



[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT

69101

C (45) Patentti myönnetty 10.12.1985
Patent meddelat

(51) Kv.lk.4/Int.Cl.4 C 21 B 7/16

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patenttihakemus — Patentansökning	820174
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	20.01.82
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	25.12.80
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	20.01.82
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.08.85
(86) Kv. hakemus — Int. ansökan	PCT/SU80/00218
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	22.05.80
22.05.80 USSR(SU) 2920351, 2920352	

(71) Donetsk Nauchno-Issledovatel'sky Institut Chernoi Metallurgii, bulvar Shevchenko, 26, Donetsk,
Donetsk Politekhnikhesky Institut, ulitsa Artema, 58, Donetsk, USSR(SU)

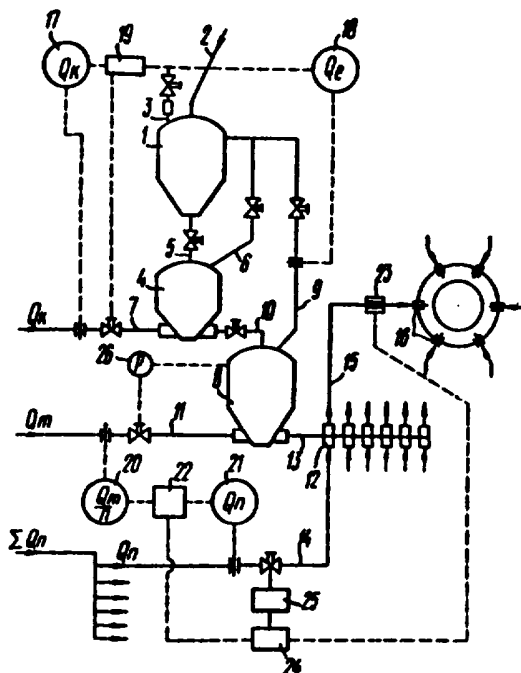
(72) Stanislav Lvovich Yaroshevsky, Donetsk, Leonid Fedorovich Lukyanchenko, Donetsk, Grigory Nikolaevich Sidorenko, Donetsk, Evgeny Nikiforovich Skladanovsky, Donetsk, Mikhail Alexeevich Zalevsky, Donetsk, Viktor Ivanovich Machikin, Donetsk, Jury Grigorievich Bannikov, Kharkov, Anatoly Ivanovich Ryabenko, Donetsk, Shamil Tozaretovich Okazov, Donetsk, Vasily Vasilievich Stepanov, Donetsk, Evgeny Alexeevich Danilin, Kharkov, Anatoly Alfonsovich Yarmal, Donetsk, Grigory Evdokimovich Nekhaev, Donetsk, Jury Izrailevich Bat, Donetsk, Nikolai Nikitovich Popov, Donetsk, Alexei Mikheevich Kamardin, Donetsk, Vladimir Petrovich Tereschenko, Donetsk, Romualda Stepanovna Stankevich, Kiev, USSR(SU)

(74) Oy Kolster Ab

(54) Menetelmä jauhemaisen polttoaineseoksen syöttämiseksi masuuniuunin hormoneihin
- Förfarande för tillförsel av pulverformig bränsleblandning till blästerformor hos en masugn

(57) Tiivistelmä

Keksintö kohdistuu menetelmään jauhemaisen polttoaineseoksen syöttämiseksi masuuniuunin hormoneihin, mikä menetelmä käsittää jauhemaisen polttoaineseoksen syöttämisen panoksittain paineenalaiseseen purkauskammioon (8) ja sen poistamisen tästä kammiosta jatkuvasti ja siirtämisen putkia (15) pitkin masuuniuunin hormoneihin kaasun avulla. Keksinnön mukaan jauhemaisen polttoaineseoksen poistamisen jälkeen purkauskammioista (8) johdetaan lisäkaasua jokaiseen putkeen (15), jolloin mainitun kaasun kokonaisvirtaus ylittää 3-10 -kertaisesti pääkaasun virtauksen ja jokaisessa putkessa (15) kaasun kokonaisvirtauksen ja siinä olevan polttoaineseoksen pitoisuuden tulo pidetään samana kaikissa hormoneissa (16).



(57) Sammandrag

Uppfinningen avser ett förfarande för tillförsel av en pulverformig bränsleblandning till blästerformor i en masugn.

Förfarandet grundar sig på att den pulverformiga bränsleblandningen satsvis inmatas i en under övertryck varande förbrukningskammare (8), där efter kontinuerligt utmatas från kammaren (8) och transporteras genom rörledningar (15) till masugnens formor medelst en gas, varvid man, enligt uppfinningen, efter utmatningen av den pulverformiga gasblandningen från förbrukningskammaren (8), i varje rörledning (15) inför en extra gas med ett summaflöde, som är 3-10 gånger större än huvudgasflödet, varvid produkten av summa-gasflödet i varje rörledning (15) och den pulverformiga bränsleblandningens koncentration i denna rörledning är lika stor för alla de blästerformorna.

Menetelmä jauhemaisen polttoaineseoksen syöttämiseksi masuuniuunin hormoneihin

5 Keksintö kohdistuu raudan metallurgiaan ja tarkemmin sanottuna menetelmään jauhemaisen polttoaineseoksen syöttämiseksi masuuniuunin hormoneihin.

 Menetelmä on käyttökelpoinen sulatettaessa harkko-rautaa masuuniuunissa käytettäessä kivihiilipölyä olevan
10 polttoaineen ruiskuttamista arinalle.

 Koksikivihiilen varastot ovat vähenemässä ja tämä on syynä siihen, miksi eräs kiireellisimmistä probleemoista masuuniuunituotannossa on koksen korvaaminen polttoaineseoksella, joka perustuu koksautumattomiin kivihiiliin,
15 esimerkiksi kivihiilipölyä olevalla polttoaineella, jonka varastot ovat riittävän suuret. Tällaisia polttoaineseoksia käytettäessä on erikoisen tärkeää saavuttaa niiden syötön tasaisuus masuunin hormoneihin.

 Alalla tunnetaan menetelmä kivihiilipölyä olevan
20 polttoaineen syöttämiseksi masuuniuunin hormoneihin (ks. N.E. Dunayev et al., Vduvaniye pylevidnykh materialov v domennye pechi, Moskova, "Metallurgiya", 1977, sivut 96-97), mikä menetelmä käsittää edellä mainitun polttoaineen siirtämisen kartiomaisiin jakolaitteisiin, polttoainevirran
25 jakamisen niissä useiksi virtauksiksi, jotka jälkimmäiset johdetaan pitkin ulostulevia putkijohtoja masuuniuunin hormoneihin.

 Edellä esitetyssä tapauksessa polttoaine jakautuu hormoneihin epätasaisesti, koska poistoputkien hydrauliset
30 vastusarvot ovat erilaisia.

 Alalla tunnetaan myös menetelmä jauhemaisen polttoaineseoksen syöttämiseksi, esitetty US-patentin nro
3 204 942 mukaisen laitteen kuvauksen yhteydessä ja se
käsittää purkauskammion panostamisen jauhemaisella poltto-
35 aineseoksella ja sen siirtämisen sitten jatkuvasti kanto-
kaasun avulla jakolaitteen kalibroitujen aukkojen lävitse,

jolloin polttoainevirta jakautuu useisiin virtoihin, minkä jälkeen mainittu seos syötetään poistoputkien kautta masuuniuunin hormistoon.

On ilmeistä, että käytettäessä kalibroituja aukkoja
5 esitetyssä menetelmässä saavutetaan hydraulisten painearvojen tasaantuminen putkistossa, mikä parantaa polttoaineen jakautumisen tasaisuutta hormistoon. Kuitenkin paineen vaihdellessa masuuniuunin hormistossa ja ainakin yhden poistoputken kulumisen tai tukkeutumisen seurauksena polttoaineen
10 jakautumisen tasaisuus hormistoon häiriintyy. Edellä esitetty seikka aiheuttaa kanavien muodostumisen masuuniuunin kuluun ja häiriöitä panostetun materiaalin laskeutumisessa, so. haitaten sulatusprosessin optimaalisia prosessiolosuhteita.

15 Täten vaaditaan menetelmä jauhemaisen polttoaineseoksen syöttämiseksi, jolloin poistoputkien hydrodynaamiset ominaisuudet tasapainottuvat polttoaineen tasaisen jakautumisen takaamiseksi masuuniuunin hormistoon.

Keksintö antaa menetelmän jauhemaisen polttoaineseoksen syöttämiseksi masuuniuunin hormoneihin käsittäen ylipaineen
20 alaisen purkauuskammion täyttämisen panoksittain jauhemaisella polttoaineseoksella, minkä jälkeen seosta poistetaan jatkuvasti purkauskammioista ja siirretään tätä seosta masuuniuunin hormoneihin kaasun avulla, jolle on tunnusomaista, että jauhemaisen polttoaineseoksen poistamisen jälkeen purkauskammioista
25 johdetaan lisäkaasua jokaiseen putkeen edellä mainitun kaasun kokonaisvirtauksen ollessa 3-10 kertaa suuremman kuin pääkaasun virtaus ja jokaisessa putkessa kaasun kokonaisviratauksen ja siinä olevan jauhemaisen polttoaineseoksen pitoisuuden
30 tulo pidetään samana kaikissa hormoneissa.

Edellä esitetty antaa mahdollisuuden tasata putkien hydrodynaamiset ominaisuudet, nimittäin suurentaa jokaisen putken hydraulista vastusta ja alentaen siten vastepaineen

muutosten vaikutusta masuuniuunin hormoneissa ja parantaen täten polttoaineen jakautumisen tasaisuutta hormoneihin.

On edullista syöttää lisäkantokaasu putkeen virtauksena, joka on suunnattu kohti edellä mainittua polttoaineseosta sen poistuessa purkauskammioista, jolloin lisäkaasun virtausnopeus pidetään 0,25 - 1,5 -kertaisena sen poistumisvirtauksen kriittisestä nopeudesta.

Tämä sallii myös jokaisen putken hydraulisen kokonaisvastuksen suurentamiseen ja jauhemaisen polttoaineseoksen syöttö masuuniuunin hormoneihin on tasaisempaa.

On edullista, purkauskammion panostuksen aikana, poistaa osa pääkaasusta tuulettamalla siitä, mainitun kaasun virtausnopeuden ollessa saman kuin purkauskammioon yhdessä panostettavan polttoaineseoksen kanssa saapuvan kaasun nopeus. Tämä sallii polttoaineseoksen jakamisprosessin stabiloinnin purkauskammioista parantaa myös sen jakautumisen tasaisuutta masuuniuunin hormoneihin.

Keksintöä esitellään edelleen pelkästään esimerkin avulla mukaan liitettyyn piirrokseseen viitaten, jossa on esitetty yleiskuva jauhemaisen polttoaineseoksen syötöstä masuuniuunin hormistoon.

Vuokaavio keksinnön mukaisen menetelmän soveltamisesta on esitetty mukaan liitettyssä piirroksessa ja siihen kuuluu varastokammio 1; putki 2 polttoaineseoksen syöttämiseksi varastokammioon 1; putki 3 kaasun poistamiseksi varastokammioista 1 käsittäen suodattimen ja sulkulaitteen; sulkukammio 4; kanava 5, joka yhdistää varastokammion 1 sulkukammioon 4; putki 6 paineen tasaamiseksi sulkukammiossa 4 ja varastokammiossa 1; putki 7 kaasun syöttämiseksi sulkukammioon 4; purkauskammio 8; putki 9 kaasun osan poistamiseksi purkauskammioista 8 varastokammioon 1; toinen kanava 10, joka yhdistää sulkukammion 4 purkauskammioon 8; putki 11 kaasun syöttämiseksi purkauskammioon 8; syöttösekoittimet 12; kanava 13, joka yhdistää purkauskammion 8 syöttösekoittimiin 12; putki 14 lisäkantokaasun syöttämiseksi syöttösekoittimiin 12; putket 15 polttoaineseoksen

syöttämiseksi hormoneihin 16; mittari 17 sulkukammioista 4 poistuvan kaasun virtauksen Q_k mittaamiseksi; mittari 18 purkauskammioista 8 poistetun kaasun virtausnopeuden Q_1 mittaamiseksi; yksikkö 19 virtauksien Q_k ja Q_1 vertaamiseksi keskenään ja viratuksen Q_k säätämiseksi; mittari 20 purkauskammioon 8 yhtä putkea 15 varten syötetyn kaasun virtauksen $Q_{m/n}$ mittaamiseksi (n on putkien 15 lukumäärä); mittari 21 lisäkaasuvirran virtauksen Q_n mittaamiseksi jokaista putkea 15 varten; yksikkö 22 virtauksien $Q_{m/n}$ ja Q_n laskemiseksi yhteen; pitoisuusmittari 23; yksikkö 24 yhteenlaskulaitteesta 22 ja pitoisuusmittarista 23 saatujen signaalien kertomiseksi keskenään; yksikkö 25 jokaisen putken kertolaskuyksiköstä 24 saatujen signaalien vertaamiseksi keskenään ja virtauksen Q_n säätämiseksi, painesäätäjä 26 purkauskammion 8 sisällä.

Jauhemaista polttoaineseosta syötetään jatkuvasti purkauskammioista 8, joka täytetään panoksittain tällä seoksella varastokammioista 1 sulkukammion 4 kautta. Murskattua polttoaineseosta syötetään varastokammioon 1 putken 2 kautta pneumaattista kuljetinta käyttäen tai painovoiman avulla. Varastokammion 1 säilytyskyky valitaan riittävän suureksi polttoaineseoksen keskeytymättömän syötön takaamiseksi masuuniuuniin vähintään useiden tuntien ajaksi. Säännöllisin välein, aina 6-20 minuutin kuluttua, sulkukammion tyhjennettyä eristetään se paineistetusta purkauskammioista 8 kanavaan 10 sijoitetun sulkulaitteen avulla ja sulkukammio täytetään varastokammioista 1 syötetyllä polttoaineseoksella. Sulkukammioista 4 poistettu kaasu johdetaan putken 6 kautta varastokammioon 1, jossa se päästetään ulkoilmaan putken 3 kautta kaasun puhdistamisen jälkeen. Kun sulkukammio 4 on täytetty polttoaineseoksella, eristetään se varastokammioista 1 ja yhdistetään purkauskammioon 8. Purkauskammioista 8 polttoaineseos syötetään kanvan 13 kautta syöttösekoittimiin 12, jotka jakavat seoksen yksittäisiin putkiin 15 ja masuuniuunin hormoneihin 16.

Jauhemaisen polttoaineseoksen tasainen jakautuminen masuuniuunin hormoneihin 16 suoritetaan johtamalla lisäkaasua jokaiseen putkeen 15, jolloin kokonaisvirtaus $\sum Q_n$ on $(3-10)Q_m$.

5 Virtauksien Q_m ja $\sum Q_n$ välisen suhteen alentaminen pienemmäksi kuin kolmeksi ei salli putkijohtojen hydrodynaamisten ominaisuuksien eron täydellistä tasaamista, erikoisesti tapauksessa, jolloin niiden lukumäärä on suuri ja ne ovat verrattain pitkiä eikä siten polttoaineen tasais-
10 ta jakautumista hormoneihin. Mainitun suhteen suurentaminen suuremmaksi kuin kymmenen, vaikka se parantaa hieman polttoaineen jakautumisen tasaisuutta, on epäsuotavaa, koska tällöin masuuniuunin arinalle johdetaan huomattavasti suurempi määrä kylmää kaasua. Polttoaineen kulutuksen vakio-
15 lisuus jokaista hormia 16 kohti suoritetaan muuttamalla kaasun kokonaisvirtausmäärää asianmukaisessa putkijohdossa 15. Lisäkaasun virtausmäärän Q_n suuruus jokaista putkijohtoa 15 kohti määrätään ottamalla huomioon se, että kaasun kokonaisvirtausmäärän tulo π jokaisessa virtauksessa sen polt-
20 toainepitoisuuden kanssa on yhtä suuri kaikissa hormoneissa, so. arvo

$$\pi_{(i)} = \left[\frac{Q_m}{n} + Q_n \right] \delta_{(i)}$$

25 jolloin Q_m on purkauskammioon 8 syötetyn kaasun virtaus; n on putkijohtojen lukumäärä, joiden kautta hormoneja syötetään kammiosta 8;

Q_n on lisäkaasun virtaus i:ttä hormia kohti
30 $\delta_{(i)}$ on polttoainepitoisuus i:nessä hormoneissa, pidetään yhtä suurena kaikissa hormoneissa muuttamalla arvoa Q_n .

Arvon $\pi_{(i)}$ yhtäsuuruus kaikkia hormoneja varten on edullista muodostaa automaattisesti. Tätä varten signaali, joka on verrannollinen suureeseen Q_m/n ja joka muodostetaan
35 mittarin 20 avulla ja signaali, joka on verrannollinen

suureeseen Q_n ja joka muodostetaan mittarin 21 avulla, syötetään yhteenlaskuysikköön 22 ja sitten kertovaan yksikköön 24, johon johdetaan myös signaali, joka on verrannollinen polttoaineseoksen pitoisuuteen $\delta_{(i)}$ putkijohdossa mitattuna pitoisuusmittarin 23 avulla.

Kertolaskuysiköstä 24 saatua signaalia verrataan vertailuysikössä 25 vastaaviin, jokaisesta muusta putkijohdosta saatuihin signaaleihin ja tarvittaessa annetaan käsky lisäkaasun virtausnopeuden joko suurentamiseksi tai pienentämiseksi riippuen yksikön 25 lähtöerosignaalin etumerkistä. Minimitulua $\pi_{(i)}$ käytetään standardiarvona verrattaessa (putkilinjaa varten, jonka vastus on suurin) lisäkaasun tulevaa ja sivusyöttöä, kun taas maksimitulua $\pi_{(i)}$ (putkilinjaa varten, jonka vastus on pienin) käytetään tapauksessa, jolloin samanaikaisesti syötetään lisäkaasua poistovaikutuksen takaamiseksi.

Lisäkaasua johdetaan edullisesti jokaiseen putkeen 15 virtauksena, joka on suunnattu purkauskammioista 8 poistuvaa polttoaineseosta kohti. Tämän kaasuvirran nopeus pidetään alueella 0,25 - 1,5 kertaa sen kriittinen poistumisnopeus. Tämä sallii paineen suurentamisen vastaavassa syöttösekoittimessa 12 ja putken 15 hydraulinen kokonaisvastus kasvaa vastaavasti, mainitun vastuksen kasvaessa suuremmaksi kuin painevaihtelut uunin hormialueella, jolloin painevaihtelut uunin hormialueella eivät käytännöllisesti katsoen vaikuta lainkaan putkijohdon 15 kokonaisvastuksen muutokseen ja jolloin saavutetaan polttoaineen tasainen syöttö.

Lisäkaasuvirran nopeuden alentaminen pienemmäksi kuin 0,25 kertaa sen kriittinen purkausnopeus ei anna haluttua vaikutusta, koska sen dynaaminen paine on pieni ja paineenkasvu syöttösekoittajassa 12 on merkityksetön. Kantokaasun virtausnopeuden suurentaminen suuremmaksi kuin 1,5-kertaiseksi sen kriittisestä purkautumisnopeudesta, vaikka se aiheuttaa paineen kasvun syöttösekoittimessa 12, on epäedullinen energiankulutuksen kasvun vuoksi, mikä tarvitaan polttoaineseoksen siirtämiseksi sekä ilmapuhaltimen tehon kasvun vuoksi.

Polttoaineseoksen jakautumisen tasaisuus ja sen keskeytymätön puhallus masuuniuuniin riippuvat huomattavassa määrässä purkauskammion 8 syötön tasaisuudesta. Panostettaessa paineistettua purkauskammiota 8 jauhemaisella polttoaineseoksella, erikoisesti kivihiilipölymateriaalilla, esiintyy sulkukammiossa 4 säännöllisesti materiaalin muuttumista "sienimäiseksi". Tästä syystä purkauskammion 8 täyttäminen jauhemaisella polttoaineseoksella tapahtuu epästabiililla tavalla ja sen kesto on 10-15 minuuttia. Edellä mainittujen epäedullisten ilmiöiden välttämiseksi on edullista panostettaessa purkauskammiota 8 poistaa osa kaasusta siitä, tämän kaasun virtausmäärän ollessa saman kuin mitä syötetään tähän kammioon yhdessä panostettavan polttoaineseoksen kanssa. Tätä varten avattaessa kanavan 10 sulkukappale yhdistetään samanaikaisesti kuivan ilman tai typpikaasun syöttö sulkukammioon 4 putken 7 kautta ja saman kaasumäärän siirto purkauskammioista 8 putken 9 kautta varastokammioon 1 ja sitten putken 3 ja suodattimen kautta ympäristöön. Vain sulkukammioon 4 syötetyn kaasumäärän 15 ja purkauskammioista 8 poistetun kaasumäärän yhtäsuuruus tekee mahdolliseksi sen täyttämisen polttoaineseoksella ja mainitun seoksen samanaikaisen jatkuvan jakelun siitä vaikuttamatta haitallisesti pneumaattisiin siirto-olosuhteisiin. Edellä mainittujen virtausmäärien yhtäsuuruus on edullista ylläpitää automaattisesti. Tätä varten signaalit 25 mittareista 17 ja 18, jotka mittaavat virtauksen Q_k ja Q_1 suuruudet, syötetään yksikköön 19 niiden vertailua varten ja signaalien välisen eron esiintyessä antaa yksikkö käskyn kaasun virtauksen Q_1 muuttamiseksi käyttämällä 30 sulku- ja säätölaitetta putkessa 7. Sulku- ja säätölaitteen asento putkessa 9 säädetään säännöllisesti etukäteen eikä sille suoriteta muuta säätöä. Tämä johtuu siitä, että täytöajan pitämiseksi vakiona suurentamalla samalla työpainetta P purkauskammiossa 8 täytyy nostaa myös suureen Q_1 35 arvoa. Tämän kasvun määrä asetetaan automaattisesti, koska sulku- ja säätölaitteen asennon ollessa muuttumattoman, putkesta 9 poistuvan kaasun virtauksen Q_k kasvaessa

verrannollisena suureeseen $\sqrt{p}$, jossa p on ylipaineen arvo kammiassa 8. Vastaavasti myös arvo Q_1 kasvaa.

Paineen p arvo purkauskammiossa 8 edustaa pääparametria, joka määrää polttoaineseoksen siirtymisen kammiosta
 5 8 masuuniuuniin ja se asetetaan tämän virtausnopeuden halutun arvon, masuuniuunin hormoneissa vallitsevan paineen ja putkijohtojen vastusten mukaan. Polttoaineseoksen kokonaiskulu-
 10 tus tarkastetaan kammiassa 8 olevan massan muutoksen mukaisesti, mikä mitataan venymämittarien avulla tavanomais-
 ta laitteistoa käyttäen. Paineen P arvo pidetään vakiona painesäätäjän 26 avulla käyttäen putkijohdon 11 sulku- ja säätölaitetta.

Keksintöä esitellään edelleen seuraavien edustavien esimerkkien avulla.

15 Esimerkki 1

Menetelmää sovellettiin koelaitoksessa kivihiilipölyä olevan polttoaineen puhaltamiseksi masuuniuuniin, jonka tilavuus oli $1\,033\text{ m}^3$.

Paine masuuniuunissa oli $20 \cdot 10^4$ Pa. Paine purkauskammiassa oli $25 \cdot 10^4$ Pa. Painevaihtelu masuuniuunin hormoneissa oli $\pm 2 \cdot 10^4$ Pa. Jokaisen putken pituus mitattuna syöttösekoittajasta hormiin oli 100 m, läpimitta 25 mm, hydraulinen paine oli $2,5 \cdot 10^4$ Pa ja polttoaineen pitoisuus niissä, $\delta_{(1)}$ oli $0,06\text{ m}^3/\text{m}^3$.

25 Sulkukammion 4, jonka vetoisuus oli 2 m^3 (ks. piirrosta), täyttö kivihiilipölyä olevalla polttoaineella suoritettiin normaali-ilmanpaineessa. Puristettua ilmaa johdettiin sulkukammioon 4 mainitun ilman virtauksen Q_k ollessa $120\text{ m}^3/\text{h}$. Kun paine sulkukammiossa oli saavuttanut
 30 arvon $25 \cdot 10^4$ Pa, avattiin kanavan 10 sulkukappale, jolloin sulkukammio 4 ja purkauskammio 8 yhdistyivät. Samanaikaisesti avattiin venttiili kanavassa 9, joka yhdistää varastokammion ja purkauskammion 8 ja kaasua poistettiin jälkimmäisestä myös virtauksella $120\text{ m}^3/\text{h}$. Tällöin ta-
 35 pahtui purkauskammion 8 tehokas täyttyminen kivihiilipölyä olevalla polttoaineella. Paine purkauskammiossa 8 säilyi käytännöllisesti katsoen vakiona, koska poistetun kaasun

virtausnopeus oli sama kuin siihen johdetun kaasun virtausnopeus. Edellä eistetty teki mahdolliseksi täyttää purkaukammion 3-5 minuutin aikana ja stabiloida siinä oleva paine ja materiaalin määrä.

- 5 Kaasun virtaus Q_m pidettiin arvossa $20 \text{ m}^3/\text{h}$, kun taas lisäkaasun Q_n virtausnopeus oli $160 \text{ m}^3/\text{h}$, so. kahdeksan kertaa suurempi kuin Q_m . Lisäkaasun syöttö syöttösekoittimiin 12 suoritettiin kohti vastaavaa kaasu-polttoaineseoksen syöttöä nopeudella 200 m/s . Putkijohtojen 15
- 10 hydraulinen vastus kasvoi arvoon $5 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ ja se oli kasvanut huomattavasti suuremmaksi kuin painevaihtelut masuuniuunin hormoneissa 16 sallien täten polttoaineen syötön vaihtelujen alenemisen 5 %:iin.

Esimerkki 2

- 15 Samaa laitteistoa käyttäen syötettiin lisäkaasua esitetyn menettelyn mukaan polttoaineseoksen suunnassa nopeudella noin 300 m/s . Hydraulinen vastus putken 15 tulossa kasvoi arvoon $9,5 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ paineen kasvun vuoksi syöttösekoittimessa 12. Kivihiilipölyä olevan polttoaineen syötön epätasaisuusaste samoilla vastapaineen vaihteluarvoilla
- 20 ($2 \cdot 10^4 \text{ Pa}$) oli 3,6 %.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä jauhemaisen polttoaineseoksen syöttämiseksi masuuniuunin hormoneihin käsittäen ylipaineen alaisen
5 purkauskammion täyttämisen panoksittain jauhemaisella polttoaineseoksella, minkä jälkeen seosta poistetaan jatkuvasti purkauskammioista ja siirretään tätä seosta masuuniuunin hormoneihin kaasun avulla, t u n n e t t u siitä, että jauhemaisen polttoaineseoksen poistamisen jälkeen purkauskam-
10 miosta (8) johdetaan lisäkaasua jokaiseen putkeen (15) edellä mainitun kaasun kokonaisvirtauksen ollessa 3-10 kertaa suuremman kuin pääkaasun virtaus ja jokaisessa putkessa (15) kaasun kokonaisvirtauksen ja siinä olevan jauhemaisen polttoaineseoksen pitoisuuden tulo pidetään samana kaikissa
15 hormoneissa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että lisäkaasua johdetaan putkijohtoon (15) edellä mainittua polttoaineseosta kohti suunnattuna virtauksena, jolloin lisäkaasun virtausnopeus pidetään
20 0,25 - 1,5 -kertaisena sen kriittiseen poistumisnopeuteen verrattuna.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että purkauskammion (8) täyttämisen aikana poistetaan siitä osa kaasusta, jolloin kaasun virtaus on sama kuin purkauskammioon (8) johdetun kaasun virtaus yhdessä siihen syötetyn polttoaineseoksen kanssa.
25

Patentkrav:

1. Förfarande för tillförsel av en pulverformig
bränsleblandning till blästerformor i en masugn omfattande
5 fyllning av en under övertryck varande avlastningskammare
satsvis med en pulverformig bränsleblandning, varefter
blandningen kontinuerligt avlägsnas från avlastningskamma-
ren och denna blandning transporteras till masugns bläs-
terformor medelst en gas, k ä n n e t e c k n a t därav,
10 att efter avlägsnandet av den pulverformiga bränslebland-
ningen från avlastningskammaren (8) införs i varje rörled-
ning (15) en extra gas med ett summa-flöde, som är 3-10
gångar större än huvudgasens flöde, och produkten av summa-
gasflödet i varje rörledning (15) och den pulverformiga
15 bränsleblandningens koncentration i denna rörledning är li-
ka stor för samtliga formor.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att den extra gasen införes i rör-
ledningen (15) i form av ett flöde, som är riktat mot den
20 ovan nämnda bränsleblandningen, varvid den extra gasens
strömningshastighet hålles vid 0,25 - 1,5 av den extra ga-
sens kritiska utströmningshastighet.

3. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2,
k ä n n e t e c k n a t därav, att under fyllningen av
25 avlastningskammaren (8) bortförs från denna en del av ga-
sen, varvid flödet av gasen är lika med flödet av den gas,
som införes i avlastningskammaren (8) tillsammans med den
inmatade bränsleblandningen.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

SU-keksijäntodistus Nro. 457 733 (C 21 b 7/24).

69101

