

(19)



(10) **LT 5037 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **5037**

(51) Int. Cl.⁷: **B01D 53/12**

(21) Paraiškos numeris: **2001 089**

(22) Paraiškos padavimo data: **2001 09 20**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2003 04 25**

(45) Patent paskelbimo data: **2003 07 25**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: —

(72) Išradėjas:

Pranas BALTRĖNAS, LT
Dainius PALIULIS, LT

(73) Patent savininkas:

Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Saulėtekio al. 11, 2040 Vilnius, LT

(74) Patentinis patikėtinis:

—

(54) Pavadinimas:

Oro valymo įrenginys

(57) Referatas:

Išradimas priklauso užteršto oro adsorbentinio valymo įrenginių sričiai ir gali būti panaudotas, ten kur išmetamos mažos sieros ar azoto oksidų koncentracijos t.y. oro valymui nuo suvirinimo aerozolyje esančių azoto oksidų, ar energetikoje išleidžiamam į atmosferą užterštam oro srautui nuo sieros bei azoto oksidų valyti. Oro valymo įrenginys susideda iš elektrostatinio filtro (2), į kurį įeina valomas oro srautas kryptimi (1) išvalančio orą nuo aerozolių bei dulkių ir adsorberio (3), į kurį patenka oro srautas iš elektrostatinio filtro ir nukreipiamas į jo apatinę dalį, nes perforuota kasetės sienelė (6) jį sulaiko, kai jos sienelės angas uždengia perforuota sklendė (10), kurios padėtis nureguliuojama rankenos (11) pagalba ir atsimušęs į hermetinę sienelę (8), sudarančią 45° kampą su ateinančiu oro srautu iš apačios per tinklėlį patenka į kasetę (4), užpildytą stambesne adsorbento frakcija bei patenka į kasetę (5), užpildytą smulkesne adsorbento frakcija, ir išeina iš adsorberio kryptimi (9) per adsorbento kasetės tinklėlius (7). Jeigu oro srauto greitis yra labai didelis, dalis oro srauto nukreipiama tiesiai pakeliant perforuotą sklendę (10) į viršų. Sklendės (1) aukštis reguliuojamas rankena (2). Sklendė uždengia perforuotos kasetės sienelę (3). Keliant sklendę aukštyn, keičiasi jos angų (4) bei kasetės sienelės angų (5) persidengimo laipsnis.

Išradimas priklauso užteršto oro adsorbcinio valymo įrenginių sričiai ir gali būti panaudotas, ten kur išmetamos mažos sieros ar azoto oksidų koncentracijos t.y. oro valymui nuo suvirinimo aerozolyje esančių azoto oksidų, ar energetikoje išleidžiamam į atmosferą užterštam oro srautui nuo sieros bei azoto oksidų valyti.

Šiuo metu naudojami elektrostatiniai oro valymo filtrai orui valyti rankinio ir taškinio elektrinio suvirinimo darbo vietose bei katilinėse, tačiau jie išvalo orą tik nuo aerozolių. Vienas iš perspektyviausių metodų yra adsorbcinis oro valymas. Jis yra naudojamas orui valyti nuo dujinių teršalų, kai jų koncentracijos yra gana mažos. Metodo privalumas - kompaktiškumas ir aparato konstrukcijos paprastumas, metodo trūkumas – jį nepatartina naudoti, esant aukštoms dujinių teršalų koncentracijoms ore. Pateikiamas adsorbcinis oro valymo įrenginys turėtų būti nuosekliai blokuojamas su elektrostatiu filtru.

Kai praeinančių iš apačios per adsorbento sluoksnį dujų greitis pasiekia tam tikrą reikšmę, dalis iš esančių ant perforuotos pertvaros adsorbento sluoksnio grūdelių pradeda chaotiškai judėti ir susidaro “virimo” įspūdis. “Verdančio” adsorbento sluoksnio panaudojimo privalumai: greitas šilumos atidavimas, didelis proceso greitis, dėl didelio kontaktuojančio su dujomis adsorbento paviršiaus ploto, bei intensyvaus adsorbento su dujomis persimaišymo, greitinančio masės pernešimą, mažas aerodinaminis sluoksnio pasipriešinimas. Trūkumai: naudojant šį valymo būdą adsorbentas labai dyla, dėl to adsorbentas turi būti atsparus trinčiai.

Pateikiamo įrenginio prototipas yra adsorbcinis oro valymo įrenginys (TSRS patentas SU 1801262 A3, klasė B 01 D 53/12), t.y. adsorberis su “verdančiu” adsorbento sluoksniu. Adsorberis sudarytas iš tuščiavidurio cilindrinio korpuso su kūgio formos dugnu ir dujų paskirstymui naudojamo tinklelio bei virš jo esančio filtrų bloko, naudojamo dulkių nusodinimui, valomų dujų įvedimo atvamzdžio, žemiau įrengto dujų paskirstymui naudojamo tinklelio, atvamzdžio su sklende šviežio adsorbento įvedimui, esančio virš dujų paskirstymui naudojamo tinklelio ir atvamzdžio su sklende panaudoto adsorbento iškrovimui, esančio dugne ir korpuse įtaisyto mentinio sukurių sukėlėjo su iš viršaus pritvirtinta įkrova pagaminta iš žiedinių elementų, esančio tarp dujų paskirstymui naudojamo tinklelio bei virš jo esančio filtrų bloko, naudojamo dulkių nusodinimui.

Duotojo adsorberio trūkumas yra didelis aerodinaminis pasipriešinimas, kurį sukelia įmontuoti mazgai ir įtaisai: filtro blokas, naudojamas dulkių nusodinimui ir korpuse įtaisytas mentinis sukurių sukėlėjas su iš viršaus pritvirtinta iš žiedinių elementų pagaminta įkrova,

esantis tarp dujų paskirstymui naudojamo tinklelio. Šio adsorberio trūkumas yra aukštas aerodinaminis adsorbento sluoksnio pasipriešinimas bei atsirandanti papildoma tarša dulkėmis ir sudėtingesnė konstrukcija.

Išradimo tikslas – aerodinaminio pasipriešinimo sumažinimas ir įrenginio konstrukcijos supaprastinimas.

Tikslas pasiekiamas naudojant adsorberį, kurio brėžinys pateikiamas 1 fig..

Oro valymo įrenginys susideda iš elektrostatinio filtro (2), į kurį įeina valomas oro srautas kryptimi (1) išvalančio orą nuo aerozolių ir dulkių trukdančių adsorbciniam oro valymui nuo dujinių teršalų ir adsorberio (3) į kurį patenka oro srautas iš elektrostatinio filtro ir nukreipiamas į jo apatinę dalį, nes perforuota kasetės sienelė (6) jį sulaiko, kai perforuotos kasetės sienelės angas uždengia perforuota sklendė (10), kurios padėtis yra reguliuojama rankenos (11) pagalba. Judėdamas toliau dujų srautas atsimuša į hermetinę sienelę (8), kuri sudaro 45° kampą su ateinančiu oro srautu.

Šioje zonoje susidaro turbulencinis sūkurinis mažesnio linijinio greičio srautas, kuris iš apačios per tinklelį patenka į kasetę (4) su stambesniu, 5 mm skersmens “verdančiu” aktyvuotos anglies markės CKT sluoksniu (Rusijos produktas TV № Д2ГУ-937-66), kuris susidaro, esant tam tikram oro srauto greičiui, o be to oro srautas patenka į kasetę (5) užpildytą tuo pačiu smulkesniu 1,5 - 2 mm ilgio ir 0,5 mm pločio adsorbento grūdelių sluoksniu ir išeina iš adsorberio per adsorbento kasetės tinklelius (7) kryptimi (9). Jeigu oro srauto greitis yra labai didelis dalis oro srauto nukreipiama keičiant perforuotos sklendės (10) padėtį tiesiai kryptimi. Keičiant perforuotos sklendės (10) padėtį galima reguliuoti oro srauto greitį kasetės apačioje, o tuo pačiu reguliuoti adsorbento grūdelių tolygų pasiskirstymą kasetės aukštyje, t.y. didinti “verdančio” adsorbento sluoksnio panaudojimo efektyvumą (jeigu pakeliant rankeną perforuotos sklendės angos ir kasetės sienelės angos persidengia visiškai – tada visas oro srautas eina per kasetes tiesiai, o kai persidengia dalinai - dalis oro srauto eina tiesiai, o dalis patenka į kasetes iš apačios, o kai nepersidengia - oro srautas patenka į kasetes iš apačios).

Oro srauto greitis parenkamas eksperimentiškai. Adsorbento kasetės (4) ir (5) nepilnai užpildytos adsorbento grūdeliais, kad jie galėtų “virti” (paliekamas 5 cm tarpas nuo viršaus, neužpildytas adsorbento grūdeliais). Aerodinaminis pasipriešinimas yra mažesnis lyginant su prototipu, dėl dviejų priežasčių:

- 1) dėl susidarančio “verdančio” adsorbento sluoksnio;
- 2) nes pašalintas filtrų blokas naudojamas dulkių nusodinimui (kadangi naudojama trinciai atspari aktyvinta anglis) bei mentinis sūkurių sukėlėjas su iš viršaus pritvirtinta įkrova pagaminta iš žiedinių elementų, esantis tarp dujų paskirstymui naudojamo tinklelio bei virš jo

esančio filtrų bloko, naudojamo dulkių nusodinimui (tuo pačiu yra supaprastinama įrenginio konstrukcija).

Be to adsorberio konstrukcijos supaprastinimui nenaudojamas valomų dujų įvedimo atvamzdis, dujų paskirstymui naudojamas tinklelis, atvamzdis su sklende šviežio adsorbento įvedimui ir atvamzdis su sklende panaudoto adsorbento iškrovimui.

Adsorbentas nėra išnešamas su valomo oro srautu, kadangi naudojami tinkleliai kasečių apačioje ir šone. Užterštas oro srautas apatinėje adsorberio dalyje atsimuša į hermetišką 45° kampu nukreiptą judančio srauto kryptimi sienelę (8), todėl susidaro turbulencinis sūkurinis srautas, mažėja linijinis dujų srauto greitis, todėl susidaro palankios sąlygos efektyvesniam dujų ir adsorbento kontaktui, be to oro srautas praeina per abi kasetes. Sklendės brėžinys pateikiamas 2 fig..

Sklendės (1) aukštis reguliuojamas su rankena (2). Sklendė uždengia perforuotos kasetės sienelę (3). Keliant sklendę aukštyn keičiasi jos angų (4) bei kasetės sienelės angų (5) persidengimo laipsnis.

Išradimo apibrėžtis

1. Oro valymo įrenginys sudarytas iš elektrostatinio filtro, absorberio ir dviejų kasečių **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad oro valymo įrenginyje įmontuotos iš apačios ir iš šono tinklelius turinčios kasetės, užpildytos skirtingo dydžio absorbento grūdeliais, o apatinė hermetiška įrenginio sienelė sudaro 45° kampą su antrąja užpildyta smulkesniais absorbento grūdeliais kasete.
2. Oro valymo įrenginys pagal 1 punktą **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad naudojamas “verdantis” ir labiau atsparus trinčiai adsorbento sluoksnis.
3. Oro valymo įrenginys pagal 1 punktą **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad įrenginyje yra įmontuota perforuota oro srauto greitį kasetėse reguliuojanti sklendė.

