

(19)



SUOMI - FINLAND  
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN  
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 913202 A7**

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

(21)	Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application	913202
(51)	Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification C13F 1/02 B01D 9/00	
(22)	Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date	02.11.1989
(23)	Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date	01.07.1991
(41)	Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public	01.07.1991
(43)	Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date	13.06.2019
(86)	Kansainvälinen hakemus - Internationell ansökan - International application	02.11.1989 PCT/EP1989/001308

(71) Hakija - Sökande - Applicant

**1 •Pfeifer & Langen**, Linnicher Str. 48 5 Köln 41, BRD, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

**1 •von Döring, Tilo**, BRD, SAKSA, (DE)

**2 •Hecken, Wilfried**, BRD, SAKSA, (DE)

**3 •Sutter, Ralph**, BRD, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

**Boco IP Oy Ab**, Itämerenkatu 5, 00180 Helsinki

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

**Menetelmä ja väline karstan muodostumisen estämiseksi jatkuvasti toimi vassa sokerinkiteytyslaitteissa**

**Förfarande och anordning för att förhindra skorpbildning i kontinuerligt arbetande sockerkristallisationsanordningar**

Menetelmä ja väline karstan muodostumisen estämiseksi jatkuvasti toimivissa sokerinkiteytyslaitteissa

Förfarande och anordning för att förhindra skorpbildning i kontinuerligt arbetande sockerkristallisationsanordningar

Keksinnön kohteena on menetelmä karstamaisen kuoren muodostumisen estämiseksi jatkuvasti toimivissa sokerinkiteytyslaitteissa, joissa täyttömassan kulkusuunta on vaakasuora, ja joissa yksittäiset keittokammiot on erotettu toisistaan väliseinällä, joiden yläreuna ulottuu höyrykammion sisään.

Edellä kuvatun kaltaisiin sokerinkiteytyslaitteisiin liittyen ollaan todettu, että väliseininä useimmiten käytetyille välipelleille syntyy hyvin nopeasti kova kuorikerros niille kerääntyneistä sokerikiteistä. Mitä puhtaampaa täyttömassa, eli siirapista ja kiteistä koostuva seos on, sitä nopeammin syntyy tällainen kova kuorikerros. Tällaiset kuorikerrokset häiritsevät tällaisen laitteen toimintaa niin paljon, että laite on pahimmassa tapauksessa pysäytettävä joka viikko ja puhdistettava keittämällä. Tästä aiheutuu huomattavia häiriöitä jatkuvalle toiminnalle. Alalla on yritetty estää tällaisten kuorikerrosten muodostuminen varustamalla laite liikkuvilla suuttimilla, joiden avulla siirappia sumutetaan kuoren alueelle. Tällä tavalla ei olla kuitenkaan päästy jatkuvaan, keskeytymättömään toimintaan, vaan pelkästään se ajanjakso, jonka aikana laite toimi olennaisesti häiriöttä, ennenkuin se oli jälleen pysäytettävä kuorikerroksen poistamista varten, saatiin noin kaksinkertaiseksi. Tällaiseen suutinjärjestelmään liittyvänä haittana on ensinnäkin se, ettei liikkuvilla suuttimilla ulotuta kaikkiin niihin alueisiin, joilla esiintyy kuoren muodostumista, ja joihin kuuluu myös ruiskutettujen väliseinien alueita, jolloin ruiskuttamisesta huolimatta laitteeseen muodostuu häiritseviä kuorikerroksia. Toisena haittana on se, että suuttimet tukkeutuvat jatkuvasti.

Keksintö perustuu tehtävään saada aikaan sellainen menetelmä, jolla kuoren muodostuminen voidaan estää niin tehokkaasti, että mainitun kaltainen keittolaite voi todellakin toimia keskeytymättä useiden kuukausien ajan, esimerkiksi koko soke-rijuurikassadon korjuun ajan.

Tämä tehtävä ratkaistaan keksinnön mukaisesti siten, että seinämäalueita, joilla esiintyy herkästi kuorikerroksen muodostumista, erityisesti väliseiniä tai ainakin seinämien yläreunoja kastellaan jatkuvasti vedellä. Tällä höyrykammiossa sijaitsevien seinämäalueiden, erityisesti sen sisään ulottuvien väliseinäalueiden keskeytymättömällä kastelulla päästään siihen, etteivät keittoprosessin seurauksena täyttömassasta sinkoutuvat pisarat voi tarttua vapaisiin pintoihin, erityisesti väliseinän pintoihin. Sama pätee myös täyttömassan ja seinämien välisiin välittömiin raja-alueisiin, koska näitä seinämäalueita pitkin valuu jatkuvasti hyvin pieni vesimäärä alaspäin täyttömassaan. Tällä täyttömassahauteen pinnan ja seinämien välisellä raja-alueella täyttömassan kylläisyysraja alitetaan niukasti ja vain paikallisesti alaspäin valuvasta vedestä johdun, jolloin tällä raja-alueella ei saostu kiteitä, jotka voisivat kiinnittyä väliseinämään.

Keksinnön mukaisen menetelmän edullisessa suoritusmuodossa seinämäalueiden, erityisesti väliseinien kasteluun tarvittavat vesimäärät saadaan paikallisen jäähtymisen seurauksena lauhduneesta höyrystä kulloinkin kasteltavan seinämäalueen, erityisesti väliseinien yläreunojen yläpuolelta, ja kastelu toteutetaan johtamalla saatua lauhdetta kasteltaville seinämäalueille, erityisesti höyrykammioon ulottuville väliseinän pinnoille. Tämän menettelytavan etuna on se, ettei kasteluun tarvittavia vesimääriä tarvitse johtaa ylimääräisenä vetenä keittolaitteeseen, vaan ne saadaan höyrystä erottuneena lauhteena siten, että seinämäalueiden kastelu ohuella vesikalvolla ja pieniä vesimääriä käyttäen on mahdollista, kun jäähtymislämpötila säädetään vastaavalla tavalla.

Paikallisen jäähtyksen avulla käytetään hyväksi sitä etua, että höyrykammiossa on kylläistä höyryä, jonka lämpötila on noin alueella 80-85 °C, jolloin vastaaville jäähtytyspinnoille muodostuu lauhdetta jo silloin, kun lämpötilaa alennetaan paikallisesti, prosessin kulusta riippuen, alueella 23-36 °C oleviin arvoihin, joka lauhde voidaan johtaa kasteltaville seinämäalueille, ja joka sitten valuu jatkuvasti näitä vapaana pidettäviä pintoja pitkin alaspäin itselleen jatkuvasti uusia kulkuväyliä etsien.

Keksinnön edullisessa suoritusmuodossa lauhdutus tapahtuu jäähtytysvälineillä, joiden läpi kulkee, edullisesti säädettävissä olevalla tavalla, virtaavassa muodossa olevaa jäähtytysainetta, ja tämän jäähtytysvälineen pinnalle erottunut lauhde johdetaan kulloinkin kasteltavalle seinämäpinnalle. Tällaisia jäähtytysvälineitä voidaan sijoittaa kaikkien sellaisten alueiden yläpuolelle, joilla alueilla esiintyy herkästi kuorikerroksen muodostumista, joten näiden alueiden moitteeton kastelu nesteellä on mahdollista. Muuna etuna on se, ettei laitteessa tarvita liikkuvia ja täten usein huollettavia osia. Lämpötilaa ja/tai aikayksikössä jäähtytysvälineen läpi virtaavan jäähtytysaineen määrää vastaavasti säätämällä tai asettamalla höyrystä lauhduttamalla saatu vesimäärä voidaan vähentää hyvin pieneksi siten, ettei itse täyttömässä vallitsevia kylläisysolosuhteita häiritä. Jäähtytysvälineessä erottunut lauhde valuu väliseinäpinnoilla lukuisia ja jatkuvasti vaihtuvia kulkureittejä pitkin alaspäin täyttömässään siten, että koko pinta pysyy jatkuvasti kasteltuna.

Keksinnön kohteena on lisäksi jatkuvasti toimiva sokerinkiteytyslaite kuvatun menetelmän toteuttamiseksi, jossa laitteessa täyttömässään kulkusuunta on vaakasuora, ja jossa yksittäiset keittokammiot on erotettu toisistaan väliseinällä, joiden kunkin yläreuna ulottuu höyrykammion sisään.

Keksinnön kohteena olevan menetelmän mukainen, vähintään väliseinäpintojen yläreuna-alueen kastelu toteutetaan rakenteellisesti siten, että höyrykammiossa, välittömästi jokaisen kasteltavan seinämäalueen yläpuolella, edullisesti väliseinän yläpuolella, on edullisesti putkimainen, pituussuuntainen jäähdytysväline, jonka sisätila on yhdistetty virtaavassa muodossa olevan jäähdytysaineen jakelulaitteeseen. Tällainen jäähdytysväline voidaan sijoittaa täyttömassapinnan yläpuolelle niihin alueisiin, joissa tapahtuu erityisen herkästi kuorikerroksen muodostumista. Näitä alueita ovat erityisesti väliseinien tai välipeltien höyrykammioon ulottuvat vapaat yläreunat. Tällä tavalla näille alttiille pinta-alueille saadaan tarkasti kohdennettuna hyvin pieniä, kalvon muodossa olevia vesimääriä siten, että toisaalta kuorikerroksen muodostuminen saadaan estetyksi luotettavalla tavalla ja etteivät toisaalta täyttömassaan valuvat pienet vesimäärät häiritse kiteytymisprosessia

Koska erityisesti väliseinien vapaille yläreunoille muodostuu herkästi kuorikerros, niin keksinnön suoritusmuodon mukaisesti jäähdytysvälineet on liitetty kulloinkin kiinteästi väliseiniin, niiden yläreunan alueelle. Jäähdytysväline voi olla esimerkiksi väliseinän yläreunaan kiinnihitsattu putki. Tässä putkessa voi olla ripoja lauhdepinnan suurentamiseksi, jolloin jo pienen, höyrykammion ja jäähdytysaineen välillä vallitsevan lämpötilaeron avulla höyrystä saadaan lauhdutetuksi riittäviä vesimääriä. Jäähdytysväline voidaan muodostaa myös esimerkiksi siten, että vähintään itse väliseinien yläosa on tehty pituussuunnassa kokonaan ontoksi siten, että jäähdytysaine voi virrata sen läpi.

Keksintöä havainnollistetaan kaavamaisten piirustusten avulla. Näissä piirustuksissa:

Kuvio 1 esittää rakenteeltaan tavanomaiseen, jatkuvatoimiseen sokerinkiteytyslaitteeseen kuuluvan väliseinän kaavamaista, osittaista poikkileikkausta.

Kuvio 2 esittää kuviota 1 vastaavaa osittaista, perspektiivistä, jäädytysvälineen käsittävää poikkileikkausta.

Eräässä jatkuvatoimisessa sokerinkiteytyslaitteessa, jossa täyttömässan kulkusuunta on vaakasuora, ja jota ei tässä tarkastella tämän enempää, erilliset keittokammiot on erotettu toisistaan väliseinillä. Kuviossa 1 on esitetty kaavamaisesti vain osittain kaksi vierekkäistä keittokammiota 1 ja 2, jotka on erotettu toisistaan väliseinällä 3. Kumpikin keittokammio 1 ja 2 on täytetty siirapista ja kiteistä koostuvalla täyttömässalla 5 siten, että väliseinien 3 yläreuna 4 ulottuu täyttömässan 5 yläpinnan 6 yläpuolelle ja ulottuvat siis vapaina laitteen yläosassa ja yläpinnan 6 yläpuolella olevaan höyrykammioon 7.

Koska sokerin kiteyttäminen on toteutettava alle 100 °C:n lämpötiloissa kiteiden karamellisoitumisen estämiseksi, niin tällaiset sokerinkeittolaitteet toimivat alipaineessa. Alipaine asetetaan tällöin siten, että kiehumislämpötila saavutetaan jo noin 80 °C:n lämpötilassa, jolloin täyttömässä kiehuu ja vettä höyryntyy täyttömässasta höyrykammioon. Kiteiden muodostumisen kannalta välttämätöntä massan siirappiosan ylikyllästymistä voidaan säädellä tavalliseen tapaan johtamalla täyttömässaan vastaavasti lämpöä.

Höyrykammiossa vallitseva lämpötila on noin 80-85 °C, ja siinä läsnäoleva vesihöyry on ylikuumentunutta höyryä, jota poistetaan jatkuvasti höyrykammioista edellä mainittuja alipaineolosuhteita vastaavalla tavalla.

Koska vesihöyry siirtyy, niinkuin kaikissa kiehumistapahtumissa, kuplina täyttömässasta pinnalle, jossa ne puhkeavat, niin väliseinän 3 vapaaseen yläreunaan 4 osuu jatkuvasti roiskeita. Koska väliseinän, joka on tavalliseen tapaan metallista tehty välipelti, lämpötila on suunnilleen sama kuin täyttömässan lämpötila, niin vesi haihtuu näistä roiskeista hyvin nopeasti ja vapaille pinnoille kerääntyy sokerikiteitä. Laitteen toi-

miessa edelleen nämä kidekerääntymät kasvavat suuriksi kuorikerroksiksi 8, jotka häiritsevät tietyn paksuuden saavutettuun täyttömassan vapaata virtausta siinä määrin, että laite on pysäytettävä.

Kuviossa 2 on esitetty järjestely, jonka avulla kuorikerroksen muodostuminen voidaan estää luotettavasti myös keskeytymättömän toiminnan aikana. Esitettyssä suoritusmuodossa väliseinän 3 yläreunaan 4 on liitetty putkimainen jäähdytysväline 9, jonka läpi virtaa jäähdytysainetta, esimerkiksi vettä. Jokaiseen väliseinään ja mahdollisesti myös kiteytyslaitteen muihin alueisiin, joihin syntyy kuorikerroksia täyttömassan roiskeista, on sijoitettu jäähdytysvälineitä, joiden läpi virtaa jäähdytysainetta. Koska jäähdytysvälineet sijaitsevat höyrykammiossa 7 ja koska niitä ympäröi kylläinen höyry, niin tästä kylläisestä höyrystä tiivistyy vettä jäähdytysaineen aiheuttama lämpötilan alenemista vastaavalla tavalla. Tällöin saatu lauhde kastelee tasaisesti jäähdytysputken koko ulkopinnan sekä jäähdytysputkeen rajoittuvan pinta-alueen, esimerkiksi väliseinän 6, ja se muodostaa jatkuvasti uudistuvan vesikalvon, koska osa lauhteesta valuu alapuolella olevaa pintaa pitkin alaspäin hienoja kulkureittejä pitkin jatkuvan jäähdytyksen seurauksena. Täyttömassasta näille pinnoille osuvat roiskeet eivät voi tarttua pintaan vaan ne valuvat lauhteen mukana takaisin täyttömassaan. Koska seinämää lähellä olevasa, täyttömassan ja seinämän välisessä, hyvin kapeassa raja-alueessa täyttömassan ylikyllästyneisyys alitetaan alaspäin valuvan veden seurauksena, niin häiritseviä kuorikerroksia ei voi myöskään muodostua täyttömassan ja väliseinän 3 välistä rajalinjaa 10 pitkin.

Kuvion 2 mukaisessa suoritusmuodossa jäähdytysväline on yksinkertainen putki, joka on kiinnitetty hitsaamalla väliseinän 3 yläreunaan. Putkimaisen jäähdytysvälineen 9 poikkileikkaus voi olla myös muun muotoinen. Niinpä tarkoituksenmukaisia voivat olla suorakulmaiset tai soikiomaiset poikkileikkaukset, jotka on kiinnitetty pystyasennossa väliseinän 4 yläreunaan. Poikki-

leikkauksen muoto tulisi valita siten, ettei jäähdytysvälineen pinnalle erottunut lauhde tipu pisaroittain täyttömassaan vaan valuu siihen jäähdytysvälineeseen rajoittuvaa väliseinäaluetta pitkin. Kuvion 2 mukainen suoritusmuoto soveltuu erityisesti jo käytössä olevien kiteytyslaitteiden parantamiseen, jolloin selvää on kuitenkin se, että myös poikkileikkaukseltaan muunmuotoisia jäähdytysvälineitä voidaan käyttää.

Kuten kuviossa 2 on kaavamaisesti esitetty, kukin jäähdytysväline 9 on liitetty syöttölaitteen 11 ja poistolaitteen 12 välityksellä jäähdytysaineen jakelulaitteeseen 13. Se voi käsittää yksinkertaisimmassa muodossaan kierrätyspumppun ja vastaavan jäähdytyslaitteen, jolloin jäähdytysainetta voidaan kierrättää keittolaitteen tai myöskin peräkkäisten keittolaitteiden jäähdytysvälineiden läpi. Yksittäiset jäähdytysvälineet on liitetty tarkoituksenmukaisesti rinnan mainittuun jakelujärjestelmään siten, että sisäänmenolämpötila on asetettu niin matalaksi, että jäähdytysvälineen loppupäässä höyryn ja jäähdytysvälineen pinnan välinen lämpötilaero on edelleen riittävä höyryn lauhduttamiseksi. Täyttömassan ja höyryn mainittujen lämpötilojen tapauksessa jäähdytysaineena edullisesti käytettyä vettä johdetaan säädettävällä tavalla järjestelmän läpi alueella 23-36 °C olevassa lämpötilassa.

### Patenttivaatimukset

1. Menetelmä kuoren muodostumisen estämiseksi jatkuvasti toimivissa sokerinkiteytyslaitteissa, joissa täyttömassan kulkusuunta on vaakasuora, ja joissa yksittäiset keittokammiot on erotettu toisistaan väliseinällä, joiden yläreuna ulottuu höyrykammion sisään, t u n n e t t u siitä, että seinämäalueita, joilla esiintyy herkästi kuorikerroksen muodostumista, erityisesti väliseiniä tai ainakin niiden yläreunojen alueella kastellaan jatkuvasti vedellä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että seinämäalueiden, erityisesti väliseinien kasteluun tarvittavat vesimäärät saadaan paikallisen jäähtyksen seurauksena tiivistyneestä höyrystä kulloinkin kasteltavan seinämäalueen, erityisesti väliseinien yläreunojen yläpuolelta, ja kastelu toteutetaan johtamalla saatua lauhdetta kasteltaville seinämäalueille, erityisesti höyrykammioon ulottuville väliseinäpinnoille.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että lauhdutus tapahtuu jäähtytysvälineillä, joiden läpi kulkee, edullisesti säädettävissä olevalla tavalla, virtaavassa muodossa olevaa jäähtytysainetta, ja että tämän jäähtytysvälineen pinnalle erottunutta lauhdetta johdetaan jokaiselle väliseinäpinnalle.

4. Jatkuvasti toimiva, patenttivaatimusten 1-3 mukaisen menetelmän toteuttamiseen soveltuva sokerinkiteytyslaitte, joissa täyttömassan kulkusuunta on vaakasuora, ja joissa yksittäiset keittokammiot (1, 2) on erotettu toisistaan väliseinällä (3), joiden yläreuna (4) ulottuu höyrykammion (7) sisään, t u n n e t t u siitä, että höyrykammiossa (7), välittömästi jokaisen kasteltavan seinämäalueen yläpuolella, edullisesti väliseinän (3) yläpuolella, on edullisesti putkimainen, pituussuuntainen jäähtytysväline (9), jonka sisätila on yhdistetty virtaavassa muodossa olevan jäähtytysaineen jakelulaitteeseen (13).

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, tunnettu siitä, että kukin jäähdytysväline (9) on liitetty kiinteästi väliseinään (3), sen yläreunan (4) alueelle.

1/1

