

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **237693**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **430695**

(22) Data zgłoszenia: **23.07.2019**

(51) Int.Cl.

F21V 35/00 (2006.01)

C11C 5/00 (2006.01)

F21V 37/02 (2006.01)

(54)

Znicz

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

16.12.2019 BUP 26/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

17.05.2021 WUP 10/21

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

BERNARD POŁĘDNIK, Lublin, PL

ADAM PIOTROWICZ, Lublin, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Maciej Nowicki

PL 237693 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest znicz z filtrem spalin i usprawnionym dopływem powietrza, który poprawia palenie wkładu znicza.

Dotychczas znane są różnego rodzaju urządzenia do oczyszczania spalin.

W urządzeniach tych najczęściej ze spalin usuwa się cząstki aerozolowe na różnego rodzaju materiałach filtracyjnych. Wyróżniane są wówczas filtry wstępnego oczyszczania spalin, których zadaniem jest wydzielenie ze spalin grubszych cząstek aerozolowych. Wyróżniane są też filtry dokładne i końcowe do oczyszczania spalin z cząstek submikrometrowych.

W zgłoszeniu patentowym WO2009011685 (A) przedstawione jest urządzenie filtrujące, którego zadaniem jest oczyszczanie odprowadzanych gazów odlotowych. Urządzenie składa się z komory z otworem wlotowym i wylotowym spalin, w której umieszczony jest wymienialny lub podlegający recyklingowi ceramiczny wkład filtracyjny.

Z opisu patentowego US8083574 (B1) znane jest urządzenie do oczyszczania spalin w formie nakładki na wylot rury odprowadzającej gazy odlotowe. Nakładka ta wyposażona jest w katalityczny filtr, który oczyszcza przechodzące przez niego spaliny.

Znane są również urządzenia wykorzystujące procesy fotokatalitycznego utleniania. Urządzenie fotokatalityczne, w którym na drodze przepływu zanieczyszczonego gazu koncentrycznie rozmieszczone są elementy, których powierzchnie pokryte są materiałem fotokatalitycznym oraz źródła światła UV przedstawione jest w zgłoszeniu patentowym US20100209312 (A1).

W opisie zgłoszenia wzoru użytkowego PL113460 (U1) przedstawiony jest znicz składający się z podstawy i klosza o kształcie zbliżonym do lampy naftowej, który przykrywany jest chroniącą od wiatru pokrywą. Znicz opisany w zgłoszeniu patentowym PL301130 (A1) posiada zbiornik z gazem wyposażony w zawór i palnik oraz klosz z osadzoną metalową pokrywą. Wypukła pokrywa zaopatrzona jest w otwory wentylacyjne. W zgłoszeniu patentowym PL326577 (A1) opisany jest znicz, w którym szczelnie dopasowana pokrywa wytwarza poduszkę powietrzną stanowiącą izolację przed zmiennymi warunkami atmosferycznymi. Opis zgłoszenia wzoru użytkowego CN205824919 (U) przedstawia lampion, w którym palone są świece i który zabezpieczony jest przed deszczem. W opisie zgłoszenia wzoru użytkowego PL101260 (U1) przedstawiony jest ekologiczny znicz charakteryzujący się tym, że na korpus z masą świecową i knotem, który korzystnie wykonany jest z papieru nałożony jest przysłonowy pierścień z osiowo umiejscowionym otworem.

W opisie zgłoszenia wzoru użytkowego CN204318350 (U) przedstawiony jest znicz, w którym świece umieszczone są na wsporniku znajdującym się w zbiorniku wodnym. Spaliny emitowane podczas palenia świeczek przechodzą przez warstwę filtrującą, a następnie są odprowadzane poza obudowę znicza. Wentylator wymuszający przemieszczanie się spalin zasilany jest z akumulatora połączonego z solarnym panelem. Urządzenie filtrujące spaliny z palących się świeczek przedstawione jest w opisie zgłoszenia patentowego US2002083835 (A1). Zastosowana nastawna obudowa świecy nakierowuje spaliny na filtr, który oczyszcza przechodzące spaliny. Świeczniki wotywnie z możliwością oczyszczania spalin zaopatrzone w oddzielne odciągi spalin instalowane nad pojedynczymi świeczkami albo wyposażone w jeden główny odciąg przedstawione są w opisie zgłoszenia wzoru użytkowego DE29823407 (U1). Opisy zgłoszeń patentowych DE2629600 (A1) i FR2777768 (A1) dotyczą instalowanych nad świeczkami okapów, które odciągają i filtrują spaliny. Z kolei opis zgłoszenia wzoru użytkowego DE29921854 (U1) przedstawia element filtrujący mocowany bezpośrednio nad płomieniem świecy. Wykorzystywane są przy tym filtry ceramiczne lub filtry wykonane z włókien mineralnych pokrytych substancją katalityczną.

Opis patentowy nr PL231332 (B1) przedstawia urządzenie do oczyszczania spalin ze znicza, które składa się z nakładanej na obudowę znicza pokrywy z umieszczonym wewnątrz ceramicznym filtrem piankowym. W pokrywie nad filtrem o kształcie walca, stożka ściętego albo kuli znajduje się turbina wymuszająca przepływ spalin przez filtr. Powierzchnie ceramicznego filtra piankowego pokryte są substancją katalityczną. Urządzenia przedstawione w opisach patentowych PL231334 (B1), PL231334 (B1) składają się również z nakładanej na obudowę znicza pokrywy, w której na wylocie spalin znajduje się ceramiczny filtr piankowy z substancją katalityczną. Filtr ten połączony jest z pokrywą za pomocą wału usytuowanego prostopadle albo równolegle do kierunku przepływu spalin i posiadającego na swoim końcu element napędzający. Spaliny kierowane są na filtr za pomocą deflektora.

Celem wynalazku jest polepszenie ciągu spalin w zniczu, w którym oczyszczane są spaliny na zamontowanym w pokrywie znicza filtrze. Dodatkowym celem jest usprawnienie dopływu powietrza do

znicza, które poprawia palenie wkładu znicza. Kolejnym celem jest regulacja efektywności palenia się znicza.

Przedmiotem wynalazku jest znicz posiadający pokrywę nakładaną na obudowę znicza, która to pokrywa posiada otwory doprowadzające powietrze i otwory odprowadzające spaliny oraz filtr spalin. Jego istotą jest to, że wewnątrz pokrywy znajduje się filtr spalin i dysza, której dolna część połączona jest szczelnie z pokrywą na całym jej obwodzie. Pomiedzy górną częścią dyszy a pokrywą znajduje się pusta przestrzeń. W obudowie znicza znajduje się co najmniej jeden przelotowy otwór.

Alternatywnie obudowa znicza o zarysie przekroju poprzecznego w kształcie koła posiada na swym obwodzie osadzoną obrotowo opaskę z otworem znajdującym się na wysokości przelotowego otworu w obudowie znicza.

Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest polepszenie ciągu spalin, który w zniczach z filtrem spalin zapobiega przygasaniu płomienia. Dodatkowo rozwiązanie według wynalazku usprawnia proces palenia znicza skutkujący jaśniejszym i bardziej migotliwym płomieniem, a także zmniejszoną ilością szkodliwych substancji emitowanych ze spalinami. Oprócz lepszych walorów estetycznych bardziej akceptowalna jest jakość powietrza w miejscu palenia znicza. Szczególnie dotyczy to pomieszczeń i miejsc, w których jednocześnie palona jest większa liczba zniczy np. na cmentarzach lub pod ścianami pamięci, które zanieczyszczane są sadzą ze zniczy.

Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku obrazującym znicz w widoku perspektywicznym.

Znicz w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku posiada stożkową pokrywę 1 nałożoną na obudowę znicza 2, która to pokrywa 1 w swojej dolnej części posiada rozmieszczone symetrycznie na obwodzie pięć otworów doprowadzających powietrze 3, zaś w górnej części posiada rozmieszczone symetrycznie na obwodzie posiada sześć otworów odprowadzających spaliny 4. Wewnątrz pokrywy 1 znajduje się filtr 5 i dysza 6 o otworze wlotowym znajdującym się od strony obudowy znicza 2. Dolna część dyszy 6 połączona jest szczelnie z pokrywą 1 na całym jej obwodzie. Pomiedzy górną częścią dyszy 6 a pokrywą 1 znajduje się pusta przestrzeń 7.

W obudowie znicza 2 w jego dolnej części znajduje się pięć otworów 8 rozmieszczonych na całym obwodzie obudowy znicza 2. Obudowa znicza 2 o zarysie przekroju poprzecznego w kształcie koła posiada na swym obwodzie osadzoną obrotowo opaskę 9 z pięcioma otworami 10 znajdującymi się na wysokości przelotowych otworów 8 w obudowie znicza 2. Pokrywa 1 i dysza 6 wykonane są z termoodpornego poliamidu (PA) z włóknami węglowymi. Obudowa znicza 2 wykonana była ze szkła barwionego związkami siarki na żółto. Filtrem spalin 5 był filtr ceramiczny piankowy o porowatości 20 ppi firmy Drache Umwelttechnik GmbH. Powierzchnie filtra spalin 5 pokryte były fotokatalityczną substancją rozkładającą lotne związki organiczne na bazie dwutlenku tytanu (TiO_2 typu P25) firmy PlasmaChem GmbH. W zniczu według wynalazku zastosowano wkład parafinowy RW2 firmy Luks o czasie palenia 55 godzin.

Działanie znicza według wynalazku polega na tym, że chłodniejsze powietrze zewnętrzne przepływa przez otwory doprowadzające powietrze 3 i pustą przestrzeń 7, w której się ogrzewa i na skutek różnicy gęstości, a stąd wytworzonej różnicy ciśnień wychodzi przez otwory odprowadzające spaliny 4 poza pokrywę 1. Powoduje to zgodnie z prawami aerodynamiki zasysanie spalin oczyszczanych na filtrze spalin 5 i zwiększanie ich ciągu. Otwory 8 znajdujące się w obudowie znicza 2 usprawniają dopływ powietrza i poprawiają palenie wkładu znicza. Poprzez przekręcanie opaski 9 zmienia się wielkość przestrzeni wspólnej dla otworów 8 w obudowie znicza 2 i otworów 10 w opasce 9 przez co reguluje się ilość doprowadzanego powietrza do palącego się wkładu znicza.

Przeprowadzono porównawcze badania efektywności palenia znicza według wynalazku, w których wykorzystano dotychczas stosowany znicz o takich samych wymiarach jak znicz według wynalazku. W dotychczasowym zniczu brak było filtra spalin 4, dyszy 6 w pokrywie 1 oraz przelotowych otworów 8 w obudowie znicza 2.

Badania przeprowadzono z wykorzystaniem cyfrowego luksomierza HT309 Multi LED firmy HT Instruments, który stosowany jest zarówno do pomiaru natężenia oświetlenia jak i światłości. Dla znicza według wynalazku, z całkowitym pokryciem się otworów 8 w obudowie znicza 2 i otworów 10 w opasce 9, mierzone w standaryzowanych warunkach natężenie oświetlenia powierzchni wynosiło 40 lx i było 30% większe niż zmierzone dla dotychczas stosowanego znicza.

Wykonano również porównawcze badania jakości spalin emitowanych ze znicza według wynalazku oraz dotychczas stosowanego znicza. Koncentracje liczbowe cząstek mierzono za pomocą miernika Aerosol Spectrometer 1.109 z przystawką NanoCheck 1.320 firmy Grimm Aerosol, a stężenia ma-

sowe za pomocą przyrządu DustTrak DRX Aerosol Monitor 8533 firmy TSI Inc. Chemiczne analizy próbek pobieranych na filtrach Sartorius Quartz microfiber filters i przygotowanych w Q3400 REACTI-THERM TS-18822 przeprowadzono wykorzystując produkowany przez firmę Thermo Scientific chromatograf gazowy Trace GC Ultra ze spektrometrem masowym Thermo Polaris. Do kalibracji używane były wzorce AccuStandard.

W spalinach emitowanych z dotychczas stosowanego znicza koncentracja liczbowa cząstek aerozolowych zmieniała się w trakcie palenia się wkładu znicza i była większa niż $55000 \text{ cząstek/cm}^3$ a stężenie masowe cząstek zawsze przekraczało poziom $8 \mu\text{g/m}^3$. Minimalne wartości współczynnika emisji oraz stężenia wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) wynosiły odpowiednio $23,5 \text{ ng/g}$ i $0,26 \mu\text{g/m}^3$. Ze spalin emitowanych ze znicza według wynalazku usuwana była znacząca ilość cząstek aerozolowych oraz WWA. W oczyszczanych i odprowadzanych ze znicza spalinach koncentracja liczbowa cząstek aerozolowych była mniejsza niż $21500 \text{ cząstek/cm}^3$ a stężenie masowe cząstek nie przekraczało $6 \mu\text{g/m}^3$. Maksymalne wartości współczynnika emisji oraz stężenia WWA były odpowiednio mniejsze niż $17,0 \text{ ng/g}$ i $0,14 \mu\text{g/m}^3$.

Wykaz oznaczeń

- 1 - pokrywa
- 2 - obudowa znicza
- 3 - otwór doprowadzający powietrze
- 4 - otwór odprowadzający spaliny
- 5 - filtr spalin
- 6 - dysza
- 7 - pusta przestrzeń
- 8 - otwór w obudowie znicza
- 9 - opaska
- 10 - otwór w opasce

Zastrzeżenia patentowe

1. Znicz posiadający pokrywę (1) nakładaną na obudowę znicza (2), która to pokrywa (1) posiada otwory doprowadzające powietrze (3) i otwory odprowadzające spaliny (4) oraz filtr spalin (5), **znamienny tym**, że wewnątrz pokrywy (1) znajduje się filtr spalin (5) i dysza (6), której dolna część połączona jest szczelnie z pokrywą (1) na całym jej obwodzie, a pomiędzy górną częścią dyszy (6) a pokrywą (1) znajduje się pusta przestrzeń (7) oraz w obudowie znicza (2) znajduje się co najmniej jeden przelotowy otwór (8).
2. Znicz według zastrz. 1, **znamienny tym**, że obudowa znicza (2) o zarysie przekroju poprzecznego w kształcie koła posiada na swym obwodzie osadzoną obrotowo opaskę (9) z otworem (10) znajdującym się na wysokości przelotowego otworu (8) w obudowie znicza (2).

Rysunek

