

Osobisty, wielomodułowy oczyszczacz powietrza

Przedmiotem wynalazku jest osobisty, wielomodułowy 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.

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

5 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.

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

Problemem większości znanych sposobów i urządzeń do oczyszczania powietrza jest to, że nie zapewniają one skutecznej ochrony przed zanieczyszczeniami we wdychanym powietrzu. Dotychczasowe rozwiązania bazują głównie na modułach filtrujących, które nie gwarantują użytkownikowi, że wdychane przez niego powietrze ma wymaganą jakość.

15 Celem wynalazku jest oczyszczanie i sterylizacja powietrza doprowadzanego bezpośrednio do strefy oddychania użytkownika. Zapewnia to skuteczną ochronę układu oddechowego przed różnego rodzaju zanieczyszczeniami powietrza, w tym zanieczyszczeniami wirusowymi, bakteryjnymi i grzybowymi.

20 Przedmiotem wynalazku jest osobisty, wielomodułowy 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 poprzeczny umieszczone są kolejno diody UV-C, filtr HEPA, filtr plazmowy i filtr powietrza z węglem aktywnym.

25 Korzystnie wewnętrzna powierzchnia części kanału, w której znajdują się diody UV-C pokryta jest warstwą fotokatalityczną.

Opcjonalnie wentylator poprzeczny posiada regulowaną prędkość obrotów.

30 Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest możliwość doprowadzania oczyszczonego i sterylizowanego powietrze bezpośrednio do strefy oddychania użytkownika. Wpływa to pozytywnie na zdrowie, samopoczucie, wydajność pracy i nauki użytkownika. Rozwiązanie według wynalazku może być szczególnie korzystne w gabinetach lekarskich i stomatologicznych, w których personel jest realnie narażony na szkodliwe oddziaływanie zanieczyszczeń biologicznych powietrza.

35 Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest uwidoczniony na schematycznym rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia osobisty, wielomodułowy oczyszczacz powietrza w widoku perspektywicznym, a Fig. 2 – przekrój poprzeczny osobistego, wielomodułowego oczyszczacza powietrza wzdłuż linii A-A.

40 Osobisty, wielomodułowy oczyszczacz powietrza w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku składa się z plastikowej prostopadłościennej obudowy 1 o wymiarach 160x55x105 mm z wlotem powietrza 1.1 w bocznej ścianie i wylotem powietrza 1.2 w górnej ścianie. Na wlocie powietrza 1.1 w kształcie prostokątnego otworu o wymiarach 48x30 mm umieszczony jest filtr

wstępnego oczyszczania powietrza 2 i wentylator 3 poprzeczny. Filtrem 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 poprzecznym jest modyfikowany wentylator REF100-11/12/2 firmy EBM-PAPST z łopatkami wygiętymi do przodu i z regulowaną prędkością obrotową. Za wentylatorem 3 poprzecznym na drodze przepływu powietrza w postaci zawiniętego kanału znajduje się osiem równomiernie rozmieszczonych diod UV-C 4, którymi są diody LED 2-2,5 mW emitujące promieniowanie ultrafioletowe o długości 222 nm. Wewnętrzna powierzchnia części kanału, w której znajdują się diody UV-C 4 pokryta jest warstwą fotokatalityczną. Za diodami UV-C 4 zamontowany jest filtr HEPA 6 w postaci włókien ze spiekanego szkła z dodatkiem nanocząstek srebra. Za filtrem HEPA 6 w kanale przepływu powietrza umieszczone są kolejno filtr plazmowy 7 i filtr powietrza z węglem aktywnym 5. Filtr plazmowy 7 wykonany jest z funkcjonalnych elementów generatora zimnej plazmy CeraPlas HF firmy TDK. Filtrem powietrza z węglem aktywnym 5 jest filtr klasy F9 zgodnej z normą PN-EN ISO 16890. Jest nim warstwa syntetycznej włókniny poliestrowej o grubości 20 mm impregnowanej węglem aktywnym firmy ChemTech. 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 osobistego, wielomodułowego oczyszczacza powietrza przedstawionego w przykładzie wykonania polega na tym, że po włączeniu zasilania zewnętrzne powietrze jest zasysane za pomocą wentylatora 3 poprzecznego i doprowadzane na filtr wstępnego oczyszczania powietrza 2, gdzie jest oczyszczane z grubych cząstek aerozolowych. Następnie powietrze kieruje się do części kanału z diodami UV-C 4 i sterylizuje się promieniowaniem ultrafioletowym, a przy kontakcie z warstwą fotokatalityczną pokrywającą wewnętrzną powierzchnię części kanału z diodami UV-C 4 oczyszcza się fotokatalitycznie. Z powietrza usuwane są drobnoustroje takie jak *Staphylococcus aureus* i *Aspergillus brasiliensis* odpowiednio z 92% i 90% skutecznością. Redukowane jest też stężenie lotnych związków organicznych o 91%. W dalszej kolejności powietrze doprowadza się na filtr HEPA 6 i usuwa się drobne cząstki aerozolowe i bioaerozolowe. Następnie powietrze kieruje się na filtr plazmowy 7, w którym niszczone są pozostałe wirusy, bakterie, grzyby i inne mikroorganizmy. Po filtrze plazmowym 7 powietrze doczyszczają się na filtrze powietrza z węglem aktywnym 5, a następnie poprzez wylot powietrza 1.2 odprowadza się poza oczyszczacz. Regulowanie strumienia odprowadzanego powietrza odbywa się ręcznie ustawiając odpowiednią prędkość obrotową wentylatora 3 poprzecznego. 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 poprzeczny
- 4 – dioda UV-C
- 5 – filtr powietrza z węglem aktywnym
- 6 – filtr HEPA
- 7 – filtr plazmowy