

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 244258 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **437756**

(22) Data zgłoszenia: **2021.04.30**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.10.31 BUP 44/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.12.27 WUP 52/2023**

(51) MKP:

F23K 3/14 (2006.01)

F23B 40/00 (2006.01)

F16K 1/20 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**PELLASX SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA
KOMANDYTOWA, Piła, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

MICHAŁ BRZESKI, Piła, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Andrzej Gołębnik, Poznań, PL

(54) Tytuł:

Palnik peletu

PL 244258 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest palnik peletu, mający zastosowanie zwłaszcza w kotłach centralnego ogrzewania na paliwo stałe.

Znane palniki do kotłów centralnego ogrzewania na paliwo stałe, w tym na pelet, zawierają różne układy transportu paliwa, w tym zasadniczo zawierające zewnętrzny kanał zasypowy, pobierający paliwo z zewnętrznego zasobnika i wprowadzający je do palnika oraz wewnętrzny podajnik ślimakowy, umieszczony wewnątrz komory wsypu paliwa, dozujący odpowiednią jego ilość bezpośrednio na ruszt komory spalania. Wnętrze komory wsypu jest połączone z komorą spalania paliwa, w związku z czym istnieje poważne niebezpieczeństwo zapłonu, a w konsekwencji wybuchu. Jego skutki, czyli płomień i ciśnienie, mogą się przenosić z komory spalania do połączonej z nią instalacji, rozprzestrzeniając się na kolejne urządzenia i docierając nawet do zasobnika paliwa, umiejscowionego na zewnątrz, poza strefą palnika.

Dlatego znane konstrukcje palników, w tym również palników peletu, zabezpiecza się przed skutkami ewentualnego wybuchu najczęściej poprzez różne układy odciążenia (odpowietrzenia) i/lub poprzez systemy tłumienia wybuchu, w tym na przykład systemy typu HRD. Zasada działania takiego systemu polega na identyfikacji zagrożenia wybuchem w jego etapie początkowym i natychmiastowej reakcji systemu prowadzącej do stłumienia zarzewia wybuchu. Zapewnia to ochronę całej instalacji przed zniszczeniem. Stosowane są również tzw. dozowniki celkowe zwane w uproszczeniu celkami, tworzące z jednej strony układ dozująco-podający, regulujący ilość i szybkość podawania paliwa do komory spalania palnika, jednocześnie pełniące rolę systemu bezpieczeństwa, ponieważ odcinają ewentualną falę wybuchową płomienia, który w sposób niepożądany mógłby cofnąć się z komory spalania, zabezpieczając tym samym przed płomieniem paliwo, znajdujące się poza komorą spalania.

Wspomniane systemy odprzegające (odcinające) ewentualną falę wybuchową, stanowią dodatkowe rozwiązania niejednokrotnie skomplikowane, wymagające częstej regulacji i konserwacji.

Z opisu patentowego polskiego wynalazku Pat.208551 znany jest palnik na pelet do kotła centralnego ogrzewania, montowany na zewnątrz korpusu kotła, z zamontowanym wentylatorem wyciągowym na odprowadzeniu spalin do komina. W rozwiązaniu według omawianego wynalazku paliwo w postaci peletu jest podawane do palnika z ustawionego na zewnątrz zasobnika. Przy tym pelet transportowany jest z zasobnika zewnętrznym podajnikiem ślimakowym, osadzonym w rurze podawczej. Transportowany pelet wpada do obrotowego podajnika celkowego, zamontowanego na wylocie tej rury, poza palnikiem. Podajnik celkowy ma korzystnie kształt walca i jest podzielony przestrzennie na kilka przegród równej wielkości, mieszczących każda z osobna określoną dawkę peletu. Po napełnieniu jednej z przegród w podajniku celkowym, na skutek osiągnięcia określonej wagi, pod wpływem ciężaru peletów następuje obrót podajnika i uwolnienie dawki peletu. Dawka peletu wpada następnie do rury zasypowej, wprowadzającej pelet do palnika. Rura zasypowa (metalowy przewód elastyczny) jest współosiowo objęta przez zewnętrzny płaszcz o nieco większej średnicy od średnicy tej rury. Dalej rurą zasypową pelet opada na ruszt, który to ruszt jest z kolei sztywno połączony z przeciwwagą i śrubą rzymską, zawieszony do korpusu palnika na usytuowanej między nimi osi wychylania, w ten sposób, że stanowi wagę dla zasypywanego peletu, przez co następuje regulacja ilości i szybkości jego podawania.

Jeśli ilość peletu znajdująca się na ruszcie przeważa, następuje przerwanie obwodu elektrycznego między korpusem palnika, a rusztem, co jest sygnałem dla urządzenia sterującego do przerwania podawania peletu. Ubytek masy peletu podczas spalania powoduje przeważenie przeciwwagi, zamknięcie obwodu elektrycznego i ponowne włączenie podajników zewnętrznych, tj. rury podawczej połączonej z zasobnikiem peletu i podajnikiem celkowym.

W pierścieniowej przestrzeni utworzonej między rurą zasypową, a zewnętrznym płaszczem okalającym tę rurę, zasysane jest na dysze powietrze wtórne do spalania, dodatkowo pełniące rolę chłodzenia przewodu i korpusu palnika.

Ruszt posiada również przegrodę perforowaną otworami, umiejscowioną między strefą zgazowania peletu, a strefą zapalania gazu na dyszach. Przegroda ta zapewnia stałą ilość żaru przy dyszach, potrzebną do intensywnego odgazowania peletu za przegrodą i pewnego zapłonu gazu przed nią, jak również stanowi element dozujący, gdyż zapobiega zasypywaniu świeżo dostarczonym peletem.

W dolnej części rusztu zamontowana jest uchylna kłapa w celu usuwania ewentualnie powstałej szlaku, żużlu czy innych niepalnych części mogących się dostać wraz z peletem do palnika. Otwarcie rusztu następuje zawsze po skończonej pracy palnika lub co ustawiony czasookres. W ruszcie znajduje się również otwór, przez który następuje rozpalenie peletu gorącym powietrzem.

Do korpusu palnika przykręcona jest część przednia tzw. kryza mocująca, za pomocą której palnik mocowany jest do korpusu kotła np. w miejsce drzwiczek, jak również stanowi ona miejsce osadzenia dysz palnika.

Praca palnika wymaga zamontowania wentylatora wyciągowego na odprowadzeniu spalin do kominu z kotła. Do rozpalania używana jest grzałka elektryczna z wentylatorem, wytwarzająca strumień powietrza o temperaturze 600–700°C załączana i wyłączana urządzeniem sterującym.

Niewątpliwą zaletą omawianego rozwiązania PL.208551 (B1) jest to, że w określonej jednostce czasu zostaje podane dokładnie tyle peletu, ile się spaliło, co umożliwia maksymalne wykorzystanie dynamiki przy starcie i nagrzewaniu się palnika. Im szybciej pelet zaczyna się spalać, tym w większej ilości zostaje na ruszt podawany.

Górna moc palnika ograniczona jest maksymalną ilością peletu możliwą do podania przez podajnik. Moce mniejsze i modulacje uzyskuje się przez zmniejszenie ilości podawanego peletu w stosunku do mocy maksymalnej i odpowiedniej regulacji przepływu powietrza przez palnik.

Zastosowanie dysz, do których doprowadzono powietrze wtórne (dopalające), zwiększa sprawność procesu spalania, przez co również przyczynia się do zmniejszenia szkodliwych emisji.

Przepływ powietrza wtórnego zabezpiecza również przed wysoką temperaturą rurę zasypową i nie dopuszcza do nadmiernego nagrzewania się korpusu palnika. Poprowadzenie powietrza pierwotnego pod ruszt przez komorę zapalarki, zabezpiecza jej elementy przed wysoką temperaturą.

Z kolei z opisu patentowego PL.230489 (B1) znany jest palnik kotła centralnego ogrzewania na paliwo stałe, zwłaszcza na pelet, który posiada kanał zasypowy paliwa, bezpośrednio połączony z komorą spalania, a usytuowany nad kanałem ślimakowego podajnika paliwa. Tenże kanał zasypowy ma kształt rury, zagiętej na pewnym odcinku i opadającej pod takim kątem, że tworzy pochylnię w strefie jej połączenia z uchylną komorą spalania, wyposażoną w ruszt. Pod uchylną komorą spalania z rusztem usytuowana jest komora nadmuchowa z nadmuchem powietrza. Palnik osadzony jest na przegubie, usytuowanym w strefie płyty głównej, który to przegub ma oś w przybliżeniu poziomą. W górnej ścianie palnik ma zaczep łącznika z cięgiem. Cięgło połączone jest ramieniem z osadzoną na przegubie, w strefie krańca kanału zasypowego, płytą zamykającą – sterującą. Drugi kraniec cięgła usytuowany jest poza strefą palnika i może być połączony z serwonapędem lub z uchwytem ręcznym.

Podczas procesu spalania paliwa, pelet przedostaje się z zasobnika paliwa do przestrzeni komory spalania na ruszt, transportowany kanałem zasypowym i pochylnią. Proces spalania podtrzymywany jest poprzez nadmuch powietrza z wentylatora, poprzez komorę nadmuchową do komory spalania, poprzez warstwę paliwa zgromadzoną na ruszcie. W przypadku nadmiernego nagromadzenia się produktów spalania na ruszcie, w celu opróżnienia rusztu z produktów spalania, przesuwa się cięgło, przemieszczając je ku komorze spalania. Pod wpływem tego ruchu zespół komory spalania z komorą nadmuchową obraca się wokół osi przegubu, pochylając się i obniżając skraj komory spalania, tym samym umożliwiając wysypanie się produktów spalania ze strefy komory spalania. W odmianie wykonania, jednocześnie z ruchem cięgła przemieszcza się ramię, które z kolei powoduje przemieszczenie się płyty zamykającej – sterującej i zamknięcie kanału zasypowego, co zabezpiecza przesypywanie się paliwa do przestrzeni poza komorą spalania i stanowi rodzaj bariery ogniowej.

Po opróżnieniu komory spalania z produktów spalania, cięgło przemieszcza się w przeciwnym kierunku, powodując powrót zespołu komory spalania do położenia pracy palnika, zaś płyta zamykająca – sterująca ponownie umożliwia przesypywanie się paliwa do przestrzeni komory spalania. W zależności od odmiany wykonania, proces sterowania opróżnieniem komory spalania może odbywać się poprzez ręczne przesunięcie cięgła lub poprzez cykliczne, programowane przesunięcie cięgła, wymuszone serwomechanizmem.

Celem wynalazku było opracowanie możliwie prostego rozwiązania zapewniającego równomierne, kontrolowane dozowanie paliwa do komory paleniskowej palnika peletów z jednoczesnym ograniczeniem do minimum możliwości cofnięcia płomienia z komory paleniskowej do instalacji dozującej i magazynującej pelet.

Proponowana konstrukcja palnika peletu według wynalazku spełnia powyższy cel, a zarazem rozwiązuje problem bezobsługowego systemu zabezpieczającego palnik peletów przed cofnięciem płomienia z komory spalania peletów, sposobem opartym jedynie na wykorzystaniu działania sił grawitacji.

Palnik peletu według wynalazku wyposażony jest w dozownik paliwa, który stanowi integralny element palnika i jest umieszczony jako wkład w zarysie obudowy tego palnika.

Dozownik paliwa do palnika peletu, z uwagi na swoje cechy i pełnione funkcje, nazwany roboczo „wsypokominkiem” palnika peletu, ma korpus, będący figurą przestrzenną o kształcie będącym – patrząc od góry – połączeniem ostrosłupa czworokątnego ściętego, którego ściany boczne są trapezami z półwałcem. Dozownik ma w swej górnej części pionowo usytuowaną prostą rurę zasypową, która jest wyprowadzona na zewnątrz dozownika i zarazem na zewnątrz palnika i do jej wlotu bezpośrednio jest zamocowany, nie pokazany na rysunku, elastyczny podajnik zewnętrzny, zasilający palnik w paliwo peletowe. Z kolei dolny, wylotowy koniec rury zasypowej, jest ścięty pod kątem. Do ściętego końca rury przylega zaporą, stanowiącą przegrodę odcinającą w postaci uchylnej kłapy, szczelnie zatykającej wylotowy otwór rury zasypowej. Zapora wyposażona jest w przeciwwagę w postaci pręta gwintowanego z co najmniej dwiema nakrętkami kontruującymi. Przy tym ramię przeciwwagi umiejscowione jest wewnątrz obudowy palnika, w przestrzeni poza korpusem dozownika. Przeciwwaga może być rozmieszczona opcjonalnie po lewej lub po prawej stronie dozownika.

W dolnej części dozownika – wsypokominka, mającej kształt półwalca, zamontowany jest wewnętrzny ślimakowy podajnik paliwa, zasilający komorę spalania wyposażoną w dowolnego rodzaju ruszt – opcjonalnie ruszt stały lub ruchomy, ruszt płaski bądź schodkowy, czy też ruszt obrotowy.

Dzięki rozwiązaniu konstrukcyjnemu palnika peletu, wyposażonego w dozownik paliwa według wynalazku, powstał element konstrukcyjny palnika peletu, który można nazwać również wsypokominkiem, z uwagi na to, że łączy w sobie cechy wysypu peletu (metalowego korpusu osadzonego w obudowie palnika, wewnątrz którego jest centralnie umieszczony podajnik ślimakowy, do którego dostarczany jest pelet za pomocą podajnika zewnętrznego), z funkcją i cechami kominka zasypowego (stanowiącego metalową rurę podawczą, której wlot łączy się z podajnikiem zewnętrznym, a wylot umiejscowiony jest we wsypie peletu). Dodatkowo okazało się, że ten kominek zasypowy wyposażony jest w zaporę bezpieczeństwa, będącą prostym mechanicznym zabezpieczeniem palnika peletu przed cofaniem się płomienia z komory spalania palnika i jest przegrodą odcinającą płomień jeszcze w obrębie obudowy palnika, tak, by ogień nie miał możliwości wydostania się poza strefę ogarniętą pożarem na zewnątrz, do przestrzeni zewnętrznego podajnika i do głównego zbiornika paliwa. Przy tym zaporą ta pełni jednocześnie rolę zamykającą – sterującą, regulującą ilość i szybkość podawania paliwa do wnętrza palnika, wykorzystując do tego siłę grawitacji.

Dzięki przeciwwadze, w którą wyposażona jest zaporą, jest ona ciągle domknięta, a otwiera się w chwili nasypania na zaporę peletu o łącznej masie większej niż masa przeciwwagi. W danej chwili zaporą się uchyla i pelet grawitacyjnie opada do wysypu dozownika, natomiast po zsunięciu się peletu z zapory przeciwwaga ponownie domyka zaporę i cykl powtarza się tak długo, jak długo działa palnik peletu. Dzięki nakrętkom kontruującym, przykręcanym na pręt gwintowany przeciwwagi, można regulować długość jej ramienia i tym samym ustalić masę porcji dla zasypywanego peletu, regulując ilość i szybkość jego podawania, z tą zależnością, że im dłuższe ramię przeciwwagi, tym większa masa dawki peletu, a im krótsze ramię, tym mniejsza masa dawki peletu.

Przy tym lewostronne bądź prawostronne ułożenie przeciwwagi względem zapory wynika tylko i wyłącznie z dostępności wolnego miejsca wewnątrz obudowy palnika.

Opisana powyżej zaporą z przeciwwagą stanowi zupełnie bezobsługowe rozwiązanie, oparte jedynie o działanie grawitacji.

Niewątpliwą zaletą palnika peletu wyposażonego w dozownik paliwa według wynalazku jest to, że dozownik może stanowić wymienny wkład, który ze względu na swój kształt i gabaryty byłby możliwy do montażu w zarysie obudowy dowolnego palnika peletu, mającego dowolny kształt komory spalania.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na schematycznym rysunku, którego poszczególne figury przedstawiają:

- Fig. 1 – dozownik paliwa stanowiący element wyposażenia palnika peletu w widoku perspektywicznym z boku, w kierunku komory spalania,
- Fig. 2 – dozownik paliwa stanowiący element wyposażenia palnika peletu w widoku perspektywicznym z boku, od komory spalania,
- Fig. 3 – przekrój pionowy dozownika paliwa stanowiący element wyposażenia palnika peletu,
- Fig. 4 – dozownik paliwa do palnika peletu w widoku z tyłu,
- Fig. 5 – palnik peletu w widoku z boku.

Palnik peletu **2** wyposażony w dozownik paliwa **1**, z uwagi na swoje cechy i pełnione funkcje nazwany roboczo „wsypokominkiem” palnika peletu, ma korpus **3**, będący figurą przestrzenną o kształcie będącym – patrząc od góry – połączeniem ostrosłupa czworokątnego ściętego, którego ściany boczne są trapezami z półwalcem. Dozownik **1** ma w swej górnej części pionowo usytuowaną prostą rurę zasypową **4**, która jest wyprowadzona na zewnątrz dozownika **1** i zarazem na zewnątrz palnika **2** i do jej wlotu bezpośrednio jest zamocowany nie pokazany na rysunku elastyczny podajnik zewnętrzny, zasilający palnik **2** w paliwo peletowe. Z kolei dolny wylotowy koniec rury zasypowej **4** jest ścięty pod kątem. Do ściętego końca rury **4** przylega zaporą **5** w postaci uchylnej kłapy, stanowiąca przegrodę odcinającą, szczelnie zatykającą wylotowy otwór rury zasypowej **4**. Zaporą **5** wyposażoną jest w przeciwwagę **6** w postaci pręta gwintowanego **7** z co najmniej dwiema nakrętkami kontruującymi **8**. Przy tym ramię przeciwwagi **6** umiejscowione jest wewnątrz obudowy palnika **2**, w przestrzeni poza korpusem **4** dozownika **1**. Przeciwwaga **6** może być rozmieszczona opcjonalnie po lewej lub po prawej stronie dozownika **1**.

W dolnej części dozownika paliwa **1** (wsypokominka), mającej kształt półwalca, zamontowany jest wewnętrzny ślimakowy podajnik paliwa **9**, zasilający komorę spalania **10** wyposażoną w dowolnego rodzaju ruszt **11** – opcjonalnie stały ruszt lub ruchomy ruszt, płaski bądź schodkowy, czy też ruszt obrotowy.

Tyłna ściana dozownika paliwa **1** posiada boczne uchwyty **12**, przy pomocy których dozownik jest zamocowany do płyty montażowej **13** wewnątrz obudowy palnika **2**. Do tej samej płyty montażowej **13** są także zamocowane przekładnia **14** i wentylator **15**, z nie uwidocznionym na rysunku silnikiem wewnętrznym.

Przedstawiony powyżej przykład wykonania wynalazku nie wyczerpuje możliwości zastosowania innych opcji, w których przykładowo rura zasypowa **4** ma przekrój wielokątny i w związku z tym zamykająca ją od dołu zaporą **5**, ma kształt wielokąta. Także kształt bryły przestrzennej, jaką stanowi korpus **3** dozownika paliwa **1**, nie ma decydującego wpływu na użyteczność rozwiązania według wynalazku. Modyfikacja może również obejmować konstrukcje przeciwwagi **6**, którą można przeprojektować w zależności od potrzeb.

Wykaz oznaczeń

1. Dozownik, paliwa, stanowiący element palnika peletu (2),
2. Palnik peletu,
3. Korpus palnika,
4. Rura zasypowa,
5. Zaporą,
6. Przeciwwaga,
7. Pręt gwintowany,
8. Nakrętka kontruująca,
9. Wewnętrzny ślimakowy podajnik paliwa,
10. Komora spalania,
11. Ruszt,
12. Uchwyt boczny,
13. Płyta montażowa,
14. Przekładnia,
15. Wentylator.

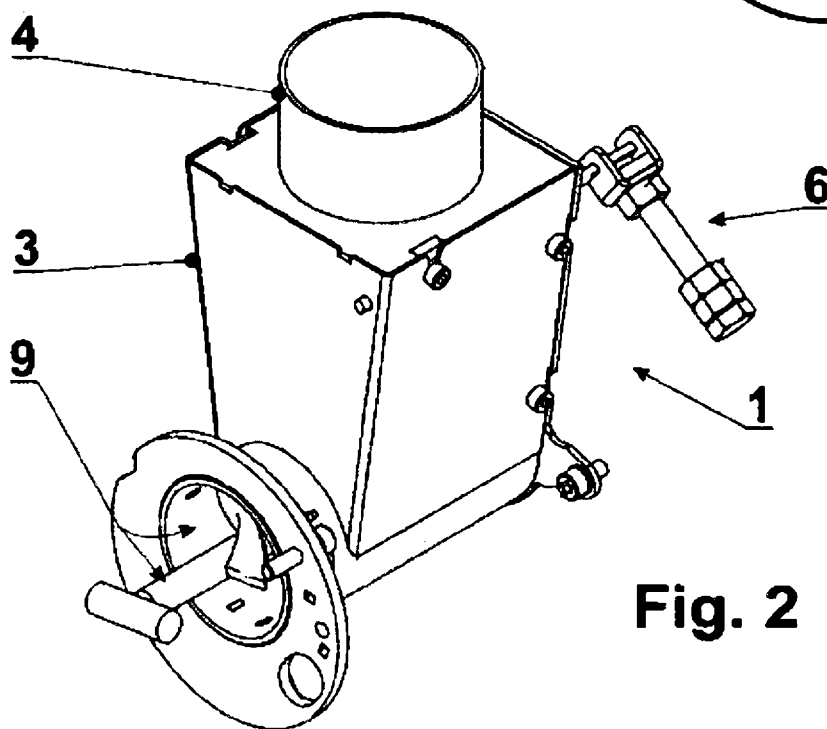
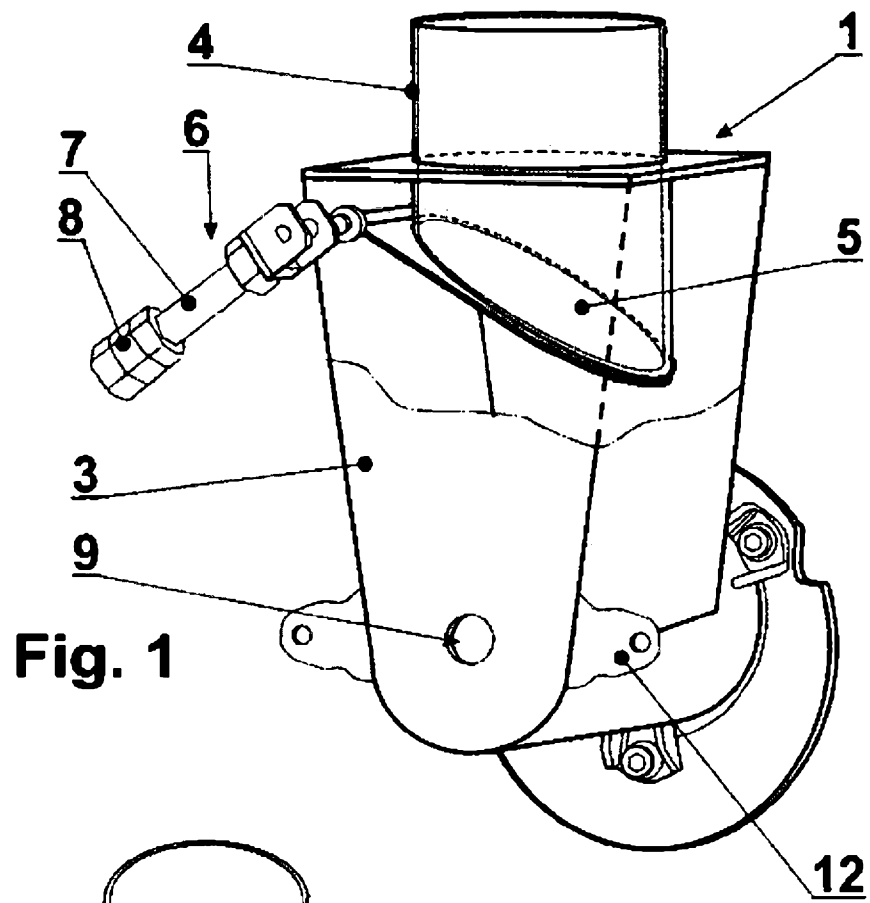
Zastrzeżenia patentowe

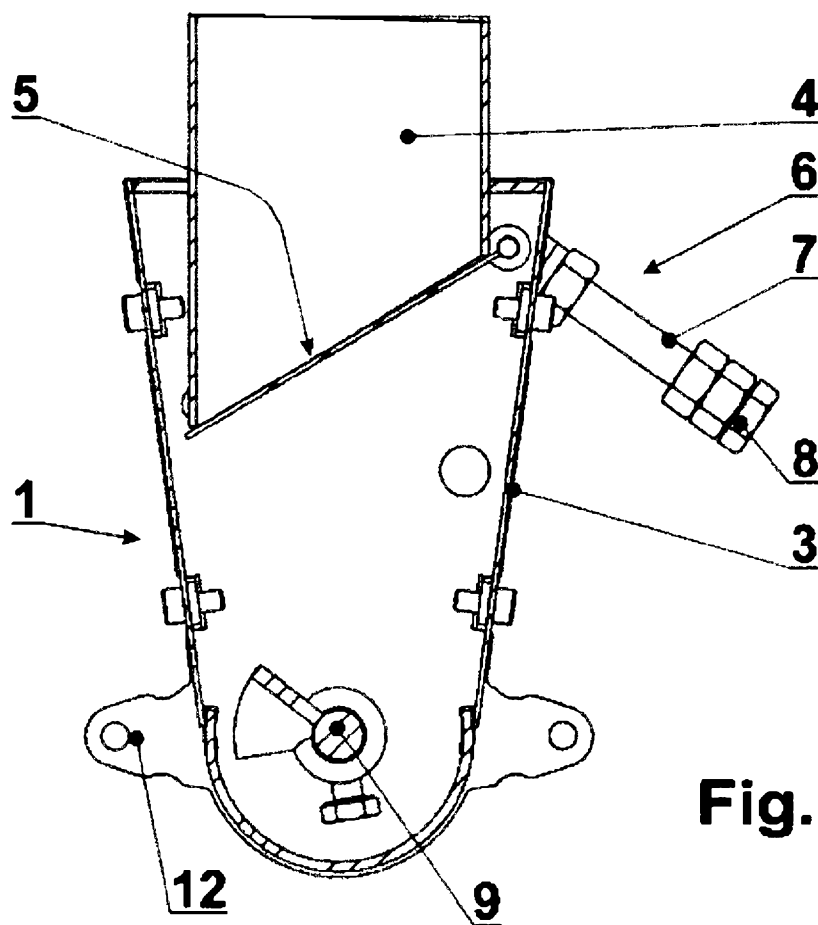
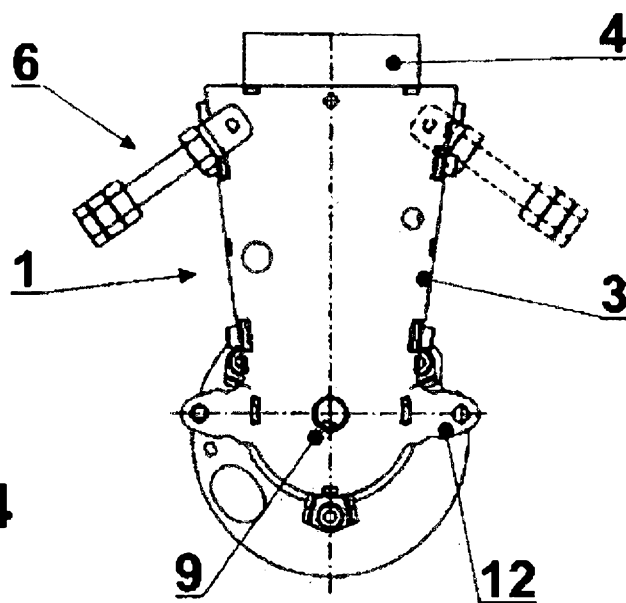
1. Palnik peletu montowany na zewnątrz korpusu kotła centralnego ogrzewania na paliwo stałe, posiadający rurę zasypową paliwa, połączoną z zewnętrznym podajnikiem paliwa, metalowy korpus osadzony w obudowie palnika z umieszczonym w nim wewnętrznym podajnikiem ślimakowym, komorę spalania z rusztem, system wentylacji i nawiewu powietrza do komory spalania, **znamienny tym**, że posiada dozownik paliwa (**1**), którego korpus (**3**) ma w swej górnej części pionowo usytuowaną prostą rurę zasypową (**4**), do której górnego końca częściowo

wystającego poza obudowę palnika (2), przyłączony jest elastyczny podajnik zewnętrzny zasilający palnik (2) w paliwo peletowe, natomiast dolny, wylotowy koniec rury zasypowej (4) jest ścięty pod kątem i do tego ściętego końca rury (4) przylega wahliwa zapora (5), z przeciwwagą (6), stanowiąca uchylną przegrodę odcinającą wylotowy otwór rury zasypowej (4), natomiast w dolnej swej części, mającej kształt półwalca, dozownik paliwa (1) posiada wewnętrzny ślimakowy podajnik paliwa (9), zasilający komorę spalania (10) wyposażoną w dowolnego rodzaju ruszt (11).

2. Palnik peletu według zastrz. 1, **znamienny tym**, że korpus (3) dozownika paliwa (1) jest figurą przestrzenną o kształcie będącym – patrząc od góry – połączeniem ostrosłupa czworokątnego ściętego, którego ściany boczne są trapezami, z półwalcem.
3. Palnik peletu według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jego dozownik paliwa (1) jest umieszczony jako wkład w zarysie obudowy palnika (2).
4. Palnik peletu według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ramię przeciwwagi (6) umiejscowione jest poza obrysem korpusu (3) dozownika (1), ale wewnątrz obudowy palnika (2).
5. Palnik peletu według zastrz. 1 lub 4, **znamienny tym**, że przeciwwagę (6) zapory (5) stanowi pręt gwintowany (7) z co najmniej dwiema nakrętkami kontruującymi (8).

Rysunki



**Fig. 3****Fig. 4**

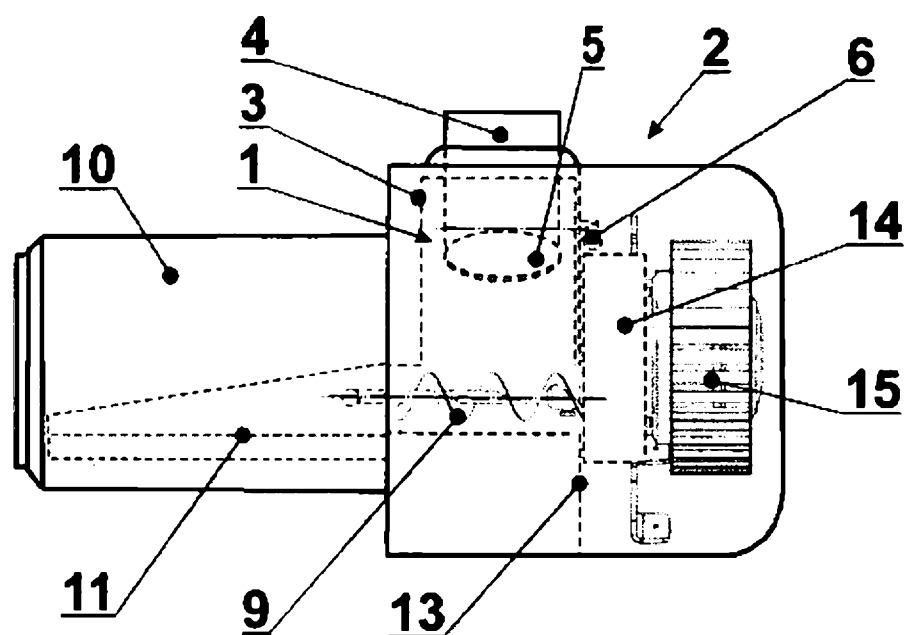


Fig. 5