

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **241221**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **432417**

(22) Data zgłoszenia: **24.12.2019**

(51) Int.Cl.

**B01D 46/12 (2006.01)**

**F24F 13/28 (2006.01)**

(54)

**Naścienne urządzenie do oczyszczania powietrza w pomieszczeniach**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**28.06.2021 BUP 13/21**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**22.08.2022 WUP 34/22**

(73) Uprawniony z patentu:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA  
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,  
Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**MIROŚLAW KWIATKOWSKI, Kraków, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzec. pat. Maciej Magoński**

**PL 241221 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest naścienne urządzenie do oczyszczania powietrza w pomieszczeniach, które znajduje zastosowanie przy oczyszczaniu powietrza wewnątrz pomieszczeń w tym w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej.

Jednym z największych problemów szczególnie dużych aglomeracji miejskich oraz niejednokrotnie także mniejszych miejscowości, jest zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego pyłami i substancjami szkodliwymi oraz związany z tym problem smogu. Szczególnie duże zagrożenie stwarza obecność pyłów PM<sub>2,5</sub> i lotnych związków organicznych. Pyły PM<sub>2,5</sub> tj. pyły o cząsteczkach mniejszych od 2,5 mikrometra stanowią szczególnie duże niebezpieczeństwo dla zdrowia ludzi, gdyż wchłaniane przez drogi oddechowe mogą wprowadzić do krwioobrotu szkodliwe gazy i metale ciężkie rozpuszczające się we krwi, powodując duże szkody dla układu sercowo-naczyniowego w tym zaburzenia rytmu serca, podrażnienie dróg oddechowych, kaszel, trudności w oddychaniu, alergie zmniejszenie wydajności płuc.

Także lotne substancje organiczne znajdujące się w powietrzu tj. styren, glikol propylenowy, fenole, ksyleny, etylobenzen, formaldehyd i inne stwarzają znaczne zagrożenia dla życia i zdrowia ludzkiego. Substancje te przenikając przez błony śluzowe do układu nerwowego, powodują bóle głowy, zmęczenie, senność, a ponadto mają działanie rakotwórcze. W ostatnich kilkunastu latach coraz więcej osób w tym mieszkańców zarówno dużych jak i małych miejscowości ma także problemy z różnego rodzaju alergiami na pyłki roślin, pyły i inne substancje znajdujące się w powietrzu atmosferycznym.

Z opisu patentowego nr JP2001070419, z Japonii, pt. „Air cleaning method” znane jest rozwiązanie filtra do oczyszczania powietrza wentylacyjnego, w którym w obudowie cylindrycznej umieszczono od strony dolotowej w kolejności plisowany filtr elektretowy, filtr z węglem aktywnym, filtr z osadzonym na jego powierzchni fotokatalizatorem, źródło światła UV oraz wentylator osiowy z napędem elektrycznym.

Z opisu patentowego nr US2011271839, ze Stanów Zjednoczonych, pt. „Movable air purification robot system” znane jest rozwiązanie ruchomego robota do oczyszczania powietrza, który może automatycznie eliminować kurz, bakterie i zapachy z powietrza, jednocześnie swobodnie poruszając się po zanieczyszczonym obszarze, niezależnie od wymiaru przestrzeni. Rozwiązanie to wyposażone jest w układ filtrujący oraz w odpowiedni detektor zanieczyszczeń powietrza wykrywający zanieczyszczenia, a jego ruch realizowany jest za pomocą dwóch kół napędowych rozmieszczonych po obu stronach korpusu robota zintegrowanego z układem wykrywania przeszkód.

Z opisu patentowego nr WO2019061789, pt. „Air treatment device and vertical air-conditioner with same” znane jest rozwiązanie zintegrowanego pionowego urządzenia do uzdatniania powietrza i klimatyzacji. Urządzenie do uzdatniania powietrza zawiera w szczególności moduł oczyszczania umieszczony na wlocie powietrza przez otwór przelotowy.

Z opisu patentowego nr WO2019061955, pt. „Vertical air conditioner” znane jest rozwiązanie pionowego wolnostojącego klimatyzatora w którym na wlocie powietrza umieszczono moduł uzdatniania powietrza wyposażony w filtr HEPA i filtr z węgla aktywnego oraz własny wentylator z napędem elektrycznym.

Z opisu patentowego nr WO2019052077, pt. „Purification and dehumidification machine” znane jest rozwiązanie zintegrowanego wolnostojącego urządzenia do oczyszczania i osuszania powietrza.

Z opisu patentowego nr WO2019056677, pt. „Air purification device” znane jest rozwiązanie wolnostojącego urządzenia do oczyszczania powietrza zawierającego cztery jednakowe moduły filtrujące wyposażonych w układ filtrów i wentylatory zamontowanych kolejno na sobie.

Z opisu patentowego nr CN204301268, pt. „Air purifying device” znane jest rozwiązanie wolnostojącego oczyszczacza powietrza zapewniającego łatwą wymianę filtrów i czyszczenie urządzenia. Oczyszczacz ten zawiera obudowę z tworzywa sztucznego w której element filtrujący jest umieszczony na wlocie powietrza w przedniej części głównej obudowy, a wentylator wyciągowy jest umieszczony na tylnej powierzchni elementu filtrującego. Obudowa czołowa dopasowana do głównej obudowy umieszczona jest od strony filtrów, przy czym górna część przedniej powierzchni czołowej obudowy zaopatrzona jest w magnesy, a dolna część obudowy czołowej jest wyposażona w klamry, do których dopasowane są rowki zaciskowe uformowane w dolnej części przedniej powierzchni głównej obudowy.

Z opisu patentowego nr WO2015015671, pt. „Air purification device” znane jest rozwiązanie elektrostycznego urządzenia do oczyszczania powietrza, wyposażonego w elektrodę wyładowczą, elektrodę uziemiającą, która jest umieszczona naprzeciw elektrody wyładowczej; a właściwy filtr wykonany jest z materiału włóknistego o odpowiedniej przepuszczalności powietrza, jest umieszczony między elektrodą wyładowczą a elektrodą uziemiającą.

Z opisu patentowego nr WO2013051368, pt. „Filter and air purifier” znane jest rozwiązanie wolnostojącego oczyszczacza powietrza wyposażonego w wentylator wraz z filtrem HEPA i filtrem z węgla aktywnego.

Z opisu patentowego nr CN201875819, pt. „Novel air purification sterilizing machine” znane jest rozwiązanie wolnostojącego łatwego do przemieszczania oczyszczacza powietrza wyposażonego w filtr HEPA i wentylator wymuszający przepływ powietrza oraz moduł sterylizacji urządzenia ozonem w celu unieszkodliwienia bakterii gromadzących się na filtrze HEPA.

Z opisu patentowego nr CN102145190, pt. „High-frequency pulse light air purification and disinfection device” znane jest rozwiązanie wolnostojącego urządzenia do oczyszczania i dezynfekcji powietrza. W urządzeniu tym powietrze po przejściu pod działaniem dmuchawy przez główny filtr, przechodzi do komory światła impulsowego o wysokiej częstotliwości. W komorze tej następuje proces zabijania bakterii i wirusów obecnych w powietrzu. W kolejnym etapie na fotokatalizatorze z nano dwutlenku tytanu jest prowadzona reakcja utleniania fotokatalitycznego lotnych substancji organicznych, takich jak formaldehyd, benzen, amoniak i podobne, dzięki czemu są one usuwane. Pozostałe szkodliwe gazy i tym podobne są adsorbowane przez na filtrze z aktywnego włókna węglowego. W ostatnim etapie powietrze poddawane jest jonizacji i następnie jest wydmuchiwane z wylotu powietrza do pomieszczenia.

Z opisu patentowego nr CN204166470, pt. „Auxiliary device having air purification function and enabling PC to run stably” znane jest rozwiązanie urządzenia do oczyszczania powietrza, zapewniającego jednocześnie chłodzenie komputera typu laptop wpływające na zwiększenie jego stabilności pracy. Urządzenie to zbudowane jest w formie podstawki pod laptopa w której zamontowane są wentylator u układ filtrów powietrza.

Z opisu patentowego nr WO2012144346, pt. „Air purifier” znane jest rozwiązanie wolnostojącego oczyszczacza powietrza wyposażonego z dmuchawę i filtr – rozwiązanie to spotykane aktualnie jest powszechnie na rynku.

Z opisu patentowego nr CN205561204, pt. „Cooperate with an external air purification device with the air-conditioning apparatus” znane jest rozwiązanie nakładki filtrującej na klimatyzatory typu split.

Z opisu patentowego nr JP3156483, pt. „Air purification machine” znane jest rozwiązanie wolnostojącego urządzenia do oczyszczania powietrza o pionowym układzie z otworem wlotowym na dnie urządzenia i kolejno dmuchawą i układem filtrów w tym filtra elektrostatycznego, generatora jonów ujemnych oraz otworem wylotowym w górnej części urządzenia.

Z opisu patentowego nr CN203168576, pt. „Air purification bed” znane jest rozwiązanie łóżka którego korpus został zintegrowany z oczyszczaczem powietrza, w którym wlot i wylot powietrza umieszczone są na bokach korpusu łóżka, a część pomiędzy wlotem powietrza a wylotem powietrza jest zaopatrzona w kanał powietrzny; wentylator i warstwę filtrującą HEPA oraz katalityczny porowaty filtr ceramiczny.

Jednak żadne z tych rozwiązań nie zapewnia dyskretnego i niezajmującego powierzchni użytkowej, kompleksowego oraz łatwego w użytkowaniu oczyszczania powietrza wewnątrz pomieszczeń.

Celem wynalazku jest opracowanie dyskretnego i niezajmującego miejsca użytkowego w pomieszczeniu, kompleksowego oraz łatwego w użytkowaniu naściennego urządzenia do oczyszczania powietrza wewnątrz pomieszczeń które jednocześnie spełnia funkcję estetyczną czyli obrazu lub grafiki artystycznej.

Naścienne urządzenie do oczyszczania powietrza w pomieszczeniach według wynalazku zawiera obudowę składającą się z płyty czołowej wykonanej w formie klasycznego obrazu oraz połączonego z nią rozłącznie korpusu urządzenia zawierającego od zewnętrznej przyściennej strony korpusu matę wygłuszającą i zawieszoną na ścianie lub odpowiednim stelażu. Płyta czołowa składa się z ramy i osadzonego w niej filtra wstępnego w formie obrazu z odpowiednim naddrukiem i wykonanego z hydrofobowego materiału płóciennego, siatki gęstym splocie, membrany lub folii o strukturze ażurowej z otworami o średnicy ok. 0,20 mm imitujących płótno malarskie lub plakat i umożliwiających łatwe zmywanie za pomocą nawilżonej chusteczki lub pod bieżącą wodą. Płyta czołowa przytwierdzana jest do korpusu urządzenia za pomocą magnesów lub zatrzasków umożliwiających szybki i łatwy demontaż i montaż płyty czołowej na korpusie. W korpusie wynalazku zawierającego otwór wlotowy na całej płaszczyźnie filtra wstępnego, umieszczone są kolejno, wymienialny filtr HEPA z czujnikiem wyeksploatowania filtra, wymienialny filtr z węgla aktywnego z naniesionymi nanocząstkami srebra i z czujnikiem wyeksploatowania filtra, filtr fotokatalityczny  $TiO_2$ , dioda UV, dmuchawa napędzana cichym silnikiem elektrycznym, emiter zapachów, czujnik pyłów  $PM_{2,5}$  i tlenu węgla oraz układ sterująco-zasilający. Lampa

UV, silnik elektryczny, emiter zapachów, układ sterująco-zasilający, czujnik pyłów PM<sub>2,5</sub> i tlenku węgla połączone są linią sterująco-zasilającą.

Istotą naściennego urządzenia do oczyszczania powietrza w pomieszczeniach jest to, że filtr wstępny jest wykonany w formie obrazu z hydrofobowego materiału o strukturze ażurowej z otworami o średnicy ok. 0,20 mm imitującego płótno malarskie lub plakat oraz że jest zmywalny.

Korzystnie, urządzenie posiada filtr fotokatalityczny TiO<sub>2</sub> we wnętrzu korpusu oraz przynajmniej jedną diodę UV umieszczoną we wnętrzu korpusu w miejscu umożliwiającym inicjowanie procesu fotokatalizy.

Korzystnie, urządzenie posiada emiter zapachów połączony z układem sterująco-zasilającym.

Korzystnie, urządzenie posiada czujnik pyłów PM 2.5 oraz tlenku węgla połączone z układem sterująco-zasilającym.

Korzystnie, urządzenie posiada matę wygłuszającą przymocowaną do tylnej części korpusu.

Korzystnie, urządzenie posiada korpus wykonany z materiałów o właściwościach antybakteryjnych i przeciwgrzybiczych oraz odpornych na promieniowanie UV.

Korzystnie, materiałami o właściwościach antybakteryjnych i przeciwgrzybiczych, z których wykonany jest korpus, są materiały takie jak polipropylen, polietylen niskiej i wysokiej gęstości, polistyren oraz terpolimer akrylonitrylo-butadieno-styrenowy z dodatkami antybakteryjnymi i przeciwgrzybiczymi oraz dodatkami chroniącymi przed promieniowaniem UV.

Korzystnie filtr HEPA i filtr z węglem aktywnym mają naniesione nanocząstkami srebra i wyposażone są w czujniki wyeksploatowania.

Korzystnie układ sterująco-zasilający wyposażony jest w sygnalizację świetlną i głosową informującą o stanie pracy urządzenia w tym o konieczności wymiany poszczególnych filtrów oraz o ewentualnych awariach. W przypadku wykrycia tlenku węgla włącza się głośny sygnał alarmowy.

Rozwiązanie według wynalazku pozwala na dyskretne oczyszczanie powietrza w pomieszczeniach mieszkalnych lub użyteczności publicznej, emisję zapachów oraz spełnia funkcję estetyczną obrazu.

Konstrukcja zaproponowanego rozwiązania z uwagi na swoją prostotę budowy jak, łatwość i szybkość montażu, oraz niskie koszty inwestycji i eksploatacji powinny sprzyjać rozpowszechnieniu się wynalazku zarówno w budownictwie wielorodzinnym jak i jednorodzinym oraz w różnych budynkach użyteczności publicznej, takich jak biura, szpitale, żłobki szkoły itp.

Zastosowanie zaproponowanego naściennego urządzenia do oczyszczania powietrza w pomieszczeniach przyczyni się do znacznego podniesienia komfortu życia mieszkańców i użytkowników pomieszczeń zarówno dużych aglomeracji jak i małych miejscowości, dzięki usuwaniu szkodliwych substancji tj. pyłów i lotnych substancji organicznych oraz alergenów z powietrza wewnątrz pomieszczeń, jednocześnie pełniąc funkcję estetyczną. Co szczególnie istotne urządzenie to nie zabiera cennej przestrzeni życiowej gdyż montowane jest na ścianie.

Dodatkowo zastosowany czujnik zawartości tlenku węgla zabezpiecza mieszkańców przed niebezpieczeństwem zatrucia czadem.

Wynalazek uwidoczniono w przykładzie wykonania na rysunku Fig. 1 przedstawiającym urządzenie według wynalazku.

Naścienne urządzenie do oczyszczania powietrza w pomieszczeniach składające się z płyty czołowej 1 wykonanej w formie obrazu z ozdobną ramą lub bez ramy oraz połączonego z nią rozłącznie za pomocą magnesów lub zatrzasków 2 korpusu urządzenia 3 z przymocowaną matą wygłuszającą 4 na tylnej ścianie i zawieszzonego na ścianie lub odpowiednim stelażu. Płyta czołowa 1 składa się z ramy 5 płyty czołowej oraz umieszczonego w jej obrębie filtra wstępnego 6 wykonanego w formie obr ok. 0,20 mm imitującego płótno malarskie lub plakat, za którym znajduje się filtr HEPA 7 z czujnikiem wyeksploatowania filtr z węglem aktywnym 8 z naniesionymi cząsteczkami srebra i z czujnikiem wyeksploatowania oraz filtr fotokatalityczny TiO<sub>2</sub> 9. W obrębie korpusu znajduje się dmuchawa 10 napędzana silnikiem elektrycznym, dioda UV 11 w miejscu umożliwiającym inicjowanie procesu fotokatalizy oraz emiter zapachów 12 połączone z układem sterująco-zasilającym 13. Układ sterująco-zasilający 13 połączony jest także z czujnikiem 14 pyłów PM 2.5 i tlenku węgla oraz przyłączem do sieci elektrycznej.

Dzięki modułowej budowie urządzenia którego obudowa składa się z płyty czołowej 1 wykonanej w formie obrazu z ozdobną ramą lub w innym przykładzie realizacji bez widocznej ramy oraz połączonego z nią rozłącznie za pomocą magnesów lub zatrzasków 2 korpusu urządzenia 3 ułatwiony jest bardzo szybki demontaż i montaż płyty czołowej w celu jej przemywania oraz wymiany filtra HEPA i filtra węglowego.

Wynalazek znajduje zastosowanie w pomieszczeniach mieszkalnych, szpitalach, żłobkach, przedszkolach, szkołach, biurach, itp.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Naścienne urządzenie do oczyszczania powietrza w pomieszczeniach składające się z korpusu (3) na którym umieszczona jest rozłącznie płyta czołowa (1) złożona z ramy płyty czołowej (5), oraz umieszczonego w jej obrębie filtra wstępnego (6), za którym bezpośrednio w korpusie (3) znajduje się filtr HEPA (7) z czujnikiem wyeksploatowania oraz filtr z węglem aktywnym (8) z naniesionymi cząsteczkami srebra i z czujnikiem wyeksploatowania, w obrębie korpusu znajduje się także dmuchawa (10) napędzana silnikiem elektrycznym, połączona z układem sterująco-zasilającym (13), **znamiennie tym**, że filtr wstępny (6) jest zmywalny oraz wykonany w formie obrazu z hydrofobowego materiału o strukturze ażurowej z otworami o średnicy ok. 0,20 mm imitującego płótno malarskie lub plakat.
2. Naścienne urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że posiada filtr fotokatalityczny  $TiO_2$  (9) we wnętrzu korpusu (3) oraz przynajmniej jedną diodę UV (11) umieszczoną we wnętrzu korpusu (3) w miejscu umożliwiającym inicjowanie procesu fotokatalizy.
3. Naścienne urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że posiada emiter zapachów (12) połączony z układem sterująco-zasilającym (13).
4. Naścienne urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że posiada czujnik (14) pyłów PM 2.5 oraz tlenu węgla połączone z układem sterująco-zasilającym (13).
5. Naścienne urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że posiada matę wygłuszającą (4) przymocowaną do tylnej części korpusu (3).
6. Naścienne urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że posiada korpus (3) wykonany z materiałów o właściwościach antibakteryjnych i przeciwgrzybiczych oraz odpornych na promieniowanie UV.
7. Naścienne urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że materiałami o właściwościach anty bakteryjnych i przeciwgrzybiczych, z których wykonany jest korpus (3), są materiały takie jak polipropylen, polietylen niskiej i wysokiej gęstości, polistyren oraz terpolimer akrylonitrylo-butadieno-styrenowy z dodatkami antibakteryjnymi i przeciwgrzybiczymi oraz dodatkami chroniącymi przed promieniowaniem UV.

### Wykaz oznaczeń

- 1 – płyta czołowa,
- 2 – magnesy lub zatrzaski,
- 3 – korpus urządzenia,
- 4 – mata wygłuszająca,
- 5 – rama płyty czołowej,
- 6 – filtr wstępny z nadrukowanym obrazem,
- 7 – filtr HEPA,
- 8 – filtr z węglem aktywnym z naniesionymi cząstkami srebra,
- 9 – filtr fotokatalityczny  $TiO_2$
- 10 – dmuchawa napędzana silnikiem elektrycznym,
- 11 – dioda UV,
- 12 – emiter zapachów,
- 13 – układ sterująco-zasilający,
- 14 – czujnik pyłów PM 2,5 i tlenu węgla.

## Rysunek

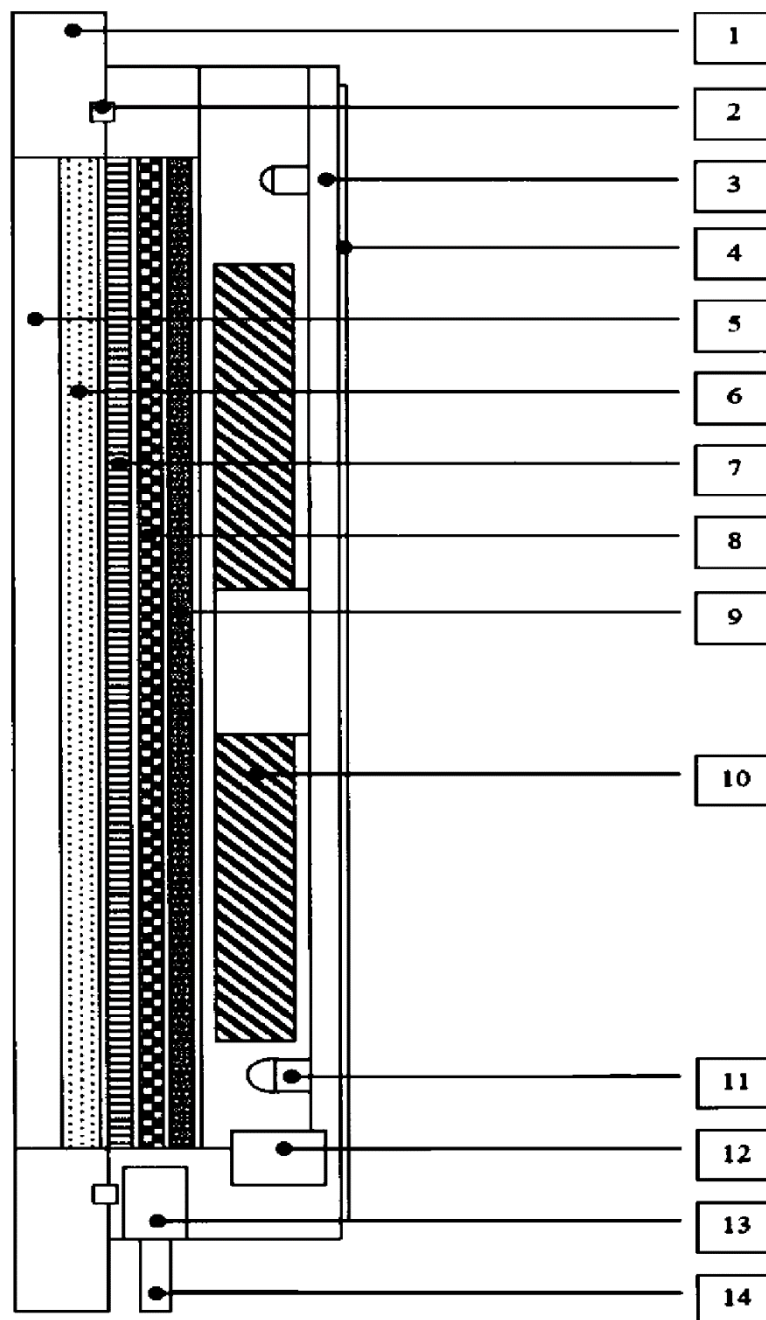


Fig. 1