

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 247160 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **444409**

(22) Data zgłoszenia: **2023.04.14**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.10.21 BUP 43/2024**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.05.19 WUP 20/2025**

(51) MKP:

F24H 1/40 (2022.01)

F24H 9/00 (2022.01)

F23J 3/02 (2006.01)

F28G 1/08 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

STRZELCZYK MARIAN EKO-WERY,
Kwidzyn, PL

WAIS ŁUKASZ, Rogoźno, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:

MARIAN STRZELCZYK, Kwidzyn, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Jacek Czabajski, Gdańsk, PL

(54) Tytuł:

Kocioł centralnego ogrzewania z górnym wymiennikiem ciepła

PL 247160 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest kocioł centralnego ogrzewania z górnym wymiennikiem ciepła, zwłaszcza do instalacji centralnego ogrzewania. Ujawnione rozwiązanie dotyczy kotłów centralnego ogrzewania, przeznaczonych do ogrzewania czynnika grzewczego dostarczanego do wymiennika ciepła, uzyskanego wskutek spalania paliwa zasilającego kocioł.

Znanych jest szereg rozwiązań dotyczących kotłów grzewczych zawierających wymiennik ciepła w górnej strefie kotła. Wśród nich wyróżnić można kotły z wydzieloną strefą dopalania palnych frakcji spalin.

Ze stanu techniki znane jest rozwiązanie przedstawione w opisie patentowym PL241239B1 kotła rusztowego z urządzeniem dopalającym palne frakcje gazów powstające podczas spalania biopaliw stałych. Urządzenie zawiera ceramiczny wkład z grzałką elektryczną montowany u wylotu komory spalania i przed wymiennikiem ciepła. Jego szerokość i głębokość są wymiarami dostosowane do wymiarów przestrzeni pomiędzy komorą spalania a wymiennikiem ciepła, a wysokość jest nie mniejsza niż szerokość. Ceramiczny wkład ma wykonane przelotowe kanały spalinowe o kierunku zgodnym z kierunkiem przepływu gazów odlotowych. Umieszczona jest w nim grzałka elektryczna i sonda pomiaru temperatury ceramicznego wkładu.

W innym rozwiązaniu znanym z polskiego zgłoszenia patentowego P.432765 ujawniono kocioł centralnego ogrzewania z górnym wymiennikiem ciepła zawierający korpus w postaci ścian z połączonymi przepływowo komorami wodnymi. W górnej części kotła znajduje się czopuch wylotowy spalin, zaś wewnątrz górnej części kotła znajduje się komora wymiennika ciepła z labiryntem przepływu gazów wylotowych. Ponad komorą paleniskową kotła znajduje się co najmniej jedna przegroda pozioma połączona z czołową ścianą kotła. Natomiast przegroda pionowa z betonu żaroodpornego usytuowana jest w płaszczyźnie równoległej do tylnej ściany kotła. Pomiędzy tą przegrodą pionową a tylną ścianą, wewnątrz kotła znajduje się kanał pionowy dopalania spalin. Wlot spalin do pionowego kanału dopalania spalin znajduje się w strefie sąsiadującej z rusztem kotła.

Znane jest również inne rozwiązanie dotyczące pieców energooszczędnych przedstawione w koreańskim opisie patentowym KR101390042B1. Ujawnione zostało w nim rozwiązanie konstrukcyjne pieca zawierającego płyty do magazynowania ciepła, rozmieszczone pionowo w pewnej odległości od siebie. Płyty tworzą szczeliny, przez które powietrze i gazy spalinowe przedostają się do komina, bez zakłócania zjawiska naturalnej konwekcji, a przewód kominowy jest zainstalowany poniżej centralnej części korpusu, tak aby płyty mogły być wstępnie podgrzane dzięki zwiększenia czasu przebywania ciepła i gazów spalinowych zyskując większą sprawność pieca.

Celem rozwiązania jest opracowanie kotła o podwyższonej sprawności wymiany ciepła oraz skuteczności dopalania palnych frakcji spalin, którego konstrukcja i geometria ułatwi proces rozpalenia paliwa. Dodatkowo problemem do rozwiązania jest zapewnienie utrzymania wysokich parametrów wymiany ciepła w dłuższym okresie eksploatacji kotła, dzięki autonomicznemu rozwiązaniu geometrii kotła oraz zespołu czyszczenia wymiennika ciepła z osadu, również w trakcie pracy kotła według wynalazku.

Według wynalazku kocioł centralnego ogrzewania z górnym wymiennikiem ciepła, zawiera palenisko, komorę dopalania spalin, wymiennik ciepła i czopuch, gdzie komora dopalania spalin znajduje się nad paleniskiem, a nad komorą dopalania spalin znajduje się wymiennik ciepła, przy którym znajduje się dysza wylotu spalin,

Według wynalazku kocioł centralnego ogrzewania charakteryzuje się tym, że komora dopalania spalin zawiera równoległe, pionowe przegrody akumulujące ciepło, których położenie jest ustalone w przestrzeni komory dopalania spalin, zaś pomiędzy przegrodami akumulującymi ciepło znajdują się szczeliny przepływu spalin, przy czym szczeliny zasadniczo rozciągają się na całej wewnętrznej szerokości korpusu komory dopalania spalin, a pole przekroju poprzecznego korpusu zwiększa się ku górze.

W najkorzystniejszej wersji wynalazku przegrody akumulujące ciepło ustawione są na ramie akumulującej ciepło przylegającej do wewnętrznej powierzchni ścian korpusu.

Kocioł centralnego ogrzewania korzystnie zawiera ramę akumulującą wykonaną z materiału akumulującego ciepło.

W korzystnej wersji rozwiązania palenisko, komora dopalania spalin, wymiennik ciepła i czopuch stanowią połączone rozłącznie moduły kotła.

Wymiennik ciepła korzystnie stanowi zespół rur usytuowanych poziomo i równoległe do przegród akumulujących ciepło.

W dalszej korzystnej wersji rozwiązania wymiennik ciepła zawiera zespół zgarniacza osadu składający się ze zgarniacza osadu w postaci płyty z siatką otworów osadzonej przesuwnie na rurach wymiennika ciepła oraz co najmniej jednego pręta gwintowanego spójcjonowanego równolegle do rur i połączonego z napędem zgarniacza osadu, gdzie zgarniacz osadu za pośrednictwem tulei gwintowanych jest obrotowo połączony z prętem gwintowanym.

W korzystnym wariantcie rozwiązania pręt gwintowany osadzony jest obrotowo w ścianach wymiennika ciepła, ponad rurami, zaś napęd zgarniacza osadu stanowi korba ręczna zamocowana na pręcie gwintowanym poza obudową.

W szczególnie korzystnej wersji zespół zgarniacza osadu zawiera dwa pręty gwintowane osadzone obrotowo w ścianach wymiennika ciepła pomiędzy rurami, a napęd zgarniacza osadu stanowi silnik połączony za pośrednictwem przekładni łańcuchowej z prętami gwintowanymi.

W innej korzystnej wersji rozwiązania w palenisku zainstalowany jest palnik, poniżej którego znajduje się popielnik z wyczyszką.

Zaproponowana konstrukcja kotła usprawnia proces rozpalania z uwzględnieniem zachowania naturalnego ruchu konwekcyjnego spalin. Dzięki temu istnieje mniejsze ryzyko cofania się spalin do komory spalania, a w związku z tym również ograniczenia dostępu powietrza i duszenia płomienia rozpalanego paliwa. Dodatkowo zespół dopalania spalin, ponad funkcję dopalenia palnych frakcji gazów powstających podczas spalania paliw, realizuje funkcję dławienia przepływu, bez zaburzania konwekcyjnego kierunku przepływu spalin, dzięki geometrii w postaci zwiększającej się w górę szerokości korpusu. Wskutek tego prędkość przepływu w obszarze dopalania spalin i wymiany ciepła spada, zaś sprawność obu procesów wzrasta. Tym samym również redukuje się ilość sadzy i kondensatu, jaką lepiej schłodzone i oczyszczone spaliny będą wydzielać w obszarze komina.

Zastosowanie ramy akumulującej ciepło ma za zadanie w kontrolowanym stopniu spowolnić przepływ spalin w obszarze ramy akumulującej ciepło i płyt tworzących przegrody akumulujące ciepło odpowiedzialnych za dopalanie spalin. Przekrój przepływu spalin przez ramę jest większy od przekroju sumy szczelin utworzonych między przegrodami. Jako sąsiadujący z paleniskiem element, dodatkowo w obszarze, w którym spaliny zostają spowolnione, rama błyskawicznie ulega nagrzaniu. W efekcie tego w niedługim czasie od rozpalenia kotła rozpoczyna się proces dopalania spalin, a ruch konwekcyjny, w kierunku do szczelin pomiędzy przegrodami akumulującymi ciepło, wzrasta, zaś w obszarze szczelin między wymienionymi przegrodami maleje, przy niezmienionej objętości przepływających spalin.

Przegrody i rama akumulujące ciepło w zależności od zastosowanego materiału zdolne są do zakumulowania dużych ilości ciepła, uzyskując temperatury od 800 do 1500°C. Wygrzanie spalin w takiej temperaturze w ciągu paru sekund umożliwia wypalenie wszystkich palnych frakcji gazów.

Dzięki zastosowaniu wymiennika o poziomych rurach, wraz ze zwiększeniem szerokości zespołu dopalania wzrosła powierzchnia wymiany ciepła.

Dodatkową zaletą zastosowania wymiennika o prostych, poziomych rurach jest możliwość zastosowania mechanizmu zgarniacza osadu, który umożliwia regularne oczyszczanie z sadzy powierzchni rur stanowiących powierzchnię wymiany ciepła. Dzięki temu utrzymuje się niezmiennie wysoką sprawność wymiany ciepła w dłuższym okresie pracy urządzenia.

Konstrukcja modułowa kotła umożliwia łatwiejszy serwis i transport urządzenia. Pozwala również na stworzenie szerokiej gamy komponentów, które w różnych wariantach połączeń umożliwią dostosowanie charakterystyki pracy kotła do indywidualnego zapotrzebowania odbiorcy na energię cieplną.

Przedmiot wynalazku został zilustrowany w przykładzie wykonania na załączonym rysunku, który nie ogranicza jego zakresu ochrony. Wynalazek został przedstawiony na niżej wymienionych figurach rysunku:

Fig. 1 – przekrój pionowy B-B według fig. 2 kotła centralnego ogrzewania zgodny z płaszczyzną symetrii zespołu zgarniacza osadu.

Fig. 2 – przekrój pionowy C-C kotła według fig. 1.

Fig. 3 – widok komory dopalania spalin w przekroju A-A kotła według fig. 1.

Fig. 4 – widok przekładni zgarniacza osadu w przekroju D-D kotła według fig. 1, przedstawiający przekładnię łańcuchową zespołu zgarniacza osadu.

Fig. 5 – przekrój pionowy F-F kotła centralnego ogrzewania na węgiel według fig. 6, zgodny z płaszczyzną osi symetrii pręta gwintowanego zespołu zgarniacza osadu,

fig. 6 – przekrój pionowy E-E kotła według fig. 5.

Na rysunku Fig. 1, Fig. 2, Fig. 5 i Fig. 6 przedstawiono przykład wykonania kotła centralnego ogrzewania z górnym wymiennikiem ciepła 3, składającego się z modułu paleniska 1, modułu komory 2

dopalania spalin, modułu wymiennika ciepła 3 oraz modułu czopucha 4. Moduły paleniska 1, wymiennika ciepła 3 oraz komory 2 dopalania spalin znajdują się wewnątrz obudowy 6 wykonanej z dwóch warstw blachy ze stali żaroodpornej, pomiędzy którą znajduje się izolacja termiczna 7 w postaci wypełnienia z wełny mineralnej.

Wszystkie moduły 1, 2, 3, 4 zostały połączone kołnierzami za pośrednictwem połączeń śrubowych 5, w następującej kolejności: nad modulem paleniska 1 znajduje się moduł komory 2 dopalania spalin, nad modulem komory 2 dopalania spalin znajduje się moduł wymiennika ciepła 3, nad którym znajduje się moduł czopucha 4.

Jak to pokazano na rysunku Fig. 2 moduł komory 2 dopalania spalin zawiera w tym przykładzie wykonania pięć, równoległych, pionowych przegród 2.1 akumulujących ciepło. Przegrody 2.1 ustalone są w przestrzeni modułu komory 2, równoległe i w odległości od siebie, zasadniczo rozciągają się na całej wewnętrznej szerokości korpusu 2.2 komory 2. Przegrody 2.1 oparte są na ramie 2.3 akumulującej ciepło, przylegającej do wewnętrznej powierzchni ścian korpusu 2.2. Równoległe do siebie przegrody 2.1 tworzą między sobą szczeliny 2.4 wylotu gazów spalinowych. Rama 2.3 jest utworzona w tym przykładzie wykonania, z czterech płyt z betonu ognioodpornego. W innym przykładzie wykonania rama 2.3 akumulująca ciepło może być monolityczna lub z zespawanych płyt lub z kilku warstw blachy o obrysie ramy. Przegrody 2.1 są w tym przykładzie wykonane z płyt o tej samej grubości i materiale co rama 2.3 akumulującej ciepło. W innych przykładach wykonania materiałem akumulującym, z którego wykonane są przegrody 2.1 i rama 2.3, może być materiał ceramiczny ognioodporny, żeliwo lub stal żaroodporna.

Na rysunku Fig. 1 uwidoczniiono, że korpus 2.2 modułu komory 2 dopalania spalin zwiększa swoją szerokość ku górze. Jego przekrój w tym przykładzie wykonania, ma kształt trapezu równoramiennego o dolnej podstawie krótszej od górnej podstawy. Dodatkowo na rysunku Fig. 1 widoczny jest moduł rurowego wymiennika ciepła 3, którego rury 3.1 są ustawione poziomo i równoległe do przegród 2.1 akumulujących ciepło znajdujących się w module komory 2 dopalania spalin. Moduł wymiennika ciepła 3 zawiera zespół 3.2 zgarniacza osadu 3.2.1 z rur 3.1, zawierający zgarniacz osadu 3.2.1 w postaci płyty z siatką otworów osadzonych przesuwnie na rurach 3.1 wymiennika ciepła 3, co pokazano na rysunku Fig. 2.

Zgarniacz osadu 3.2.1 zawiera w tym przykładzie wykonania dwa pręty gwintowane 3.2.2 spożywczone równoległe do rur 3.1 i połączone z napędem 3.2.3 tego zgarniacza osadu 3.2.1. Zgarniacz osadu 3.2.1 jest obrotowo połączony z prętami gwintowanymi 3.2.2 za pośrednictwem tulei gwintowanych 3.2.4. Dwa wymienione pręty gwintowane 3.2.2 są połączone obrotowo ze znanymi gniazdami w ścianach wymiennika ciepła 3, pomiędzy rurami 3.1. Napęd 3.2.3 zespołu 3.2 zgarniacza osadu 3.2.1, stanowi pokazana na rysunku Fig. 5 korba, lub w innym przykładzie wykonania pokazanym na rysunku Fig. 1, znany silnik elektryczny, połączone za pośrednictwem przekładni łańcuchowej 3.2.5 z prętami gwintowanymi 3.2.2, co pokazano na rysunku Fig. 4, w przekroju D-D z rysunku Fig. 1.

Jak pokazano na rysunku Fig. 2, w tym przykładzie wykonania, w przyłączy 1.4 modułu paleniska 1 znajduje się znany palnik 8 przeznaczony do spalania pelletu, poniżej którego znajduje się popielnik 1.3 z wyczystką 1.2. W innych przykładach wykonania do kotła mogą być przyłączone palniki obsługujące inny rodzaj paliwa, np. gaz lub olej, albo materiały stałe stosowane w piecu zasypowym 9, jak węgiel. Pokazano to w innym przykładzie wykonania na rysunku Fig. 6.

W odróżnieniu do wcześniej opisanego rozwiązania, rysunek Fig. 5 i Fig. 6 ilustruje moduł komory 2 dopalania spalin gdzie zastosowano dwie przegrody 2.1 akumulujące ciepło, wykonane ze stali żaroodpornej. Moduł paleniska 1 przez przyłączy 1.4 połączony jest ze znanym piecem zasypowym 9 zasilanym węglem. Dodatkowo zgarniacz osadu 3.2.1, jak pokazano na rysunku Fig. 5, jest połączony w tym przykładzie wykonania, z jednym prętem gwintowanym 3.2.2 osadzonym obrotowo w gniazdach ulokowanych w ścianach modułu wymiennika ciepła 3, ponad rurami 3.1. Napęd 3.2.3 zgarniacza osadu 3.2.1 w tym przykładzie wykonania stanowi znana korba ręczna zamocowana na wymienionym pręcie gwintowanym 3.2.2 po zewnętrznej stronie obudowy modułu wymiennika ciepła 3.

Wykaz oznaczeń na rysunku

1. Palenisko
 - 1.1 Komora spalania
 - 1.2 Wyczystka
 - 1.3 Popielnik
 - 1.4 Przyłączy palnika
2. Komora dopalania spalin

- 2.1 Przegroda akumulująca ciepło
- 2.2 Korpus
- 2.3 Rama akumulująca ciepło
- 2.4 Szczelina przepływu spalin
- 3. Wymiennik ciepła
 - 3.1 Rury
 - 3.2 Zespół zgarniacza osadu
 - 3.2.1 Zgarniacz osadu
 - 3.2.2 Pręt gwintowany
 - 3.2.3 Napęd zgarniacza osadu
 - 3.2.4 Tuleje gwintowane
 - 3.2.5 Przekładnia łańcuchowa
- 4. Czopuch
- 5. Połączenia śrubowe
- 6. Obudowa
- 7. Izolacja termiczna
- 8. Palnik
- 9. Piec zasypowy

Zastrzeżenia patentowe

1. Kocioł centralnego ogrzewania z górnym wymiennikiem ciepła, zawierający palenisko, komorę dopalania spalin, wymiennik ciepła i czopuch, gdzie komora dopalania spalin znajduje się nad paleniskiem, zaś nad komorą dopalania spalin znajduje się wymiennik ciepła, przy którym znajduje się dysza wylotu spalin,
znamienny tym, że
komora (2) dopalania spalin zawiera równoległe, pionowe przegrody (2.1) akumulujące ciepło, których położenie jest ustalone w przestrzeni komory (2) dopalania spalin, zaś pomiędzy przegrodami (2.1) akumulującymi ciepło znajdują się szczeliny (2.4) przepływu spalin, przy czym szczeliny (2.4) zasadniczo rozciągają się na całej wewnętrznej szerokości korpusu (2.2) komory (2) dopalania spalin, a pole przekroju poprzecznego korpusu (2.2) zwiększa się ku górze.
2. Kocioł centralnego ogrzewania według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przegrody (2.1) akumulujące ze szczelinami (2.4) ustawione są na ramie (2.3) akumulującej przylegającej do wewnętrznej powierzchni ścian korpusu (2.2).
3. Kocioł centralnego ogrzewania według zastrz. 2, **znamienny tym**, że rama (2.3) akumulująca wykonana jest z materiału akumulującego ciepło.
4. Kocioł centralnego ogrzewania według co najmniej jednego z zastrz. od 1 do 3, **znamienny tym**, że palenisko (1), komora dopalania spalin (2), wymiennik ciepła (3) i czopuch (4) stanowią połączone rozłącznie moduły kotła.
5. Kocioł centralnego ogrzewania według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, **znamienny tym**, że wymiennik ciepła (3) stanowi zespół rur (3.1) usytuowanych poziomo i równoległe do przegrod (2.1) akumulujących ciepło.
6. Kocioł centralnego ogrzewania według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, **znamienny tym**, że wymiennik ciepła (3) zawiera zespół (3.2) zgarniacza osadu (3.2.1) składający się ze zgarniacza osadu (3.2.1) w postaci płyty z siatką otworów, osadzonej tymi otworami przesuwnie na rurach (3.1) wymiennika ciepła (3), oraz co najmniej jednego pręta gwintowanego (3.2.2) spójcjonowanego równoległe do rur (3.1) i połączonego z napędem (3.2.3) zgarniacza osadu (3.2.1), gdzie zgarniacz osadu (3.2.1) za pośrednictwem tulei gwintowanych (3.2.4) jest obrotowo połączony z prętem gwintowanym (3.2.2).
7. Kocioł centralnego ogrzewania według zastrz. 6 **znamienny tym**, że pręt gwintowany (3.2.2) osadzony jest obrotowo w ścianach wymiennika ciepła (3), ponad rurami (3.1), zaś napęd (3.2.3) zgarniacza osadu (3.2) stanowi korba ręczna zamocowana na wymienionym pręcie gwintowanym (3.2.2) poza obudową (6).

8. Kocioł centralnego ogrzewania według zastrz. 6 **znamienny tym**, że zespół (3.2) zgarniacza osadu (3.2.1) zawiera dwa pręty gwintowane (3.2.2) osadzone obrotowo w ścianach wymiennika ciepła (3) pomiędzy rurami (3.1), a napęd (3.2.3) zgarniacza osadu (3.2.1) stanowi silnik połączony za pośrednictwem przekładni łańcuchowej (3.2.5) z prętami gwintowanymi (3.2.2).
9. Kocioł centralnego ogrzewania według co najmniej jednego z zastrz. 1 do 8 **znamienny tym**, że w palenisku (1) zainstalowany jest palnik (8), poniżej którego znajduje się popielnik (1.3) z wyczystką (1.2).

Rysunki

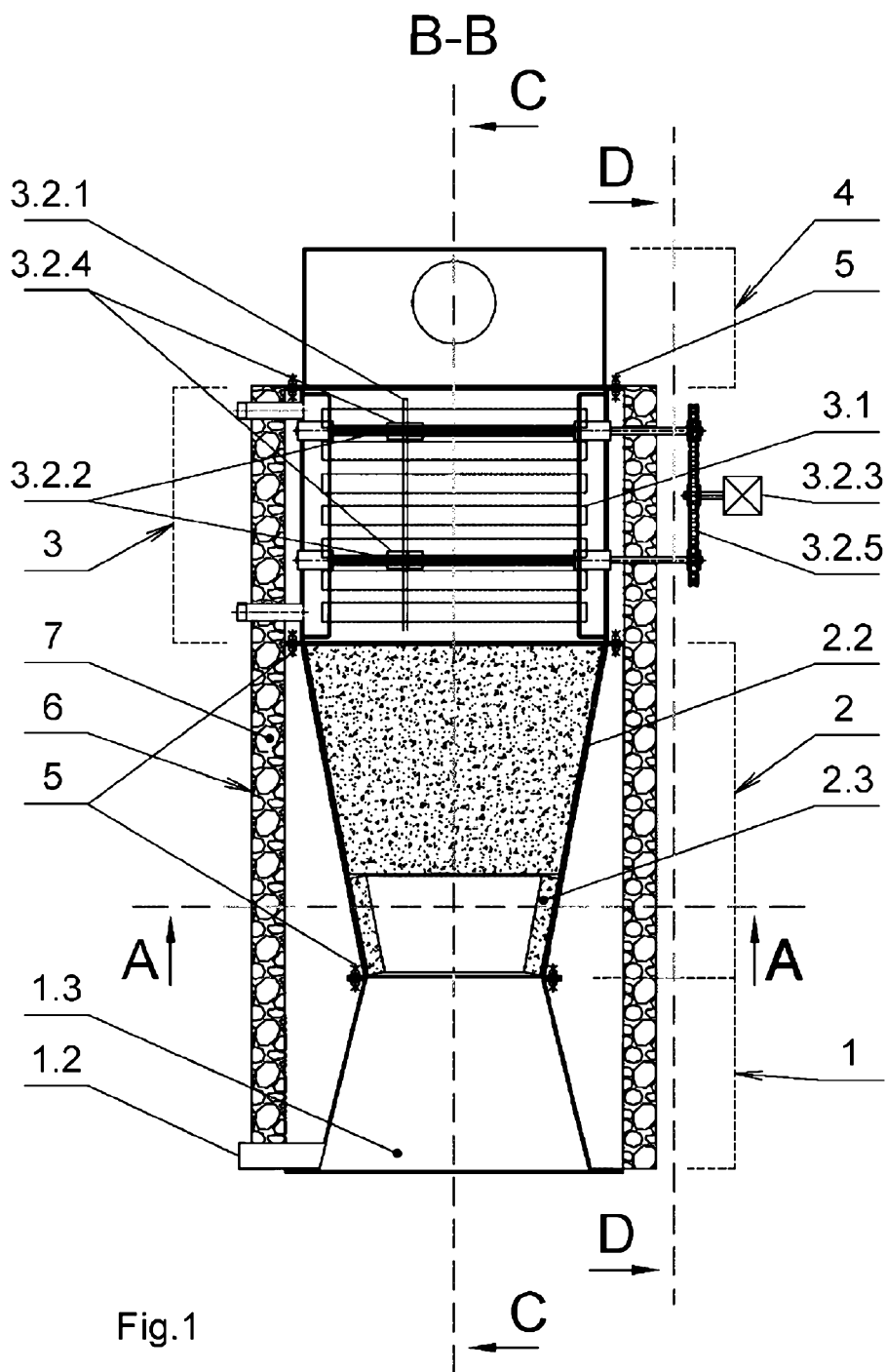


Fig.1

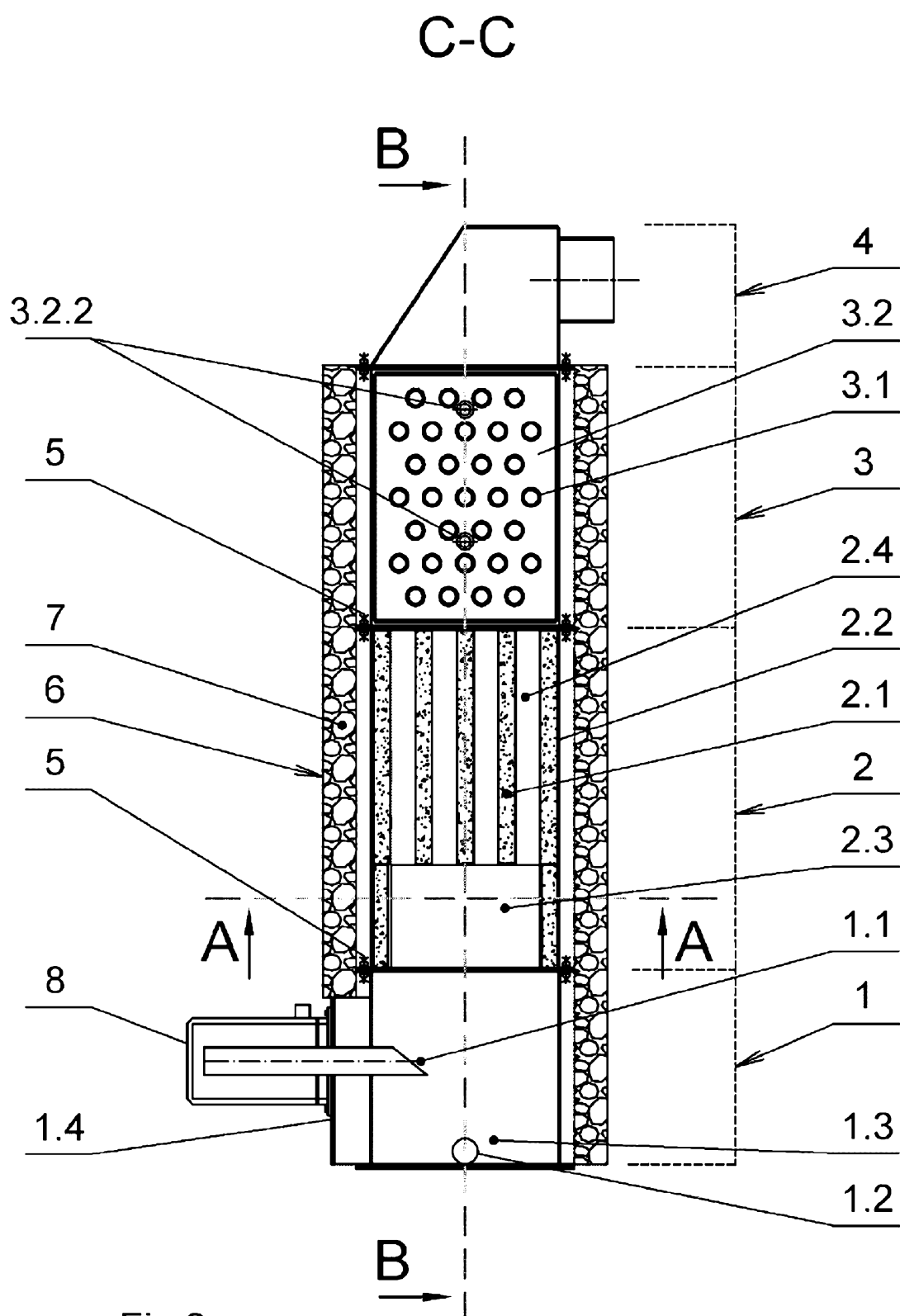


Fig.2

A-A

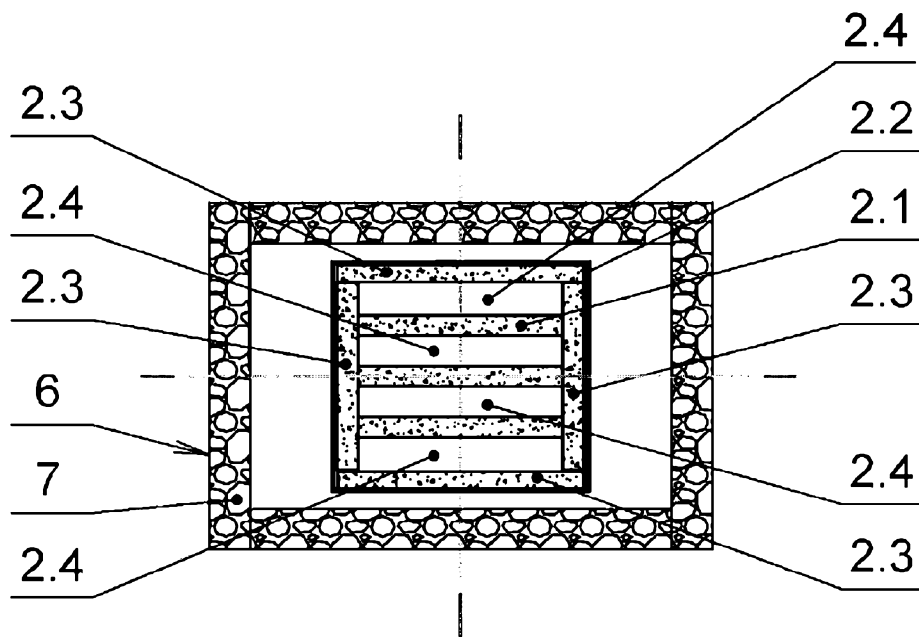


Fig.3

D-D

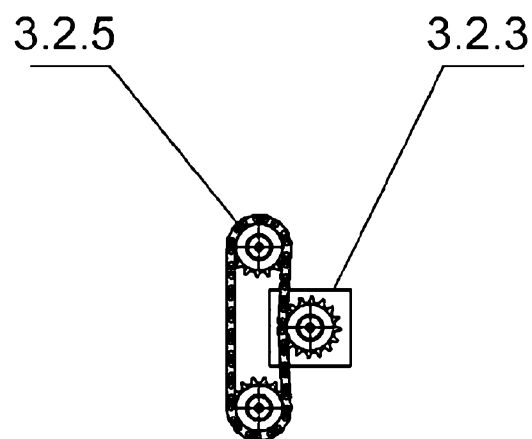


Fig.4

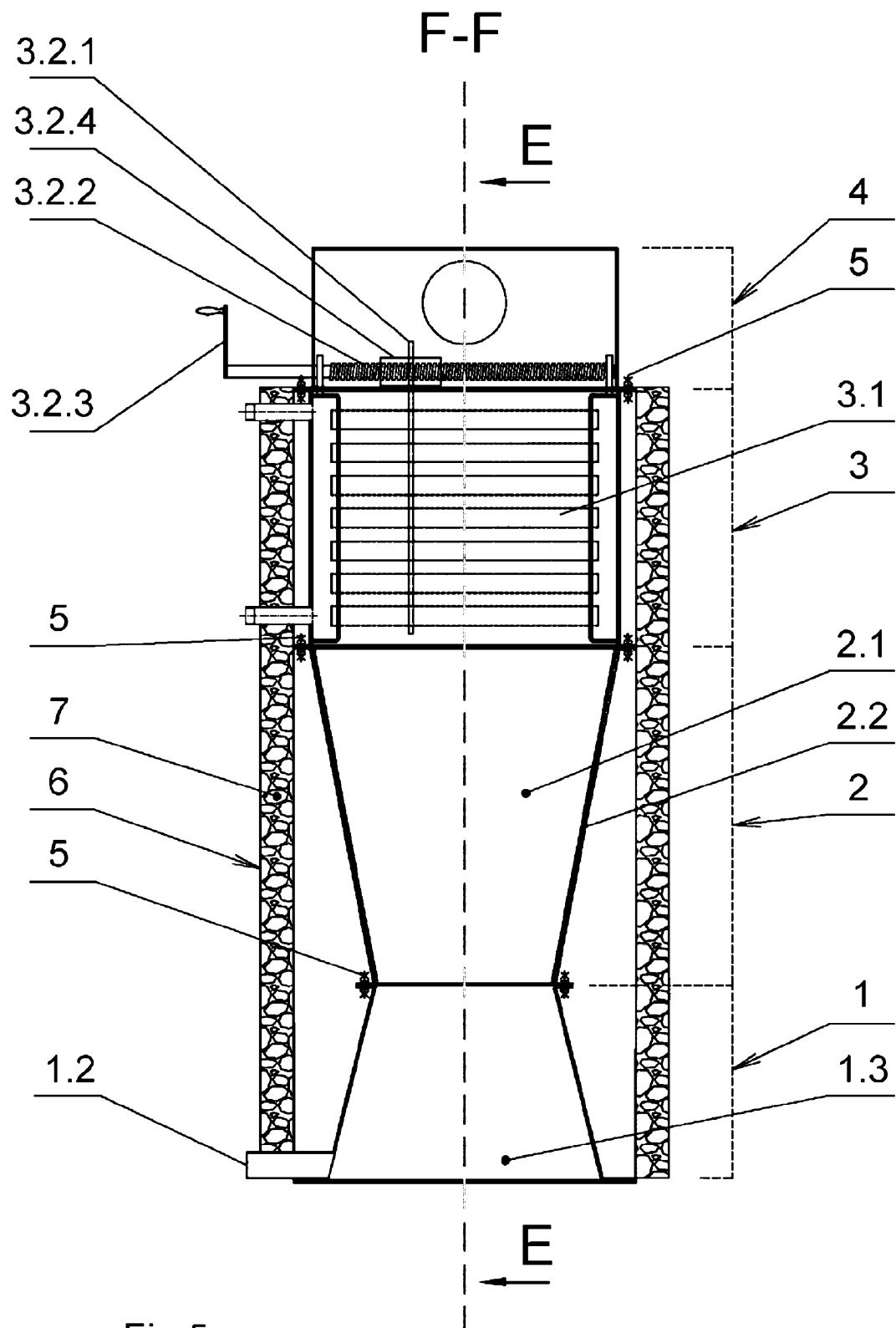


Fig.5

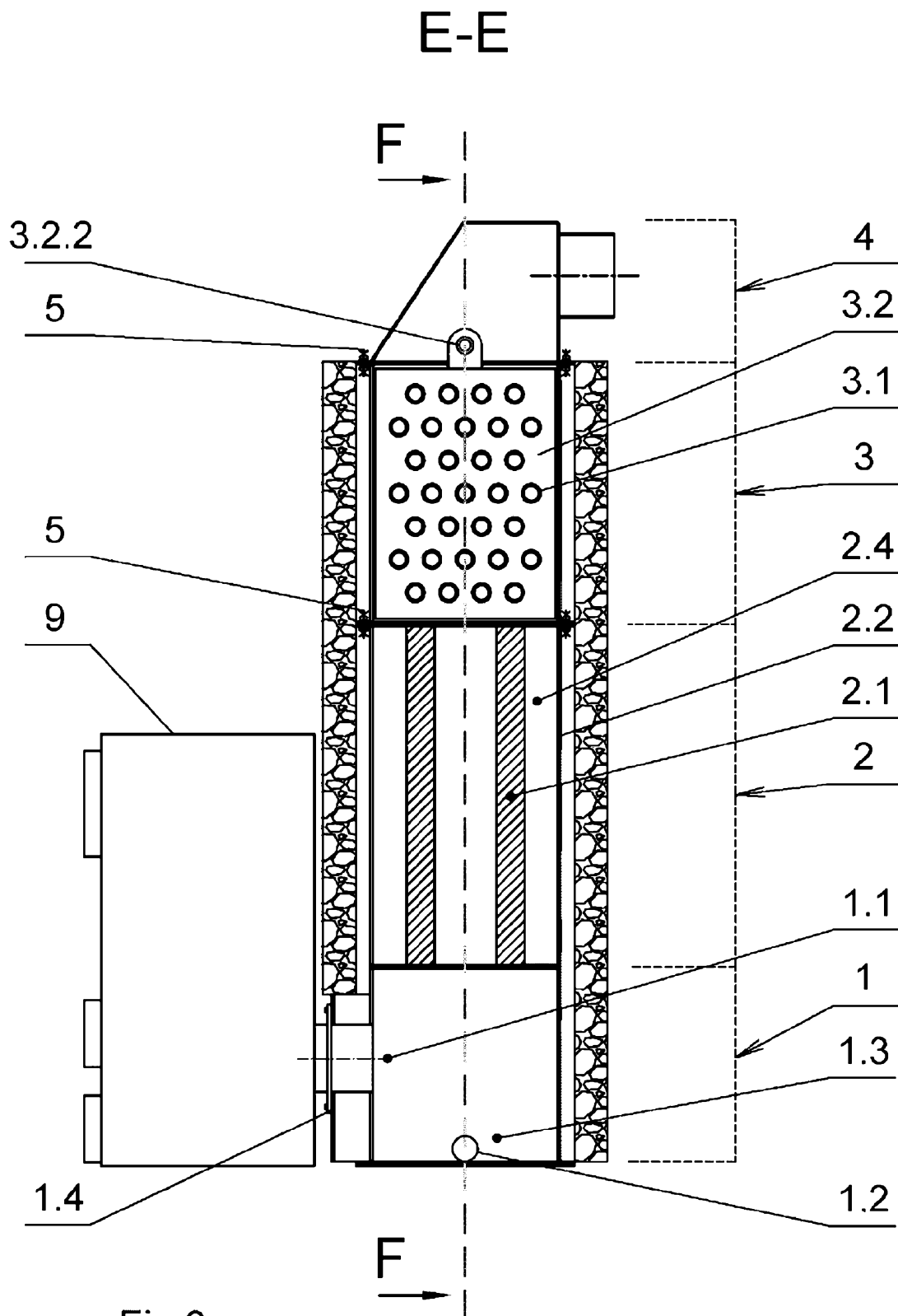


Fig.6