

En kraftanläggning med förbränning av ett bränsle i en fluidiserad bädd (21) av partikulärt material, vanligen innehållande en svavelabsorbent. En botten (14) uppdelar ett bäddkarl (12) i ett övre förbränningsrum (15) och ett undre kon- eller pyramidformat askrum (16) för utmatning av aska och förbrukat bäddmaterial. Botten (14) är utformad med öppningar (22), genom vilka material kan passera. Kylluft tillföres det undre rummet (16) vid dess nedre del. I detta rum (16) finnes galler (37, 38) med horisontella kanaler (46) för spridning av kylluft från rummets (16) centrala del till dess yttre delar. Dessa galler (37, 38) kan vara utförda av U-profiler med sina öppningar vända nedåt. Ett galler (37) kanaler (46) kan vara anslutna till förbränningsrummet (15) med vertikala rör (50).

Voimalaitos, jossa polttoaine poltetaan leijukerroksessa

5 Esillä oleva keksintö kohdistuu voimalaitokseen, jossa polttoaine poltetaan hiukkasmaista materiaalia olevassa leijukerroksessa. Tämä materiaali muodostuu tai sisältää rikkiabsorboimisainetta kuten kalkkia tai dolomiittia polttoaineen rikin sitomiseksi palamisen aikana. Esillä oleva keksintö on lähinnä tarkoitettu PFBC-laitoksiin, joissa palaminen tapahtuu ilmanpainetta suuremmassa paineessa ja palamishuoneella tai polttokammion varustettu leijukerrosastia on ympäröity paineastialla, jossa on palamisilmaa, paineen ollessa jopa suuruusluokkaa 2 MPa. PFBC tulee sanojen Pressurized Fluidized Bed Combustion alkukirjaimista.

15

Leijukerrosastia sisältää säiliön, joka on jaettu pohjalla ylempään palamiskammioon, jossa on leijukerros, ja alempaan tuhkakammioon tuhkan ja käytetyn leijukerrosmateriaalin poistamiseksi. Pohja voi sisältää pitkänomaiset, samansuuntaiset ilmanjakokammiot, joissa on suukappaleet hiukkasmaista materiaalia olevan leijukerroksen muodostamiseksi pohjan yläpuolella ja tuodun polttoaineen polttamiseksi. Palamisilma tuodaan palamiskammioon kompressorista. Palamiskammion ja tuhkakammion välillä on aukot, joiden lävitse tuhka ja leijukerrosmateriaali kulkevat palamiskammion leijukerrosastian pohjan alapuolella olevaan tuhkakammioon. Tuhka ja leijukerrosmateriaali jäähdytetään ilmalla ennen kuin ne kuljetetaan pois sulkujärjestelmän kautta.

25

30 Tuhkan ja leijukerrosmateriaalin poistokammio on tavallisesti kartion tai pyramidin muotoinen, sen alaspäin suuntautuvan kärjen ollessa yhdistetty putkella poistolaitteeseen. Jotta jäähdytysilmaa pystyttäisiin käyttämään hyväksi mahdollisimman tehokkaasti, se johdetaan alas tuhkanpoistokammioon ja kohtaa poistettavan materiaalin vastavirtaan. On osoittautunut, että jäähdytysilma ei jakaudu tasaisesti poikkileikkaukselle, kun virtaus tapahtuu ylöspäin tuhkakammion lävitse. Tämä merkitsee, että jäähdytys kammion ylem-

35

missä osissa on epätydyttävä ja että ilmannoisuus voi nousta niin korkeaksi kammion keskiosassa, että tuhkakammiossa ja ilmanjakokammioiden välillä oleva materiaali muuttuu leijuvaksi. Tämä muuttuminen lisää lämmönsiirtoa ilmanjakokammioiden seiniin ja voi aiheuttaa sellaisen lämpenemisen, että kestävyys vaarantuu. Lisäksi tuhkan jäähtytysilman keskityminen aiheuttaa ei-toivotun ja epätasaisen ilman jakautumisen palamiskammion poikkileikkauksella, mikä voi häiritä virtausta.

10

Esillä olevan keksinnön mukaisesti parannetaan jäähtytysilman jakautumista tuhkanpoistokammiossa asettamalla siihen ristikko, jossa on pääasiassa vaakasuoria ilmakehviä, joissa on merkityksellön virtausvastus. Ristikko voi olla muodostettu avoimista profiileista, esimerkiksi U-profiileista, aukkojen ollessa käännetty alaspäin siten, että niiden sisälle muodostuu materiaalista vapaita kehviä. Ristikoita voi olla kahdella tai useammalla tasolla. Näiden välillä voi olla pystysuoria yhdysputkia, joiden lävitse jäähtytysilma voi virrata ylöspäin alemman ristikon kehviästä yläpuolella olevan ristikon kehviä. Kammion keskiosan kehviä kerääntyvä jäähtytysilma virtaa vaakatasossa ulospäin ja pois materiaalista kammion ulommissa osissa. Lisäksi yhdysputkia voi olla ristikkokerroksen ja palamiskammion välillä. Ristikkokerroksesta ulottuva putki kulkee ilmanjakokammioiden välissä, jotka muodostavat leijukerrosastian leijukerrosastian. Nämä putket voivat hyvin päättyä suukappaleeseen, joka muistuttaa ilmanjakokammioiden suukappaletta, ja olla samalla tasolla kuin ne.

30

Esillä oleva keksintö kuvataan lähemmin viittaamalla oheisiin piirroksiin.

35

Kuvio 1 kuvaa kaaviollisesti esillä olevan keksinnön sovellettuna PFBC-laitokseen, kuvio 2 kuvaa vaihtoehtoisen sovellutusmuodon leijukerrosastian alaosan,

kuvio 3 on poikkileikkaus tuhkanpoistokammioista kuvion 1 viivaa A-A pitkin ja

kuvio 4 on perspektiivikuva ilmakehällä varustetusta ristikkokammioista.

5

Kuvioissa viitenumerot 11 osoittaa paineastian, 12 leijukerrosastian ja 13 syklonityyppisen puhdistimen, joka on sijoitettu paineastiaan 11. Vain yksi sykloni on kuvattu, mutta todellisuudessa puhdistuslaitteessa on useita, rinnakkaisia ryhmiä sarjaan kytkettyjä sykloneja. Leijukerrosastiassa 12 on pohja 14, joka jakaa sen ylempään palamiskammioon 15 ja alempaan tuhkakammioon 16. Pohja 14 sisältää joitakin samansuuntaisia ilmanjakokammioita 17, joissa on suokappale 18. Näiden kautta johdetaan palamiskammioon 15 palamisilma kammiosta 20, joka on paineastian 11 ja leijukerrosastian 12 välissä. Tämä ilma saattaa leijukerroksen 21 muodostavan materiaalin leijuvaan muotoon ja polttaa leijukerrokseen tuodun polttoaineen. Ilmanjakokammioiden 17 välillä on aukot 22, joiden lävitse tuhka ja käytetty leijukerrosmateriaali pääsevät kammiioon 16. Polttoaine ja tuore leijukerrosmateriaali tuodaan leijukerrosastiaan 12 johtoja 23 ja 24 pitkin varastosta, jota ei ole kuvattu. Palamiskammiossa 15 on jäähdytysputki 25 leijukerroksen alustan jäähdyttämiseksi ja höyryn tuottamiseksi höyryturbiiniin, jota ei ole kuvattu.

25

Muodostuvat palamiskaasut kerätään leijukerrosastian 27 yläpuolella olevaan vapaaseen tilaan 26 ja johdetaan johtoa 28 pitkin puhdistimeen 13, jossa tomu erotetaan kaasuista. Tomu kuljetetaan johtoa 30 pitkin keräilysäiliöön, jota ei ole kuvattu. Puhdistetut kaasut johdetaan johtoa 31 pitkin turbiiniin 32. Tämä käyttää kompressoria 33, joka johtaa kammiioon 20 palamisilman johtoa 34 pitkin.

30

Leijukerrosastian alemmassa, kartiomaisessa osassa 35, joka muodostaa tuhkakammion 16, on säätölaitteilla 39 varustetut aukot 36 jäähdytysilman johtamiseksi kammiosta 20 kammiioon 16 siellä olevan materiaalin jäähdyttämiseksi. Kuvion 1 mukaisessa sovellutusmuodossa kammiossa 16 on kaksi ristikkokammioita.

35

kerrosta 37 ja 38, jotka on muodostettu U-profiileista 40 ja 41, aukkojen ollessa suunnatut alaspäin ja muodostaessa vaakasuorat kanavat 46. Ristikkerrokset 37, 38 on yhdistetty pystysuorilla putkilla 42, jotka mahdollistavat jäähdytys-
5 kaasun pystysuoran kuljettamisen kerrosten välillä. Kartiomainen leijukerrosastian osa 35 on yhdistetty poistoputkella 43 sulkutyypiseen poistolaitteeseen 44.

Kartiomaisen tuhkakammion 16 alaosaan johdettu jäähdytysilma
10 kohtaa alaspäin virtaavan leijukerrosateriaalin ja tuhkan ja virtaa pohjan 14 lävitse palamiskammioon 15, jossa se käytetään palamiseen.

Jäähdytysilma valitsee suorimman reitin materiaalin lävitse
15 kammion 16 keskellä. On olemassa se vaara, että kammion 16 keskellä tapahtuu materiaalin ei-toivottavaa juoksevaksi muuttumista. Lisäksi kartiomaisen osan 35 seinän vieressä oleva materiaali ei jäähdy. Kun osa jäähdytysilmasta kerätään ristikkojen 37, 38 alaspäin avoimiin U-profiileihin 40,
20 41, joissa ne pystyvät virtaamaan vaakatasossa sivusuunnassa muodostetuissa, materiaalista vapaissa kanavissa 46, joissa ei ole mainittavaa virtausvastusta, saavutetaan jäähdytysilman virtauksen tasaisempi jakautuminen koko poikkileikkaukselle. U-profiilien kanavissa 46 oleva ilma hakeutuu
25 pois kammion 16 materiaalista profiileja pitkin, kuten nuollilla 45 on osoitettu. Kuvioista 3 ilmenee, että ristikoissa 37, 38 on aukot 47, joiden lävitse tuhka ja leijukerrosateriaali pystyvät kulkemaan.

Kuvion 2 mukaisessa sovellutusmuodossa kammiossa 16 on ainoastaan yksi, profiileista 40 muodostettu ristikko 37. Näihin profiileihin on yhdistetty pystysuorat putket 50, jotka ulottuvat ylöspäin ilmanjakokammioiden 17 välissä ja päättyvät suukappaleisiin 51 samalla tasolla kuin ilmasuukappaleet
35 18. Ilmanjakokammioiden 17 pohja on varustettu virtausaukoilla 52 palamisilman pienempää osaa varten. Koska virtausvastus putkessa 50 on pienempi kuin virtausvastus materiaalikerroksessa ristikon 37 ja pohjan 14 välillä, profiili-

leihin 40 kerääntynyt ilma virtaa olennaisessa määrässä palamiskammioon 15 putkea 50 pitkin. Tällä tavalla jopa voimakkaassa jäähdytysilman virtauksessa saadaan aikaan niin alhainen virtaus ristikon 37 ja pohjan 14 välillä olevan kerroksen lävitse, että vaara siitä, että kerros muuttuisi leijuvaan muotoon siinä ja ilmanjakokammioiden 17 välillä voidaan eliminoida.

Patenttivaatimukset

1. Voimalaitos, jossa polttoaine poltetaan leijukerroksessa, joka sisältää leijukerrosastian (12), pohjan (14), joka jakaa leijukerrosastian (12) ylempään palamiskammioon (15) ja alempaan tuhkanpoistokammioon (16), aukot (22) pohjassa (14), jotka mahdollistavat tuhkan ja käytetyn leijukerrosmaterian poistumisen tuhkanpoistokammioon (16), syöttölaitteet leijukerrosmaterian ja polttoaineen syöttämiseksi leijukerrosastian (12) palamiskammioon (15), kompressorin (33) ilman johtamiseksi leijukerrosastiaan (12) leijutilaa ja palamista varten, poistolaitteet (44) tuhkan ja käytetyn leijukerrosmaterian poistamiseksi tuhkanpoistokammioista (16) ja aukot (36) ilman johtamiseksi palamiskammion pohjan alapuolella olevaan tuhkanpoistokammioon (16) siellä olevan materiaalin jäädyttämiseksi, **tunnettu** siitä, että tuhkanpoistokammiossa (16) on laitteet, joissa on pääasiassa vaakasuorat kourunmuotoiset, alaspäin avoimet ilmakeinavat (46), jotka sijaitsevat palamiskammion (15) alapuolella sijaitsevan pohjan (14) ja laitteiden (36) jäädytysilman johtamiseksi tuhkanpoistokammioon (16) välissä.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen voimalaitos, **tunnettu** siitä, että ilmakeinavat (46) muodostuvat profiileista (40, 41), joilla on edullisimmin U-muotoinen poikkileikkaus.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen voimalaitos, **tunnettu** siitä, että kaksi eri tasolla sijaitsevaa ilmakeinavien (46) kerrosta on yhdistetty pystysuorilla yhdysjohdoilla (42).
4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen voimalaitos, **tunnettu** siitä, että profiilikeinaviin (46) on yhdistetty pystysuorat johdot (50), jotka aukeavat palamiskammion (15) pohjaan (14), edullisimmin pääasiassa samalla tasolla kuin pohjan (14) ilmakeinapaleet (18).
5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen voimalaitos, **tunnettu** siitä, että ilmanjakokammioissa (17) on pohja, jossa on ilmanvirtausaukot tai suukappaleet (52).

6. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen voimalaitos, **tunnettu** siitä, että ilmakehävien (46) profiilit (40, 41) muodostavat vaakasuoran ristikon, jossa on aukot (47) materiaalin läpäisemistä varten.

5

Patenttkrav

1. Kraftanläggning med förbränning av ett bränsle i en fluidiserad bädd innefattande ett bäddkärn (12), en botten (14), som delar bäddkärnet (12) i ett övre förbränningsrum (15) och ett undre askutmatningsrum (16), öppningar (22) i botten (14), som tillåter aska och förbrukat bäddmaterial att passera till askutmatningsrummet (16), inmatningsanordningar för inmatning av bäddmaterial och bränsle i bäddkärnets (12) förbränningsrum (15), en kompressor (33) för försörjning av bäddkärnet (12) med luft för fluidiseringen och förbränningen, en utmatningsanordning (44) för utmatning av aska och förbrukat bäddmaterial från askutmatningsrummet (16), och öppningar (36) för att tillföra askutmatningsrummet (16) under förbränningsrummets botten luft för kylning av här befintligt material, **kännetecknad** av att i askutmatningsrummet (16) finns anordningar med i huvudsak horisontella, rännformade, nedåt öppna luftkanaler (46) som är placerade mellan botten (14) under förbränningsrummet (15) och anordningar (36) för tillförsel av kylluft till askutmatningsrummet (16).

25

2. Kraftanläggning enligt patentkravet 1, **kännetecknad** av att luftkanalerna (46) bildas av profiler (40, 41), företrädesvis med U-format tvärsnitt.

30

3. Kraftanläggning enligt patentkravet 2, **kännetecknad** av att två på olika nivåer belägna skikt av luftkanaler (46) är förbundna med vertikala förbindelseledningar (42).

35

4. Kraftanläggning enligt patentkravet 2, **kännetecknad** av att till profilkanalerna (46) är anslutna vertikala ledningar (50) som utmynnar vid förbränningsrummets (15) botten

(14), företrädesvis på i huvudsak samma nivå som botten (14) luftmunstycken (18).

5 5. Kraftanläggning enligt patentkravet 4, **kännetecknad** av att luftfördelningskammare (17) är utformade med en botten med luftutströmningsöppningar eller munstycken (52).

10 6. Kraftanläggning enligt patentkravet 2 eller 3, **kännetecknad** av att luftkanalernas (46) profiler (40, 41) bildar ett horisontellt galler med öppningar (47) för materialets passage.

FIG. 1

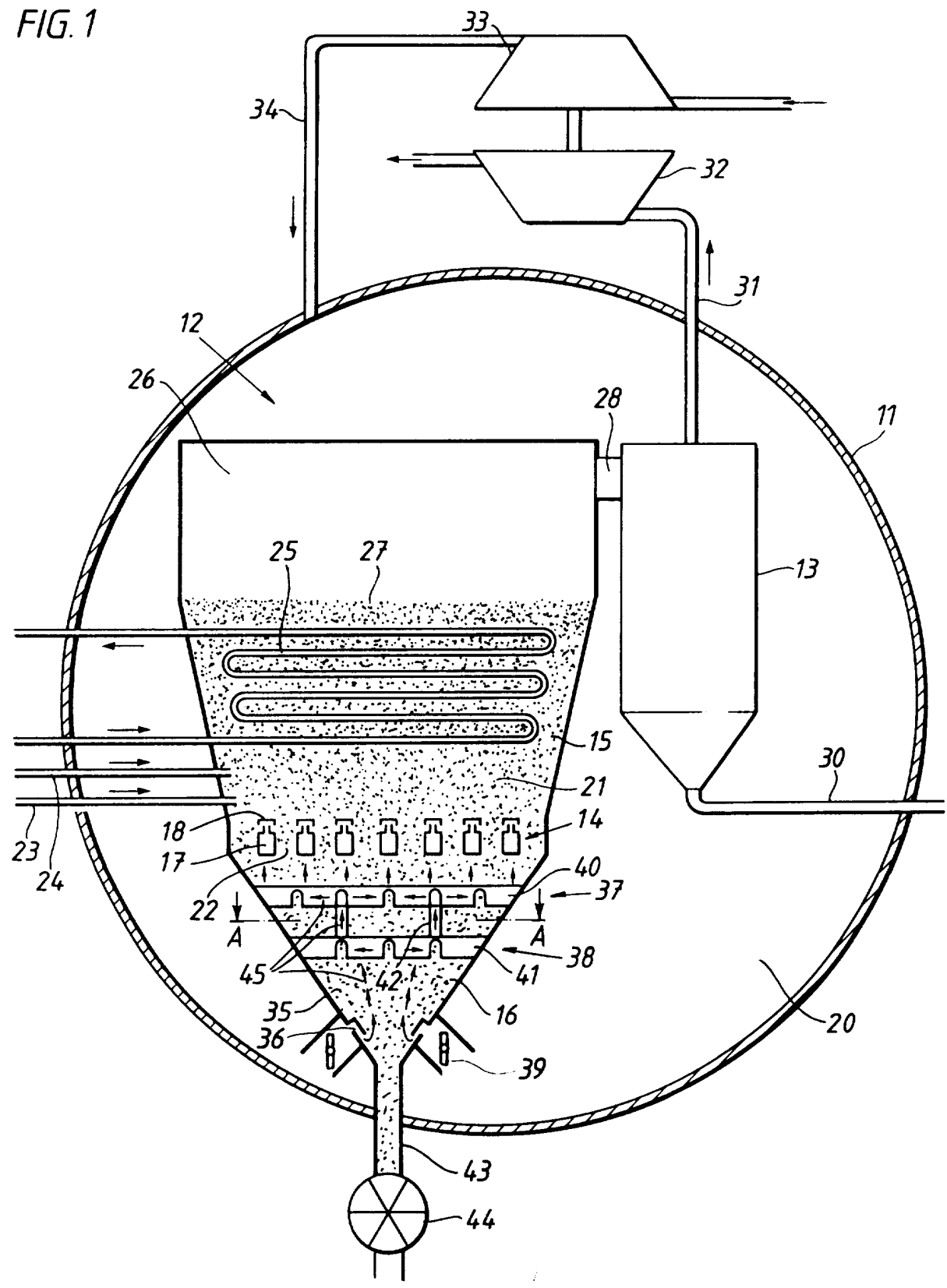


FIG. 2

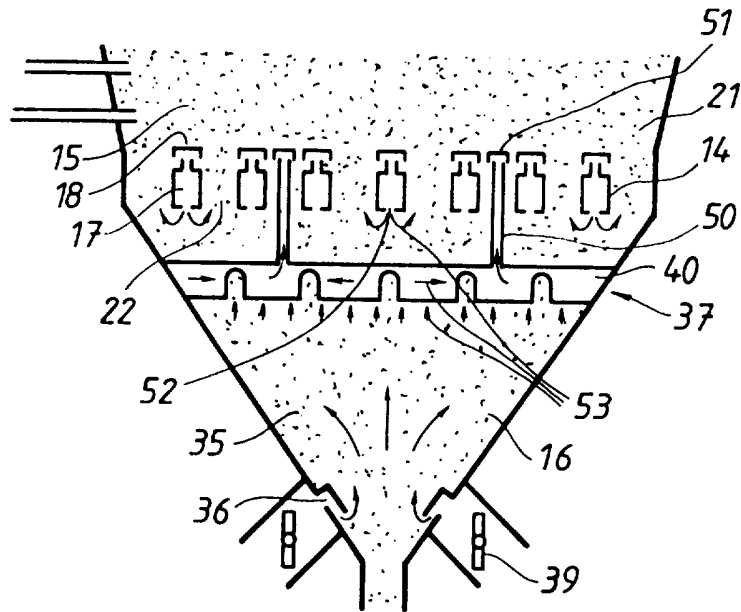


FIG. 3

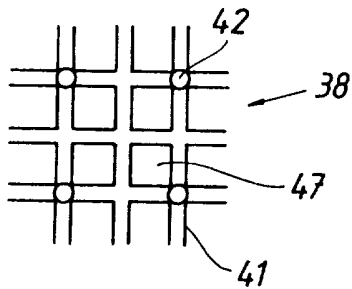


FIG. 4

