

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL** (11) **238411**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **426952**

(22) Data zgłoszenia: **07.09.2018**

(51) Int.Cl.

B60H 1/24 (2006.01)

B60H 1/34 (2006.01)

B60H 3/06 (2006.01)

(54) **Urządzenie do oczyszczania powietrza z zanieczyszczeń komunikacyjnych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

11.02.2019 BUP 04/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

23.08.2021 WUP 21/21

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

BERNARD POŁEDNIK, Lublin, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Maciej Nowicki

PL 238411 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do oczyszczania powietrza z zanieczyszczeń komunikacyjnych, zwłaszcza stosowane w pojazdach mechanicznych.

Dotychczas znane urządzenia i sposoby oczyszczania powietrza z zanieczyszczeń komunikacyjnych, które stosowane są w pojazdach mechanicznych mają za zadanie usuwanie tych zanieczyszczeń z powietrza dostarczanego do wnętrza pojazdu lub odprowadzanego do środowiska zewnętrznego.

Opis zgłoszenia wzoru użytkowego CN207291605 (U) przedstawia urządzenie do oczyszczania powietrza, które instalowane jest wewnątrz pojazdu i które składa się z wentylatora, filtra powietrza, modułu zasilania i sterowania. Urządzenie wyposażone jest także w generator tlenu, który dodatkowo poprawia jakość powietrza wewnątrz pojazdu.

Opis zgłoszenia wzoru użytkowego CN207291609 (U) przedstawia urządzenie do oczyszczania powietrza w pociągu pasażerskim. Urządzenie zawiera filtr HEPA, adsorpcyjny filtr z węglem aktywnym, elektrofiltr oraz filtr katalityczny i lampę do sterylizacji powietrza. Przy nadmiernym stężeniu zanieczyszczeń w przedziale zainstalowany w nim detektor jakości powietrza uruchamia wentylator, który inicjuje oczyszczanie powietrza.

Z opisu zgłoszenia wzoru użytkowego CN207291599 (U) znane jest urządzenie do oczyszczania powietrza wewnątrz pojazdu, które podłącza się do wylotu powietrza z instalacji klimatyzacyjnej lub wentylacyjnej. Urządzenie zawiera moduł oczyszczająco-filtrujący oraz element sterujący. Moduł oczyszczająco-filtrujący składa się z generatora ujemnych jonów tlenu, sterylizatora ozonowego i fotokatalitycznej siatki filtracyjnej. Urządzenie filtruje, sterylizuje i jonizuje ujemnie powietrze i relatywnie szybko poprawia jakość powietrza wewnątrz pojazdu.

Opis zgłoszenia wzoru użytkowego CN206762500 (U) przedstawia urządzenie do oczyszczania powietrza zewnętrznego z cząstek pyłu, które montowane jest w pojazdach mechanicznych. W części bagażowej pojazdu umieszczona jest instalacja osuszacza i osadnika pyłu. Wylot instalacji połączony jest z układem oczyszczającym powietrze wewnątrz pojazdu, który składa się z zespołu filtrującego i sterowanego wentylatora.

Z opisu zgłoszenia wzoru użytkowego CN206583006 (U) znane jest przenośne urządzenie do oczyszczania powietrza, które umieszczane jest na zewnątrz pojazdu. Urządzenie składa się z dmuchawy, kanału powietrza, zraszacza wody ze zbiornikiem, generatora jonów oraz zespołu filtrującego. Oczyszczanie powietrza polega na tym, że w zasysanym do urządzenia powietrzu rozpraszana jest mgła wodna, po czym jest ono ujemnie jonizowane, a następnie poddawane jest procesom filtracji.

W rozwiązaniu przedstawionym w opisie zgłoszenia patentowego CN107051053 (A) oczyszczanie powietrza zewnętrznego realizowane jest w urządzeniu, które montowane jest w spoilerze samochodu. Do powietrza przemieszczającego się wzdłuż tylnej części samochodu wprowadzane są kropelki adsorbującej cieczy w postaci mgły, które wraz z przepływającym powietrzem i zawartymi w nim zanieczyszczeniami kierowane są na element filtrujący. Urządzenie może być zdejmowane, np. podczas mycia pojazdu.

Opis zgłoszenia wzoru użytkowego CN205351590 (U) przedstawia bezobsługowe i nie wymagające zasilania urządzenie do filtrowania powietrza zewnętrznego i usuwania relatywnie dużych cząstek aerozolowych. Urządzenie działa podczas przemieszczania się pojazdu i składa się z filtra grubych cząstek zainstalowanego na dachu pojazdu oraz połączonego kanałem powietrznym filtra drobniejszych cząstek mieszczącego się wewnątrz pojazdu. Pierwszy filtr usuwa z powietrza cząstki większe od 10 μm , natomiast drugi filtr usuwa cząstki większe od 5 μm .

Urządzenie do oczyszczania powietrza zewnętrznego z zawieszonych cząstek pyłu, które instalowane jest wewnątrz pojazdu przedstawione jest w opisie zgłoszenia wzoru użytkowego CN203694794 (U). Urządzenie działa na zasadzie filtracji powietrza i składa się z modułu filtrującego i gromadzącego cząstki pyłu oraz modułu ich usuwania. Moduł filtrujący i gromadzący cząstki pyłu mieści się w przedniej części pojazdu. Zgromadzony pył może być usuwany np. przez wodę deszczową, która jest doprowadzana do urządzenia.

Opis patentowy CN105128631 (B) przedstawia wielomodułowe urządzenie oczyszczające powietrze, które może być montowane w przewodzie doprowadzającym powietrze do wnętrza pojazdu. Głównym elementem urządzenia jest moduł filtrujący cząstki aerozolowe. Urządzenie posiada też moduł odzyskiwania ciepła, moduł usuwania gazowych zanieczyszczeń zapachowych, moduł do dezynfekcji z fotokatalizatorem, filtry z włókien syntetycznych ułożone po obydwu stronach modułu do dezynfekcji oraz moduł jonizujący i moduł sterowania procesem wentylacji pojazdu. W przypadku gdy powietrze

zewnątrznie nie spełnia norm jakościowych urządzenie zapewnia akceptowalną jakość powietrza wewnątrz pojazdu.

W opisie patentowym US6758739 (B) przedstawiony jest system do kontrolowania i regulowania jakości powietrza w kabinie pojazdu. Zasadniczymi elementami systemu są czujniki oraz sterownik. Na podstawie sygnałów z czujników oraz nastawianych ich krytycznych wartości sterownik powoduje, że do kabiny doprowadzane jest świeże powietrze. Dzięki tak sterowanej wentylacji poprawiana jest jakość powietrza w kabinie pojazdu.

W opisie zgłoszenia patentowego US2005282486 (A) przedstawione jest urządzenie eliminujące pyłki w kabinie samochodu. Działa ono niezależnie od układu klimatyzacji pojazdu i składa się między innymi z filtra, który oczyszcza powietrze z pyłków i wentylatora. Urządzenie umieszczone jest w kabinie w pobliżu podłogi, co sprawia, że zasysane i oczyszczane jest powietrze z niższych warstw w kabinie pojazdu.

Opis patentowy PL/EP2251220 (T) przedstawia urządzenie zasysające powietrze do układu ogrzewania albo klimatyzacji pojazdu. Dostarcza ono świeże powietrze zewnętrzne do kabiny pojazdu lub cyrkuluje powietrze wewnątrz pojazdu. Powietrze może być ogrzewane albo schładzane. W komorze zasysania powietrza znajduje się filtr i wentylator, przy czym podczas wymiany filtra jest on wysuwany z komory zasysania.

Z opisu patentowego US6758739 (B1) znany jest system kontroli jakości powietrza w kabinie pojazdu. System jakości powietrza wykorzystuje trzy czujniki jakości powietrza do wykrywania trzech parametrów jakości powietrza. Kontroler reaguje na czujniki jakości powietrza. Sterownik jest zaprogramowany do określania bieżącej wartości parametrów jakości powietrza z czujników jakości powietrza oraz do określania, czy aktualna wartość któregośkolwiek z parametrów jakości powietrza przekracza z góry określony limit. Z góry określone limity parametrów jakości powietrza są oparte na poziomach wskazujących na złą jakość powietrza w kabinie. Sterownik działa między trybami przedmuchiwania i bez oczyszczania, aby usunąć powietrze z kabiny w trybie przedmuchu, gdy bieżąca wartość któregośkolwiek ze zmierzonych parametrów jakości powietrza przekracza odpowiednią wcześniej określoną wartość graniczną. W rozwiązaniu tym w kanale dolotowym połączonym z kanałem oczyszczania powietrza może mieć element filtrujący. W kanale oczyszczania powietrza znajduje się pakiet różnych filtrów, z których pierwszy służy do usuwania drobnych cząstek, a za filtrami jest wentylator. Wylot z kanału oczyszczania powietrza połączony jest z układem wentylacyjnym lub klimatyzacyjnym wnętrza pojazdu, natomiast drugi wylot wyprowadzony jest na zewnątrz pojazdu.

Celem wynalazku jest usuwanie zanieczyszczeń komunikacyjnych z powietrza zewnętrznego doprowadzanego do wnętrza pojazdu lub odprowadzanego na zewnątrz pojazdu.

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do oczyszczania powietrza z zanieczyszczeń komunikacyjnych posiadające filtry i wentylator, w którym w kanale dolotowym połączony jest z kanałem oczyszczania powietrza ze znajdującym się w nim filtrem do usuwania drobnych cząstek, a za filtrem znajduje się wentylator, **zaś** wylot z kanału oczyszczania powietrza połączony jest z układem wentylacyjnym lub klimatyzacyjnym wnętrza pojazdu, **natomiast** jego drugi wylot wyprowadzony jest na zewnątrz pojazdu. **Istotą urządzenia jest to, że** na wlocie kanału dolotowego znajduje się konfuzora z prefiltrem, zaś kanał dolotowy połączony jest poprzez dyfuzor, z zainstalowanym w pojeździe kanałem oczyszczania powietrza, w którym znajduje się filtr cząstek aerozolowych lub filtr katalityczny i wentylator. Pierwszy wylot kanału oczyszczania powietrza połączony jest z układem wentylacyjnym lub klimatyzacyjnym pojazdu, zaś drugi wylot wyprowadzony jest na zewnątrz pojazdu.

Korzystnie filtr katalityczny posiada warstwę filtracyjną z dodatkiem substancji katalitycznej, którą w odmianach wykonania może być platyna lub srebro lub złoto.

Dodatkowo wskazane jest gdy wlot konfuzora z prefiltrem znajduje się od strony przedniej lub od strony tylnej lub od strony bocznej lub od dołu pojazdu.

Rozwiązanie według wynalazku jest szczególnie korzystne w środkach transportu drogowego, które podczas swojego ruchu emitują do powietrza zanieczyszczenia komunikacyjne związane głównie ze spalaniem paliwa, a także zanieczyszczenia generowane na skutek ścierania się opon, hamulców i nawierzchni dróg. Oczyszczane powietrze doprowadzone do wnętrza pojazdu zapewnia lepszy komfort użytkownikom pojazdu. Oczyszczane powietrze odprowadzane na zewnątrz pojazdu poprawia jakość środowiska, zwłaszcza w aglomeracjach miejskich.

Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania na schematycznym rysunku urządzenia zamontowanego w samochodzie osobowym, na którym fig. 1 przedstawia samochód z urządzeniem w widoku z boku a fig. 2 – samochód z urządzeniem w widoku z tyłu.

Urządzenie do oczyszczania powietrza z zanieczyszczeń komunikacyjnych, według wynalazku, zainstalowane było w samochodzie osobowym i składało się z umieszczonych na zewnątrz samochodu konfuzorów z prefiltremi 1a, z których jeden posiadał wlot od przedniej strony samochodu, dwa posiadały wloty od bocznych stron samochodu, dwa posiadały wloty od dołu samochodu i jeden posiadał wlot od tylnej strony samochodu. Jako prefiltr zastosowano matę filtracyjną z włókna szklanego VERFIL-TAN® V2. Konfuzory z prefiltremi 1a połączone były z dyfuzorem 1b, który z kolei połączony był z kanałem oczyszczania powietrza 2. W kanale oczyszczania powietrza 2 od strony wlotu powietrza znajdował się kolejno filtr cząstek aerozolowych 3, filtr katalityczny 4 i filtr z aktywną warstwą adsorpcyjną 6. Jako filtr cząstek aerozolowych 3 zastosowano filtr dokładny z włókniny poliestrowo-polipropylenowej F7. Filtr katalityczny 4 był filtr LTC z jonami srebra firmy Gree. Filtr z aktywną warstwą adsorpcyjną 6 był filtr poliestrowy impregnowany aktywnym węglem PVF EU4. W kanale oczyszczania powietrza 2 znajdował się również wentylator 5, którym był adaptowany wentylator ECO-WORTHY SF-270. Pierwszy wylot 7a kanału oczyszczania powietrza 2 połączony był poprzez przepustnicę 8 z układem klimatyzacyjnym samochodu. Drugi wylot 7b kanału oczyszczania powietrza 2 połączony był z otworem odprowadzającym oczyszczone powietrze na zewnątrz pojazdu.

Oczyszczanie powietrza z zanieczyszczeń komunikacyjnych, realizowano za pomocą urządzenia przedstawionego w przykładzie wykonania i polegał na tym, że za pomocą wentylatora 5 powietrze z zanieczyszczeniami komunikacyjnymi doprowadzano do urządzenia poprzez konfuzory z prefiltremi 1a. W konfuzorach z prefiltremi 1a usuwane były z powietrza wszystkie grube (stałe i ciekłe) cząstki o wielkościach większych niż 10 μm . Zwiększano też w nich prędkość i zmniejszano ciśnienie powietrza, co skutkowało kondensacją pary wodnej zawartej w powietrzu na drobnych cząstkach aerozolowych. W dalszej kolejności powietrze doprowadzano do dyfuzora 1 b, w którym zmniejszano prędkość i zwiększano ciśnienie powietrza. Następnie powietrze kierowano do kanału oczyszczania powietrza 2, w którym na filtrze cząstek aerozolowych 3 usuwano drobne cząstki aerozolowe większe od 0,4 μm z 85% skutecznością, na filtrze katalitycznym 4 usuwano zanieczyszczenia organiczne z 95% skutecznością i na filtrze z aktywną warstwą adsorpcyjną 6 usuwano z powietrza pozostałe zanieczyszczenia komunikacyjne z 99% skutecznością. Połowę objętości oczyszczonego powietrza skierowano do układu klimatyzacyjnego samochodu poprzez przepustnicę 8 i pierwszy wylot 7a kanału oczyszczania powietrza 2, a drugą połowę odprowadzono na zewnątrz pojazdu poprzez drugi wylot 7b kanału oczyszczania powietrza 2.

Wykaz oznaczeń

- 1a – konfuzor z prefiltrem
- 1b – dyfuzor
- 2 – kanał oczyszczania powietrza
- 3 – filtr cząstek aerozolowych
- 4 – filtr katalityczny
- 5 – wentylator
- 6 – filtr z aktywną warstwą adsorpcyjną
- 7a, 7b – wylot kanału oczyszczania powietrza
- 8 – przepustnica

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do oczyszczania powietrza z zanieczyszczeń komunikacyjnych posiadające filtry i wentylator, w którym w kanale dolotowym połączony jest z kanałem oczyszczania powietrza ze znajdującym się w nim filtrem do usuwania drobnych cząstek, a za filtrem znajduje się wentylator, **zaś** wylot z kanału oczyszczania powietrza połączony jest z układem wentylacyjnym lub klimatyzacyjnym wnętrza pojazdu, **natomiast** jego drugi wylot wyprowadzony jest na zewnątrz pojazdu, **znamiennie tym**, że na wlocie kanału dolotowego znajduje się konfuzora z prefiltrem (1a), **zaś** kanał dolotowy połączony jest poprzez dyfuzor (1b), z zainstalowanym w pojeździe kanałem oczyszczania powietrza (2), w którym znajduje się filtr cząstek aerozolowych (3) lub filtr katalityczny (4) i wentylator (5), **natomiast** pierwszy wylot (7a) kanału

- oczyszczania powietrza (2) połączony jest z układem wentylacyjnym lub klimatyzacyjnym pojazdu, zaś drugi wylot (7b) wyprowadzony jest na zewnątrz pojazdu.
2. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że filtr katalityczny (4) posiada warstwę filtracyjną z dodatkiem substancji katalitycznej.
 3. Urządzenie według zastrz. 2 **znamiennie tym**, że substancją katalityczną jest platyna.
 4. Urządzenie według zastrz. 2 **znamiennie tym**, że substancją katalityczną jest srebro.
 5. Urządzenie według zastrz. 2 **znamiennie tym**, że substancją katalityczną jest złoto.
 6. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że wlot konfuzora z prefiltrem (1a) znajduje się od strony przedniej lub od strony tylnej lub od strony bocznej lub od dołu pojazdu.

Rysunki

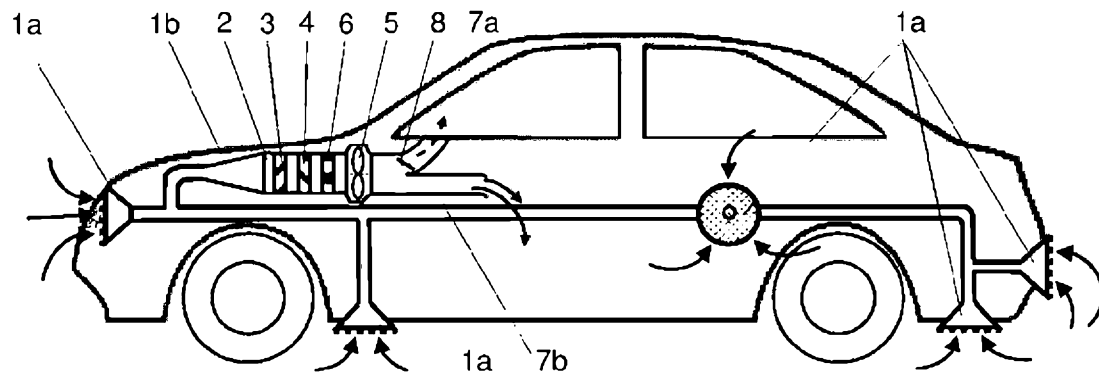


Fig. 1

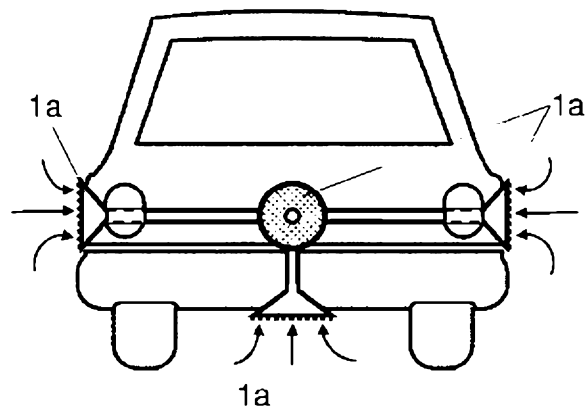


Fig. 2