

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **235005**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **423745**

(22) Data zgłoszenia: **05.12.2017**

(51) Int.Cl.

A41D 13/11 (2006.01)

A62B 18/02 (2006.01)

A62B 7/02 (2006.01)

A61M 16/00 (2006.01)

(54) **Sposób i urządzenie do ochrony przed wdychaniem zanieczyszczonego powietrza**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

17.06.2019 BUP 13/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

18.05.2020 WUP 05/20

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

BERNARD POŁEDNIK, Lublin, PL

(74) Pełnomocnik:

recz. pat. Tomasz Milczek

PL 235005 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób i urządzenie do ochrony przed wdychaniem zanieczyszczonego powietrza, które mogą być stosowane wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń.

Dotychczas znane sposoby i urządzenia do ochrony przed wdychaniem zanieczyszczonego powietrza, przykładowo przedstawione w opisach patentowych US 4807619 i US 5307706, polegają na oczyszczaniu wdychanego powietrza na porowatych materiałach filtracyjnych, z których wykonane są maski ochronne na twarz. Podczas wdychania powietrza we wnętrzu maski wytwarza się podciśnienie wymuszające przepływ zewnętrznego, zanieczyszczonego powietrza przez porowaty materiał filtracyjny maski i jego oczyszczanie z aerozoli i bioaerozoli.

Znane są również sposoby i urządzenia do ochrony przed wdychaniem zanieczyszczonego powietrza, które polegają na oczyszczaniu powietrza na filtrach, pochłaniaczach i filtropochłaniaczach i doprowadzaniu go pod ciśnieniem do wnętrza maski. W wielu zastosowaniach do wnętrza maski doprowadza się czyste powietrze z niezależnego źródła. Maski ochronne wykonane z materiałów nieporowatych, przykładowo opisane w patencie US 5062421, posiadają wkład filtrujący i zawór wydechowy, który otwiera się, gdy wzrasta ciśnienie powietrza wewnątrz maski podczas wydechu powietrza. Niektóre opisywane maski oprócz zabezpieczania przed wdychaniem aerozoli i bioaerozoli ochraniają także oczy lub całą twarz użytkownika. Z opisów patentowych EP 0625 344 i PL 186335 znane są maski z okularami ochronnymi lub z przezroczystą osłoną twarzy użytkownika. Z opisu patentowego P 411959 znany jest sposób ochrony przed wdychaniem zanieczyszczonego powietrza polegający na doprowadzaniu czystego powietrza pod przezroczystą osłonę twarzową.

Celem wynalazku jest ochrona przed zanieczyszczeniami aerozolowymi i bioaerozolowymi obecnymi we wdychanym powietrzu wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń.

Istotą sposobu ochrony przed wdychaniem zanieczyszczonego powietrza polegającego na doprowadzaniu czystego powietrza i separowaniu strefy twarzowej od zewnętrznego zanieczyszczonego powietrza według wynalazku jest to, że pierwszy strumień powietrza o regulowanym ciśnieniu od $2 \cdot 10^5$ do $10 \cdot 10^5$ Pa i wydajności od 100 do 330 l/min doprowadza się z modułu wytwarzającego nadciśnienie powietrza przewodem elastycznym pierwszego strumienia powietrza do kanału przepływu pierwszego strumienia powietrza, a następnie do dysz wylotowych pierwszego strumienia powietrza znajdujących się w strefie twarzowej i kieruje się do najbliższego otoczenia nosa i ust użytkownika. Drugi strumień powietrza o regulowanym ciśnieniu od $2 \cdot 10^5$ do $15 \cdot 10^5$ Pa i wydajności od 100 do 2000 l/min doprowadza się z modułu wytwarzającego nadciśnienie powietrza przewodem elastycznym drugiego strumienia powietrza do kanału przepływu drugiego strumienia powietrza, a następnie do dyszy wylotowej drugiego strumienia powietrza znajdującej się w strefie twarzowej użytkownika, z której laminarnie wypływające powietrze z prędkością od 0,5 do 2 m/s, korzystnie 1,5 m/s tworzy kurtynę powietrzną odseparowującą strefę twarzową użytkownika od zewnętrznego zanieczyszczonego powietrza. Strumień powietrza z dysz wylotowych pierwszego strumienia powietrza i z dyszy wylotowej drugiego strumienia powietrza jest stały lub regulowany. Doprowadzane powietrze jest czyste lub oczyszcza się go w module wytwarzającym nadciśnienie powietrza.

Istotą urządzenia do ochrony przed wdychaniem zanieczyszczonego powietrza posiadającego moduł wytwarzający nadciśnienie powietrza, przewody elastyczne, kanały przepływu powietrza, zawias, opaskę nagłowia i dysze wylotowe powietrza z regulowaną szczeliną lub otworami wylotowymi powietrza według wynalazku jest to, że składa się z modułu wytwarzającego nadciśnienie powietrza, który połączony jest przewodem elastycznym pierwszego strumienia powietrza z kanałem przepływu pierwszego strumienia powietrza, a następnie z dyszami wylotowymi pierwszego strumienia powietrza wyposażonymi w regulowaną szczelinę lub otwory wylotowe pierwszego strumienia powietrza oraz połączony jest przewodem elastycznym drugiego strumienia powietrza z kanałem przepływu drugiego strumienia powietrza, a następnie z dyszą wylotową drugiego strumienia powietrza wyposażoną w regulowaną szczelinę lub otwory wylotowe drugiego strumienia powietrza. Moduł wytwarzający nadciśnienie powietrza posiada oczyszczacz powietrza. Dysze wylotowe pierwszego strumienia powietrza i dysza wylotowa drugiego strumienia powietrza zamocowane są uchylnie za pomocą zawiasu do opaski nagłowia. Dysze wylotowe pierwszego strumienia powietrza znajdują się po obydwu stronach nosa i ust użytkownika, a dysza wylotowa drugiego strumienia powietrza znajduje się nad czołem użytkownika.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że pozwala na doprowadzanie czystego powietrza bezpośrednio do najbliższego otoczenia nosa i ust, nie pomniejszając przy tym komfortu i nie zawężając pola widzenia użytkownika. Wynalazek może być stosowany wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń,

w sytuacjach, których konieczna jest ochrona dróg oddechowych przed zanieczyszczeniami aerozolowymi i bioaerozolowymi powietrza. Rozwiązanie według wynalazku może być szczególnie korzystne w gabinetach stomatologicznych, w których personel jest narażony na szkodliwe oddziaływanie zanieczyszczeń aerozolowych i bioaerozolowych emitowanych podczas procedur dentystycznych.

Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania na schematycznym rysunku.

Przykład 1

Pierwszy strumień czystego powietrza o ciśnieniu 2×10^5 Pa i wydajności 100 l/min doprowadzono z modułu wytwarzającego nadciśnienie powietrza 1 przewodem elastycznym pierwszego strumienia powietrza 2 do kanału przepływu pierwszego strumienia powietrza 3, a następnie do dysz wylotowych pierwszego strumienia powietrza 4 znajdujących się po obydwu stronach nosa i ust użytkownika i zamocowanych uchylnie za pomocą zawiasu 9 do opaski nagłowia 8. Czyste powietrze równomiernie rozprowadzono w najbliższym otoczeniu nosa i ust użytkownika. Równocześnie strefę twarzową użytkownika separowano od zewnętrznego zanieczyszczonego powietrza wytwarzając kurtynę powietrzną. W tym celu z modułu wytwarzającego nadciśnienie powietrza 1 doprowadzono przewodem elastycznym drugiego strumienia powietrza 2a drugi strumień czystego powietrza o ciśnieniu 4×10^5 Pa i wydajności 500 l/min do kanału przepływu drugiego strumienia powietrza 3a, którym kierowano je do dyszy wylotowej drugiego strumienia powietrza 4a znajdującej się nad czołem użytkownika. Dysza wylotowa drugiego strumienia powietrza 4a wyposażona była w regulowaną szczelinę wylotową drugiego strumienia powietrza 7a, z której czyste powietrze wypływało laminarnie z prędkością 0,7 m/s tworząc kurtynę powietrzną wokół strefy twarzowej użytkownika. Obydwa doprowadzane strumienie czystego powietrza miały stałe natężenia. Użytkownik oddychał czystym powietrzem, nie miał zawężonego pola widzenia, nie czuł dyskomfortu i nie był skrępowany ruchowo.

Przykład 2

Pierwszy strumień oczyszczonego powietrza o ciśnieniu 5×10^5 Pa i wydajności 300 l/min doprowadzono z modułu wytwarzającego nadciśnienie powietrza 1 przewodem elastycznym pierwszego strumienia powietrza 2 do kanału przepływu pierwszego strumienia powietrza 3, a następnie do dysz wylotowych pierwszego strumienia powietrza 4. Dysze te były zamocowane uchylnie za pomocą zawiasu 5 do opaski nagłowia 6, znajdowały się po obydwu stronach nosa i ust użytkownika i były wyposażone w regulowane otwory wlotowe powietrza 7. Oczyszczone powietrze równomiernie rozprowadzono w najbliższym otoczeniu nosa i ust użytkownika. Równocześnie strefę twarzową użytkownika separowano od zewnętrznego zanieczyszczonego powietrza wytwarzając kurtynę powietrzną. W tym celu z modułu wytwarzającego nadciśnienie powietrza 1 doprowadzono przewodem elastycznym drugiego strumienia powietrza 2a drugi strumień oczyszczonego powietrza o ciśnieniu 10×10^5 Pa i wydajności 1500 l/min do kanału przepływu drugiego strumienia powietrza 3a, którym kierowano je do dyszy wylotowej drugiego strumienia powietrza 4a znajdującej się nad czołem użytkownika. Dysza wylotowa drugiego strumienia powietrza 4a wyposażona była w regulowaną szczelinę wylotową drugiego strumienia powietrza 7a, z której oczyszczone powietrze wypływało laminarnie z prędkością 1,6 m/s tworząc kurtynę powietrzną wokół strefy twarzowej użytkownika. Obydwa doprowadzane strumienie oczyszczonego powietrza były regulowane według potrzeb użytkownika. Użytkownik oddychał czystym powietrzem, nie miał zawężonego pola widzenia, nie czuł dyskomfortu i nie był skrępowany ruchowo.

Wykaz oznaczeń

- 1 – moduł wytwarzający nadciśnienie powietrza
- 2 – przewód elastyczny pierwszego strumienia powietrza
- 2a – przewód elastyczny drugiego strumienia powietrza
- 3 – kanał przepływu pierwszego strumienia powietrza
- 3a – kanał przepływu drugiego strumienia powietrza
- 4 – dysza wylotowa pierwszego strumienia powietrza
- 4a – dysza wylotowa drugiego strumienia powietrza
- 5 – zawias
- 6 – opaska nagłowia
- 7 – regulowana szczelina lub otwór wylotowy pierwszego strumienia powietrza
- 7a – regulowana szczelina lub otwór wylotowy drugiego strumienia powietrza

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób ochrony przed wdychaniem zanieczyszczonego powietrza polegający na doprowadzaniu czystego powietrza i separowaniu strefy twarzowej od zewnętrznego zanieczyszczonego powietrza, **znamienny tym**, że pierwszy strumień powietrza o regulowanym ciśnieniu od $2 \cdot 10^5$ do $10 \cdot 10^5$ Pa i wydajności od 100 do 330 l/min doprowadza się z modułu wytwarzającego nadciśnienie powietrza (1) przewodem elastycznym pierwszego strumienia powietrza (2) do kanału przepływu pierwszego strumienia powietrza (3), a następnie do dysz wylotowych pierwszego strumienia powietrza (4) znajdujących się w strefie twarzowej i kieruje się do najbliższego otoczenia nosa i ust użytkownika, zaś drugi strumień powietrza o regulowanym ciśnieniu od $2 \cdot 10^5$ do $15 \cdot 10^5$ Pa i wydajności od 100 do 2000 l/min doprowadza się z modułu wytwarzającego nadciśnienie powietrza (1) przewodem elastycznym drugiego strumienia powietrza (2a) do kanału przepływu drugiego strumienia powietrza (3a), a następnie do dyszy wylotowej drugiego strumienia powietrza (4a) znajdującej się w strefie twarzowej użytkownika, z której laminarnie wypływające powietrze z prędkością od 0,5 do 2 m/s, korzystnie 1,5 m/s tworzy kurtynę powietrzną odseparowującą strefę twarzową użytkownika od zewnętrznego zanieczyszczonego powietrza.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że strumień powietrza z dysz wylotowych pierwszego strumienia powietrza (4) i z dyszy wylotowej drugiego strumienia powietrza (4a) jest stały lub regulowany.
3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że doprowadzane powietrze jest czyste lub oczyszcza się go w module wytwarzającym nadciśnienie powietrza (1).
4. Urządzenie do ochrony przed wdychaniem zanieczyszczonego powietrza posiadające moduł wytwarzający nadciśnienie powietrza, przewody elastyczne, kanały przepływu powietrza, zawias, opaskę nagłowia i dysze wylotowe powietrza z regulowaną szczeliną lub otworami wylotowymi powietrza, **znamiennie tym**, że składa się z modułu wytwarzającego nadciśnienie powietrza (1), który połączony jest przewodem elastycznym pierwszego strumienia powietrza (2) z kanałem przepływu pierwszego strumienia powietrza (3), a następnie z dyszami wylotowymi pierwszego strumienia powietrza (4) wyposażonymi w regulowaną szczelinę lub otwory wylotowe pierwszego strumienia powietrza (7) oraz połączony jest przewodem elastycznym drugiego strumienia powietrza (2a) z kanałem przepływu drugiego strumienia powietrza (3a), a następnie z dyszą wylotową drugiego strumienia powietrza (4a) wyposażoną w regulowaną szczelinę lub otwory wylotowe drugiego strumienia powietrza (7a).
5. Urządzenie według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że moduł wytwarzający nadciśnienie powietrza (1) posiada oczyszczacz powietrza.
6. Urządzenie według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że dysze wylotowe pierwszego strumienia powietrza (4) i dysza wylotowa drugiego strumienia powietrza (4a) zamocowane są uchylnie za pomocą zawiasu (5) do opaski nagłowia (6).
7. Urządzenie według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że dysze wylotowe pierwszego strumienia powietrza (4) znajdują się po obydwu stronach nosa i ust użytkownika, a dysza wylotowa drugiego strumienia powietrza (4a) znajduje się nad czołem użytkownika.

Rysunek

