

Przenośne urządzenie do oczyszczania powietrza

Przedmiotem wynalazku jest przenośne urządzenie do oczyszczania 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 fotokatalizacyjny oczyszczacz powietrza przedstawiony jest w opisie zgłoszenia patentowego [US2004247495A1](#). Oczyszczacz zawiera lampę UV oraz filtr powietrza pokryty środkiem fotokatalizacyjnym.

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, który nie został jeszcze w pełni rozwiązany, jest to, że nie zapewniają one skutecznej ochrony użytkownika przed zanieczyszczeniami powietrza. Dotychczasowe rozwiązania bazują głównie na modułach filtrujących, które nie są bez wad i mogą nie zapewniać wymaganej jakości oczyszczonego powietrze.

20 Celem wynalazku jest oczyszczanie i sterylizacja powietrza według indywidualnych wymagań użytkownika. Jest to szczególnie ważne w sytuacjach, gdy konieczna jest personalna ochrona układu oddechowego przed różnego rodzaju zanieczyszczeniami powietrza, w tym wirusowymi, bakteryjnymi i grzybowymi. Celem jest również wytwarzanie korzystnego bilansu jonów w powietrzu poprawiającego odczuwalną jakość powietrza.

25 Przedmiotem wynalazku jest przenośne urządzenie do oczyszczania powietrza składające 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 promieniowy umieszczone są kolejno filtr elektrostatyczny i diody UV-C, przed i za którymi zamocowane są kierownice powietrza. W dalszej

30 części kanału znajdują się filtr powietrza z węglem aktywnym i jonizator powietrza. Korzystnie wewnętrzna powierzchnia części kanału, w której znajdują się diody UV-C pokryta jest warstwą fotokatalityczną.

W odmianie wynalazku wentylator promieniowy posiada regulowaną prędkość obrotów.

35 Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest to, że użytkownik oddycha oczyszczonym i sterylizowanym powietrzem, które jest doprowadzane bezpośrednio do strefy najbliższego otoczenia nosa i ust użytkownika. Wynalazek może być stosowany w warunkach, w których konieczna albo zalecana jest indywidualna ochrona dróg oddechowych przed zanieczyszczeniami powietrza. Wynalazek może być szczególnie przydatny w salach operacyjnych i gabinetach lekarskich, w których personel jest narażony na szkodliwe oddziaływanie zanieczyszczeń biologicznych we wdychanym powietrzu.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest uwidoczniony na schematycznym rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia widok przenośnego urządzenia do oczyszczania powietrza z boku, Fig. 2 – przenośne urządzenie do oczyszczania powietrza w widoku perspektywicznym i Fig. 3 – przekrój poprzeczny przenośnego urządzenia do oczyszczania powietrza wzdłuż linii A-A.

5 Przenośne urządzenie do oczyszczania powietrza w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku składa się z plastikowej prostopadłościowej obudowy 1 o wymiarach 160x65x90 mm z wlotem powietrza 1.1 w bocznej ścianie i wylotem powietrza 1.2 w górnej ścianie. Na wlocie powietrza 1.1 w kształcie okrągłego otworu o średnicy 45 mm umieszczony jest filtr wstępnego oczyszczania
10 powietrza 2 i wentylator 3 promieniowy. 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 promieniowym jest wentylator SPAL 008-A37/C-42D 12V z regulowaną prędkością obrotową. Za wentylatorem 3 promieniowym na drodze przepływu powietrza w postaci zawiniętego kanału zamontowany jest filtr elektrostatyczny 6. Tworzy go zestaw
15 niskonapięciowych elektrod ładujących – 0,6 kV, którymi są miedziane płaskownik ułożone równoległe do kierunku przepływu powietrza. Elektroda osadczą jest ujemnie naładowana siatka filtracyjna do neutralizowania i filtracji cząstek. Za filtrem elektrostatycznym 6 do wewnętrznej powierzchni kanału zamocowana jest kierownica powietrza 8 oraz w kanale znajduje się sześć równomiernie rozmieszczonych diod UV-C 4, którymi są diody LED 0.2-1W emitujące promieniowanie ultrafioletowe o długości 265 nm. Wewnętrzna powierzchnia części kanału, w której znajdują się diody UV-C 4 pokryta
20 jest warstwą fotokatalityczną. Za diodami UV-C 4 do wewnętrznej powierzchni kanału zamocowane są kolejne trzy kierownice powietrza 8 oraz umieszczony jest 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 zamontowany jest jonizator powietrza 7 w postaci zestawu
25 niskonapięciowych igieł z włókna węglowego ładowanych ujemnie oraz dodatnio ładowanej miedzianej powłoki pokrywającej wewnętrzną powierzchnię części kanału, w której znajduje się jonizator powietrza 7. Nad jonizatorem powietrza 7 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.

30 Działanie przenośnego urządzenia do oczyszczania powietrza przedstawionego w przykładzie wykonania polega na tym, że po włączeniu zasilania zewnętrzne powietrze jest zasysane za pomocą wentylatora 3 promieniowego i doprowadzane na filtr wstępnego oczyszczania powietrza 2, gdzie jest oczyszczane z grubych cząstek aerozolowych. Następnie powietrze kanałem doprowadza się na filtr elektrostatyczny 6 i oczyszcza się z drobnych cząstek aerozolowych. Stamtąd powietrze poprzez
35 kierownicę powietrza 8 zmieniającej jego ruch kieruje się do części kanału z diodami UV-C 4 i sterylizuje się promieniowaniem ultrafioletowym. Dodatkowo 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 91% i 90% skutecznością. Redukowane jest też stężenie lotnych związków organicznych

o 90%. W dalszej kolejności powietrze poprzez trzy kierownice powietrza 8 przemieniające kierunek jego ruchu kieruje się na filtr powietrza z węglem aktywnym 5. Tu podlega końcowemu doczyszczaniu, a następnie w jonizatorze powietrza 7 jest wzbogacane w ujemnie naładowane aerojony przywracające korzystny bilans jonów w powietrzu i poprawiające jego odczuwalną jakość. Oczyszczone i 5 sterylizowane powietrze o poprawionej jakości jest poprzez wylot powietrza 1.2 odprowadzane poza urządzenie. Regulowanie strumienia odprowadzanego powietrza odbywa się ręcznie ustawiając odpowiednią prędkość obrotową wentylatora 3 promieniowego. W ten sposób zmienia się też ilość oczyszczonego i sterylizowanego powietrza o pożądanej jakości 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 promieniowy
- 4 – dioda UV-C
- 5 – filtr powietrza z węglem aktywnym
- 6 – filtr elektrostatyczny
- 7 – jonizator powietrza
- 8 – kierownica powietrza