

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 20002055 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 20002055

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
D21C 11/12 (2006.01)

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 18.09.2000

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 18.09.2000

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 19.03.2002

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 14.06.2019

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Kvaerner Power Oy, Kelloportinkatu 1 D, 33100 TAMPERE, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Salmela, Matti, Tampere, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Sovitelma soodakattilassa

Arrangemang i en sodapanna

(57) Tiivistelmä - Sammandrag - Abstract

Keksinnön kohteena on sovitelmä soodakattilassa (1), minkä yläosassa on tulistimia (7) ja siitä ulos johtava savukaasukanava (6), jossa ensimmäinen savukaasukanavan osa (6a) on asennettu pystysuuntaisesti niin, että savukaasut virtaavat kanavaosaan (6a) pituussuunnassa alaspäin. Keksinnön mukaiselle sovitelmalle on ominaista, että siihen kuuluu ainakin yksi tulistin (T), mikä on sijoitettu pystysuuntaiseen savukanavan osaan (6a) soodakattilan (1) tulipesän ulkopuolelle. Kuvio
Uppfinningen avser ett arrangemang i en sodapanna (1), i vars övre del finns överhettare (7) och en därifrån ut ledande rökgaskanal (6), varvid en första del (6a) av sagda rökgaskanal är monterad i lodrätt läge på ett sådant sätt, att rökgaserna strömmar till sagda kanaldel (6a) i längdriktningen nedåt. För ett arrangemang enligt sagda uppfinning är kännetecknande, att till detta hör minst en överhettare (T), vilken är placerad i en lodrätt riktad kanaldel (6a) utanför fyrboxen till sagda sodapanna (1).

Sovitelma soodakattilassa

Keksinnön kohteena on sovitelma soodakattilassa, mihin kuuluu soodakattilan yläosassa olevia tulistimia savukaasujen lämmön talteenottamiseksi ja savukaasukanava savukaasujen johtamiseksi pois soodakattilasta, jolloin välittömästi soodakattilaa seuraava ensimmäinen savukaasukanavan osa on asennettu pystysuuntaisesti niin, että savukaasut virtaavat mainitun kanavanosan pituussuunnassa alaspäin.

Sellutehtaan soodakattilassa poltetaan sellun valmistuksessa muodostunut mustalipeä sen sisältämien palavien materiaalien energian sekä kiertettävien kemikaalien talteenottamiseksi. Lämpö otetaan soodakattilassa talteen sen vesiputkista muodostettujen seinien ja muiden lämpöpintojen avulla. Lämpöpintoihin kuuluvat tulistimet, jotka sijaitsevat soodakattilan tulipesässä ja syöttöveden esilämmittimet ja keittopinta, jotka on sijoitettu soodakattilan jälkeiseen savukanavaan.

Nykyisissä soodakattiloissa tulistimet on sijoitettu tulipesän yläosaan. Savukaasut virtaavat soodakattilan yläosassa tulistinputkien välissä olennaisesti tulistinputkiin nähden poikkisuuntaisesti, kunnes ne poistuvat soodakattilan yläosasta sen takana olevan savukanavan puolelle. Tulistinjärjestyksen seurauksena kattilan yläosan pituus savukaasujen virtaussuunnassa savukaasukanavan ns. II-vetoon päin saattaa tulla varsin suureksi varsinkin jos halutaan korkeita tulistuslämpötiloja. Koska ns. nokan kaltevuuskulmat ovat virtaussyistä johtuen varsin vakiot, myös tulipesän yläosan korkeus kasvaa, jotta yläosasta mainittuun II-vetoon virtaavien savukaasujen virtausaukko pysyisi tarvittavan suuruisena. Ylisuuresta tulistinalueesta seuraa, että savukaasujen kanavoitumisriski tulistimien alueella kasvaa ja siten hyötysuhde huononee. Kaiken kaikkiaan suurissa kattiloissa suorituskykytakuuriski, sekä kattilan ja rakennusten koko kasvaa merkittävästi.

Tämän keksinnön tarkoituksena on saada aikaan sellainen sovitelma soodakattilassa, millä saadaan aikaan tunnettuja ratkaisuja matalampi soodakattilan yläosa, tehokkaampi lämmön talteenotto ja jolla vältetään aikaisempaa varmemmin savukaasujen kanavoituminen tulistimien alueella.

Keksinnön mukaisessa soodakattilassa on ominaista, että sovitelmaan kuuluu ainakin yksi tulistin, mikä on sijoitettu mainittuun pystysuuntaiseen savukanavan osaan soodakattilan tulipesän ulkopuolelle.

Keksinnön olennainen ajatus on, että ns. II-vetoon eli soodakattilan jälkeen olevaan savukanavaan sijoitetaan ainakin yksi tulistin savukanavan pitkittäissuuntaisesti eli ns. pitkittäistulistimeksi lähimmäksi soodakattilan takaseinää ja syöttöveden esilämmittimet ja mahdolliset keittopinnat sijoitetaan

5 vasta sen jälkeen soodakattilasta kauemmaksi. Tällä rakenteella saadaan savukanavassa oleva tulistin kaasun virtaussuunnassa pitemmäksi, mikä lisää sen lämmön talteenottoa. Soodakattilan tulipesän yläosaan jääviä muita tulistimia voidaan puolestaan lyhentää, jolloin soodakattilan yläosa saadaan matalammaksi. Seurauksena sekä soodakattilasta että kattilahuoneesta saadaan

10 aikaisempaa matalampia, savukaasujen lämmönsiirtoa tulistimien avulla saadaan tehostetuksi ja lyhyemmän tulistinten poikkisuunnassa tapahtuvan virtauksen vuoksi myös kanavoitumisriski vähenee. Edelleen tällä ratkaisulla saadaan tulistinmitoitus luotettavammaksi ja kaiken kaikkiaan kattilan investointikulut vähenevät merkittävästi. Keksinnön erään edullisen toteutusmuodon

15 olennainen ajatus on, että ns. II-vetoon sijoitetaan ensimmäinen eli primääritulistin, joka sijaitsee savukaasujen virtaussuunnassa tulistimista viimeisenä ja vastaavasti tulistimien läpi virtaavan höyryn virtaussuunnassa ensimmäisenä.

Keksintöä on selostettu tarkemmin oheisessa piirustuksessa, jossa kuvio esittää kaavamaisesti sivusta katsoen keksinnön mukaisen sovitelman

20 sisältävää soodakattilaa leikattuna.

Kuviossa on kaavamaisesti esitetty sivusta katsoen leikattuna soodakattila, missä on keksinnön mukainen sovitelmä. Soodakattilan 1 alaosassa pohjalla 2 on suolakeko 3, mikä siihen syntyy soodakattilan ollessa toiminnassa. Soodakattilan sivussa on lipeän syöttösuuttimet 4, joiden kautta musta-

25 lipeä syötetään soodakattilaan poltettavaksi ja kaavamaisesti esitettynä soodakattilan korkeussuunnassa useilla eri korkeuksilla olevia ilmasuuttimia 5, joiden kautta soodakattilaan sinänsä tunnetulla tavalla syötetään polttoilmaa eri tavoin vaiheistettuna, jotta palaminen saataisiin toteutetuksi mahdollisimman tehokkaasti ja mahdollisimman vähän haitallisia päästöjä aiheuttavaksi. Soodakattilan toimintatapa sinänsä, lipeän ja ilman syöttö sekä ilman vaiheistus

30 ovat sinänsä alan ammattimiehelle yleisesti tunnettuja ja, koska ne eivät oleellisesti liity varsinaiseen keksintöön, niitä ei tässä yhteydessä sen tarkemmin selvitetä. Soodakattilan 1 jälkeen on savukaasukanava 6, mihin savukaasut virtaavat soodakattilasta poistuessaan. Savukaasukanavassa 6 on ensimmäinen kanavaosa 6a, mikä sijaitsee soodakattilan jälkeen niin, että soodakattilasta ulostuleva savukaasu virtaa ensimmäisessä kanavaosassa 6a pys-

35

tysuuntaisesti alaspäin. Edelleen tämän jälkeen tyypillisesti seuraa toinen pystysuuntainen kanavaosa 6b, johon ensimmäisen kanavaosan 6a alapäästä virtaavat savukaasut kääntyvät ja virtaavat vastaavasti siinä pystysuuntaisesti ylöspäin. Vielä tyypillisesti savukaasukanavassa 6 on kolmas pystysuuntainen kanavaosa 6c, mikä sijaitsee toisen kanavaosan 6b jälkeen niin, että toisesta kanavaosasta virtaava savukaasu kääntyy virtaamaan kolmannessa kanavaosassa 6c pystysuuntaisesti alaspäin. Kolmannen kanavaosan 6c jälkeen savu poistuu ja tyypillisesti johdetaan jatkokäsittelyyn.

Soodakattilan 1 yläosassa on tulistimia 7, jotka on merkitty numeroilla I-III. Tulistimista käytetään yleisesti tiettyjä nimityksiä, joilloin numero I on tavallisesti primääritulistin, numero II on sekundääritulistin ja numero III on tertiääritulistin. Tulistinten järjestysnumero perustuu siihen, että pyrittäessä saamaan tulistettua höyryä, soodakattilan putkissa höyrystetty vesi johdetaan tulistimien läpi, jolloin höyry kuumenee useiden satojen asteiden lämpötilaan. Jotta tämä tapahtuisi halutulla tavalla, johdetaan höyry matalammassa savukaasujen lämpötilassa olevalle primääritulistimelle ja siitä eteenpäin edelleen sekundääri- ja tertiääritulistimelle ja siitä edelleen ulos käytettäväksi. Näin saadaan savukaasujen lämpö mahdollisimman tehokkaasti talteen kuumimman savukaasun kuumentaessa höyryä viimeisessä vaiheessa ja jäähtyvän savukaasun lämmittäessä vastaavasti matalammassa lämpötilassa olevaa höyryä sekundääri- ja primääritulistimissa. Kuviossa tulistimet on näytetty sivulta esitettynä, jolloin näkyy vain ikään kuin yksi tulistinputkisto. Käytännössä tulistimessa on useita putkistoja rinnakkain niin, että savukaasut joutuvat virtaamaan putkien väleistä lämmittäen niitä. Samoin soodakattilan poikkisuunnassa voi olla rinnakkain useita tulistinyksikköjä. Tämä kaikki on sinänsä yleisesti täysin tunnettua ja alan ammattimiehelle itsestään selvää eikä sitä sen vuoksi tarvitse selittää yksityiskohtaisemmin. Tulistinten 7 alapuolella on ns. nokka 8, mikä on käytössä kaikissa moderneissa soodakattiloissa ja mikä ohjaa savukaasujen virtausta soodakattilan yläosassa, että ne virtaavat tulistimille ja edelleen tulistinten läpi mahdollisimman oikealla tavalla. Soodakattilan yläosassa savukaasut virtaavat pystysuuntaisista tulistinputkista muodostuneiden tulistimien läpi tulistinputkien poikkisuunnassa, jolloin tulistimet toimivat poikittaistulistimina. Nokan 8 kohdalla tulistinten 7 alapuolella soodakattilan tulipesän poikki sijaitsevat verhoputket 9, jotka jatkuvat sitten soodakattilan taakse savukanavaan ja muodostavat siellä lämmöntalteenottoputkiston ja edullisesti ensimmäisen kanavaosan 6a takaseinän 6a'.

Savukanavaan on välittömästi soodakattilan yläosan jälkeen ensimmäiseen pystysuuntaiseen kanavaosaan 6a asennettu keksinnön mukaisesti tulistin, mikä kuvan tapauksessa on primääritulistin T, mikä ulottuu lähelle verhoputkia. Kun savukaasut virtaavat soodakattilan olennaisesti yläosassa tulistinten I-III tulistinputkien poikkisuunnassa, virtaavat ne savukanavassa olevan tulistimen T kohdalla olennaisesti tulistimen T tulistinputkien suunnassa ja näin ollen primääritulistin toimii savukaasukanavassa pitkittäistulistimena.

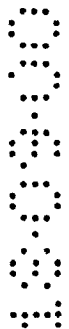
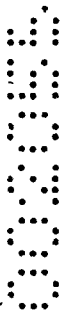
Keksinnön erään edullisen toteutusmuodon mukaisesti tulistin T toimii primääritulistimena, jolloin numeroilla I-III merkittyjen tulistinten asema ja järjestys höyrylle tulistusketjussa voidaan valita sopivasti halutun toiminnallisen kokonaisuuden aikaansaamiseksi.

Toisen savukaasukanavan osan 6b jälkeen seuraa kolmas savukaasukanavan osa 6c, missä savukaasut virtaavat jälleen pystysuunnassa alaspäin poistukseen savukaasukanavan osan 6c alapäästä poistokanavaan sinänsä tunnetulla tavalla. Tässä alaspäinvirtaavassa savukaasukanavan osassa 6c on edelleen lämmöntalteenottoelin E eli ns. ekonomaiseri, millä soodakattilaan syötettävää vettä esilämmitetään jo varsin jäähtyneillä savukaasuilla lämmöntalteenotto-ominaisuuksien parantamiseksi jne. Tällaisten ekonomaiserien käyttö ja niitten sijoitus savukaasukanavissa on sinänsä yleistä ja alan ammattimiehelle täysin tunnettua ja itsestään selvää eikä sitä sen vuoksi tässä katsota tarpeelliseksi selostaa yksityiskohtaisemmin.

Keksinnön mukaisessa ratkaisussa jää nokan 8 ja tulipesän katon välinen korkeus merkittävästi tavanomaista matalammaksi, koska kaikkia tulistimia ei tarvitse sijoittaa nokan ja soodakattilan tulipesän katon väliin. Niinpä soodakattilan korkeus pienenee tunnettuihin ratkaisuihin nähden merkittävästi. Tulistimet voidaan konstruoida korkeussuunnassa lyhyemmiksi. Edelleen soodakattilan yläosassa oleva tulistin T voidaan tehdä merkittävästi pidemmäksi kuin tunnetuissa ratkaisuissa, mikä lisää sen lämmöntalteenottokykyä ja siten tehostaa koko soodakattilan tulistimien hyötysuhdetta. Soodakattilan tulipesän pienetessä pienenee myöskin tarvittava kattilahuone korkeussuunnassa ja siten rakennuskustannukset ja investointikustannukset pienenevät merkittävästi. Savukaasukanavassa olevien tulistimien rakenne voi sinänsä olla mikä tahansa sopiva ja putkien mitoitus sekä muut yksityiskohdat voidaan tehdä sinänsä tunnetuilla tavoilla.

Keksintöä on edellä olevassa selityksessä ja piirustuksessa esitetty esimerkinomaisesti eikä sitä olla millään tavalla rajoitettu siihen. Olennaista

- on, että ainakin yksi tulistin, edullisesti primääritulistin on sijoitettu soodakattilan tulipesän ulkopuolelle sen jälkeiseen savukanavan osaan eli ns. II-vetoon niin, että se toimii savukaasuvirtauksessa pitkittäistulistimena. On tietenkin selvää, että myös savukaasukanavassa olevassa tulistimessa T on sinänsä
- 5 tulistimissa yleisesti tunnetulla tavalla useita savukaasukanavan poikkisuunnassa rinnakkaisia tulistinputkia ja mahdollisesti myös useita rinnakkaisia tulistinyksiköitä ilman, että keksinnön olennainen ajatus siitä millään tavalla muuttuu.



Patenttivaatimukset

1. Sovitelma soodakattilassa, mihin kuuluu soodakattilan yläosassa olevia tulistimia savukaasujen lämmön talteenottamiseksi ja savukaasukanava savukaasujen johtamiseksi pois soodakattilasta, jolloin välittömästi soodakattilaa seuraava ensimmäinen savukaasukanavan osa on asennettu pystysuuntaisesti niin, että savukaasut virtaavat mainitun kanavanosan pituussuunnassa alaspäin, t u n n e t t u siitä, että sovitelmaan kuuluu ainakin yksi tulistin, mikä on sijoitettu mainittuun pystysuuntaiseen savukanavan osaan soodakattilan tulipesän ulkopuolelle.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sovitelma on, t u n n e t t u siitä, että savukaasukanavaan sijoitettu tulistin toimii tulistimien veden ja höyryn virtaussuunnassa katsoen primääritulistimena.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen sovitelma, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu soodakattilan poikkisuunnassa kulkevat verhoputket, jotka sijaitsevat soodakattilan yläosassa olevien tulistimien alapuolella ja että osa verhoputkien nousuputkista muodostavat mainitun yhtäsuuntaisen savukanavan takaseinän.

4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen sovitelma, t u n n e t t u siitä, että mainitun pystysuuntaisen savukanavan osan jälkeen savukanavassa on ainakin toinen pystysuuntainen savukanavan osa, mikä sijaitsee mainitun ensimmäisen savukanavan osan jälkeen ja on siihen yhteydessä, jolloin savukaasut virtaavat ensimmäisestä savukaasukanavasta toiseen savukaasukanavan osaan ja virtaavat siinä sen pituussuunnassa ylöspäin ja että mainittuun toiseen savukaasukanavan osaan on sovitettu ainakin yksi lämmöntalteenottoelin eli ns. ekonomaiseri.

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen sovitelma, t u n n e t t u siitä, että mainitun toisen pystysuuntaisen savukanavan osan jälkeen savukanavassa on ainakin kolmas pystysuuntainen savukanavan osa, mikä sijaitsee mainitun toisen savukanavan osan jälkeen ja on siihen yhteydessä, jolloin savukaasut virtaavat toisesta savukaasukanavasta kolmanteen savukaasukanavan osaan ja virtaavat siinä sen pituussuunnassa alaspäin ja että mainittuun kolmanteen savukaasukanavan osaan on sovitettu ainakin yksi lämmöntalteenottoelin eli ns. ekonomaiseri.

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

Patentti- ja innovaatiolinja

TUTKIMUSRAPORTTI

PATENTTIHAKEMUS NRO	LUOKITUS
20002155	D21C 11/12

TUTKITTU AINEISTO
Patenttijulkaisukokoelma (FI, SE, NO, DK, DE, CH, EP, WO, GB, US), tutkitut luokat D21C 11/12, F22B, F22G
Tiedonhaut ja muu aineisto EPOQUE

VIITEJULKAISUT		
Kategoria*)	Julkaisun tunnistetiedot	Koskee vaatimuksia
Y	FI-C 103903 (AHLSTROM MACHINERY)	1
Y	JP-A 08-178208 (BABCOCK HITACHI)	1
Y	JP-A 10-281409 (BABCOCK HITACHI)	1
*) X Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu yksinään tarkasteltuna Y Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu, kun otetaan huomioon tämä ja yksi tai useampi samaan kategoriaan kuuluva julkaisu A Yleistä tekniikan tasoa edustava julkaisu, ei kuitenkaan patentoitavuuden este		
Päiväys 20.4.01	Tutkija Jarmo Hakkarainen	