



URZĄD
PATENTOWY
PRL

Patent dodatkowy
do patentu nr ———

Int. Cl.⁴ A61M 15/00

Zgłoszono: 85 05 07 (P. 253286)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 86 12 02

Opis patentowy opublikowano: 89 10 31

Twórcy wynalazku: Edward Mańkowski, Zbigniew Wiśniewski, Jerzy Liśkiewicz,
Andrzej Frontczak

Uprawniony z patentu: Zakłady Urządzeń Technicznych
Przemysłu Lekkiego „Uniprot”,
Łódź (Polska)

Aparat do inhalacji środków leczniczych

Przedmiotem wynalazku jest aparat do inhalacji środków leczniczych podawanych w postaci ciekłej.

W wielu metodach leczenia górnych dróg oddechowych lub profilaktycznego zapobiegania tym schorzeniom stosuje się podawanie leków w różny sposób. Jednym z nich jest inhalacja metodą wdychania oparów lub wtryskiwania inżektorowego do ust określonego preparatu.

Znane dotychczas aparaty do tego celu zawierają zwykle ruchome elementy przypominające śmigiełko, pobudzane zasysanym powietrzem. Ruchome elementy przy wdechu pacjenta zaczynają się poruszać wywołując rozpylanie środka leczniczego. Wadą tych aparatów jest to, że znaczna część energii kinetycznej wdychanego powietrza służy do wprawiania w ruch elementów rozpylających. Pacjent musi więc podczas inhalacji wykonywać mocne wdechy, co nie zawsze jest możliwe, zwłaszcza gdy chory ma często trudności z wdychaniem nawet w warunkach normalnych.

W innych znanych aparatach, chory najpierw odwodzi sprężynę a następnie wdycha środek leczniczy. Sprężyna jest następnie zwalniana przez zawór sterowany wdechem a energia w niej zawarta zostaje użyta do uruchomienia wypływu strumienia aerozolu. Aparaty takie są skomplikowane, zawierają wiele elementów składowych, a więc są bardzo kosztowne.

Znane są też aparaty, w których aerozolowa zawiesina preparatu leczniczego w powietrzu wytwarzana jest wskutek ruchu wirującej tarczy napędzanej w sposób elektryczny. Rozdrobniony preparat podawany jest do ustnika skąd wdychany jest do ust pacjenta. Wadą tych aparatów jest uzyskiwanie aerozoli o zbyt dużych cząstkach rzędu $10\mu\text{m}$, które nie są w stanie wnikać do najodleglejszych dróg oddechowych pacjenta, powodując nieskuteczność leczenia. Ponadto, prędkość wpływająca aerozoli do ust pacjenta nie zawsze jest odpowiednia, co powoduje jego nieprzyjemne odczucia.

Celem wynalazku jest skonstruowanie aparatu prostego w konstrukcji i użytkowaniu, taniego, pozwalającego na uzyskiwanie aerozoli o jaknajmniejszej dyspersji rzędu $1-5\mu\text{m}$, zapewniającego doskonałe wnikanie do najdalszych kanałów dróg oddechowych pacjenta bez wysiłku z jego strony i bez jakichkolwiek niemiłych wrażeń.

Cel ten został osiągnięty przez skonstruowanie aparatu, w którym rozdrobnione za pomocą wirującej tarczy z pierścieniem rozpylającym aerozole o różnych średnicach kierowane są na separator siatkowy w postaci pierścienia z siatki nylonowej założony na wlocie przyłącza do ustnika. Przyłącze usytuowane jest względem osi wirnika pod kątem ostrym zawierającym się w granicach 10–20°, najkorzystniej 15°. Dobrany odpowiednio kąt pochylenia przyłącza do ustnika oraz zastosowany separator o odpowiednich oczkach i splocie zapewniają wymaganą prędkość oraz ziarnistość wpływających aerozoli do ustnika, a potem do ust pacjenta, dając gwarancję, że pacjent wdycha w zdecydowanej większości aerozole o wymiarach 1–5 μm . Tak wyselekcjonowane aerozole, wdychane przez pacjenta, dostają się do odległych części dróg oddechowych, dając bezpośrednie i skuteczne działanie lecznicze. Aparat według wynalazku jest prosty w konstrukcji i użytkowaniu oraz stosunkowo niedrogi.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w częściowym przekroju w przykładzie wykonania, uwidocznionym na rysunku.

Aparat zawiera zamkniętą obudowę 7, w której znajduje się silnik 1 napędzający tarczę wirującą z wentylatorkiem 3 i rurkę zasilającą 2. Krawędź tarczy wirującej 3 ograniczona jest pierścieniem rozpylającym 4. Tarcza 3 z pierścieniem 4 tworzą generator wytwarzający aerozole, które znajdują się w pojemności obudowy 5. Na wlocie do przyłącza 9 znajduje się separator siatkowy 8. Przyłącze 9 do ustnika 6 pochylone jest w stosunku do osi tarczy wirującej 3 pod kątem ostrym wynoszącym 10–20°, najkorzystniej 15°, co zapewnia właściwą prędkość i ostateczne rozdrobnienie wpływających do ustnika 6 aerozoli.

Działanie aparatu jest następujące. Preparat leczniczy znajdujący się w zbiorniku zasilającym 10 podawany jest samoczynnie poprzez rurkę zasilającą 2 na tarczę wirującą z wentylatorkiem 3. Na powierzchni tarczy 3 tworzy się bardzo cienka warstwa preparatu, która na krawędzi tarczy zostaje rozdrobniona i rzucona z dużą prędkością na pierścień rozpylający 4. Na pierścieniu następuje dalsze rozdrobnienie i powstawanie aerozoli o różnych średnicach. Częstki aerozolu największej średnicy opadają lub w zderzeniu ze ścianką obudowy spływają ponownie do zbiornika zasilającego 10. Unoszone przez strumień powietrza cząstki aerozolu trafiają na separator siatkowy 8 gdzie następuje rozdzielenie ich na dwie części: część idącą do inhalacji o średnicach cząstek od 1–5 μm i drugą część powyżej 6 μm , które to cząstki winny być wyłapane, a po kondensacji skierowane ponownie do zbiornika zasilającego 10. Za separatorem 8, w przyłączu 9, wskutek odpowiednio dobranego pochylenia drogi przepływu aerozoli następuje ostateczne już wytrącenie cząstek większych, które spływają do zbiornika 10, a cząstki małe kierowane są do ustnika 6 a stąd do ust pacjenta.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Aparat do inhalacji środków leczniczych, zawierający zbiornik zasilający połączony z obudową w postaci cylindra z wyprofilowanym ustnikiem, w której to obudowie współosiowo zamontowana jest ruchoma tarcza wirująca z wentylatorkiem, **znamienny tym**, że ustnik (6) połączony jest z obudową (7) poprzez przyłącze (9) usytuowane w ten sposób, że kąt przyłącza (9) względem osi tarczy wirującej (3) jest kątem ostrym i zawiera się w granicach 10–20°, najkorzystniej 15°, a na wlocie do przyłącza (9) znajduje się separator siatkowy (8).

2. Aparat według zastrz. 1, **znamienny tym**, że separator siatkowy (8) wykonany jest w postaci pierścienia z siatki nylonowej o dobranych oczkach i splocie.

144019

