

## Przenośny, indywidualny oczyszczacz powietrza

Przedmiotem wynalazku jest przenośny, indywidualny oczyszczacz powietrza.

Dotychczas znane są różne sposoby i urządzenia do ochrony przed wdychaniem zanieczyszczonego powietrza. Większość tych sposobów polega na oczyszczaniu powietrza na różnego rodzaju filtrach. Do oczyszczania powietrza stosowane są też pochłaniacze i filtropochłaniacze. Powietrze, po usunięciu z niego zanieczyszczeń aerozolowych i bioaerozolowych jest doprowadzane do strefy oddychania użytkownika. Znane są też rozwiązania chroniące przed wydychanymi zanieczyszczeniami, które mogą skażać powietrze otaczające użytkownika.

Opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN213219591U](#) przedstawia sterylizator powietrza, który posiada zamontowany w obudowie emiter promieniowania ultrafioletowego, płytkę fotokatalizatora i wyciszony wentylator.

W opisie patentowym [KR102208024B1](#) ujawnione jest rozwiązanie sterowanego personalnego oczyszczacza, w którym powietrze jest sterylizowane z wykorzystaniem diod LED, które emitują promieniowanie ultrafioletowe. Powietrze jest również oczyszczane z lotnych związków organicznych w zespole filtrującym.

Opis patentowy [US10485946B2](#) przedstawia przenośne urządzenie, które dostarcza przefiltrowane powietrze do strefy oddychania użytkownika. Urządzenie zawiera elementy filtrujące na wlocie i wylocie powietrza oraz źródło promieniowania UV. Zawiera też detektor CO i zamontowany na zewnątrz obudowy pojemnik na lekarstwa z notatnikiem.

Opis zgłoszenia patentowego [US2004184949A1](#) ujawnia konstrukcję personalnego urządzenia do sterylizacji powietrza, w którym na drodze wymuszanego przez wentylator przepływu powietrza zamontowany jest promiennik UV.

W opisie zgłoszenia patentowego [WO2007051279A1](#) przedstawione jest urządzenie, w którym dezynfekowane może być zarówno powietrze doprowadzane do strefy oddychania użytkownika jak również powietrze wydychane przez użytkownika. Urządzenie zawiera źródło promieniowania UV-C oraz element usuwający ozon z powietrza.

Przenośny fotokatalityczny oczyszczacz powietrza przedstawiony jest w opisie zgłoszenia patentowego [US2004247495A1](#). Oczyszczacz zawiera lampę UV oraz filtr powietrza pokryty środkiem fotokatalitycznym.

Opis zgłoszenia patentowego [WO9847545A2](#) przedstawia przenośny bakteriobójczy oczyszczacz powietrza, który zawiera między innymi lampę UV, filtr powietrza i wentylator.

Urządzenie z system elektrokinetycznego generowania przepływu powietrza i bakteriobójczą lampą promieniowania ultrafioletowego przedstawione jest w opisie zgłoszenia patentowego [US2003165410A1](#).

Stosowanie filtrów HEPA w personalnych urządzeniach do oczyszczania powietrza opisane jest między innymi w zgłoszeniach patentowych [US2005223902A1](#) i [WO2011006509A1](#).

Urządzenie do ochrony osobistej przed infekcjami wirusowymi ujawniają opisy patentowe [RU2404816C1](#) i [RU2732861C1](#). Urządzenia zawierają diody LED albo inne źródła promieniowania ultrafioletowego i reflektory tego promieniowania.

5 W oczyszczaczu powietrza do pojazdu zaprezentowanym w opisie zgłoszenia wzoru użytkowego [CN202942761U](#) wykorzystywana jest lampa UV oraz filtr bawełniany i filtr z węglem aktywnym.

10 W opisie zgłoszenia patentowego [KR20190072176A](#) przedstawione jest urządzenie do oczyszczania powietrza, w którym turbulentnie przepływające przez urządzenie powietrze jest dezynfekowane promieniowaniem UV i oczyszczane podczas przechodzenia przez warstwę kulek pokrytych materiałem fotokatalitycznym.

Opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN202699676U](#) przedstawia oczyszczacz powietrza charakteryzuje się tym, że zawiera lampę UV, fotokatalizator, filtr lotnych związków organicznych i filtr ozonu.

15 Problemem większości znanych sposobów i urządzeń do oczyszczania powietrza jest nie zawsze skuteczna ochrona przed zanieczyszczeniami powietrza. Dotychczasowe rozwiązania bazują głównie na modułach filtrujących, których skuteczność uzależniona jest od szeregu czynników i mogą one nie gwarantować, że oczyszczone powietrze będzie miało wymaganą jakość.

20 Celem wynalazku jest oczyszczanie, sterylizacja i uzdatnianie wdychanego przez użytkownika powietrza. Jest to szczególnie istotne w przypadkach, gdy konieczna jest personalna ochrona układu oddechowego przed różnego rodzaju zanieczyszczeniami powietrza.

25 Przedmiotem wynalazku jest przenośny, indywidualny oczyszczacz powietrza składający się z obudowy z wlotem powietrza i wylotem powietrza, w której na wlocie powietrza umieszczony jest filtr wstępnego oczyszczania powietrza i wentylator oraz w obudowie znajdują się diody UV-C i filtr powietrza z węglem aktywnym. Jego istotą jest to, że na drodze przepływu powietrza w postaci zawiniętego kanału za wentylatorem, którym jest wentylator osiowy umieszczone są kolejno kierownice powietrza, stożkowa komora z diodami UV-C, filtr plazmowy i filtr powietrza z węglem aktywnym. Korzystnie wewnętrzna powierzchnia stożkowej komory, w której znajdują się diody UV-C pokryta jest warstwą fotokatalityczną.

Opcjonalnie wentylator osiowy posiada regulowaną prędkość obrotów.

30 Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest to, że indywidualnie oczyszczone i sterylizowane powietrze może być doprowadzane do najbliższego otoczenia nosa i ust użytkownika. Poprawiona jakość powietrza, którym oddycha użytkownik wpływa na jego dobre samopoczucie, wydajność pracy i nauki. Wynalazek może mieć szczególnie korzystne zastosowanie w placówkach służby zdrowia, w których personel jest narażony na szkodliwe oddziaływanie zanieczyszczeń 35 aerozolowych i bioaerozolowych.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest uwidoczniony na schematycznym rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia przenośny, indywidualny oczyszczacz powietrza w widoku perspektywicznym, Fig. 2 – przekrój poprzeczny przenośnego, indywidualnego oczyszczacza powietrza wzdłuż linii A-A i Fig. 3 – przekrój poprzeczny przenośnego, indywidualnego oczyszczacza powietrza wzdłuż linii B-B.

Przenośny, indywidualny oczyszczacz powietrza w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku składa się z plastikowej obudowy 1 o wewnętrznych wymiarach 180x60x100 mm, której rzut poziomy ma kształt prostokąta o zaokrąglonych krótszych bokach. Obudowa 1 posiada wlot powietrza 1.1 w dolnej ścianie i wylot powietrza 1.2 w górnej ścianie. Na wlocie powietrza 1.1 w kształcie okrągłego otworu o średnicy 60 mm umieszczony jest filtr wstępnego oczyszczania powietrza 2 i wentylator 3 osiowy. Filtr wstępnego oczyszczania powietrza 2 jest dopasowana do wymiarów otworu na wlocie powietrza 1.1 włóknina filtracyjna G4 zgodna z normą PN-EN ISO 16890 o grubości 5 mm. Wentylatorem 3 osiowym jest dostosowany wentylator 605F-RS0 firmy ebm-papst z regulowaną prędkością obrotową. Za wentylatorem 3 osiowym na drodze przepływu powietrza w postaci zawiniętego kanału znajdują się wyprofilowane kierownice powietrza 6 oraz stożkowa komora 7 o średnicy otworu wlotowego 60 mm, średnicy otworu wylotowego 18 mm i wysokości 60 mm. Wewnątrz stożkowej komory 7 równomiernie rozmieszczonych jest pięć diod UV-C 4, którymi są diody LED 10-15 mW emitujące promieniowanie ultrafioletowe o długości 254 nm. Wewnętrzna powierzchnia stożkowej komory 7 pokryta jest warstwą fotokatalityczną. Za stożkową komorą 7 w kanale przepływu powietrza umieszczone są kolejno filtr plazmowy 8 i filtr powietrza z węglem aktywnym 5. Filtr plazmowy 8 zbudowany jest w oparciu o funkcjonalne elementy generatora zimnej plazmy CeraPlas HF firmy TDK. Filtr powietrza z węglem aktywnym 5 jest warstwa syntetycznej włókniny poliestrowej o grubości 20 mm impregnowanej węglem aktywnym firmy ChemTech. Jest to filtr klasy F9 zgodnej z normą PN-EN ISO 16890. Za filtrem powietrza z węglem aktywnym 5 w obudowie 1 znajduje się wylot powietrza 1.2 w postaci plastikowej rurki o średnicy wewnętrznej 9 mm i wysokości 15 mm, do której można podłączyć elastyczny przewód doprowadzający powietrze do strefy oddychania użytkownika.

Działanie przenośnego, indywidualnego oczyszczacza powietrza przedstawionego w przykładzie wykonania polega na tym, że po włączeniu zasilania zewnętrzne powietrze jest zasysane za pomocą wentylatora 3 osiowego i doprowadzane na filtr wstępnego oczyszczania powietrza 2, gdzie jest oczyszczane z grubych cząstek aerozolowych. Następnie poprzez kierownice powietrza jest ono ruchem wirowym doprowadzane do stożkowej komory 7 z diodami UV-C 4, gdzie sterylizuje się je promieniowaniem ultrafioletowym, a przy kontakcie z warstwą fotokatalityczną pokrywającą wewnętrzną powierzchnię komory oczyszcza się fotokatalitycznie. Ruch wirowy powietrza w stożkowej komorze 7 powoduje, że tworzy się tzw. zstępująca spirala zewnętrzna powietrza, która w zwężonej części stożkowej komory 7 zmienia swój kierunek na wznoszący i formuje tzw. spiralę wewnętrzną powietrza. Całkowite przemieszczanie powietrza przez stożkową komorę 7 jest przez to odpowiednio spowolnione i pozwala na jego skuteczną sterylizację promieniowaniem UV-C. Z powietrza usuwana jest większość cząstek bioaerozolowych z 92% skutecznością. Redukuje się też stężenie lotnych związków organicznych o 91%. W dalszej kolejności powietrze kieruje się na filtr plazmowy 8, gdzie niszczone są

resztki zanieczyszczeń bioaerozolowych, a następnie na filtr powietrza z węglem aktywnym 5, gdzie podlega końcowemu doczyszczaniu ze związków organicznych. Oczyszczone i sterylizowane powietrze jest poprzez wylot powietrza 1.2 odprowadzane poza oczyszczacz. Regulowanie strumienia odprowadzanego powietrza odbywa się ręcznie ustawiając odpowiednią prędkość obrotową wentylatora 5 3 osiowego. W ten sposób zmienia się też ilość oczyszczonego i sterylizowanego powietrza doprowadzanego do strefy oddychania użytkownika.

RZECZNIK PATENTOWY  
*Maciej Nowicki*  
mgr inż. Maciej Nowicki  
Nr wp. 3476

Wykaz oznaczeń:

- 1 – obudowa
- 1.1 – wlot powietrza
- 1.2 – wylot powietrza
- 2 – filtr wstępnego oczyszczania powietrza
- 3 – wentylator osiowy
- 4 – dioda UV-C
- 5 – filtr powietrza z węglem aktywnym
- 6 – kierownica powietrza
- 7 – stożkowa komora
- 8 – filtr plazmowy