

(19)



(10) **LT 98-158 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **98-158**

(51) Int. Cl. (2006): **F01P 3/00**

(22) Paraiškos padavimo data: **1998 11 09**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2000 06 26**

(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: —

(71) Pareiškėjas:

Albinas ŽILIONIS, Liepų km., Bukonių sen., Jonavos r., LT

Vladas KILBAUSKAS, Žirmūnų g. 33-52, 2000 Vilnius, LT

Vincas Vytautas VASILIAUSKAS, V. Krėvės pr. 77-51, 3000 Kaunas, LT

(72) Išradėjas:

Albinas ŽILIONIS, LT

Vladas KILBAUSKAS, LT

Vincas Vytautas VASILIAUSKAS, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

Rita LAURINAVIČIŪTĖ, Gedimino pr. 45-6, LT-01109, Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Kaskadinis vandens aušintuvas

(57) Referatas:

Išradimas skirtas šiluminei technikai. Jame aprašytas kaskadinis vandens aušintuvas, skirtas ataušinti panaudotą vienkartinio ar ciklinio technologinio proceso metu karštą vandenį ar kitą aušinimo skystį prieš paduodant jį pakartotinai į technologinį procesą. Išradime aprašytasis kaskadinis vandens aušintuvas turi vandens padavimo kolektorių (1), aušinimo sistemą (2), vandens pusrų ekraną (3), aušinimo ventiliatorių (5) ir ataušinto vandens surinktuvą (6). Jo aušinimo sistemą (2) sudaro blokas, susidedantis iš vertikalčiai išdėstytų banguotų polipropileno (PP) arba polivinilchlorido (PVC) lakštų (11,12). Lakštai (12) yra pasukti gretimų lakštų (11) atžvilgiu 90° kampu apie horizontalią ašį (A-A).

KASKADINIS VANDENS AUŠINTUVAS

Išradimas skirtas šiluminei technikai. Jame aprašytas kaskadinis vandens aušintuvas, skirtas ataušinti panaudotą vienkartinio ar ciklinio technologinio proceso metu karštą vandenį ar kitą aušinimo skystį prieš paduodant jį pakartotinai į technologinį procesą.

Kaskadiniai vandens aušintuvai priklauso šilumokaičių kategorijai, kuriuose šilumos nešiklis - vanduo ar kitas aušinimo skystis - įkaitęs technologinio proceso metu, šilumą atiduoda jį aušinančiam orui ne per sienelę, bet betarpiškai kontaktuodamas su aušinančiu oru ir garuodamas. Išradime aprašomo kaskadinio vandens aušintuvo analogas yra LT 4361 B patente aprašytasis kaskadinis vandens aušintuvas, susidedantis iš vandens padavimo įrenginio, vandens pusrų ekrano, aušinimo sistemos, oro padavimo ventiliatoriaus, įrengto žemiau aušinimo sistemos, ir ataušinto vandens surinktuvo. Šio vandens aušintuvo aušinimo sistema, kurioje ir vyksta betarpiškas panaudoto technologiniame procese karšto vandens ar kito aušinimo skysčio aušinimas priešpriešiniu vandens tekėjimui oro srautu, prieš paduodant jį į naują darbo ciklą, ir kuri yra pagrindinis įkaitusio vandens šilumos atidavimo jį aušinančiam orui efektyvumą lėmiantis elementas, yra sudaryta iš išdėstytų horizontaliomis eilėmis su tarpu viena nuo kitos lentynėlių, iš viršaus uždengtų tinkleliu ir išdėstytais ant jo rutuliukais. Atėjęs padavimo vamzdžiu karštas vanduo kaskadiškai krenta žemyn nuo vienos lentynėlės ant kitos, taškosi, jį aušina pučiamas iš apačios ventiliatoriumi oras, susidarę vandens pusrų atsitreikia į pusrų ekraną ir grįžta atgal į aušinimo sistemą. Nusileidęs ir ataušintas vanduo suteka į vandens surinktuvą, įrengtą vandens aušintuvo korpuso apačioje. Aprašytojo vandens aušintuvo efektyvumo rodiklis, kurį apsprendžia aušinamojo ir ataušintojo vandens temperatūrų skirtumas, yra:

$$t_1 - t_2 = 5^{\circ}\text{C}, \text{ kur}$$

t_1 - paduodamo į aušintuvą karšto vandens temperatūra,

t_2 - išeinančio iš aušintuvo ataušinto vandens temperatūra.

Aukščiau aprašytojo kaskadinio vandens aušintuvo trūkumas yra nepakankamas jo efektyvumas ir, palyginti, didelė savikaina.

Šiame išradime aprašytasis kaskadinis vandens aušintuvas yra patobulintas tuo, kad turi naujos konstrukcijos aušinimo sistemos bloką, kuris, užimdamas tiek pat vietos, kaip ir minėtasis LT 4361 B patente, padidina aušinamo vandens ir aušinimo oro kontaktavimo paviršių. Parinkus tinkamas bloko konstrukcijai medžiagas, kurias sudaro arba polipropileno (PP), arba polivinilchlorido (PVC) banguoti lakštai, išdėstyti aušinimo sistemoje vertikalčiai vienas greta kito, kas antrąjį lapą pasukant gretimą atžvilgiu 90° kampu apie horizontalią ašį, padidėjo aušinamo vandens garinamasis paviršius, sumažėjo aušinimo oro slėgio nuostoliai aušinimo sistemoje ir padidėjo vandens aušintuvo aušinamoji geba. Išbandant naująjį vandens aušintuvą tomis pačiomis standartinėmis aplinkos sąlygomis (kai aplinkos temperatūra - $+21^{\circ}\text{C}$, santykinė oro drėgmė - 63%, paduodamo į aušintuvą vandens temperatūra - 32°C), esant toms pačioms energijos sąnaudoms, buvo rasta, kad naujojo vandens aušintuvo galingumas net 30% didesnis nei prototipo, t.y.:

$$t_1 - t_2 = 8^{\circ}\text{C}, \text{ kur}$$

t_1 - paduodamo į aušintuvą karšto vandens temperatūra,

t_2 - išeinančio iš aušintuvo ataušinto vandens temperatūra.

Toliau išradimas bus aprašytas detaliau su nuoroda į pridedamus brėžinius, kuriuose:

Fig.1 yra kaskadinio vandens aušintuvo bendras schematinis vaizdas;

Fig.2 yra aušinimo sistemos bloko bendras vaizdas.

Kaip parodyta fig.1, kaskadinis vandens aušintuvas turi karšto vandens padavimo kolektorių 1, sudarytą iš perforuotų polietileninių vamzdžių, aušinimo sistemą 2, vandens pusrų ekraną 3, oro paskirstymo į visą aušinimo sistemos 2 skerspjūvio plotą erdvę 4, aušinimo ventiliatorių 5, ataušinto vandens surinktuvą 6, ataušinto vandens išvadą 7, vandens baseiną 8 su filtru 9 ir ataušinto bei išvalyto vandens išvedimo kolektorių 10. Savaimė aišku, kad vandens aušintuvas taip pat turi matavimo, kontrolės, apsaugos, valdymo ir kitus prietaisus, kurie aiškumo dėlei brėžinyje neparodyti.

Visiškai naujas konstrukcinis ir panaudotų medžiagų prasme šio vandens aušintuvo elementas yra aušinimo sistemos 2 blokas, sudarytas iš banguotų PP arba PVC lakštų 11 ir 12, atskirai pavaizduotas fig.2. Kaip aiškiai matyti tiek fig.1,

ties fig.2, banguoti PP arba PVC lakštai 11 ir 12 yra išdėstyti kaskadinio vandens aušintuvo aušinimo sistemos 2 viduje vertikaliai vienas greta kito, tik lakštai 12 yra pasukti gretimų banguotų lakštų 11 atžvilgiu 90^0 kampu apie horizontalią ašį A-A, t.y. lakštų 11 bangos yra nukreiptos vertikaliai, o lakštų 12 - horizontaliai. Išdėdžius šitokiu būdu banguotus PP arba PVC lakštus, beveik dvigubai padidėja paduodamo iš viršaus karšto vandens ir pučiamo ventiliatoriumi 5 iš apačios aušinimo oro kontaktavimo paviršius. Šis sudarytas iš banguotų PP arba PVC lakštų blokas, kur kas antras banguotas lakštas yra pasuktas gretimą atžvilgiu 90^0 kampu, pasižymi mažesniu oro pasipriešinimo koeficientu, todėl oro slėgio nuostoliai aušinimo sistemoje 2 yra taip pat mažesni.

Kaskadinis vandens aušintuvas veikia sekančiu būdu: paduotas per karšto vandens padavimo kolektorių 1 karštas vanduo išpurškiamas per perforuotus polietileninius vamzdžius. Toliau vanduo, krisdamas aušinimo sistemos 2 bloko banguotų PP arba PVC lakštų 11 skersinėmis bangomis ir lakštų 12 išilginėmis bangomis žemyn, taškosi, sutinka savo kelyje pučiamo iš apačios ventiliatoriumi 5 aušinimo oro srautą, kuris oro srauto paskirstymo erdvės 4 dėka pasiskirsto tolygiai per visą aušinimo sistemos 2 bloko plotą. Tuo būdu, paduodamo iš viršaus karšto vandens aušinimo efektyvumas yra vienodas bet kurioje bloko vietoje.

Pučiant orą, sukuriama oro ir vandens purslų turbulentinis judėjimas, kuris suaktyvina šilumos mainus. Vanduo aktyviai perduoda šilumą aušinimo orui ir aušta pats. Aušinamo vandens purslai pakyla virš aušinimo sistemos 2, nusėda ant vandens purslų ekrano 3, kaupiasi ir vėl krenta žemyn. Krisdamas žemyn per aušinimo sistemos 2 bloką vanduo vėl taškosi, tęsia savo turbulentinį judėjimą ir, galiausiai, nusileidžia į vandens surinktuvą 6, iš kur jis brėžinyje neparodyto siurblio pagalba perpumpuojamas į vandens baseiną 8, išvalomas filtro 9 pagalba nuo visokių mechaninių priemaišų ir vėl paduodamas į technologinį procesą.

Kadangi, kaip jau buvo minėta, šis aušinimo sistemos 2 blokas patobulintos konstrukcijos ir naujų panaudotų medžiagų dėka pasižymi mažesniu nei ankstesni oro pasipriešinimo koeficientu, todėl šilumos mainai tarp

aušinamo vandens ir aušinimo oro yra žymiai efektyvesni ir vanduo ataušinamas greičiau ir efektyviau. Bandymais buvo nustatyta, kad, esant aplinkos temperatūrai $+21^{\circ}\text{C}$ ir santykinei oro drėgmei 63%, skirtumas tarp paduoto ir ataušinto vandens sudarė:

$$t_1 - t_2 = 8^{\circ}\text{C}, \text{ kur}$$

t_1 - paduodamo į aušintuvą karšto vandens temperatūra,

t_2 - išeinančio iš aušintuvo ataušinto vandens temperatūra,

o tai yra 30% daugiau, nei žinomų panašaus tipo vandens aušintuvų.

Šio išradimo kaskadinių vandens aušintuvų techninės charakteristikos pateiktos 1 lentelėje.

1 lentelė

Charakteristika	Aušintuvo tipas				
	KVA-6	KVA-10	KVA-50	KVA-100	KVA-200
Našumas, m^3/h kcal/h kW	6	10	50	100	200
	30000	50000	250000	500000	1000000
	35	58	291	581	1163
Elektros variklio galingumas, kW	0,18	0,55	3	6	12
Vandens atšaldymas ($t_1 - t_2$), $^{\circ}\text{C}$	8	8	8	8	8
Aušintuvo matmenys, mm ilgis plotis aukštis	1230	1470	3400	3400	3400
	850	1190	1950	3900	7800
	1920	2350	3000	3000	3000

Pastaba: vandens aušintuvo charakteristikos nustatytos, esant aplinkos temperatūrai $+21^{\circ}\text{C}$, santykinei oro drėgmei 63%, paduodamo į aušintuvą vandens temperatūrai 32°C .

Tuo būdu, išradime aprašytasis kaskadinis vandens aušintuvas, kurio aušinimo sistemos blokas pagamintas iš banguotų PP arba PVC lakštų, yra lengvesnis, pigesnis, efektyvesnis, ilgaamžis, atsparus kalkėjimui.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Kaskadinis vandens aušintuvas, turintis vandens padavimo kolektorių (1), aušinimo sistemą (2), vandens pusrų ekraną (3), aušinimo ventiliatorių (5) ir ataušinto vandens surinktuvą (6), besiskiriantis tuo, kad aušinimo sistemą (2) sudaro blokas, susidedantis iš vertikaliai išdėstytų vienas greta kito banguotų polipropileno (PP) arba polivinilchlorido (PVC) lakštų (11, 12), kuriame lakštai (12) yra pasukti gretimų lakštų (11) atžvilgiu 90^0 kampu apie horizontalią ašį (A-A).

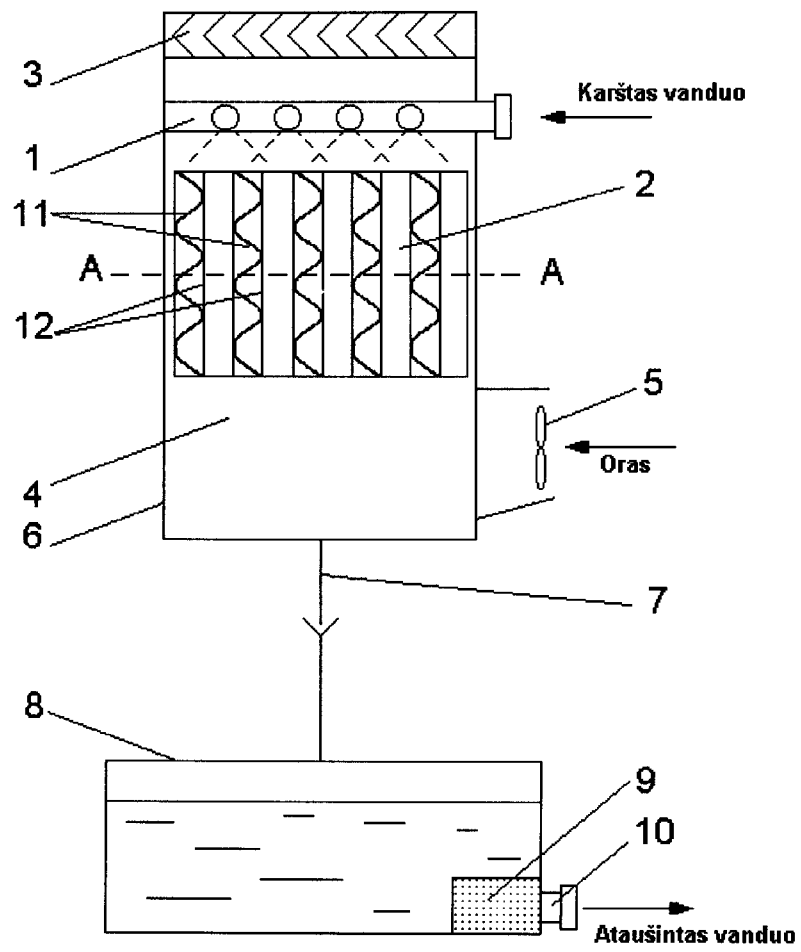


Fig.1

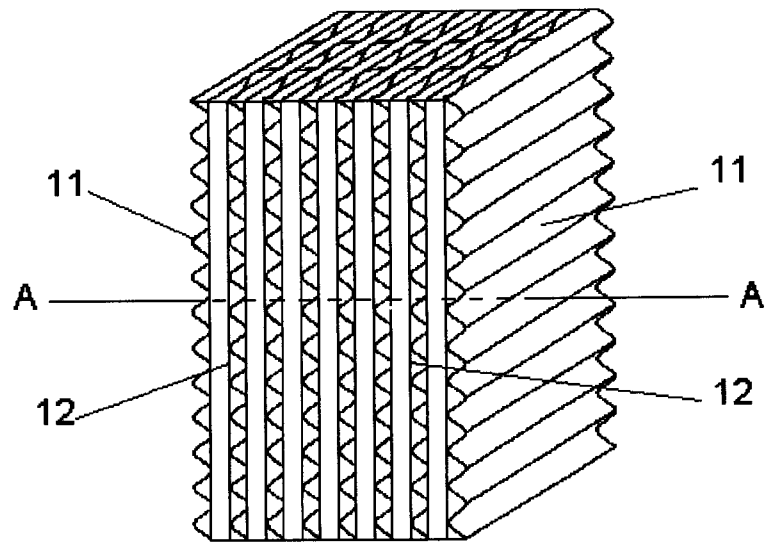


Fig.2