



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **315523**

(13) B1

(51) Int Cl⁷

C 25 C 7/04

Patentstyret

(21) Søknadsnr	20012493	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	2001.05.21	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpedag	2001.05.21	(30) Prioritet	Ingen
(41) Alm. tilgj.	2002.11.22		
(45) Meddelt dato	2003.09.15		

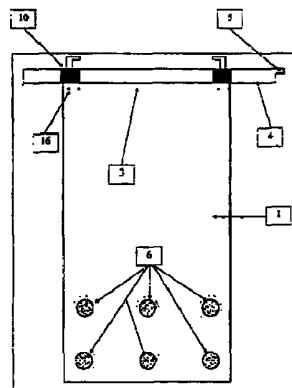
(71) Patenthaver	Odda Plast AS, Postboks 513, 5750 Odda, NO
(72) Oppfinner	Gisle Markhus, 5750 Odda, NO
(74) Fullmektig	Onsagers AS, 0130 Oslo

(54) Benevnelse **Anordning ved elektroder for elektrolysekar, samt fremgangsmåte til fremstilling av slike elektroder**

(56) Anførte publikasjoner US 5314600, US 4319970, US 3804724

(57) Sammendrag

Anordning ved elektroder for metallsmeltebad, hvor anoder og katoder i plateform og med en øvre bjelkeformet opphengs- og strømføringsdel er opphengt vekselvis i en rammekonstruksjon. Elektrodene får tilført strøm fra isolerte strømskinner anordnet mellom elektrolysekarene som er anordnet parallelt i rekker. Avstanden mellom elektrodene som er neddykket i karene opprettholdes også under heving og senking av elektrodene ved hjelp av isolerende avstandsstykker. Opphengsdelen av elektrodene er beskyttet med isolerende elementer. Alle isolatorelementer og avstandsstykker er støpt fast på minst en av elektrodeplatene, avstandsstykkene fortrinnsvis på anoden. Avstandsstykkene er utformet av en fortrinnsvis armert herdeplast som er formstøpt på elektrodeplaten på anbringelsesstedet, og fastholdt i gjennomgående hull i platen, idet plastmaterialet på de to sider av platen er presset gjennom hullene.



- Foreliggende oppfinnelse vedrører en anordning ved elektroder for elektrolysekar hvor anoder og katoder i plateform og med en øvre, bjelkeformet opphungs- og strømføringsdel kalt »nakk» er opphengt vekselvis i en rammekonstruksjon og får tilført strøm fra isolerte strømskinner anordnet på elektrolysekar, hvor elektrodene er anordnet parallelt i rekke, og hvor avstanden mellom elektrodene som er neddykket i karene opprettholdes også under heving og senking av elektrodene, ved hjelp av isolerte avstandsstykker og hvor også nakkene på elektrodene er beskyttet med isolerende stykker. Oppfinnelsen vedrører også en framgangsmåte til fremstilling av denne type elektroder.
- 5 Ved utvinning av metaller fra elektrolyttiske bad, for eksempel for utvinning av metallisk sink plasseres det i elektrolysekar et antall katoder- og anodeplater som anbringes vekselvis. På cellene som er anordnet etter hverandre er det plassert Cu-skiner som leder strøm til henholdsvis anodene og katodene. Nakkene på elektrodene er utstyrt med kroker for heving og senking av katodene når
- 15 elektrolytisk metall skal fjernes eller anodene renses.
- Under drift er det for å få en jevn utfelling av metall på katodeplatene, av stor betydning at platene har en definert avstand innbyrdes. Denne avstand er f.eks. 90 mm ved sinkelektrolyse og det dannes i løpet av 48 timers produksjon et belegg på platene med en tykkelse på ca 7 mm på hver side.
- 20 Når elektroder heves eller senkes ned i karet er det vesentlig at anoder og katoder ikke kommer i kontakt med hverandre. For å hindre dette har man freset hull i anodeplatene, hvor det er satt inn avstandsklosser. For å hindre kortslutninger i området oppe ved elektrodenakkene er det på de forlengede deler av nakkene blitt påsatt isolatorer i form av hylser trødd inn på endene av nakkene.
- 25 Denne teknikk som er benyttet inntil nå har imidlertid vært beheftet med visse ulemper. Ved håndtering av katodene har det vært en tendens til at de påsatte avstandsstykker på anodeplatene har falt ut, slik at de ønskede avstander ikke mer er blitt opprettholdt i tilstrekkelig grad og det har oppstått kortslutninger. Likeledes har det oppstått slitasje i området ved forsterkningen av elektrodebjelken i det
- 30 området ved krokopphevet hvor tykkelsen av nakken er øket med en vulst på hver side. Dette har ført til en hyppigere utskiftning av anoder. Et videre problem har vært stripping av det dannede metallbelegg på katodene som medførte en ytterligere slitasje på elektrodene.
- Foreliggende oppfinnelse har til hensikt å fremskaffe en elektrodekonstruksjon hvor en unngår disse omfattende problemer ved nåværende teknikk. Det er videre en hensikt å tilveiebringe en forbedring av elektrodene som gjør disse enklere å håndtere og hvor definerte avstandsstykker, isolasjoner og beskyttelse kan anbringes på enkel og sikker måte og på en slik måte at disse forblir på plass under håndteringen av elektrodene.
- 35

Disse hensikter oppnås ved anordning som er kjennetegnet ved det som framgår av kravene.

Det er videre en hensikt med oppfinnelsen å frembringe en teknisk løsning til utforming av elektrodeplatene med de ønskede avstandsstykker og forsterkninger som øker levetiden, hindrer kortslutning, øker produksjonen og reduserer kraftforbruket. Dette oppnås ved en framgangsmåte som er kjennetegnet ved det som framgår av patentkravene.

Ved oppfinnelsen har man løst problemet med avstandsstykker som kan falle ut og som er heftet inn i hull i anodeplaten. Dette er gjort ved at det ved en enkel støpeteknikk under anvendelse av for eksempel en stål-/silikonform støpes på avstandsstykker som er gjennomgående fra side til side i anoden og som er framstilt av en herdet plast som er armert, slik at stykkene er mekanisk sterkere og ikke kan rives av hvis de skulle støte på en hindring. Disse elementer er utformet koniske på hver side. På anodenakken er det på tilsvarende måte over forsterkningsdelen støpt en slags »muffe» som skjærer dette utsatte sted og som også sørger for at elektrodeplatene glir på plass uten at det kan oppstå skade på selve anodenakken. Denne muffen holdes på plass idet den også er støpt fast på nakken og holdes på plass ved at det i elektrodematerialet er boret hull gjennom nakken hvor støpemassen trenger igjennom.

Videre er det av det samme plastmaterialet utformet en bæredel som legges på strømskinneledene som er anbrakt mellom elektrolysekarene for tilførsel av strøm til katoder og anoder. Disse er utformet med innpregninger med forskjellige former for anode- og katodeside, slik at bjelkens ene ende kan legges på denne isolerte del, slik at strøm kan tilføres med den riktige polaritet fra den motsatte side. Slike isolatorelementer anbringes vekselvis og sørger for en sikker, enkel og riktig strømtilførsel.

Videre er det i katodens øvre parti i høyde med elektrolyttens nivå i karet utformet et, fortrinnsvis to hull, som da blir liggende ved overkanten av det utfelte belegget.

Det vil i dette området ved hullet danne seg en vulstlignende »klump» i belegget som når belegget skal strippes av katoden danner et angrepspunkt for strippeknivene, slik at belegget kan strippes av på en effektiv måte.

Oppfinnelsen skal i det følgende forklares nærmere ved hjelp av et utførelseseksempel som er fremstilt på tegning som viser:

fig. 1 et perspektivriks av en standard anodeplate

fig. 2 et delriks av anoden på fig. 1 med monterte avstandsstykker

fig. 3 et sideriks av et avstandsstykke for anodeplate

fig. 4 et riss av en katodeplate

fig. 5 et riss av et isolerende distansestykk og føringsdel på anodens nakke

fig. 6 et delriss som illustrerer anodenakkens utforming

5 fig. 7 en prinsippskisse som indikerer plassering av anoder og katoder i en rekke av kar

fig. 8 en styreskinne for isoleringen av katodenakken

fig. 9 en styrelist til isolering av anodenakken.

10 Fig. 1 viser en standard anodeplate 1 for bruk i forbindelse med framstilling av metallisk sink. Platen består av bly, tilsatt 0,5-1% sølv. Katodeplaten 2 (fig. 4) er fremstilt av aluminium. Sinkbelegget avsettes på katodeplaten 2. Anodeplaten 1 som er vist på fig. 1 har henvisningstallet 1 og omfatter en platedel samt en anodenakke 3 med utkragende deler. På den ene side har den utkragende del 4 en forlengelse 5 som utgjør en strømtilførselsdel.

15 Anodeplaten er utformet med et antall hull og i det viste eksempel er det utformet 6 hull 6 i platens nedre område, og i katodeplaten 2 hull 7 i den øvre del av platen.

Som det best framgår av fig. 6 er anoden i overkant av nakken utstyrt med opphengskroker for løfting og senking av platen i elektrolysekaret. I området ved disse krokene har bjelken en fortykkelse, eller forsterkning 9. Tilsvarende kroker er også anordnet på katoden 2, se fig. 4.

20 For å holde en ønsket avstand på 90 mm mellom elektroplatene, dvs. mellom anodene og katodene, er det i hullene 6 i anoden innstøpt avstandsstykker av en armert herdeplast. Det foretrukne materialet er en polyuretan og det er fortrinnsvis valgt et av de følgende materialer:

eterbasert polyuretan med MDI basert isocyanat som herder

25 esterbasert polyuretan med MDI basert isocyanat som herder

eterbasert polyuretan med TDI basert isocyanat som herder

eterbasert polyuretan med TDI basert isocyanat som herder

30 I alle disse stoffer injiseres polyuretan etter RIM-metoden, alternativt RRIM-metoden i lukkede former som kan forvarmes hvis ønskelig avhengig av tid som står til rådighet. Som form kan anvendes stål/silikonform som anbringes på stedet der det skal foretas en støpning.

Med RIM er ment reaksjonsinjeksjon av polymerer og RRIM angir armerte reaksjonsinjeksjoner av polymerer.

Det anbringes en støpeform på hver side av hullene og støpingen utformes for dannelsen av et avstandsstykke 8 med en form som illustrert på fig. 3. Disse avstandsstykker vil ha meget stor hardhet og vil tåle den behandling de blir utsatt for i forbindelse med f.eks. sinkelektrolyse. Som illustrert på figur 3 vil

5 avstandsstykkene være symmetriske om et midtparti med en diameter svarende til diameteren for hullene 6. De utragende partier på begge sider har avrundet, kjegleformet utforming.

På anodenakken 3 anbringes også en isolerende klave som også utgjør en føringsdel ved plassering av elektroden og i tillegg hindrer slitasje av forårsaket av avsetninger

10 (knast) som dannes i underkant av hullene 7 på katodeplaten. Gjennom Brenning av anodenakke i form av lysbue hindres også, samtidig som klavene med sin formgivning gir en god føring når katodene anbringes i elektrolysekar. Denne klavedel er gitt henvisningstallet 10, på fig. 5. Delen 10 støpes av det samme materialet som avstandsstykkene og etter den samme metode, idet det i anodeplaten

15 i underkanten av nakken bores hull 16 som støpemassen går gjennom og danner en forbindelse mellom forsterkningsdelens to sidepartier. Denne forsterkning beskytter de mest utsatte stedene på nakken, samtidig som de med sin formgivning gir en god føring når katodene anbringes i elektrolysekar.

Figur 4 viser et riss av en katodeplate 2. Her er det på nivå med elektrolyttens overflate i elektrolysekar utformet minst et hull, i eksemplet to hull 7. Ved

20 avsetningen av metall på katoden, vil dette »gro uregelmessig» i hullkantene og dermed danne et angrepspunkt for kniven som senere benyttes til stripping av det avsatte metall på katoden. Disse hullavsetningene kan som nevnt ovenfor slite på anodeplaten ved heving av katodeplatene se (fig. 7).

Katoder og anoder anbringes vekselvis i elektrolysekar (fig. 7). Ved produksjon anbringes en rekke elektrolysekar etter hverandre og på hver side av hvert kar forløper det i karets lengderetning strømskinner for tilførsel av den nødvendige strøm til katodene og anodene. For at det skal sikres en god opphenging av elektrodene og for at disse bare skal få strøm med riktig polaritet benyttes det på

30 strømskinnene en styreskinne eller styrelist som illustrert på fig. 8 og 9 for henholdsvis katode og anode. Disse styrelist er betegnet 13 og 14 og har forskjellig form i sine utsparinger slik at de kan oppta den utragende del 4 av nakkene 3. Forlengelsen av anodenakkene, som danner strømtilførselsdelen 5 vil gå forbi styrelisten og gir en riktig plassering av elektrodene i forhold til hverandre, mens strømføringsdelen 5 etablerer den nødvendige strømkontakt med riktig

35 polaritet.

Med oppfinnelsen er det ved hjelp av de omtalte støpte deler sørget for den nødvendige avstandsholdelse, isolasjon der hvor det er nødvendig, beskyttelse og

føring slik at elektrodene ikke blir utsatt for unødvendige belastninger og påkjenninger og det sikres derved en vesentlig lengre levetid for elektrodeplatene.

5 Oppfinnelsen er ikke begrenset til det viste utførelseseksempel, men mange modifikasjoner vil være mulig innenfor oppfinnelsesområdet. Det vesentlige er at de påførte plastelementer har tilstrekkelig styrke, stivhet og syrebestandighet til å motstå de belastninger de utsettes for. Dette oppnås ved bruk av armert herdet plast som er påstøpt på stedet på en enkel måte. Fordelaktig benyttes en temperatur på 150° ved støpeprosessen med et støpetrykk på 50 kg pr. cm².

10 Selv om oppfinnelsen er illustrert i forbindelse med fremstilling av metallisk sink, er den ikke begrenset til dette spesielle området, men kan brukes også ved fremstilling av andre metaller.

PATENTKRAV

1. Anordning ved elektroder for elektrolysekar, hvor anoder (1) og katoder (2) i plateform og med en øvre bjelkeformet opphengs- og strømføringsdel (3) er opphengt vekselvis i en rammekonstruksjon, og får tilført strøm fra isolerte strømskinner anordnet mellom elektrolysekarene, hvor elektrodene (1, 2) er anordnet parallelt i rekker, idet avstanden mellom elektrodene som er neddykket i karene opprettholdes også under heving og senking av elektrodene (1, 2) ved hjelp av isolerte avstandsstykker (8), og hvor opphengsdelen (3) av elektrodene er beskyttet med isolerende elementer (10),

10 k a r a k t e r i s e r t v e d at både isolatorelementene (10) og avstandsstykkene (8) er støpt fast på minst en av elektrodeplatene (1, 2), avstandsstykkene (8) fortrinnsvis på anoden (1), og at avstandsstykkene (8) er utformet med avrundet kjeglestupform av en armert herdeplast som er formstøpt på elektrodeplaten på anbringelsesstedet, og fastholdt i gjennomgående hull (6) i platen, idet plastmaterialet på de to sider av platen er presset gjennom hullene (6).

2. Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at plastmaterialet i isolatorelementet (10) og avstandsstykkene (8) er valgt fra gruppen:

1. eterbasert polyuretan med MDI basert isocyanat som herder
- 20 2. esterbasert polyuretan med MDI basert isocyanat som herder
3. eterbasert polyuretan med TDI basert isocyanat som herder
4. esterbasert polyuretan med TDI basert isocyanat som herder

idet ved alle disse stoffer det er injisert polyuretan etter RIM-metoden eller RRIM-metoden, og hvor det med RIM er ment reaksjonsinjeksjon av polymerer og RRIM angir armerte reaksjonsinjeksjoner av polymerer.

25

3. Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det i anodeplaten (1) er utformet et antall hull (6) og at det i hvert fall i et flertall av disse er innsatt avstandsstykker (8) for opprettholdelse av en minimumsavstand mellom elektrodeplatene (1, 2).

30 4. Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at avstandselementene ved formstøping er påstøpt på elektrodeplatene i gjennomgående hull (6) og i sine ytterpunkter har en avstand fra elektrodeplatens (1, 2) overflate som svarer til den ønskede avstand mellom platene (1, 2) fortrinnsvis 90 mm.

5. Anordning ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d at minst et åpent hull (7) er anordnet i katodeplaten
(2) på høyde med overkant av elektrolysekarets fyllingsnivå.
6. Anordning ifølge krav 1,
5 k a r a k t e r i s e r t v e d at det på elektrodeplatens opphengsbjelke (3), ved
en blyoverdekning for opphengsbøylene, er påstøpt en isolert beskyttelse (10) som
omslutter bjelken (3) og forsterkningsvulsten.
7. Anordning ifølge krav 1,
10 k a r a k t e r i s e r t v e d at elektrodeplatenes bjelker (3) med sin utragende
del (4) på den ene siden er lagt i en isolert, profilert skinne av herdeplast.
8. Fremgangsmåte for fremstilling av elektrodeplater (1) type anode til bruk
ved utvinning av metall ved elektrolyse hvor anodeplatene har en forutbestemt
størrelse og i sitt øvre parti har en opphengs-/strømføringsbjelke (nakke) (3),
15 k a r a k t e r i s e r t v e d at det i platelegemet utformes et antall
gjennomgående hull (6), som fortrinnsvis anbringes i platens nedre område,
- at det i hullene (6) i anodeplatens (1) nedre område ved hjelp av en form påstøpes
avstandsstykker (8) av en armert herdeplast, som rager ut fra platens sideflate til en
avstand som bestemmer avstanden til naboplaten,
- at det på nakken (3) for anodeplaten (1) fortrinnsvis i områdene ved
20 forsterkningen for platens krokoppheng påstøpes ved hjelp av en form en isolerende
beskyttelsesdel (10) av armert herdeplast, idet det i det området først dannes hull
(16) for gjennomgående sammenstøping av begge sider av forsterkningsdelen.
9. Fremgangsmåte ifølge krav 8,
k a r a k t e r i s e r t v e d at det ved støpingen benyttes en stål/silikonform.

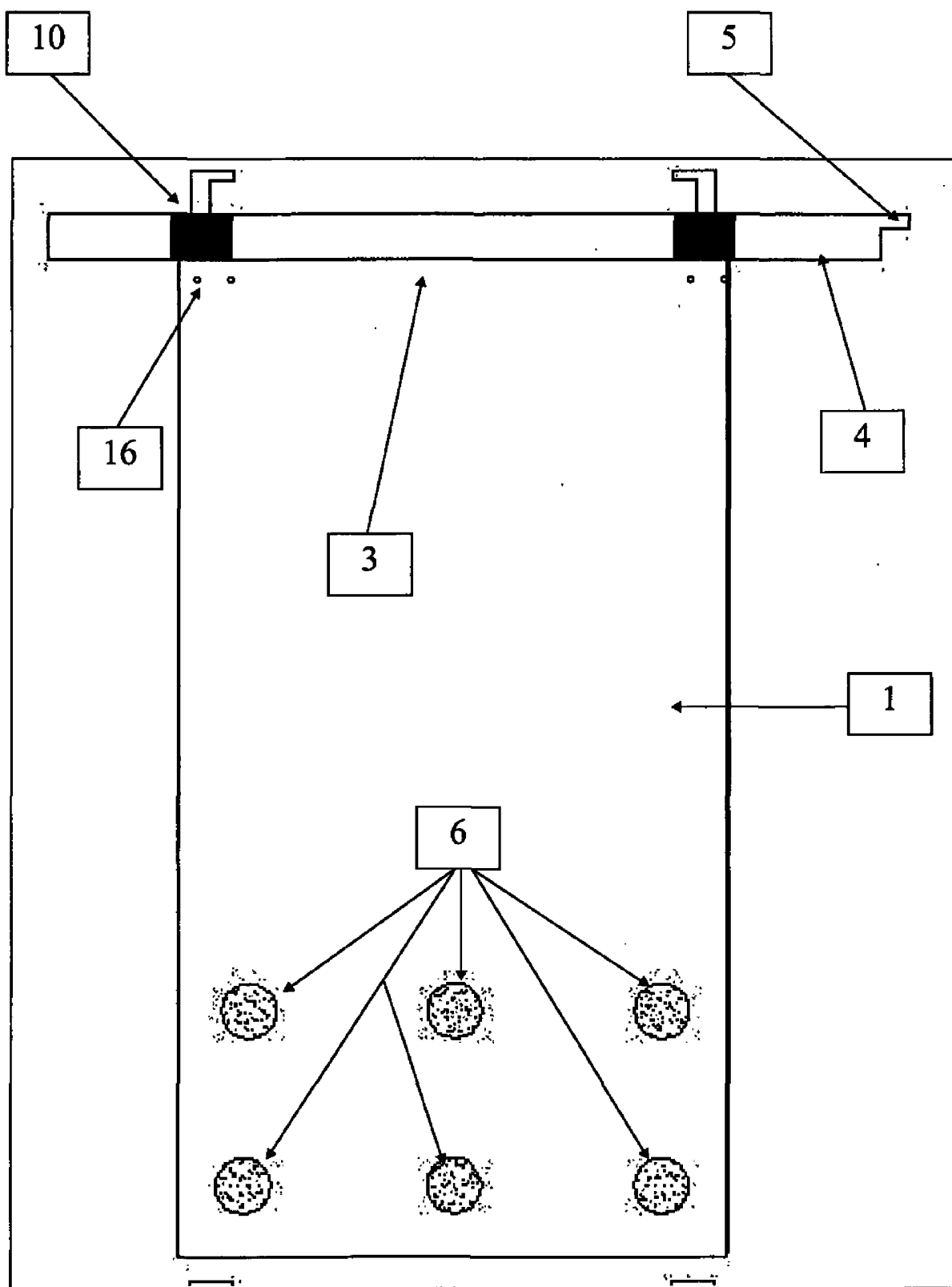


Fig. 1