



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

209388

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 10 03 80
(21) (PV 1618-80)

(40) Zveřejněno 27 02 81

(45) Vydáno 01 07 83

(51) Int. Cl.³
A 61 M 15/00

(75)

Autor vynálezu

ZÁŇ JOSEF, DIVINEC FRANTIŠEK ing., PIEŠŤANY, SLÁMA IVAN a
RUMÁNEK GUSTÁV ing., STARÁ TURÁ

(54) Přenosný inhalátor pro plynulé změny cyklů rytmické dodávky aerosolu
s přerušovaným přetlakem

Tento vynález se týká oboru zdravotnické techniky. Přenosný inhalátor pro plynulé změny cyklů rytmické dodávky aerosolu s přerušovaným přetlakem řeší problém odstranění nepravidelného rytmu dechu pacienta. Podstatou vynálezu je přenosný inhalátor podle vynálezu jehož podstatou je, že je opatřen cyklovačem sestávajícím z pracovní komory tvořené pláštěm cyklovače a přepážkou oddělující objemovou komoru rytmovače a pracovní komoru cyklovače, spojených vzájemně přívodní trubicou připevněnou k přepážce v jejím středu a procházející pracovní komorou, přičemž přívodní trubka je ukončena sedlem za nímž ve směru přívodní trubky je uspořádáno stavitelně regulační vřeteno upevněné v čele cyklovače a mezi sedlem přívodní trubky a regulačním vřetenem je kolmo na přívodní trubku upevněna v plášti cyklovače závěrná membrána.

Příklad provedení přenosného inhalátoru je zobrazen na přiloženém výkrese v přihlášce vynálezu.

Předmětem vynálezu je přenosný inhalátor pro plynulé změny cyklů rytmické dodávky aerosolu s přerušovaným přetlakem opatřený rytmovačem obsahujícím objemovou komoru, výstupní komoru a membránovou komoru oddělenou od objemové komory a výstupní komory pracovní membránou dosedající těsněním na sedlo objemové komory, přičemž membránová komora je od atmosféry oddělena vyrovnávací membránou pevně spojenou membránovým rozvodem s pracovní membránou a výstupní komora je spojena výstupním potrubím zakončeným výstupní tryskou s inhalační hlavou a přívodní potrubí zakončené vstupní tryskou je napojeno jednak na objemovou komoru a jednak kanálkem ukončeným vyrovnávací tryskou na membránovou komoru.

Doposud známé inhalační přístroje lze rozdělit do dvou skupin, pokud se jedná o produkci aerosolu. První skupinu, největší tvoří přístroje, které produkují stále aerosol, tedy z inhalační hlavičky vychází souvislý nepřerušovaný proud inhalační látky. Tryska, která inhalační látku rozprašuje musí být stále v činnosti. Druhou skupinu tvoří inhalační přístroje s přerušovanou dodávkou aerosolu, kde se využívá dech inhalujícího, tedy při nádechu se produkuje aerosol a při výdechu ne. Inhalující při nádechu vytváří podtlak. Při velmi malém podtlaku vzduch z tlakového zdroje je inhalátorem usměrněn do rozprašovací trysky v inhalační hlavičce, kde dochází k rozprašování inhalační látky. Při výdechu inhalátor zastaví přívod tlakového vzduchu k rozprašovací trysce a tím přeruší rozprašování inhalační látky. Tedy tvorba aerosolu je závislá na dechu inhalujícího. Jak inhalující dýchá tak i pracuje rozprašovací tryska, která vytváří aerosol. Vezmeme-li v úvahu, že zdravý dospělý člověk dýchá v rytmu 1/3 nádech 2/3 výdech vidíme, že první skupina přístrojů 2/3 inhalační látky někdy velmi drahé produkuje do prostoru a tato není využívána. Obsluhující personál je takto nepřímě nucen inhalovat. Jedná-li se o několik hodin denně vyskytuje se u těchto lidí různé onemocnění dýchacích cest. Uvážíme-li, že inhalují lidé trpící onemocněním cest dýchacích, u kterých je současně průvodním jevem nesprávné dýchání, přístroje druhé skupiny sice šetří léčivo, nezamořují prostředí, ale jsou závislé na rytmu dechu inhalujícího. Tedy rytmus přístroje je nepravdivý jako rytmus dechu inhalujícího. Účelem celé procedury je, aby se léčivo rozprášené na malé částičky dostalo do nejspodnějších partií plic. Z toho vyplývá, aby plicce pracovaly v daném rytmu 1/3 nádech a 2/3 výdech. Nevýhodou druhé skupiny inhalačních přístrojů je, že se využívá jen vlivu inhalační látky na pacienta, ale špatný a nepravdivý rytmus dechu se neupravuje, naopak je podporován tím, že přístroj se přizpůsobí tomuto špatnému dechovému rytmu inhalujícího.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje přenosný inhalátor pro plynulé změny cyklů rytmické dodávky aerosolu s přerušovaným přetlakem podle vynálezu jehož podstatou je, že je opatřen cyklova-

čem sestávajícím z pracovní komory tvořené pláštěm cyklovače a přepážkou oddělující objemovou komoru rytmovače a pracovní komoru cyklovače, spojených vzájemně přívodní trubicou připevněnou k přepážce v jejím středu a procházející pracovní komorou, přičemž přívodní trubka je ukončena sedlem za nímž ve směru přívodní trubky je uspořádáno stavitelně regulační vřetení upevněné v čele cyklovače a mezi sedlem přívodní trubky a regulačním vřetenem je kolmo na přívodní trubku upevněna v plášti cyklovače závěrná membrána.

Na připojeném výkrese je schematicky znázorněn příklad provedení inhalátoru podle vynálezu.

Přenosný inhalátor pro plynulé změny cyklů rytmické dodávky aerosolu s přerušovaným přetlakem sestává, jednak z rytmovače 1 obsahujícího objemovou komoru 3, výstupní komoru 10 a membránovou komoru 11 oddělenou od objemové komory 3 a výstupní komory 10 pracovní membránou 9 dosedající těsněním 13 na sedlo 14 objemové komory 3, přičemž membránová komora 11 je od atmosféry oddělena vyrovnávací membránou 12 pevně spojenou membránovým rozvodem 8 s pracovní membránou 9. Výstupní komora 10 je spojena výstupním potrubím 21 zakončeným výstupní tryskou 17 s inhalační hlavou 18 a přívodní potrubí 19 zakončené vstupní tryskou 16 je napojeno jednak na objemovou komoru 3 a jednak kanálkem 20 ukončeným vyrovnávací tryskou 15 na membránovou komoru 11, a jednak cyklovače 25 sestávajícího z pracovní komory 2 tvořené pláštěm 22 a přepážkou 4 oddělující objemovou komoru 3 rytmovače a pracovní komoru 2 cyklovače 25, spojených vzájemně přívodní trubicou 23 připevněnou k přepážce 4 v jejím středu a procházející pracovní komorou 2. Přívodní trubka 23 je ukončena sedlem 5 za nímž ve směru přívodní trubky 23 je uspořádáno stavitelně regulační vřetení 7 upevněné v čele 24 cyklovače 25, přičemž mezi sedlem 5 přívodní trubky 23 a regulačním vřetenem 7 je kolmo na přívodní trubku 23 upevněna v plášti 22 cyklovače 25 závěrná membrána 6.

Po připojení tlakového vzduchu na přívodní potrubí 19 se dostane tlakový vzduch kanálkem 20 do membránové komory 11 přes vyrovnávací trysku 15 a současně přes vstupní trysku 16 do objemové komory 3, přičemž tlak v membránové komoře 11 narůstá rychleji než je nárůst tlaku v objemové komoře 3, to je způsobeno rozdílem průřezu vyrovnávací trysky 15 a vstupní trysky 16. Tlak vzduchu v membránové komoře 11 působí na efektivní plochu pracovní membrány 9 a vyrovnávací membrány 12, přičemž efektivní plocha pracovní membrány 9 je větší než u vyrovnávací membrány 12, dojde tedy k průhybu směrem k sedlu 14 objemové komory 3, na které dosedá těsnění 13 a uzavírá je. Po uzavření dochází k nárůstu tlaku v objemové komoře 3 na určitý tlak například na 80% tlaku, v membránové komoře 11

a stačí přetlačit soustavu membrán a dojde k prudkému otevření sedla 14, čímž se vzduch z objemové komory 3 dostane do výstupní komory 10 a odtud výstupním potrubím 21 zakončeným výstupní tryskou 17 do inhalační hlavy 18. Tryska 17 má větší průřez než vstupní tryska 16 a tedy vyprazdňování objemové komory 3 je rychlejší než její naplnění. Jakmile tlak v objemové komoře 3 klesne až na 10% hodnotu tlaku v membránové komoře 11 je síla, která držela soustavu membrán otevřenou menší, než síla působící proti ní v membránové komoře 11 a dojde k opětovnému uzavření sedla 14 a cyklus se opakuje. Rytmus, tedy poměr vdechu a výdechu, to je plnění a vyprazdňování objemové komory 3 je dán soustavou membrán a rozdílem průřezů trysek. Změnu dechové frekvence zabezpečuje cyklovač 22. Jestliže regulačním vřetenem 7 přitlačíme závěrnou membránu 6 k sedlu 5 přívodní trubky 23 vyřadíme tím z činnosti pracovní

komoru 2. Tím se bude plnit a vyprazdňovat jen objemová komora 3 a frekvence bude nejrychlejší, tedy malé množství vzduchu, ale více cyklů za minutu. Uvolníme-li regulační vřetenem 7 závěrnou membránu 6 nebude přitlačována k sedlu 5 přívodní trubky 23 a objemová komora 3 se zvětší o pracovní komoru 2 cyklovače 25 a tím se zvětší i objem, plnění bude pomalé a vyprazdňování též. Z toho plyne, že i frekvence bude nejpomalejší, tedy velké množství vzduchu, ale málo cyklů za minutu. Vhodnou regulací mezery mezi pracovní membránou 6 a sedlem 5 přívodní trubky 23 je možné pomocí regulačního vřetenem 7 nastavit mezipřihodnoty dechové frekvence.

Zařízení je možné použít mimo zdravotnické oblasti u záchranných přístrojů pro hornictví, vodní sporty – dávkovat do postiženého vzduchu v nevhodnější dechové frekvenci, tedy donutit plíce pracovat.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Přenosný inhalátor pro plynulé změny cyklů rytmické dodávky aerosolu s přerušovaným přetlakem opatřený rytmovačem obsahujícím objemovou komoru, výstupní komoru a membránovou komoru oddělenou od objemové komory a výstupní komory pracovní membránou dosedající těsněním na sedlo objemové komory, přičemž membránová komora je od atmosféry oddělená vyrovnávací membránou pevně spojenou membránovým rozvodem s pracovní membránou a výstupní komora je spojena výstupním potrubím zakončeným výstupní tryskou s inhalační hlavou a přívodní potrubí, zakončené vstupní tryskou je napojeno jednak na objemovou komoru a jednak kanálkem ukončeným vyrovnávací tryskou na membránovou

komoru, vyznačující se tím, že je opatřen cyklovačem (25) sestávajícím z pracovní komory (2) tvořené pláštěm (22) cyklovače (25) a přepážkou (4) oddělující objemovou komoru (3) rytmovače (1) a pracovní komoru (2) cyklovače (25), spojených vzájemně přívodní tryskou (23), připevněnou k přepážce (4) v jejím středu a procházející pracovní komorou (2), přičemž přívodní trubka (23) je ukončena sedlem (5) za nímž ve směru přívodní trubky (23) je uspořádáno stavitelné regulační vřetenem (7) upevněné v čele (24) cyklovače (25) a mezi sedlem (5) přívodní trubky (23) a regulačním vřetenem (7) je kolmo na přívodní trubku (23) upevněna v plášti (22) cyklovače (25) závěrná membrána (6).

