

Przenośny, personalny oczyszczacz powietrza

Przedmiotem wynalazku jest przenośny, 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 wymuszanej 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.

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, z którym należy się zmierzyć jest nieskuteczność ochrony użytkownika przed zanieczyszczeniami we wdychanym powietrzu. Dotychczasowe rozwiązania bazują głównie na modułach filtrujących, które pomimo swoich zalet nie gwarantują, że oczyszczone powietrze będzie miało wymaganą jakość.

Celem wynalazku jest personalne oczyszczanie, sterylizacja i uzdatnianie powietrza według indywidualnych wymagań użytkownika. Jest to szczególnie ważne w przypadkach koniecznej ochrony układu oddechowego przed zanieczyszczeniami wirusowymi, bakteryjnymi i grzybowymi.

Przedmiotem wynalazku jest przenośny, 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 osiowy umieszczone są kolejno generator mikrofal, diody UV-C, wentylator osiowy i filtr powietrza z węglem aktywnym.

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

Opcjonalnie obydwa wentylatory osiowe posiadają regulowaną prędkość obrotów.

Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest możliwość doprowadzania i dystrybucji oczyszczonego i sterylizowanego powietrza do strefy oddychania użytkownika. Istotne jest również to, że poprawiona jakość powietrza, którym oddycha użytkownik wpływa na jego dobre samopoczucie, wydajność pracy i nauki. Rozwiązanie według wynalazku może być szczególnie korzystne w placówkach służby zdrowia, w których personel medyczny jest narażony na szkodliwe oddziaływanie zanieczyszczeń aerozolowych i bioaerozolowych.

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

Przenośny, personalny oczyszczacz powietrza w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku składa się z plastikowej obudowy 1 o wymiarach 160x65x90 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. 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 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 zamontowany jest generator mikrofal 6, którym jest metalowa komora z magnetronem promieniowania mikrofalowego o częstotliwości 2450 MHz. Za generatorem mikrofal 6 znajduje się siedem równomiernie rozmieszczonych diod UV-C 4, którymi są diody LED 10-15 mW 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 umieszczony jest wentylator osiowy 7 w postaci wentylatora BESTFAN QF2510HS1 z regulowaną prędkością obrotową. Za wentylatorem osiowym 7 w kanale przepływu powietrza umieszczony jest czujnik prędkości powietrza 8, którym jest wielokierunkowy czujnik UAS1000 OD firmy Degree Controls Inc. Zamocowany jest również filtr powietrza z węglem aktywnym 5. Jest to 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 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, personalnego 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 kanałem przepływu powietrza kieruje się je do generatora mikrofal 6 i oczyszcza się z cząstek aerozolowych i bioaerozolowych. Stamtąd 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. Przemieszczanie powietrza przez część kanału z diodami UV-C 4 jest spowalniane na skutek turbulencji powietrza powodowanej przez wentylator osiowy 7. Z powietrza usuwane są prawie wszystkie drobnoustroje z 95% skutecznością. Redukowane jest też stężenie lotnych związków organicznych o 96%. W dalszej kolejności powietrze kieruje się na filtr powietrza z węglem aktywnym 5. Tu podlega końcowemu doczyszczaniu, a następnie poprzez wylot powietrza 1.2 odprowadza się poza oczyszczacz. Sterowanie strumieniem odprowadzanego powietrza odbywa się automatycznie za pomocą modułu sterującego. Moduł ten na podstawie zadanej wartości strumienia powietrza odprowadzanego z oczyszczacza i sygnału z czujnika prędkości powietrza 8 ustawia odpowiednią prędkość obrotową wentylatora 3 promieniowego i wentylatora osiowego 7. 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 osiowy
- 4 – dioda UV-C
- 5 – filtr powietrza z węglem aktywnym
- 6 – generator mikrofal
- 7 – wentylator osiowy
- 8 – czujnik prędkości powietrza