

(19)



(10) **LT 5087 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **5087**

(51) Int. Cl.⁷: **F28B 3/00**

(21) Paraiškos numeris: **2002 034**

(22) Paraiškos padavimo data: **2002 03 26**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2003 10 27**

(45) Patent paskelbimo data: **2003 12 29**

(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:

Kazys ALMENAS, LT
Raimondas PABARČIUS, LT
Marijus ŠEPORAITIS, LT

(73) Patent savininkas:

Raimondas PABARČIUS, Breslaujos g. 3, 3035 Kaunas, LT
Kazys ALMENAS, Bernardinų g. 3-13, 2001 Vilnius, LT
Marijus ŠEPORAITIS, Breslaujos g. 3, 3035 Kaunas, LT

(74) Patentinis patikėtinis:

—

(54) Pavadinimas:

Būdas kondensacijos plūpsniams sukelti

(57) Referatas:

Išradimas priskiriamas šiluminės technikos sričiai ir aprašo būdą vandens garo kondensacijos plūpsniams sukelti. Naudojant šį būdą, galima sukelti staigius kondensacijos plūpsnius inde, kai į jį išviršaus tiekiamas garas, prieš tai paruoštas garintuve, tiesiogiai kontaktuoja su peraušintu vandeniu, kurį iš apačios nustatytu greičiu tiekia mechaninis stūmoklis, ir kondensacijos metu susidariusį slėgių skirtumą galima panaudoti šilumnešio transportavimui priešinga natūraliai cirkuliacijai šiluminiame kontūre kryptimi ar kitam išoriniam darbui atlikti. Toks procesas gali vykti periodiškai, t.y. pulsuojančiu režimu. Kondensacijos plūpsnio sužadinimui inde, kuriame sukeliamas plūpsnis, gali būti naudojami skirtingo skerspjūvio vandens ir garo padavimo antgaliai, papildomi įtaisai, intensifikuojantys vandens sluoksnių šlytį paviršiuje kontaktuojančiame su garu, įvairios konfigūracijos vamzdžiai, kurių paskirtis keisti garo įtekmių kryptį ir atstumą fazijų kontakto paviršiaus atžvilgiu, bei kitokią paties indo geometrinę formą, taip didinant fazijų kontakto paviršiaus plotą vandens tiekimo metu.

Išradimas priskiriamas šiluminės technikos sričiai ir aprašo būdą vandens garo kondensacijos pliūpsniams sukelti.

Artimiausias pasiūlytam žinomas garo kondensacijos būdas ir įrenginys, susidedantis iš kondensato surinkimo indo ir indo su kondensato išpurškimo mazgu, kuriame vykdoma garo kondensacija, išsiskiria tuo, kad garas yra kondensuojamas panaudojant šiame procese gautą kondensatą, o įrenginio paskirtis yra papildomų vandens valymo įrenginių kiekio sumažinimas panaudojant papildomą filtravimo elementą, kas leido padidinti kondensavimo įrenginio efektyvumą (SU Patentas Nr.1456737). Garo kondensacija šiame įrenginyje vyksta tiesiogiai ant išpurkšto ataušinto kondensato lašelių paviršiaus ir šis procesas priklauso tiek nuo sistemos termodinaminės pusiausvyros parametrų, tiek nuo kondensato lašelių kiekio bei dydžio.

Naudojant šį įrenginį vandens garo kondensacijos procesas vyksta tolygiai, be pertrūkių, ir jo realizavimui reikalingas kruopščiai parinktas ir tiksliai pagamintas kondensato purkštukas, didelės talpos indai bei kita papildoma įranga (siurbiai, vandens valymo mazgas). Prie šio įrenginio ir būdo trūkumų galima priskirti tai, kad jį naudojant negalima sukelti kondensacijos pliūpsnių ir jų metu gauti didelius slėgių perkryčius.

Uždavinio, kurio sprendimui skiriamas šis išradimas, esmė yra kondensacijos pliūpsnių sukėlimas papildomame inde, kai, pirmiausiai, sukuriami didelio potencialo nepusiausvyrinė termohidraulinė būklė (inde iš viršaus tiekiamas garas tiesiogiai kontaktuoja su iš apačios nustatytu greičiu tiekiamu peraušintu vandeniu) kurį laiką išliekanti stabili dėl vandens paviršiuje susidariusio temperatūros gradiento ir paviršiaus įtempimo, o po to sistema pusiausvyrą pasiekia taip greitai, kad garo kondensacijos srautas viršija garo ir vandens pritekėjimo į indą spartą. Šio išradimo esminis bruožas yra tai, kad trikdžiai, kurie viršytų vandens paviršių stabilizuojančias gravitacijos ir įtempimo jėgas (išvedančias garo-vandens sistemą iš pusiausvyros), sukuriami pačios termohidraulinės sistemos.

Šis išradimas užtikrina techninį rezultatą, kai sužadinamas kondensacijos pliūpsnis, įvykstantis įrenginio papildomame inde tiesiogiai kontaktuojant garui su peraušintu nustatytu greičiu tiekiamu vandeniu, taip didinant jo kiekį bei fazių kontakto paviršių šiame inde, ir staigios kondensacijos metu susidariusio sistemoje slėgių skirtumo panaudojimas šilumnešio transportavimui ar kitam išoriniam darbui atlikti.

Šiluminėse, branduolinėse elektrinėse ir kituose pramoniniuose objektuose atskirose šiluminio kontūro dalyse tokių pliūpsnių metu susidarantis slėgių skirtumas gali atlikti reversinę natūraliai šilumnešio cirkuliaciją, t.y. pavaduoti cirkuliacinį siurblį, pakeliant vandenį iš apatinių vandens komunikacijų (po kondensatoriaus) į viršuje esantį garintuvą ir pan.. Tai ypač aktualu įvykus avarijai elektrinėje ar kitame pramoniniame objekte, kai nutrūksta elektros tiekimas.

Būdo, kondensacijos pliūpsniams sukelti tiesiogiai kontaktuojant garui su peraušintu vandeniu, schema pateikta brėžinyje. Įrenginį sudaro garintuvas 1, resiveris 2, cilindrinis indas 3, kuriame vykdomi kondensacijos pliūpsniai, vandens indas 4 ir mechaninis stūmoklis 5. Indai 1, 2 ir 3 sujungti tarpusavyje garo linija 6. Garintuvas 1, vandens indas 4, indas 3 ir mechaninis stūmoklis sujungti vandens linija 7. Elektrinio garintuvo 4 paskirtis – soto garo paruošimas. Resiveryje 2 sukaupiamas procesui reikiamas garo kiekis. Pagrindinis cilindrinis indas 3, kuriame vykdomi kondensacijos pliūpsniai, turi du atvamzdžius: viršuje garo tiekimui 8, apačioje vandens įleidimui 9. Vandens ir garo įtekmių charakteristikoms keisti, atvamzdžiuose ir indo ertmėje gali būti naudojami įvairaus partekėjimo skerspjuvio bei krypties įdėklai. Vandens inde 4 laikomas vanduo, reikalingas mechaninio stūmoklio užpildymui. Mechaninis stūmoklis 5 susideda iš elektros variklio ir stūmoklio, skirtas vandens tiekimui į indą 3. Keičiant variklio sūkių dažnį, reguliuojamas vandens tiekimo srautas į talpą 3. Kad sumažinti kondensaciją ant korpuso sienelių ir šilumos nuostolius į aplinką, visi įrenginio karšti indai ir vamzdžiai izoliuoti.

Kondensacijos pliūpsniai, taikant pasiūlytą būdą, vykdomi tokia tvarka: Garintuvas 1 ir vandens indas 4 užlipdomi šaltu vandeniu. Mechaninis stūmoklis 5 užpildomas vandeniu, esančiu inde 4. Paruošus sotų garą, jis iš garintuvo 1 per resiverį 2 linija 6 patenka į pagrindinį cilindrinį indą 3. Indai 2 ir 3 drenuojami. Kai slėgis inde 3 ir resiveryje 2 pasiekia norimą reikšmę garintuvas 1 uždaromas. Tada nutraukiamas drenavimas ir į indą 3 vandens linija 7 nustatytu greičiu pradedamas stumti vanduo. Tiekiant vandenį į cilindrinį indą 3 ir jame kylant vandens lygiui didėja garo-vandens kontakto paviršiaus plotas. Todėl didėja ir integralinis kondensacijos srautas. Didėjantis kinetinis garo poveikis sukelia sluoksnių šlytį vandens paviršiuje, atsiranda bangelės, dėl kurių kondensacijos srautas toliau didėja. Toks save skatinantis procesas perauga į eksponentinį kondensacijos augimą, dar vadinamą kondensacijos pliūpsniu. Nepavykus sukelti kondensacijos pliūpsnio, keičiami vandens ir garo įtekmių kampai, kryptys ir atstumai tarpfazinio paviršiaus atžvilgiu bei jų charakteristikos. Tam parenkami reikiamo tekėjimo skerspjuvio ir formos įdėklai įtekėjimo atvamzdžiuose 8, 9 ir pačioje indo ertmėje.

Garų kondensacijos pliūpsnio fenomeno susižadinimas labai priklauso nuo tiekiamo vandens srauto, kadangi nuo jo priklauso tarpfazinio paviršiaus ploto didėjimo greitis ir temperatūros lauko profilis prie paviršiaus. Taip pat nuo srauto priklauso ir vidutinė vandens temperatūra, mat vanduo šyla ne tik kondensuojantis garui, bet ir nuo korpuso. Šie veiksniai įtakoja integralinį kondensacijos greitį ir, tuo pačiu, įtekančio garo srautą (garo linija 6 atvira). Garo-vandens dinaminei sąveikai pasiekus kritines ribas, įvyksta kondensacijos šuolis. Šiame įrengime galima sukelti kondensacijos pliūpsnius 1-6 bar intervale, kurių metu gaunamas iki 3-4 bar slėgio pokytis. Įkomponavus tokį papildomą indą pramoninio objekto šiluminiame kontūre, kondensacijos pliūpsnius galima vykdyti periodiškai, pulsaciniu režimu kas 1-2 min. Kondensacijos pliūpsnių metu susidaręs slėgių skirtumas gali būti panaudojamas išoriniam darbui atlikti eksploatuojamo objekto viduje, ar jį perduodant už jo ribų.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Būdas kondensacijos pliūpsniams sukelti, panaudojant peraušintą vandenį, besiskiriantis tuo, kad garo ir tam tikru nustatytu greičiu tiekiamo peraušinto vandens tiesioginis kontaktas sukelia staigius kondensacijos pliūpsnius.
2. Būdas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad horizontaliame cilindrinio indo vandens ir garo tiekimo atvamzdžiuose įstato įvairius įdėklus su skirtingais tekėjimo skerspjūviais.
3. Būdas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad horizontalaus cilindrinio indo ertmėje įtaiso papildomus įtaisus, kurie intensyvina vandens sluoksnių šlytį paviršiuje kontaktuojančiame su garu.
4. Būdas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad horizontaliame cilindriniam inde įstato įvairios konfigūracijos vamzdžius, kurie keičia garo įtekmių kryptį ir atstumą fazių kontakto paviršiaus atžvilgiu.
5. Būdas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad didina fazių kontakto paviršiaus plotą vandens tiekimo metu, keičiant paties indo, kuriame sukeliamas kondensacijos pliūpsnis, geometrinę formą.

LT 5087 B

