

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL** (11) **238605**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **427826**

(22) Data zgłoszenia: **19.11.2018**

(51) Int. Cl.

F24H 9/00 (2006.01)

B03C 3/00 (2006.01)

F23J 3/06 (2006.01)

F24H 1/48 (2006.01)

(54) **Kocioł grzewczy do instalacji CO, korzystnie także C.W.U.,
z funkcją oczyszczania spalin i sposób oczyszczania spalin w takim kotle**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
01.06.2020 BUP 12/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
13.09.2021 WUP 24/21

(73) Uprawniony z patentu:

**NOCOŃ ZYGMUNT P.P.U.H. ZAMECH,
Czeladź, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**IWONA JELONEK, Jaworzno, PL
ZBIGNIEW JELONEK, Jaworzno, PL
ADAM NOCOŃ, Czeladź, PL
MARTA JACH-NOCOŃ, Czeladź, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Monika Błaszczyk

PL 238605 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest kocioł grzewczy do instalacji CO, korzystnie także C.W.U., z funkcją oczyszczania spalin, przeznaczony do spalania paliw typu „ekogroszek” o granulacji 5 mm – 25 mm z wykorzystaniem uzyskanego ciepła spalania do ogrzewania wody w instalacjach centralnego ogrzewania CO, a opcjonalnie także ciepłej wody użytkowej C.W.U. Przedmiotem wynalazku jest także sposób oczyszczania spalin w takim kotle. Wynalazek znajduje zastosowanie w indywidualnych gospodarstwach domowych i niewielkich zakładach przemysłowych oraz wspólnotach mieszkaniowych.

Ze stanu techniki są znane kotły grzewcze CO, w których stosuje się różnego rodzaju filtry wewnętrzne i zewnętrzne mające na celu oczyszczanie produktów spalania paliw energetycznych.

Znany jest z polskiego opisu patentowego nr **PL214342** kocioł wodny centralnego ogrzewania składający się z części paleniskowej, nad którą znajduje się komora dopalania oraz wyprowadzony wymiennik ciepła z płaszczem wodnym połączony z wylotem kominowym. Komora dopalania ma cylindryczną obudowę, która na zewnątrz ma stycznie wyprowadzony co najmniej jeden kanał dolotowy powietrza z regulatorem przepływu powietrza, zaś wewnątrz w części od strony paleniska ma otwór wypływu spalin oraz w części górnej regulowany otwór wpływu spalin. Pomiędzy otworem wpływu spalin do komory dopalania a otworem wypływu spalin z komory dopalania znajduje się żaroodporna płyta, która składa się z wymiennych segmentów. Nad komorą dopalania znajduje się wymiennik ciepła w układzie poziomym lub pionowym. W układzie poziomym wymiennik ciepła ma labiryntowe kanały poziome i pionowe kanały wypływu spalin okolone płaszczem wodnym oraz ma wylot kominowy umieszczony w pobliżu najniższego punktu wymiennika ciepła, z regulowaną przesłoną, przy czym w jednym z pionowych kanałów wypływu spalin są umieszczone radiatory. W układzie pionowym wymiennik ciepła ma poziomy kanał i pionowe kanały wypływu spalin okolone płaszczem wodnym oraz ma wylot kominowy umieszczony w części górnej pionowego kanału wypływu spalin, przy czym w jednym z pionowych kanałów wypływu spalin jest umieszczony wymienny radiator. W korzystnym wariantcie wykonania wynalazku pionowy kanał wypływu spalin jest połączony z najwyżej położonym w wymienniku ciepła labiryntowym kanałem poziomym wypływu spalin, zaś poziomy kanał wypływu spalin jest połączony z pionowym kanałem wypływu spalin, przy czym pionowy kanał wypływu spalin jest połączony w części dolnej z innym pionowym kanałem wypływu spalin, z tym, że nad pionowym kanałem wypływu spalin znajduje się otwierana klapa.

Z polskiego opisu patentowego nr **PL215219** znany jest kocioł grzewczy stosowany do centralnego ogrzewania, zwłaszcza domów mieszkalnych, zbudowany z korpusu stałego stanowiącego płaszcz wodny zewnętrzny oraz płaszcze wodne wewnętrzne. Wewnętrzne płaszcze wodne dzielą kocioł grzewczy na pięć komór połączonych ze sobą szczelinami wykonanymi w wewnętrznych płaszczach wodnych rozdzielających poszczególne komory, z których jedną stanowi komora spalania a cztery pozostałe są komorami dymowymi. Komora spalania jest połączona z pierwszą komorą dymową szczeliną wykonaną w płaszczu wodnym wewnętrznym a z czwartą komorą dymową jest połączone wyprowadzenie kominowe, połączone szczeliną wykonaną w płaszczu wodnym zewnętrznym, który ma wyprowadzony ponadto króciec powrotu wody zimnej. Na przedniej ścianie korpusu stanowiącego płaszcz wodny zewnętrzny przedni znajdują się drzwiczki górne zamykające otwór uzupełniania paliwa, poniżej są usytuowane drzwiczki dolne zamykające popielnik oraz dolny otwór komory spalania. W komorze spalania znajdują się: ruszt wodny oddzielający komorę spalania od popielnika, dodatkowa przegroda chłodzona wodą, łącząca płaszcze wodne zewnętrzne boczne, oraz system napowietrzania składający się z szeregu dysz w postaci otworów wykonanych w kątowniku ułożonym wokół komory spalania. Korpus stały stanowiący płaszcz wodny zewnętrzny górny ma wyprowadzone: króciec ciepłej wody, króciec termometru, otwór rewizyjny górny, zaś na płaszczu wodnym zewnętrznym bocznym znajdują się: króciec zaworu nadciśnieniowego, króciec zaworu spustowego oraz kanał doprowadzający powietrze od podstawy wentylatora do systemu napowietrzania znajdującego się w komorze spalania oraz do dyszy napowietrzającej umieszczonej w popielniku.

Z drugiej strony płaszcz boczny znajdują się: otwór rewizyjny dolny i otwór dodatkowy, który stanowi wejście podajnika paliwa w przypadku automatycznego uzupełniania komory spalania paliwem. Wyprowadzenie kominowe stanowi wyjście spalin z kotła grzewczego, które w zależności od warunków przestrzennych kotłowni jest usytuowane poziomo lub pionowo, na płaszczu wodnym zewnętrznym tylnym, bocznym lub górnym. Również otwór rewizyjny dolny oraz otwór dodatkowy, mogą być usytuowane na przeciwnym zewnętrznym bocznym płaszczu wodnym a kierunek otwierania drzwiczek górnych i dolnych jest zależny od wariantu wykonania kotła grzewczego.

Z polskiego opisu patentowego **PL226543** znany jest piec grzewczy na paliwa stałe, zawierający komorę spalania wyposażoną w drzwiczki z płynną regulacją dopływu powietrza, włączony w obieg wypływu spalin wielokomorowy wymiennik ciepła, którego komory są połączone ze sobą szeregowo w układzie labiryntowym oraz pierwsza komora jest połączona z wylotem spalin komory spalania a ostatnia komora jest połączona z wylotem kominowym, korzystnie zawierający płaszcz zewnętrzny tworzący przestrzeń grzewczą i mający wlot zimnego środka grzewczego oraz wylot ogrzanego środka grzewczego, który charakteryzuje się tym, że wymiennikiem ciepła włączonym w obieg wypływu spalin jest zewnętrzny zespół oczyszczająco-grzewczy, którego komory grzewcze są usytuowane nad zbiornikiem wody i są z nim połączone przewodami doprowadzającymi spaliny nad lustro wody.

W pierwszym przykładzie wykonania wynalazku zewnętrzny zespół oczyszczająco-grzewczy zawiera korzystnie sześć odrębnych komór grzewczych połączonych ze sobą za pomocą krótkich przewodów rurowych. Płaszczem zewnętrznym tworzącym przestrzeń grzewczą jest obudowa termoizolacyjna, która ma w dolnej części korzystnie dwa otwory wlotowe zimnego powietrza, usytuowane naprzeciw siebie w obrębie komory spalania oraz ma korzystnie w górnej części naprzeciwległy otwór wylotowy ogrzanego powietrza z wentylatorem wyciągowym. Piec grzewczy ma dyszę natryskową wody cyrkulacyjnej, umieszczoną w wylocie kominowym oraz ma dysze wody czystej, połączone z przewodem tłocznym wody do mycia komór grzewczych, osadzone w przewodach rurowych doprowadzających spaliny nad lustro wody. Ponadto ma przewód zasilający zbiornik wody w wodę czystą, przewód odprowadzający wodę zanieczyszczoną oraz ma pompę wodną i przewód ssący pompy wodnej. Zbiornik wody ma wskaźnik poziomu wody. W komorze spalania jest ruchomo osadzony ruszt pionowy.

W drugim przykładzie wykonania wynalazku zewnętrzny zespół oczyszczająco-grzewczy zawiera korzystnie cztery odrębne komory grzewcze połączone ze sobą za pomocą krótkich przewodów rurowych. Płaszczem zewnętrznym tworzącym przestrzeń grzewczą jest druga ścianka komory spalania, komór grzewczych i zbiornika wody, z osłoną termoizolacyjną, mająca wlot wody schłodzonej i wylot wody ogrzanej. Piec grzewczy ma dyszę natryskową wody cyrkulacyjnej, umieszczoną w wylocie kominowym oraz ma dysze wody czystej, połączone z przewodem tłocznym wody do mycia komór grzewczych, osadzone w przewodach rurowych doprowadzających spaliny nad lustro wody. Ponadto ma przewód zasilający zbiornik wody w wodę czystą, przewód odprowadzający wodę zanieczyszczoną oraz ma pompę wodną i przewód ssący pompy wodnej. Zbiornik wody ma wskaźnik poziomu wody oraz ma węzownicę wody. W komorze spalania jest ruchomo osadzony ruszt pionowy.

W trzecim przykładzie wykonania wynalazku zewnętrzny zespół oczyszczająco-grzewczy ma jednolity korpus, który ma w strefie górnej korzystnie cztery komory grzewcze połączone ze sobą otworami w pionowych ściankach usytuowanych centralnie w układzie krzyżowym oraz ma w strefie dolnej zbiornik wody oddzielony poziomą przegrodą, która ma od strony zbiornika wody przewody rurowe osadzone w otworach przegrody, korzystnie w osiach symetrii komór grzewczych. Płaszczem zewnętrznym tworzącym przestrzeń grzewczą jest druga ścianka komory spalania, komór grzewczych i zbiornika wody, z osłoną termoizolacyjną. Druga ścianka komory spalania, komór grzewczych i zbiornika wody ma wlot wody schłodzonej i wylot wody ogrzanej. Piec grzewczy ma dyszę natryskową wody cyrkulacyjnej, umieszczoną w wylocie kominowym oraz ma dysze wody czystej, połączone z przewodem tłocznym wody do mycia komór grzewczych, osadzone w przewodach rurowych doprowadzających spaliny nad lustro wody oraz ma dodatkową dyszę wody czystej, umieszczoną w wylocie kominowym nad dyszą natryskową wody cyrkulacyjnej. Ponadto ma przewód zasilający zbiornik wody w wodę czystą, ma przewód odprowadzający wodę zanieczyszczoną oraz ma pompę wodną i przewód ssący pompy wodnej. Zbiornik wody ma wskaźnik poziomu wody. W komorze spalania jest ruchomo osadzony ruszt pionowy.

Dzięki zastosowaniu zewnętrznego zespołu oczyszczająco-grzewczego, w którym odrębne komory grzewcze są połączone ze zbiornikiem wody przewodami rurowymi doprowadzającymi spaliny nad lustro wody, opisany wyżej piec grzewczy posiada w przybliżeniu podwojoną powierzchnię wymiany ciepła w stosunku do powierzchni samej komory spalania oraz zapewnia bardzo dokładne oczyszczenie spalin z frakcji smolistych i nieprzyjemnego zapachu. Dzięki konstrukcji komory spalania pieca grzewczego według wynalazku czas spalania w wysokiej temperaturze ulega wydłużeniu, w wyniku czego pozostaje niewielka ilość popiołu niezależnie od rodzaju użytego paliwa a stopień wilgotności wsadu nie ma znaczącego wpływu na ogólną sprawność urządzenia. Wadą tego pieca jest jednak to, że zespół oczyszczająco-grzewczy jest elementem zewnętrznym.

Dotychczasowe wykorzystanie urządzeń filtrujących spaliny (odpylacze Cotterella) po paleniskowe, sprowadza się do stosowania ich w szeroko pojętym przemyśle, energetyce, metalurgii, kok-

sownictwie. Urządzenia stosowane w przemyśle są jednak na tyle duże i energochłonne, że ich zastosowanie czy produkcja w skali pomniejszonej nie zdaje egzaminu. Próby wprowadzenia tego typu elektrofiltrów do kotłów domowych, o mniejszej mocy, zostały podjęte, i na rynku są dostępne urządzenia tego typu. Niestety problematyczne staje się stosowanie tego typu wynalazków pod względem użytkowania domowego, bo jako urządzenia zewnętrzne mogą być pominięte w montażu lub nie używane podczas eksploatacji (wyłączenie elektrofiltra zewnętrznego nie powoduje wyłączenia pieca).

Celem wynalazku jest opracowanie nowej konstrukcji kotła, pozwalającej na znaczne ograniczenie wydobywających się z przewodów kominowych na zewnątrz do atmosfery pyłów, z zastosowaniem nowej technologii.

Cel ten realizuje kocioł grzewczy do instalacji CO, korzystnie także C.W.U., z funkcją oczyszczania spalin przez wbudowany system jonizacji spalin umieszczony na drodze ich obiegu, mający obudowę, a w niej komorę spalania z palnikiem, za którą (idąc zgodnie z kierunkiem przepływu spalin) znajduje się płaszcz wodny centralnego ogrzewania, a dalej komora grzewcza z opcjonalnie umieszczonym w niej płaszczem wodnym C.W.U., za którymi znajduje się komora spalinowa odprowadzająca spaliny na zewnątrz którego istotą jest to, że pomiędzy komorą grzewczą i komorą spalinową (idąc zgodnie z kierunkiem przepływu spalin) ma komorę jonizującą, zawierającą przewodzące prąd pręty i płytę jonizatora tzw. masę.

Korzystnie pręty są metalowe.

Korzystnie pręty są ostro zakończone.

Korzystnie pręty i płyta tzw. masa, podłączone są do generatora wysokiego napięcia.

Korzystnie generator wysokiego napięcia stanowi generator 8 kV.

Korzystnie pręty zasilane są z generatora napięciem ujemnym.

Korzystnie płyta jonizatora tzw. masa, zasilana jest z generatora napięciem dodatnim.

Korzystnie pręty i płyta jonizatora tzw. masa, są umieszczone na izolatorach ceramicznych.

Korzystnie komora grzewcza jest oddzielona od komory spalinowej grodzią, w celu skierowania spalin do komory jonizującej.

Korzystnie komora jonizująca ma drzwiczki.

Korzystnie drzwiczki do komory jonizującej są zabezpieczone stykowym wyłącznikiem napięcia.

Cel ten realizuje także sposób oczyszczania spalin w kotle grzewczym do instalacji CO, w którym spaliny oczyszcza się prowadząc proces jonizacji spalin, wykorzystując wbudowany system jonizacji spalin na drodze ich obiegu, mającym obudowę, a w niej komorę spalania z palnikiem, za którą (idąc zgodnie z kierunkiem przepływu spalin) znajduje się płaszcz wodny centralnego ogrzewania, a dalej komora grzewcza z opcjonalnie umieszczonym w niej płaszczem wodnym C.W.U., za którymi znajduje się komora spalinowa odprowadzająca spaliny na zewnątrz którego istotą jest to, że proces jonizacji spalin prowadzi się pomiędzy komorą grzewczą i komorą spalinową (idąc zgodnie z kierunkiem przepływu spalin), w komorze jonizującej, stosując przewodzące prąd pręty i płytę jonizatora tzw. masę.

Korzystnie proces jonizacji spalin prowadzi się stosując pręty metalowe.

Korzystnie proces jonizacji spalin prowadzi się stosując pręty ostro zakończone.

Korzystnie proces jonizacji spalin prowadzi się podłączając pręty i płytę jonizatora tzw. masę do generatora wysokiego napięcia.

Korzystnie jako generator wysokiego napięcia stosuje się generator 8 kV.

Korzystnie pręty zasilają się z generatora napięciem ujemnym.

Korzystnie płytę jonizatora tzw. masę, zasilają się z generatora napięciem dodatnim.

Korzystnie proces jonizacji spalin prowadzi się umieszczając pręty i płytę jonizatora, tzw. masę, na izolatorach ceramicznych.

Korzystnie proces jonizacji spalin prowadzi się oddzielając komorę grzewczą od komory spalinowej grodzią, w celu skierowania spalin do komory jonizującej.

Korzystnie proces jonizacji spalin prowadzi się w komorze jonizującej zaopatrzonej w drzwiczki.

Korzystnie proces jonizacji spalin prowadzi się w komorze jonizującej, do której drzwiczki są zabezpieczone stykowym wyłącznikiem napięcia.

W kotle według wynalazku spaliny oczyszczane są w sposób nowatorski, poprzez przyłączanie ich do anionów tlenu a następnie przyciąganie tak naładowanych cząstek do masy urządzenia jonizującego stanowiącej popielnik w komorze jonizującej. Na rynku nie ma obecnie kotła, w którym wykorzystywano by możliwość jonizacji spalin w celu ich oczyszczania.

Wynalazek ukazano w poniższym przykładzie realizacji oraz na rysunku, na którym **fig. 1** przedstawia przekrój kotła.

Przykład realizacji

Przedmiotem wynalazku jest kocioł grzewczy do instalacji CO, korzystnie także C.W.U., z funkcją oczyszczania spalin, składa się z obudowy **1** metalowej, wewnątrz której zabudowano komorę spalania **2** z palnikiem **3** zasilanym wzbogaconym produktem z węgla kamiennego (ekogroszek). Nad komorą spalania **2** zabudowany jest płaszcz wodny CO **4**. Powyżej komory spalania **2** znajduje się komora grzewcza **5** oraz płaszcz wodny C.W.U. **6**. Płaszcz wodny C.W.U. **6** może w kotle występować, ale nie musi. (zależnie od zapotrzebowań indywidualnych). Płaszcz wodny C.W.U. **6** nie wpływa na istotę wynalazku, ale jest dodatkową opcją wykorzystującą efektywność kotła. Komora grzewcza **5** jest oddzielona od komory spalinowej **7**, przez którą odbywa się wylot spalin, grodzią **8**, w celu skierowania spalin do komory jonizującej **9**. W komorze jonizującej **9**, do jonizacji powietrza użyto ostro zakończonych prętów **10** metalowych, podłączonych do generatora **11** wysokiego napięcia (8 kV). Ujemne napięcie zostało przyłączone do prętów **10**, a dodatnie do płyty **12** jonizatora tzw. masy. Zarówno płyta **12** jak i pręty **10** zostały umieszczone na izolatorach ceramicznych. Wysokie napięcie zostało doprowadzone z generatora **12** izolowanymi przewodami wysokonapięciowymi o średnicy 7 mm, z rdzeniem miedzianym. Do zasilania prętów **10** został zastosowany generator **12** wysokiego napięcia firmy eltex ES52B, 8 kV AC. Komora jonizująca **9** jest zaopatrzona w drzwiczki **13** do czyszczenia komory jonizującej **9**, które zostały zabezpieczone stykowym wyłącznikiem napięcia. Po ich otwarciu komora jonizująca **9** jak i kocioł zostają odłączone od zasilania, a piec przechodzi w stan samoistnego wygaszania.

Sposób oczyszczania spalin w opisanym powyżej kotle prowadzi się w ten sposób, że spaliny z komory spalania **2**, po przejściu przez płaszcz wodny **4** do komory grzewczej **5**, gdzie opcjonalnie przechodzą jeszcze przez płaszcz wodny C.W.U. **6**, za pomocą grodzi **8**, oddzielającej komorę grzewczą **5** od komory spalinowej **7** (którą odprowadzane są na zewnątrz), kieruje się do komory jonizującej **9**. W komorze jonizującej **9**, prowadzi się proces jonizacji. Do jonizacji powietrza używa się ostro zakończonych prętów **10** metalowych, podłączonych do generatora **11** wysokiego napięcia (8 kV). Ujemne napięcie przyłączone jest do prętów **10**, a dodatnie do płyty **12** jonizatora tzw. masy. Zarówno płyta **12** jak i pręty **10** są umieszczone na izolatorach ceramicznych. Wysokie napięcie doprowadza się z generatora **12** izolowanymi przewodami wysokonapięciowymi o średnicy 7 mm, z rdzeniem miedzianym. Do zasilania prętów **10** stosuje się generator **12** wysokiego napięcia firmy eltex ES52B, 8 kV AC. Komora jonizująca **9** jest zaopatrzona w drzwiczki **13** do czyszczenia komory jonizującej **9**, które są zabezpieczone stykowym wyłącznikiem napięcia. Po ich otwarciu komora jonizująca **9** jak i kocioł zostają odłączone od zasilania, a piec przechodzi w stan samoistnego wygaszania.

W komorze jonizującej **9**, spaliny oczyszczane są w sposób nowatorski, poprzez przyłączanie ich do anionów tlenu a następnie przyciąganie tak naładowanych cząstek do masy urządzenia jonizującego stanowiącej popielnik w komorze jonizującej. W ten sposób wykorzystuje się możliwość jonizacji spalin w celu ich oczyszczania.

Zastrzeżenia patentowe

1. Kocioł grzewczy do instalacji CO, korzystnie także C.W.U., z funkcją oczyszczania spalin przez wbudowany system jonizacji spalin umieszczony na drodze ich obiegu, mający obudowę, a w niej komorę spalania z palnikiem, za którą (idąc zgodnie z kierunkiem przepływu spalin) znajduje się płaszcz wodny centralnego ogrzewania, a dalej komora grzewcza z opcjonalnie umieszczonym w niej płaszczem wodnym C.W.U., za którymi znajduje się komora spalinowa odprowadzająca spaliny na zewnątrz, **znamienny tym**, że pomiędzy komorą grzewczą (**5**) i komorą spalinową (**7**) (idąc zgodnie z kierunkiem przepływu spalin) ma komorę jonizującą (**9**), zawierającą przewodzące prąd pręty (**10**) i płytę (**12**) jonizatora tzw. masę.
2. Kocioł według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pręty (**10**) są metalowe.
3. Kocioł według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pręty (**10**) są ostro zakończone.
4. Kocioł według zastrz. 1 albo 2 albo 3, **znamienny tym**, że pręty (**10**) i płyta (**12**) tzw. masa, podłączone są do generatora (**11**) wysokiego napięcia.
5. Kocioł według zastrz. 4, **znamienny tym**, że generator (**11**) wysokiego napięcia stanowi generator 8 kV.
6. Kocioł według zastrz. 4, **znamienny tym**, że pręty (**10**) zasilane są z generatora (**11**) napięciem ujemnym.

7. Kocioł według zastrz. 4, **znamienny tym**, że płyta (12) jonizatora tzw. masa, zasilana jest z generatora (11) napięciem dodatnim.
8. Kocioł według zastrz. 4, **znamienny tym**, że pręty (10) i płyta (12) jonizatora tzw. masa, są umieszczone na izolatorach ceramicznych.
9. Kocioł według zastrz. 1, **znamienny tym**, że komora grzewcza (5) jest oddzielona od komory spalinowej (7) grodzią (8), w celu skierowania spalin do komory jonizującej (9).
10. Kocioł według zastrz. 1, **znamienny tym**, że komora jonizująca (9) ma drzwiczki.
11. Kocioł według zastrz. 10, **znamienny tym**, że drzwiczki do komory jonizującej (9) są zabezpieczone stykowym wyłącznikiem napięcia.
12. Sposób oczyszczania spalin w kotle grzewczym do instalacji CO, w którym spaliny oczyszcza się prowadząc proces jonizacji spalin, wykorzystując wbudowany system jonizacji spalin na drodze ich obiegu, mającym obudowę, a w niej komorę spalania z palnikiem, za którą (idąc zgodnie z kierunkiem przepływu spalin) znajduje się płaszcz wodny centralnego ogrzewania, a dalej komora grzewcza z opcjonalnie umieszczonym w niej płaszczem wodnym C.W.U., za którymi znajduje się komora spalinowa odprowadzająca spaliny na zewnątrz, **znamienny tym**, że proces jonizacji spalin prowadzi się pomiędzy komorą grzewczą (5) i komorą spalinową (7) (idąc zgodnie z kierunkiem przepływu spalin), w komorze jonizującej (9), stosując przewodzące prąd pręty (10) i płytę (12) jonizatora tzw. masę.
13. Sposób według zastrz. 12, **znamienny tym**, że proces jonizacji spalin prowadzi się stosując pręty (10) metalowe.
14. Sposób według zastrz. 12, **znamienny tym**, że proces jonizacji spalin prowadzi się stosując pręty (10) ostro zakończone.
15. Sposób według zastrz. 12 albo 13 albo 14, **znamienny tym**, że proces jonizacji spalin prowadzi się podłączając pręty (10) i płytę (12) jonizatora tzw. masę do generatora (11) wysokiego napięcia.
16. Sposób według zastrz. 15, **znamienny tym**, że jako generator (11) wysokiego napięcia stosuje się generator 8 kV.
17. Sposób według zastrz. 15, **znamienny tym**, że pręty (10) zasila się z generatora (11) napięciem ujemnym.
18. Sposób według zastrz. 15, **znamienny tym**, że płytę (12) jonizatora tzw. masę, zasila się z generatora (11) napięciem dodatnim.
19. Sposób według zastrz. 15, **znamienny tym**, że proces jonizacji spalin prowadzi się umieszczając pręty (10) i płytę (12) jonizatora, tzw. masę, na izolatorach ceramicznych.
20. Sposób według zastrz. 12, **znamienny tym**, że proces jonizacji spalin prowadzi się oddzielając komorę grzewczą (5) od komory spalinowej (7) grodzią (8), w celu skierowania spalin do komory jonizującej (9).
21. Sposób według zastrz. 12, **znamienny tym**, że proces jonizacji spalin prowadzi się w komorze jonizującej (9) zaopatrzonej w drzwiczki.
22. Sposób według zastrz. 21, **znamienny tym**, że proces jonizacji spalin prowadzi się w komorze jonizującej (9), do której drzwiczki są zabezpieczone stykowym wyłącznikiem napięcia.

Rysunek

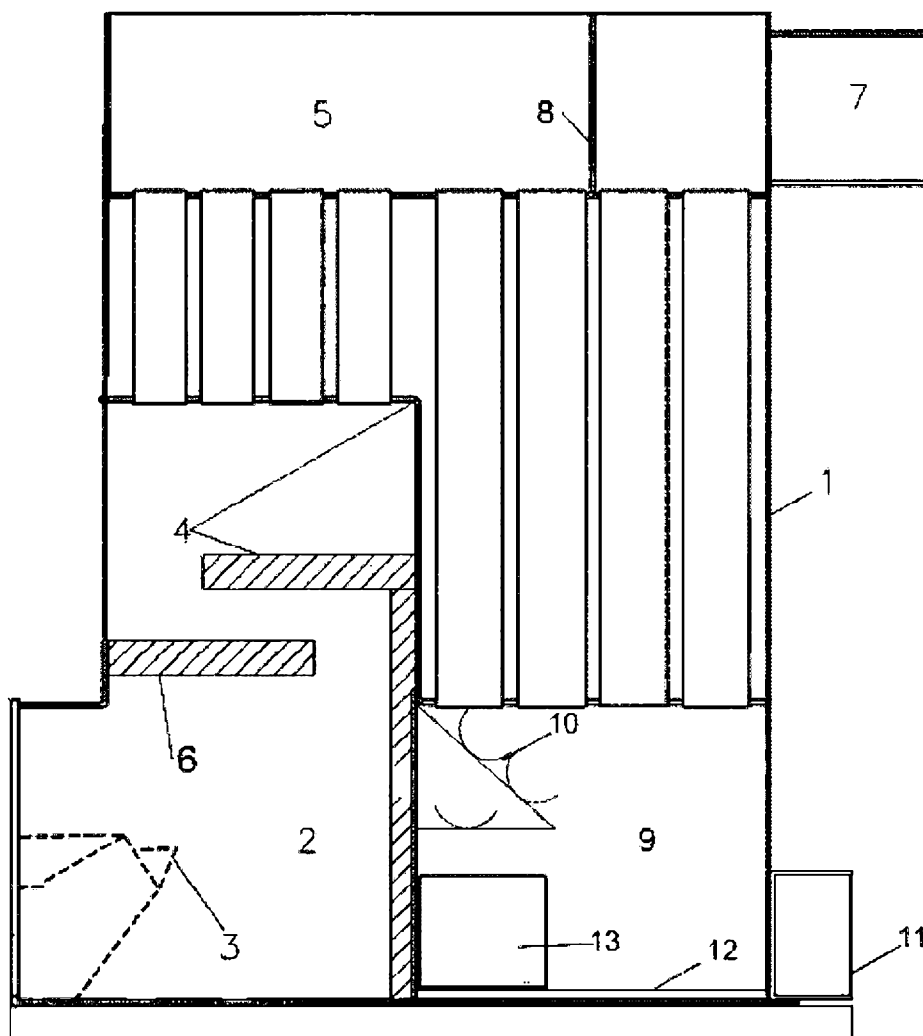


Fig. 1