RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **236561**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **431965**

(22) Data zgłoszenia: **27.11.2019**

(51) Int.Cl.
F21V 35/00 (2006.01)
F21V 37/00 (2006.01)
F23J 15/02 (2006.01)
F23J 15/06 (2006.01)
B01D 53/81 (2006.01)
F21L 19/00 (2006.01)
A47G 33/00 (2006.01)

(54) **Znicz z pokrywą 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
ADAM PIOTROWICZ, Lublin, PL
MARZENNA DUDZIŃSKA, Lublin, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Maciej Nowicki

PL 236561 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest znicz z pokrywą 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 świeczki 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 świeczki 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 wotywne 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 ceramiczny 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 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.

Z opisu zgłoszenia wzoru użytkowego DE29822855 (U1) znany jest znicza z podstawą, przezroczystą obudową i pokrywą połączoną z podstawą za pomocą zawiasu. Z kolei z opisu zgłoszenia patentowego EP2955436 (A1) znana jest pokrywa znicza, która umożliwia dopływ powietrza zewnętrznego do płomienia i odprowadzanie spalin oraz zabezpiecza palący się znicz przed wodą deszczową. Natomiast z opisu zgłoszenia patentowego EP3438527 (A1) znany jest znicz z nakładaną pokrywą z przelotowymi otworami, którego obudowa zwężona jest w górnej części i posiada w tej części rodzaj okapu oraz otwory na bocznej powierzchni.

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 ceramicznym jest tlenek glinu, dwutlenek cyrkonu, dwutlenek krzemu, azotek krzemu, azotek glinu i glinokrzemiany. 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. „Charak-

terystyka napełniaczy 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 absorpcyjnego 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 sieciującym 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 mieszaniu 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 oczyszczanie spalin pochodzących ze spalania wkładu znicza oraz chłodzenie pokrywy znicza.

Przedmiotem wynalazku jest znicz z pokrywą oczyszczającą spaliny posiadający pokrywę znicza z otworami i obudowę znicza z otworami w ściance bocznej. Istotą wynalazku jest to, że w pokrywie znicza znajduje się porowata warstwa sorpcyjna, która wypełnia przestrzeń pod otworami i która znajduje się pomiędzy dolną ażurową przegrodą i górną ażurową przegrodą. Dolna ażurowa przegroda znajduje się nad pojemnikiem cieczy chłodzącej nakładanym na obudowę znicza. Pojemnik cieczy chłodzącej składa się z oddzielonych od siebie dwóch zbiorników o ściankach w kształcie koncentrycznie ułożonych pierścieni, które to zbiorniki połączone są za pomocą rury.

Korzystnie porowatą warstwą sorpcyjną jest kompozyt ceramiczno-polimerowy zawierający tlenek glinu i metakrzemian sodu albo konglomerat zeolitu o wysokiej porowatości i włókna szklanego albo konglomerat granulowanego węgla aktywnego i włókna szklanego.

Wskazane jest, aby cieczą chłodzącą była mieszanina alkoholu izopropylowego i wody.

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, na którym fig. 1 przedstawia znicz z pokrywą oczyszczającą spaliny w widoku perspektywicznym, fig. 2 – pojemnik cieczy chłodzącej w widoku perspektywicznym, fig. 3 – pojemnik cieczy chłodzącej w widoku z góry i fig. 4 – pojemnik cieczy chłodzącej w przekroju wzdłuż linii A-A.

W ogólnym przykładzie wykonania wynalazku, przedstawionego na rysunku, znicz z pokrywą oczyszczającą spaliny składa się z metalowej pokrywy znicza 1 z ośmioma otworami 1a i szklanej obudowy znicza 2 z otworami 2a w ściance bocznej. W pokrywie znicza 1 wykonanej z blachy stalowej ocynowanej elektrolitycznie o grubości 0,3 mm znajduje się porowata warstwa sorpcyjna 3. Warstwa ta wypełnia przestrzeń pod otworami 1a i znajduje się pomiędzy dolną ażurową przegrodą 4 i górną ażurową przegrodą 5, które są w postaci drucianej siatki o oczkach 0,5 x 0,5 cm. Dolna ażurowa przegroda 4 znajduje się nad metalowym pojemnikiem cieczy chłodzącej 6, który nakładany jest na obudowę znicza 2. Pojemnik cieczy chłodzącej 6 wykonany jest z blachy aluminiowej o grubości 0,3 mm. Pojemnik ten składa się z oddzielonych od siebie dwóch zbiorników 6a, 6b o ściankach w kształcie koncentrycznie ułożonych pierścieni i połączonych za pomocą czterech rur 7. Obudowa znicza 2 wykonana jest z barwionego hartowanego szkła.

W pierwszym przykładzie wykonania porowatą warstwą sorpcyjną 3 jest kompozyt ceramiczno-polimerowy zawierający tlenek glinu i metakrzemian sodu wytworzony w laboratorium Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Lubelskiej, a cieczą chłodzącą jest woda.

W drugim przykładzie wykonania porowatą warstwą sorpcyjną 3 jest konglomerat granulowanego zeolitu o wysokiej porowatości i włókna szklanego wytworzony również w laboratorium Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Lubelskiej, a cieczą chłodzącą jest woda.

W trzecim przykładzie wykonania porowatą warstwą sorpcyjną 3 jest konglomerat granulowanego węgla aktywnego i włókna szklanego, a cieczą chłodzącą jest mieszanina alkoholu izopropylowego i wody.

W trakcie palenia wkładu parafinowego zalewanego WW5 RW1 firmy Luks w zniczu z pokrywą 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 dostają się do pokrywy znicza 1 przechodząc najpierw pomiędzy ściankami zbiorników 6a, 6b pojemnika cieczy chłodzącej 6, gdzie są schładzane. Następnie ochłodzone spaliny przemieszczają się poprzez dolną ażurową przegrodę 4 do warstwy sorpcyjnej 3, na której są efektywnie oczyszczane z sadzy, węglowodorów i innych zanieczyszczeń. Oczyszczone spaliny odprowadzane są do powietrza zewnętrznego poprzez górną ażurową przegrodę 5 i otwory 1b w pokrywie znicza 1.

Zachodzące w trakcie przemieszczania się spalin ich chłodzenie powoduje, że pokrywa znicza 1 nie nagrzewa się do wysokich temperatur grożących przy jej dotknięciu poparzeniem. Nie są też emitowane zanieczyszczenia z nadmiernie nagrzewanej pokrywy znicza 1.

Wykaz oznaczeń

1 – pokrywa znicza
1a – otwór w pokrywie znicza
2 – obudowa znicza
2a – otwór w ściance bocznej obudowy znicza
3 – porowata warstwa sorpcyjna
4 – dolna ażurowa przegroda
5 – górna ażurowa przegroda
6 – pojemnik cieczy chłodzącej
6a, 6b – zbiornik o ściankach w kształcie koncentrycznie ułożonych pierścieni
7 – rura

Zastrzeżenia patentowe

1. Znicz z pokrywą oczyszczającą spaliny składający się z pokrywy znicza (1) z otworami (1a) i obudowy znicza (2) z otworami (2a) w ściance bocznej, **znamienny tym**, że w pokrywie znicza (1) znajduje się porowata warstwa sorpcyjna (3), która wypełnia przestrzeń pod otworami (1a) i która znajduje się pomiędzy dolną ażurową przegrodą (4) i górną ażurową przegrodą (5), przy czym dolna ażurowa przegroda (4) znajduje się nad pojemnikiem cieczy chłodzącej (6) nakładanym na obudowę znicza (2), a pojemnik cieczy chłodzącej (6) składa się z oddzielonych od siebie dwóch zbiorników (6a, 6b) o ściankach w kształcie koncentrycznie ułożonych pierścieni, które to zbiorniki (6a, 6b) połączone są za pomocą rury (7).
2. Znicz według zastrz. 1, **znamienny tym**, że porowatą warstwą sorpcyjną (3) jest kompozyt ceramiczno-polimerowy zawierający tlenek glinu i metakrzemian sodu.
3. Znicz według zastrz. 1, **znamienny tym**, że porowatą warstwą sorpcyjną (3) jest konglomerat granulowanego zeolitu o wysokiej porowatości i włókna szklanego.
4. Znicz według zastrz. 1, **znamienny tym**, że porowatą warstwą sorpcyjną (3) jest konglomerat granulowanego węgla aktywnego i włókna szklanego.
5. Znicz według zastrz. 1, **znamienny tym**, że cieczą chłodzącą jest woda.
6. Znicz według zastrz. 1, **znamienny tym**, że cieczą chłodzącą jest mieszanina alkoholu izopropylowego i wody.

Rysunki

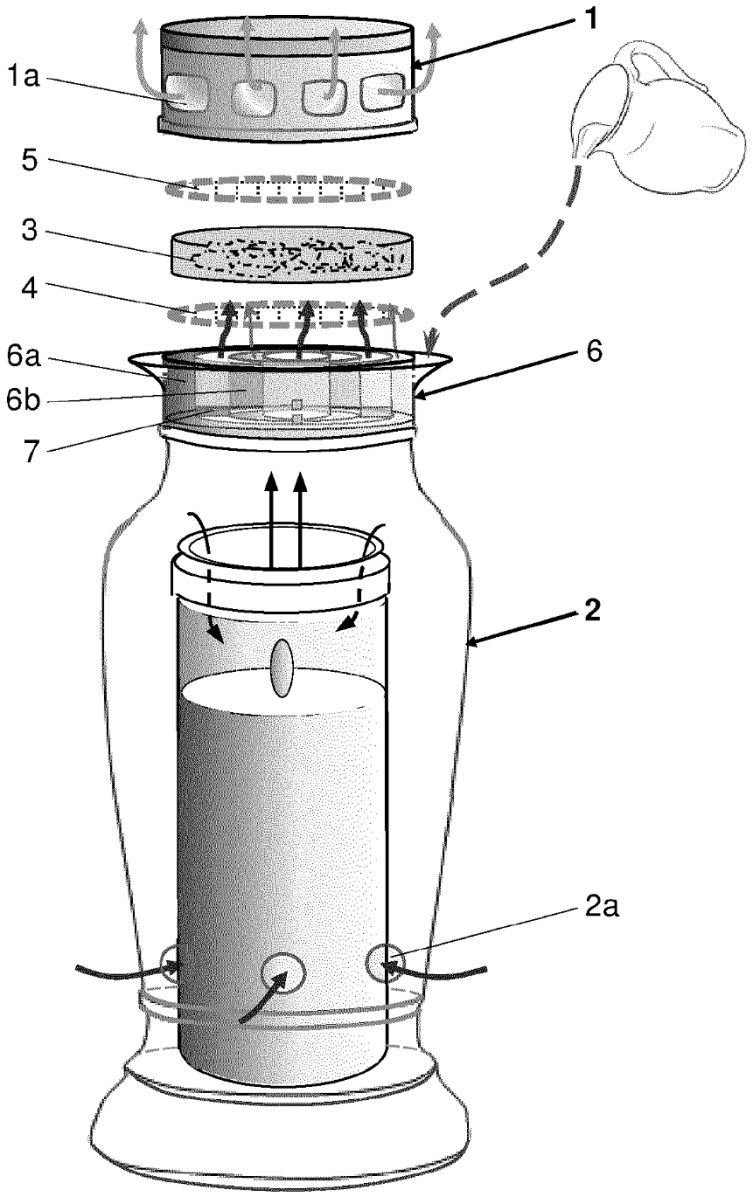

Fig. 1

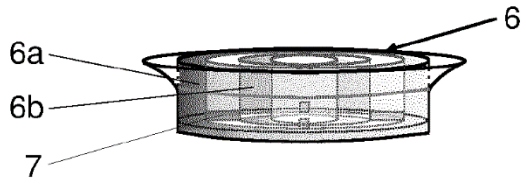

Fig. 2

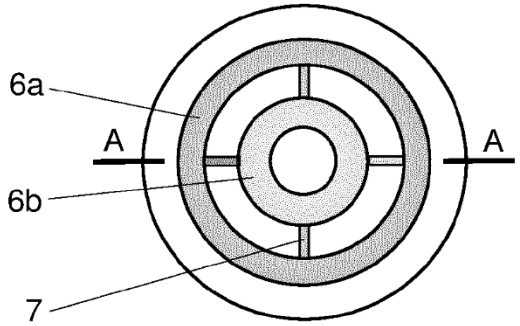

Fig. 3

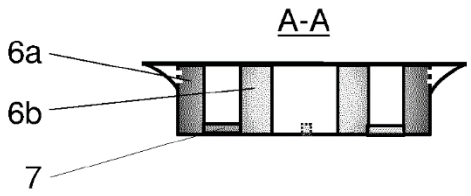

Fig. 4