



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTEGNINGSSKRIFT Nr. 136137

(51) Int. Cl.² B 22 D 23/06

(21) Patensøknad nr. 519/73

(22) Inngitt 09.02.73

(23) Løpedag 09.02.73

(41) Alment tilgjengelig fra 07.09.73

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 18.04.77

(30) Prioritet begjært 06.03.72, Japan, nr. 22290/72

(54) Oppfinnelsens benevnelse Forbrukbar elektrode for elektro-slaggsmelteprosessen.

(71)(73) Søker/Patenthaver
MITSUBISHI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA,
5-1, Marunouchi 2-chome,
Chiyoda-ku, Tokyo,
Japan.

(72) Oppfinner
AKIRA UJIIE,
Suma-ku, Kobe-shi, Hyogo-ken,
Japan.

(74) Fullmektig Tandbergs Patentkontor A-S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner
BRD off. skrift nr. 1433599 (18b5/52)
US patent nr. 2380238 (164-136), 2640860 (13-9)
Australisk patent nr. 245318

Denne oppfinnelse angår en forbrukbar elektrode for elektro-slaggsmelteprosessen, fortrinnsvis for fremstilling av rørformede gjenstander, bestående av et hult legeme fylt med metallpulver.

I den senere tid har elektro-slaggsmelteprosessen fått større og større anvendelse ved fremstilling av rørformede metallgjenstander. Fordelen ved denne fremgangsmåte er at rørformede gjenstander med vilkårlig tverrsnittsform kan fremstilles kontinuerlig. Til disse formål anvendes en støpekokille, hvis utgangsåpning tilsvarer formen av den gjenstand som skal fremstilles. Kokillen tilføres forbrukbare elektroder i stavform, hvilke elektroder fortrinnsvis er anordnet langs omkretsen av den rørformede gjenstand som skal fremstilles.

Ved de hittil vanlige typer av forbrukbare elektroder som består av en massiv metallstav, opptrer der en rekke vanskeligheter. For det første er fremstillingen av disse elektrodestaver omstendelig og kostbar, idet de smeltes og støpes, særlig når deres legeringssammensetning må være nøyaktig over hele stavens lengde for at man skal unngå variasjoner i sammensetningen av den metallgjenstand som skal fremstilles. Hvis der skal fremstilles en rørformet gjenstand med forholdsvis liten veggtykkelse, må elektrodestavene ha litet tverrsnitt, hvilket også vanskeliggjør deres fremstilling.

Disse vanskeligheter overvinnes delvis ved de forbrukbare elektroder som er kjent fra US-PS 2 380 238 og som består av et rørformet hullegeme som kontinuerlig tilføres støpekokillen. Gjennom dette hullegeme som leder elektrodestømmen, tilføres smelten et metallpulver av ønsket sammensetning. Dette metallpulver kan på enkel måte innstilles på den ønskede sammensetning av legeringen. Der kreves imidlertid kompliserte

tilførselsinnretninger for det metallbånd av hvilket hullegemet dannes, samt for metallpulveret som gjør denne fremgangsmåte meget kostbar.

En særlig ulempe ved denne forbrukbare elektrode er også at der bare kan fremstilles en metallpulverkjerne med litet tverrsnitt, idet der som øvre grense er angitt at metallpulveret utgjør ca. en tredjedel av elektrodens totale volum. Derved tapes fordelene av en med metallpulver fylt hulelektrode som først og fremst består i den enkle og nøyaktige bestemmelse av legeringssammensetningen. Anvendes en metallpulverkjerne med større tverrsnitt, oppnås ikke den tilstrekkelige fortetning av kjernen.

For å unngå disse ulemper er det fra DT-AS 1 433 629 kjent kontinuerlig å gjøre metallpulveret fastere på yttersiden av elektroden.

Elektroder av den angitte type er særlig på grunn av fremstillingsvanskeligheter ikke egnet ved fremstilling av metallgjenstander med tynnvegget tverrsnitt, idet flere elektroder skal være fordelt over omkretsen av den gjenstand som fremstilles.

Hensikten med oppfinnelsen er å skaffe en forbrukbar elektrode for elektro-slaggsmelteprosessen, som har en metallpulverkjernens fordeler, dvs. en nøyaktig opprettholdelse av elektrodens legeringssammensetning, som ennvidere ikke er utsatt for noen begrensning i forholdet mellom metallpulverkjernen og elektrodemantelen og som fortrinnsvis er egnet til smelting av tynnveggede tverrsnitt. Dessuten skal den forbrukbare elektrode kunne tilføres kontinuerlig uten ekstra, kostbare innretninger.

Denne oppgave løses i henhold til oppfinnelsen ved at elektroden er satt sammen ved butt- eller fugesveising av et antall lukkede hullegemeenheter som er fylt med sammenpresset metallpulver.

I de lukkede hullegeme-enheter kan det ifylte metallpulver presses sammen uavhengig av hullegemets lysåpning. Tverrsnittsforholdet for metallpulverkjernen til elektrodemantelen kan derfor velges fritt uten begrensninger. Det fortettede metallpulver smelter når det trenger inn i slaggen og

metallsmelten og samtidig får metallsmelten straks et lukket skikt på oversiden, således at metallpulveret som befinner seg deri, ikke kan falle ut og hele elektroden kan på samme måte som en massiv metallelektrode, dykkes dypt ned i slaggen. De enkelte hullegeme-enheter kan fremstilles uavhengig av omsmelteanlegget og fylles, således at der ikke tranges noen ekstra, kostbar innretning for fylling og fortetning av metallpulveret i selve omsmelteanlegget.

Ved å dele opp de enkelte, lukkede hullegeme-enheter blir det ved hjelp av oppfinnelsen mulig å oppnå de fordeler som en hullegeme-elektrode med fortettet metallpulverkjerne har, uavhengig av elektrodetverrsnittet. En sådan oppdeling har man hittil ikke ansett for mulig, da det er nødvendig med en kontinuerlig elektrodemantel for tilførsel av den høye strømstyrke, mens metallpulveret selv praktisk talt ikke bidrar til strømoverføring på grunn av sin lave ledningsevne. Ved at man ifølge oppfinnelsen sveiser sammen de enkelte hullegeme-enheter, oppnås imidlertid en forbindelse mellom de enkelte elektrodeenheters manteldeler, således at strømtilførselen ikke påvirkes i ugunstig retning. Denne fremgangsmåte som ved første betraktning kan synes omstendelig, idet den forutsetter en ekstra sveiseinnretning for forbindelse av de enkelte enheter i omsmelteanlegget, har imidlertid på overraskende måte vist seg fordelaktig på bakgrunn av teknikkens stilling, da de samlede, omstendelige innretninger for tilførsel av det kontinuerlige elektrode-hullegeme og ifylling og kontinuerlig fortetning av metallpulveret bortfaller. Særlig har bortfallet av disse innretninger vist seg fordelaktig når flere forbrukbare elektroder skal anordnes rundt omkretsen av vedkommende metallgjenstand og samtidig tilføres støpekokillen ved fremstilling av metallgjenstander med hult tverrsnitt, såsom rør og beholdere.

Oppfinnelsen skal forklares i det følgende ved utførelseseksempler under henvisning til tegningene, hvis fig. 1a og 1b viser vertikalsnitt av metallegemer brukt i samsvar med oppfinnelsen, fig. 2a - 2d viser tverrsnitt etter linjen II-II på fig. 1a av legemer med forskjellige tverrsnittsformer, fig. 3a, 3b og 3c viser forskjellige typer hetter forbundet

med de hule legemer, mens fig. 4 illustrerer fremgangsmåten ved sammenpakking av metallpulveret i det hule legeme; fig. 5a - d viser delsnitt til forklaring av forskjellige måter å forbinde de metalliske legemer på, og fig. 6 viser i tverrsnitt hvorledes hullegemene kan anordnes.

På fig. 1a er vist en metallisk hullegemeenhet 1 som kan ha sirkulært, kvadratisk, rektangulært eller sektorformet tverrsnitt, som vist på fig. 2a - 2d, eller et hvilket som helst annet egnet tverrsnitt. Metallpulver 2 presses sammen og pakkes i hullegemets 1 indre og har samme sammensetning som den gjenstand som skal fremstilles, eller er en blanding av metallpulveret og mengder av pulverformede metallelementer tilsvarende mengdene som forventes å bli oppbrukt under elektro-slaggsmelteprosessen. Hvis en blanding benyttes, fordeles pulverne jevnt på en hensiktsmessig måte. Ved sammenpakkingen av metallpulveret 2 i hullegemet 1 forbindes en tetning eller en hette 3 med hullegemets 1 nedre ende ved sveising eller krymping, som illustrert på fig. 3a - c, og etter at en forutbestemt mengde metallpulver 2 er anbragt i hullegemet 1, presse pulveret sammen ved stamping ved hjelp av et stempel 4, som antydnet på fig. 4. Denne operasjon gjentas til metallpulveret 2 er pakket sammen i hullegemets 1 aksiale boring i hele legemets lengde. Deretter anbringes ved sveising en ytterligere tetning eller hette 3 på hullegemets 1 øvre ende, således at der dannes et metallegeme A med den på fig. 1a viste form. Hullegemets 1 ytre omkretsflate kan dekket med et flussmiddel 1a av den type som utvikler CO_2 gass eller lignende. Flussmidlet er antydnet på fig. 1b. Overtrekket kan være av lignende type som på en dekket sveiseelektrode. På denne måte unngås med fordel oksydering eller nitrering i luft av den øvre flate av et smeltet slaggbad 5 som skal beskrives nærmere nedenfor, hvorved kvaliteten av det smeltede metall i smeltegropen C (se fig. 6) forbedres. Hullegemet 1 behøver nødvendigvis ikke å være av samme materiale som metallpulveret 2. Det er imidlertid viktig at den kjemiske sammensetning av det hule legeme 1 og metallpulveret 2 pr. lengdeenhet er den samme i metallegemet A som sammensetningen av den metallgjenstand som ønsket fremstilt eller den samme som i metallgjenstanden med tillegg av metalliske elementer som skal utjevne tap som måtte

opptre under smelting av det metalliske legeme, fordi det metalliske legeme A under fremstilling av metallgjenstanden holdes i en vertikal stilling og avsmeltes kontinuerlig og jevnt fra legemets nedre ende, mens elektroslaggsmelteprosessen pågår. En vilkårlig lengde av den forbrukbare elektrode kan oppnås ved at man på den beskrevne måte forbinder flere elektrodelegemer A etter hverandre. Ifølge fig. 5a - 5d kan forbindelsen av de enkelte elektrodelegemer f. eks. skje ved stumpsveising eller kilesømsveising direkte eller med en ring- eller rørformet del 3' som føres inn mellom de til hinannen støtende elektrodelegemer A.

På fig. 6 er vist i tverrsnitt anordningen av de forbrukbare elektroder i en ringformet støpekokille for fremstilling av en rørformet gjenstand. Støpekokillen består av en indre, vannkjølt formkjerne 8 og en vannkjølt ytterform 9. For vertikal forskyvning og innstilling av disse formdeler er de forsynt med gjengespindler 11 hhv. 13, 13'. I det ringformede traktrom som er dannet mellom disse formdeler og i hvilket metallsmelten og slaggen befinner seg, rager der ovenfra ned flere på den angitte måte fremstilte forbrukbare elektroder A. Disse elektroder er anordnet langs en sirkellinje og har et tverrsnitt i form av sirkelsektoravsnitt. Elektrodene danner på denne måte en i tverrsnitt tilnærmet lukket ring, hvis radiale dimensjon i det vesentlige tilsvarer veggtykkelsen av den rørformede gjenstand som skal fremstilles.

P a t e n t k r a v

Forbrukbar elektrode for elektro-slaggsmelteprosessen, fortrinnsvis for fremstilling av rørformede gjenstander, bestående av et hult legeme fylt med metallpulver, k a r a k t e - r i s e r t ved at elektroden er satt sammen ved butt- eller fugesveising av et antall lukkede hullegemeenheter som er fylt med sammenpresset metallpulver.

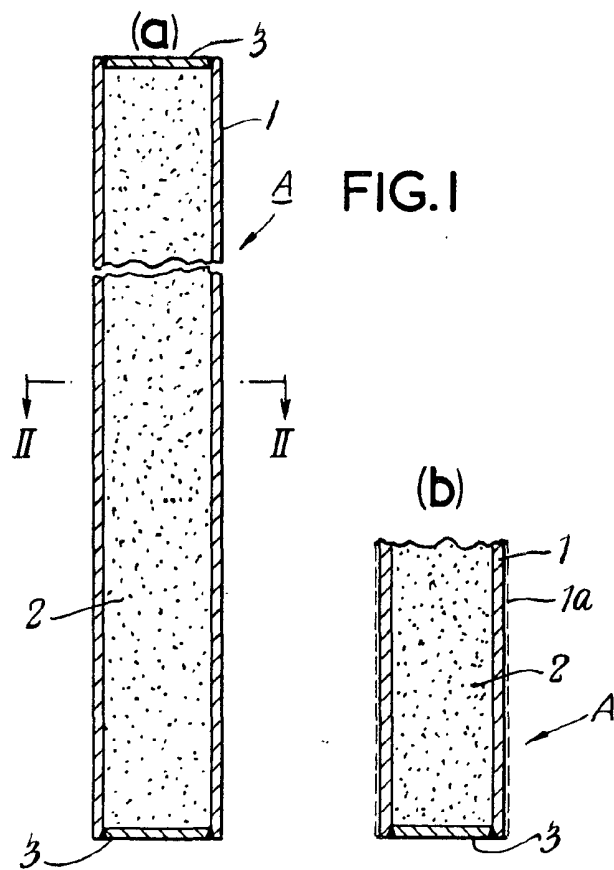


FIG. 2

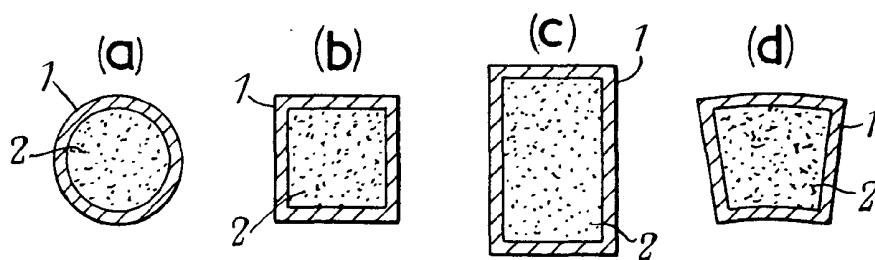
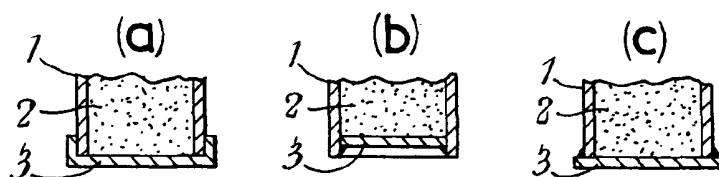


FIG. 3



136137

FIG.4

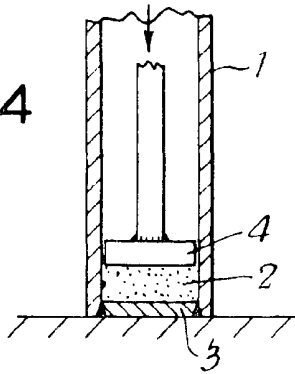


FIG.6

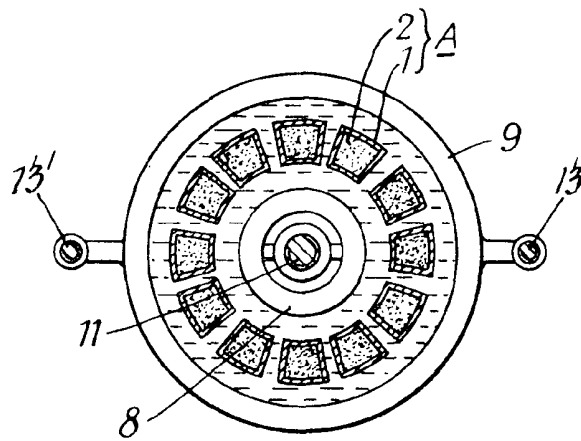


FIG.5

