



FI000124014B

(12) **PATENTTIJULKAISU**
PATENTSKRIFT(10) **FI 124014 B**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

31.01.2014

(51) Kv.lk. - Int.kl.

SUOMI – FINLAND**(FI)****PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS**
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN**C10J 3/34** (2006.01)
F23H 17/08 (2006.01)
F23C 10/20 (2006.01)

(21) Patentihakemus - Patentansökning

20125043

(22) Saapumispäivä - Ankomstdag

13.01.2012

(24) Tekemispäivä - Ingivningsdag

13.01.2012

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

14.07.2013

(73) Haltija - Innehavare

1 • Carbona Oy, c/o Andritz Oy Tammasaarenkatu 1, 00180 HELSINKI, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 • VIRTÄ, Heikki, TAMPERE, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud

Andritz Oy, Patenttiosasto PL 500, 48601 Kotka

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Leijupetikaasuttimen arina**Rost för en virvelbäddsförgasare**

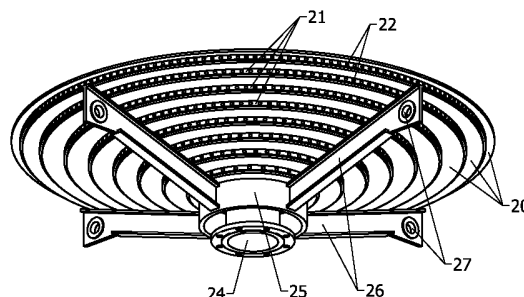
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

GB 834455 A, US 4098586 A

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Esillä oleva keksintö koskee arinarakennetta leijupetikaasuttimeen. Kaasutin käsittää ilmanpaineisen tai paineistetun kaasutinreaktorin, jota rajoittaa pystysuorat seinämät ja jossa ylläpidetään leijupeti, ilmakaapin, joka on kaasuttimen alaosassa reaktorin alapuolella, ja arinan, joka on järjestetty reaktorin ja ilmakaapin väliin ja joka käsittää joukon olennaisesti samankeskisiä levyrenkaita. Ensimmäinen joukko samankeskisiä levyrenkaita on asetettu eri tasoille alaspäin kapenevaksi kartiomaiseksi rakenteeksi, jonka tukirakenne käsittää rengasjoukon alapuolella olevan ympyrämaisen tukipalkin ja siitä säteittäisesti ulottuvat tukipalkit, jotka tukeutuvat ilmakaapin seinämiin. Arina käsittää myös toisen rengasjoukon, jonka muodostaa ensimmäisten renkaitten väliin järjestetyt tasomaiset renkaat, joissa on suutinaukkoja ilman tai muun leijutuskaasun johtamiseksi ilmakaapista reaktoriin.

Föreliggande uppfinning hänför sig till en rostkonstruktion för en virvelbäddsförgasare. Förgasaren innefattar en förgasareaktor vid atmosfärstryck eller en trycksatt förgasareaktor, som avgränsas av vertikala väggar och i vilken en virvelbädd upprätthålls, ett luftskåp, som är beläget i förgasarens nedre del nedanför reaktorn, och en rost som är anordnad mellan reaktorn och luftskåpet och som innefattar ett antal väsentligen koncentriska plåtringar. Ett första antal koncentriska plåtringar är placerade på olika nivåer i form av en nedåt sig avsmalnande konisk uppsättning, vars stödkonstruktion innefattar en cirkelformig stödbalk nedanför nämnda antal ringar och därifrån radiellt sig sträckande stödbalkar som stöder sig mot luftskåpets väggar. Rosten innefattar även ett andra antal ringar som utgörs av planformiga ringar som är anordnade mellan de första ringarna och har munstycksöppningar för att leda luft eller annan fluidiseringsgas från luftskåpet till reaktorn.



LEIJUPETIKAASUTTIMEN ARINA

Esillä oleva keksintö koskee leijupetikaasuttimen ilmajakoarinaa. Tarkemmin sanoen keksintö kohdistuu arinarakenteeseen leijupetikaasuttimessa, joka kaasutin

5 käsittää

- ilmanpaineisen tai paineistetun kaasutinreaktorin, jota rajoittavat pystysuorat seinämät ja jossa ylläpidetään leijupeti,
- ilmakaapin, joka on kaasuttimen alaosassa reaktorin alapuolella,
- arinan, joka on järjestetty reaktorin ja ilmakaapin väliin ilmakaapin yläpintaan ja joka käsittää joukon olennaisesti samankeskisiä levyrenkaita.

10

Leijupetikaasuttimia käytetään tuottamaan kaasutuskaasua, mm. puuperäisistä polttoaineista. Kuviossa 1 on esitetty tyypillinen kiertoleijupetikaasutin. Kaasutinyksikkönä on tässä tapauksessa kiertoleijupetikaasutin 1, eli CFB-
 15 kaasutin. Siihen kuuluu kaasutinreaktori 2, arina 3, sykloni 4 ja syklonin palautusputki 5. Kaasuttimen alaosassa on leijupeti 10, jonka yläpuolelle syötetään polttoaine 6. Polttoaineena on tyypillisesti kiinteä bioperäinen tai fossiilinen polttoaine, kuten kuori, puuhake, hiili jne. Kaasutuksessa syntynyt tuhka poistetaan arinan läpi yhteen 11 kautta. Kaasutinreaktori 2 on pystysuora,
 20 tulenkestävällä materiaalilla vuorattu terässylinteri. Kaasuttimen alaosassa on petimateriaalin ja karkean polttoainehiilen muodostama leijupeti 10. Polttoaine 6 syötetään tämän alueen yläpuolelle. Kaasuttimen petialuetta seuraa kartiomainen vyöhyke 2', jossa reaktorin 2 halkaisija kasvaa.

25 Kaasuttimen petiä leijutetaan kaasutusilmalla, joka johdetaan kaasuttimen ilma-kaappiin 8 arinan 3 alapuolelle, mikä tässä on esitetty yksinkertaisena horisontaalilevynä. Kaasutuksen tarvitsema lämpö saadaan polttoaineen osittaisesta palamisesta. Polttoaineen reagoidessa pedissä syntyy erilaisia kaasumaisia komponentteja ja jäännöshiiltä. Biomassaa kaasutettaessa kaasuttimen lämpötila on
 30 tyypillisesti 750-850 C. Tätä lämpötilaa säädetään kaasutusilman ja polttoainevirran suhteella ja kaasuttimen kapasiteettia säädetään polttoaineen syötöllä.

Kaasuttimessa syntynyt tuotekaasu virtaa kaasutusreaktorista sykloniin 4, missä kaasusta erotetaan sen mukana kulkeutunut kiintoaine, petimateriaali ja
 35 jäännöshiili. Kiintoaineet palautetaan syklonin pohjalta petiin 10 palautusputkea 5 pitkin, joka on liitetty syklonikartion sivuseinään ja kaasutin reaktorin alaosaan. Tuotekaasu 7 johdetaan syklonista eteenpäin jatkokäyttöä varten.

Esilämmitettyä tai kylmää ilmaa, happea, typpeä, höyryä tai niiden seosta 9 tuodaan arinan 3 läpi kaasutinreaktoriin leijuttamaan kaasuttimen petiä ja hapen lähteeksi polttoreaktioihin tuottamaan lämpöä kaasutusreaktioita varten.

5

Arinan tehtävänä on taata kaasutus-/leijutusilman tasainen jakaantuminen koko petialueelle ja estää petimateriaalin takaisinvirtaus ilmakaappiin. Kaasutinarina voi olla kartiomainen ja tehty teräslevyelementeistä. Kaasusuuttimet ovat tällöin vaakatasossa ja kohdistettu kaasuttimen tuhkanpoistoa kohti. Myös erilaisia putki-
10 /suutinarinoita on käytetty erityyppisissä kaasuttimissa. Kaasutinreaktorin pohjaan arinan alapuolelle on liitetty ilmakaappi, jonka läpi tuhkanpoistoputki tai -putket kulkevat.

Eräässä tunnetussa arinarakenteessa arina muodostuu samankeskeisistä kallistetuista levyrenkaista, jotka on asetettu osittain päällekkäin. Levyt on kiinnitetty toisiinsa pulteilla siten että levyjen väliin jää rakoja ilman johtamiseksi ilmakaapist leijupetikaasuttimen reaktoriin. Virtauskanavat ovat muodostettu erillisillä välikappaleilla, jotka ovat kiinnitetty yksitellen arinalevyihin. Pultit olivat erikoisvalmisteisia ja tehty lämmönkestävästä teräksestä ja siten kalliita käyttää. Arinaa kannatteleeseen siihen uloimmaksi kiinnitetty paksu levyrengas, joka on sijoitettu ilmakaapin ja kaasuttimen suurten laippojen väliin. Arina ja levyrengas joutuvat alttiiksi reaktorin pedin korkealle lämpötilalle ja niiden lämpölaajeneminen aiheuttaa tiivistysongelmia suurten laippojen välissä. Tällaista rakennetta on hankalaa ja kallista käyttää suurissa kaasuttimissa. Koska arina sinänsä on itsekantava malli, johtaa se
20 suuren mittakaavan sovellutuksissa hyvin raskaisiin rakenteisiin. Tunnetun arinan haittana oli monimutkainen rakenne, mikä nostaa arinan valmistuskustannuksia. Arinan virtausaukkojen rakenteesta johtuva kaasujen ja petimateriaalin takaisinvirtausilmiö johtaa helposti arinarakenteen mekaaniseen kulumiseen ja tällainen arina täytyy vaihtaa tyypillisesti vähintään kerran vuodessa.

30

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on saada aikaan arinarakenne, joka on yksinkertaisempi ja helpompi valmistaa sekä on mekaanisesti kestävämpi ja toimintavarmempi. Arinan täytyy soveltua suuren mittakaavan leijupetikaasuttimiin, jollaisilla on tällä hetkellä suurempi kysyntä laitosten kapasiteettivaatimusten ollessa
35 olennaisesti suurempia kuin aikaisempina vuosikymmeninä.

- Esillä olevalle arinarakenteelle on tunnusomaista, että ensimmäinen joukko samankeskisiä levyrenkaita on asetettu päällekkäin alaspäin kapenevaksi kartiomaiseksi rakenteeksi, jonka tukirakenne arinalevyjen alapuolella käsittää ympyrämaisen tukipalkin ja siitä säteittäisesti ulottuvat tukipalkit, jotka tukeutuvat ilmakaapin seinämiin, ja että toisen rengasjoukon muodostaa ensimmäisten renkaiden väliin järjestetyt renkaat, joissa on suutinaukkoja ilman johtamiseksi ilmakaapista kaasutinreaktoriin. Arinalevyjen pohjalle on kiinnitetty ilmakaapin läpi kulkeva tuhkanpoistoyhde (tai -yhteet), jonka avulla reaktorin pohjatuhka poistetaan ilmakaapin pohjasta.
- Erään suoritusmuodon mukaan ensimmäiset ja toiset levyrenkaat ovat kiinnitetty yhdeksi arinalevypaketiksi hitsaamalla levyt toisiinsa. Myös tunnetun arinan kaltainen ruuviliitos on mahdollinen tässä suoritusmuodossa.
- Erään suoritusmuodon mukaan arinalevypaketti on asetettu lepäämään kantavan palkkirakenteen päälle siten, että arinalevyt pystyvät liikkumaan vapaasti palkkirakenteeseen nähden. Palkkirakennetta ja arinalevyjä ei tässä suoritustavassa ole kiinnitetty kiinteästi toisiinsa. Palkkirakenteen säteittäisten tukipalkkien määrä muuttuu kaasuttimen arinan halkaisijan muuttuessa.
- Erään suoritusmuodon mukaan säteittäisten tukipalkkien ulommat päät tukeutuvat ilmakaapin seiniin kannakkeilla, jotka ovat hitsattu ilmakaapin seinämiin. Kannakkeissa on edullisesti liukuakselikiinnitys, joka sallii palkkirakenteen säteittäisen lämpölaajenemisen kuormittamatta ilmakaapin seiniä. Palkkirakenteen säteittäiset palkit voivat kiertyä vapaasti liukuakselien ympäri, mikä poistaa palkkirakenteesta aiheutuvat vääntömomentit seinään hitsatuilta kannakkeilta.
- Arinan muodostavat levyrenkaat ovat tyypillisesti tasomaisia. Erään suoritusmuodon mukaan ensimmäiset ja toiset renkaat ovat vaakasuoria. Ne voidaan myös kallistaa, mutta tällaisten sisäänpäin kallistettujen kartiomaisten levyjen käyttö lisää huomattavasti arinan valmistuskustannuksia.
- Arinarenkaat tehdään tyypillisesti tulenkestävästä teräksestä.
- Arinan ulomman reunan kaasutiiveys ilmakaapin seinämää vasten saavutetaan asentamalla tiivistepelti arinan ulkoreunan ja ilmakaapin seinämän väliin. Tämä voidaan tehdä hitsaamalla ohut levyrengas, joka on varustettu joustavalla palkeel-

la, arinan ja ilmakaapin väliin. Tämä sallii arinan lämpölaajenemisen arinan säteen suunnassa.

Esillä olevan keksinnön etuina voidaan mainita:

- 5
 - Keksinnön mukaista levymäistä kaasunjakoarinaa voidaan käyttää kaiken kokoisissa leijupetikaasuttimissa. Tunnettu malli on monimutkainen ja kal-
 - 10 lis valmistaa suuressa kokoluokassa. Vanhassa mallissa arina on itsekan-
 - tava malli ja suuren mittakaavan sovellutuksessa johtaisi hyvin painavaan
 - ja monimutkaiseen rakenteeseen. Kyseessä olevan keksinnön arinara-
 - kenne voidaan tehdä kevyemmäksi kuin aikaisempi rakenne, jolloin saa-
 - daan aikaiseksi huomattavasti taloudellisempi arinarakenne erityisesti suu-
 - ren mittakaavan kaasutinsovellutuksissa.
- 15
 - Keksinnön mukaisessa mallissa arinalevyjä tukee erillinen palkkirakenne,
 - joka sijaitsee arinan ilmakaapin puolella. Palkkirakenne tukeutuu ilmaka-
 - pin seiniin ilmakaapin ja kaasuttimen välisen laipan sijasta.
- 20
 - Kyseessä olevan keksinnön arinassa kantavat rakenteet altistuvat alhai-
 - semmalle lämpötilalle kuin tunnetussa rakenteessa. Arinan kantava osa
 - (palkkirakenne) ja levyrakenne suuttimiseen eivät ole niin alttiita lämpö-
 - jännityksistä aiheutuville vahingoille kuin vanha rakenne, mikä säästää
 - turhilta alasajoilta. Arinan levyrenkaat ovat leijupedin korkean lämpötilan
 - 25 puolella (850 °C), kun taas arinalevyrenkaiden alla oleva palkkirakenne
 - jäähdytetään 200-300 °C:lla ilmalla ilmakaapissa, mikä pitää tukirakenteen
 - lämpötilan paljon alempana kuin arinalevyjen lämpötila. Tällöin tukiraken-
 - teen materiaaleille ei kohdistu niin kovia vaatimuksia ja tukipalkisto voi-
 - 30 daan valmistaa halvemmista materiaaleista kuin itse arinalevyrenkaat.
 - Arinalevyrenkaat voivat laajeta vapaasti verrattuna palkkirakenteeseen,
 - koska levyrenkaita ei ole kiinnitetty jäykästi palkkeihin.
- 35
 - Arinalevyrenkaat voidaan yhdistää hitsaamalla. Tunnetussa mallissa käy-
 - tetään pultteja tai vastaavia kiinnittimiä. Jos pulttiliitoksella saavutetaan
 - merkittävää etua, voidaan samaa kiinnitystapaa käyttää myös tässä kysei-
 - sen keksinnön arinassa.
- Ensimmäisten levyjen välissä olevien toisten levyjen ilmanvirtauskanavat

voidaan valmistusvaiheessa vapaasti tehdä halutun muotoisiksi sen mukaan, mikä kuhunkin sovellutukseen on sopivin. Esillä olevan keksinnön kannalta aukkojen muoto ei ole olennaista, mutta uusi arinarakenne sallii valmistus- ja rakennemielessä muodolle suuremman vapauden. Aikaisemmassa rakenteessa ilman virtauskanavan muoto muuttuu ainostaan vaakasuunnassa ollen pystysuunnassa samankorkuinen koko aukon pituudelta. Esillä olevan keksinnön arinassa ilman virtauskanaviin voidaan valmistusvaiheessa tehdä myös pystysuuntaisia osuuksia vaikuttaen näin painehäviön muodostumiseen sekä kaasujen ja perimateriaalin takaisinvirtauskäyttäytymiseen. Kanavarakenne on yksinkertaisempi ja helpompi valmistaa verrattuna tunnettuun rakenteeseen.

- Tunnetussa rakenteessa arinaa kannattelee arinaan uloimmaksi kiinnitetty paksu levyrengas, joka oli sijoitettu ilmalaatikon ja kaasuttimen suurten laippojen väliin. Arinan lämpölaajeneminen aiheuttaa tiivistysongelmia suuressa laipassa. Uudessa rakenteessa arinan lämpölaajeneminen ei vaikuta ilmakaapin ja kaasuttimen laippaan. Arinan ulomman reunan kaasutiiveys saavutetaan hitsaamalla ohut tiivistyspelti, joka on varustettu joustavalla palkeella, arinan ja ilmakaapin seinän väliin. Tämä sallii arinan lämpölaajenemisen radiaalisuunnassa.

- Tunnetun arinan kallistetut arinalevyt korvataan horisontaaleilla suorilla levyillä. Arinan valmistus on helpompaa ja halvempaa kuin vanhan rakenteen. Uusi palkkirakenne ei poista vinojen levyjen käyttömahdollisuutta, jos niitä vaaditaan jostakin muusta syystä.

- Uudessa rakenteessa on mahdollista modifioida ilmakehien rakennetta niin että ne ovat toteuttamiskelpoisia myös suuren mittakaavan sovellutuksissa, joissa on suuria arinoita ja suuri määrä arinakanavia. Lisätutkimusta ja testausta vaaditaan lisätiedon saamiseksi virtauskanavien parhaasta mahdollisesta geometriasta.

Esillä olevaa keksintöä kuvataan yksityiskohtaisemmin keksinnön mukaisen arinan sovellutuksen avulla ja viitaten oheisiin kaaviomaisiin kuvioihin, joissa Kuvio 1 esittää tyypillistä kiertoleijupetikaasutinta; Kuvio 2 esittää kaaviomaisesti erästä edullista keksinnön mukaista arinarakennetta yläpuolelta katsottuna;

Kuvio 3 esittää kaaviomaisesti kuvion 2 mukaista arinarakennetta alapuolelta katsottuna; ja

Kuviot 4 ja 5 esittävät kaaviomaisesti kuvioihin 2 ja 3 liittyvää ilmakaapin seinään hitsattaa arinan kannaketta ja sen liukuakselikiinnitystä arinan tukipalkkirakenteeseen.

Kuvioiden 2 ja 3 mukaisesti arinarakenne koostuu ympyrämäisten samakeskisten levyrenkaiden kerroksista, jotka on asetettu eri tasoille alaspäin kapenevaksi kartiomaiseksi rakenteeksi. Renkailla on erisuuret halkaisijat. Rakenteessa on kahdenlaisia levyrenkaita. Yksinkertaiset tasomaiset levyrenkaat 20, ensimmäinen rengasjoukko, muodostavat arinan perusrakenteen. Ensimmäiset levyrenkaat ovat edullisimmin kukin vaakasuorassa. Arinarakenne ei kuitenkaan estä asentamasta näitä levyrenkaita myös kallistettuun asentoon. Silloin kallistus on suunnattu kartiomaisen rakenteen keskustaan kohden.

Toiset renkaat 21, toinen rengasjoukko, on sijoitettu yksinkertaisten levyrenkaiden 20 väliin. Toisissa renkaissa on aukkoja 22 kaasukanavien muodostamiseksi, joiden kautta ilmaa johdetaan ilmakaapista reaktoriin. Ensimmäiset ja toiset renkaat on kiinnitetty toisiinsa edullisimmin hitsaamalla. Arinarakenne mahdollistaa että voidaan valmistaa erilaisia virtauskanavien muotoja, sen mukaan mikä kussakin sovellutuksessa on todettu parhaaksi vaihtoehdoksi.

Ensimmäinen ja toinen levyrengasjoukko muodostavat alaspäin kapenevan kartiomaisen rakenteen, jonka pohjalla on aukko tuhkan poistamiseksi. Leijupedin pohjatuhka valuu kaasutusilman ajamana pitkin arinan pintaa kohti arinan pohjassa olevaa aukkoa 23 ja poistuu siihen kytketyn poistoyhteen 24 kautta. Rengasleyvien paketti on palkkirakenteen varassa, joka on olennaisin kantava rakenne. Kantava rakenne käsittää ympyrämäisen tukipalkin 25 ja siitä säteittäisesti ulottuvat tukipalkit 26, jotka tukeutuvat kannatusholkeistaan 27 ilmakaapin seinämällä oleviin kannakkeisiin 28 liukuvilla akselikannakkeilla 29 (kuviot 4 ja 5)

Arina rakentuu siten, että arinalevypaketti lepää vapaasti liikkuvana palkkirakenteen päällä. Arinan yläpuolella olevan kaasutusreaktorin rakenteet rajoittavat arinan mahdollista pystysuuntaista liikettä.

Säteittäiset tukipalkit 26 tukeutuvat niiden uloimpien päiden kannatusholkeista 27 ilmakaapin seiniin kannakkeiden 28 avulla, jotka kiinnitetään ilmakaapin seinämiin

edullisimmin hitsaamalla. Palkkien 26 kiinnitys kannakkeisiin on tehty liukuvalla akselilla 29 kannatusholkeista 27, mikä mahdollistaa palkkirakenteen lämpölaajenemisen arinan säteen suunnassa sekä poistaa palkkirakenteen taipumisesta aiheutuvan vääntömomentin seinässä olevalta kannakkeelta.

5

Arinan kaasun ohivirtaus estetään tiivistämällä tila arinan ulkoreunan ja ilmakaapin seinän välillä. Edullisimmin tämä tapahtuu hitsaamalla ohut tiivistepelti (ei näytetty), joka on varustettu joustavalla palkeella, arinan ja ilmakaapin seinän välille. Tämä sallii arinan lämpölaajenemisen arinan säteen suunnassa.

10

Arinan pohjalla on vähintään yksi tuhkanpoistoputken liitos. Liitos on laippaliitos poistoyhteessä 24.

15

Vaikka edellä onkin kuvattu tämänhetkisten tietojen valossa keksinnön edullisinta suoritusmuotoa, on alan ammattimiehelle selvää, että keksintöä voidaan monin eri tavoin muunnella sen laajimman mahdollisen suojapiirin rajoissa, jota oheiset patenttivaatimukset yksin rajaavat.

Patenttivaatimukset:

1. Arinarakenne leijupetikaasuttimeen, joka kaasutin käsittää

5

- ilmanpaineisen tai paineistetun kaasutinreaktorin, jota rajoittaa pystysuorat seinämät ja jossa ylläpidetään leijupeti,
- ilmakaapin, joka on kaasuttimen alaosassa reaktorin alapuolella,
- arinan, joka on järjestetty reaktorin ja ilmakaapin väliin ilmakaapin yläpin-

10

taan ja joka käsittää joukon olennaisesti samankeskisiä levyrenkaita, tunnettu siitä, että ensimmäinen joukko samankeskisiä levyrenkaita on asetettu eri tasoille alaspäin kapenevaksi kartiomaiseksi rakenteeksi, jonka tukirakenne käsittää rengasjoukon alapuolella olevan ympyrämäisen tukipalkin ja siitä säteittäisesti ulottuvat tukipalkit, jotka tukeutuvat ilmakaapin seinämiin, ja että toisen rengasjoukon muodostaa ensimmäisten renkaiden väliin järjestetyt renkaat, joissa on suutinaukkoja ilman tai muun leijutuskaasun johtamiseksi ilmakaapista reaktoriin.

15

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen arinarakenne, tunnettu siitä että arinan kannatus on järjestetty niin, että arina lepää vapaasti liikkuvana kantavan palkkirakenteen päällä.

20

3. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen arinarakenne, tunnettu siitä että säteittäisten palkkien ulommat päät tukeutuvat ilmakaapin seinien kiinnitettyihin kannakkeisiin.

25

4. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen arinarakenne, tunnettu siitä että säteittäisten palkkien ulommat päät tukeutuvat ilmakaapin seinien kannakkeisiin liukuvilla akseliinnikkeillä, jotka sallivat palkkirakenteen lämpölaajenemisen arinan säteen suunnassa ja sen lisäksi sallivat säteittäisten palkkien kiertymisen tuentapisteinä olevien akselien ympäri.

30

5. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen arinarakenne, tunnettu siitä että ensimmäiset ja toiset renkaat ovat vaakasuoria.

35

6. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen 1-4 mukainen arinarakenne, tunnettu siitä että ensimmäiset ja toiset renkaat ovat sisäänpäin kallistettuja kartiomaisia levyjä.
- 5 7. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen arinarakenne, tunnettu siitä että ensimmäiset ja toiset renkaat on kiinnitetty yhdeksi levypaketiksi hitsaamalla tai pulttiliitoksilla.
- 10 8. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen arinarakenne, tunnettu siitä että arinan ulkoreunan ja ilmakaapin seinän välille on järjestetty tiivistys hitsaamalla siihen ohut tiivistepelti, joka on varustettu joustavalla palkeella.

Patentkrav

1. Rostkonstruktion för en virvelbäddsförgasare, vilken förgasare innefattar
- en förgasarreaktor vid atmosfärstryck eller en trycksatt förgasarreaktor som
 - 5 är avgränsad av vertikala väggar och i vilken en virvelbädd upprätthålls,
 - ett luftskåp beläget i förgasarens nedre del nedanför reaktorn,
 - en rost som är anordnad mellan reaktorn och luftskåpet på luftskåpets övre yta och som innefattar ett antal väsentligen koncentriska plåtringar,
- 10 kännetecknad av att ett första antal koncentriska plåtringar är placerade på olika nivåer i form av en nedåt sig avsmalnande konisk uppsättning, vars stödkonstruktion innefattar en cirkelformig stödbalk nedanför nämnda antal ringar och därifrån radiellt sig sträckande stödbalkar som stöder sig mot luftskåpets väggar, och att ett andra antal ringar utgörs av ringar som är anordnade mellan de första ringarna och har munstycksöppningar för att leda luft eller annan fluidiseringsgas från luftskåpet till
- 15 reaktorn.
2. Rostkonstruktion enligt patentkravet 1, kännetecknad av att bärandet av rosten är anordnat så att rosten är fritt rörlig vilande på en uppbärande balkkonstruktion.
- 20 3. Rostkonstruktion enligt något av föregående patentkrav, kännetecknad av att de yttre ändarna på de radiellt sig sträckande balkarna stöder sig mot bärare som är fästa vid luftskåpets väggar.
4. Rostkonstruktion enligt något av föregående patentkrav, kännetecknad av att de
- 25 yttre ändarna på de radiellt sig sträckande balkarna stöder sig mot bärarna på luftskåpets väggar med hjälp av glidande axelfästen som tillåter balkkonstruktionens värmeutvidgning i rostens radiella riktning och dessutom tillåter vridningen de radiella balkarna kring axlarna som fungerar som stödpunkter.
- 30 5. Rostkonstruktion enligt något av föregående patentkrav, kännetecknad av att de första och andra ringarna är horisontella.
6. Rostkonstruktion enligt något av föregående patentkrav 1–4, kännetecknad av att de första och andra ringarna är inåt lutade koniska plåtar.

7. Rostkonstruktion enligt något av föregående patentkrav, kännetecknad av att de första och andra ringarna är uppsatta till ett plåtpaket genom svetsning eller med bultförband.

5

8. Rostkonstruktion enligt något av föregående patentkrav, kännetecknad av att ett tätningsarrangemang är anordnat mellan rostens yttre kant och luftskåpets vägg genom att svetsa därvid en tätningsplåt som är försedd med en flexibel bälg.

