



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

195184

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
A 61 M 16/00

/22/ Prihlášené 12. 01 78
/21/ /PV 229-78/

(10) Zverejnené 28. 04 79

(45) Vydané 15. 05 82

(75)

Autor vynálezu

TLUČKO JOZEF ing., BRYCHTA ONDŘEJ ing., ZÁBOJNÍKOVÁ HELENA, TREŇČÍN
a MANČEL DUŠAN, STARÁ TURA

(54) Zmiešavač dvoch plynov

1

Vynálezom je zmiešavač dvoch plynov s premennou voľbou ich percentuálneho zloženia, najmä pre prípravu dýchacích plynov pri umelej ventilácii pľúc.

Doteraz známe zmiešavače dvoch plynov pre prípravu dýchacích plynov pracujú na fyzikálnom princípe prietoku plynu cez pneumatické odpory pri nadkritickom tlakovom spáde. Pri takomto tlakovom spáde a rovnakých prietokových súčiniteľoch pneumatických odporov nie sú prietoky plynov závislé na protitlakoch vyskytujúcich sa v dýchacom okruhu umelej pľúcnej ventilácie, ale iba na prietočnej ploche riadiacích škrtiacich elementov. Toto umožňuje stávajúcim zmiešovačom zmenu prietočnej plochy napr. dvoch škrtiacich ventilov zmiešať pomocou dvoch rotametrov zvolenú percentuálnu zmes dvoch plynov.

Tento typ zmiešavača je vhodný iba pre anestetické okruhy s trvalým prítokom plynu, ale nehodí sa pre okruhy anestetické a resuscitačné s prerušovaným prietokom, pretože nemá automatickú činnosť na zmenu prietoku pri zmene parametrov dýchacieho prístroja a na spustenie a zastavenie prietoku pri jeho prerušení. Ďalej vyžaduje, aby obidva plyny boli natlačené v zásobníkoch a pri každej zmene ventilačných parametrov sa musia škrtiace elementy prestavovať. Rovnako tieto zmiešavače neumožňujú tvarovanie inspiračného prúdu, ktoré sa používa u servoventilátorov.

Rovnaký princíp využívajú aj iné zmiešavače, s tým rozdielom, že oba škrtiace ventily sú na spoločnej ose a tlakové spády na ich prietočných otvoroch sú udržiava-

2

né tlakovými redukčnými ventilmi.

Tieto zmiešavače majú automatickú činnosť, pri zmene parametrov dýchacieho prístroja dodávajú predvolené percentuálne zloženie dvoch plynov v takom množstve, ako vyžaduje dýchací prístroj.

Uvedené prístroje však vyžadujú obidva plyny stlačené v zásobníkoch na nadkritický spád, čím je obmedzené ich všeobecné použitie, napr. na pracoviskách, kde nie je k dispozícii stlačený vzduch, čo je v súčasnej dobe všeobecný prípad.

Ďalšia nevýhoda popísaných zariadení je v tom, že tieto prístroje nie je možné použiť pre dýchacie prístroje objemové, t. j. dýchacie prístroje využívajúce pre cyklovanie plynov, pomalobežné kompresory poháňané rôznymi systémami, u ktorých každý umelý vdych odpovedá výtlaku kompresora alebo rýchlobežné kompresory, u ktorých chod kompresora zodpovedá umelému vdychu. Je ich možné použiť, ak použijeme vyrovnávacieho člena, ktorý má však tú nevýhodu, že musí pracovať s väčším prietokom, ako potrebuje prístroj, aby nedošlo k znehodnoteniu z neho nasávaných plynov. Prebytok plynov uniká do atmosféry.

Pre objemové dýchacie prístroje boli vyvinuté zmiešavače pracujúce na obdobnom fyzikálnom princípe, avšak na malých tlakových spádoch. Tieto zmiešavače majú tú nevýhodu, že ich konštrukčné usporiadanie je vhodné iba pre ich vlastný pomalobežný kompresor s lineárnym pohonom vrapovaného mechu, pretože využívajú na ovládanie funkcie zmiešavača elektrické alebo pneumatické signály z ovládacieho tlaku dýchacieho

prístroja. Pre svoju činnosť musia mať k dispozícii dva stlačené plyny.

Uvedené nevýhody zmiešavačov pre dýchacie prístroje pracujúce v princípe ako objemové, odstraňuje zmiešavač podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že vo veku zmiešavača je vytvorená zberná komora, ktorá je oddelená od dna zmiešavača doskou, pričom je vo veku zmiešavača otočne a okružkom vzduchotesne uložená os príruby, v ktorej je vytvorená dutina, ktorá je so zbernou komorou spojená výrezmi ústiacimi do zberného otvoru vytvoreného v doske a v dne zmiešavača, na ktorý je napojená výustka zmiešaných plynov, pričom v doske sú na priemere R vytvorené dve úzke poloblúkové zmiešavacie štrbiny, pod ktorými v dne sú vytvorené na rovnakom priemere D dve poloblúkové rozvodné drážky rovnako dlhé, ale najmenej štyrikrát širšie ako zmiešavacie štrbiny, do ktorých ústia náustky zmiešavaných plynov a zmiešavacie štrbiny sú prekryté prírubou, v ktorej je na rovnakom priemere D vytvorená iba jedna poloblúková zberná štrbina rovnako dlhá a najmenej trikrát tak široká ako zmiešavacie štrbiny, pričom na osi príruby je nasunutá rozperná pružina dosadajúca na podložku uchytенú vo veku zmiešavača.

Vytvorením dvoch úzkych polkruhových zmiešavacích štrbín docielime výrobné jednoduchú súčiastku, na ktorej zaručíme, že obe drážky majú rovnaký vtokový súčiniteľ a ktorý sa veľmi málo mení aj pri zmene prietokových plôch. Rovnako sa na takto úzkych štrbinách veľmi málo mení Reynoldsovo číslo, čo ďalej podporuje dobré zmiešavacie vlastnosti zmiešavača podľa tohto vynálezu.

Vytvorením jednej zbernej štrbiny v príruby, ktorá má také rozmery, že odokrýva iba jednu zmiešavaciu štrbinu, docielime, že pri otáčaní príruby koľko prietocnej plochy z jednej zmiešavacej štrbiny uberieme, toľko druhej pridáme, čím zaručíme, že súčet prietokových plôch ovládacieho zariadenia musí byť konštantný.

Na pripojených výkresoch je znázornený príklad prevedenia zmiešavača podľa tohto vynálezu. Na obr. 1 je priečny rez zmiešavačom a na obr. 2 je pohľad rezom A-A z obr. 1, v ktorom vidieť zberné štrbiny a čiastočne odkrytú zmiešavaciu štrbinu a čiastočné výrezy v osi. V tomto reze sú tiež čiarkovane vyznačené rozvodné drážky a spojenie výrezov so zberným otvorom.

V doske 4 sú vytvorené dve poloblúkové zmiešavacie štrbiny 13, 14. Týchto štrbín

môže byť aj iný počet. Doska 4 je skrutkami 23 zovretá medzi dno 3 a veko 1. Na doske 4 zo strany veka 1 dosadá príruha 7, ktorej čap 6 je otočne uložený vo veku 1 a v ktorom je utesnená okružkom 5. Príruha 7 je na dosku 4 dotláčaná rozpernou pružinou 20, ktorá druhým koncom dosadá cez podložku 21 na veko 1. V príruhe 7 je vytvorená jedna zberná štrbina 19, ktorá má polkruhový tvar o trojnásobnej šírke, ale rovnakej dĺžke, ako majú spolu zmiešavacie štrbiny 13 a 14.

V príruhe 7 sú okrem toho vytvorené štyri výrezy 10, ktoré sú spojené s dutinou 8 napojenou na zberný otvor 11, ktorý je vytvorený v doske 1 a dne 3. V dne 3 sú vytvorené dve rozvodné drážky 15 a 16 o štvornásobnej šírke, ale rovnakej dĺžke, ako má každá zmiešavacia štrbina 13 a 14. Do rozvodných drážok 15, 16 ústia náustky 17, 18 a do zberného otvoru 11 vyúsťuje výustka 12.

Dno 3 vzduchotesne dosadá svojím čelom na dosku 4 a jeho rozvodné drážky 15 a 16 rozvádza zmiešavané plyny pod zmiešavacie štrbiny 13 a 14. Rozperná pružina 20 zaisťuje stály tlak príruby 7 na dosku 1 aj pri jej otáčaní pomocou čapu 6. Pri otáčaní príruby 7 so zbernou štrbinou 19 mení sa veľkosť spoločných prechodov cez zbernú štrbinu 19 a každou z dvoch zmiešavacích štrbín 13, 14 tak, že o koľko sa veľkosť prechodu cez prvú zmiešavaciu štrbinu 13 zväčší, o toľko sa veľkosť prechodu cez druhú zmiešavaciu štrbinu 14 zmenší. A preto, ak sú splnené podmienky, že tlaky oboch plynov v rozvodných drážkach 15 a 16 a prietokové súčinitele oboch zmiešavacích štrbín 13, 14 sú rovnaké, potom pomer pretečených množstiev za časovú jednotku aj pre rôzne prietoky sa nemení, čo zaručuje dodržiavanie nastaveného zmiešavacieho pomeru pre každé natočenie zbernej štrbiny.

Konštrukčné usporiadanie zmiešavača zaisťuje, že plyn môže prúdiť z náustky 17 do rozvodnej drážky 15 a odtiaľ cez zbernú drážku 19 určenú prietokovou plochou zmiešavacej drážky 13 do zbernej komory 2 a odtiaľ cez výrezy 10 a zberný otvor 11 do výustky 12 a že plyn Y môže prúdiť z náustky 18 do rozvodnej drážky 16 a odtiaľ cez zbernú drážku 19 určenú prietokovou plochou zmiešavacej štrbiny 14 do zbernej komory 2, kde sa zmiešava s plynom X a ďalej pokračujú spoločnou cestou s plynom X cez výrezy 10 a zberný otvor 11 do výustky 12.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Zmiešavač dvoch plynov s premennou voľbou percentuálneho zloženia plynu X a plynu Y pre prípravu dýchacích plynov pri anestézii alebo resuscitácii vyžadujúci na vstupe A a B rovnaké tlaky dvoch plynov a výstupe podtlak, ktorý určuje veľkosť prietoku vyznačujúci sa tým, že vo veku 1/ zmiešavača je vytvorená zberná komora 2/, ktorá je oddelená od dna 3/ zmiešavača doskou 4/, pričom je vo veku 1/ zmiešavača otočne a okružkom 5/ vzduchotesne uložená os 6/ príruby 7/, v ktorej je vytvorená dutina 8/, ktorá je so zbernou komorou 2/ spojená výrezmi 10/ ústiacimi do zberného otvoru 11/ vytvoreného v doske 1/ a v dne 3/ zmiešavača, na ktorý je napojená výustka 12/ zmiešaných plynov X a Y,

príčom v doske 1/ sú na priemere D vytvorené dve úzke poloblúkové zmiešavacie štrbiny 13/ a 14/, pod ktorými v dne 3/ zmiešavača sú vytvorené na rovnakom priemere D dve poloblúkové rozvodné drážky 15/ a 16/ rovnako dlhé, ale najmenej štyrikrát širšie ako zmiešavacie štrbiny 13/ a 14/, do ktorých ústia náustky 17/ a 18/ zmiešavaných plynov X a Y a zmiešavacie štrbiny 13/ a 14/ sú prekryté prírubou 7/, v ktorej je na rovnakom priemere D vytvorená iba jedna poloblúková zberná štrbina 19/ rovnako dlhá a najmenej trikrát tak široká ako zmiešavacie štrbiny 13/ a 14/, pričom na osi 6/ príruby 7/ je nasunutá rozperná pružina 20/ dosadajúca na podložku 21/ uchytенú vo veku 1/ zmiešavača.

2 listy výkresov

Severografia, n. p., závod 7, Most



