

Wielomodułowy personalny oczyszczacz powietrza

Przedmiotem wynalazku jest wielomodułowy personalny 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 leki 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 systemem 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.

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
10 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, który ciągle jest aktualny jest to, że nie zapewniają one skutecznej ochrony użytkownika przed zanieczyszczeniami powietrza. Dotychczasowe rozwiązania bazują głównie na modułach filtrujących, które wymagają częstych wymian i nie gwarantują, że oczyszczone powietrze będzie miało zawsze wysoką jakość.

Celem wynalazku jest filtracja, oczyszczanie i sterylizacja powietrza doprowadzanego bezpośrednio do strefy oddychania użytkownika.

20 Przedmiotem wynalazku jest wielomodułowy, personalny 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 filtr
25 HEPA, diody UV-C, filtr plazmowy, wentylator osiowy i filtr powietrza z węglem aktywnym. Korzystnie wewnętrzna powierzchnia części kanału, w której znajdują się diody UV-C pokryta jest warstwą fotokatalityczną.

W odmianie wynalazku wentylator poprzeczny i wentylator osiowy posiadają regulowaną prędkość obrotów.

30 Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest to, że przefiltrowane oczyszczone i sterylizowane powietrze może być doprowadzane bezpośrednio do strefy najbliższego otoczenia nosa i ust użytkownika. Usuwanie zanieczyszczeń z powietrza, którym użytkownik oddycha ma pozytywny wpływ nie tylko na jego samopoczucie i zdrowie, ale również na wydajność jego pracy i efektywność nauki. Rozwiązanie według wynalazku może być powszechnie stosowane, szczególnie w okresach
35 szerzących się pandemii zakażeń wirusowych.

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

Wielomodułowy, personalny oczyszczacz powietrza w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku składa się z plastikowej prostokątnej obudowy 1 o wymiarach 180x55x105 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 zamontowany jest filtr HEPA 6 wykonany z włókien poliestrowych. Za filtrem HEPA 6 znajduje się pięć równomiernie rozmieszczonych diod UV-C 4, którymi są diody LED SMD emitujące promieniowanie ultrafioletowe o długości 254 nm. Wewnętrzna powierzchnia części kanału, w której znajdują się diody UV-C 4 pokryta jest warstwą fotokatalityczną. Za diodami UV-C 4 w kanale przepływu powietrza umieszczone są kolejno filtr plazmowy 7, wentylator osiowy 8 i filtr powietrza z węglem aktywnym 5. Filtr plazmowy 7 zbudowany jest z funkcjonalnych elementów generatora zimnej plazmy CeraPlas HF firmy TDK. Jako wentylator osiowy 8 zastosowany jest wentylator CeraDyna, ARX FD1240-C1251A2AL z regulowaną prędkością obrotową. Filtrem 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 wielomodułowego, personalnego 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 kanałem przepływu powietrza kieruje się je na filtr HEPA 6 i oczyszcza się z drobnych cząstek aerozolowych. W dalszej kolejności powietrze doprowadza 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 94% i 93% skutecznością. Redukowane jest też stężenie lotnych związków organicznych o 92%. Następnie powietrze kieruje się na filtr plazmowy 7, w którym niszczone są pozostałe wirusy, bakterie, grzyby i inne mikroorganizmy. Po filtrze plazmowym 7 przepływ powietrza jest wspomagany za pomocą wentylatora osiowego 8 i kierowane jest ono na filtr powietrza z węglem aktywnym 5. Tu powietrze jest doczyszczane, a następnie poprzez wylot powietrza 1.2 jest odprowadzane poza oczyszczacz. Sterowanie strumieniem powietrza odprowadzanego z oczyszczacza odbywa się automatycznie za pomocą modułu sterującego, który na podstawie zadanej wartości tego strumienia i znanej charakterystyki wzrostu oparów ruchu powietrza powodowanych zatrzymywaniem zanieczyszczeń aerozolowych na filtrze wstępnego oczyszczania

powietrza 2, filtry HEPA 6 i na filtrze powietrza z węglem aktywnym 5 zmienia odpowiednio prędkość obrotową wentylatora 3 poprzecznego i wentylatora osiowego 8. Oczyszczone i sterylizowane powietrze dostarczane jest 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 promieniowy
- 4 – dioda UV-C
- 5 – filtr powietrza z węglem aktywnym
- 6 – filtr HEPA
- 7 – filtr plazmowy
- 8 – wentylator osiowy