

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningsskrift nr. 121600

Int. Cl. B 01 j 1/00 Kl. 12g-1/01
B 01 f 5/10 12e-4/01

Patentsøknad nr. 169.880 Inngitt 26.IX 1967

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.VII 1968

Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt 22.III 1971

Prioritet begjært fra: 11.X-66 Tyskland,
nr. O 12013 IVa

Jan-Erik Østberg,
Bettna, Sverige.

Oppfinner: Søkeren.

Fullmektig: Ingeniør Fr. W. Münster.

Fremgangsmåte og anordning for dannelse av en strømning i reaksjonssonen mellom to i en beholder over hverandre liggende materialskikt.

Oppfinnelsen vedrører en fremgangsmåte og anordning for dannelse av en strømning i reaksjonssonen mellom to i en beholder over hverandre liggende materialskikt av hvilke i det minste det nedre befinner seg i flytende tilstand og det øvre har en mindre spesifikk vekt enn det nedre, særlig mellom et slaggskikt og et råjernbad, ved hjelp av en pumpe som bringer det nedre skikt i sirkulasjon.

Videre vedrører oppfinnelsen en anordning for utövelse av fremgangs-

Kfr. kl. 18b-7/00

måten. En strömning i nevnte reaksjonssone er fordelaktig, hvis det ved behandling av metallsmelter gjennomføres en reaksjon mellom smelten og det slaggsikkert som dekker smelten eller mellom to smelteskikt, når de to skikt er vesentlig forskjellige med henblikk på deres spesifikke vekt eller andre fysikalske egenskaper, f.eks. deres strömningsegenskaper. Strömningen i reaksjonssonen skal bevirke at reaksjonen gjennomføres i löpet av kort tid og innbefatter hele smelten. For dette formål kan man ved lav smeltevekt benytte manuelt betjente röreorganer, men ved stor smeltevekt er dette ikke mulig. Her benyttes enten elektromagnetiske röreorganer eller motordrevne röreanordninger. Särdeles fordelaktig er det å benytte en pumpeanordning, som har et tett under smelteoverflaten beliggende rotasjonslegeme med eller uten skovler eller pumpekanaler, og som suger opp smelten fra sin nedre del, enten ved et i pumpeaksen beliggende nedoverrettet sugerör eller ved påvirkning av de trykkforskjeller som skaper selve strömningen, idet de tilveiebringer forskjellige smeltenivåer. Den væskeström eller de enkelte væskestråler som trer ut av pumpelegemet eller slynges ut av dette legeme vil da foruten en tangensial komponent ha en i det vesentlige radial komponent.

Med en slik mekanisk pumpeinnretning kan hele mengden av den tunge fase suges opp og föres utover langs reaksjonssonen mellom de to faser i löpet av forholdsvis kort tid. Det har imidlertid vist seg at det kan oppnås en vesentlig reduksjon av reaksjonstiden, hvis dels den relative hastighet mellom fasene kan ökes og det dels sörges for at den ene fases mengde bringes i kontakt med den annen fases hele mengde. Det er derved önskelig at det i reaksjonssonen opptrer en turbulent strömning fra begge faser og at den totale mengde av de forskjellige faser kommer i innbyrdes kontakt i löpet av kort tid.

For reaksjonshastigheten er imidlertid også størrelsen av reaksjonssonen utslagsgivende. Hvis pumpeverrsnittet utgjör en sirkulær eller tilnærmet sirkulær skive, vil reaksjonssonen reduseres tilsvarende dette tverrsnitt. Hvis man önsker å holde denne reduksjon av den virksomme flate lav og å opprettholde en

radial strömning over hele overflaten, må utløpshastigheten fra pumpen være stor. Særlig i de tilfelle hvor det er spørsmål om adskilte stråler, er denne store hastighet vesentlig også for omrøringen og turbulensen i reaksjonssonen. I det ofte forekommende tilfelle hvor man har å gjøre med et forholdsvis tynt skikt som befinner seg oppå et vesentlig tyngre skikt, vil denne arbeidsmetode medføre at det lette skikt for en stor del blir revet med og samler seg på beholderens vegger. Ifølge oppfinnelsen løses denne vanskelighet ved en fremgangs- måte av den innledningsvis nevnte art, hvis karakteristiske trekk fremgår av efterfølgende krav 1.

For å tilveiebringe den ønskede strömning kan det i og for seg benyttes to forskjellige pumper. I enkelte tilfelle ville det også være mulig å påvirke strömningen på den ønskede måte ved en fast föringsanordning som ikke tar del i rotasjonen. På grunn av de generelle vanskeligheter som melder seg i forbindelse med væsker med høy temperatur, når det gjelder varmebestandighet og kjemisk holdbarhet, er slike løsninger av problemet mindre velegnet.

En særdeles enkel anordning ifølge oppfinnelsen for utövelse av fremgangsmåten kjennetegnes slik det fremgår av krav 2.

Innenfor denne idés ramme kan oppfinnelsen utføres på forskjellig måte. Det skal spesielt fremheves at oppfinnelsen ikke er bundet til bruk av sirkulasjonspumper. Ved gitte geometriske forhold for pumpeanordningen og beholderen kan pumpevirkningen også tilveiebringes med et rotasjonslegeme, som selv uten kanaler og skovler som kjent kan ha pumpevirkning. Det vesentlige for oppfinnelsen er således ikke den spesielle pumpekonstruksjon, som f.eks. skovler, kanaler, innsugningsrør m.v., men sirkulasjonen av den totale tunge væske med et minimum av ledende, helt eller delvis lukkede kanaler, som er nødvendige for å fremkalle det nødvendige pumpetrykk eller den vinkel som er hensiktsmessig for mötet med det lettere skikt. Vesentlig er videre en reaksjonssone, hvis horisontale tverrsnitt i det minste svarer til halvparten av beholderens tverrsnitt, og endelig at det

direkte eller indirekte tilveiebringes en sirkulasjon av den lettere øvre væske.

Et utførelseseksempel på oppfinnelsen er nedenfor beskrevet under henvisning til tegningen.

Fig. 1 viser et lengdesnitt gjennom en smeltedigel med en pumpeanordning ifølge oppfinnelsen.

Fig. 2 viser et snitt etter linjen II-II i fig. 1.

Digelen 1 i fig. 1 er fylt med en smelte, f.eks. en stålsmelte, til nivålinjen 2. Ovenfor smelten foreligger det et lettere skikt, f.eks. et slaggs skikt 3. For sirkulering av smelten benyttes et hult, kjegleformet rotasjonslegeme 4 med et nedover ragende rør 5. Legemet 4 har et sylindrisk parti 6 med en rekke utløpsåpninger 7. Legemet 4 og røret 5 består av et ildfast keramisk materiale. Begge bæres av en aksel 8, som holdes, lagres og drives samt kan løftes av ikke viste anordninger. Den sylindriske del 6 diameter er i dette tilfelle mindre enn halve beholder-diameteren. Pumpens 4 driftsturtall er valgt slik at den smelte som suges opp gjennom røret 5 slynges radiallyt utover gjennom åpningene 7 med en hastighet som varer frem til veggen. Den store hastighet hvormed den tunge smelte pumpes inn i reaksjonssonen vil der skape en reaksjonsfremmende turbulens. På grunn av denne hastighet vil imidlertid også det lettere øvre skikt bli revet med og den ville fjernes fra reaksjonssonen hvis den ikke av pumpeanordningen 9 i skiktets øvre del ble ført tilbake til beholderens sentrum. Denne anordning 9 består i det vesentlige av sigdformete skovler 13, som er festet til et nav 10. Disse skovler er utformet slik at det dannes en sentripetal bevegelse, slik at slaggen mates fra omkretsen i retning av dreieaksen. Det lettere skikt vil således sirkulere. For å sikre den sentripetale bevegelse, må skovlene ha en spesiell utformning. Betingelsene kan uttrykkes matematisk på følgende måte:

$\frac{u_2}{u_1}$ må være mindre enn $\frac{c_{1u}}{c_{2u}}$, hvor

- u_2 er omløpshastigheten på et valgfritt punkt på skovlen,
- u_1 er omløpshastigheten på et punkt på skovlen som ligger mellom ovennevnte punkt og navet,
- c_{1u} er komponenten for den absolutte hastighet c_1 i omkretshastighetens u_1 retning,
- c_{2u} er komponenten for den absolutte hastighet c_1 i omkretshastighetens u_2 retning.

I alminnelighet vil denne enkle anordning være tilstrekkelig. Den del som befinner seg utenfor skovlene vil erfaringsmessig bli suget med. I tilfelle hvor materialpåkjenningen ikke er så stor kan skovlene avgrenses ved skiver l1 og l2 oppover og spesielt nedover og for smeltens utløp kan det anordnes en åpning l4 i nærheten av navet. Figuren angir tilnærmet vinklernes størrelsesorden. I de konkrete tilfelle vil de spesielle hydrodynamiske egenskaper av den til enhver tid foreliggende væske påvirke valget av vinkel for at de angitte betingelser skal oppfylles.

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for dannelse av en strømning i reaksjons-sonen mellom to i en beholder over hverandre liggende materialskikt av hvilke i det minste det nedre befinner seg i flytende tilstand og det øvre har en mindre spesifikk vekt enn det nedre, særlig mellom et slaggskikt og et råjernbad, ved hjelp av en pumpe (4) som bringer det nedre skikt i sirkulasjon, k a r a k t e r i s e r t v e d at den øvre del av det spesifikt lettere skikt føres fra beholderveggen (1) i retning

mot beholderens midte og/eller tilbake ved hjelp av roterende armer, mens pumpen (4) i det spesifikt tyngre skikt bidrar til å transportere tilgrensende deler av det spesifikt lettere skikt fra beholderens midte tilbake mot beholderveggen.

2. Anordning for utøvelse av fremgangsmåten som angitt i krav 1, omfattende en pumpe som består av et sugerør (5) som rager ned i det tyngre skikt (2) og er forsynt med utad rettede strömningsskanaler (7,) k a r a k t e r i s e r t v e d a t pumpen på et visst nivå i det övre skikt er forsynt med roterende skovler (13) som frembringer en radiallyt innad rettet strömning av de övre deler av det lettere skikt (3) og/eller en radiallyt utad rettet strömning av den nedre del av det lettere skikt.

Anførte publikasjoner:

Norsk patent nr. 106.350
US patent nr. 2.893.860 (75-49)

121600

