

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **236562**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **431966**

(22) Data zgłoszenia: **27.11.2019**

(51) Int. Cl.

F23J 15/02 (2006.01)

F23J 15/06 (2006.01)

B01D 53/81 (2006.01)

F21V 37/00 (2006.01)

F21L 19/00 (2006.01)

A47G 33/00 (2006.01)

(54)

Znicz z pokrywą chłodzącą i oczyszczającą spaliny

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

18.05.2020 BUP 11/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

25.01.2021 WUP 02/21

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

BERNARD POŁEDNIK, Lublin, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Maciej Nowicki

PL 236562 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest znicz z pokrywą chłodzącą i oczyszczającą spaliny.

Dotychczas znane są różnego rodzaju pokrywy znicza w postaci płaskiej, stożkowej oraz ich modyfikacje. Wykonywane są one z blachy lub odpornych termicznie tworzyw polimerowych.

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 wotywno 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 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 PL231333 (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.

Z opisu patentowego nr US6589047 (B1) znana jest pokrywa znicza zapachowego, która poprawia rozprowadzanie zapachu i zmniejsza ilość emitowanej sadzy podczas palenia znicza. Na spodzie płaskiej pokrywy znicza znajdują się odpowiednio ukształtowane występkі umożliwiające dopływ powietrza zewnętrznego i skierowanie go wzdłuż ścianek znicza w dół do roztopionego wkładu znicza, a następnie do płomienia. Powietrze dostarczane w wymaganej ilości dla czystego, bezdymnego palenia się znicza przepływając nad roztopionym wkładem znicza wychwytuje parujące cząstki zapachowe i intensywnie je rozprowadza poza obszar znicza. Spaliny odprowadzane są otworem znajdującym się w centralnej części pokrywy.

Z opisu zgłoszenia wzoru użytkowego CN201691642 (U) znane jest urządzenie do palenia kadzideł i świec w czasie składania ofiar i modlitw, które może być stosowane wewnątrz pomieszczeń. Do górnej części urządzenia podłączony jest kanał, którym odprowadzane są spaliny na zewnątrz pomieszczenia.

Kompozyty ceramiczno-polimerowe i sposoby wytwarzania kompozytów ceramiczno-polimerowych przedstawione są w opisie patentowym PL193651 (B1). Kompozyty ceramiczno-polimerowe charakteryzują się tym, że fazę ciągłą kompozytów stanowią porowate materiały ceramiczne, a fazą rozproszoną jest substancja organiczna w postaci termoplastycznego polimeru. Korzystnie materiałem ce-

ramicznym jest tlenek glinu, dwutlenek cyrkonu, dwutlenek krzemu, azotek krzemu, azotek glinu i glino-krzemiany. Polimerem termoplastycznym korzystnie jest poli(metakrylan metylu), kopolimer akrylowo-styrenowy, żywica epoksydowa i żywica poliuretanowa.

Z literatury znane są też kompozyty polimerowo-ceramiczne, w których fazą ciągłą jest polimer organiczny, a fazą rozproszoną jest materiał ceramiczny (Przygoda M., Pawlak A., Gałęski A. „Charakterystyka napelnaczy węglanowych do tworzyw sztucznych” *Polimery-Tworzywa Wielkocząsteczkowe*, 40, 5, 289–297, 1995). Cechą charakterystyczną tego typu kompozytów jest obecność w polimerze wypełniaczy w postaci np. kredy, krzemionki, sadzy, włókna szklanego lub włókna węglowego.

Znane są również wysokoporowate materiały ceramiczne wytwarzane metodą spieniania oraz metalowe materiały porowate, w tym tzw. piany monolityczne, piany kompozytowe wytwarzane poprzez mieszanie ciekłych stopów aluminium i ceramiki oraz piany syntaktyczne, które są zazwyczaj trójfazowymi kombinacjami metalowej osnowy, ceramicznych warstw oraz gazu znajdującego się wewnątrz tych warstw (Paciorek J. „Materiały porowate – właściwości i zastosowanie” *Trendy ve vzdělávání*, 5, 1, 229–232, 2012).

Z literatury znane są porowate warstwy sorpcyjne stosowane do oczyszczania spalin (Oleniacz R. „Suchy system oczyszczania spalin ze spalania odpadów niebezpiecznych – ocena skuteczności usuwania substancji gazowych i możliwości spełniania standardów emisyjnych” *Inżynieria i Ochrona Środowiska*, 9, 2, 85–99, 2009).

W opisie zgłoszenia patentowego CN107376593 (A) przedstawiony jest sposób wytwarzania adsorpcyjnego materiału do usuwania dwutlenku węgla ze spalin polegający na tym, że najpierw sporządza się porowatą strukturę kompozytowego materiału z nanowarstwą azotku boru lub z wtrąceniami montmorylonitu oraz z siecującym polisiloksanem. Materiał ten sporządza się przez wyprażanie w piecu muflowym kilku zmieszanych składników, wśród których jest między innymi sproszkowany fluoryt, węglan wapnia i krzemian sodu. Następnie kompozytowy materiał nasączany jest roztworem bursztynianu etylu i węglanu dietylu, po czym jest odwirowywany i suszony.

Sposób wytwarzania materiału adsorbującego kwas cyjanowodorowy z dymu papierosowego oraz sposób jego stosowania przedstawiony jest w opisie zgłoszenia patentowego CN102499481 (A). Sposób wytwarzania polega na tym, że powierzchnię materiału nośnego, którym może być np. żel krzemionkowy, węgiel aktywny albo tlenek glinu impregnuje się składnikami aktywnymi w postaci krzemianu sodu i krzemianu potasu. Uzyskany materiał adsorbujący może być dodawany do filtra papierosowego lub może stanowić część filtra kompozytowego w papierosach.

W opisie zgłoszenia patentowego KR100464243 (B1) przedstawiony jest sposób wytwarzania materiału filtracyjnego w postaci spienionego polipropylenu (EPP) impregnowanego węglem aktywnym oraz urządzenie wykorzystujące taki materiał filtracyjny do bardziej ekonomicznego i wydajnego oczyszczania ścieków z materii organicznej tworzącej biofilm. Sposób wytwarzania materiału filtracyjnego obejmuje etap mieszania w określonym stosunku składników wejściowych, którymi są żywica polipropylenowa i sproszkowany węgiel aktywny oraz etap wytwarzania spienionego polipropylenu z węglem aktywnym. Do 100 części wagowych żywicy polipropylenowej dodaje się od 1 do 20 części wagowych proszku węgla aktywnego, przy czym proszek węgla aktywnego zawiera cząstki o wielkościach od 10 do 300 μm . Składowymi częściami wytwarzania materiału filtracyjnego jest proces przygotowania materiału kompozytowego (żywicy polipropylenowej z węglem aktywnym), proces mieszania, proces wtryskiwania, proces spieniania i proces uzyskiwania produktu. W wytwarzanym materiale filtracyjnym dodatek węgla aktywnego zwiększa zdolność adsorpcyjną, porowatość i powierzchnię czynną.

Opis zgłoszenia patentowego DE102005058612 (A1) przedstawia fałdowany element filtrujący o jednokierunkowym przepływie spalin. Składa się on ze stabilnej konstrukcji utrzymującej włóknisty materiał, który może zawierać substancję adsorbującą węglowodory np. w postaci włókien lub granulek węgla aktywnego albo zeolitu.

Opis zgłoszenia wzoru użytkowego CN207025003 (U) przedstawia urządzenie do oczyszczania gazów spalinowych, które zawiera filtrujący rdzeń o strukturze plastra miodu wykonany z włókien węgla aktywnego. Z kolei opis zgłoszenia patentowego DE4134222 (A1) przedstawia filtr powietrza stosowany szczególnie wewnątrz samochodów do usuwania odorów i spalin, który składa się z porowatej tkaniny np. poliestrowej pokrytej węglem aktywnym.

Chemiczny filtr o strukturze plastra miodu wykonany z włókien szklanych, ceramicznych lub organicznych pokrytych aktywnym węglem lub zeolitem oraz sposób wytwarzania filtra przedstawiony jest w opisie zgłoszenia patentowego US20010029843 (A1).

W opisie zgłoszenia patentowego JPS5244775 (A) przedstawiony jest sposób oczyszczania powietrza i usuwania z niego szkodliwych i nieprzyjemnych zapachów oraz tlenku węgla za pomocą filtra składającego się z metalowej siatki, naturalnego lub syntetycznego zeolitu oraz włókien szklanych lub włókniny.

Opis patentowy KR100738487 (B1) przedstawia fotokatalityczny filtr zeolitowy oraz sposób jego wytwarzania. Sposób wytwarzania filtra zeolitowego z fotokatalizatorem polega na wypalaniu i mieszanii składników, którymi są sproszkowany zeolit, dwutlenek tytanu (fotokatalizator), spoiwo oraz włókna ceramiczne lub włókna szklane. Następnie otrzymanym roztworem pokrywana jest powierzchnia materiału nośnego i formowany jest kształt filtra.

Opis zgłoszenia patentowego JP2001010835 (A) przedstawia sposób wytwarzania porowatych szklanych włókien z naturalnych zeolitów, które mogą być stosowane jako materiał filtracyjny do usuwania z powietrza lub spalin dwutlenku węgla, dioksyn i innych zanieczyszczeń. Zasadniczym komponentem przy wytwarzaniu włókien jest mieszanina naturalnego zeolitu (klinoptylolitu) i tlenku boru, którą poddaje się obróbce rozdzielania faz i wymywania kwasem. Końcowym efektem jest wytworzone z naturalnego zeolitu porowate szklane włókno o jonowymiennych właściwościach używane w procesach filtracyjnego oczyszczania gazów spalinowych.

Celem wynalazku jest chłodzenie i oczyszczanie spalin pochodzących ze spalania wkładu znicza.

Przedmiotem wynalazku jest znicz z pokrywą chłodzącą i oczyszczającą spaliny składający się z pokrywy znicza z otworami nakładanej na obudowę znicza z otworami w ścianie bocznej. Jego istotą jest to, że w pokrywie znicza znajduje się porowata warstwa sorpcyjna, która wypełnia przestrzeń pod otworami, a pod warstwą sorpcyjną znajduje się pierwszy radiator połączony z chłodzoną stroną modułu termoelektrycznego, którego ogrzewana strona połączona jest z drugim radiatorem znajdującym się na zewnątrz pokrywy znicza. Moduł termoelektryczny połączony jest z baterią zasilającą.

Korzystnie bateria zasilająca połączona jest z ogniwem słonecznym.

Wskazane jest, aby porowatą warstwą sorpcyjną był kompozyt ceramiczno-polimerowy zawierający tlenek glinu pokryty warstwą spienionego polipropylenu EPP albo konglomerat zeolitu o wysokiej porowatości i włókna szklanego albo konglomerat węgla aktywnego i włókna szklanego prażonego w temperaturze 600°C.

Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku są schłodzone i oczyszczone spaliny pochodzące ze spalania wkładu znicza. Ponadto pokrywa znicza, która zazwyczaj wykonana jest z lakierowanej blachy albo tworzywa polimerowego nie nagrzewa się do wysokich temperatur. Przez to nie są emitowane do powietrza dodatkowe zanieczyszczenia. Nie występuje też groźba poparzenia przy dotknięciu pokrywy.

Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania na schematycznym rysunku, który przedstawia znicz z pokrywą chłodzącą i oczyszczającą spaliny w widoku perspektywicznym.

W przykładzie wykonania wynalazku, przedstawionego na rysunku znicz z pokrywą chłodzącą i oczyszczającą spaliny składa się z pokrywy znicza 1, która wykonana jest z poliamidu PA66 GF30 i obudowy znicza 2 wykonanej z barwionego hartowanego szkła. Pokrywa znicza 1 ma kształt ścian bocznych graniastosłupa prawidłowego czworokątnego połączonych od góry ze ścianami bocznymi ostrosłupa ściętego, które z kolei połączone są od góry z otwartą podstawą mniejszego graniastosłupa prawidłowego czworokątnego. W każdej ze ścian bocznych mniejszego graniastosłupa znajdują się po dwa prostokątne otwory 1a. W pokrywie znicza 1 znajduje się porowata warstwa sorpcyjna 3, która wypełnia przestrzeń pod otworami 1a w pokrywie znicza 1. Pod warstwą sorpcyjną 3 znajdują się pierwsze radiatory 4 czterech modułów termoelektrycznych 5 umieszczonych na zewnątrz jednego z boków pokrywy znicza 1 i pierwsze radiatory 4 czterech modułów termoelektrycznych 5 umieszczonych na zewnątrz przeciwnego boku pokrywy znicza 1. Pierwsze radiatory 4 wykonane są z miedzianych rozdzielonych płaskowników, które na swoich jednych końcach połączone są z chłodzonymi stronami modułów termoelektrycznych 5. Ogrzewane strony modułów termoelektrycznych 5 połączone są z drugimi radiatorami 6 znajdującymi się na zewnątrz pokrywy znicza 1 i wykonanymi również z miedzianych rozdzielonych płaskowników. Modułami termoelektrycznymi 5 są ogniwa Peltiera TM-31-1.4-6.0 MS firmy SCTB Nord, które połączone są elektrycznie z baterią zasilającą 7 w postaci akumulatora AA R6 z przetwornicą DC/DC. W dzień moduły termoelektryczne 5 zasilane są dodatkowo czterema bateriami słonecznymi 9, którymi są ogniwa solarne OS22 zamocowane ruchomo do boków pokrywy znicza 1. Zamocowanie ogniwa umożliwia ich ustawianie w kierunku padających promieni słonecznych. Obwód elektryczny zamyka dwupozycyjny włącznik prądu 8 z kontrolką LED. Pokrywa znicza 1 nakładana jest

na prostopadłościenną obudowę znicza 2, która w dolnych częściach ścianek bocznych posiada cztery okrągłe otwory 2a.

W pierwszym przykładzie wykonania porowatą warstwą sorpcyjną 3 jest kompozyt ceramiczno-polimerowy zawierający tlenek glinu pokryty warstwą spienionego polipropylenu EPP wytworzony w laboratorium Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Lubelskiej.

W drugim przykładzie wykonania porowatą warstwą sorpcyjną 3 jest konglomerat granulowanego zeolitu o wysokiej porowatości i włókna szklanego wytworzony metodą mieszania w laboratorium Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Lubelskiej.

W trzecim przykładzie wykonania porowatą warstwą sorpcyjną 3 jest mieszanina granulowanego węgla aktywnego i metakrzemianu sodu prażonego w temperaturze 600°C.

W trakcie palenia wkładu parafinowego zalewanego G5 firmy LUKS w zniczu z pokrywą chłodzącą i oczyszczającą spaliny, przedstawionym w przykładzie wykonania, powietrze zewnętrzne dostaje się w obszar spalania wkładu znicza poprzez otwory 2a znajdujące się w dolnej części obudowy znicza 2. Emitowane gorące spaliny kierowane są do pokrywy znicza 1, gdzie przechodzą pomiędzy płaszczyznami pierwszych radiatorów 4 i ochładzają się. Następnie przechodzą przez warstwę sorpcyjną 3, gdzie oczyszczane są z sadzy, węglowodorów i innych zanieczyszczeń. Schłodzone i oczyszczone spaliny odprowadzane są do otoczenia poprzez otwory 1a w pokrywie znicza 1. Ciepło ze spalin, które odbierane jest przez pierwsze radiatory 4 transportowane jest na ogrzewaną stronę modułów termoelektrycznych 5, a stamtąd poprzez drugie radiatory 6 przekazywane jest do otaczającego powietrza.

Wykaz oznaczeń

- 1 – pokrywa znicza
- 1a – otwór w pokrywie
- 2 – obudowa znicza
- 2a – otwór w ścianie bocznej obudowy znicza
- 3 – porowata warstwa sorpcyjna
- 4 – pierwszy radiator
- 5 – moduł termoelektryczny
- 6 – drugi radiator
- 7 – bateria zasilająca
- 8 – włącznik prądu
- 9 – ogniwo słoneczne

Zastrzeżenia patentowe

1. Znicz z pokrywą chłodzącą i oczyszczającą spaliny składający się z pokrywy znicza (1) z otworami (1a) nakładanej na obudowę znicza (2) z otworami (2a) w ścianie bocznej, **znamienny tym**, że w pokrywie znicza (1) znajduje się porowata warstwa sorpcyjna (3), która wypełnia przestrzeń pod otworami (1a), a pod warstwą sorpcyjną (3) znajduje się pierwszy radiator (4) połączony z chłodzoną stroną modułu termoelektrycznego (5), którego ogrzewana strona połączona jest z drugim radiatorem (6) znajdującym się na zewnątrz pokrywy znicza (1), przy czym moduł termoelektryczny (5) połączony jest z baterią zasilającą (7).
2. Znicz według zastrz. 1, **znamienny tym**, że bateria zasilająca (7) połączona jest z ogniwem słonecznym (9).
3. Znicz według zastrz. 1, **znamienny tym**, że porowatą warstwą sorpcyjną (3) jest kompozyt ceramiczno-polimerowy zawierający tlenek glinu pokryty warstwą spienionego polipropylenu EPP.
4. Znicz według zastrz. 1, **znamienny tym**, że porowatą warstwą sorpcyjną (3) jest konglomerat zeolitu o wysokiej porowatości i włókna szklanego.
5. Znicz według zastrz. 1, **znamienny tym**, że porowatą warstwą sorpcyjną (3) jest konglomerat węgla aktywnego i włókna szklanego prażonego w temperaturze 600°C.

Rysunek

