

Przenośne urządzenie do indywidualnego oczyszczania powietrza

Przedmiotem wynalazku jest przenośne urządzenie do indywidualnego 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 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.

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 do końca rozwiązany jest to, że nie zapewniają skutecznej ochrony użytkownika przed zanieczyszczeniami we wdychanym powietrzu. Dotychczasowe rozwiązania zawierają głównie moduły filtrujące, które nie gwarantują, że oczyszczone powietrze będzie miało wymaganą jakość.

20 Celem wynalazku jest oczyszczanie, sterylizacja i uzdatnianie powietrza bezpośrednio doprowadzanego do strefy oddychania użytkownika. Jest to szczególnie ważne w przypadkach koniecznej ochrony układu oddechowego przed różnego rodzaju zanieczyszczeniami powietrza.

25 Przedmiotem wynalazku jest przenośne urządzenie do indywidualnego 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 osiowy umieszczone są kolejno filtr wielowarstwowy HEPA, diody UV-C, generator mikrofal i filtr powietrza z węglem aktywnym. Korzystnie wewnętrzna powierzchnia części kanału, w której znajdują się diody UV-C pokryta jest warstwą fotokatalityczną.

W odmianie wykonania wentylator osiowy posiada regulowaną prędkość obrotów.

30 Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest to, że indywidualnie oczyszczone i sterylizowane powietrze może być doprowadzane bezpośrednio do najbliższego otoczenia nosa i ust użytkownika. Wynalazek może być szczególnie korzystnie stosowany w szpitalach i gabinetach lekarskich, 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 przenośne urządzenie do indywidualnego oczyszczania powietrza w widoku perspektywicznym, a Fig. 2 – przekrój poprzeczny przenośnego urządzenia do indywidualnego oczyszczania powietrza wzdłuż linii A-A.

Przenośne urządzenie do indywidualnego oczyszczania powietrza w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku składa się z plastikowej obudowy 1 o wymiarach 160x65x90 mm, której rzut poziomy ma kształt figury z dwoma bokami równoległymi i dwoma łączącymi je półokręgami. 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 filtr wielowarstwowy HEPA 6, którego jedna warstwa wykonana jest z włókien poliestrowych i nasączana jest 10% roztworem nadtlenu wodoru, a druga warstwa wykonana jest z włókien ze spiekanego szkła z dodatkiem nanocząstek srebra. Za filtrem wielowarstwowym HEPA 6 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 jest warstwą fotokatalityczną. Za diodami UV-C 4 w kanale przepływu powietrza umieszczony jest generator mikrofal 7, którym jest metalowa komora z magnetronem promieniowania mikrofalowego o częstotliwości 2450 MHz. Za generatorem mikrofal 7 znajduje się filtr powietrza z węglem aktywnym 5 klasy F9 zgodnej z normą PN-EN ISO 16890, którym jest 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 przenośnego urządzenia do indywidualnego oczyszczania 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 85% skutecznością. W dalszej kolejności 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 wszelkiego rodzaju drobnoustroje z 96% skutecznością. Redukowane jest też stężenie lotnych związków organicznych o 95%. Następnie powietrze kieruje się do generatora mikrofal 7 i niszczy się pozostałe cząstki bioaerozolowe. Stamtąd powietrze doprowadza się na filtr powietrza z węglem aktywnym 5. Tu

podlega końcowemu doczyszczaniu, a następnie poprzez wylot powietrza 1.2 odprowadza się poza urządzenie. Okresowo nasącza się filtr wielowarstwowy HEPA 5 roztworem nadtlenu wodoru. Regulowanie strumienia doprowadzanego powietrza odbywa się ręcznie ustawiając odpowiednią prędkość obrotową wentylatora 3 osiowego. W ten sposób zmienia się też ilość oczyszczonego i

5 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 osiowy
- 4 – dioda UV-C
- 5 – filtr powietrza z węglem aktywnym
- 6 – filtr wielowarstwowy HEPA
- 7 – generator mikrofal