

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Razred 40 (2).

Izdan 1 aprila 1935.

PATENTNI SPIS ŠT. 11469

Det norske Aktieselskab for Elektrokemisk Industri, Oslo,
Norveška.

Razporedba elektrod in njihovega obešenja.

Prijava z dne 23. marca 1934.

Velja od 1. julija 1934.

Zahtevana prvenstvena pravica z dne 18. aprila 1933 (U. S. A.).

Predmetni izum se nanaša na takozvane Söderbergelektrode, katere se med uporabo v električnih pečeh žgo ter obstojajo iz žganega in nežganega dela. Predmet izuma je nova in izboljšana oblika takih elektrod za elektrolitično proizvodnjo aluminija.

Söderberg-elektroda je običajno opremljena s kovinskim plaščem, kateri služi kot forma. Najenostavnejša oblika takih elektrod je cilindrična, ker je kovinski plašč cilindrične elektrode sam podpirajoč. Vsled tega so bile dosedaj vse Söderberg-elektrode v aluminijevih pečeh cilindrične in peči okrogle.

Prijavilka je našla, da pravokotniški presek v primeri s krožnim presekom poseduje nekatere važne prednosti. Elektrode s podolžnim presekom so se vsled tega stavile v obrat in pri dolgoletnih poizkusih se je našlo, da te elektrode dajejo boljše rezultate, seveda pod pretpostavko, da so pravilne dimenzionirane.

Poglavitni nedostatak cilindrične elektrode obstoja v tem, da je obseg te elektrode majhen v primeri s podolgovato elektrodo enakega preseka. Vsled tega mora za časa elektrolize na spodnjem koncu aluminijeve elektrode tvorjeni plin uhajati pri cilindrični elektrodi na majhnem obsegu. Razlika more znašati 50% ali več. Iz tega razloga imajo pod cilindrično elektrodo tvorjeni plinski mehurji tendenco postajati

znatno večji kakor pod podolgovato elektrodo, odgovarjajoče malemu oksegu. Cilindrična elektroda ima tudi tendenco pregrevati se na sredini, dočim pri podolžnih elektrodah z omejeno širino obstoja manjša nevarnost pregrevanja vsled boljše izmenjave toplote med elektrodo in materijalom peči. Na uporabo elektrode kakor tudi na takov efekt peči neugodno vpliva rastoča temperatura, tako da je važno izogniti se vsakemu pregrevanju sredine elektrode.

Za časa obrta površina staljenega aluminija v peči ni horizontalna, temveč se zdi, da je kovina ves čas v gibanju in da kaže znatne razlike glede višine gladine na različnih mestih peči. Dejansko so bile merjene razlike od 26 do 52 mm. To stanje ni statično, temveč se trajno izpreminja. Zdi se, da so v kovni valovi, katerih vzrok še ni popolnoma jasn. Valovi morejo izvirati od elektromagnetičnih sil, katera povzročajo hitro cirkulacijo kovine. Prijavilka pa je mišljenja, da so najvažnejši vzrok valov uhajajoči plinski mehurji. Na vsak način pa je factum, da valovi obstojajo in da so za obratovanje peči važni. Razumljivo je, da se morejo takvi valovi zelo lahko tvoriti vzled izredno male razlike specifične teže tekočega aluminija in fluoridove kopeli, iz katere se aluminij elektrolizira. Specifična teža tekočega aluminija je nekoliko višja od spec. teže običajne fluoridove kopeli pri temperaturi od

ca 950 — 1000°C, ki je običajna delovna temperatura, dočim pri nižjih temperaturah postane aluminij lažji kot elektrolit in se tudi faktično dviga, ako se kopel počasi hladi. Razlika v specifičnih težah je vsled tega vedno zelo mala, tako da zadoščajo majhni vplivi, da se povzroči znatno gibanje kovine.

Med elektrolizo znaša napetost aluminijeve peči običajno med 4,0 in 7 volt na eno peč. Ako naj se dobi dober pridelek na kovini pro kilovatno uro, je treba delati s čim nižjo napetostjo. Ako ostanejo drugi pogoji enaki, je mogoče znižati napetost samo s tem, da se reducira razdalja med spodnjim delom anode in aluminijevo kovino, ki služi kot katoda. Anoda se pa na noben način ne sme dotikati kovine, ker bi to deloma povzročalo kratek stik in bi se s tem zmanjšala izraba toka.

Pri resničnem obratovanju se vsled tega skuša najti najmanjšo razdaljo, pri kateri je izraba toka še dobra. Ta razdalja pa je določena po višini valov v kovini. Vsled tega so valovi na površini aluminija v veliki meri odločujoči za delovno napetost v peči.

Važno je torej, da se najde čim boljša razporedba anode, katera povzroči čim manj valov v kovini.

Prijavilka je preizkusila podolgovate elektrode različnih oblik in jih je primerjala z elektrodami krožnega preseka. Pri tem je našla, da je važno omejiti širino elektrodnega preseka na maksimum od prilično 110 cm, dočim more imeti druga dimenzija vsako poljubno veličino, ki se iskaže kot praktična. Dimenzija 180 — 240 cm se more jako dobro uporabljati. Ako se elektroda tako dimenzionira, tedaj je bilo konstantirano, da se more celo za največje peči vzdrževati minimalna razdalja med anodo in katodo, s čimer se poboljša delovna napetost in ne nastane nikakšno pregrevanje. S tem je postala mogoča gradnja peči mnogo večjih izmer. Prijavilka je v eni sami peči že uporabljala 60.000 amperov in se je prepričala o tem da je mogoče na ta način graditi še mnogo večje peči.

Te podolgovate elektrode z omejeno širino so običajno pravokotniške. Razume pa se, da so uporabljive tudi poljubne elektrode z zgoraj navedenimi dimenzijami. Obešenje teh podolgovatih elektrod je združeno z nekim težavami, katere pa je prijavilka na zelo primeren način odstranila. Potrebno je, da se elektroda zanesljivo obesiti in da se more spuščati v peč v majhnih stopnjah, z ozirom na to, kolikor se je na spodnjem koncu porabila, potrebno

pa je tudi ojačiti elektrodo tako, da se za časa obrata ne deformira vsled hidrostatičnega tlaka mehke mase v zgornjem delu elektrode. Okov prijavitelne elektrode obstoja iz jeklenega okvira v zvezi s kontakti, kateri segajo najmanj z dveh nasproti si ležečih strani v elektrodo. Taki kontakti so bili poprej opisani v jugosl. patentu br. 5538. Ako so kontakti v elektrodi čvrsto vžgani, tedaj so z žganim delom elektrode zelo trdno zvezani in torej dajejo izvrstno možnost za obešanje. Kolikor se elektroda porablja, toliko se bliža okvir površini tekoče kopeli in treba je okvir kakor tudi kontakte odstraniti. Obešenje se mora vsled tega od časa do časa premestiti od ene vrste kontaktov na zgoraj nehajajočo se vrsto. Predno se obešenje izmenja, pa se mora imeti sigurnost, da je naslednja vrsta kontaktov v elektrodi čvrsto vžgana in v to svrhu naj se električni tok nekaj časa vodi skozi te kontakte, predno se obešenje izmenja in se spodnja obešalna razporedba odstrani.

Razporedba je predložena v sl. 1 in kaže aluminijevo peč z dvema Söderberg-elektrodama, kateri imata omejeni širini in služita kot anodi. Razporedba dveh elektrod v eni peči in.a to prednost, da oni del kopeli, ki se nahaja med elektrodama, ostane zelo takoč, tako da je na njem nahajajoča se skorja zelo tanka in se more lažje razbiti kakor na zunanji strani elektrode. V peči je možno celo tako obratovati, da se običajno odbeluje tamo med elektrodama nahajajoči se del, s tem da se skorjo okrog elektrode pasti pri miru, dokler se peč ne izprazni, skorja se mora potem zaradi spremembe višine kopeli za časa ispuščanja razbiti.

V sl. 1 (katera kaže razporedbo dveh pravokotniških elektrod v eni aluminijevi peči) se elektrode take, da se same žgo, ter so prednostno opremljene s kovinskim plaščem. 1 je peč sama, 2 sta obe elektrodi, 3 so kontakti, kateri segajo z dveh nasproti si ležečih strani v elektrodo in so nameščeni v vrstah z razdaljo prilično 15 — 30 cm. 4 so bakrene palice, ki so zvezane z upogljivimi kabli 5 in skozi katere se elektrodam dovaja električni tok 6 je železen nosilec, zgrajen iz dveh U želez, kar je boljše razvidno iz sl. 3. Ti nosilci so nameščeni izpod vsake vrste kontaktov in so na obeh koncih elektrod zvezani s podobnimi nosilci, s čimer se tvori pravokotniški okvir, ki obdaja elektrodo z dveh strani in ima zadostno trdnost, da nosi težko elektrode s pomočjo kontaktov, kateri slonijo na dveh nasproti si ležečih nosilcih. Nosilci segajo nekoliko čez elektrodo, tako da njihovi konci ležijo zado-

stno drug nad drugim, da dopuščajo zanesljivo zvezo s pomočjo svornikov 7 (sl. 1). Svorniki gredo ohlapno skozi zgornje nosilce, so pa na spodnjih nosilcih pričvrščeni s pomočjo ključa 8 (sl. 1), kakor je podrobneje pokazano v sl. 4 in 5. Na vsakem izmed štirih oglov elektrode je po en svornik. Svorniki so napram obešalni razporedbi električno izolirani in s pomočjo žičnih vrvi 9 (sl. 1) zvezani z dvigalom 10 (sl. 1), s katerim se morate obe elektrodi, medseboj neodvisno dvigati in spuščati. Za časa regularnega obrata se obe elektrodi vedno gibljeta istočasno, da se pridrži enakomerna porazdelitev toka skozi elektrodi.

Od časa do časa, ako se nosilci med spuščanjem elektrode v peč toliko približajo tekoči kopeli, da jih je treba premestiti, se morajo svorniki 7 (sl. 1) sneti s spodnjega nosilca in zvezati z naslednjim nosilcem. Ta izmenjava se izvrši s pomočjo sekundarne obešalne razporedbe, katera obstoja iz kljuk 11 (sl. 1), katere se s spodnjimi nosilci zvežejo potom lukenj, ki so v to svrhu predvidene. Kljuka se obesijo v verige 12 (sl. 1), katere so se pomočjo nateznega vijaka 13 zvezane z zgornjim nosilcem 14. Ta sekundarna obešalna razporedba se potom nateznih vijakov nategne in se nato dvigalo popusti, vsled česar se teža prenese od dvigala na sekundarno obešalno razporedbo, tako da se more ključ 8 odstraniti. Nato se svorniki 7 s pomočjo dvigala vzdignejo, dokler ne dosepejo v naslednji nosilni okvir, s katerim se zvežejo potom ključa. Zgornji okvir, kateri se nahaja nad pečjo, nosijo stebri 15, kateri so prednostno napram peči električno izolirani 13 je tračnica iz aluminija ali bakra, katera dovaja obema elektrodam tok.

Sl. 2 je pogled s konca na eno elektrodo, katera ena polovica je pokazana v preseku. 3 je kontakt, kateri od zunaj sega v elektrodo. Ta kontakt je napeljan v elektrodo z dveh nasproti si ležečih strani. 4 je bakreni električni provodnik, ki je potom upogljivih kablov 5 zvezan s tračnico 16.7 kaže enega izmed štirih svornikov, v katerih je obešena elektroda in vsak svornik je zvezan s spodnjim nosilcem 6. Z 18 je označena izolirana zveza med svornikom in kabli dvigala.

Sl. 3 je presek skozi eno elektrodo in kaže sekundarno obešalno razporedbo v delovanju. 11 je kljuka, katera tiči v luknji spodnjega nosilca, 12 je veriga, katera je zvezana z natezalnim vijakom 13, 14 pa je zgornji nosilec, ki tvori zvezo med se-

kundarno obešalno razporedbo in zgornjim jeklenim ogrodjem.

Sl. 4 kaže detalje zveze med obešalnim svornikom in spodnim okvirom. 7 je svornik, 6 je spodnji nosilec, 19 je oni del svornika, ki ima najmanjši presek kakor glavni svornik in na katerem je nameščen ključ 8, da se svornik fiksira v nosilcu.

Sl. 5 kaže v tlorisu zvezo med svornikom in konci drug nad drugim ležečih nosilcev. Nosilci imajo izreze 20, katere omogačajo, da se nosilec premakne relativno k svorniku v odgovarjajoči položaj. Te izreze potekajo v podolžni smeri nosilcev. 21 je nosilec na eni strani elektrode, 6 pa je nosilec na drugi strani elektrode, 7 je obešalni svornik, 8 je ključ, ki se namesti enkrat z ene strani v svrhu zvezanja obešalnega svornika z nosilcem 6 in enkrat z druge strani v svrhu zvezanja obešalnega svornika z nosilcem 21. En ogel elektrode je označen s 23.

Gornji primer je podan samo kot ilustracija in se nikakor ne sme smatrati kot omejitev obsega prijave.

Patentni zahtevi:

1. Elektroda, katera se žge v peči, kjer se uporablja, označena s tem, da ima podolgovat presek in da je obešena s pomočjo kontaktov, kateri segajo v elektrodo z dveh nasproti si ležečih strani,

2. Elektroda po zahtevu 1., označena s tem, da je obešena v gibljevem jeklenem ogrodju.

3. Elektroda po zahtevih 1. in 2., označena s tem, da so kontakti razporejeni v medseboj zvezanih vrstah in da vsaka vrsta sloni na enem nosilcu.

4. Elektroda po zahtevu 3, označena s tem, da tvorijo nosilci okvir okrog elektrode in da je najnižji okvir, kateri nosi težo elektrode, obešen v jeklenem ogrodju,

5. Elektroda po zahtevih 1. do 4. označena s tem, da so elektrodo obdajajoči okviri tako dimenzionirani, da morejo ne samo nositi težo elektrode, temveč tudi prenašati horizontalni tlak še tekoče elektrodne mase v zgornjem delu elektrode.

6. Elektroda po zahtevih 1. do 5., označena s tem, da imajo vrste kontaktov razdaljo 15 — 35 cm in da sta spodnji dve vrsti električno paralelno zvezani.

7. Elektroda po zahtevih 1. do 6., označena s tem, da se uporablja v aluminijevi peči in da ima tak presek, da manjša os ne presega prilično 110 cm.

8. Postopek za obratovanje elektrode, opisane v zahtevih 1. do 7., označen s tem, da se obešalna razporedba odstrani

od spodnje vrste kontaktov in se premesti na naslednjo vrsto, predno je najnižja vrsta dosegla kopel, toda potem ko so se

kontakti naslednje vrste čvrsto vžgali v elektrodo vsled dovajanja električnega toka skozi te kontakte.

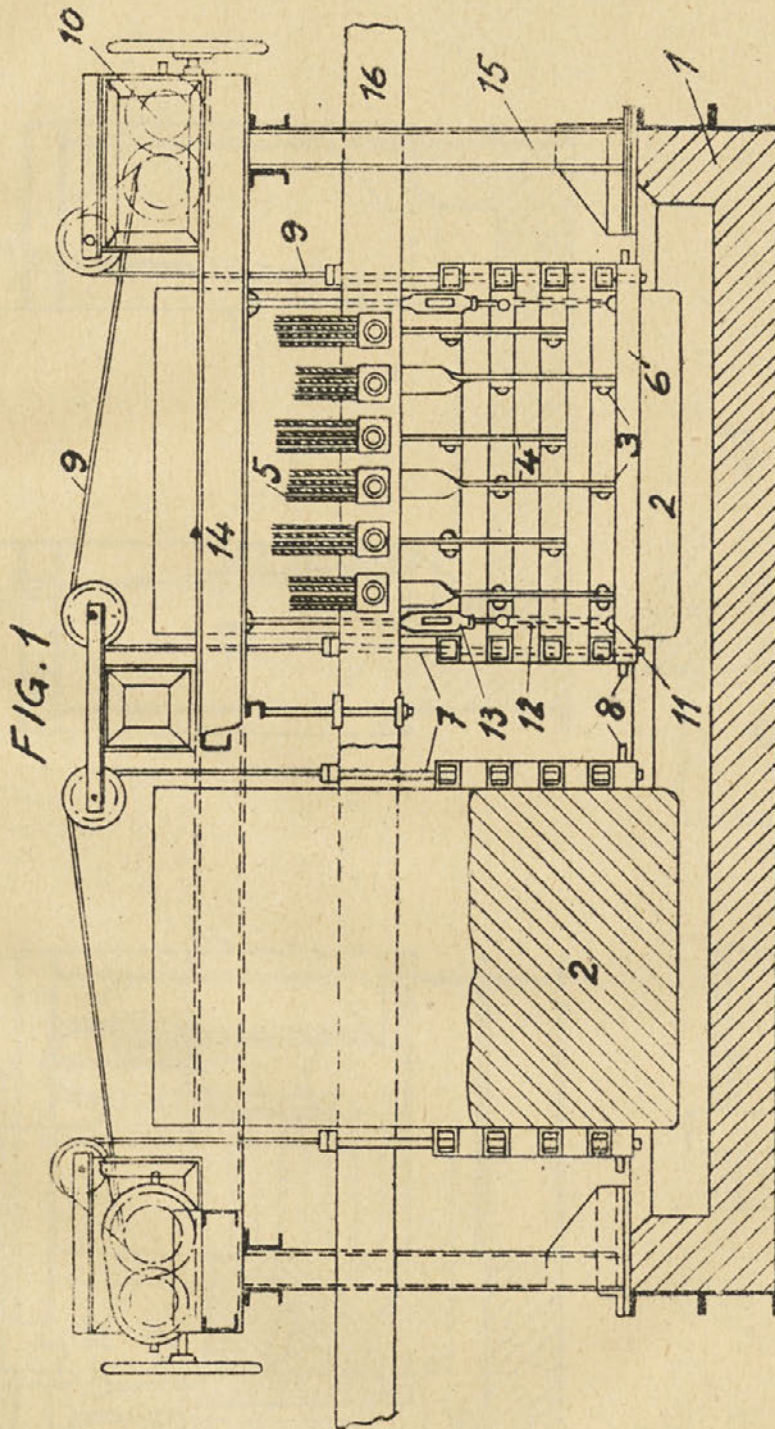


FIG.2

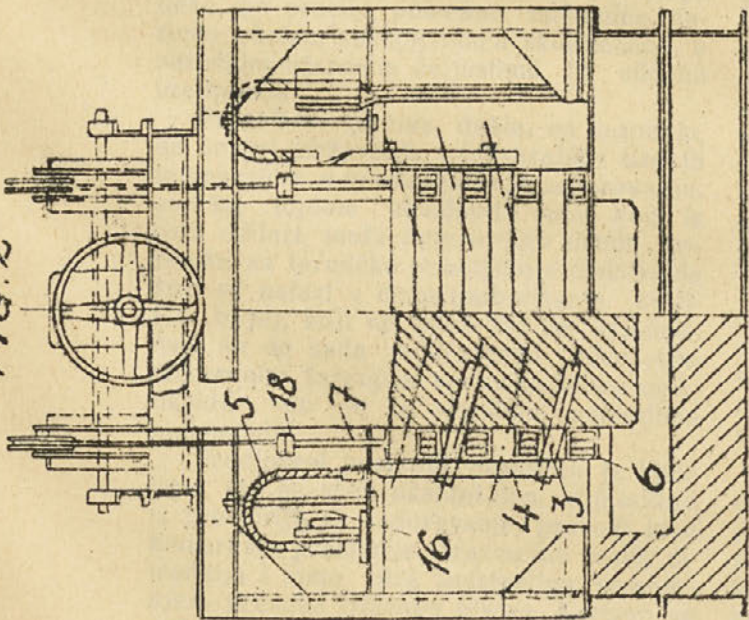


FIG.3

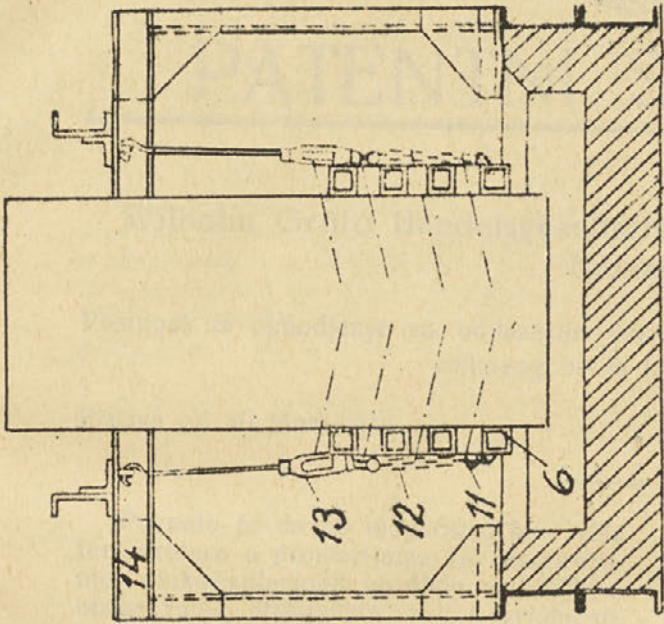


FIG.4

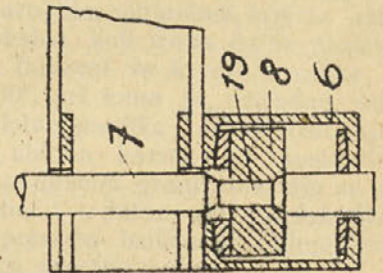


FIG.5

