

(19)



REPUBLIKA SLOVENIJA
Urad RS za intelektualno lastnino

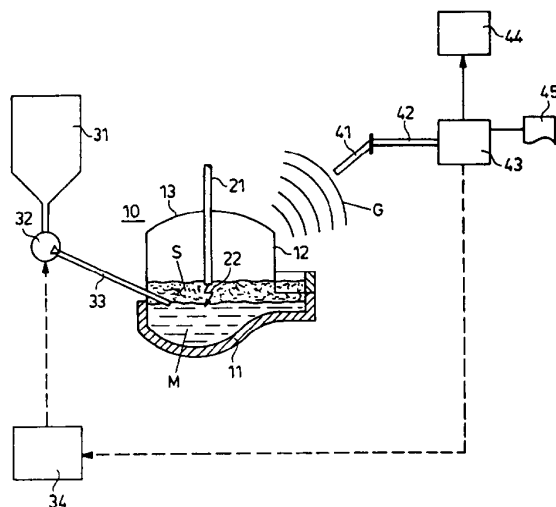
(10) **SI 21044 A**

(12)

PATENT(21) Številka prijave: **200020053**(51) MPK: **C21C 5/54**(22) Datum prijave: **10.10.2000**(45) Datum objave: **30.04.2003**(86) Mednarodna patentna prijava:
10.10.2000 WO PCT/EP00/09937(30) Prednostna pravica:
13.10.1999 DE 19949330.8(87) Objava mednarodne patentne prijave:
WO 01/27338, 19.04.2001(72) Izumitelji: **Uebber Norbert, 40764 Langenfeld, DE;**
Reichelt Wolfgang, 47447 Moers, DE;
Monheim Peter, 46284 Dorsten, DE;
Grund Guido, 46282 Dorsten, DE(73) Imetnik: **SMS Demag AG, Eduard-Schloemann-Strasse 4, 40237 Duesseldorf, DE**(74) Zastopnik: **Patentna pisarna d.o.o., Čopova 14 p.p. 1725, 1001 Ljubljana, SI****(54) POSTOPEK IN PRIPRAVA ZA OGRNITEV OBLOKA**

(57) Izum se nanaša na postopek za ogrnitev obloka (22), ki gori v obločni peči (10), z žilindrnim plovcem (S), ki se tvori z vnašanjem nosilcev ogljika v žilindro, ki se nahaja nad jekleno kopeljo (M), pri čemer se zajema zvočna emisija in se uporablja za krmiljenje vnašanja oglja za plovec. Pri tem se ugotavlja amplitudni spekter zvoka v obliki pokanja - zvočna emisija v obliki pokanja. Amplitude, ki so povezane s

pokanjem, se ovrednotijo, se dovedejo na podoben nivo in se dovajajo računalniški enoti (43). V računalniški enoti (43) se pritegnejo ovrednotene merilne vrednosti za krmiljenje žilindrnega plovca (S) in se pri prekoračitvi ali nedoseganju vnaprej določene vrednosti uporabi za vplivanje na dovajanje (32, 33) mase nosilcev ogljika za penjanje žindre. Izum se nanaša tudi na ustrezno primerno pripravo.

**SI 21044 A**

SMS Demag AG

Postopek in priprava za ogrnitev obloka

Izum se nanaša na postopek za ogrnitev obloka, ki gori v obločni peči, z žilindrnim plovcem, ki se tvori z vnašanjem nosilcev ogljika v žlindro, ki se nahaja nad jekleno kopeljo, pri čemer se zajema emisija zvoka in se uporablja za krmiljenje vnašanja oglja za plovec, in na pripravo, ki je primerna za to.

Med delovanjem električne obločne peči se teži, da se kar se da zmanjšajo sevalne izgube elektrod. Da se vse, kar seva oblok, po možnosti vnese v talino, je poznano, da je treba na talini kovine plavajočo žlindro razpeniti in obloke obdati z žilindrnim plovcem. Kot sredstva za penjenje žlindre se v peč vnašajo nosilci ogljika, pri čemer ogljik z dodatno vpihavanjem kisikom zgori in pri tem nastajajoči ogljikov plin prispeva k tvorjenju žilindrnega plovca.

Pri tem se teži k v celoti optimalnemu žilindrnemu plovcu, saj so pri preniški višini žilindrnega plovca sevalne izgube previsoke in pri previsokem tvorjenju žilindrnega plovca nastopijo pri odvajanju iz peči prevelike energijske izgube. Razen optimalne količine žlindre se poslabša tudi energijska bilanca.

Iz DD 228 831 A1 je poznan postopek za ogrnitev obloka v električnih obločnih pečeh, pri katerem se meri z oblokom povzročena emisija zvoka, se primerja z vnaprej podanimi mejnimi vrednostmi in se pri prekoračitvi mejnih vrednosti s primerno pripravo nosilec ogljika dodaja toliko časa v peč neposredno v žlindro v peči, dokler se ne ugotovi, da je padla pod vnaprej podano zvočno mejno vrednost.

V tem dokumentu ni niti v glavnem patentnem zahtevku niti v izvedbenem primeru opisano, kateri "primerni" merilni inštrumenti se uporabljajo za zvočno emisijo, in tudi ne, v katerih vnaprej podanih časovnih intervalih se zajema in vrednoti ta emisija. Je zgolj navedeno, da je stopnja ogrnitve obločne peči podana z intenziteto dodajanja nosilca ogljika, ki jo je doslej krmililo posluževalno osebje po lastni oceni oz. na osnovi za obrat značilnih ugotovitev. Vsekakor je nakazano, da je poslej treba stopnjo ogrnitve nekako avtomatizirati. Nauk za tehnično ravnanje, ki bi se dal posneti pa ni bil podan.

Iz EP 0 692 544 je poznan postopek za krmiljenje tvorjenja žilidrnega plovca v trofaznih obločnih pečeh, pri katerem se frekvenčno selektivno izvaja ovrednotenje amplitude in se pri prekoračenju s krmilno enoto vnaprej podanega zvočnega nivoja vpliva na pretok ogljika. Pomanjkljivost predmeta tega dokumenta je omejitev na posamezne frekvence s pozitivnim učinkom na signifikanco in razmerje signal/šum.

Naloga predloženega je v tem, da se stvari postopek kot tudi priprava za ogrnitev obloka, ki gori v obločni peči, in se s konstruktivno preprostimi sredstvi zanesljivo nastavi prostornina žilidrnega plovca ob posebnem upoštevanju višine.

Izum rešuje to nalogo z značilnostmi zahtevkov 1 in 3. Nadaljnji zahtevki so prednostne izvedbene oblike izuma.

Akustični občutki, ki temeljijo na emisijah zvoka obloka v obločni peči se s strani talilničarjev merodajno pritegnejo k ovrednotenju stanja žilidrnega plovca v peči. Pri teh zvočnih emisijah obločne peči je bistveno razlikovati med "brnenjem" in "pokanjem".

Pri "brnenju" gre za ciklično vžiganje oblokov, ki temelji na oskrbovalni frekvenci peči.

Pri "pokanju", ki se lahko primerja s pokom bliska, ki je udaril v bližini, gre za spontano tvorjenje plazemskega kanala in s tem povezanim tlačnim valom. Ker se v obločnih pečeh vžigni pogoji oblokov stalno in na naključen način spreminjajo, prihaja pravtako, stalno in na naključen način do novega tvorjenja plazemskih kanalov in s tem do opredeljenih šumov.

Brnenje se v amplitudnem spektru zvoka kaže tako, da se v področju od 100 Hz tvori vrsta harmoničnih mnogokratnikov, ki tvorijo za to frekvenco značilne amplitude. Amplitude te harmonične frekvence pa se z večjo frekvenco hitro manjšajo, tako da se v nivoju drugih šumov ne morejo več zaznati.

Na presenetljiv način je bilo ugotovljeno, da se amplitudni spekter tvorjenja plazemskih kanalov in s tem "pokanja" ne omejuje na posamezne frekvence. Amplitude zvočne emisije, ki je bila zaznana kot pokanje, so difuzno porazdeljene po širokem področju. Skupnost amplitud, ki so povezane s pokanjem, predstavlja višjo signifikanco za stanje žilindrnega plovca, kot je to primer pri harmoničnih frekvencah ali pri izbiri te frekvence. Na poznan način se ena frekvenca označi kot ton in več posameznih frekvenc kot zven. V nasprotju s tem so pri šumih amplitude stohastično porazdeljene v frekvenčnem področju.

Po izumu se amplitudni spekter zvoka po tvorjenju ugotovi kot pokanje. S pokanjem povezane amplitude se zajamejo v časovnem področju kot nivo signala in se s hitro Fourierjevo transformacijo pretvorijo v nivo signala v frekvenčnem področju. Amplitude, ki označujejo šume pokanja, se vodijo v računalniško enoto in v tej računalniški enoti se pritegnejo merilne vrednosti za ovrednotenje žilindrnega plovca. V ta namen se amplitude prednostno po tako imenovanem A-ovrednotenju - A-

ovrednotenje ustreza pri tem človekovemu slušnemu občutenju - določenega diskretnega frekvenčnega področja dovedejo na podoben nivo. Nato se selegira signifikantno področje. Amplitude v tem frekvenčnem področju, ki naj leži prednostno nad 200 Hz in prednostno v področju pod 1000 Hz, se integrirajo preko tega frekvenčnega področja. Pri prekoračitvi ali nedoseganju vnaprej podane vrednosti za stanje žilindrnega plovca in višino žindre se za krmiljenje količine dovajanja oglja za plovec vstavijo merilne vrednosti, ki temeljijo na pokanju.

Na prednosten način se lahko skupnost tega amplitudnega spektra "pokanja" uporablja tako, da se preko povprečenja po frekvenčnem področju še nadalje izboljša razmerje signal/šum. Posebno učinkovito postane takšno povprečenje v frekvenčnem področju, če se s pokanjem povezani nivoji v frekvenčnem področju ovrednotijo tako, da ležijo na podobno visokem nivoju.

Posebno visoka signifikanca in veliko razmerje signal/šum se uporabljata, da se poleg količine vnašanja oglja za plovec z visoko ločljivostjo določi tudi pravo pozicioniranje ogljenega kopja za plovec in se uporabi za krmiljenje.

Pokanje se usmerjeno zajema s pomočjo izven peči na zaščiteni legi nameščenih smernih mikrofонов. To pokanje ugotovljajoče merilne vrednosti se kot merilni signali vodijo simetrično in so zato skoraj neobremenjeni z motilnimi signali.

Usmerjeni mikrofoni, ki se uporabljajo pri izvedbi postopka, so prednostno prosto prenosni kondenzatorski mikrofoni.

Nadalje se posluževalnemu moštvu nakaže dejansko stanje žilindrnega plovca, in sicer aktualno z monitorji in z uporabo računalnikov, pri katerih se lahko vsak hip prikličje celotni potek. Na ta način je omogočeno, da se pravočasno razpozna težnja prostornine

žlindrnega plovca in se pred prekoračitvijo ali spustitvijo pod vrednost praga že ukrepa.

Izvedbeni primer po izumu je prikazan na priloženi risbi. Pri tem prikazujejo

sl. 1 skico postroja peči,

Sl. 2 obdelavo signalov,

Sl. 3 izvedbeni primer zajemanja signalov preko vnaprej podanega časovnega področja.

Sl. 1 prikazuje obločno peč 10, ki ima spodnjo posodo peči kot tudi s pokrovom 13 zaprto zgornjo posodo 12 peči. Skozi pokrov 13 se dovaja vsaj ena elektroda 21. Med elektrodo 21 in kovinsko talino M gori oblok 22. Oblok 22 je prekrit z žilindrnim plovcem S.

Izven peči smerni mikrofoni 41 zajema šume G. Smerni mikrofoni 41 je preko povezovalnih merilnih vodov 42 povezan z računalniško enoto 43. Izhodi mikrofona 41 kot tudi povezovalni merilni vodi 42 naj bodo simetrični, vhodi računalniške enote 43 pa diferencialni.

Računalniška enota 43 je na krmilni način povezana z nastavljalnim členom 34, ki je povezan z aktuatorjem 32. Ta aktuator 32 je praviloma črpalka, ki iz zalgovnika 31 dovaja nosilec ogljika preko dovodnega voda 33 kot tudi kopje v peč 10. Računalniška enota 43 je poleg tega povezana z monitorjem 44 zaradi aktualnega prikaza dejanskega stanja prostornine žlindrnega plovca oz. njegove višine in je povezana s tiskalnikom, preko katerega se preko poljubnih časovnih področij lahko dokumentira težnja pri razvijanju šuma.

Sl. 2 prikazuje signalno obdelavo zvočnega signala za zaznavo žlindrnega plovca. Pri tem prikazuje diagram a nivo signala v časovnem področju. Preko hitre Fourierjeve

transformacije se dospe do diagrama b, ki prikazuje signalni nivo v frekvenčnem področju. Z ovrednotenjem, npr. z A-ovrednotenjem, se dospe do diagrama c, ki dovaja amplitude, ki so povezane s pokanjem, na sorazmerno podoben nivo. S selekcijo signifikantnega področja se dospe do diagrama d. Z integriranjem v frekvenčnem področju se doseže poenotenje signalnega nivoja. Dopolnjuje se lahko izvede usmerjeno časovno ugotavljanje, ki je predstavljeno na diagramu f.

Na sl. 3 je predstavljen relativni signalni nivo preko časovnega obdobja 40 min. V celoti so navedena tri področja, in sicer

- α , pri katerem so obloki zanesljivo prekriti z žlindro,
- β , pri katerem so obloki v veliki meri prekriti. Tukaj gre za poljubno opredeljeno vmesno področje
- γ , pri katerem obloki niso prekriti.

Tukaj gre za originalni izpis, ki jasno prikazuje, da se obnašanje žlindre lahko enolično razpozna in sicer v časovnem obnašanju, pri katerem se lahko zanesljivo ukrepa in so na razpolago protiukrepi.

Patentni zahtevki

1. Postopek za ogrnitev obloka, ki gori v obločni peči, z žilindrnim plovcem, ki se z vnašanjem nosilcev ogljika tvori v žlindri, ki se nahaja nad jekleno kopeljo, pri čemer se zajema zvočna emisija in se uporablja za krmiljenje vnašanja oglja za plovec, označen z

- a) ugotavlja se amplitudni spekter zvoka v obliki kot pokanje (zvočna emisija v obliki pokanja),
- b) amplitude, ki so povezane s pokanjem, se ovrednoteno dovedejo na podoben nivo in dovedejo računalniški enoti,
- c) v računalniški enoti se ovrednotene merilne vrednosti pritegnejo za krmiljenje žilindrnega plovca in se pri prekoračitvi ali nedoseganju vnaprej podane vrednosti uporabijo za vplivanje na dovajanje mase nosilcev ogljika za penjenje žlindre.

2. Postopek po zahtevku 1,

označen s tem,

da transformacija amplitud, ki predstavljajo pokanje, poteka v frekvenčnem področju na podoben nivo s pomočjo tako imenovanega A-ovrednotenja.

3. Postopek po zahtevku 1,

označen s tem,

da se s povprečenjem ovrednotenih amplitud preko vnaprej podanega frekvenčnega področja tvori nivo, ki predstavlja pokanje in s tem ogrnitev oblokov s strani žilindrnega plovca.

4. Postopek po zahtevku 3,

označen s tem,

da se izbere frekvenčno področje med 200 Hz do 1000 Hz.

5. Postopek po vsaj enem izmed predhodnih zahtevkov,

označen s tem,

da se zajame težnja signalov, ki zadevajo amplitude, in se uporabi za krmiljenje količine dovedenih nosilcev ogljika.

6. Postopek po zahtevku 1 ali 2,

označen s tem,

da se pri prekoračitvi ali nedoseganju vnaprej podane vrednoti vpliva na pozicioniranje ogljikovega pihalnega kopja.

7. Priprava za ogrnitev obloka, ki med obratovanjem gori v obločni peči, z žilindrnim plovcem, ki se tvori z vnašanjem nosilcev ogljika v žlindro, ki se nahaja nad jekleno kopeljo, pri čemer ima obločna peč posodo peči, ki se lahko zapre s pokrovom, skozi katerega se lahko vodijo elektrode,

s pripravo za dovajanje nosilcev ogljika kot prašnih in/ali plinastih sredstev, ki povezuje zalogovnik s posodo peči, tako kot z računalniško enoto, ki je povezana z mikrofonom za zajemanje emisije zvoka, in z aktuatorjem za krmiljenje nosilcev ogljika, ki jih je treba dovajati iz zalogovnika, kot oglja za plovec, za izvajanje postopka, predvsem po zahtevku 1,

označena s tem,

da je mikrofoni izoblikovan kot smerni mikrofoni (41), ki usmerjeno zajema zvok v tvorjenju pokanja (zvočna emisija v obliki pokanja),

in

da so med usmerjenim mikrofonom (41) in računalniško enoto (43) nameščeni simetrizirani povezovalni vodi (42), da se pokanju ustrezne merilne vrednosti kot merilni signali vodijo od smernega mikrofona simetrično do računalniške enote,

pri čemer se v računalniški enoti (43) merilni signali uporabijo za krmiljenje žilindrnega plovca in pri prekoračitvi ali nedoseganju vnaprej podane vrednosti uporabijo za vplivanje na pretok dovoda ogljikovih nosilcev za penjenje žlindre.

8. Priprava po zahtevku 7, označena s tem,
da je smerni mikrofoni (41) izoblikovan kot prosto prenosni kondenzatorski mikrofoni in ima simetrične izhode.

9. Priprava po zahtevku 7,
označena s tem,
da ima računalniška enota (43) diferencialne vhode za sprejem merilnih signalov.

11. Priprava po zahtevkih 7 ali 8,
označena s tem,
da so z računalniško enoto (43) povezani monitorji (44) zaradi indikacije "dejanskega stanja" in "trendnega stanja" žilindrnega plovca (S).

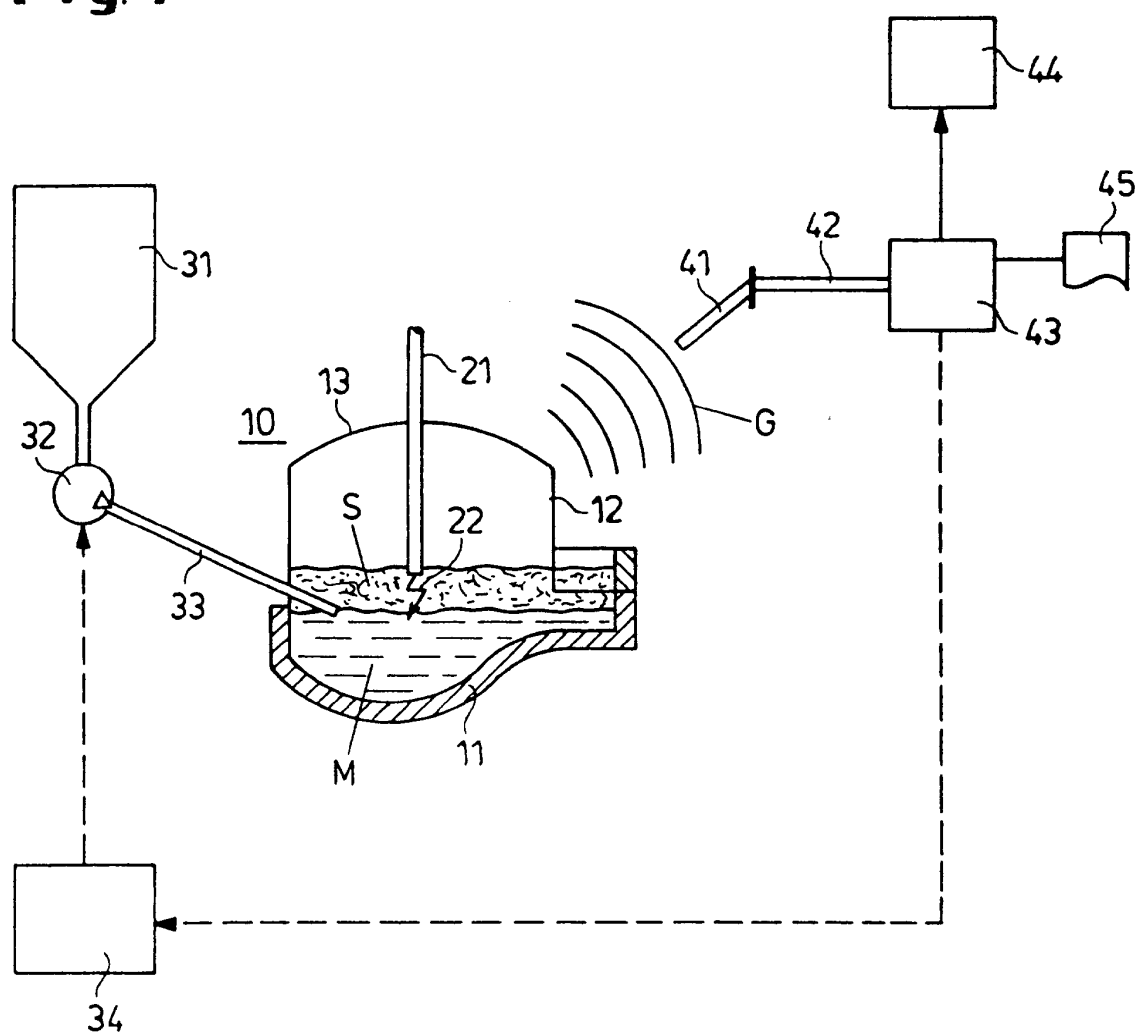
Fig. 1

Fig. 2

