



NORGE
[NO]

[B] (11) **UTLEGNINGSSKRIFT** **Nr. 139745**

(51) Int. Cl.² **C 25 B 9/00**

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

(21) Patentsøknad nr. 743684
(22) Inngitt 14.10.74
(23) Løpedag 14.10.74

(41) Alment tilgjengelig fra 22.04.75
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 22.01.79
(30) Prioritet begjært 19.10.73, Belgia, nr. 136867

(54) Oppfinnelsens benevnelse Unipolar elektrolytisk celle for elektrolyse
av alkalimetallhalogenider.

(71)(73) Søker/Patenthaver SOLVAY & CIE,
Rue du Prince Albert 33,
B-1050 Brussel,
Belgia.

(72) Oppfinner EMILE CABARAUX, Brussel,
ROBERT SCHÖBERLE, Brussel,
Belgia.

(74) Fullmektig Siv.ing. Waldemar J. Janset,
Bryn & Aarflot A/S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner Norsk (NO) alment tilgjengelig søknad nr. 3347/70,
4924/71, 4729/72
U.S. (US) patent nr. 3658686 (204-286)

Denne oppfinnelse vedrører en unipolar elektrolytisk celle omfattende en bunnplate, i det vesentlige vertikale og parallelle anodeplater som hver er montert på minst en anodebærer som er festet på lekkasjefri måte til bunnplaten og er forbundet med i det minste en strømleder under bunnplaten, katoder anordnet alternerende med anodene, et over bunnplaten anordnet elektrodehus som omgir anodene og katodene, et over huset anordnet lokk, samt ledninger for tilføring av en oppløsning som skal elektrolyseres og for bortføring av elektrolyseproduktene.

Utviklingen av celler med metallanoder har hittil vært forholdsvis langsam på grunn av de vanskeligheter som har vært forbundet med befestigelsen av disse anoder innenfor cellen og med å koble dem til en strømledning. Det er blitt fremsatt mange forslag for å eliminere disse vanskeligheter, men ingen av dem har hittil vært helt tilfredsstillende.

I britisk patent 1 125 493 er det f.eks. foreslått å feste anodene ved bolting, nagling eller sveising til en titanplate som danner cellebunnen og som er forankret i et betongfundament. Strømmen ledes til anodene ved hjelp av kobber- eller aluminiumskinner som er innleiret i betongfundamentet og sveiset til den nedre overflate av titanplaten vertikalt under anodene.

Konstruksjonen av en anodeenhet av denne art er kostbar og vanskelig. Den trenger en fast forankring av titanplaten i betongfundamentet for å hindre at platen deformeres og derved forårsaker en sideveis bevegelse av anodene under drift av cellen.

Denne kjente anodeenhet har den ytterligere ulempe at den er forbundet med betydelige energitap ved joule-effekten på grunn av passeringen av strømmen fra strømledningene til anodene gjennom titanplaten med lav elektrisk ledningsevne.

Det er også i belgisk patent 739 420 foreslått å montere metallanodene på vertikale anodebærere og å understøtte sistnevnte

på et stivt metallfundament som er dekket med et beskyttende isolasjonslag og danner bunnen av cellen. Det stive metallfundament kan f.eks. være laget av kobber eller aluminium og kan da tjene som strømlledning til anodene, eller alternativt kan strømlledningene være opphengt under fundamentet fra utvidelser av anodebæren.

Denne kjente anodeenhet har den dobbelte ulempe at den er tung og kostbar på grunn av den store tykkelse som er nødvendig for metallfundamentet for å sikre fundamentet tilstrekkelig stivhet.

Enn videre er det store metallfundament under driften av cellen uunngåelig et sete for en gradient av innvendige spenninger av termisk opprinnelse, hvilket kan lede til dets deformering og til sideveis forskyvning av anodene i cellen.

I britisk patent 1 309 107 er det beskrevet en elektrolytisk celle med en bunnplate utformet som en stiv, massiv metallplate og som er anordnet i et hus av korrosjonsfast materiale. Huset er fast forbundet med platen ved hjelp av anodebærere, slik at huset og platen sammen danner en bunnenhet. Konstruksjonen blir derfor forholdsvis tung og komplisert. Også i de norske patentsøknader 4924/71 og 4729/72 er det beskrevet unipolare, vertikale elektrolyseceller som er utstyrt med selvbærende bunnplate som bærer anodene.

Hensikten med oppfinnelsen er å tilveiebringe en unipolar elektrolytisk celle av den innledningsvis nevnte art som er forholdsvis enkelt og lett konstruert og ikke lider av de ovenfor omtalte svakheter. Cellen ifølge oppfinnelsen utmerker seg i det vesentlige ved de i patentkravene angitte trekk.

Ved utførelsen ifølge oppfinnelsen er cellens bunnplate ikke selvbærende og tjener bare som en lekkasjefri vegg i cellen. Veggen kan derfor være utført med liten tykkelse og moderat fasthet som er akkurat tilstrekkelig til å tåle det i cellen rådende hydrostatiske trykk. Ved en foretrukken utførelse hvor bunnflaten omfatter et bøyelig arkmateriale, oppnås den fordel at bunnflaten kan deformeres lokalt, f.eks. som følge av varmeevirkning, uten at dette forstyrrer beliggenheten av anodene i cellen. Anodene kan innstilles nøyaktig mellom katodene fordi de er opphengt uavhengig av bunnplaten.

Bunnplaten kan være fremstilt av et filmdannende metall, såsom titan, tantal, niob og deres legeringer, fortrinnsvis av titan.

Disse og andre trekk og detaljer ved oppfinnelsen vil fremgå av den følgende beskrivelse av flere eksempelvis utførelsesformer av cellen ifølge oppfinnelsen, under henvisning til vedføyde tegninger i hvilke like deler er betegnet med like henvisningstall.

Figur 1 viser i vertikalsnitt en del av en foretrukken utførelsesform av cellen ifølge oppfinnelsen. Figur 2 er et langsgående vertikalsnitt etter linjen II-II på figur 1. Figur 3 viser i større målestokk en detalj på figur 1.

Alle figurer vedrører en diaframacelle for elektrolyse av vandige oppløsninger av alkalimetallhalogenider, for eksempel en natriumkloridoppløsning. Cellen omfatter et rammeverk 1 dannet av et sett av metallbjelker 2, 3, 4 og 5 som er sveiset sammen.

Rammeverket 1 hviler på isolatorer, såsom isolatoren 6 vist på figur 1. Den understøtter ved sin periferi en titanplate 7 som utgjør bunnplaten i cellen og som er forbundet med de vertikale metallanoder 8 på en måte som vil beskrives senere. Anodene 8 er for eksempel på kjent måte dannet av en eller flere titanplater dekket over i det minst en del av deres overflater med et aktivt belegg omfattende for eksempel et metall eller en forbindelse av et metall av platinagruppen.

Anodene 8 alternerer med katode 9, som har perforerte vegger og er dekket med et diafragma (ikke vist). Katodene 9 er festet til et stålhus 10 som hviler på periferien av rammeverket 1 med mellomlegg av en pakning 11. Over katodehuset 10 er anordnet en deksel 12 med mellomlegg av en pakning 13.

Den på figur 1 og 2 viste celle står i forbindelse med ledninger 14 og 15 for fjernelse av hydrogen og alkaliluten som er dannet ved katodene.

I henhold til oppfinnelsen, er hver anodeplate 8 montert på anodebærere bestående av en rekke sylindriske staver 16 av titan som er anordnet i like innbyrdes avstander, for eksempel 3 staver i det på figur 2 viste tilfelle. Disse staver 16 passerer gjennom sirkulære åpninger dannet i bunnplaten 7. De er understøttet, under platen 7, på en stang 17 som tjener som strømlledning for anoden. De sylindriske staver 16 er festet til strøminnførings-staven 17 ved hjelp av bolter 18 som passerer gjennom stangen 17 og hvorav hver er skrudd inn i en aksielt

gjengeget åpning 19 i staven 16.

Den strøminnførende stang 17 er fortrinnsvis fremstilt av kobber eller aluminium. Den strekker seg over hele lengden av cellen parallelt med anodene 8, og rager ut av cellen ved en ende 20 for å tilveiebringe en forbindelse med den positive pol til en likestrømskilde eller med katodehuset til en elektrolytisk nabocelle. Stangen 17 hviler på en rekke støtter 21.

Støttene, betegnet generelt med 21, består av (figur 3) gjengede vertikale staver 23, hvorav hver er festet ved hjelp av et par skruer 24 til en gren 4 av rammeverket 1. De gjengede staver 23 slutter ved deres øvre ende med en sfærisk konveks overflate 25 som samvirker med en tilsvarende konkav overflate av en liten plate 26 som ligger an mot den nedre bunnflate av strøminnføringsstangen 17.

I den på figur 1 viste utførelsesform, omfatter cellen ifølge oppfinnelsen et flertall strøminnføringsstenger 17 anbragt ved siden av hverandre og hvorav hver understøtter fem rekker anoder. I sideretning fastholdende elementer 27 som er utført i ett med rammeverket 1, sikrer en korrekt sidestilling av stengene 17 og dermed av anodene 8 i cellen.

Titanplaten 7 utgjør bunnen av cellen. Den er understøttet av stavene 16 som passerer gjennom den. For å oppnå denne understøttelse er titanplaten klemt sammen mellom en øvre flens 28 på hver stav 16 og en skrue 29 som er skrudd inn i en tilsvarende gjenget del av staven. Tetningen mellom staven 16 og bunnplaten 7 oppnås ved hjelp av en ringformet, elastisk pakning 30 anbragt i et tilsvarende, ringformet spor i flensen 28 som ligger motsatt platen 7.

Under driften av den på figurene illustrerte celle passerer den elektriske strøm suksessivt gjennom strøminnføringsstengene 17, stavene 16 og anodene 18, idet bunnplaten 7 ikke deltar i ledningen av strømmen.

I den på figurene viste celle er støttene 21 for stengene 17 høyderegulerbare ved hjelp av et par skruer 24. Nærvær av flere skruer av denne type under hver stang 17 gir den viktige fordel at det tillates en lett og presis innstilling av stillingen av stangen 17 i forhold til horisontalplanet, og sikrer derved en optimal stilling av anodene 8 mellom katodene 9.

I en fordelaktig utførelsesform av oppfinnelsen, er bunnplaten 7 bøyelig. Bruken av en bøyelig bunnplate gir den fordel at den letter innstillingen av retningen av stengene 17 ved hjelp av støttene 21. Den tillater dessuten en lokal deformering av platen 7, for eksempel under innvirkning av varmeutvidelser, uten å forstyrre tetningen eller konstruksjonen av cellen.

Ifølge en modifisert utførelsesform (ikke vist) av cellen ifølge oppfinnelsen, er bunnplaten 7 fremstilt av et elektrisk ikkeledende materiale, som er motstandsdyktig mot korrosjon av elektrolytten og elektrolyseproduktene. Den er for eksempel fremstilt av et ark av klorert polyvinylklorid eller polytetrafluoretylen.

Ifølge en annen (ikke vist) utførelsesform av cellen ifølge oppfinnelsen, består stavene 16 av et materiale med høy elektrisk ledningsevne, for eksempel kobber eller aluminium, og deres øvre del 28 som skal komme i berøring med elektrolytten, er dekket med et lekkasjefritt beskyttelsesbelegg som er motstandsdyktig mot korrosjon av elektrolytten og elektrolyseproduktene. Beskyttelsesbelegget kan for eksempel bestå av klorert polyvinylklorid, polytetrafluoretylen eller et filmdannende metall for eksempel titan.

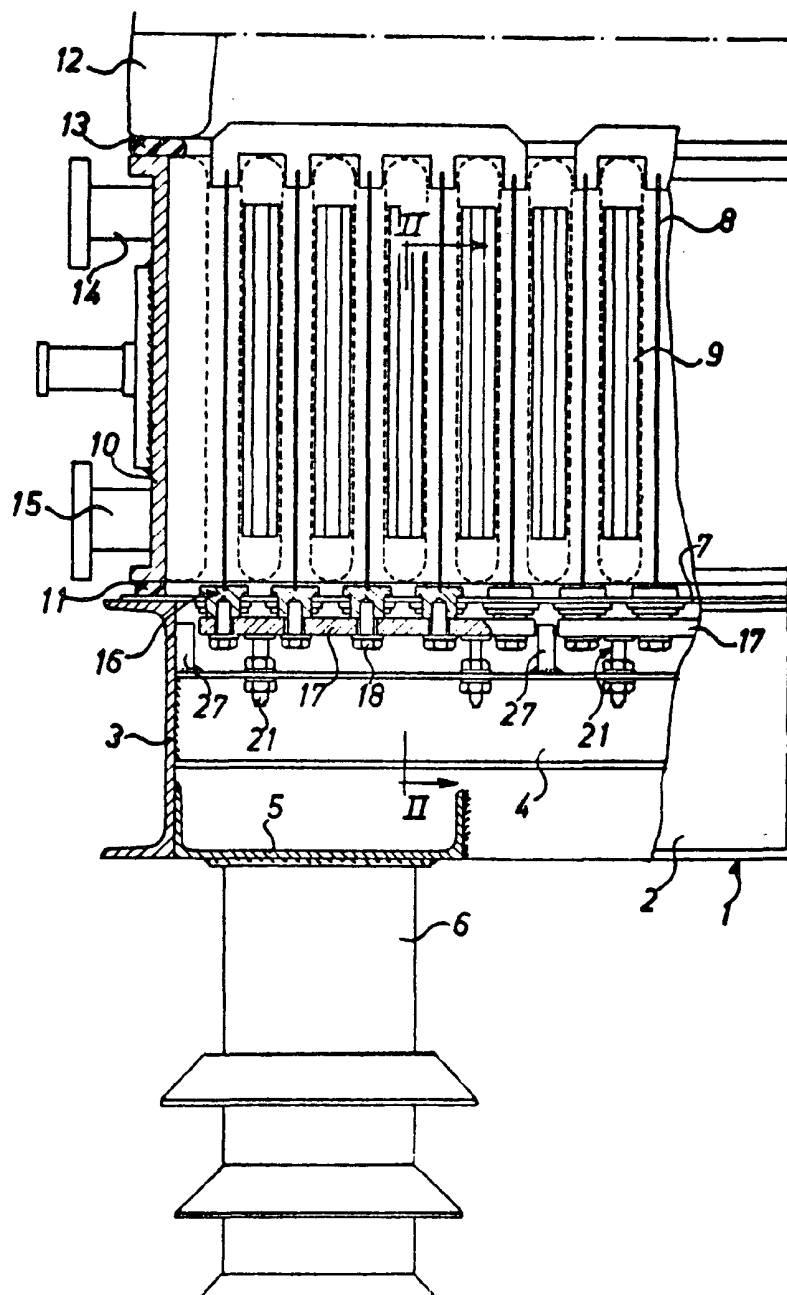
Skjønt de under henvisning til vedføyede tegninger beskrevne utførelsesformer av oppfinnelsen angår diafragma-celler, kan oppfinnelsen likeledes brukes for celler med vertikale elektroder som ikke har diafragmaer, for eksempel celler for fremstilling av et klorat av et alkalimetall.

P a t e n t k r a v

1. Unipolar elektrolytisk celle for elektrolyse av alkalimetallhalogenider, særlig -klorider, omfattende en bunnplate, i det vesentlige vertikale og parallelle anodeplater som hver er montert på minst en anodebærer som er festet på lekkasjefri måte til bunnplaten og er forbundet med i det minste en strømleder under bunnplaten, katoder anordnet alternerende med anodene, et over bunnplaten anordnet elektrodehus som omgir anodene og katodene, et over huset anordnet lokk, samt ledninger for tilføring av en oppløsning som skal elektrolyseres og for bortføring av elektrolyseproduktene, k a r a k t e r i s e r t ved at den nevnte strømleder (17) er en stiv strømleder som hviler på i det minste en fast støtte (21), at anodebæreren (16) er festet til og understøttet på nevnte stive leder (17) og at anodebæreren (16) er ført gjennom bunnplaten (7) og støtter bunnplaten i avstand fra nevnte stive strømleder (17).
2. Elektrolytisk celle ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at bunnplaten (7) er understøttet langs elektrodehusets (10) kant på et stivt rammeverk (1).
3. Elektrolytisk celle ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t ved at støtten (21) for strømlederen (17) er festet til rammeverket (1, 2, 4).
4. Elektrolytisk celle ifølge krav 1, 2 eller 3, k a r a k t e r i s e r t ved at bunnplaten (7) som er motstandsdyktig mot korrosjon overfor elektrolytten, omfatter et bøyelig arkmateriale.
5. Elektrolytisk celle ifølge ett av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t ved at anodebæreren (16) omfatter en sylindrisk stav som er ført gjennom en sirkulær åpning i bunnplaten (7) og som er festet til strømlederen (17) ved hjelp av en bolt (18) som er ført gjennom strømlederen og er skrudd inn i en gjenget, aksial åpning i staven (16), og hvor bunnplaten (7) er klemmt fast mellom en øvre flens på staven og en mutter (29) som er skrudd på en tilsvarende gjenget del av staven (16).
6. Elektrolytisk celle ifølge krav 5, k a r a k t e r i s e r t ved at flensen på staven (16) har et ringformet spor som vender mot bunnplaten (7), i hvilket spor er innsatt en elastisk pakning (30).
7. Elektrolytisk celle ifølge ett eller flere av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t ved at strømlederstøtten (21) er høyderegulerbar.

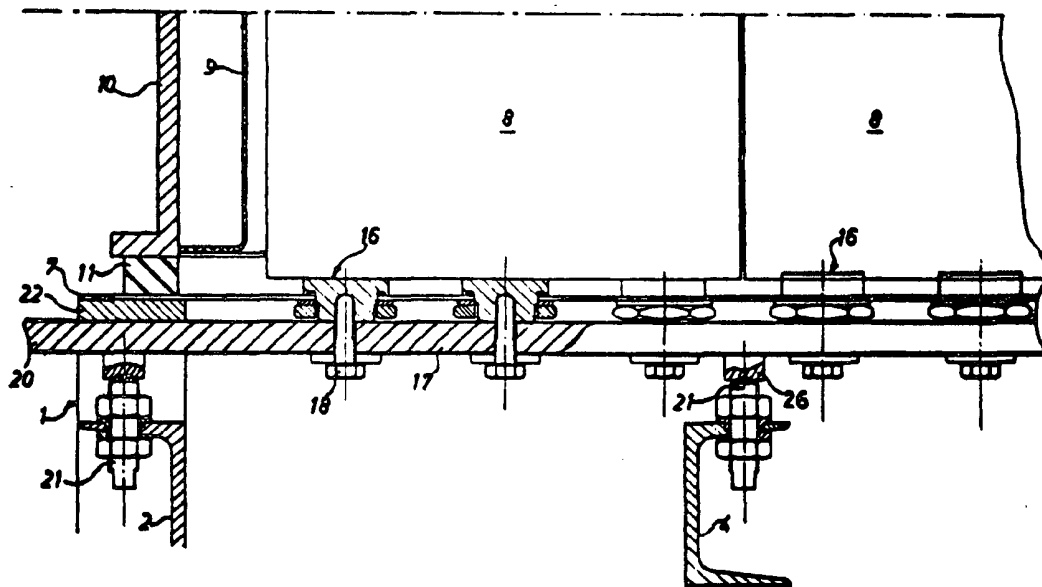
139745

FIG. 1



139745

FIG. 2



139745

FIG. 3

