

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) FI 773350 A7

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

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application **773350**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
C21C

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **08.11.1977**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **08.11.1977**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **09.05.1978**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

08.11.1976 DE 2650978

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Gränges Oxelösunds Järnverk AB, 61301 Oxelösund, Sverige, SVERIGE, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Pusa, Onni, Sverige, SVERIGE, (SE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Hapella suoritettava mellotusmenetelmä

Färskningsförfarande med syre

Gränges Oxelösunds Järnverk AB; S-613 01 Oxelösund, Ruotsi

22

Hapella suoritettava mellotusmenetelmä - Färskningsförfarande med syre

Tavanomaisien menetelmien yhteydessä mellotettaessa raakaurautta teräkseksi käytetään suurimmaksi osaksi happikaasupuhallustekniikkaa, kuten esim. LD-, Kaldo- ja LDAC-menetelmän yhteydessä. Tällöin puhalletaan, kuten tunnettua, tietty määrä happea aikayksikköä kohti sulatetun raakaraudan pinnalle, minkä jälkeen puhallusmenetelmää jatketaan vakio olosuhteiden vallitessa niin kauan, että hiipipitoisuus on laskenut haluttuun arvoon.

Näistä menetelmistä seuraa kuitenkin joukko epäkohtia, joilla on paljon merkitystä varsinkin niissä tapauksissa, jolloin häviöt täytyy kompensoida. Sen lisäksi että puhaltamisesta vakio määrällä, ts. pitoisuudella tai paineella aikayksikköä kohti, on seurauksena korkeat lämpötilat, joissa uuninmuuraus kuluu, joka puolestaan johtaa sen toistuviin uusimisiin, hapettuvat myös puhallettaessa vakio olosuhteissa lisääntyvässä määrin metallielementit, jotka täytyy korvata mellotuksen jälkeen. Tämä koskee ensisijaisesti mangaania, joka yleensä puhalletaan hyvin alhaisiin ar-

voihin, mistä seuraa että suuria määriä ferromangaania tai mangaanimetallia täytyy lisätä.

Tämän keksinnön päämääränä on saada aikaan menetelmä, joka vähentää näitä happikaasun puhallustekniikan epäkohtia tai poistaa ne. Keksinnön mukainen menetelmä on pääasiassa tunnettu siitä, että luovutetaan vakio olosuhteita käyttävästä puhallustekniikasta. Erona on tällöin, että pinnalle puhalletaan ennakolta määrätty määrä happea aikayksikköä kohti tietyn ajanjakson ajan ja että tiettyinä ajankohtana alennetaan pitoisuutta tai painetta tai määrää ja puhalletaan valmiiksi. Tämä happikaasuvirran määrän jne. vähentäminen voi luonnollisesti tapahtua myös asteittain.

Käytettäessä keksintöä Kaldoprosessin yhteydessä muutetaan edullisesti myös konvertterin pyörimisnopeutta, kun happikaasuvirtaa alennetaan.

Edellä mainitussa esimerkissä johti keksinnön mukaisen menetelmän käyttö tähän asti hukkaan menneen mangaanin kokonaissäästöön. Samalla oli tuloksena uuninmuurauksen pienempi kuluminen ja huomattava voitto vähentyneen happimäärän ansiosta. Tiedyt työt, esim. padon laskeminen eivät enää olleet välttämättömiä.

Keksinnön muunnos, joka loogisesti liittyy happikaasuvirran pienentämisen perusajatukseseen on tunnettu siitä, että happikaasuvirran pienentyminen aikaansaadaan sekoittamalla muita kaasuja, esim. argonia kasvavassa määrin happikaasuun, joten yllä kuvailtu vaikutus saavutetaan automaattisesti.

Keksinnön mukaista menetelmää ei ole rajoitettu annettuun esimerkkiin, vaan sitä voidaan käyttää kaikkialla, missä melloitusprosessi tapahtuu puhalletun hapen avulla.

Menetelmä on yksinkertainen eikä vaadi mitään erityisiä laitteita tähän asti käytettyjen lisäksi. Hiilenpoistotapahtumaa on yritetty kuvailla matemaattisesti, jotta mellotustapahtumaa voidaan ohjata mittauksilla ja tietokoneohjelmilla. Kuvaavaa näiden keksintöjen tai julkaisujen arvolle on, ettei niitä käytetä käytännössä eikä niitä voida käyttää siitä syystä, että halvan raudan valmistaminen kallistuisi huomattavasti, mutta myös siksi, että tarvittaisiin suuri määrä esitutkimuksia sekä tutkimuksia mellotustapahtuman aikana, joita ei voida suorittaa huomioon ottaen käytettävissä oleva aika. Tämän vuoksi on tähän asti työskennelty

ainoastaan hapen vakio puhallusta käyttävällä tekniikalla. Eräänä todisteena tästä on se, ettei tähän asti ole ollut tunnettua, kuinka esim. voitaisiin vähentää mangaanihäviötä tai estää se. Tämä häviö on tähän asti hyväksytty vaieten.

Terästehtaassa, jonka Kaldoprosessin mukainen vuosituotanto on noin 730 000 tonnia, oli mangaanihäviö tavanomaista mellotusmenetelmää käytettäessä noin 0,4 %. Lähtöaineen mangaanipitoisuus mellotusmenetelmää aloitettaessa oli noin 0,6 % ja mellotusmenetelmän lopussa noin 0,2 %. Menetelmää käyttämällä väheni mangaanihäviö 0,1 %, mikä vastasi vuodessa noin 1 miljoonan DM:n säästöä.

Keksinnön mukaisella menetelmällä on suuri teollinen arvo ja se merkitsee huomattavaa teknistä edistystä. Sen lisäksi keksinnön mukaisella menetelmällä on huomattava keksinnöllisyystaso.

Esimerkki

Koldotyypissä 150 tonnin konvertterissa tehtiin joukko sulatteita, jolloin konvertteriin syötettiin 120 tonnia harkkorautaa ja 30 tonnia rautaromua. Happea puhallettiin sulatuksen alusta asti 200 Nm^3 minuutissa. Ajankohtana, jolloin mellotustapah-tuman voimakkuus väheni ja joka voitiin todeta poistokaasun lämpötilan alenemisen avulla, alennettiin sekä konvertterin pyörimisnopeutta että minuutissa puhallettavan hapen määrä määräksi 150 Nm^3 minuutissa. Tällä määrällä puhallettiin niin kauan, kunnes kuona alkoi roiskua. Happikaasun syöttö keskeytettiin ja kuona poistettiin. Tämän yhteydessä kohotettiin pyörimisnopeutta jälleen, ja sen jälkeen kun sulate oli jäädytetty lämpötilaan 1640°C , mikä todettiin esim. pyrometrin avulla, jatkettiin hapen puhaltamista ja se suoritettiin loppuun vielä pienennetyllä happivirralla, nimittäin 70 Nm^3 minuutissa. Koko käsittelyaika oli joka tapauksessa 60 minuuttia, joista 55 minuuttia normaali puhallusta puhaltuen 200 Nm^3 happea minuutissa ja happikaasuvirran molemmat pienentämiset tapahtuivat viimeisen viiden minuutin kuluessa, jolloin kolmen minuutin ajan puhallettiin määrällä 150 Nm^3 happea minuutissa ja noin kaksi minuuttia 70 Nm^3 happea minuutissa.

Lähtöaineen koostumus, johon aineeseen mellotusprosessi kohdistettiin, oli keskiarvoiltaan seuraava:

120 tonnia harkkorautaa	C-pitoisuus	noin 4,0 %	Mn-pit. n.	0,55 %
30 tonnia rautaromua	"	0,10 %	"	1,0 %

normaalisti esiintyvine elementteineen ja epäpuhtauksineen.

Osaa panoksesta puhallettiin normaalilla tavalla mellotuksen loppuun asti vakiolla happikaasuvirralla. Tällöin saatiin lopullinen tuote, jossa oli keskimäärin noin 0,1 % hiiltä ja noin 0,2 % mangaania.

Panoksen toista osaa puhallettiin keksinnön mukaisesti, ts. happikaasuvirta pidettiin suurimman osan puhallusajasta vakiona ja vasta loppua kohti happikaasuvirtaa pienennettiin yhdessä tai useammassa vaiheessa. Keksinnön mukaisen mellotustapahtuman jälkeen oli C-pitoisuus noin 0,1 % ja mangaanipitoisuus 0,3 % ja siten noin 0,1 % korkeampi kuin tekniikan vallitsevan tason mukaisesti. Käytettäessä keksinnön mukaista menetelmää osoittautui yllättäen, että puhallusprosessin loputtua saadaan sama hiilipitoisuus kuin normaalin puhallusmenetelmän yhteydessä vakiolla happimäärällä puhallettaessa siitä huolimatta, ettei puhallusajan pituutta muutettu, jolloin kuitenkin mangaanipitoisuus oli lopetetun puhaltamisen jälkeen oleellisesti korkeampi. Puhaltamisen jälkeen lisättiin niin paljon mangaania, että saatiin haluttu arvo 1 %, jolloin mangaania säästettiin 0,1 %. Valmiin teräksen toivottu analyysi oli:

noin 0,10 % C, noin 1,0 % Mn.

Ajankohdan toteaminen, jolloin mellotustapahtuman voimakkuus vähenee, voi tapahtua myös muulla tavalla, esim. mittaamalla poistokaasujen koostumuksessa tapahtuva muutos.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä rautasulatteiden mellottamiseksi, jolloin happea puhalletaan rautasulatteen pinnalle edeltä määrätyn puhallusajan ajan, t u n n e t t u siitä, että ilman kokonaispuhallusajan oleellista pitenemistä pidetään happivirta määrältään ja pitoisuudeltaan vakiona suurimman osan puhallusajasta ja että virtaa pienennetään puhallusajan loppua kohti yhdessä tai useammassa vaiheessa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että suunnilleen mellotusvoimakkuuden alenemisen alussa pienennetään happikaasuvirtaa noin 10-50 %, erityisesti noin 20-30 % ja edullisesti noin 25 % ja että puhalletaan siihen ajankohtaan saakka, jolloin kuona alkaa roiskua, että kuona poistetaan ja tämän jälkeen vielä kerran pienennetään jo pienennettyä happikaasuvirtaa noin 20-80 %, erityisesti noin 40-70 %, kuitenkin edullisesti noin 50-60 % ja että tällä virralla puhalletaan valmiiksi.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että happikaasumäärää pienennetään siten, että happikaasuun sekoitetaan muita kaasuja kasvavassa määrässä.

4. Yhden tai useamman patenttivaatimuksen 1-3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että käytettäessä Kaldokonvertteria likipitään samanaikaisesti ainakin yhden happikaasuvirran pienentämisen kanssa pienennetään myös konvertterin kierroslukua minuutissa.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että likipitään samanaikaisesti happikaasuvirran ensimmäisen pienentämisen kanssa pienennetään myös Kaldokonvertterin kierroslukua minuutissa edullisesti kierrosluvuksi minuutissa, joka on noin 60-40 % normaalista kierrosluvusta minuutissa, kuitenkin edullisesti noin 50 %, ja että likimain samanaikaisesti happikaasuvirran toisen muuttamisen kanssa valmiiksi puhaltamista varten kierroslukua taas kohotetaan edullisesti suunnilleen konvertterin normaaliksi kierrosluvuksi minuutissa.

6. Yhden tai useamman patenttivaatimuksen 2-5 mukainen menetelmä, tunnetaan siitä, että kuonan poistamisen jälkeen sulate jäähdytetään lämpötilaan 1640°C , ennen kuin puhaltamista jatketaan vielä pienennetyllä happivirralla.

7. Yhden tai useamman patenttivaatimuksen 1-6 mukainen menetelmä, tunnetaan siitä, että puhallusaika, jonka kuluessa puhalletaan yhdessä tai useammassa vaiheessa pienennetyllä happikaasuvirralla, on noin 7-10 %, edullisesti noin 8 % koko puhallusajasta.

8. Yhden tai useamman patenttivaatimuksen 2-7 mukainen menetelmä, tunnetaan siitä, että loppupuhallusaika, jonka kuluessa puhalletaan kuonan poistamisen jälkeen, on noin 2-5 %, kuitenkin edullisesti noin 3,3 % koko puhallusajasta.

PATENTKRAV

- ...
1. Förfarande för färskning av järnsmältor varvid syre blåses på ytan av en järnsmälta under en förutbestämd blåstid
k ä n n e t e c k n a t d ä r a v
att utan väsentlig förlängning av den totala blåstiden syreströmmen i sin mängd och koncentration hålles konstant under den största delen av blåstiden, och att man mot slutet av blåstiden i ett eller flera steg minskar strömmen.
 2. Förfarande enligt krav 1
k ä n n e t e c k n a t d ä r a v
att man ungefär vid början av färskningsintensitetens minskning sänker syrgasströmmen med ca 10 à 50 %, i synnerhet ca 20-30 % och med fördel med ca 25 %, och att man blåser till den punkt vid vilken slaggen börjar att stänka, att man avslagnar och därefter än en gång minskar den redan minskade syrgasströmmen med ca 20-80 %, i synnerhet med ca 40 à 70 %, dock med fördel med ca 50-60 % och att man med denna ström blåser färdigt.
 3. Förfarande enligt krav 1 eller 2
k ä n n e t e c k n a t d ä r a v
att syrgasmängden minskas därigenom att till syrgasen blandas andra gaser i stigande grad.
 4. Förfarande enligt 1 eller flera av kraven 1-3
k ä n n e t e c k n a t d ä r a v
att man vid användande av en Kaldokonverter ungefär samtidigt med åtminstone en minskning av syrgasströmmen även minskar konverterns varvtal per minut.

/11-77

ex

RW/AMK

5. Förfarande enligt krav 4
k ä n n e t e c k n a t d ä r a v
att man ungefär samtidigt med den första minskningen
av syrgasströmmen även minskar Kaldokonverterns
varvtal per minut, med fördel till ett varvtal per
minut som ligger mellan ca 60 % och ca 40 % av det
normala varvtalet per minut, dock företrädesvis vid
ca 50 %, och att man ungefär samtidigt med en ytter-
ligare variation av syrgasströmmen för färdigblåsandet
höjer varvtalet igen med fördel ungefär till konverterns
normala varvtal per minut.
6. Förfarande enligt ett eller flera av kraven 2-5
k ä n n e t e c k n a t d ä r a v
att man efter avslaggningsen kyler smältan till 1640°C
innan man fortsätter blåsningen med en ytterligare
minskad syreström.
7. Förfarande enligt ett eller flera av kraven 1-6
k ä n n e t e c k n a t d ä r a v
att blåstiden under vilken man blåser med i ett eller
flera steg minskad syrgasström uppgår till ca 7 à 10 %,
med fördel ca 8 % av totalblåstiden.
8. Förfarande enligt ett eller flera av kraven 2-7
k ä n n e t e c k n a t d ä r a v
att slutblåstiden under vilken man blåser efter av-
slaggningsen uppgår till ungefär 2-5 %, dock med fördel
till ca 3.3 % av totalblåstiden.

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer, utläggnings- och patentskrifter:

Suomi - Finland _____

Iso-Britannia - Storbritannien _____

Norja - Norge _____

Ranska - Frankrike _____

Ruotsi - Sverige _____

Saksa - BRD - Tyskland H 2.455.418 (C 21 C⁵/34)

Sveitsi - Schweiz _____

Tanska - Danmark _____

USA 3.522.035 (C 21 C⁵/32)

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

17881 10

Allekirjoitus

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.