza, **znamienny tym**, że jest wyposażony w komorę wysokotemperaturową (7), umieszczoną nad rusztem (6) z regulowanym wlotem dolnym (18) powietrza, w górnej części komory paleniskowej (8) umieszczonej nad komorą rusztową (5) na drodze przepływu spalin z komory paleniskowej (8) do wymiennika piecowego (10), a ponadto piec (2) z drzwiczkami (12) położonymi na wysokości górnego obszaru komory paleniskowej (8) jest wyposażony w dopalacz (9), położony na drodze przepływu strumienia spalin z komory wysokotemperaturowej (7) do wlotu wymiennika piecowego (10), przy czym górny obszar komory paleniskowej (8), wnętrze komory wysokotemperaturowej (7) i wnętrze dopalacza (9) są połączone przelotowo odpowiednio dla pierwszego, drugiego i trzeciego strumienia powietrza (24, 25 i 26) z wlotami powietrza z atmosfery.

6. Piec według zastrz. 5, **znamienny tym**, że pomiędzy górnym obszarem komory paleniskowej (8) pieca (2) a wymiennikiem piecowym (10) jest zamocowana osłona górna (4) stanowiąca izolację cieplną.

7. Piec według zastrz. 6, **znamienny tym**, że osłona górna (4) komory paleniskowej (8) pieca (2) jest z blachy żaroodpornej i ma kształt położonego prostopadłościanu otwartego od dołu i przodu, z przednim, górnym wycięciem zakrytym dopalaczem (9).

8. Piec według zastrz. 5 albo 6, albo 7, **znamienny tym**, że górny obszar komory paleniskowej (8) pieca (2) jest połączony przelotowo dla pierwszego strumienia powietrza (24) z wlotem regulacyjnym (20) w drzwiczkach (12) pieca (2).

9. Piec według zastrz. 5 albo 6, albo 7, albo 8, **znamienny tym**, że komora paleniskowa (8) pieca (2) jest połączona przelotowo dla kierującego strumienia powietrza (27) z wlotem kierującym (21) w drzwiczkach (12) pieca (2),

10. Piec według zastrz. 9, **znamienny tym**, że wlot kierujący (21) w drzwiczkach (12) pieca (2) jest w postaci rurki osadzonej w tych drzwiczkach (12), położonej pod dnem komory wysokotemperaturowej (7), skośnie do płaszczyzny drzwiczek (12) i do boku komory paleniskowej (8) pieca (2) oraz lekko do dołu.

11. Piec według zastrz. 5 albo 6, albo 7, albo 8, albo 9, albo 10, **znamienny tym**, że komora wysokotemperaturowa (7) pieca (2) jest z blachy żaroodpornej, posiada osłaniające, boczne ścianki oraz dno lekko pochylone na bok i do góry, tworząc kanał dyfuzorowy, a ponadto przednia ścianka komory wysokotemperaturowej (7) jest wyposażona w łukową, kierującą osłonę, nachodzącą na dopalacz (9) pieca (2), przy czym na tej przedniej ściance są pierwsze otwory przelotowe (19) umieszczone w osiach i naprzeciwko większych od nich otworów wlotowych (13) w drzwiczkach (12) pieca (2) dla drugiego strumienia powietrza (25) oraz położone powyżej pierwszych otworów przelotowych (19) drugie otwory przelotowe (14) dla trzeciego strumienia powietrza (26).

12. Piec według zastrz. 5 albo 6, albo 7, albo 8, albo 9, albo 10, albo 11, **znamienny tym**, że dopalacz (9) pieca (2) jest z blachy żaroodpornej oraz posiada kierownice, osadzone na prostokątnej płycie wsporczej oraz kierujące strumień spalin na boki pieca (2) i wlot wymiennika piecowego (10).

13. Piec według zastrz. 6 albo 7, albo 8, albo 9, albo 10, albo 11, albo 12, **znamienny tym**, że części pieca (2): osłona górna (4), komora wysokotemperaturowa (7), dopalacz (9) i drzwiczki (12) są

zestawione w grupę funkcjonalną w postaci wymiennej przystawki piecowej (11), przy czym w przystawce piecowej (11) komora wysokotemperaturowa (7) jest zamontowana na drzwiczkach (12), które mają otwory wlotowe (13) połączone przelotowo dla drugiego strumienia powietrza (25) z wnętrzem komory wysokotemperaturowej (7) i dla trzeciego strumienia powietrza (26) z wnętrzem dopalacza (9).

14. Piec według zastrz. 13, **znamienny tym**, że drzwiczki (12) pieca (2) posiadają wlot regulacyjny (20) dla pierwszego strumienia powietrza (24) doprowadzonego do górnego obszaru komory paleniskowej (8) oraz wlot kierujący (21) połączony przelotowo dla kierującego strumienia powietrza (27) z tym górnym obszarem komory paleniskowej (8).

15. Piec według zastrz. 5 albo 6, albo 7, albo 8, albo 9, albo 10, albo 11, albo 12, albo 13, albo 14, **znamienny tym**, że posiada wodny wymiennik kominowy (15) ciepła, umieszczony na zewnątrz pieca (2) na jego wylocie kominowym (16), przy czym wewnętrzny obieg wodny wymiennika kominowego (15) jest połączony do obiegu wodnego (17) wymiennika piecowego (10) i do instalacji centralnego ogrzewania.

Rysunki

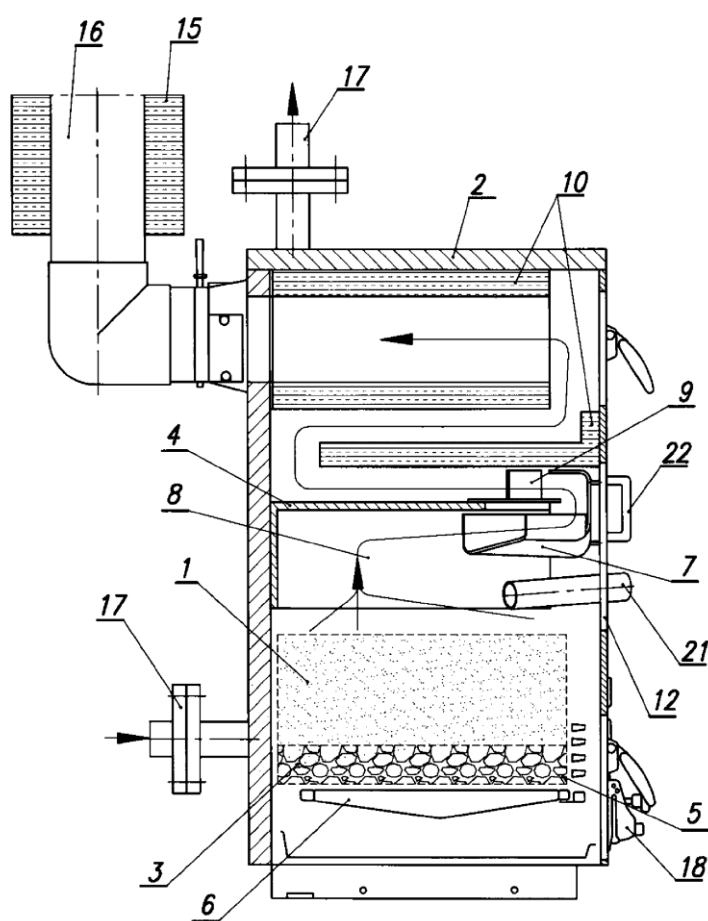


Fig. 1

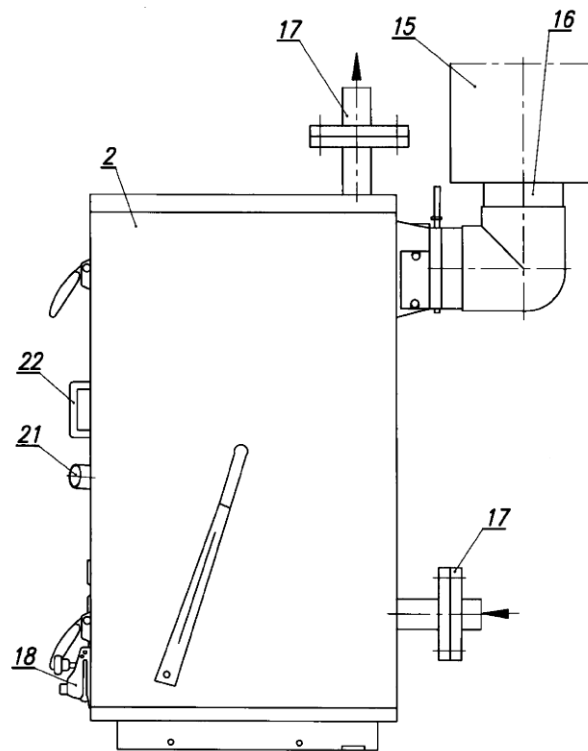


Fig. 2

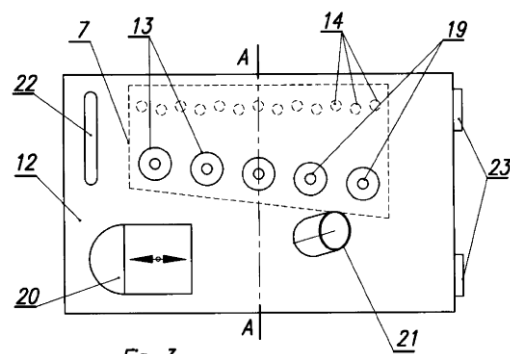


Fig. 3

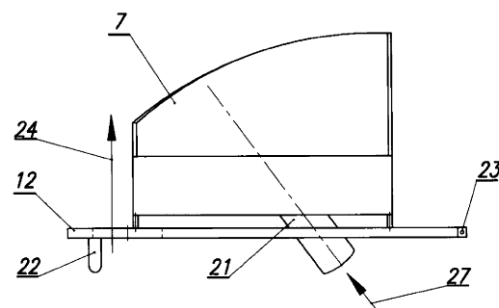


Fig. 4

