



SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 65853
UTLÄGKNINGSSKRIFT

C (45) Patentti myönnetty 10 07 1984
Patent meddelat

(51) Kv.lk.³ /Int.Cl.³ F 23 D 17/00

(21) Patentihakemus — Patentansöknin	800680
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	05.03.80
(23) Alkuperäpäivä — Giltighetsdag	05.03.80
(41) Tulut julkiseksi — Blivit offentlig	06.09.80
(44) Nähtävölkäipanon ja kuuljulkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.03.84
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	05.03.79

Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken
Tyskland(DE) P 2908448.8-13

(71) L. & C. Steinmüller GmbH, Postfach 1949/1960, D-5270 Gummersbach 1,
Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE)

(72) Klaus Leikert, Gummersbach, Gerhard Büttner, Gummersbach,
Sigfrid Michelfelder, Gummersbach, Saksan Liittotasavalta-
Föbundsrepubliken Tyskland(DE)

(74) Forssén & Salomaa Oy

(54) Poltin - Brännare

Keksinnön kohteena on poltin tyypipitoisten polttoaineiden polttamiseksi, joka poltin muodostuu sisäilmaputkesta, jossa on keskisestii järjestetty öljysumutusputki, sisäilmaputkea ympäröivästä pölyputkesta, pölyputkea ympäröivästä vaippailmaputkesta, jossa on ilmantuloaukkoon järjestetty aksiaalisesti siirrettävä kiertosiipikehä sekä vaippailmaputkesta tulitilaan päin kartiomaisesti laajenevasta poltinkupista, jolloin syöttö sisäilmaputkeen ja vaippailmaputkeen tapahtuu pääilmakanavasta.

Tällainen poltin on ennestään tunnettu julkaisusta VGB-Kraftwerkstechnik 57, Heft 10, lokakuu 1977, kuvio 5, sivu 672. Tällä polttimella tuotetut savukaasut osoittavat huomattavaa NO_x-pitoisuutta.

Reaktiomekanismi, joka saa aikaan typpioksidien muodostumisen teknisissä lämmityksissä on yleisesti tunnettu. Nykyisin erotetaan olennaisesti kaksi erilaista muodostusreaktiota:

- terminen NO_x-muodostus, joka perustuu molekyyllisen hapen hapettumiseen, jota esiintyy runsaasti esimerkiksi palamisilmassa. Koska molekyyllisen typen hapettuminen vaatii atomitilassa olevaa happea tai aggressiivisia radikaaleja (esim.

OH, O₃ jne.), se on erittäin riippuvainen lämpötilasta, ja tästä syystä siis termien NO_x;

- polttoaine-NO_x:n muodostus, joka tapahtuu polttoaineeseen sitoutuneiden typpiyhdisteiden hapettumisen johdosta. Pyrolyysin aikana muodostuu näistä typpiyhdisteistä typpi-hiili- ja typpi-vetyradikaaleja (CH, HCN, NH jne.), jotka, koska ne ovat reaktiivisia molekyylisen hapen kanssa, hapettuvat jo suhteellisen alhaisissa lämpötiloissa hapen läsnäollessa NO_x:ksi.

Termien NO_x-muodostuksen väheneminen saadaan aikaan tästä syystä ennen kaikkea alentamalla palamislämpötilaa ja lyhentämällä pitoaikoja korkeissa lämpötiloissa. Koska poltettaessa polttoaineita, joissa on sitoutunutta typpeä, kuitenkin suuri osa koko NO_x-muodostuksesta syntyy polttoaine-NO_x-reaktion avulla, eivät tällaisten polttoaineiden kohdalla mainitut toimenpiteet ole riittäviä joissakin maissa jo nyt olemassa olevan päästöohjearvon saavuttamiseksi. Tätä varten on tarpeellista pelkistää typpiyhdisteet vielä pyrolyysin aikana hapen poissollessa molekyyliseksi typeksi (N₂). Tutkimukset ovat osoittaneet, että nämä pelkistysreaktiot molekyyliseksi typeksi tapahtuvat esim. silloin, kun polttoaineet poltetaan alistokiometrisissä olosuhteissa, so. vähäisemmällä happi- tai ilmalisäyksellä kuin täydelliseen palamiseen tarvitaan. Optimaalisten tulosten aikaansaamiseksi on primääristä palamisvyöhykettä varten valittava reunaolosuhteista (esim. tulitilan seinämälämpötilasta) riippuen ilma-suhde, joka on 0,9-0,5. Joka tapauksessa alistokiometrisellä primäärivyöhykkeellä syntyvät reaktiotuotteet täytyy jälkipolttaa, jotta saavutettaisiin polttoaineen hiilivety-yhdisteiden täydellinen palaminen.

Tutkimukset ovat osoittaneet, että tällaisella kaksivaihepoltolla voidaan sekä polttoaine-NO_x-muodostusta - poistamalla samanaikaisesti lämpöä alistokiometriseltä alueelta - että myös termistä NO_x-muodostusta vähentää huomattavasti. Kokeissa on saavutettu kaksivaihepoltolla jopa n. 70 %:n aleneminen NO_x-päästöarvossa suhteessa vaiheettomaan polttoon.

Kokeilla on osoitettu, että käytettäessä polttimia lähi- tai alistokiometrisellä alueella polttoaineen NO_x:n muodostusta on voitu selvästi vähentää. Epätäydellisen palamisen aiheuttamien häviöiden ja haitallisten aineiden (CO, hiilivedyt ja hiukkaset) muiden päästöjen lisääntymisen välttämiseksi on polttimen alistokiometrisen käytön yhteydessä puhallettava näiden yläpuolelta

tulitilaan lisäilmaa. Tämän käyttötavan haittana on se, että tulitilan alistökiometrisesti käytetyssä alemmassa osassa voi putkiseinämissä esiintyä kuonan muodostumista ja korroosiota. Tällöin laitteen käyttövarmuus vaarantuu.

Öljypoltin, jonka liekissä muodostuu alistökiometrinen palamisvyöhyke ja siitä alaspäin sekundäärinen palamisvyöhyke, johon voidaan johtaa ensimmäinen, samankeskisesti ympäröivä ilmavirta, jotta palaminen voidaan tehdä täydellisemmäksi, esitetään US-patenttijulkaisussa 4 023 921. NO_x :n väheneminen saadaan tällä polttimella aikaan huomattavalta osin syöttämällä ylimääräistä kylmää savukaasua primääripalamisvyöhykkeelle.

Yhdessä tunnetussa hiilipölynpolttimessa (DE-hyödyllisyysmalli 1 868 003) johdetaan pääilmakanavasta haarautuva vaipanmuotoinen sekundääri-ilmavirta kahden toistensa vieressä sijaitsevan putken kautta, jotka on järjestetty rengasmaisesti ja jotka ovat ohjattavissa erikseen läpän avulla esim. sisemmän ja siten välittömästi pölysuikun vieressä olevan sekundääri-ilmavirran laskemiseksi ulos alhaisemmalla nopeudella ja ulomman sekundääri-ilmavirran laskemiseksi ulos suuremmalla nopeudella. Tämän järjestelyn haittana on se, että liekki pitenee, mikä vaatii suuremman tulitilan, ja että kuormituksesta riippuvan sekundääri-ilman vähenemisen yhteydessä sekundääri-ilman nopeus laskee pölyilman nopeuden alapuolelle, minkä johdosta liekin luonne ja muoto muuttuvat. Tietyissä olosuhteissa tämä saattaa vaikuttaa haitallisesti sytytykseen.

Toisessa tunnetussa hiilipölynpolttimessa (CH-patenttijulkaisu 346 313) on polttoainesuutinosan sivuilla sekundääriset ilmansyöttöelementit, jotka liittyvät polttoainesuihkuun vinosti eteenpäin. Ylimääräistä ilmaa johdetaan kahden, polttimen ulkopuolella olevan rakomaisen kanavan kautta. Tässä polttimessa vaaditaan suurempi tulitila syntyvän pitkänkapean liekin takia. Liekin luonne ja muoto voivat helposti muuttua ja se häiritsee nopeasti käyttöprosesia. Tällöin esiintyy helposti sytytysvaikeuksia.

Edelleen on tunnettua antaa primääripalamisen tapahtua alistökiometrisissä olosuhteissa tulitilan esikammiossa, jossa on savukaasun palautuskierto, ja lisätä täydelliseen palamiseen tarvittava ilma esikammion tuleviin tulikaasuihin (GB-patenttijulkaisu 1 530 831). Tämän järjestelyn haittana on alistökiometrisesti käytetyn esikammion putkien seinämien korroosiovaara.

Esillä olevan keksinnön tehtävänä on kehittää johdannossa mainitunlainen polttin, jossa muodostamalla alistokiometrinen primääripalamisvyöhyke välittömästi polttimen ulostulon viereen sekä siihen liittyvä jälkipalamisvyöhyke ylistokiometrisissä olosuhteissa tapahtuvaa jälkipalamista varten tapahtuu NO_x :n muodostuksen pieneneminen sen vaikutuksesta, että jälkipalamisvyöhykkeelle johdetaan palamisilmaa.

Tämä tehtävä ratkaistaan siten, että patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukaisella polttimella on patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosan erikoispiirteet, ts. että polttinkupin ympärille on järjestetty samankeskisesti vähintään kaksi, enintään kuusi ilmasuutinta, jotka on yhdistetty kanavien kautta pääilmakanavaan ja joiden kokonaisilmavirta on säädettävissä läpän avulla, ja että ilmasuuttimet on järjestetty jakoympyrälle, jonka läpimitta on vähintään 1,5 kertaa ja korkeintaan 3 kertaa vaippailmaputken läpimitta.

Ilmasuuttimet voivat yhden jatkosovellutuksen mukaan olla muodostettu reikäsuuttimina tai rakosuuttimina.

Keksinnöllä saavutettavat edut ovat siinä, että johtamalla osa sekundääriilmasta polttimen vaippailmaputken ulkopuolella olevien ilmasuutinten kautta poltettavaksi tulleen tyypipitoisen polttoaineen palamisprosessi tapahtuu tulitilassa siten, että NO_x -arvot ovat alentuneina minimiin ilman, että tällöin vaarannetaan polttimen sytytystä koko kuormitusalueella tai että tulitilan putkissa tapahtuu kuonan muodostusta ja korroosiota tai että vaikutetaan täydelliseen palamiseen.

Keksintöä selostetaan nyt seuraavassa viitaten esimerkkinä oheisiin piirustuskuvioihin. Näistä kuvio 1 on periaatekuva keksinnön mukaisesta polttimesta pitkittäisleikkauksena ja kuvio 2 on kuva polttimesta nähtynä nuolen F suunnassa.

Polttin muodostuu keskisestä sisäilmaputkesta 1, joka on konstruoitu siten, että siihen voidaan kiinnittää ölynsumutinputki 5 öljyllä tapahtuvaa sytytystä tai vaihtoehtoisesti teholämmitystä varten. Sisäilmaputki on yhdistetty kanavalla 2 läpän 3 kautta pääilmakanavaan 4. Koaksiaalisesti sisäilmaputkeen nähden on järjestetty pölyilmaputki 6, joka on liitetty pölynjakelukammion 7 avulla pölyjohtoon 8. Tähän johdetaan hiilipölyputkesta palamiseen tarkoitettu

pölyilmaseos. Pölyilmaputken ympärille on järjestetty koaksiaalisesti vaippailmaputki 9, joka on yhdistetty läppien 13 avulla pääilmakanavaan 4. Kierto-siipirengasta 10, jonka läpi vaippailma aksiaalisesti virtaa, voidaan siirtää aksiaalisesti useiden tappien 11 ja käsipyörän 12 avulla. Vaippailmakanava on yhdistetty kartiomaisesti laajenevan poltinmaljan 14 kautta tulitilaan. Pääilmakanavasta 4 johdetaan useiden kanavien 15 kautta ilmaa vaiheilmasuuttimiin 16, jotka ovat jakaantuneet tasaisesti poltinkehän ajatellulle jakoympyrälle. Poltinmalja 14 on valmistettu esim. keraamisesta materiaalista. Se asennetaan putkikoriin 18, joka muodostuu tulitilan seinämäputkirakenteen putkista.

Vaiheilmasuuttimet 16 voidaan muodostaa joko reikäsuuttimina 16 tai rakosuuttimina. Rakosuuttimet muodostuvat siten, että osa tulitilan seinämän putkista muodostuvasta putkituksesta poistetaan.

Ilmavirta, joka saapuu kanavan 15 kautta suuttimilla 16 tulitilaan, on säädettävissä läpän 17 avulla.

Patenttivaatimukset

1. Poltin tyypipitoisten polttoaineiden polttamiseksi, joka poltin muodostuu sisäilmaputkesta (1), jossa on keskisesti järjestetty öljysumutusputki (5), sisäilmaputkea ympäröivästä pölyputkesta (6), pölyputkea ympäröivästä vaippailmaputkesta (9), jossa on ilmantuloaukkoon järjestetty aksiaalisesti siirrettävä kiertoliikkeen synnyttävä siipikehä (10) sekä vaippailmaputkesta tulitilaan päin kartiomaisesti laajenevasta poltinkupista (14), jolloin syöttö sisäilmaputkeen ja vaippailmaputkeen tapahtuu pääilmakanavasta (4), t u n n e t t u siittä, että poltinkupin (14) ympärille on järjestetty samankeskisesti vähintään kaksi, enintään kuusi ilmasuutinta (16), jotka on yhdistetty kanavien (15) kautta pääilmakanavaan (4) ja joiden kokonaisilmavirta on säädettävissä läpän (17) avulla, ja että ilmasuuttimet (16) on järjestetty jakoympyrälle, jonka läpimitta on vähintään 1,5 kertaa ja korkeintaan 3 kertaa vaippailmaputken (9) läpimitta.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen poltin, tunnettu siitä, että ilma-suuttimet (16) on muodostettu reikäsuuttimina tai rakosuuttimina.

Patentkrav

1. Brännare för förbränning av kvävehaltiga bränslen, vilken brännare består av ett kärnluftrör (1) med ett centralt anordnat oljefinfördelningsrör (5), ett stoftrör (6), som omger kärnluftröret, ett mantelluftrör (9), som omger stoftröret, med en vid luftinloppsöppningen anordnad, axiellt förskjutbar skovelkrans (10), som alstrar en krets rörelse, samt en brännarskål (14), som från mantelluftröret i riktning ut mot eldstaden utvidgar sig koniskt, varvid kärnluftröret och mantelluftröret matas från en huvudluftkanal (4), k ä n n e t e c k n a d därav, att runt brännarskålen (14) är anordnade koncentriskt minst två, högst sex luftmunstycken (16), som via kanaler (15) är förbundna med huvudluftkanalen (4) och vilkas totala luftström är reglerbar med hjälp av ett spjäll (17), och att luftmunstyckena (16) är anordnade på en delningscirkel, vars diameter minst 1,5 gånger och högst 3 gånger mantelluftrörets (9) diameter.

2. Brännare enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att luftmunstyckena (16) är utformade som hålmunstycken eller slitsmunstycken.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Ruotsi-Sverige(SE) 333 207 (F 23 C 7/02).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Suomi-Finland(FI) 60 068 (F 23 D 11/30). Saksan Liittotasavalta-Förbundsrepubliken Tyskland(DE) 398 488 (24 b 7/01), 695 851 (24 b 8/01). Iso-Britannia-Storbritannien(GB) 1 530 831.

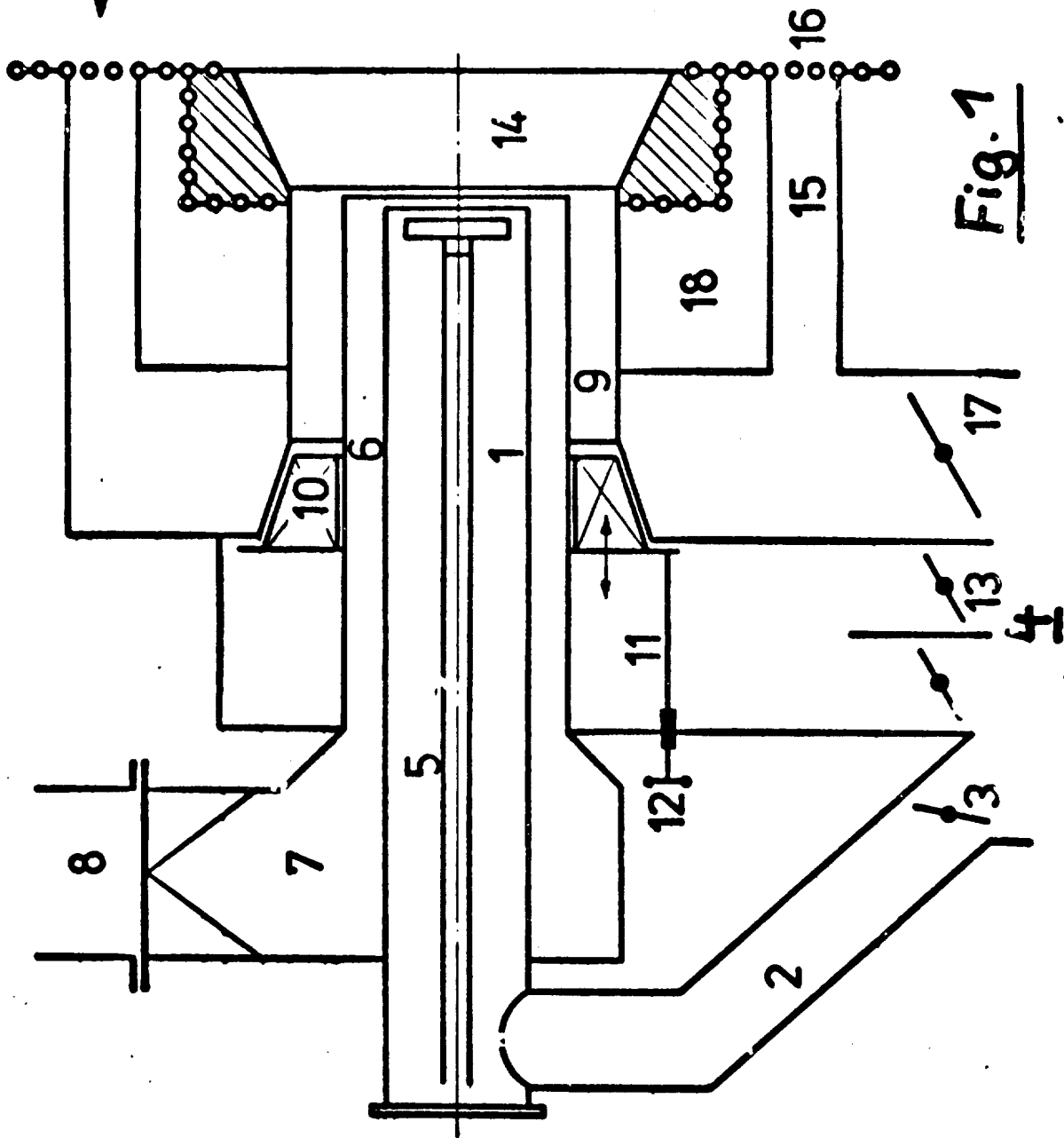


Fig. 1

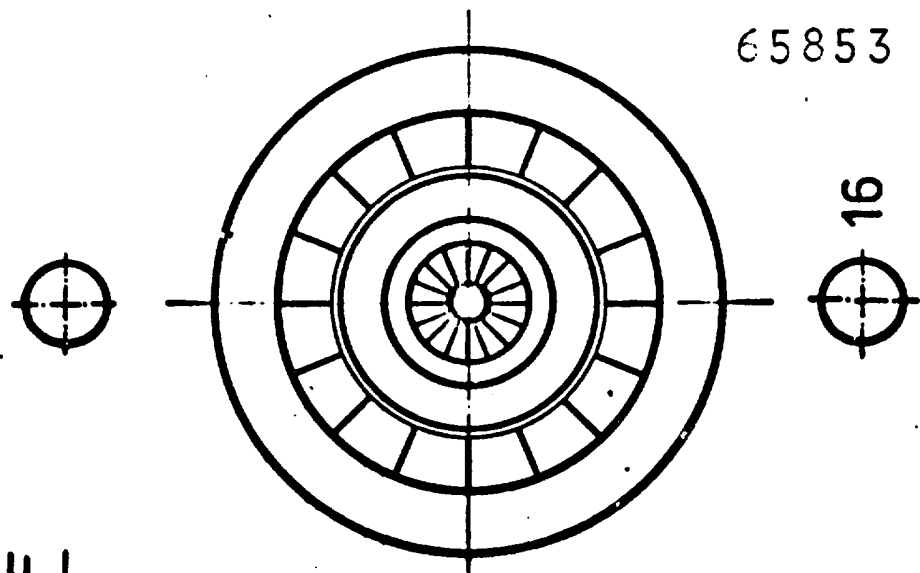


Fig. 2

65853

Pa 2902