

Osobisty oczyszczacz powietrza

Przedmiotem wynalazku jest osobisty 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.

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.

Problemem większości znanych sposobów i urządzeń do oczyszczania powietrza, który może wpływać na satysfakcję użytkowników jest to, że nie zapewniają one skutecznej ochrony przed zanieczyszczeniami powietrza. Dotychczasowe rozwiązania zawierają głównie moduły filtrujące, które nie zawsze gwarantują wymaganą jakość oczyszczonego powietrza.

Celem wynalazku jest personalna sterylizacja i oczyszczanie wdychanego powietrza z różnego rodzaju zanieczyszczeń, w tym z wirusów, bakterii i grzybów.

Przedmiotem wynalazku jest osobisty oczyszczacz powietrza składający się z obudowy, w której umieszczone są filtr wstępnego oczyszczania powietrza, wentylator oraz diody UV-C i filtr powietrza z węglem aktywnym. Jego istotą jest to, że na drodze przepływu powietrza za filtrem wstępnego oczyszczania powietrza i za wentylatorem, którym jest wentylator osiowy umieszczone są kolejno filtr wielowarstwowy HEPA i diody UV-C przed i za którymi umieszczone są odpowiednio pierwsza i druga kryza oraz filtr powietrza z węglem aktywnym.

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

Opcjonalnie wentylator osiowy posiada regulowaną prędkość obrotów.

Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest to, że indywidulanie oczyszczone i sterylizowane powietrze może być doprowadzane bezpośrednio do strefy najbliższego otoczenia nosa i ust użytkownika. Poprawiona jakość powietrza, którym oddycha użytkownik wpływa na jego dobre samopoczucie, wydajność pracy i nauki. Wynalazek może być powszechnie stosowane, szczególnie w okresach szerzących się pandemii zakażeń wirusowych i bakteryjnych.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest uwidoczniony na schematycznym rysunku w widoku perspektywicznym.

Osobisty oczyszczacz powietrza w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku składa się z plastikowej obudowy 1 w kształcie graniastosłupa prawidłowego czworokątnego o wymiarach wewnętrznych 170x65x65 mm i grubości ścianki 2 mm. Jedna z podstaw graniastosłupa jest otwarta i jest wlotem powietrza, natomiast wylot powietrza znajduje się w bocznej ścianie i jest w postaci otworu z przytwierdzoną plastikową rurką wylotową o średnicy zewnętrznej 10 mm i wysokości 15 mm. Na wlocie powietrza umieszczony jest filtr wstępnego oczyszczania powietrza 2, za którym znajduje się wentylator 3 osiowy. Filtrem wstępnego oczyszczania powietrza 2 jest dopasowana do wymiarów podstawy graniastosłupa włóknina filtracyjna G4 zgodna z normą PN-EN ISO 16890 o grubości 20 mm.

Wentylatorem 3 osiowym jest dostosowany wentylator 605F-RS0 firmy ebm-papst z regulowaną prędkością obrotową. Za wentylatorem 3 osiowym na drodze przepływu powietrza zamontowany jest filtr wielowarstwowy HEPA 6. Pierwsza warstwa tego filtra wykonana jest z włókniny poliestrowej nasączonej roztworem kwasu podchloraowego o stężeniu 200 ppm, a druga warstwa wykonana jest z włókien ze spiekanego szkła z dodatkiem nanocząstek srebra. Za filtrem wielowarstwowym HEPA 6 zamocowana jest pierwsza kryza 7.1, za którą znajduje się osiem równomiernie rozmieszczonych diod UV-C 4, którymi są diody LED 0.2-1W emitujące promieniowanie ultrafioletowe o długości 265 nm. Wewnętrzna powierzchnia części obudowy 1, w której znajdują się diody UV-C 4 pokryta jest warstwą fotokatalityczną. Za diodami UV-C 4 umieszczona jest druga kryza 7.2, za którą zainstalowany jest filtr powietrza z węglem aktywnym 5. Kryzami 7.1 i 7.2 są dopasowane do wewnętrznych wymiarów obudowy 1 plastikowe przegrody o grubości 2 mm. W środku każdej przegrody jest okrągły otwór o średnicy 15 mm. Jako filtr powietrza z węglem aktywnym 5 stosowany jest filtr klasy F9 zgodnej z normą PN-EN ISO 16890 o grubości 20 mm składający się z warstwy syntetycznej włókniny poliestrowej impregnowanej węglem aktywnym firmy ChemTech. Za filtrem powietrza z węglem aktywnym 5 znajduje się wylot powietrza z plastikową rurką wylotową, do której można podłączyć elastyczny przewód doprowadzający powietrze do strefy oddychania użytkownika.

Działanie osobistego 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 powietrze kieruje się na filtr wielowarstwowy HEPA 6 i oczyszcza się z drobnych cząstek aerozolowych i bioaerozolowych. Z powietrza usuwane są wirusy, bakterie i grzyby z 84% skutecznością. W dalszej kolejności powietrze kieruje się do przestrzeni z diodami UV-C 4 poprzez pierwszą kryzę 7.1 ograniczającą prędkość powietrza. Tu powietrze sterylizuje się promieniowaniem ultrafioletowym, a przy kontakcie z warstwą fotokatalityczną pokrywającą wewnętrzną powierzchnię części obudowy 1, w której znajdują się diody UV-C 4 oczyszcza się fotokatalitycznie. Z powietrza usuwane są prawie wszystkie drobnoustroje z 95% skutecznością. Redukowane jest też stężenie lotnych związków organicznych o 96%. Następnie powietrze kieruje się poprzez drugą kryzę 7.2 ograniczającą prędkość powietrza na filtr powietrza z węglem aktywnym 5. Tu podlega końcowemu doczyszczaniu, a następnie poprzez wylot powietrza odprowadza się poza oczyszczacz. Okresowo nasącza się filtr wielowarstwowy HEPA 6 roztworem kwasu podchloraowego. Regulowanie strumienia doprowadzanego powietrza odbywa się ręcznie ustawiając odpowiednią prędkość obrotową wentylatora 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
- 2 – filtr wstępnego oczyszczania powietrza
- 3 – wentylator osiowy
- 4 – dioda UV-C
- 5 – filtr powietrza z węglem aktywnym
- 6 – filtr wielowarstwowy HEPA
- 7.1 – pierwsza kryza
- 7.2 – druga kryza