



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

225184

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
A 61 M 16/00

(22) Prihlášené 12 11 81
(21) (PV 8311-81)

(40) Zverejnené 27 05 83

(45) Vydané 15 04 86

(75)
Autor vynálezu

BRYCHTA ONDŘEJ ing. CSc., TLUČKO JOZEF ing., MAGDOLEN VIKTOR
ing., BROSTÍK MIROSLAV ing., KÁKOŠ JÚLIUS ing., FUJAK EDUARD ing.,
TRENČÍN

(54) Zvlhčovač vdychovaných plynov

1

Vynález sa týka zvlhčovača vdychovaných plynov s predhrievacou, prebublávacou, odparovacou a kondenzačnou komorou, u ktorého sa rieši zväčšenie odparovacej plochy bublinotvornou mriežkou, ktorá vyplňuje prebublávaciu komoru.

Doteraz známe zvlhčovače využívajúce zväčšenie odparovacej plochy prebublávaním majú tvorenie bublín prevedené pomocou prírodnej trubky ukončenej kruhovou plochou s dierami ponorenej do vody, alebo pomocou prírodnej úzkej štrbiny medzi dvomi sústrednými valcami ponorenými do vody.

U týchto zvlhčovačov je veľkosť tvorenia bublín daná povrchovými napätiami medzi plynom, vodou a materiálom prebublávacieho zariadenia. Týmto spôsobom vznikajú bubliny veľké a na pretekajúce množstvo je ich malý počet, čo zapríčiňuje, že tieto zvlhčovače nedosahujú 100% relatívnu vlhkosť. Aby uvedené zvlhčovače dosiahli vyššiu relatívnu vlhkosť, zväčšujú odparovaciu plochu zväčšovaním odparovacej komory, čo má za následok zväčšenie mŕtveho priestoru a zhoršenie regulačných vlastností tepelného režimu zvlhčovača. Ďalšou nevýhodou týchto zvlhčovačov je, že stupeň relatívnej vlhkosti pretekajúcich plynov je závislý na veľkosti ich prietoku, t. j. čím je prietok

2

väčší, tým je stupeň relatívnej vlhkosti nižší.

Uvedené nevýhody odstraňuje zvlhčovač vdychovaných plynov vytvorený z dna s vonkajším a vnútorným valcovým výstupkom, z veka s náustkou, výstokou a napájacím otvorom, z medzisteny umiestnenej medzi valcovými výstupkami a upevnenej na stene napájacieho otvoru a z odkvapávacej steny upevnenej na medzistene, ktoré vytvárajú predhrievaciu, rozvádzaciu, prebublávaciu, odparovaciu a kondenzačnú komoru, ktorého podstatou je, že prebublávacia komora je vyplnená bublinotvornou mriežkou.

Rozdelením prebublávacej komory na malé štrbiny vzniknú pri prietoku plynu malé bubliny, ktorých je veľký počet, čím sa zväčšuje odparovacia plocha a tým sa zväčší množstvo vytvorených pár.

Ak predpokladáme, že bubliny majú polgulatý povrch P a pre vyparovanie uvažujeme priestor vo vnútri a vonku polgule, potom vzťah medzi vyparovacím povrchom P , prietočným objemom plynu V a počtom bublín n je daný rovnicou (1)

$$P = 4,83 n^{\frac{1}{3}} V^{\frac{2}{3}} \quad (1)$$

a pomer plôch rovnicou (2)

$$\frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{n_2}{n_1} \right)^{1/3} \quad (2)$$

Z rovnice (1) vyplýva, že so zväčšením prietochného objemu V sa zväčšuje odparovacia plocha. Tak napr. ak sa zväčší prietochný objem dvakrát, vyparovacia plocha sa zväčší jedna celá šesť krát.

Z rovnice (2) vyplýva, že ak sa počet bublín pri rovnakom prietoku zmení z 10 na 100, plocha bublín sa zväčší viac ako dva-krát.

Oba tieto úkazy majú za následok, že zvlhčovač podľa tohto vynálezu nasycuje pretekajúce plyny na 100% relatívnu vlhkosť aj pri zmenách prietoku.

Ďalšou výhodou tohto zvlhčovača je, že praskaním veľkého počtu bublín vzniká dostatočné množstvo aerosolu, ktorý vytvára zásobu kvapaliny pre dopĺňovanie relatívnej vlhkosti plynov. Relatívna vlhkosť totiž klesá následkom kondenzácie pri doprave plynov do dýchacích ciest pacienta a zvýšením ich teploty v dýchacích cestách. Vdychované plyny obohatené aerosolom nielenže zabráňujú vysušovaniu dýchacích ciest, ale jeho usadzovaním ich zvlhčujú, čo je ďalšou výhodou tohto zvlhčovača.

Na pripojených výkresoch je znázornený zvlhčovač vdychovaných plynov podľa vynálezu, kde na obr. 1 je pozdĺžny rez zvlhčovačom, v ktorom je vyznačený tok zvlhčovaného plynu cez kaskádu komôr. Na obr. 2 je znázornený priečny rez A — A zvlhčovačom, v ktorom je znázornená bublinotvorná mriežka.

Na vyhrievacom telese 1 so špirálou 2 elektricky vyhrievanou, je osadené dno 3 s vonkajším valcovým výstupkom 4 a vnútorným valcovým výstupkom 5. Na vonkajšom valcovom výstupku 4 je o-krúžkom 6 tesnené veko 7, v ktorom je umiestnená náustka 8, výustka 9 a napájací otvor 10. Napájací otvor 10 je spojený s medzistenou 11 kužeľového a valcového tvaru. Na valcovej časti

medzisteny 11 je upevnená odkvapávacia stena 12 a bublinotvorná mriežka 13. Do napájacieho otvoru 10 je zasunutý zásobník vody 14. Veko 7 s dnom 3 a vyhrievacím telesom 1 je spojené pomocou prevlečnej matice 15.

Vzduch vstupujúci cez náustku 8 sa ohrieva v predhrievacej komore 16, vytvorenej medzi vekom 7 a medzistenou 11 a vstupuje do rozvážacej komory 17, vytvorenej medzi vonkajším valcovým výstupkom 4 a valcovou časťou medzisteny 11, kde sa ďalej ohrieva. Ďalej prúdi vzduch cez štrbinu 21 vytvorenú spodným okrajom medzisteny 11 a dnom 3 do prebublávacej komory 18, vyplnenej prebublávacou mriežkou 13, ktorá je do určitej výšky zaplavená vodou. Vzduch vytláča vodu cez bublinotvornú mriežku 13, čím vytvára rovnomerne bubliny, ktoré na konci mriežky praskajú. Vytvorením bublín sa zväčší odparovacia plocha, čím sa vzduch v bubline a mimo nej môže nasýtiť parami. Praskaním bublín vzniká aerosol, ktorý sa zčasti odparí a zčasti unáša v prúde plynov. Prebublávacia komora 18 je zásobovaná vodou otvormi 22 vo vnútornom valcovom výstupku 5 z priestoru odparovacej komory 19. Odparovacia komora 19 je ohraničená dnom 3 vnútorným valcovým výstupkom 5 a odkvapávacou stenou 12. Odkvapávacia stena 12 usmerňuje plyny tak, aby omývali hladinu vody v odparovacej komore 19, čím dochádza k ďalšiemu nasycovaniu plynov parami. Plyny ďalej vstupujú do kondenzačnej komory 20, v ktorej sa väčšie častice vody následkom poklesu rýchlosti plynov usadzujú na odkvapávaciu stenu 12, po ktorej stekajú naspäť do odparovacej komory 19. Z kondenzačnej komory 20 vystupujú vlhkosťou nasýtené plyny cez výustku 9 do dýchacieho systému.

Teplu pre ohrev vody a plynu dodáva špirála 2 vyhrievaná na určitú teplotu elektrickým prúdom, regulovaným regulátorom podľa zvolenej orálnej teploty.

Zvlhčovač dýchacích plynov podľa tohto vynálezu je možné využiť pre zvlhčovanie plynov pri umelej ventilácii pľúc, alebo pre zvýšenie relatívnej vlhkosti v nemocničných izbách.

PREDMET VYNÁLEZU

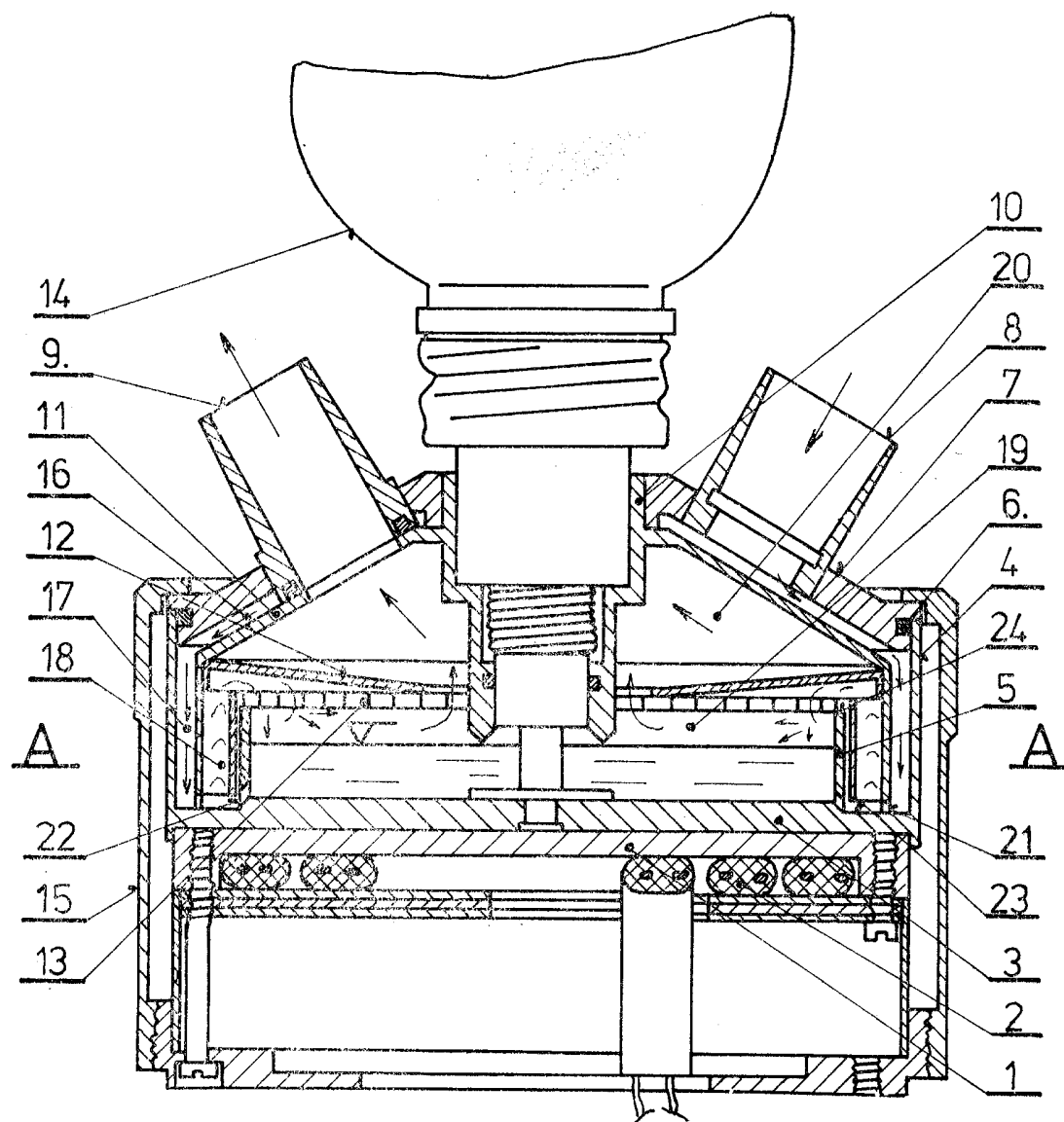
1. Zvlhčovač vdychovaných plynov, vytvorený z dna s vonkajším a vnútorným valcovým výstupkom, z veka s náustkou, výustkou a napájacím otvorom, z medzisteny umiestnenej medzi valcovými výstupkami a upevnenej na stene napájacieho otvoru a z odkvapávacej steny upevnenej na medzistene, ktoré vytvárajú predhrievaciu, rozvážaciu, prebublávaciu, odparovaciu a kondenzačnú komoru, vyznačený tým, že prebublávacia komora (18) je vyplnená bublinotvornou mriežkou (13).

2. Zvlhčovač vdychovaných plynov podľa

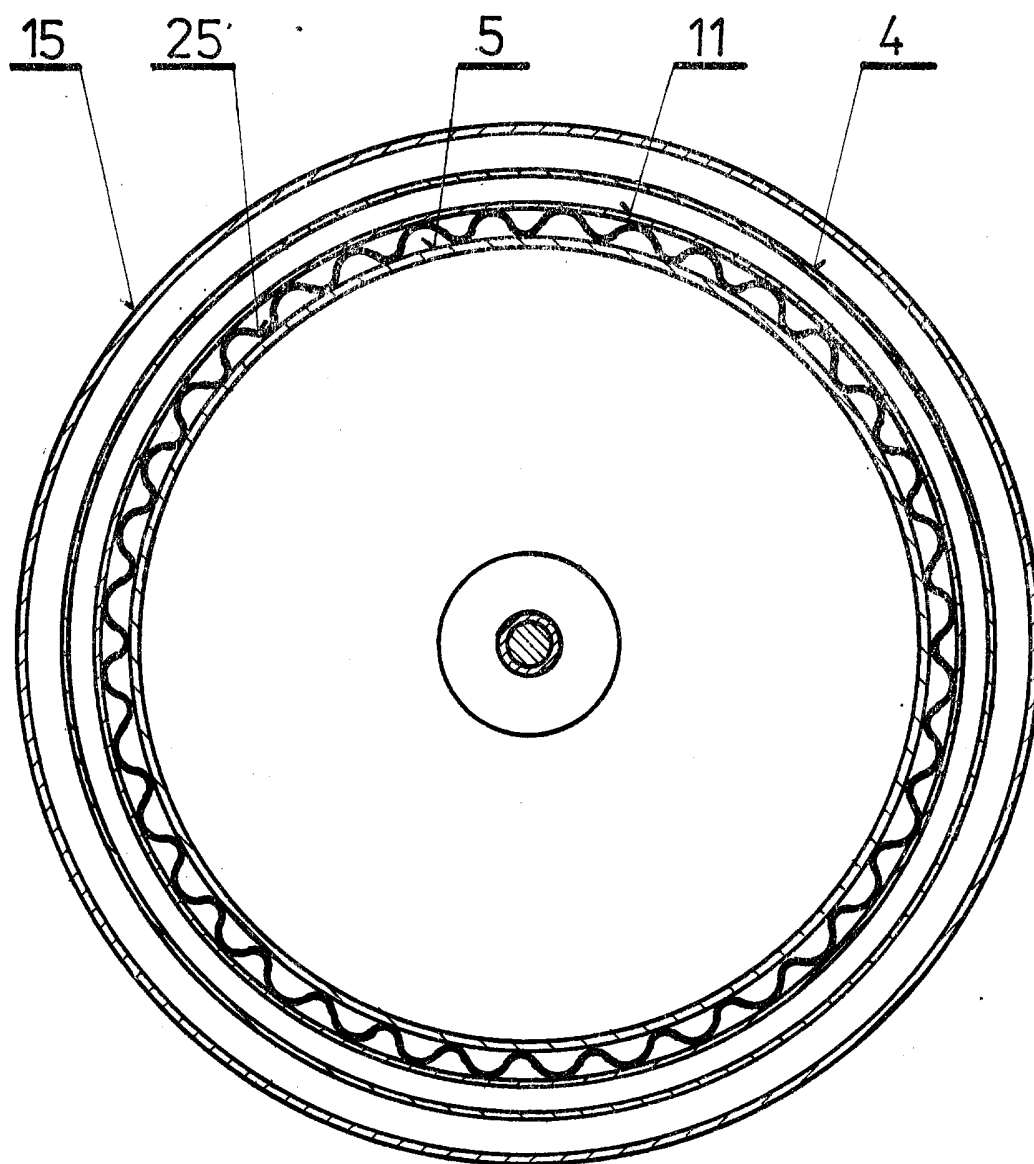
bodu 1 vyznačený tým, že bublinotvorná mriežka (13) začína v rovine prechádzajúcej spodným okrajom (23) prebublávacej komory (18) a končí nad rovinou prechádzajúcou horným okrajom (24) prebublávacej komory (18).

3. Zvlhčovač podľa bodov 1 a 2 vyznačený tým, že prebublávacia mriežka (13) je vytvorená zvlneným plechom (25).

4. Zvlhčovač podľa bodov 1, 2 a 3 vyznačený tým, že zvlnený plech (25) rozdeľuje prebublávaciu komoru (18) od vonkajšej steny po vnútornú na štíhle štrbiny.



Obr. 1



Obr. 2