

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 245400 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **437471**

(22) Data zgłoszenia: **2021.03.31**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.10.03 BUP 40/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.07.15 WUP 29/2024**

(51) MKP:

A61L 9/16 (2006.01)

A61L 9/20 (2006.01)

F24F 3/16 (2021.01)

B01D 53/86 (2006.01)

B60H 1/34 (2006.01)

B60H 3/06 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:
**EXEL AIR TECH SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Kajetany, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:
**ADAM MIELCZAREK, Warszawa, PL
RUSLANS VOLFS, Ryga, LV**

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Grzelak Anna, Warszawa, PL

(54) Tytuł:

Przepływowy oczyszczacz powietrza

PL 245400 B1

Opis wynalazku

DZIEDZINA TECHNIKI

Przedmiotem wynalazku jest przepływowy oczyszczacz powietrza. Wynalazek ma zastosowanie przy oczyszczaniu powietrza miejskiego z zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych. Realizowany może być jako urządzenie stacjonarne albo jako urządzenie montowane na pojazdach, w szczególności na pojazdach komunikacji miejskiej bądź międzymiastowej, czyli na autobusach, trolejbusach, tramwajach, ale również odpowiednio na autokarach, ciężarówkach bądź na pociągach. Wynalazek dotyczy również sposobu oczyszczania gazów z wykorzystaniem innowacyjnego przepływowego oczyszczacza powietrza oraz jego zastosowania do oczyszczania gazów.

STAN TECHNIKI

Znany jest proces oczyszczania powietrza z zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych z wykorzystaniem filtrów, w tym filtrów HEPA i/lub ULPA. W trakcie filtracji wykorzystywana jest zasada przesiewania, analogicznie do funkcjonalności sita, fizyczna absorpcja i adsorpcja, z funkcją zaczepiania, inercji i dyfuzji filtrowanych cząsteczek.

Do odkażania powietrza wykorzystywana jest także fotokataliza, oparta na tym, że cząsteczki związków zanieczyszczających powietrze, rozkładają się na bezpieczne substancje w trakcie reakcji w obecności dwutlenku tytanu (TiO_2) pod działaniem światła ultrafioletowego o długości fali w zakresie 200–400 nm. Znane jest także bakteriobójcze działanie promieniowania lamp ultrafioletowych i diod świetlnych, których działanie zostaje wzmocnione w obecności dwutlenku tytanu.

Dla zastosowania funkcji wskazanych powyżej zostały między innymi zestawione urządzenia do oczyszczania powietrza, które to przedstawiono poniżej, z powołaniem się na ujawnioną dokumentację, zawierającą ich szczegółowy opis konstrukcji.

Z patentu koreańskiego KR101944134B1 znany jest system filtrujący dla transportu publicznego, a w nim opisany został filtr przeciwpływowy, montowany w pojazdach samochodowych, przeznaczony do separacji cząstek na zasadzie przepływu powietrza filtrowanego.

Ze zgłoszenia wynalazku US20200031204A1 znany jest pojazd drogowy wyposażony w urządzenie do oczyszczania otaczającego powietrza, z elementami filtrującymi przeznaczonymi do usuwania pyłu, twardych cząstek i gazów powietrza, w szczególności tego, które otacza ów pojazd, przy czym montowane ono było pod pojazdem albo w ramie konstrukcyjnej pojazdu.

Ze zgłoszenia wynalazku w USA o numerze procedury US20190337360A1, dla podobnej zasady konstrukcyjnej przeznaczonej dla pojazdu, można poznać grupę filtrów do gromadzenia pyłu, cząstek i gazów. Grupa filtrów mocowana była w kanale o zmiennym kierunku prowadzenia powietrza, przy czym filtry znajdowały się na całej szerokości tego kanału, a cały przepływający przez kanał strumień powietrzny kolejno przenikał przez każdy z filtrów.

W międzynarodowym zgłoszeniu WO2019/110223A1 został zaproponowany oczyszczacz powietrza, zamontowany przed chłodnicą pod maską samochodu, przy czym wydaje się, że w tym przypadku jego funkcjonalność może być ograniczona zaledwie na potrzeby własne pojazdu.

W międzynarodowym zgłoszeniu WO2019/110780A1 został ujawniony filtr powietrza zamontowany w zderzaku, gdzie kształt filtra wypełnia przestrzeń wewnętrzną zderzaka.

W międzynarodowym zgłoszeniu WO2019/111072A1 został natomiast zaproponowany montowany na dachu moduł filtrujący do usuwania smogu miejskiego, przy czym przepływowy system zasysania powietrza wymuszony jest naporem powietrza związanym z przemieszczaniem się pojazdu z określoną prędkością.

W końcu z międzynarodowego zgłoszenia o numerze WO2020/147872A1 ujawniony został stacjonarny pochłaniacz pyłu z wymiennymi kasetami.

Z rodzimego polskiego patentu o numerze PL231710B1 znany jest natomiast system oczyszczania i regulacji strumienia powietrza. Zawiera on korpus składający się z części zewnętrznej osadzonej na odpowiedniej izolacji w murze budynku oraz części wewnętrznej. Korpus ten jest zaopatrzony w otwór wlotowy powietrza z osłoną zewnętrzną, kanał przepływu powietrza umieszczony w korpusie wewnętrznym i otwór wylotowy powietrza z regulowaną osłoną wewnętrzną. W części wewnętrznej korpusu od strony wlotowej powietrza zamocowana jest hydrofobowa sprężysta membrana pobudzana do drgań przez dołączony do niej magnes z cewką. Za membraną w kierunku wylotowym do części wewnętrznej zamocowana jest ogrzewana oporowo siatka metalowa o bardzo gęstym splocie z naniesioną warstwą nanocząstek srebra. Następnie umieszczony jest pierwszy filtr cząstek stałych o wysokiej skuteczności oraz pierwsza warstwa filtra fotokatalitycznego TiO_2 , za którym znajduje się wentylator,

lampa UV oraz druga warstwa filtra fotokatalitycznego TiO_2 , za którą umieszczona jest pierwsza warstwa monolitu aktywowanej włókniny węglowej z naniesionymi nano-cząstkami srebra. Za tą pierwszą warstwą monolitu znajduje się komora generatora jonów ujemnych wraz z generatorem, a za nią druga warstwa monolitu aktywowanej włókniny węglowej z naniesionymi nano-cząstkami srebra. Za drugą warstwą monolitu umieszczono drugi filtr cząstek stałych o wysokiej skuteczności. Magnes z cewką, ogrzewana oporowo siatka, lampa UV, wentylator i generator jonów ujemnych, dołączone są do wyposażonego w sygnalizację dźwiękową i świetlną sterownika za pomocą linii sterująco-zasilającej. Opcjonalnie system posiada filtry HEPA i/lub ULPA, a także czujniki przepełnienia złoża filtrującego i jakości filtrowanego powietrza. Rozwiązanie stanowić może stacjonarną, ulepszoną wersję klimatyzatora pomieszczeń, która pozwala nie tylko przefiltrować drobiny z zanieczyszczonego powietrza w sposób mechaniczny i dostosować owo powietrze termicznie do strefy komfortu, ale także system ten pozwala unieszkodliwić drobnoustroje i rozbić cząsteczki, jonizując przepływający strumień.

Z patentu PL207010B1 znane jest fotokatalityczne urządzenie do oczyszczania powietrza, które może być wygodnie montowane i przemieszczane dla przeprowadzenia konserwacji. Fotokatalityczne urządzenie oczyszczające, według tego znanego rozwiązania, usuwa nieprzyjemne zapachy, lotne związki organiczne i bioaerozole z powietrza kierowanego poprzez kanał lub konwektor wentylatorowy. Konwektor wentylatorowy posiada z kolei wężownicę, dmuchawę i dwa kanały, odpowiednio doprowadzający i kanał powrotny powietrza. Konwektor wentylatorowy zawiera z kolei co najmniej jedno modułowe fotokatalityczne urządzenie oczyszczające umieszczone przy wężownicy. Urządzenie oczyszczające zawiera modułową obudowę posiadającą odwodzony mechanizm ustawiania. Wewnątrz modułowej obudowy usytuowane jest wiele struktur wsporczych, z których każda ma nałożoną na nią warstwę katalityczną, a pomiędzy tymi wieloma strukturami wsporczymi umieszczona jest co najmniej jedna lampa ultrafioletowa. Sprzężony może być z nimi zespół sterujący, który włącza zasilanie lampy ultrafioletowej w zależności od trybu pracy konwektora wentylatorowego. Przedstawione fotokatalityczne urządzenie oczyszczające nadaje się do zastosowań zarówno przemysłowych, jak i mieszkaniowych i może być instalowane jako samowystarczalny system, bądź jako dodatkowy moduł w istniejących instalacjach.

Niestety, przedstawione urządzenia nie są rozwiązaniami uniwersalnymi, o wydłużonym trybie pracy, czyli bez konieczności częstego udrażniania złóż filtrujących, szczególnie gdy filtracji podlega powietrze mocno zanieczyszczone, w tym powietrze pochodzące z procesów przemysłowych, bądź z otoczenia mocno narażonego na zadymienie, w tym posiadającego w sobie spaliny silnikowe, niechciane struktury cząstek stałych, od PM10 do PM1, poprzez cząstki gazowe, na wirusach, grzybach, pleśni i bakteriach kończąc.

UJAWNienie WYNAŁAZKU

Rozwiązanie według niniejszego wynalazku niweluje owe niedogodności, gdyż dzięki dedykowanej konstrukcji przepływowej o wyprofilowanym kanale dla strumienia powietrza spełnia wszystkie te założenia jednocześnie. Uzyskany jest dzięki temu kompleksowy efekt oczyszczania w jednym urządzeniu, od pyłów i gazów toksycznych do drobnoustrojów, nieoczekiwanie przy tym nie ma konieczności utylizowania zużytych filtrów, a urządzenie może skutecznie działać znacznie dłużej pomiędzy zaledwie z rzadka występującymi przerwami technicznymi na konserwację mechanizmów, korzystnie co jeden rok, dwa, trzy, cztery lata, korzystnie co pięć lat, szczególnie przy użytkowaniu w środowisku o umiarkowanym zanieczyszczeniu.

Przedstawiony cel realizowany jest także dzięki dalekiemu oddzieleniu filtracji cząstek mechanicznych od filtracji i unieszkodliwiania gazów i/lub drobnoustrojów.

W szczególności rozwiązanie polega na następującej konstrukcji urządzenia, którego działanie pozwala osiągnąć wszystkie założone dla zadania cele.

Przepływowy oczyszczacz powietrza, posiadający obudowę, ma poprowadzony w tej obudowie kanał powietrzny o zmiennym kierunku prowadzenia powietrza oraz ma układ filtracyjny do oczyszczania gazów i do wychwytywania i korzystnie gromadzenia cząstek stałych oraz pyłów. Kanał powietrzny posiada co najmniej jeden otwór wlotowy powietrza z osłoną zewnętrzną oraz bramowym ogranicznikiem strumienia wlotowego i co najmniej jeden otwór wylotowy powietrza z osłoną zewnętrzną, natomiast układ filtracyjny wyposażony jest w filtr cząstek stałych i filtr pyłów, co najmniej po jednym, oba typy o wysokiej skuteczności filtracji, oraz za nimi w kanale powietrznym filtr fotokatalityczny z lampą UV, który oczyszcza i rozkłada zanieczyszczenia organiczne i nieorganiczne np. oleje, tłuszcze, spaliny samochodowe, zanieczyszczenia gazowe jak również działa jako anty-drobnoustrojowy oczyszczacz gazów. W kanale powietrznym na drodze prowadzenia powietrza znajduje się wentylator, a także co najmniej jedna komora. Rozwiązanie charakteryzuje się tym, że filtr cząstek stałych jest dalece

odseparowany od filtra pyłów, gdyż stanowiąc komorę odpadu, zlokalizowany jest w zaślepionej odnodze kanału powietrznego, zaś kanał powietrzny ma co najmniej jedno przewężenie znajdujące się na zakrzywieniu kanału powietrznego, przy czym komora odpadu znajduje się za przewężeniem, po przeciwnej stronie wewnętrznego łuku zakrzywienia kanału powietrznego, oraz jest od niego oddzielona ażurową przesłoną, korzystnie o regulowanym prześwicie. Dopiero na końcu kanału powietrznego, przed głównym otworem wylotowym kanału powietrznego, znajduje się filtr pyłów, z czego komorę odpadu stosuje się dla gromadzenia cząstek stałych w postaci drobin o ziarnistości od PM10 do PM1.

Korzystnie miara kąta wewnętrznego łuku zakrzywienia kanału powietrznego ma wartość większą niż 90° .

Korzystnie miara kąta zewnętrznego łuku zakrzywienia kanału powietrznego ma wartość większą niż 45° .

Wentylator korzystnie umieszczony jest pomiędzy filtrem pyłów a oczyszczaczem gazów w postaci filtra fotokatalitycznego z lampą UV.

Korzystnie filtr pyłów znajduje się za ostatnim zakrzywieniem kanału powietrznego. Filtrów pyłów jest korzystnie więcej niż jeden, przy czym umieszczone są względem siebie sekwencyjnie.

Korzystnie bramowy ogranicznik strumienia wlotowego jest przesłoną o regulowanej powierzchni przepływu strumienia powietrza wlotowego.

Korzystnie przepływowy oczyszczacz powietrza dodatkowo wyposażony jest w czujnik zanieczyszczeń, korzystnie umiejscowiony na wylocie, korzystnie przed głównym otworem wylotowym kanału powietrznego.

Korzystnie ażurowa przesłona ma ażur otworowy i/lub szczelinowy, z czego otwory mają kształt kolisty, bądź eliptyczny, bądź prostokątny, a szczeliny są wydłużone.

Korzystnie ażurową przesłoną jest uchylna żaluzja, korzystnie skierowana kierunkowo do wewnątrz komory odpadu.

Komorą odpadu korzystnie znajduje się na wprost przewężenia, za lub obok kanału powietrznego.

Komorą odpadu korzystnie jest podzielona na kieszenie, gdzie każda kolejna w sekwencji, na drodze biegu powietrza w kanale powietrznym, stosowana jest do separacji drobin o co raz to mniejszej ziarnistości.

Korzystnie kanał powietrzny w przekroju poprzecznym ma kształt koła, bądź elipsy, bądź prostokąta.

Przepływowy oczyszczacz powietrza korzystnie wyposażony jest w czujniki, czujnik przepełnienia zlokalizowany w komorze odpadu i/lub w filtrze pyłów i/lub czujnik jakości filtrowanego powietrza zlokalizowany w otworze wlotowym i/lub w głównym otworze wylotowym.

Korzystnie oczyszczacz gazów posiada płaski metalowy nośnik oraz naniesiony na nośnik katalizator w postaci powłoki z dwutlenkiem tytanu, korzystnie w postaci krystalicznej struktury anatazu, rutylu lub ich kombinacji.

Korzystnie lampą UV propaguje promieniowanie ultrafioletowe o długością fali z zakresu od 200 nm do 400 nm.

Korzystnie filtr pyłów jest poddającym się oczyszczaniu filtrem elektrostatycznym.

Korzystnie osłona zewnętrzna jest siatką albo kratownicą.

Korzystnie w obudowie zamocowany jest zbiornik sprężonego powietrza, korzystnie stanowiący wnękę ciśnieniową, zlokalizowany korzystnie pomiędzy kanałem powietrznym a obudową, przy czym zbiornik ma ujęcie do kanału powietrznego, albo ma ujęcie do filtra cząstek stałych i/lub filtra pyłów, z czego ujęcie korzystnie jest zaworem sterowalnym i/lub dyszą sterowalną.

Korzystnie zbiornik stanowiący wnękę ciśnieniową, zlokalizowany jest przed przewężeniem, najlepiej za ścianą kanału powietrznego w linii jego prostego biegu.

Korzystnie kanał powietrzny prowadzony jest wewnątrz od otworu wlotowego do głównego otworu wylotowego, przy czym ma węzową linię biegu, wzdłużnie przez jego obudowę, korzystnie pionowo, natomiast dopełnieniem kanału powietrznego w obudowie jest każda komora odpadu i ewentualnie zbiornik.

Korzystnie komora odpadu i/lub filtr pyłów posiada otwór ujściowy będący pomocniczym otworem wylotowym, przy czym otwarcie otworu ujściowego korzystnie jest wyzwalane układem sterowania, bądź poprzez czujnik przepełnienia złoża filtrującego i/lub czujnik jakości filtrowanego powietrza.

Komorą odpadu i/lub zbiornik są korzystnie mocowane w obudowie rozłącznie.

Korzystnie obudowa wyposażona jest w panele fotowoltaiczne, będące źródłem zasilania prądowego dla jego odbiorników prądowych, korzystnie dla lampy UV, układu sterowania, wentylatora, ażurowej przesłony, zaworu, dyszy, otworów ujściowych.

Korzystnie obudowa wyposażona jest w autonomiczne akumulatorowe źródło zasilania, będące źródłem zasilania prądowego dla jego odbiorników prądowych, korzystnie dla lampy UV, układu sterowania, wentylatora, ażurowej przesłony, zaworu, dyszy, otworów ujściowych.

Przepływowy oczyszczacz powietrza korzystnie wyposażony jest w modem GSM i/lub odbiornik GPS.

Przepływowy oczyszczacz powietrza korzystnie posiada co najmniej jeden pochłaniacz dwutlenku węgla, zamontowany korzystnie w kanale powietrznym pomiędzy filtrem pyłów a oczyszczaczem gazów.

Przepływowy oczyszczacz powietrza zamontowany jest korzystnie nierozłącznie, najlepiej wtedy stacjonarnie na wolnym powietrzu jako element architektury miejskiej.

Przepływowy oczyszczacz powietrza korzystnie stanowi element wyposażenia pojazdu, korzystnie mocowany rozłącznie na zewnątrz pojazdu, najlepiej na dachu pojazdu, korzystnie umiejscowiony pod pojazdem. Przepływowy oczyszczacz powietrza stanowiący element wyposażenia pojazdu może być wbudowany w inny element pojazdu, przykładowo zderzak, wstawiony pod maskę pojazdu itd.

Przepływowy oczyszczacz powietrza korzystnie ma kształt regularnej bryły przestrzennej, korzystnie prostopadłościanu, o długości od otworu wlotowego do otworu wylotowego nie większej niż 5 m, o szerokości nie większej niż 2,5 m oraz o wysokości nie większej niż 0,25 m, korzystnie o wadze nie większej niż 10 kg. Wynalazek dotyczy również sposobu oczyszczania gazów z zanieczyszczeń obejmującego etap, w którym przepuszcza się zanieczyszczony gaz przez przepływowy oczyszczacz powietrza według wynalazku, przy czym korzystnie oczyszczanym gazem jest zanieczyszczone powietrze, korzystnie powietrze w dużych aglomeracjach miejskich.

Wynalazek dotyczy również zastosowania przepływowego oczyszczacza według wynalazku do oczyszczania gazów z zanieczyszczeń, przy czym korzystnie oczyszczanym gazem jest zanieczyszczone powietrze, korzystnie powietrze w dużych aglomeracjach miejskich.

Niewątpliwą zaletą przedstawionego rozwiązania technicznego jest auto-separacja, w znaczeniu wykorzystania siły odśrodkowej dla strumienia zabrudzonego powietrza, gdzie płynący strumień powietrza samoistnie w zakolach swego biegu odda po kolei drobiny stanowiące zanieczyszczenia, od największych do najmniejszych, ponieważ poddadzą się sile odśrodkowej spotęgowanej przez obniżone ciśnienie występujące na skutek lokalnego przyspieszenia biegu powietrza w przewężeniu, gdzie tuż za przewężeniem drobiny niejako same dostarczą się do komory odpadu, pełniącej rolę odstożnika. Dzięki temu do filtracji realizowanej mechanicznie i przelotowo, mając na uwadze bieg dalszy powietrza, dojdzie dopiero wówczas, gdy powietrze będzie już zasadniczo zubożone z drobin, a więc filtr mechaniczny i fotokatalityczny z UV nie będzie narażony na zatkanie się drobinami. Filtry te znacznie dłużej będą mogły poprawnie funkcjonować, a ich żywotność i funkcjonalność wzrośnie. Dodatkowo będzie ten proces wspomagany przez okresowe oczyszczanie sprężonym powietrzem, gromadzonym w zbiorniku na potrzeby wymuszonego przedmuchu kanału powietrznego, co okazuje się dla przedstawionej konstrukcji jest wystarczające, aby nie było potrzeby podmiany filtra pyłów i filtra fotokatalitycznego z UV.

Zaletą jest opcjonalne wyzwalanie zaworu pomiędzy wnęką ciśnieniową a kanałem powietrznym z możliwością jednoczesnego otwarcia otworu ujściowego dla chwilowego nadmiaru powietrza, dzięki czemu ewentualne zanieczyszczenia kanału powietrznego i filtra pyłów oraz komory odpadu nastąpi bez stwarzania niebezpieczeństwa zapylenia dla sekcji fotokatalitycznej z UV.

Zaletą jest możliwość dokonania przedmuchu przy skorzystaniu ze źródła zewnętrznego dla takiego samego braku stwarzania zagrożenia dla sekcji fotokatalitycznej z UV, oczywiście przy wykorzystaniu otworów ujściowych.

Zaletą jest dwojaka możliwość trybu przywracania pełnej przepustowości dla układu, pierwsza gdy komory odpadu są mocowane rozłącznie celem opróżnienia i wtedy nie ma konieczności istnienia wnęk ciśnieniowych, a druga gdy komory odpadu są mocowane nierozłącznie, ale mają choćby jeden otwór ujściowy przypadający na komorę odpadu, aby w przeznaczonym do tego celu, dedykowanym miejscu dokonać 'wyrzutu' cząstek stałych uprzednio auto-odseparowanych.

Zaletą jest wielowątkowa możliwość wykorzystania urządzenia, poprzez montaż trwały, w szczególności na zewnątrz i wewnątrz budynków mieszkalnych, produkcyjnych, wzdłuż dróg komunikacyjnych, na przystankach, itp., jak i mobilnie.

Zaletą jest możliwość pionowego trybu prowadzenia strumienia powietrza, naprzemiennie w górę i w dół, szczególnie w dół, gdzie w przypadku takiego rozwiązania siła ciężkości sprzyja przedostawaniu się dużej ilości cząstek z biegnącego zanieczyszczonego powietrza do komory odpadu, wydłużając okres pomiędzy czynnościami serwisowymi.

Zaletą jest, dla wykonan o długich gabarytach urządzenia, możliwość zwielokrotnienia elementów funkcyjnych, w tym wydłużenia kanału powietrznego, a przy tym powielenia zasady działania dla drugiego przewężenia i drugiej komory odpadu w jednej obudowie.

Działanie urządzenia jest następujące. Powietrze wchodzi do urządzenia przez otwór wlotowy powietrza posiadający osłonę zewnętrzną, blokującą przedostawanie się do urządzenia dużych przedmiotów, np. szkodników, owadów, liści, ptaków, itp. To samo przeznaczenie posiada otwór wylotowy powietrza z własną, drugą osłoną zewnętrzną, przy głównym otworze wylotowym powietrza z urządzenia. Za osłoną zewnętrzną zamontowany jest bramowy ogranicznik strumienia wlotowego regulujący ilość wpływającego powietrza. Można wspomnieć, że bramowy ogranicznik strumienia wlotowego może całkowicie zamykać bieg powietrza przez urządzenie w czasie mycia, opadów atmosferycznych, zapylenia o charakterze anomalii, mogących uszkodzić lub zablokować urządzenie. Przepływ powietrza wspomagany jest wentylatorem. Na ścianie kanału powietrznego od strony oddziaływania sił odśrodkowych zostały wykonane otwory, do których trafiają drobiny zanieczyszczeń, zwłaszcza tak duże, jak piasek, cząstki opon, sadzy i tak dalej. Preferowane jest wykorzystywanie filtra pyłów elektrostatycznego, ponieważ powietrze przeszło wstępne oczyszczanie inercyjne, a filtr elektrostatyczny nie wymaga wymiany i utylizacji elementu filtrującego, co dla innych filtrów, na przykład HEPA, stanowi poważny problem. Dalej, za filtrem pyłów, w kanale powietrznym rozmieszczone jest źródło światła UV, oświetlające katalizator. Katalizator jest korzystnie pokryty TiO_2 . Pod wpływem światła UV na powierzchni katalizatora pokrytego TiO_2 wytwarzane są wolne rodniki OH , O_2^- , H_2O_2 , $^1\text{O}_2$, lub O_2 , głównie rodnik wodorotlenowy. Rodniki, szczególnie wodorotlenowy mają bardzo silne właściwości utleniające, dzięki czemu rozkładane są wszelkiego rodzaju zanieczyszczenia organiczne np. oleje, tłuszcze, gazy spalinowe, spaliny samochodowe, gazy o niepożądanym zapachu (złowonne), jak również unieszkodliwiane są mikroorganizmy, grzyby, bakterie, wirusy. Pod działaniem światła UV na katalizatorze mają miejsce reakcje utleniania, prowadzące do rozkładu takich szkodliwych substancji jak benzen, fenol, tlenków azotu (NO_x) i innych, a także utlenianie tlenku węgla do dwutlenku węgla. Mikroorganizmy są dodatkowo zabijane poprzez bezpośrednie działanie promieniowania UV, następuje więc ich dwuetapowa utylizacja. Końcowym produktem fotokatalizy jest przekształcenie szkodliwych związków do produktów obojętnych takich jak woda i dwutlenek węgla. Filtrowanie drobin (od PM_{10} do PM_{100}), jak wspomniano zapewnia komora odpadu. Ma ona za zadanie zablokować jak najwięcej cząstek stałych, które z biegiem czasu, choć liczonym w miesiącach, nawet latach, osiadałyby na panelach fotokatalizatora, stopniowo utrudniając jego pracę. Dopiero bowiem filtr fotokatalizacyjny jest w stanie oczyścić atmosferę z niepożądanych cząstek zanieczyszczających powietrze, związków znajdujących się w spalinach, innych zanieczyszczeń gazowych oraz wirusów, grzybów, pleśni i bakterii. Zatem komora odpadu i filtr pyłów w połączeniu z fotokatalizą kompleksowo pozwalają oczyścić strumień biegnącego przez urządzenie powietrza. Swoją skuteczność i wyjątkowość przepływowy oczyszczacz powietrza według wynalazku zawdzięczają więc synergii różnych rozwiązań technologicznych ujętych w jednym urządzeniu.

OPIS FIGUR RYSUNKU

Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym **Fig. 1** przedstawia urządzenie jednostrumieniowe z biegiem zmiennym oczyszczanego powietrza, zlokalizowane na pojeździe w pierwszym przykładzie wykonania, w schematyczno-funkcyjnym, przekrojowym widoku od boku, **Fig. 2** przedstawia urządzenie jednostrumieniowe z biegiem zmiennym oczyszczanego powietrza, mocowane trwale jako element architektury krajobrazu, w drugim przykładzie wykonania, w schematyczno-funkcyjnym, przekrojowym widoku od góry, **Fig. 3** przedstawia urządzenie dwustrumieniowe z biegiem zmiennym oczyszczanego powietrza, mocowane trwale jako element architektury krajobrazu, w trzecim przykładzie wykonania, w schematyczno-funkcyjnym, przekrojowym widoku od góry.

SPOSOBY WYKONANIA WYNALAZKU

Poniższe przykłady umieszczono jedynie w celu zilustrowania wynalazku oraz wyjaśnienia poszczególnych jego aspektów, a nie w celu jego ograniczenia i nie powinny być utożsamiane z całym jego zakresem, który zdefiniowano w załączonych zastrzeżeniach.

PRZYKŁADY

Przykład 1

Przepływowy oczyszczacz powietrza posiada obudowę 1, ma poprowadzony w tej obudowie 1 kanał powietrzny 2 o zmiennym kierunku prowadzenia powietrza oraz ma układ filtracyjny 3 do oczyszczania gazów i do wychwytywania i gromadzenia cząstek stałych oraz pyłów. Kanał powietrzny 2 posiada co najmniej jeden, w tym wykonaniu jeden, otwór wlotowy 4 powietrza z osłoną zewnętrzną 5 oraz bra-

owym ogranicznikiem 6 strumienia wlotowego i co najmniej jeden, w tym wykonaniu jeden, otwór wylotowy 7 dla powietrza z osłoną zewnętrzną 5, natomiast układ filtracyjny 3 wyposażony jest w filtr cząstek stałych 8 i filtr pyłów 9, co najmniej po jednym, w tym wykonaniu po jednym, oba typy o wysokiej skuteczności filtracji, oraz za nimi w kanale powietrznym 2 filtr fotokatalityczny 10 z lampą UV 11, jako oczyszczacz gazów 12, który rozkłada zanieczyszczenia organiczne i nieorganiczne i działa anty-drobnoustrojowo. W kanale powietrznym 2 na drodze prowadzenia powietrza znajduje się wentylator 13, a także co najmniej jedna komora 14, w tym wykonaniu jedna komora. Filtr cząstek stałych 8 jest dalece odseparowany od filtra pyłów 9, gdyż stanowiąc komorę odpadu 14', zlokalizowany jest w zaślepionej odnodze kanału powietrznego 2, zaś kanał powietrzny 2 ma co najmniej jedno, w tym wykonaniu jedno, przewężenie 15 znajdujące się na zakrzywieniu 16 kanału powietrznego 2, przy czym komora odpadu 14' znajduje się za przewężeniem 15, po przeciwnej stronie wewnętrznego łuku 16' zakrzywienia 16 kanału powietrznego 2, oraz jest od niego oddzielona ażurową przesłoną 17 o regulowanym prześwicie. Dopiero na końcu kanału powietrznego 2, przed głównym otworem wylotowym 7' kanału powietrznego 2, znajduje się filtr pyłów 9, z czego komorę odpadu 14' stosuje się dla gromadzenia cząstek stałych w postaci drobin o ziarnistości od PM10 do PM1.

Miara kąta wewnętrznego łuku 16' zakrzywienia 16 kanału powietrznego 2 ma wartość większą niż 90°, tym razem 95°, a miara kąta zewnętrznego łuku 16" zakrzywienia 16 kanału powietrznego 2 ma wartość większą niż 45°, tym razem 60°.

Wentylator 13 umieszczony jest pomiędzy filtrem pyłów 9 a oczyszczaczem gazów 12 w postaci filtra fotokatalitycznego 10 z lampą UV 11. Filtr pyłów 9 znajduje się za ostatnim zakrzywieniem 16 kanału powietrznego 2. Filtr pyłów 6 jest w tym wykonaniu jeden. Bramowy ogranicznik 6 strumienia wlotowego jest przesłoną o regulowanej powierzchni przepływu strumienia powietrza wlotowego. Ażurowa przesłona 17 ma ażur szczelinowy, a szczeliny są wydłużone. Ażurową przesłoną 17 jest uchylna żaluzja skierowana kierunkowo do wewnątrz komory odpadu 14'. Komora odpadu 14' znajduje się na wprost przewężenia 15, jednocześnie za i obok kanału powietrznego 2. Komora odpadu 14' jest podzielona na kieszenie 18, gdzie każda kolejna w sekwencji, na drodze biegu powietrza w kanale powietrznym 2, stosowana jest do separacji drobin o co raz to mniejszej ziarnistości. Kanał powietrzny 2 w przekroju poprzecznym ma kształt elipsy. Przepływowy oczyszczacz powietrza w niniejszym wykonaniu wyposażony jest w czujniki 19, czujnik przepełnienia 19' zlokalizowany w komorze odpadu 14' i w filtrze pyłów 9 i czujnik jakości 19" filtrowanego powietrza zlokalizowany w otworze wlotowym 4 i w głównym otworze wylotowym 7'. Oczyszczacz gazów 12 posiada płaski metalowy nośnik oraz naniesiony na nośnik katalizator w postaci powłoki z dwutlenku tytanu, korzystnie w krystalicznej strukturze kombinacji anatazu i rutyli. Lampa UV 11 propaguje promieniowanie ultrafioletowe o długości fali z zakresu od 200 nm do 400 nm, w tym wykonaniu około 300 nm. Filtr pyłów 9 jest poddającym się oczyszczaniu filtrem elektrostatycznym. Osłona zewnętrzna 5 jest siatką. W obudowie 1 zamocowany jest zbiornik 20 sprężonego powietrza, stanowiący wnękę ciśnieniową 20', zlokalizowany pomiędzy kanałem powietrznym 2 a obudową 1, przy czym zbiornik 20 ma ujście 21 do kanału powietrznego 2, z czego ujście 21 jest zaworem sterowalnym 21' i jednocześnie dyszą sterowalną 21". Zbiornik 20 stanowiący wnękę ciśnieniową 20', zlokalizowany jest przed przewężeniem 15, najlepiej za ścianą kanału powietrznego 2 w linii jego prostego biegu. Kanał powietrzny 2 prowadzony jest wewnętrznie od otworu wlotowego 4 do głównego otworu wylotowego 7', przy czym ma węzową linię biegu, wzdłużnie i pionowo przez jego obudowę 1, natomiast dopełnieniem kanału powietrznego 2 w obudowie 1 jest każda komora odpadu 14' i zbiornik 20. Obudowa 1 wyposażona jest w panele fotowoltaiczne 22, będące źródłem zasilania prądowego dla jego odbiorników prądowych, dla lampy UV 11, układu sterowania 23, wentylatora 13, ażurowej przesłony 17, zaworu 21', dyszy 21". Obudowa 1 wyposażona jest w autonomiczne akumulatorowe źródło zasilania 24, także będące źródłem zasilania prądowego dla jego odbiorników prądowych, dla lampy UV 11, układu sterowania 23, wentylatora 13, ażurowej przesłony 17, zaworu 21', dyszy 21". Przepływowy oczyszczacz powietrza wyposażony jest w modem GSM 27 i odbiornik GPS 25. Przepływowy oczyszczacz powietrza posiada jeden pochłaniacz 26 dwutlenku węgla, zamontowany w kanale powietrznym 2 pomiędzy filtrem pyłów 9 a oczyszczaczem gazów 12. Przepływowy oczyszczacz powietrza stanowi element wyposażenia pojazdu, mocowany rozłącznie na zewnątrz pojazdu, tym razem na dachu pojazdu. Przepływowy oczyszczacz powietrza ma kształt regularnej bryły przestrzennej, prostopadłościanu, o długości od otworu wlotowego 4 do otworu wylotowego 7 nie większej niż 5 m, o szerokości nie większej niż 2,5 m oraz o wysokości nie większej niż 0,25 m i wadze nie większej niż 10 kg.

Przykład 2

Przepływowy oczyszczacz powietrza został wytworzony jak w **Przykładzie 1** z następującymi zmianami.

Miara kąta wewnętrznego łuku 16' zakrzywienia 16 kanału powietrznego 2 ma wartość 150°, a miara kąta zewnętrznego 16" łuku zakrzywienia 16 kanału powietrznego 2 ma wartość 75°. Komora odpadu 14' nie ma podziału na kieszenie 18. Kanał powietrzny 2 w przekroju poprzecznym ma kształt koła. Katalizator 10 jest w postaci powłoki z dwutlenku tytanu w krystalicznej strukturze anatazu. Lampa UV 11 propaguje promieniowanie ultrafioletowe o długością fali 200 nm. Osłona zewnętrzna 5 jest kratownicą. Kanał powietrzny 2 ma węzową linię biegu, wzdłużnie i poziomo przez jego obudowę 1. Komora odpadu 14' i filtr pyłów 9 posiada otwór ujściowy będący pomocniczym otworem wylotowym 7", przy czym otwarcie otworu ujściowego jest wyzwalane układem sterowania 23, na podstawie sygnału czujników przepełnienia 19' złoża filtrującego i czujników jakości 19" filtrowanego powietrza. Przepływowy oczyszczacz powietrza zamontowany jest nierozłącznie, na wolnym powietrzu jako element architektury miejskiej.

Przykład 3

Przepływowy oczyszczacz powietrza został wytworzony jak w **Przykładzie 1** z następującymi zmianami.

Kanał powietrzny 2 posiada dwa otwory wylotowe 7 powietrza z osłoną zewnętrzną 5, natomiast układ filtracyjny 3 wyposażony jest w filtr cząstek stałych 8 i filtr pyłów 9, po dwie sztuki każdego z nich. Kanał powietrzny 2 ma dwa przewężenia 15 znajdujące się na zakrzywieniu 16 kanału powietrznego 2, ustawione symetrycznie po obu stronach obudowy 1, vis a vis, przy czym kanał powietrzny 2 jest dzięki temu rozdzielony na dwa strumienie powietrza, a pomiędzy oboma przewężeniami 15 znajduje się zbiornik 20. Jak wspomniano, są dwie komory odpadu 14' znajdujące się wg tej samej reguły za każdym przewężeniem 15, jednak tym razem ażurowa przesłona 17 ma stały prześwit bez regulacji.

Miara kąta wewnętrznego łuku 16' zakrzywienia 16 kanału powietrznego 2 ma wartość 135°, a miara kąta zewnętrznego łuku 16" zakrzywienia 16 kanału powietrznego 2 ma wartość 55°. Filtry pyłów 9 są dwa, przy czym umieszczone są względem siebie sekwencyjnie. Ażurowa przesłona 17 ma ażur otworowy, z czego otwory mają kształt eliptyczny i prostokątny, przy czym ażurowa przesłona 17 nie jest wywinięta do wewnątrz komory odpadu 14'. Komora odpadu 14' znajduje się na wprost przewężenia 15, wyłącznie za, ale nie obok kanału powietrznego 2. Komora odpadu 14' nie ma podziału na kieszenie 18. Kanał powietrzny 2 w przekroju poprzecznym ma kształt prostokąta. Brak czujników jakości 19" filtrowanego powietrza. Katalizator 10 jest w postaci powłoki z dwutlenku tytanu w krystalicznej strukturze rutylu. Lampa UV 11 propaguje promieniowanie ultrafioletowe o długością fali 400 nm. Zbiornik 20 sprężonego powietrza zlokalizowany jest pomiędzy dwoma kanałami powietrznymi 2, centralnie w obudowie 1, przy czym zbiornik 20 sprężonego powietrza ma ujście 21 do obu filtrów cząstek stałych 8 i jednego filtra pyłów 9, z czego ujście 21 jest w tym wykonaniu zawsze zaworem sterowalnym 21'. Kanał powietrzny 2 jest rozdzielony na dwa mające węzową linię biegu, wzdłużnie i poziomo przez jego obudowę 1. Zbiornik 20 jest mocowany w obudowie 1 rozłącznie. Przepływowy oczyszczacz powietrza zamontowany jest nierozłącznie, stacjonarnie na wolnym powietrzu jako element architektury miejskiej.

WYKAZ OZNACZEŃ:

- | | |
|----|--------------------------------------|
| 1 | obudowa |
| 2 | kanał powietrzny |
| 3 | układ filtracyjny |
| 4 | otwór wlotowy |
| 5 | osłona zewnętrzna |
| 6 | ogranicznik bramowy |
| 7 | otwór wylotowy |
| 7' | główny otwór wylotowy |
| 8 | filtr cząstek stałych |
| 9 | filtr pyłów |
| 10 | filtr fotokatalityczny / katalizator |
| 11 | lampa UV |
| 12 | oczyszczacz gazów |
| 13 | wentylator |
| 14 | komora |

14'	komora odpadu
15	przewężenie
16,	zakrzywienie
16'	wewnętrzny łuk zakrzywienia
16"	zewewnętrzny łuk zakrzywienia
17	ażurowa przesłona
18	kieszenie
19	czujnik
19'	czujnik przepętnienia
19"	czujnik jakości filtrowanego powietrza
20	zbiornik sprężonego powietrza
20'	wnęka ciśnieniowa
21	ujście
21'	zawór sterowalny (ujście z)
21"	dysza sterowalna (ujście z)
22	panele fotowoltaiczne
23	układ sterowania
24	źródło zasilania
25	odbiornik GPS
26	pochłaniacz dwutlenku węgla
27	modem GSM

Zastrzeżenia patentowe

1. Przepływowy oczyszczacz powietrza, posiadający obudowę, ma poprowadzony w tej obudowie kanał powietrzny o zmiennym kierunku prowadzenia powietrza oraz ma układ filtracyjny do oczyszczania gazów i do wychwytywania i korzystnie gromadzenia cząstek stałych oraz pyłów, z czego kanał powietrzny posiada co najmniej jeden otwór wlotowy powietrza z osłoną zewnętrzną oraz bramowym ogranicznikiem strumienia wlotowego i co najmniej jeden otwór wylotowy powietrza z osłoną zewnętrzną, natomiast układ filtracyjny wyposażony jest w filtr cząstek stałych i filtr pyłów, co najmniej po jednym, oba typy o wysokiej skuteczności filtracji, oraz za nimi w kanale powietrznym filtr fotokatalityczny z lampą UV, jako oczyszczacz gazów, przy czym w kanale powietrznym na drodze prowadzenia powietrza znajduje się wentylator, a także co najmniej jedna komora, **znamienny tym**, że filtr cząstek stałych (8) jest dalece odseparowany od filtra pyłów (9), gdyż stanowiąc komorę odpadu (14'), zlokalizowany jest w zaślepionej odnodze kanału powietrznego (2), zaś kanał powietrzny (2) ma co najmniej jedno przewężenie (15) znajdujące się na zakrzywieniu (16) kanału powietrznego (2), przy czym komora odpadu (14') znajduje się za przewężeniem (15), po przeciwnej stronie wewnętrznego łuku (16') zakrzywienia (16) kanału powietrznego (2), oraz jest od niego oddzielona ażurową przesłoną (17), korzystnie o regulowanym prześwicie, natomiast dopiero na końcu kanału powietrznego (2), przed głównym otworem wylotowym (7') kanału powietrznego (2), znajduje się filtr pyłów (9), z czego komorę odpadu (14') stosuje się dla gromadzenia cząstek stałych w postaci drobin o ziarnistości od PM10 do PM1.
2. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1, **znamienny tym**, że miara kąta wewnętrznego łuku (16') zakrzywienia (16) kanału powietrznego (2) ma wartość większą niż 90°.
3. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1–2, **znamienny tym**, że miara kąta zewnętrznego łuku (16") zakrzywienia (16) kanału powietrznego (2) ma wartość większą niż 45°.
4. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1–3, **znamienny tym**, że wentylator (13) umieszczony jest pomiędzy filtrem pyłów (9), a oczyszczaczem gazów (12) w postaci filtra fotokatalitycznego (10) z lampą UV (11).
5. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1–4, **znamienny tym**, że filtr pyłów (9) znajduje się za ostatnim zakrzywieniem (16) kanału powietrznego (2).
6. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1–5, **znamienny tym**, że filtrów pyłów (9) jest więcej niż jeden, przy czym umieszczone są względem siebie sekwencyjnie.

7. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1–6, **znamienny tym**, że filtr pyłów (9) jest poddającym się oczyszczaniu filtrem elektrostatycznym.
8. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1–7, **znamienny tym**, że bramowy ogranicznik (6) strumienia wlotowego jest przesłoną o regulowanej powierzchni przepływu strumienia powietrza wlotowego.
9. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1–8, **znamienny tym**, że ażurowa przesłona (17) ma ażur otworowy i/lub szczelinowy, z czego otwory mają kształt kolisty, bądź eliptyczny, bądź prostokątny, a szczeliny są wydłużone.
10. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1–9, **znamienny tym**, że ażurową przesłoną (17) jest uchylna żaluzja, korzystnie skierowana kierunkowo do wewnątrz komory odpadu (14').
11. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1–10, **znamienny tym**, że komora odpadu (14') znajduje się na wprost przewężenia (15), za lub obok kanału powietrznego (2).
12. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1–11, **znamienny tym**, że komora odpadu (14') jest podzielona na kieszenie (18), gdzie każda kolejna kieszeń w sekwencji, na drodze biegu powietrza w kanale powietrznym (2), stosowana jest do separacji drobin o co raz to mniejszej ziarnistości.
13. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1–12, **znamienny tym**, że kanał powietrzny (2) w przekroju poprzecznym ma kształt koła, bądź elipsy, bądź prostokąta.
14. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1–13, **znamienny tym**, że wyposażony jest w czujniki (19), czujnik przepełnienia (19') zlokalizowany w komorze odpadu (14') i/lub w filtrze pyłów (9) i/lub czujnik jakości (19'') filtrowanego powietrza zlokalizowany w otworze wlotowym (4) i/lub w głównym otworze wylotowym (7').
15. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1–14, **znamienny tym**, że oczyszczacz gazów (12) posiada płaski metalowy nośnik oraz naniesiony na nośnik katalizator (10) w postaci powłoki z dwutlenku tytanu, korzystnie w krystalicznej strukturze anatazu, rutylu lub ich kombinacji.
16. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1–15, **znamienny tym**, że lampa UV (11) propaguje promieniowanie ultrafioletowe o długości fali z zakresu od 200 nm do 400 nm.
17. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1–16, **znamienny tym**, że osłona zewnętrzna (5) jest siatką albo kratownicą.
18. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1–17, **znamienny tym**, że w obudowie (1) zamocowany jest zbiornik (20) sprężonego powietrza, korzystnie stanowiący wnękę ciśnieniową (20'), zlokalizowany korzystnie pomiędzy kanałem powietrznym (2) a obudową (1), przy czym zbiornik (20) ma ujście (21) do kanału powietrznego (2), albo ma ujście (21) do filtra cząstek stałych (8) i/lub filtra pyłów (9), z czego ujście (21) korzystnie jest zaworem sterowalnym (21') i/lub dyszą sterowalną (21'').
19. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1–18, **znamienny tym**, że zbiornik (20) stanowiący wnękę ciśnieniową (20'), zlokalizowany jest przed przewężeniem (15), najlepiej za ścianą kanału powietrznego (2) w linii jego prostego biegu.
20. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1–19, **znamienny tym**, że kanał powietrzny (2) prowadzony jest wewnątrz od otworu wlotowego (4) do otworu wylotowego (7), przy czym ma węzową linię biegu, wzdłużnie przez jego obudowę (1), korzystnie pionowo, natomiast dopełnieniem kanału powietrznego (2) w obudowie (1) jest każda komora odpadu (14') i ewentualnie zbiornik (20).
21. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1–20, **znamienny tym**, że komora odpadu (14') i/lub filtr pyłów (9) posiada otwór ujściowy będący pomocniczym otworem wylotowym (7''), przy czym otwarcie otworu ujściowego korzystnie jest wyzwalane układem sterowania (23), bądź poprzez czujnik przepełnienia (19') złożeń filtrującego i/lub czujnik jakości (19'') filtrowanego powietrza.
22. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1–21, **znamienny tym**, że komora odpadu (14') i/lub zbiornik (20), są mocowane w obudowie (1) rozłącznie.
23. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1–22, **znamienny tym**, że obudowa (1) wyposażona jest w panele fotowoltaiczne (22), będące źródłem zasilania prądowego dla jego odbiorników prądowych, korzystnie dla lampy UV (11), układu sterowania (23), wentylatora (13), ażurowej przesłony (17), zaworu (21'), dyszy (21''), otworów ujściowych (7'').

24. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1–23, **znamienny tym**, że obudowa (1) wyposażona jest w autonomiczne akumulatorowe źródło zasilania (24), będące źródłem zasilania prądowego dla jego odbiorników prądowych, korzystnie dla lampy UV (11), układu sterowania (23), wentylatora (13), ażurowej przesłony (17), zaworu (21'), dyszy (21''), otworów ujściowych (7").
25. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1–24, **znamienny tym**, że wyposażony jest w modem GSM (27) i/lub odbiornik GPS (25).
26. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1–25, **znamienny tym**, że posiada co najmniej jeden pochłaniacz (26) dwutlenku węgla, zamontowany korzystnie w kanale powietrznym (2) pomiędzy filtrem pyłów (9) a oczyszczaczem gazów (12).
27. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1–26, **znamienny tym**, że zamontowany jest nierozłącznie, korzystnie stacjonarnie na wolnym powietrzu jako element architektury, korzystnie architektury miejskiej.
28. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1–27, **znamienny tym**, że stanowi element wyposażenia pojazdu, korzystnie mocowany rozłącznie na zewnątrz pojazdu, korzystnie mocowany na dachu pojazdu, korzystnie pod pojazdem.
29. Przepływowy oczyszczacz powietrza według zastrz. 1–28, **znamienny tym**, że ma kształt regularnej bryły przestrzennej, korzystnie prostopadłościanu, o długości od otworu wejściowego do otworu wyjściowego nie większej niż 5 m, o szerokości nie większej niż 2,5 m oraz o wysokości nie większej niż 0,25 m i wadze nie większej niż 10 kg.
30. Sposób oczyszczania gazów z zanieczyszczeń obejmujący etap, w którym przepuszcza się zanieczyszczony gaz przez przepływowy oczyszczacz powietrza jak określony w zastrz. 1–29, przy czym korzystnie oczyszczanym gazem jest zanieczyszczone powietrze, korzystnie powietrze w aglomeracjach miejskich.
31. Zastosowanie przepływowego oczyszczacza powietrza jak określonego w zastrz. 1–29 do oczyszczania gazów z zanieczyszczeń, przy czym korzystnie oczyszczanym gazem jest zanieczyszczone powietrze, korzystnie powietrze w aglomeracjach miejskich.

Rysunki

Fig.1

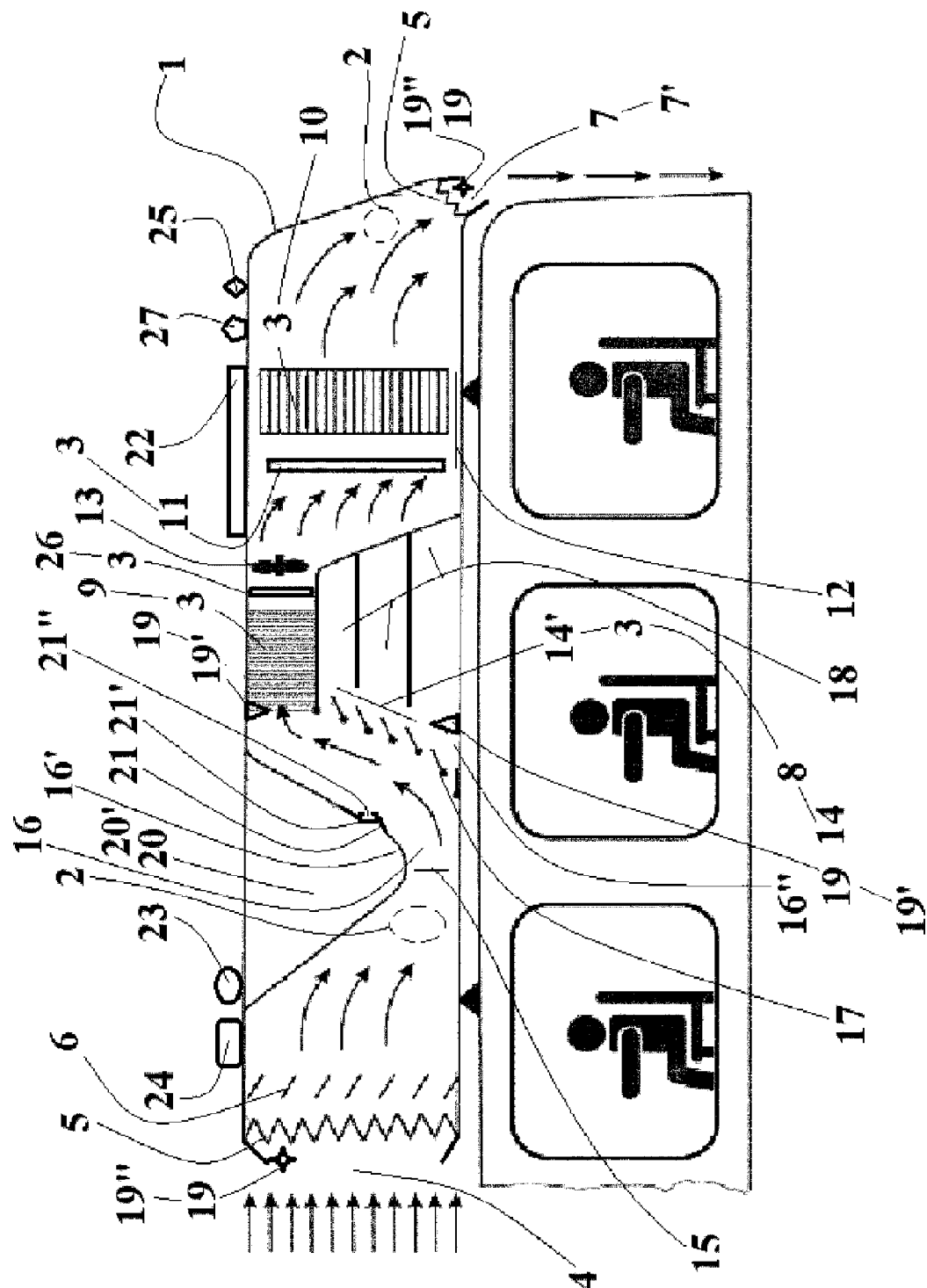


Fig.2

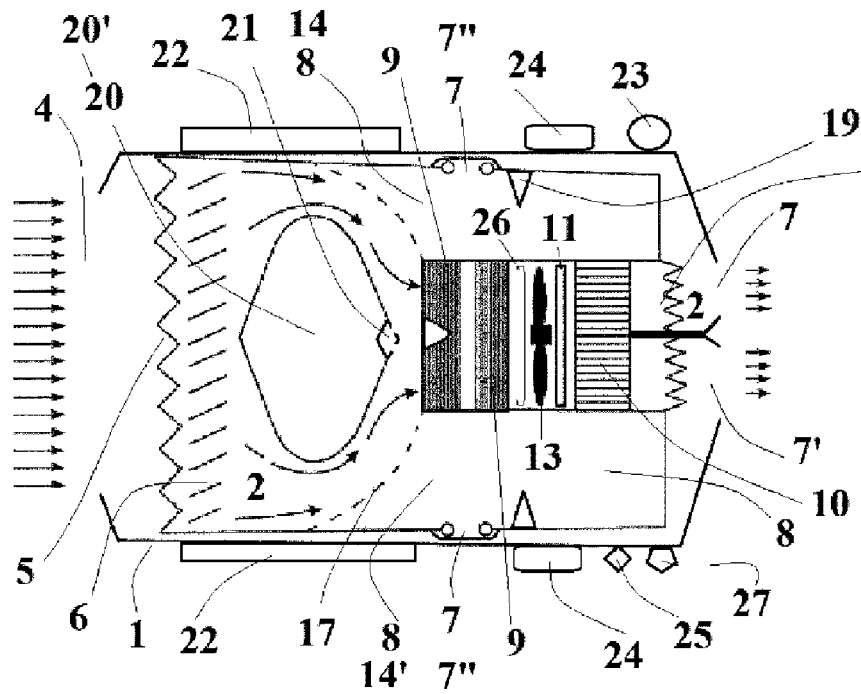
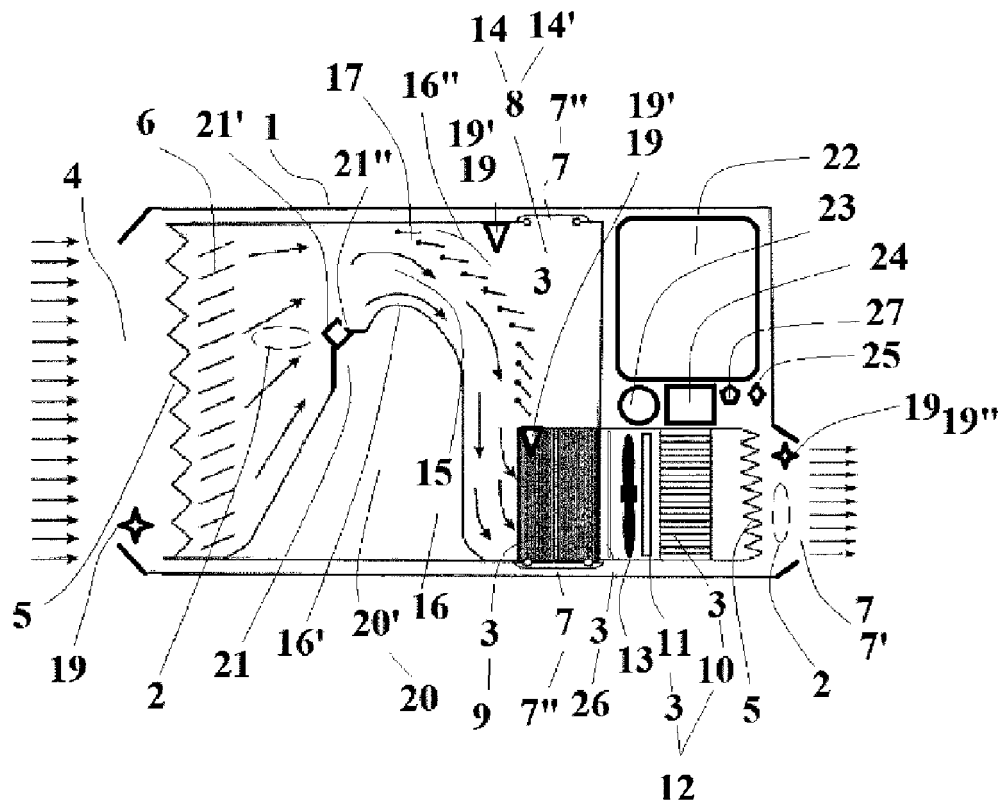


Fig.3