

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **203426**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **372417**

(22) Data zgłoszenia: **13.05.2002**

(86) Data i numer zgłoszenia międzynarodowego:

**13.05.2002, PCT/DE02/01712**

(87) Data i numer publikacji zgłoszenia międzynarodowego:

**20.11.2003, WO03/94640**

**PCT Gazette nr 47/03**

(51) Int.Cl.

**A61M 15/06 (2006.01)**

**A24F 47/00 (2006.01)**

Opis patentowy  
przedrukowano ze względu  
na zauważone błędy

(54)

**Inhalator**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**25.07.2005 BUP 15/05**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**30.10.2009 WUP 10/09**

(73) Uprawniony z patentu:

**THINK!GLOBAL B.V., Haarlem, NL**

**Esser Ralf, Hennef, DE**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**Ralf Esser, Hennef, DE**

(74) Pełnomocnik:

**Grabowska Małgorzata, Rzecznik Patentowy,  
SULIMA-GRABOWSKA-SIERZPUTOWSKA,  
Biuro Patentów i Znaków Towarowych, sp.j.**

Przedmiotem wynalazku jest inhalator z palnikiem katalitycznym i z pojemnikiem (15) na domieszki inhalacyjne, jak substancje zapachowe i/lub substancje czynne, z co najmniej jednym wlotem (2) mieszanki gazów zawierającej tlen, w szczególności powietrza, i z wylotem (3) mieszanki inhalacyjnej zawierającej substancje zapachowe i/lub substancje czynne. Inhalator ten ma zawierający wodór zbiorniczek paliwowy (6) połączony z palnikiem katalitycznym.

**PL 203426 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest inhalator.

Inhalatory stosuje się najczęściej do celów medycznych lub terapeutycznych i w zależności od przeznaczenia są one różnie ukształtowane.

Do odzwyczajania palaczy służą inhalatory, które składają się z ustnika oraz zakończenia i mają kanał powietrzny, w który można wstawić kapsel nikotynowy. „Zaciągnięcie się” przez ustnik powoduje przepływ powietrza i uwolnienie nikotyny z kapsla. Zaletą takich inhalatorów jest to, że ich używanie nie powoduje pogorszenia klimatu pomieszczenia ani komfortu odczuwanego przez osoby trzecie, co ma miejsce podczas palenia papierosów lub cygar. Tak więc nadają się one w szczególności do użytku palaczy w strefach dla niepalących, na przykład w samolocie. Jednakże wadą takich inhalatorów jest to, że uwolniona nikotyna nadal szkodzi zdrowiu palacza. Podczas inhalacji użytkownik nie ma też takiej przyjemności, jaką odczuwa przy paleniu papierosów lub cygar, gdyż wdychane powietrze z reguły jest zimne i nie zawiera dymu.

Z niemieckiego opisu patentowego nr DE 19854009 A1 jest znany inhalator podobny do papierosa, który także ma tę zaletę w porównaniu do zwykłych papierosów, że nie wytwarza dymu papierosowego (palenie bierne), co jest niedogodnością dla innych osób. We wcześniej znanych inhalatorach aerozol jest wytwarzany poprzez podgrzewanie podłoża. Ciepło potrzebne do tego celu jest dostarczane dzięki bezpłomieniowemu katalitycznemu spalaniu butanu, pentanu lub izopropanolu w postaci gazowej.

Gazy wytwarzane w czasie procesu spalania są rozpraszane albo są zasysane do strumienia w inhalatorze i mieszane z aerozolem inhalacyjnym. Z tego powodu nie da się uniknąć tego, że spalanie czynnika grzejjącego emituje substancje, które są toksyczne dla osób używających inhalator i/lub innych osób.

Inne inhalatory używane w medycynie do leczenia chorób dróg oddechowych lub przeziębień mają ogrzewany pojemnik z wodą, na który jest nasadzony ustnik i dozownik wkładany do nosa. Woda w tym pojemniku może być zmieszana z olejkami eterycznymi albo farmaceutycznymi substancjami czynnymi, tak że te ostatnie, po podgrzaniu wody, mogą być wdychane razem z parą wodną. W tego rodzaju inhalatorach do podgrzewania jest wykorzystywana skrętka grzejna, która może być zasilana prądem przemiennym z „gniazdka” albo prądem stałym na przykład z akumulatora samochodowego. Wadą tych inhalatorów jest ich duży rozmiar. Ponadto ze względu na wymagane zasilanie nie można ich wszędzie używać.

Wady takie występują również w inhalatorach, które wytwarzają inhalowane aerozole z roztworów zawierających farmaceutyczne substancje czynne. Do wytwarzania aerozoli są wykorzystywane w szczególności dwa typy przyrządów, to jest ultradźwiękowy rozpylacz mgłowy i rozpylacz ciśnieniowy. W przypadku rozpylania ultradźwiękowego roztwór jest rozpylany przez membranę wprawianą w drgania przez fale ultradźwiękowe, natomiast przy rozpylaniu ciśnieniowym roztwór jest wypierany pod ciśnieniem przez dyszę.

Tak więc u podstaw tego wynalazku leży zadanie stworzenia nowego rodzaju inhalatora, który nadaje się do wyżej wspomnianych celów i nie ma opisanych wad.

Zgodny z wynalazkiem inhalator z palnikiem katalitycznym i z pojemnikiem na domieszki inhalacyjne, jak substancje zapachowe i/lub substancje czynne, z co najmniej jednym wlotem mieszaniny gazów zawierającej tlen, w szczególności powietrza, i z wylotem mieszaniny inhalacyjnej zawierającej substancje zapachowe i/lub substancje czynne, charakteryzuje się tym, że ma zawierający wodór zbiorniczek paliwowy połączony z palnikiem katalitycznym.

Podstawowa idea wynalazku polega na tym, że do wytwarzania mieszaniny inhalacyjnej zawierającej substancje zapachowe i/lub substancje czynne wykorzystuje się nie tylko energię elektryczną wyzwalającą się przy katalitycznym spalaniu wodoru, lecz także powstające przy tym spaliny. Tak więc ciepło zawarte w spalinach może być użyte do nagrzewania domieszek inhalacyjnych, na przykład przez podgrzewanie pojemnika zawierającego domieszki inhalacyjne. Ciepło spalin może być też wykorzystane do nagrzewania mieszaniny inhalacyjnej, dzięki czemu zwiększa się korzystnie chłonność pary, tak że substancje czynne mogą być przenoszone w większym stężeniu niż w przypadku zimnej mieszaniny inhalacyjnej. Jednocześnie spaliny mogą być doprowadzane bezpośrednio do mieszaniny inhalacyjnej, gdyż w przypadku spalania wodoru nie zawierają substancji szkodliwych.

Wynika stąd wiele korzyści. Tak więc inhalator zasilany poprzez palnik katalityczny jest niezależny od zewnętrznych źródeł energii. Potrzebna energia jest wyzwalana bez szkody dla środowiska,

w przypadku katalitycznego spalania wodoru, ponieważ produktem spalania jest tylko nieszkodliwa para wodna, która jest nawet wykorzystywana do transportu substancji zapachowych i czynnych. Wykorzystywane paliwo jest nie tylko dostawcą energii, lecz spełnia też funkcję środka przenoszenia substancji zapachowych i czynnych.

Katalizator według wynalazku może być ukształtowany konstrukcyjnie tak, że podczas działania inhalatora ciepłe spaliny, ewentualnie połączone z powietrzem atmosferycznym, są prowadzone przez pojemnik zawierający substancje inhalacyjne, przy czym strumień spalin niesie ze sobą domieszki inhalacyjne. Jeżeli takimi domieszkami są substancje czynne, to mogą one występować w postaci płynnej, ale także w postaci stałej, sproszkowanej. Gdy domieszki inhalacyjne mają postać płynną, to mogą one odparować na powierzchni. Gdy domieszki te występują w postaci stałej, to mogą być one porywane przez odpowiednio skierowany i przepływający z odpowiednią prędkością strumień spalin, tak że mieszaniną inhalacyjną jest aerozol zawierający cząsteczki stałe.

Jako palnik katalityczny nadaje się dobrze ogniwo paliwowe ze względu na prosty i kontrolowany sposób prowadzenia reakcji. Nowoczesne ogniwa paliwowe odznaczają się wysoką sprawnością i mogą być wykonane tak, że ilość powietrza przepływającego przy katalitycznej membranie ogniwaysterowuje automatycznie ilość jonów wodorowych przechodzących przez tę membranę.

W korzystnej postaci wykonania ogniwo paliwowe ma postać zwiniętą. Dzięki takiemu wykonaniu ogniwo paliwowe zajmuje bardzo mało miejsca, a ponadto powstaje automatycznie kanał, przez który może przepływać tlen lub mieszanina gazów zawierająca tlen.

W porównaniu z dozowaniem sproszkowanych domieszek inhalacyjnych, domieszki rozpuszczone w wodzie lub innych rozpuszczalnikach mogą być dozowane prosto i korzystnie, gdyż nie stawiają lub stawiają tylko małe wymagania odnośnie kierowania przepływem i prędkości przepływu spalin. W niektórych rozwiązaniach konstrukcyjnych inhalator może mieć też jeszcze inną zaletę polegającą na tym, że przy odpowiednim stężeniu rozpuszczonych domieszek inhalacyjnych nie jest konieczna dodatkowa regulacja doprowadzania tych domieszek do mieszaniny inhalacyjnej.

Inhalator według wynalazku może korzystnie mieć współpracujący z palnikiem katalitycznym grzejnik do odparowania roztworu zawierającego domieszki inhalacyjne, przy czym domieszki te są zawarte jako para w mieszaninie inhalacyjnej. Takim grzejnikiem może być przykładowo skrętka grzejna w obrębie pojemnika na rozpuszczone domieszki inhalacyjne.

Jednakże jest możliwe także takie rozwiązanie wymiennika ciepła, za pośrednictwem którego ciepło spalin będzie oddawane do roztworu.

Inhalator może mieć także współpracujący z palnikiem katalitycznym rozpylacz mgłowy, w szczególności rozpylacz ultradźwiękowy albo rozpylacz pneumatyczny do rozpylania roztworu w aerozolową mgłę. Do rozpylania roztworu pod ciśnieniem można wykorzystać w zasadzie dwa sposoby. Potrzebne do rozpylania ciśnienie w pojemniku, który zawiera roztwór z domieszkami inhalacyjnymi, może być wytwarzane przez podgrzanie roztworu albo korzystnie za pomocą sprężarki. Ale można też wyobrazić sobie na przykład rozwiązanie polegające na wykorzystaniu do wytwarzania ciśnienia dodatków roztworowych o niskiej w porównaniu z wodą temperaturze wrzenia, tak że w pojemniku może być wytworzone dostateczne ciśnienie już po doprowadzeniu małej ilości ciepła. Istnieje więc możliwość sterowania ciśnieniem i przez to rozpylaniem poprzez regulację doprowadzania ciepła.

W następnym korzystnym ukształtowaniu inhalator ma dodatkowy zbiorniczek wodny, służący do odparowania wody grzejnik i współpracujący z palnikiem katalitycznym. W tym przypadku w palniku tym nie musi być wytwarzana cała mieszanina inhalacyjna. Ciepło wyzwalam się przy spalaniu wodoru może być użyte do ogrzewania wody i wytwarzania pary wodnej, która jest potem domieszkowana do pary wodnej wychodzącej z palnika katalitycznego.

W innej korzystnej odmianie realizacji inhalator ma układ regulacyjny do dozowania domieszek inhalacyjnych doprowadzanych do mieszaniny inhalacyjnej.

Korzystnie jest też, gdy zbiorniczek paliwowy i wszystkie pozostałe pojemniki na domieszki inhalacyjne są wymienne i/lub mogą być powtórnie napełniane. Umożliwia to długotrwałe używanie inhalatora.

Ponadto może być korzystnie, gdy przed wylotem, patrząc w kierunku przepływu, jest umieszczony mieszalnik mieszaniny inhalacyjnej i powietrza atmosferycznego. Użytkownik może wtedy dozować w miarę potrzeby ilość wdychanej mieszaniny inhalacyjnej.

Korzystnie inhalator według wynalazku jest wyposażony w układ do regulacji ilości tlenu przepływającego przez ogniwo paliwowe. Jest to korzystne zwłaszcza wówczas, gdy inhalator ma wytwa-

rać stałą w czasie ilość mieszaniny inhalacyjnej, przy czym w tym przypadku inhalator działa podobnie jak tradycyjny inhalator przeznaczony do celów medycznych.

Ponadto inhalator według wynalazku może mieć ustnik, który może być ukształtowany na przykład w postaci ustnika papierosowego i jest przeznaczony w szczególności do inhalatorów, w których mieszanina inhalacyjna jest przyjmowana tylko przez usta. Zamiast ustnika można jednak przewidzieć także maseczkę u wylotu inhalatora, która przykrywa usta i nos użytkownika.

Można także wykorzystać prąd powstający przy spalaniu katalitycznym, zwłaszcza w ogniwie paliwowym. Może on służyć po pierwsze do zasilania skrętki grzejnej przeznaczonej do podgrzewania dodatków lub wody, ale może być także wykorzystany do zasilania elementu świecącego współpracującego z palnikiem katalitycznym, który sygnalizuje na przykład działanie inhalatora. Prąd ten mógłby też imitować żarzenie się papierosa lub cygara, gdy inhalator jest wykorzystywany do odzwyczajania się od palenia albo jako nowego rodzaju używka.

Dla wszystkich odmian realizacji wynalazku wspólne jest to, że inhalator nie jest związany z określonym miejscem i może być używany niezależnie od zewnętrznych źródeł energii. Ma on możliwość wytwarzania ciepłej mieszaniny inhalacyjnej, co jest odczuwane przez osobę inhalującą się jako przyjemne, podczas gdy produkty spalania i ciepło jego odpadów mogą zostać użyte, jeśli jest to konieczne, dla wytwarzania mieszaniny inhalacyjnej.

Przedmiot wynalazku jest ukazany w przykładzie wykonania na rysunku, na którym jedyna figura objaśnia ten wynalazek i zasadę jego działania na podstawie przykładowego inhalatora.

Inhalator przedstawiony schematycznie na fig. 1 ma wydłużony cylindryczny wydrążony korpus 1 z wlotem 2 powietrza i wylotem 3 mieszaniny inhalacyjnej. Przy wylocie 3 jest przewidziany wymienny ustnik 4. Wewnątrz wydrążonego korpusu 1 znajduje się umieszczona koncentrycznie ścianka 5, na której jest osadzony zasadniczo cylindryczny, zawierający wodór zbiorniczek paliwowy 6, którego dno jest usytuowane po stronie wlotu 2, a wyjście gazu znajduje się od strony wylotu 3.

Między ścianką 5 i wewnętrzną ścianką wydrążonego korpusu są umieszczone koncentrycznie i w odstępie od siebie wewnętrzna membrana 7 i zewnętrzna membrana 8, obie tworzące ogniwo paliwowe P. Pusta strefa 9 ograniczona tymi dwiema membranami 7, 8 jest szczelnie zamknięta po stronie wlotu 2, natomiast po stronie wylotu 3 pusta strefa 9 łączy się z wyjściem gazu przy zbiorniczku paliwowym 6, przy czym strumień wodoru przepływający od zbiorniczka paliwowego 6 do strefy 9 może być sterowany lub przerwany za pomocą zaworów 10.

Kanały 12, 13, powstałe między wewnętrzną ścianką wydrążonego korpusu i zewnętrzną membraną 8 oraz wewnętrzną membranę 7 i ścianką 5, na ich końcu po stronie wlotu 2 są połączone z wlotem 2 poprzez ukształtowany pierścieniowo filtr 14 powietrza. Ich przeciwny koniec uchodzi do mieszalnika 11 usytuowanego w kierunku przepływu przed wylotem 3 (nie ukazano na rysunku połączenia między mieszalnikiem 11 i kanałem 12 utworzonym przez wewnętrzną membranę 7 i ściankę 5).

W obrębie zbiorniczka paliwowego 6 jest usytuowany koncentrycznie cylindryczny pojemnik 15 na domieszki inhalacyjne rozpuszczone w cieczy, na przykład w wodzie. Dno pojemnika 15 na domieszki inhalacyjne jest zakotwione na stałe na dnie zbiorniczka paliwowego 6. Jako wyjście dla substancji czynnych przewidziano kaniulę 16, która jest wyprowadzona przez wyjście gazu zbiorniczka paliwowego 6 do mieszalnika 11 i jest otwarta w tym mieszalniku. Otwarte zakończenie kaniuli 16 po stronie mieszalnika 11 jest wyposażone w zawór nadciśnieniowy 17. Wewnątrz pojemnika na domieszki inhalacyjne jest przewidziany tłoczek 18, który jest naciskany w kierunku kaniuli 16 sprężyną 19 opierającą się na dnie pojemnika 15 na domieszki inhalacyjne. Pod tym naciskiem wtłaczany jest do kaniuli 16 roztwór zmieszany z domieszkami inhalacyjnymi.

W kaniuli 16 jest umieszczony grzejnik 20 w postaci skrętki grzejnej służący do odparowania cieczy zawartej w substancjach inhalacyjnych. Skrętka grzejna może być zasilana prądem poprzez membrany 7, 8 ogniwa paliwowego, podobnie jak dodatkowe komponenty, jak na przykład sprężarka przeznaczona do rozpylania ciśnieniowego albo wyparka ultradźwiękowa.

Ogniwo paliwowe zasila ponadto prądem dwa umocowane na ścianie 5 ładowane akumulatory 21. Prąd wytwarzany przez te akumulatory albo bezpośrednio przez ogniwo paliwowe może być wykorzystany w nie przedstawionym na rysunku układzie do regulacji dopływu wodoru za pomocą zaworów 10. Ponadto może być tu przewidziane niewidoczne na rysunku przyłącze dla innych odbiorników, które są zasilane prądem wprost z ogniwa paliwowego albo z akumulatora.

Podczas inhalacji przystawia się inhalator do ust jego ustnikiem 4 i zasysa się powietrze do inhalatora przez wlot 2. Zassane powietrze przepływa przy membranach 7, 8 i reaguje na nich z wodorem, tak że wytwarza się para wodna i powstaje mieszanina powietrze/para wodna.

Jednocześnie prąd wytwarzany podczas reakcji przez ogniwo paliwowe jest doprowadzany do skrętki grzejnej, tak że następuje odparowanie znajdującej się w kaniuli cieczy zawierającej domieszki inhalacyjne. W wyniku powstającego przy tym nadciśnienia otwiera się zawór nadciśnieniowy 17, co umożliwia ujście pary zawierającej domieszki inhalacyjne. Para ta w mieszalniku 11 jest dodawana do mieszaniny powietrze/para wodna, tak że przez ustnik może być wdychana mieszanina powietrza, pary wodnej i domieszek inhalacyjnych.

Żeby umożliwić długotrwałe użytkowanie przyrządu inhalacyjnego, zaleca się wymianę w inhalatorze zarówno zbiorniczka paliwowego 6, jak i pojemnika 15 na domieszki inhalacyjne, albo można też przewidzieć ich powtórne napełnianie. W tym celu wydrążony korpus może mieć na przykład króciec zaworowy, w który można wkręcić zbiorniczek paliwowy 6 ewentualnie wraz z pojemnikiem 15 na domieszki inhalacyjne.

Idea inhalatora działającego z palnikiem katalitycznym może być zrealizowana w wielu innych odmianach konstrukcyjnych. Tak więc na przykład nie jest konieczne wzajemne koncentryczne usytuowanie membran, zbiorniczka paliwowego i pojemnika na domieszki inhalacyjne oraz kanałów powietrza.

Można też przewidzieć dodatkowe mechanizmy sterujące lub regulacyjne. Wprawdzie dostępne obecnie ogniwa paliwowe mają możliwość samoregulacji w zależności od doprowadzanego strumienia powietrza, ale w pewnych zastosowaniach może być też konieczna regulacja dopływu wodoru. Można również przewidzieć regulację doprowadzania świeżego powietrza na przykład w zależności od temperatury i/lub wilgotności względnej powietrza w mieszaninie inhalacyjnej powietrze/para wodna, dzięki czemu można chłodzić mieszaninę znajdującą się w mieszalniku. Oczywiście potrzebne ewentualnie chłodzenie może odbywać się też za pośrednictwem wymiennika ciepła.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Inhalator z palnikiem katalitycznym i z pojemnikiem na domieszki inhalacyjne, jak substancje zapachowe i/lub substancje czynne, z co najmniej jednym wlotem mieszaniny gazów zawierającej tlen, w szczególności powietrza, i z wylotem mieszaniny inhalacyjnej zawierającej substancje zapachowe i/lub substancje czynne, **znamienny tym**, że ma zawierający wodór zbiorniczek paliwowy (6) połączony z palnikiem katalitycznym.

2. Inhalator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że palnikiem katalitycznym jest ogniwo paliwowe (P).

3. Inhalator według zastrz. 2, **znamienny tym**, że ogniwo paliwowe (P) ma postać zwiniętą.

4. Inhalator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że domieszki inhalacyjne są rozpuszczone w wodzie albo w innym rozpuszczalniku.

5. Inhalator według zastrz. 4, **znamienny tym**, że ma współpracujący z palnikiem katalitycznym grzejnik (20) do odparowania roztworu zawierającego domieszki inhalacyjne.

6. Inhalator według zastrz. 4 albo 5, **znamienny tym**, że ma współpracujący z palnikiem katalitycznym rozpylacz mgłowy, w szczególności rozpylacz ultradźwiękowy lub rozpylacz pneumatyczny do rozpylania roztworu na mgłę,

7. Inhalator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ma dodatkowy zbiorniczek wodny.

8. Inhalator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ma układ regulacyjny do dozowania domieszek inhalacyjnych doprowadzanych do mieszaniny inhalacyjnej.

9. Inhalator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zbiorniczek paliwowy (6) i wszystkie pozostałe pojemniki (15) na domieszki inhalacyjne są wymienne i/lub mogą być powtórnie napełniane.

10. Inhalator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przed wylotem (3), patrząc w kierunku przepływu, jest umieszczony mieszalnik (11) mieszaniny inhalacyjnej i powietrza atmosferycznego.

11. Inhalator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jest wyposażony w układ do regulacji ilości tlenu przepływającego przez ogniwo paliwowe.

12. Inhalator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ma ustnik (4).

13. Inhalator według zastrz. 1 albo 2, albo 3, **znamienny tym**, że ma element świecący współpracujący z palnikiem katalitycznym.

## Rysunek

