

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 247430 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **439565**

(22) Data zgłoszenia: **2021.11.19**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.05.22 BUP 21/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.06.30 WUP 26/2025**

(51) MKP:

A61L 9/014 (2006.01)

F24F 8/108 (2021.01)

F24F 8/158 (2021.01)

(73) Uprawniony z patentu:
POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:
BERNARD POŁEDNIK, Lublin, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Maciej Nowicki, Lublin, PL

(54) Tytuł:

Personalny oczyszczacz powietrza

PL 247430 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest 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 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 turbulентnie 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, który charakteryzuje się tym, że zawiera lampę UV, fotokatalizator, filtr lotnych związków organicznych i filtr ozonu.

Wzór użytkowy opisany w dokumencie CN209512195U ujawnia oczyszczacz powietrza do inteligentnego domu. Urządzenie składa się z płyty dolnej i obudowy zamocowanej na płycie dolnej, wlot powietrza do przesłony jest uformowany w bocznej ścianie obudowy. Po wewnętrznej stronie wlotu powietrza do przesłony jest na stałe zamontowany filtr pyłoszczelny. Wentylator jest umieszczony w położeniu odpowiadającym wlotowi powietrza żaluzji, w dolnej części obudowy. Wydrążona skrzynka filtracyjna jest umieszczona poziomo nad wentylatorem, główna warstwa filtracyjna, warstwa filtracyjna z węglem aktywnym i warstwa filtrująca o wysokiej wydajności HEPA są nieruchomo rozmieszczone w skrzynce filtracyjnej, wypukłe bloki są dodatkowo rozmieszczone po obu stronach skrzynki filtracyjnej,

a skrzynka filtra jest wkładana do otworów przelotowych obudowy przez wypukłe bloki. Wylot powietrza jest utworzony w górnej części obudowy, pokrywa obudowy jest umieszczona nad wylotem powietrza. Ekran wyświetlacza jest umieszczony po jednej stronie obudowy, a przyciski sterujące są umieszczone po dwóch stronach ekranu wyświetlacza.

Wynalazek opisany w dokumencie CN111167034A to przenośny oczyszczacz powietrza składa się z elementu oczyszczającego, zespołu stojącego wylotu powietrza, przenośnego zespołu wylotu powietrza, zespołu maski łączącej, zespołu korpusu skrzynki i przełącznika. Stojący zespół wylotu powietrza jest zainstalowany w górnej części elementu oczyszczającego. Przenośny zespół wylotu powietrza jest zamocowany na okrągłym cylindrze powietrznym. Oczyszczacz powietrza zawiera ponadto obudowę, wentylator odśrodkowy, wysokowydajny element filtra cząstek stałych, rdzeń filtra z węglem aktywnym, baterię litową, płytę komputerową, osłonę przeciwpylową.

Wzór użytkowy opisany w dokumencie CN209310167U ujawnia przenośne, wydajne urządzenie do oczyszczania powietrza w gospodarstwie domowym w dziedzinie technicznej urządzeń do oczyszczania powietrza. Wlot powietrza jest uformowany w dolnej części prawej bocznej ściany obudowy. W wewnętrznej wnęce wlotu powietrza umieszczony jest ekran filtra. Wentylator promieniowy jest umieszczony na środku dna wewnętrznej wnęki obudowy. Po prawej stronie wentylatora odśrodkowego znajduje się rurociąg wlotowy powietrza. Prawa strona rurociągu wlotowego powietrza przechodzi przez obudowę i jest połączona z wlotem powietrza. Na górze wentylatora odśrodkowego umieszczona jest osłona. Zbiornik na wodę jest umieszczony pośrodku lewej bocznej ścianki wewnętrznej wnęki obudowy. Skrzynka do oczyszczania powietrza jest umieszczona na górze prawej ściany bocznej wewnętrznej wnęki obudowy. Część zanieczyszczeń w powietrzu jest filtrowana i adsorbowana dzięki współpracy warstwy filtrującej cząsteczki HEPA i prętów węgla aktywnego, szkodliwe substancje zawarte w powietrzu są eliminowane dzięki współpracy lampy ultrafioletowej i powłoki fotokatalizatora. Powietrze jest elektrolizowane w zdrowszy gaz przez generator jonów ujemnych.

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 powietrza. Dotychczasowe rozwiązania bazują głównie na modułach filtrujących, które nie zawsze zapewniają wysoką jakość oczyszczonego powietrza.

Celem wynalazku jest personalne oczyszczanie, sterylizacja i uzdatnianie powietrza według indywidualnych wymagań użytkownika. Ma to istotne znaczenie w przypadkach, gdy konieczna jest ochrona układu oddechowego przed różnego rodzaju zanieczyszczeniami powietrza, w tym zanieczyszczeniami wirusowymi, bakteryjnymi i grzybowymi.

Przedmiotem wynalazku jest 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. Na drodze przepływu powietrza w postaci zawiniętego kanału za wentylatorem, którym jest wentylator poprzeczny umieszczone są kolejno filtr wielowarstwowy HEPA i filtr powietrza z węglem aktywnym. Jego istotą jest to, że przed i za filtrem wielowarstwowym HEPA w narożach kanału zamocowane są deflektory.

Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest to, że oczyszczone i dezynfekowane powietrze jest 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. Stosowanie wynalazku może być szczególnie korzystne w placówkach służby zdrowia, w których personel medyczny jest narażony na szkodliwe oddziaływanie zanieczyszczeń aerozolowych i bioaerozolowych we wdychanym powietrzu.

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

Personalny oczyszczacz powietrza w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku składa się z plastikowej prostopadłościennej obudowy 1 o wymiarach 160 x 55 x 105 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 48 x 30 mm umieszczony jest filtr 2 wstępnego oczyszczania powietrza i wentylator 3 poprzeczny. Filtrem 2 wstępnego oczyszczania powietrza 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. Na drodze przepływu powietrza

w postaci zawiniętego kanału za wentylatorem 3 poprzecznym w narożu kanału zamocowany jest deflektor 6 oraz w kanale znajduje się filtr 5 wielowarstwowy HEPA. Pierwsza warstwa tego filtra wykonana jest z włókien poliestrowych i nasączana jest jodyną, a druga warstwa wykonana jest z włókien ze spiekane go szkła z dodatkiem nanocząstek srebra. Za filtrem 5 wielowarstwowym HEPA w narożach kanału przepływu powietrza zamocowane są kolejne dwa deflektory 6 oraz umieszczony jest filtr 4 powietrza z węglem aktywnym. 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 Chem-Tech. Za filtrem 4 powietrza z węglem aktywnym 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 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 2 wstępnego oczyszczania powietrza, gdzie jest oczyszczane z grubych cząstek aerozolowych. Następnie powietrze poprzez deflektor 6 kanałem przepływu powietrza kieruje się na filtr 5 wielowarstwowy HEPA i oczyszcza się z drobnych cząstek aerozolowych i bioaerozolowych. Z powietrza usuwane są wirusy, bakterie i grzyby z 85% skutecznością. W dalszej kolejności powietrze poprzez dwa deflektory 6 zmieniające kierunek jego ruchu kieruje się na filtr 4 powietrza z węglem aktywnym. Tu podlega końcowemu doczyszczaniu, a następnie poprzez wylot powietrza 1.2 odprowadza się poza oczyszczacz. Okresowo nasącza się jodyną filtr 5 wielowarstwowy HEPA. Regulowanie strumienia odprowadzanego powietrza przeprowadza się ręcznie, ustawiając odpowiednią prędkość obrotową wentylatora 3 poprzecznego. W ten sposób zmienia się też ilość oczyszczonego i dezynfekowanego powietrza doprowadzanego do strefy oddychania użytkownika.

Wykaz oznaczeń:

- 1 – obudowa
- 1.1 – wlot powietrza
- 1.2 – wylot powietrza
- 2 – filtr wstępnego oczyszczania powietrza
- 3 – wentylator poprzeczny
- 4 – filtr powietrza z węglem aktywnym
- 5 – filtr wielowarstwowy HEPA
- 6 – deflektor

Zastrzeżenie patentowe

1. Personalny oczyszczacz powietrza składający się z obudowy (1) z wlotem powietrza (1.1) i wylotem powietrza (1.2), w której na wlocie powietrza (1.1) umieszczony jest filtr (2) wstępnego oczyszczania powietrza i wentylator (3), przy czym na drodze przepływu powietrza w postaci zawiniętego kanału za wentylatorem (3), którym jest wentylator (3) poprzeczny umieszczone są kolejno filtr (5) wielowarstwowy HEPA i filtr (4) powietrza z węglem aktywnym, **znamienny tym**, że przed i za filtrem (5) wielowarstwowym HEPA w narożach kanału zamocowane są deflektory (6).

Rysunki

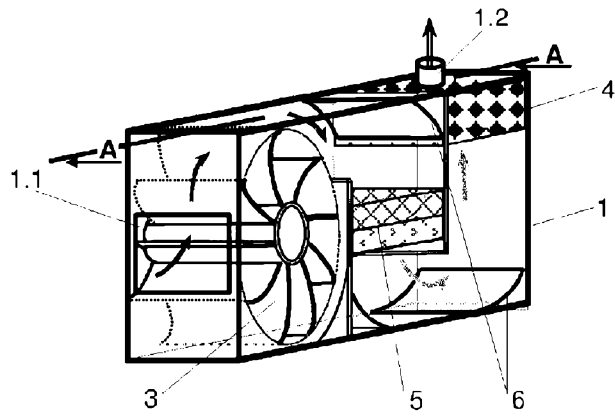


Fig. 1

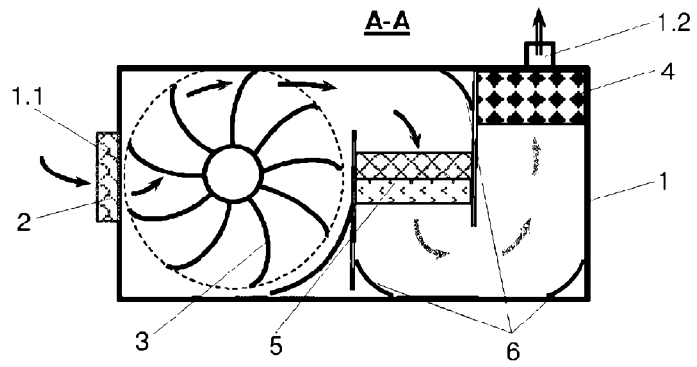


Fig. 2