

NORGE

Utlegningskrift nr. 124752

✓ Int. Cl. H 05 b 7/06 Kl. 21h-20/01



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Patentsøknad nr. 5057/69	Inngitt	20.12.1969
Løpedag	-	
Søknaden alment tilgjengelig fra		31.7.1970
Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt		29.5.1972
Prioritet begjært fra: 30.1.1969 Tyskland, nr. P 19 04 408.7		

C. Conradty,
8505 Röthenbach a.d. Pegnitz, Nürnberg, Tyskland.

Oppfinnere: Dieter Zöllner, Luitpoldstrasse 5, Erlangen,
Konrad Koziol, Pegnitzstrasse 12, Röthenbach/Pegnitz,
Bernhard Reichelt, Nürnberg-Laufamholz,
Am Herrenwäldchen 10 og Wolfgang Lippert, Ebersberger
strasse 4, Schwabach, Tyskland.

Fullmektig: Bryns Patentkontor A/S

Høyeffektelektrode av elektrografitt for lysbue-
ovner for stålfremstilling.

Høyeffektdriften av elektriske lysbuer ved hvilke brukes transformatorytelser på ca. 400 - 500 kVA/t, krever grafittelektroder med stor effektoverføringsevne. Den elektriske ledningsevne av grafittmaterialet samt dets varmesjokk- og oksydasjonsfasthet må tilpasses de økende strømtettheter og temperaturlastninger. Man oppnår dette ved å bruke en mer og mer høyverdig petroleumskoks med meget god grafitteringsoppførsel, høyere grafitteringstemperaturer og en tilleggs-bekimpregnering, som gjør det nødvendig å bruke i tillegg til den normale fremstillingsprosess en ytterligere ovnsprosess for å oppnå en etterfølgende forkoksning. Alle disse trinn er kostbare og de gjør fremstillingen av elektroder dyrere. Ved siden derav forårsaker nettopp den for

Kfr. kl. 18b-5/52

senkning av den spesifikke elektriske motstand av grafittmateriale nødvendige elektrodeimpregnering, ofte en øket riss-henholdsvis brudd-dannelse i grafittlektroden.

Av stor betydning for en økonomisk gunstig drift av høyeffekt-lysbueovner er dessuten at man kan ta strømmen meget jevnt ut fra strømmettet uten særlige nett-tilbakevirkninger. Ved denne driftsmåte med forholdsvis korte lysbuer var man i stand til å minske, men ikke helt eliminere disse forstyrrende "blaf-ringsfenomener". Dessuten opptrer, når man driver lysbuen med mindre spenning og høyere strømstyrke, en større spiss-forbrenning av elektroden enn i det motsatte tilfelle. Man forsøkte derfor å forbedre brennstabiliteten av lysbuen ved hjelp av hulelektroder med eller uten tilførsel av lysbue-stabiliserende gasser, og dette har også lyktes. En ulempe av denne metode er imidlertid at det trenges en hul, eventuelt meget tett elektrode, som i alle tilfelle er dyrere enn de hittil vanlige massive elektroder. Ved driften med gasser opptrer ytterligere omkostninger som ikke kan kompenseres av de metallurgiske fordeler av fremgangsmåten.

Ifølge tysk utlegningsskrift nr. 1.209.478 er det kjent en kullelektrode for elektrotermiske prosesser. Kullelektrodene ifølge dette utlegningsskrift skal eksempelvis anvendes for karbidfremstilling, mens elektrografittlektrodene ifølge oppfinnelsen skal benyttes for stålfremstilling i høy-ytelses lysbueovner.

Foreliggende oppfinnelse viser hvordan man på en side kan øke den elektriske belastningsevne av elektroden, senke oksydasjonstilbøyeligheten, bibeholde motstanden mot rissdannelse og stabilisere lysbuen, så at man vidtgående eliminerer blafringsfenomener.

Oppfinnelsen vedrører altså en høyeffekt-elektrode av elektrografitt for lysbueovner for stålfremstilling idet elektroden er karakterisert ved at den for å øke den elektriske belastningsevne, oksydasjonsfasthet og lysbuestabiliteten inneholder titan-bor-kombinasjoner, såsom TiB , TiB_2 i mengder opp til 20%, fortrinnsvis mellom 1 og 8% med eller uten karbid-forurensninger. Titanborider kan også tilsettes direkte til råstoffblandingen som konvensjonelt består av petroleumkoks med forskjellige kornstørrelser samt av tjære og bek, og uforandret under fremstillingsprosessen bringes først til virksomhet under

bruken i lysbueovnen.

Man kjenner to borider av titan, nemlig titanmonoboridet TiB og titandiboridet TiB_2 . Dessuten kan titan oppta betydelige mengder bor i fast oppløsning, så at også denne type gir fordeler ifølge oppfinnelsen. En viss andel av titan-karbid som kan danne seg under grafitteringsprosessen ved grenseflate-reaksjoner av de tilsatte partikler med karbon henholdsvis med grafitt, virker ikke forstyrrende. Totalinnholdet av titan/bor-forbindelser kan utgjøre opp til 20%, ligger imidlertid fortrinnsvis mellom 1 og 8%.

Innføringen av borider i grafittelektroden kan skje på forskjellige måter:

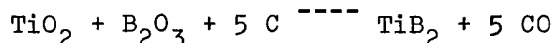
1. Ved tilblending av titanboridene til utgangsstoffene under fremstillingsprosessen.

2. Ved impregnering med titanboridene i den brente elektrode før grafitteringen. Titan-borforbindelser danner seg da fra $1300^{\circ}C$ av under grafitteringsprosessen.

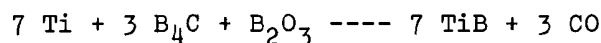
3. Ved tilblending av titanborider i utgangsblandingen. Denne innføringsmetode kan også skje ved elektroder som ennå skal grafitteres. Særlig fordelaktig er denne metode imidlertid ved karbonelektroder som ikke skal grafitteres, f.eks. av den art som brukes ved fugesveiseprosesser. Også her opptrer de samme problemer som ved storelektroder i lysbueovner. De ekstremt høye strømstyrker som brukes ved disse gass-kutteprosesser krever økende elektriske ledningsevner og en høyere oksydasjonsfasthet. Ved å stabilisere den elektriske lysbue oppnår man en gunstigere arbeidsmåte.

Ved tilblending i ferdig form kan benyttes titan-bor-legeringer, titanmonoborid og titandiborid.

Ved tilblending av reaksjonskomponenter består den mulighet å variere tilblendingen etter forskjellige ventede reaksjonsveier. Man kan f.eks. tilsette til elektroderåblandingen TiO_2 og B_2O_3 og erholder da ved grafitteringsprosessen:



eller tilsette B_4C , titan og B_2O_3 og erholder ved grafitteringsprosessen:



Disse veier kan tjene som eksempel.

Innføringen av titan og bor-komponenten i en allerede brent elektrode kan også skje ved impregnering med titansilikonforbindelser og bororganiske forbindelser i organiske oppløsningsmidler med etterfølgende oppløsningsmiddel-fortynning, eventuelt over fuktighetstilførsel, så at det skjer en spalting av disse organiske forbindelser. Spaltingen kan imidlertid også gjennomføres rent termisk.

De ifølge oppfinnelsen erholdte elektroder utmerker seg ved en vesentlig høyere elektrisk belastningsevne, høyere oksydasjonsfasthet og høy lysbuestabilitet sammenlignet med normale karbon- eller grafitt-elektroder.

P a t e n t k r a v :

1. Høyeffektelektrode av elektrografitt for lysbueovner for stålfremstilling, k a r a k t e r i s e r t ved at den for å øke den elektriske belastningsevne, oksydasjonsfastheten og lysbuestabiliteten inneholder titan-bor-kombinasjoner, såsom TiB, TiB_2 i mengder opp til 20%, fortrinnsvis mellom 1 og 8% med eller uten karbid-forurensninger.
2. Høyeffektelektrode ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at den inneholder TiB og TiB_2 .

Anførte publikasjoner:

Norsk utl. skrift nr. 117.661

Tysk utl. skrift nr. 1.060.517, 1.209.478