

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **240905**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **432387**

(51) Int.Cl.

A62B 23/02 (2006.01)

A62B 7/10 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **24.12.2019**

(54)

Przenośny oczyszczacz powietrza

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

28.06.2021 BUP 13/21

(73) Uprawniony z patentu:

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

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

27.06.2022 WUP 26/22

(72) Twórca(y) wynalazku:

MIROSLAW KWIATKOWSKI, Kraków, PL

PL 240905 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest przenośny oczyszczacz powietrza, który znajduje zastosowanie jako indywidualna efektywna ochrona dróg oddechowych osób narażonych na wdychanie pyłów, lotnych substancji organicznych, alergenów i innych nieporządných substancji, zapewniający dostarczenie odpowiedniej ilości powietrza w zależności od pojemności płuc i aktualnego zapotrzebowania wywołanego chwilową aktywnością fizyczną użytkownika.

Jednym z największych problemów nękających mieszkańców zarówno dużych, jak i mniejszych miejscowości, jest zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego pyłami i lotnymi substancjami organicznymi oraz związany z tym problem smogu. Szczególnie duże zagrożenie stwarza obecność pyłów PM_{2,5} i lotnych związków organicznych. Pyły PM_{2,5}, 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, alergię i 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. W celu wyeliminowania tych zagrożeń opracowano różne oczyszczacze powietrza w tym domowe wolnostojące lub zamontowane w ścianie zewnętrznej budynku lub stolarce okiennej. Niestety z wielu powodów urządzenia te nie mogą być montowane we wszystkich pomieszczeniach. Z kolei stosowane w przypadku przebywania na zewnątrz budynków proste maski antysmogowe nie spełniają właściwie swoich zadań i stwarzają zbyt duży dyskomfort podczas ich użytkowania. W związku z tym podjęto wiele prób opracowania osobistych urządzeń zapewniających oddychanie oczyszczonym powietrzem poza pomieszczeniami.

Znane jest z opisu patentowego nr CN202315012 z Chin, pt. „Portable air purifier”, rozwiązanie przenośnego oczyszczacza powietrza, w którego obudowie umieszczony jest wentylator i akumulator. Na ścianie tego oczyszczacza zamontowane są kolejno panel słoneczny z otworem wlotowym powietrza oraz filtry, których zadaniem jest usuwanie lotnych substancji organicznych oraz cząstek pyłów. Na drugiej ścianie zamontowana jest z kolei rura wylotowa powietrza połączona z maską oddechową mocowaną bezpośrednio na twarzy. Na górnej ścianie oczyszczacza zamontowany jest panel sterujący. Zasilanie wentylatora odbywa się za pomocą panelu słonecznego, jak i wbudowanego akumulatora.

Znane jest z opisu patentowego nr CN204563363 z Chin, pt. „Portable air filter device”, rozwiązanie przenośnego oczyszczacza powietrza, wbudowanego w plecak. W urządzeniu tym zastosowano filtr elektrostatyczny, zbudowany z płyt metalowych naładowanych na przemian ujemnie i dodatnio dzięki podłączeniu do generatora elektrostatycznego zasilanego z baterii ogniw. Przepływ powietrza zapewniony jest dzięki zainstalowanemu wentylatorowi, który tłoczy powietrze do maski nosowej poprzez odpowiednią elastyczną rurkę.

Znane jest z opisu patentowego nr CN203087656 z Chin, pt. „Air filtering protective hat”, rozwiązanie czapki z daszkiem filtrującym powietrze. Moduł filtrujący powietrze zawierający filtr elektrostatyczny oraz wentylator odśrodkowy znajduje się na przedniej stronie czapki, a przestrzeń filtrowana znajduje się pomiędzy górną krawędzią izolującej maski twarzowej i przednią częścią korpusu czapki.

Znane jest z opisu patentowego nr CN204815427 z Chin, pt. „Portable air purifier”, rozwiązanie przenośnego oczyszczacza powietrza, składającego się z maski ochronnej do noszenia na twarzy oraz połączonego z nią elastycznym węzłem modułu oczyszczania powietrza, wyposażonego w wylot i wlot powietrza, filtr HEPA, ekran z węglem aktywnym i wentylator odśrodkowy.

Znane jest z opisu patentowego nr CN105571010 z Chin, pt. „One of the portable air cleaner head mounted outdoors”, rozwiązanie przenośnego oczyszczacza powietrza zbudowanego w formie słuchawek nausznych, z modułami oczyszczania umieszczonymi w nausznikach oraz pałąku je łączącym, połączonymi elastyczną rurką elastyczną z maską twarzową. Moduły czyszczące wyposażone są w przepuszczalne membrany, wysoko efektywną warstwę filtracji elektrostatycznej HAF, warstwę z filtracją HEPA, warstwę włókniny pokrytej selenem, cichy wentylator, panel kontrolny PCB oraz generator jonów ujemnych.

Z opisu patentowego nr CN203634678 z Chin, pt. „Portable air purifying respirator”, znane jest rozwiązanie przenośnego respiratora oczyszczającego powietrze, zawierającego moduł oczyszczania połączony rurką elastyczną z maską. Moduł oczyszczania w tym urządzeniu zawiera potrójny filtr składający się z filtra wstępnego, filtra HEPA oraz HESA. Przepływ powietrza zapewniony jest przez wentylator osiowy.

Z opisu patentowego nr CN204275324 z Chin, pt. „Portable air purifier”, znane jest rozwiązanie przenośnego oczyszczacza powietrza wykorzystującego do filtracji wodę. Oczyszczacz ten składa się z zbiornika na wodę z gwintowaną zakrętką, przez które wprowadzone są rurka wlotowa i wylotowa powietrza, przy czym rurka wlotu powietrza jest do zewnętrznej pompy powietrza elastycznym wężykiem, a rura wylotowa powietrza oczyszczonego połączona z maską twarzą analogicznym wężykiem.

Z opisu patentowego nr CN203852751 z Chin, pt. „Portable air purifier”, znane jest rozwiązanie przenośnego oczyszczacza powietrza, zawierającego maskę wyposażoną w otwór wdechowy i otwór wydechowy, połączoną elastycznym rurą z obudową oczyszczacza, w której zamontowane są filtr wstępny powietrza, filtr HEPA, siatkę z węgla aktywnego, filtr fotokatalityczny oraz akumulator i wentylator zapewniający przepływ powietrza i włączanie do elastycznej rurki łączącej obudowę oczyszczacza z maską twarzą sterowany za pomocą modułu zarządzania energią.

Z opisu patentowego nr WO2011026515 z Wielkiej Brytanii, pt. „Face mask”, znane jest rozwiązanie maski filtrującej na twarz wyposażonej w część filtrującą zakrywającą usta i nos z wielowarstwowym materiałem filtrującym i zaworami wydechowymi oraz część do demontowanego umieszczenia wokół głowy użytkownika. Materiał filtracyjny do tej maski zawiera warstwy: rdzeniową, wykonaną z włókniny impregnowanej chlorkiem sodu, zewnętrzną z materiału włókninowego pokrytego nanocząstkami srebra, wewnętrzną zwróconą w kierunku skóry, wykonaną z materiału włókninowego powlekanego nanocząstkami srebra, włókninową warstwę filtracyjną umieszczoną pomiędzy jedną stroną warstwy rdzeniowej a zewnętrzną warstwą skierowaną do atmosfery i włókninową warstwę węgla aktywnego umieszczoną między drugą stroną warstwy rdzeniowej a warstwą skierowaną do skóry.

Z opisu patentowego nr CN202342721 z Chin, pt. „Mouth-nose mask for purifying air in adhering and absorbing ways”, znane jest rozwiązanie ochronnej maski ustno-nosowej o budowie opartej na zasadzie bionicznej. Maskę ta składa się z głowicy przylegającej do twarzy oraz połączonego kanału oczyszczającego zapewniającego przywieranie i pochłanianie zanieczyszczeń z powietrza oraz elementów mocujących. Oryginalna budowa kanału oczyszczającego zapewnia możliwość naturalnego oddychania, gdyż powietrze nie musi przenikać przez strukturę porów warstwy filtrującej, stawiających znaczący opór przepływu powietrza, a co za tym idzie wpływających na dyskomfort użytkownika masek z klasycznym materiałem filtrującym.

Z opisu patentowego nr CN104307118 z Chin, pt. „Glasses and nasal mask type air purifier”, znane jest rozwiązanie oczyszczacza powietrza wbudowanego w okulary, połączone z maską nosową. W rozwiązaniu tym kanał transportujący powietrze wbudowany jest w ramie okularów, oczyszczanie powietrza prowadzone jest za pomocą filtra szklanego, a przepływ powietrza realizowany jest za pomocą wentylatora wbudowanego z zauszniki okularów.

Z opisu patentowego nr CN104872864 z Chin, pt. „Protective air supply mask with air purifying function”, znane jest rozwiązanie maski filtrującej powietrze składającej się z części twarzowej połączonej elastyczną rurką z obudową, w której zamontowane są filtry HEPA i filtr z węgla aktywnego oraz wentylator, akumulator, płyta sterująca oraz interfejs ładowania USB.

Z opisu patentowego nr CN104667316 z Chin, pt. „Invisible mask for preventing haze and flue, treating rhinitis and reducing lung cancer”, znane jest rozwiązanie miniaturowej maski nosowej, składającej się z dwóch połączonych zatyczek z warstwą filtracyjną umieszczanych w kanałach nosowych.

Z opisu patentowego nr JP2002301152 z Japonii, pt. „Nose mask”, znane jest rozwiązanie maski nosowej wykonanej z dwóch połączonych modułów filtrujących zawierających filtry z drobnej siatki utworzone z materiału włóknistego o odpowiedniej przepuszczalności gazu i higroskopijności umieszczanych wewnątrz przedsionków nosa.

Z opisu patentowego nr CN200963450 z Chin, pt. „Near nose cleaned air supplier”, znane jest rozwiązanie przenośnego oczyszczacza powietrza składającego się z obudowy wyposażonej w warstwę filtracyjną, wentylator z silnikiem elektrycznym i akumulator, połączonej elastyczną rurką z maską nosową.

Z opisu patentowego nr CN201200849 z Chin, pt. „Portable air purification instrument”, znane jest rozwiązanie przenośnego oczyszczacza powietrza, które zawiera obudowę urządzenia z zamontowanymi w niej wentylatorem wyciągowym, akumulatorem, akumulatorem oraz zbiornikiem na pył, połączoną elastyczną rurką i trójnikiem z zatyczkami do nosa, przez które podawane jest oczyszczone powietrze.

Z opisu patentowego nr CN104589964 z Chin, pt. „Small-sized high-efficiency air purifier”, znane jest rozwiązanie przenośnego oczyszczacza powietrza z modułową obudową zewnętrzną w kształcie kubka. W obudowie tej zamontowany jest wentylator z silnikiem elektrycznym, filtr z węgla aktywnego oraz bateria. W dolnej części obudowy umieszczony jest otwór wlotowy, natomiast w górnej części obudowy umieszczony jest ustnik, przez który wdycha się oczyszczone powietrze.

Z opisu patentowego nr CN204815427 z Chin, pt. „Portable air purifier”, znane jest rozwiązanie przenośnego oczyszczacza powietrza składającego się z maski na twarz połączonej elastyczną rurką z obudową oczyszczacza. Obudowa posiada kolejno wlot powietrza, filtr HEPA, akumulator, generator wysokiego napięcia, filtr z węgla aktywnego i dmuchawę odśrodkową z napędem elektrycznym oraz port wylotowy, przez który podawane jest oczyszczone powietrze rurką elastyczną do maski twarzowej.

Z opisu patentowego nr CN204499725 z Chin, pt. „Take the multi-functional knapsack of filtration”, znane jest rozwiązanie wielofunkcyjnego plecaka z filtracją powietrza połączonego elastyczną rurką z maską twarzową. Urządzenie filtrujące umieszczone jest wewnątrz plecaka i składa się z trzech obudów, tj. obudowy środkowej wyposażonej w pompę elektryczną obsługującą dwa zestawy filtrujące umieszczone w dwóch obudowach zewnętrznych. Zestawy filtrujące składają się z generatorów jonów ujemnych, filtrów fotokatalitycznych z źródłami światła UV oraz filtrów z węgla aktywnego i HEPA. Urządzenie to wyposażone zostało także w moduł GPS do wysyłania informacji o lokalizacji, interfejs ładowania telefonu komórkowego i awaryjne światło ostrzegawcze plecaka.

Z opisu patentowego nr CN204499725 z Korei Południowej, pt. „Purifying mask for infant”, znane jest rozwiązanie przenośnego oczyszczacza powietrza dla niemowląt składającego się z maski twarzowej zintegrowanej ze smoczkiem, połączonej elastyczną rurką z modułem oczyszczającym wbudowanym do zabawki dziecięcej.

Z opisu patentowego nr CN203763696 z Chin, pt. „Movable integrated air purification mask device”, znane jest rozwiązanie przenośnego oczyszczacza powietrza, składającego się z maski twarzowej z komorą magazynowania powietrza, połączonej elastycznym wężem z modułem urządzeniem oczyszczającym wbudowanym z czapką z daszkiem zawierającym moduł zasilania, moduł pompy powietrza, moduł systemu sterowania, wlot zasysania powietrza oraz ekrany filtra zamontowane na wlocie zasysania powietrza.

Z opisu patentowego nr CN203029855 z Chin, pt. „Water layer separated type air purification mask”, znane jest rozwiązanie przenośnego oczyszczacza powietrza z filtrem wodnym. Rozwiązanie to zawiera szczelnie zamknięty pojemnik na wodę, w której są usuwane szkodliwe substancje i pyły, zawierający wejściową rurkę powietrzną i wyjściową rurkę powietrzną; wejściowa rurka powietrzna jest połączona z miniaturową pompą powietrza, zasilaną z akumulatora. Wylotowa rura powietrza jest połączona z miękką plastikową maską twarzową.

Jednak żadne z tych rozwiązań nie zapewnia w pełni komfortowego oddychania w zależności od pojemności płuc, fizjologicznego rytmu oddychania danego użytkownika i jego aktualnej aktywności fizycznej, ciśnienia atmosferycznego oraz dozowania do oczyszczonego powietrza substancji uzdatniających i leczniczych, jak i samooczyszczania się filtra wstępnego.

Celem wynalazku było opracowanie przenośnego oczyszczacza powietrza umożliwiającego kompleksową ochronę użytkownika przed toksycznymi substancjami zawartymi w powietrzu oraz efektywne natlenienie jego organizmu w zależności od pojemności płuc użytkownika, jego aktualnego fizjologicznego rytmu oddychania związanego także z określoną aktywnością fizyczną w danej chwili i tętnem.

Urządzenie to wyposażone jest w zaawansowany moduł sterujący wykorzystujący między innymi sztuczną inteligencję do optymalnego doboru trybu pracy urządzenia w zależności od warunków fizjologicznych użytkownika i jego aktualnej aktywności fizycznej. Ponadto urządzenie to wyposażone jest w moduł dozowania substancji medycznych i uzdatniających (lekarstw, jodu itp.), moduł audio zawierający odbiornik radiowy i odtwarzacz plików muzycznych oraz moduł telefonii komórkowej GSM z systemem automatycznego powiadamiania wskazanych osób lub służb w przypadku problemów użytkownika urządzenia z oddychaniem lub jego ustania.

Przenośny osobisty oczyszczacz powietrza według wynalazku zawiera korpus, w którym umieszczone są wszystkie podzespoły oraz dwie wymienne maski nosowa i twarzowa oraz opcjonalnie słuchawki bluetooth. Zarówno korpus, jak i maski wykonane są z materiałów hipoalergicznych, o właściwościach przeciwgrzybiczych oraz odpornych na promieniowanie UV.

Korpus zaopatrzony jest w otwór wlotowy powietrza z osłoną zewnętrzną, a w części wewnętrznej korpusu od strony wlotowej powietrza zamocowany jest samoczyszczący się hydrofobowy sprężysty filtr siatkowy z naniesioną warstwą nanocząstek srebra, pobudzany okresowo do drgań przez dołączony do niego elektromagnes.

Za filtrem siatkowym w kierunku wylotu powietrza umieszczony jest filtr z granulowanego węgla aktywnego z naniesionymi nanocząstkami srebra lub w innym przykładzie wykonania z aktywowanej włókniny węglowej z również naniesionymi nanocząstkami srebra. Kolejno za filtrem z węgla aktywnego lub aktywowanej włókniny węglowej umieszczony jest hydrofobowy zmywalny filtr HEPA.

Następnie umieszczona jest przegroda komory sprężania z jednokierunkowymi zaworami oraz tłok z jednokierunkowymi zaworami połączony za pomocą korbowodu z kołem napędowym tłoka wyposażonym w układ automatycznej regulacji skoku tłoka z silnikiem krokowym. Koło napędowe tłoka napędzane jest za pomocą silnika krokowego, dzięki czemu możliwa jest precyzyjna regulacja jego obrotów, oraz zapewniona jest szybka reakcja na polecenie zwiększenia lub redukcji obrotów, a co za tym idzie zwiększenia lub zmniejszenia częstotliwości podawanego powietrza, zsynchronizowanego z aktualnym fizjologicznym cyklem oddechowym użytkownika i jego pulsem oraz zapotrzebowaniem na tlen uzależnionym także od ciśnienia atmosferycznego mierzonego wbudowanym czujnikiem ciśnienia atmosferycznego.

Silniki krokowe zasilane są z akumulatora litowo-jonowego, poprzez układ sterujący wyposażony w przyciski ręcznej regulacji wydajności i połączony z bezprzewodowym pulsometrem wbudowanym w opaskę naręczną oraz modułem GSM do zdalnego monitorowania pracy urządzenia.

Za zapobieganie rozwojowi mikroorganizmów odpowiada obok zastosowanych odpowiednich materiałów także dioda UV, sterylizująca okresowo wnętrze urządzenia.

Przenośny oczyszczacz powietrza według wynalazku wyposażony jest także dodatkowo w moduł bluetooth audio zawierający odbiornik radiowy oraz odtwarzacz plików muzycznych, łączony bezprzewodowo z opcjonalnymi słuchawkami bluetooth za pomocą modułu bluetooth audio i sterowany za pomocą przycisków sterowania modułem audio. Oczyszczone powietrze może zostać uzdatnione poprzez wtryskiwanie jodu lub odpowiednich leków, za pomocą sterowanego elektronicznie dozownika, a następnie jest kierowane poprzez kanał wylotowy i króciec przyłączeniowy, do którego podłączona jest elastycznym karbowanym węzłem maska nosowa lub twarzowa wyposażone w zawór wydechowy.

Istotą przenośnego oczyszczacza powietrza jest to, że posiada on umieszczony w korpusie silnik będący silnikiem krokowym, który napędza koło napędowe tłoka połączone z korbowodem zakończonym tłokiem z zaworami jednokierunkowymi. Silnik połączony jest z układem sterowania połączonym także z czujnikiem ciśnienia atmosferycznego oraz modułem łączności bluetooth i pulsometrem oraz modułem GSM.

Korzystnie w korpusie pomiędzy wlotem powietrza a filtrem HEPA oraz filtrem z węgla aktywnego, znajduje się samoczyszczący się hydrofobowy sprężysty filtr siatkowy z naniesioną warstwą nanocząstek srebra wyposażony w elektromagnes generujący drgania siatki, natomiast wewnątrz korpusu między filtrami a tłokiem z zaworami jednokierunkowymi znajduje się przegroda z zaworami jednokierunkowymi.

Korzystnie koło napędowe tłoka wyposażone jest w układ automatycznej regulacji skoku tłoka z silnikiem krokowym.

Korzystnie we wnętrzu korpusu umieszczona jest dioda UV, zdolna emitować światło do wnętrza korpusu.

Korzystnie oczyszczacz wyposażony jest w dozownik jodu oraz preparatów medycznych do oczyszczonego powietrza, połączony z układem sterowania.

Korzystnie wybrane komponenty urządzenia, takie jak: korpus urządzenia, przegroda z zaworami jednokierunkowymi, tłok z zaworami jednokierunkowymi, korbowód, koło napędowe tłoka z silnikiem krokowym, króciec przyłączeniowy, karbowana rurka elastyczna, wykonane są z materiałów hipoalergicznych, o właściwościach przeciwgrzybiczych oraz odpornych na promieniowanie UV.

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

Korzystnie maski nosowa i twarzowa wykonane są z materiałów takich jak: hipoalergiczny silikon lub neopren z pamięcią kształtu i dużej odporności na promieniowanie UV.

Konstrukcja zaproponowanego rozwiązania z uwagi na uniwersalność i komfort użytkowania sprzyjać będzie rozpowszechnieniu wśród mieszkańców miejscowości o dużym poziomie zanieczyszczeń powietrza w tym np. uprawiających sporty jak bieganie czy jazda rowerem czy hulajnogą, służb porządkowych i wśród osób cierpiących na alergię na pyły i substancje chemiczne obecne w powietrzu. W innej wersji wykonania w tym z wykorzystaniem specjalistycznych filtrów urządzenie to może służyć do ochrony dróg oddechowych przed chemicznymi środkami trującymi i w tym przypadku może znaleźć zastosowanie w przemyśle i służbach mundurowych.

Zastosowanie i rozpowszechnienie zaproponowanego przenośnego oczyszczacza powietrza przyczyni się do znacznej ochrony zdrowia jego użytkowników i zapobiegania przyszłym chorobom w tym chorobom zawodowym. Dodatkowo wbudowany moduł GSM umożliwia zdalne monitorowanie pracy urządzenia, jak i jego użytkownika, a co za tym idzie wyśle odpowiedni sygnał alarmowy w przypadku problemów z oddychaniem lub jego ustania.

Zastosowanie odpowiednich materiałów o właściwościach antybakteryjnych i przeciwgrzybiczych oraz diody UV ogranicza rozwój szkodliwych mikroorganizmów takich jak pleśń i bakterie oraz zapobiega potrzebie częstego czyszczenia i konserwacji elementów wewnętrznych urządzenia.

Zastosowanie samoczyszczącego się hydrofobowego i sprężystego filtra siatkowego z naniesioną warstwą nanocząstek srebra, pobudzanego okresowo do drgań przez dołączony do niego elektromagnes, zapobiega przedostawaniu się do systemu większych cząstek pyłów, pyłków roślin i małych owadów, jak i zapewnia dużą skuteczność filtrowania.

Zastosowanie filtra z granulowanego węgla aktywnego z naniesionymi nanocząstkami srebra lub w innym przykładzie wykonania z aktywowanej włókniny węglowej z również naniesionymi nanocząstkami srebra, zapobiega powstawaniu na filtrze pleśni, grzybów i chroni przed wirusami i bakteriami.

Zastosowanie hydrofobowego zmywalnego filtra HEPA umożliwia łatwe utrzymanie go w czystości oraz zmniejsza koszty użytkowania urządzenia.

Zastosowanie układu automatycznej regulacji skoku tłoka z silnikiem krokowym oraz silnika krokowego do napędzania koła napędowego umożliwi szybkie w zależności od sytuacji zwiększenie lub zmniejszenie częstotliwości podawanego powietrza oraz jego objętości, zsynchronizowanego z aktualnym cyklem oddechowym użytkownika i zapotrzebowaniem na tlen uzależnionym także od ciśnienia atmosferycznego mierzonego czujnikiem ciśnienia atmosferycznego.

Zastosowanie bezprzewodowego pulsometru wbudowanego w opaskę naręczną lub zegarek i łączącego się z urządzeniem przez bluetooth umożliwi poprzez precyzyjny pomiar tętna, dostosowanie parametrów pracy oczyszczacza do aktualnego zapotrzebowania przez użytkownika.

Zastosowanie modułu GSM do zdalnego monitorowania pracy urządzenia umożliwia zdalne monitorowanie stanu oddychania użytkownika i szybką reakcję w przypadku problemów z oddychaniem lub jego zatrzymaniem.

Zastosowanie modułu audio zawierającego odbiornik radiowy oraz odtwarzacz plików muzycznych, łączony bezprzewodowo z opcjonalnymi słuchawkami bluetooth zwiększa uniwersalność urządzenia oraz umożliwia obieranie informacji o zagrożeniach i zanieczyszczeniu powietrza drogą radiową.

Zastosowanie sterowanego elektronicznie dozownika substancji uzdatniających i leczniczych zwiększa uniwersalność i komfort użytkowania urządzenia.

Zastosowanie dwóch masek nosowej i twarzowej umożliwia dostosowanie urządzenia do preferencji użytkownika i aktualnego zapotrzebowania.

Zastosowanie do budowy masek materiałów z pamięcią kształtu umożliwia dokładne i komfortowe dopasowanie się ich do budowy twarzy użytkownika.

Przedmiot wynalazku uwidoczono na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia korpus urządzenia z umieszczonymi w jego wnętrzu elementami urządzenia, fig. 2 przedstawia maskę nosową z zaworem wydechowym, a fig. 3 – maskę twarzową z zaworem wydechowym.

Przenośny oczyszczacz powietrza posiada korpus 1 z wlotem powietrza, za którym znajduje się filtr z granulowanego węgla aktywnego 3 z naniesionymi nanocząstkami srebra oraz zmywalny hydrofobowy filtr HEPA 4. Pomiedzy wlotem powietrza a filtrem HEPA 4 oraz filtrem z węgla aktywnego 3, znajduje się samoczyszczący hydrofobowy i sprężysty filtr siatkowy z naniesioną warstwą nanocząstek srebra 2 wyposażony w elektromagnes generujący drgania siatki, natomiast wewnątrz korpusu 1 między filtrami 2, 3, 4 a tłokiem 6 z zaworami jednokierunkowymi znajduje się przegroda z zaworami jednokierunkowymi 5. W korpusie 1 znajduje się silnik wraz z podłączonym do niego akumulatorem 10,

napędzający układ wentylacyjny, a ponadto korpus 1 posiada wlot oczyszczonego powietrza 19, do którego podłączony jest króciec przyłączeniowy 21, a od którego odchodzi rurka elastyczna 22 połączona z maską 23, 24 z zaworem wydechowym. Silnik umieszczony w korpusie jest silnikiem krokowym, napędzającym koło napędowe tłoka 8, posiadające mechanizm regulacji skoku tłoka 9, połączone z korbowodem 7 zakończonym tłokiem 6 z zaworami jednokierunkowymi, przy czym silnik łączy się z układem sterowania 12 połączonym z czujnikiem ciśnienia atmosferycznego 11 oraz modulem 14 łączności bluetooth i GSM oraz pulsometrem. We wnętrzu korpusu 1 umieszczona jest dioda UV 15, emitująca promieniowanie UV do wnętrza korpusu 1 oraz dozownik substancji uzdatniających i medycznych 20 do oczyszczonego powietrza, połączony z układem sterowania 12. Przenośny oczyszczacz powietrza wyposażony jest także dodatkowo w moduł audio 16 zawierający odbiornik radiowy oraz odtwarzacz plików muzycznych, łączony bezprzewodowo z opcjonalnymi słuchawkami bluetooth, za pomocą modułu audio-bluetooth 18, sterowany za pomocą przycisków sterowania modulem audio 17 oraz połączony z akumulatorem. Układ sterowania łączy się także z przyciskami ręcznego sterowania wydajnością urządzenia 13.

Rozwiązanie według wynalazku umożliwia efektywne oczyszczanie powietrza doprowadzanego do dróg oddechowych użytkownika, przy zapewnieniu mu dostatecznej ilości tlenu i znikomym dyskomforcie oddychania. Rozwiązanie według wynalazku znajdzie zastosowanie w indywidualnej ochronie dróg oddechowych wśród mieszkańców miejscowości o dużym poziomie zanieczyszczeń powietrza w tym np. uprawiających sporty jak bieganie czy jazda rowerem czy hulajnogą, służb porządkowych oraz wśród osób cierpiących na alergię na pyły obecne w powietrzu. W innej wersji wykonania w tym z wykorzystaniem specjalistycznych filtrów urządzenia to znajdzie specjalistyczne zastosowanie w przemyśle i służbach mundurowych w ochronie dróg oddechowych przed chemicznymi środkami trującymi.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przenośny oczyszczacz powietrza, posiadający korpus (1) z wlotem powietrza, za którym znajduje się filtr z granulowanego węgla aktywnego (3) oraz zmywalny hydrofobowy filtr HEPA (4), przy czym w korpusie (1) znajduje się silnik wraz z podłączonym do niego akumulatorem (10), napędzający układ wentylacyjny, a ponadto korpus (1) posiada króciec przyłączeniowy (21), od którego odchodzi rurka elastyczna (22) połączona z maską (23), (24) z zaworem wydechowym, **znamienny tym**, że umieszczony w korpusie silnik jest silnikiem krokowym, napędzającym koło napędowe tłoka (8) połączone z korbowodem (7) zakończonym tłokiem (6) z zaworami jednokierunkowymi, przy czym silnik łączy się z układem sterowania (12) połączonym z czujnikiem ciśnienia atmosferycznego (11) oraz modulem łączności bluetooth i GSM (14), jak i pulsometrem.
2. Przenośny oczyszczacz powietrza według zastrz. 1 **znamienny tym**, że w korpusie (1) pomiędzy wlotem powietrza a filtrem HEPA (4) oraz filtrem z węgla aktywnego (3), znajduje się samoczyszczący się hydrofobowy sprężysty filtr siatkowy (2) wyposażony w elektromagnes generujący drgania filtra, natomiast wewnątrz korpusu (1) między filtrami (2), (3), (4) a tłokiem (6) z zaworami jednokierunkowymi znajduje się przegroda z zaworami jednokierunkowymi (5).
3. Przenośny oczyszczacz powietrza według zastrz. 1 **znamienny tym**, że koło napędowe tłoka (8) połączone jest z tłokiem (6) za pomocą układu regulacji skoku tłoka z silnikiem krokowym (9).
4. Przenośny oczyszczacz powietrza według zastrz. 1 **znamienny tym**, że we wnętrzu korpusu (1) umieszczona jest dioda UV, zdolna emitować światło do wnętrza korpusu (1).
5. Przenośny oczyszczacz powietrza według zastrz. 1 **znamienny tym**, że ma dozownik jodu oraz preparatów medycznych do oczyszczonego powietrza, połączony z układem sterowania (12).
6. Przenośny oczyszczacz powietrza według zastrz. 1 **znamienny tym**, że wybrane komponenty urządzenia, takie jak: korpus urządzenia (1), przegroda z zaworami jednokierunkowymi (5), tłok z zaworami jednokierunkowymi (6), korbowód (7), koło napędowe tłoka z silnikiem krokowym (8), króciec przyłączeniowy (21), karbowana rurka elastyczna (22), maska nosowa z zaworem wydechowym (23) i maska twarzowa z zaworem wydechowym (24), wykonane są z materiałów hipoalergicznymi, o właściwościach przeciwgrzybiczych oraz odpornymi na promieniowanie UV.
7. Przenośny oczyszczacz powietrza według zastrz. 6 **znamienny tym**, że materiałami o właściwościach przeciwgrzybiczych są materiały takie jak polipropylen, polietylen niskiej i wysokiej

gęstości, polistyren oraz terpolimer akrylonitrylo-butadieno-styrenowy z dodatkami przeciwgrzybicznymi i dodatkami chroniącymi przed promieniowaniem UV.

8. Przenośny oczyszczacz powietrza według zastrz. 6 **znamienny tym**, że maski (23), (24) wykonane są z materiałów takich jak: hipoalergiczny silikon lub neopren z pamięcią kształtu.

Rysunki

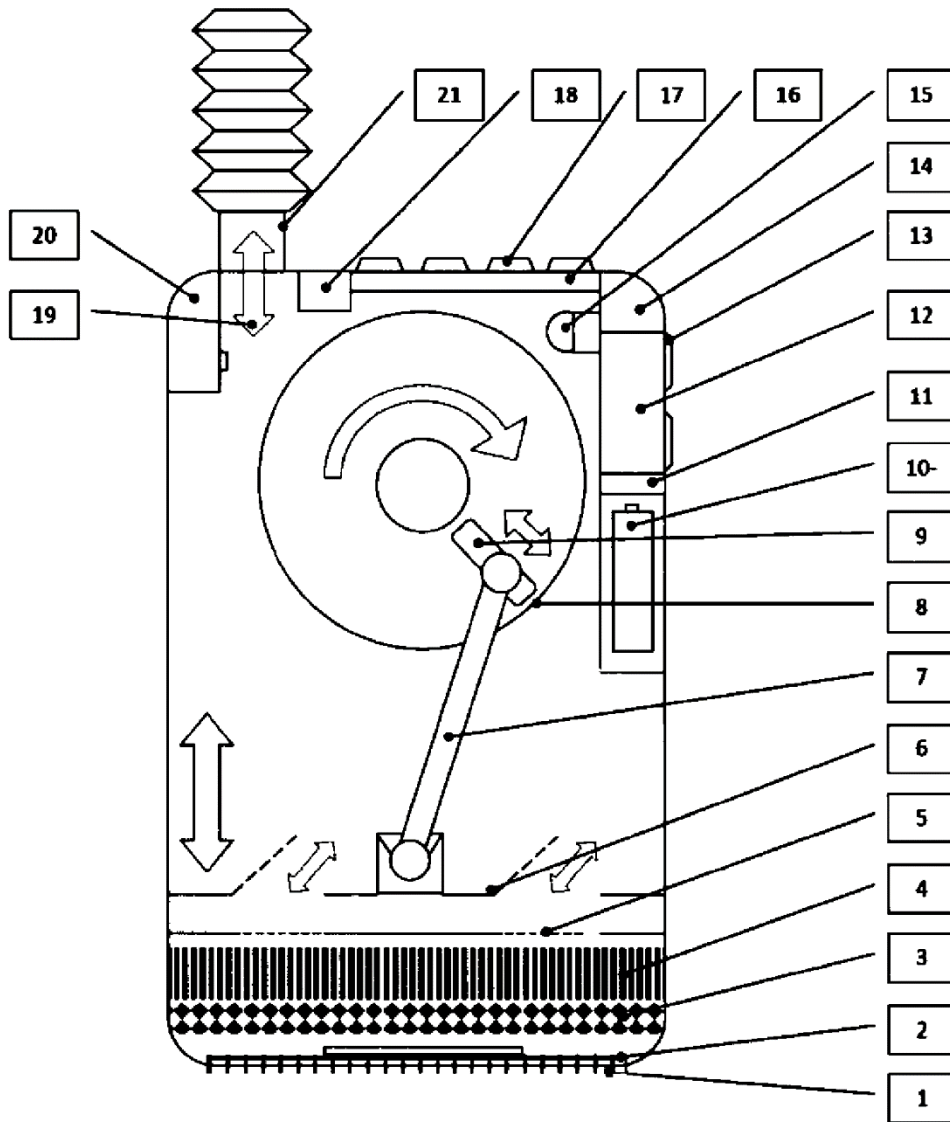


Fig. 1

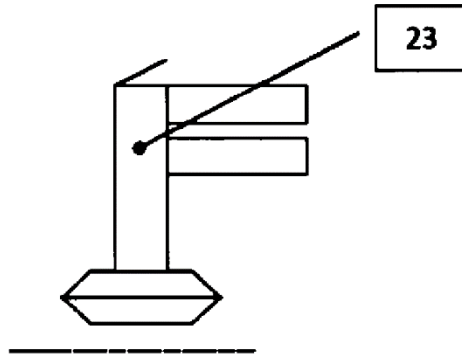


Fig. 2

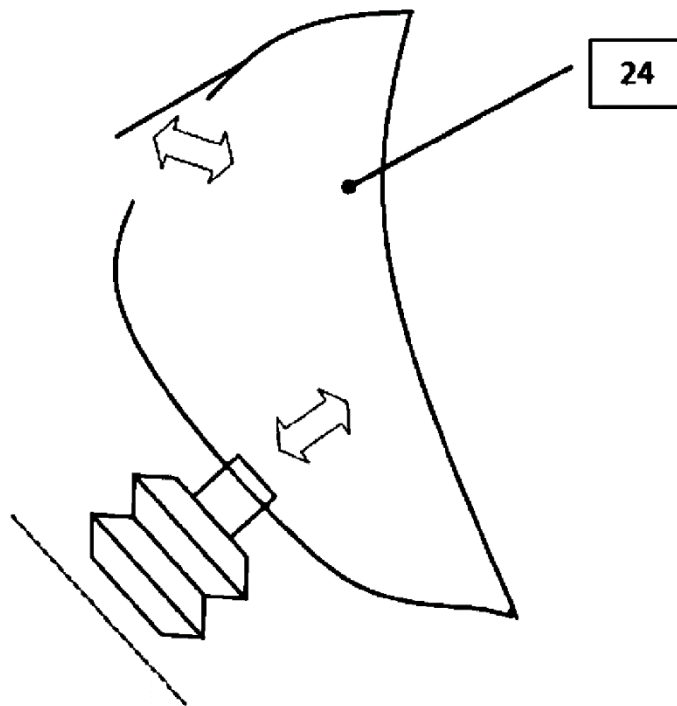


Fig. 3