



NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **312470**

(13) B1

(51) Int Cl⁷ C 25 B 9/00

Patentstyret

(21) Søknadsnr	19941579	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	1994.04.29	(85) Videreføringsdag	1993.04.30, JP, 104429/93
(24) Løpedag	1994.04.29	(30) Prioritet	
(41) Alm. tilgj.	1994.10.31		
(45) Meddelt dato	2002.05.13		

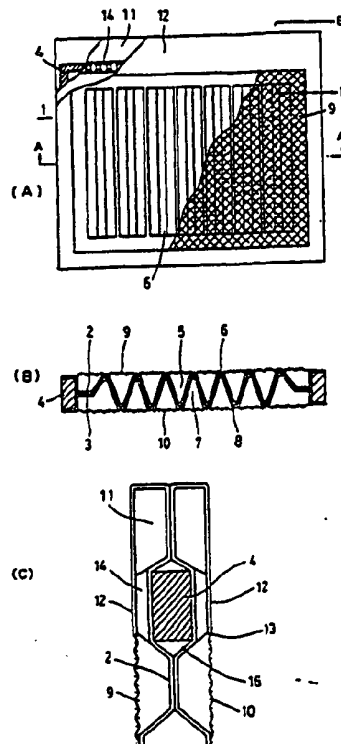
(71) Patenthaver	Chlorine Engineers Corp Ltd, Tomiokabashi Bldg. 6-11, Fukagawa 2-chome, Kotoh-ku, Tokyo 135, JP
(72) Oppfinner	Shinji Katayama, Tamano-shi, Okayama, JP
(74) Fullmektig	Bryns Zacco AS, 0106 Oslo

(54) Benevnelse **Elektrolysator**

(56) Anførte publikasjoner EP B1 521386

(57) Sammendrag

En elektrolysator som har en skilleveggplate er fremstillet ved forming av tynne plater. Elektrolysatorenheten innbefatter en vertikal elektrolysator-enhet som har en skilleveggplate dannet ved overlaging av et par av anode- og katode-skillevegger og forsynt med innbyrdes tilpassbare fordypninger og fremspring, og en elektrodeplate koblet til fremspringene på hver side av skilleveggplaten for å definere et elektrolytisk kammer. Et gass-væske separerende kammer som har en uttømningsåpning er tilveiebragt i den øvre delen av elektrolysatorenheten, slik at tverrsnittsarealet av nevnte gass-væske separerende kammer er større ved en del som befinner seg nærmere uttømningsåpningen enn en del som er mer fjerntliggende fra uttømningsåpningen, hvorved hindres variasjonen av trykk i det elektrolytiske kammeret bevirket av pulsering som opptrer i nevnte gass-væske separerende kammer.



Den foreliggende oppfinnelse vedrører en elektrolysator som innbefatter en vertikal elektrolysatorenhet som har en skilleveggplate dannet ved å overlagre et par av anode- og katode-sideskillevegger som er forsynt med innbyrdes tilpassbare fordypninger og fremspring, og en elektrodeplate som er koblet til fremspringene på hver side av nevnte skilleveggplate for å definere et elektrolytisk kammer, og som dessuten har i en øvre del derav et gass-væske separerende kammer for en elektrolytt som er dannet fra et element som er enhetlig med hver av nevnte skillevegger.

Filter-presse elektrolysatorer er anvendt i stort omfang for den elektrolytiske fremstilling av organiske substanser, elektrolysen av saltoppløsning etc., innbefattende fremstilling av klor og kaustisk soda ved elektrolysen av salt.

Filter-presse elektrolysatorer som anvendes for elektrolysen av salt, som er et typisk eksempel på elektrolytiske prosesser som anvender en filter-presse elektrolysator, innbefatter to forskjellige typer, dvs. en bipolar filter-presse elektrolysator og en monopolar filter-presse elektrolysator. Den bipolare filter-presse elektrolysatoren anordnes som følger: Et flertall av bipolare elektrolysatorenheter som er dannet ved elektrisk og mekanisk å koble sammen et par av anode- og katodekamre som er oppdelt ved hjelp av en skillevegg, stables med en kation-vekslingsmembran innskutt mellom hvert par av hosliggende enheter. Dessuten blir en endeelektrodes kammerenhet som har en anode på en side av denne stabelt på en ende av stabelen av elektrolysatorenheter, mens en endeelektrodes kammer som har en katode på en side derav stables på den andre enden, og den resulterende stabel fikseres ved hjelp av en hydraulisk presse eller annen tilsvarende anordning. Den monopolare filter-presse elektrolysatoren konstrueres slik at et flertall av anodekammerenheter og katodekammerenheter, som hver har den samme elektroden på hver side av en elektrodekammerramme, stables med en kation-vekslingsmembran innskutt mellom hvert par av

hosliggende enheter, og en elektrodekammerenhet som har en anode på en side derav stables på en ende av stabelen av enheter, mens en elektrodekammerenhet som har en katode på en side derav stables på den andre enden av stabelen.

5 Elektrodekammerenhetene i den monopolare filter-presse elektrolysatoren er hver forsynt med nedløpsrør, ribber etc. for å forsterke elektrodekammerets ramme og også for å fremme sirkulasjonen av elektrolytten, og elektroden er festet til ribbene eller lignende. Vanligvis har disse elektrode-

10 kammerenhetene ingen skillevegg for oppdeling av elektrolytten.

På den annen side er elektrodekammerenhetene i den bipolare filter-presse elektrolysatoren forsynt med skillevegger for å

15 oppdele anode- og katodekamrene og også for å overføre den elektrolytiske strømmen. Membraner som oppdeler et par av anoder og katodekamre er forsynt med hhv. en anode og en katode. Det ene eller det andre av anode- og katodekamrene er anbragt i et syreholdig miljø, og det andre i et redu-

20 serende miljø, avhengig av den ønskede elektrolytiske reaksjon. Nærmere bestemt ved elektrolysen av salt, hvilken er en typisk elektrolytisk prosess som gjør bruk av en ionevekslingsmembran, dannes klor på anoden, mens meget konsentrert natriumhydroksid og hydrogen dannes på katoden.

25 Anodekammeret dannes av et tynn-filmdannende metall, f.eks. titan, tantal, zirkon, etc., hvilket har høy motstand overfor korrosjon fra klor eller lignende, eller en legering av et slikt metall. Under atmosfæren i katodekammeret vil titan absorbere hydrogen og bli sprøtt. Derfor kan titan, som har

30 høy motstand overfor korrosjon, ikke anvendes for katodekammeret.

Av denne grunn blir et jernholdig metall eller legering, f.eks. jern, nikkel, rustfritt stål, etc. anvendt for

35 katodekammeret. Elektrisk forbindelse kan dannes ved å definere hvert elektrodekammer ved hjelp av en skillevegg av et metallisk materiale og sammenføyning av skilleveggene.

Dersom titan som danner anodekammeret sveises direkte til et jernholdig metall, f.eks. jern, nikkel, rustfritt stål, etc. som danner katodekammeret, danner imidlertid nevnte titan og jernholdige metall en intermetallisk sammensetning. Derfor er
5 det umulig å oppnå en sammenføyet struktur som har praktisk styrke.

Under disse omstendigheter er flere forslag blitt fremsatt for monopolare elektrolysatorer. Eksempelvis omhandler den
10 japanske patentsøknads publikasjon (utgitt etter granskning) nr. 53-5880 (1978) en teknikk der et element i anodekammeret og et element i katodekammeret sammenføyas ved å anvende en bolt som strekker seg gjennom en skillevegg laget av et syntetisk harpiksmateriale.

Den japanske patentsøknads publikasjon (utgitt etter granskning) nr. 52-32866 (1977) omhandler en teknikk der en skillevegg er dannet av et plateformet element som er laget av et jernholdig metall og titan som er sammenføyet ved
20 eksplosiv sveising, og ribber er sveiset til begge overflater av skilleveggen, hvorpå en anode og en katode er sveiset til ribbene. Den japanske patentsøknads publikasjon (etter granskning) nr. 56-36231 (1981) anvender et sammensatt materiale dannet ved sammenføyning av titan og jern med
25 kobber innleiret mellom disse. Titanet i det sammensatte materialet sveises til titanet som danner en anode-side-skillevegg i en bipolar elektrolysatorenhet, og jernet i det sammensatte materialet blir på tilsvarende måte sveiset til en katode-sideskillevegg laget av et jernholdig metall.

Slik det er blitt beskrevet ovenfor finnes der forskjellige typer av skillevegg som anvendes i bipolar elektrolysatorer. I hvilken som helst type av elektrolysator blir ribber koblet til en skillevegg, og en elektrode festes til ribbene ved
35 sveising eller annen tilsvarende metode. Med denne løsning er imidlertid et spenningsfall på grunn av ribbene uunn-gåelig. I tillegg er det nødvendig å anvende en spesiell

fremgangsmåte for å sammenføre katode-sidemetallet og anode-sidemetallet.

5 For å løse disse problemer er det blitt foreslått en bipolar elektrolysator ifølge japansk alment tilgjengelig patent-søknads publikasjon (KOKAI) nr. 03-249189 (1991) [japansk patentsøknad nr. 02-45855 (1990)], som innbefatter en elektrolysatorenhet som har en skilleveggplate dannet av to plater som er presset til å ha fordypninger og fremspring, 10 som passer til hverandre, og elektroder er sammenføyet til utspringene på begge sider av skilleveggplaten, hvorved tilveiebringes en forenklet konstruksjon og tilretteleggelse av prosessen for fremstilling av elektrolysatoren.

15 Ved en elektrolytisk reaksjon som genererer en stor mengde av gass slik som ved elektrolysen av salter ved hjelp av ionevekslingsmembranmetoden, blir en region der innholdet av gassen som genereres eller innholdet av bobler i elektrolytten er relativt høyt dannet i den øvre del av elektrodekammeret. Det er kjent at en region der en gass eller 20 bobler beror, har en ugunstig virkning på ionevekslingsmembranen over lengre tid. For å redusere det areal der en gass eller bobler beror, er forskjellige måter hittil blitt gjennomført, eksempelvis en metode for å optimalisere posisjonen av installasjon av en dyse for å tillate elektrolytten eller gassen som genereres å strøme ut til 25 utsiden, og en metode for å hindre bobler fra å danne kontakt med ionevekslingsmembranen ved å tilveiebringe et gass-væske separerende kammer i den øvre delen av elektrolysatorenheten.

30 Dersom det i en elektrolysator som har et stort elektrodeareal skjer at strømfordelingen i et elektrodekammer blir ujevn, opptrer det et fenomen som er ugunstig for elektrolysatorens ytelse, eksempelvis lokal slitasje av elektrodene, og lokal forringelse av ionevekslingsmembranen.

35 Derfor tas det hensyn til posisjonen av installasjon av elektrodene og de strømpopsamlende elementer, slik at strømveien, dvs. anode - skillevegg - katode - anode, er i

alt vesentlig jevn, hvorved tillates at strømfordelingen i elektrodekammeret blir jevn.

I tillegg er det blitt planlagt å minimalisere elektrolyttkonsentrasjonen og temperaturfordelingene i elektrodekammeret. For å minimalisere disse fordelinger, er den vanlige praksis å øke hastigheten eller sirkulasjonstakten for elektrolytten som eksternt tilføres inn i elektrodekammeret og utmates derfra. Imidlertid vil det behøves en stor sirkuleringsanordning for å øke sirkulasjonstakten, og tilfredsstillende virkning kan nødvendigvis ikke oppnås m.h.t. oppnåelse av en jevn konsentrasjon eller temperatur i elektrolytten.

I tilfellet av en elektrolysatorenhet dannet ved pressing av flate plater, opptrer det en region der en gass beror uunngåelig i den øvre del av elektrodekammeret, selv om det tas hensyn til posisjonen for installasjon av en utløpsdyse for elektrolytten eller den gass som genereres.

En effektiv måte å gjøre elektrolyttkonsentrasjonen eller temperaturen jevn er å tillate elektrolytten å bli jevnt tilført elektrodekammeret. I en elektrolysatorenhet dannet ved å presse flate plater, vil imidlertid et elektrolysatorrammeelement tilveiebringes i den nedre del av elektrolysatorenheten, og det er derfor umulig å tilveiebringe en anordning for å spre elektrolytten. På tilsvarende måte er det umulig å tilveiebringe en gass-væske separerende anordning for elektrolytten i den øvre delen av elektrolysatorenheten.

Oppfinnerne har tidligere foreslått en elektrolysatorenhet dannet ved å presse flate plater og også foreslått en elektrolysator der et elektrolyttspredende og -matende kammer er tilveiebragt i den nedre del av en elektrolysatorenhet, og et gass-væske separerende kammer er tilveiebragt i den øvre delen av enheten, slik som omtalt i japansk patentsøknad nr.

03-154687 (1991), 03-154688 (1991) og 03-160260 (1991) (US patentsøknad nr. 07/904251), etc.

Med de foreslåtte teknikker blir mengdene av elektrolytten og
5 den genererte gass umiddelbart før disse uttømmes fra
elektrodekammeret til gass-væske separeringskammeret som
befinner seg i den øvre del av kammeret, jevnt fordelt i
elektrolysatorens horisontale retning. I det gass-væske-
separerende kammeret vil strømningshastigheten av fluidumet
10 som består av en gass, en flerfasestrømning av gass-væske, en
væske etc. øke når fluidumet nærmer seg uttømningsåpningen.
I tillegg øker fluidumets hastighet i kammeret, og trykktapet
øker også.

15 Følgelig frembringes en trykkforskjell innenfor det gass-
væske sepaerende kammeret mellom uttømmingssiden og siden som
er motstående denne. Som et resultat av dette vil fler-
fasestrømmen av gass-væske pulsere, hvilket bevirker trykket
i det elektrolytiske kammeret til å variere. Variasjonen i
20 trykk i det elektrolyttiske kammeret bevirker vibrasjon av
ione-vekslingsmembranen som deler anode- og katodekamrene,
hvilket gir opphav til problemer slik som skade på ione-
vekslingsmembranen.

25 Et formål med den foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe
en elektrolysator som har et gass-væske separerende kammer
som er tilveiebragt i den øvre delen av en elektrolysator-
enhet dannet ved pressing av flate plater. Elektrolysatoren
er anordnet til å hindre vibrasjon i ionevekslingsmembranen
30 p.g.a. variasjonen i trykk i det elektrolytiske kammeret som
bevirkes av pulsering av flerfasestrømmen av gass-væske eller
lignende som opptrer innenfor nevnte gass-væske separerende
kammer, hvorved operasjonen av elektrolysatoren stabiliseres
og det muliggjøres at ionevekslingsmembranen stabilt kan
35 anvendes under en lang tidsperiode.

- Ifølge den foreliggende oppfinnelse kjennetegnes elektrolysatoren ved at arealet av et tverrsnitt av nevnte gass-væske separerende kammer tatt langs et plan som er perpendikulært på en strømningspassasje innenfor nevnte gass-væske separerende kammer som fører til en uttømningsåpning, er større ved en del som er nærmere nevnte uttømningsåpning enn en del som er mer fjerntliggende fra nevnte uttømningsåpning.
- Elektrolysatoren kan dessuten i den nedre del av elektrolysatorenheten ha et elektrolyttfordelende og -matende kammer som er dannet av et element som er enhetlig med hver av nevnte skillevegger.
- Elektrolysatoren har dessuten en ytre overflate av nevnte gass-væskeseparerende kammer eller nevnte elektrolyttfordelende og matende kammer som danner en flensoverflate for stabling av nevnte elektrolysatorenhet på en annen elektrolysatorenhet. Videre kan passasjer være tilveiebragt mellom nevnte gass-væske separerende kammer og nevnte elektrolytiske kammer og mellom nevnte elektrolyttfordelende og -matende kammer og nevnte elektrolytiske kammer for å tilveiebringe kommunikasjon mellom disse kamre. Dessuten kan de innbyrdes tilpassbare fordypninger og fremspring som er dannet på anode- og katode-sideskilleveggene i nevnte vertikale elektrolysatorenhet er langstrakte fordypninger og langstrakte fremspring, hvilke strekker seg vertikalt i forhold til nevnte elektrolysatorenhet, idet nevnte fordypninger og fremspring er dannet i et flertall av regioner som er oppdelt i høyderetningen av nevnte elektrolysatorenhet, slik at de langstrakte fordypninger i en region i hvert par av hosliggende regioner og de langstrakte fremspring i den andre regionen ligger på de samme rette linjer, og kommuniserende deler er tilveiebragt mellom hvert par av hosliggende regioner for å tilveiebringe kommunikasjon mellom de hosliggende, langstrakte fordypninger i den samme regionen og også til-

veiebringe kommunikasjon mellom de langstrakte fordypninger i hvert par av hosliggende regioner.

5 Den foreliggende oppfinnelse skal beskrives nedenfor med henvisning til de vedlagt tegninger.

Fig. 1(A) er et planriss som viser en utførelsesform av elektrolysatoren i henhold til den foreliggende oppfinnelse.

10 Fig. 1(B) er et snittriss langs linjen A-A i fig. 1(A).

Fig. 1(C) er et fragmentært, vertikalt snittriss av utførelsesformen.

15 Fig. 2 er et delvis bortkuttet perspektivisk riss over et gass-væske separerende kammer ifølge utførelsesformen av foreliggende oppfinnelse.

20 Fig. 3(A) og 3(B) er snittriss som viser gass-væske separerende kamre ifølge foreliggende oppfinnelse.

Fig. 4 viser et elektrolyttfordelende og -matende kammer som er tilveiebragt i den nedre delen av en elektrolysatorenhet ifølge den foreliggende oppfinnelse.

25 Fig. 5(A) og 5(B) viser et annet eksempel av fordypninger og fremspring tilveiebragt på skillevegger ifølge den foreliggende oppfinnelse.

30 Fig. 6 viser ennu et ytterligere eksempel av fordypningene og fremspringene som er tilveiebragt på skilleveggene.

Fig. 7 er et fragmentært snittriss som viser et par av hosliggende elektrolysatorenheter som er sammenføyset når en elektrolysator oppstilles ved stabling av et flertall av elektrolysatorenheter.

35

En elektrolysatorenhet 1 har en anode-sideskillevegg 2 som er laget ved å danne på en panne-formet utformning en tynn plate av et metallisk materiale som er valgt blant tynn-film-dannende metaller, f.eks. titan, zirkon, tantal, etc., og legeringer av disse metaller. En katode-sideskillevegg 3 er på tilsvarende måte fremstilt ved å danne en tynn plate av jern, nikkel, rustfritt stål etc. De to skilleveggene 2 og 3 er festet til en ramme 4 i elektrolysatoren. Skilleveggene 2 og 3 er utformet med fordypninger og fremspring som passer til hverandre. Nærmere bestemt er anode-sideskilleveggen 2 forsynt med spor-forsynte fordypninger og fremspring 5 og 6. Katode-sideskilleveggen 3 er på tilsvarende måte forsynt med spor-formete fordypninger og fremspring 7 og 8 passe til hhv. fremspringene 6 og fordypningene 5.

Det er foretrukket at det ikke tilveiebringes fordypninger eller fremspring på deler av skilleveggene 2 og 3 som er hosliggende de øvre, nedre, venstre og høyre veggoverflater av elektrodekompartimenter, slik at en sirkulasjonsbane for elektrolytten dannes i hvert elektrodekompartiment. En anode 9 er koblet til fremspringene 6 på anode-sideskilleveggen 2 ved sveising eller annen lignende fremgangsmåte. Anoden 9 er laget, eksempelvis, av en ekspandert metallplate eller en porøs plate, hvilken er dannet med et anodisk aktiveringsbelegg av et oksid av et platina-gruppe metall eller lignende. På tilsvarende måte er en katode 10 koblet til fremspringene 8 på katode-sideskilleveggen 3 ved sveising eller annen lignende fremgangsmåte. Katoden 10 er laget, eksempelvis, av en ekspandert metallplate eller en porøs plate, hvilken er dannet av et katodisk aktiveringsbelegg av en metallisk substans som er valgt fra nikkel og platina-metaller.

Gass-væske separerende kamre 11 er tilveiebragt i den øvre delen av elektrolysatorenheten 1. De gass-væske separerende kamrene 11 er dannet ved å bøye anode-sideskilleveggen 2 og katode-sideskilleveggen 3 som følger. Skilleveggene 2 og 3

som vertikalt strekker seg for derved å innpakke rammen 4 er hver bøyd i rett vinkel for derved å strekke seg langs en imaginær, horisontal rett linje mot den siden der elektroden 9 eller 10 er tilveiebragt, og dessuten er bøyd i rett vinkel med en lengde som tilsvare tykkelsen av det tilhørende elektrodekammeret, slik at den ytre overflaten av det resulterende gass-væske separerende kammeret danner en flensoverflate 12 på elektrolysatorenheten 1. De fjerntliggende ender 13 av skilleveggene 2 og 3 er delvis koblet til de respektive elektroder 9 og 10, hvorved elektrodene 9 og 10 fikseres. Kommuniserende passasjer 14 er tilveiebragt mellom hvert gass-væske separerende kammer og det tilhørende elektrodekammeret for å øke virkningsgraden av gass-væske separering.

Fig. 2 er fragmentært perspektivisk riss som viser ett gass-væske separerende kammer 11 med en del derav kuttet bort. Slik det er vist i figuren blir skilleveggen 2 (i det viste eksempel) utsatt for formingsprosess for å tilveiebringe kommuniseringspassasjene 14 og også sammenføyningsoverflater 15 som sammenføyas med den omvendte siden av flensoverflaten 12 på elektrolysatorenheten 1 for å sikre den ønskede mekaniske styrken for elektrolysatorenheten 1. I tillegg er skilleveggen 2 dannet med en fordypning 16 for mottagelse av rammen 4, og en endedel av det gass-væske separerende kammeret 11 er forsynt med en uttømningsåpning for å ta ut elektrolytten og den genererte gassen fra elektrolysatoren.

Fig. 3(A) er et snittriss som viser konstruksjonen av et gass-væske separerende kammer ifølge den foreliggende oppfinnelse. Slik det er vist på tegningsfiguren er avstanden mellom veggoverflater 17 og 18 som danner et gass-væske separerende kammer større ved en del som er nærmere en uttømningsåpning 19 enn ved en del som er mer fjerntliggende fra uttømningsåpningen 19. Følgelig blir tverrsnittsarealet større når avstanden til uttømningsåpningen 19 avtar.

Fig. 3(B) er et snittriss som viser et anode-side gass-væske separerende kammer 20 og et katode-side gass-væske separerende kammer 21, som er stablet med de respektive skrå overflater bragt i kontakt med hverandre, slik at den totale tykkelsen av de to gass-væske separerende kamrene 20 og 21 er den samme som tykkelsen av elektrolysatorenheten, hvorved muliggjøres at de ytre overflater av de gass-væske separerende kamre 20 og 21 kan fungere som flensoverflater på elektrolysatorenheten når en elektrolysatorenhet oppstilles.

Anode- og katode-sideskilleveggene dannes med fordypning og fremspring ved å anvende en konvensjonell pressemaskin én-for-én. Ettersom anode- og katode-sideskilleveggene imidlertid kan ha den samme konfigurasjon, kan den samme pressformen anvendes for disse. Således er det nødvendig å forberede kun én pressform. I tillegg er det mulig å forme fordypninger og fremspring på et par av anode- og katode-sideskillevegger og, samtidig, integrere disse i én skilleveggplate ved å presse materialene av de to skilleveggene i en stablet tilstand. Derfor kan fremstillingsprosessen forenkles.

Et par av anode- og katode-sideskillevegger kan sammenføres direkte ved punktsveising. Alternativt kan de to skilleveggene sammenføres med et elektrisk ledende fett som er innført mellom disse ved å tilpasse fordypningene og fremspringene til hverandre, for derved å danne elektrisk eller mekanisk sammenføyning, uten å anvende en permanent forbindelsesfremgangsmåte slik som sveising.

Løsningen kan være slik at en elektrolysator oppstilles ved å stable elektrolysatorenheter, og innsiden av hvert elektrodekammer trykkesett, slik at en trykkforskjell frembringes mellom innsiden og utsiden av anode- og katode-sideskilleveggene, hvorved muliggjøres at de to skilleveggene kommer i kontakt med hverandre ennå mer effektivt. Løsningen kan også være slik at rommet som dannes mellom de to

skilleveggene og elektrodekammerrammen hermetisk tettes, og trykket i dette rom reduseres for å frembringe en trykkforskjell mellom rommet og elektrodekamrene, hvorved muliggjøres at de to skilleveggene kommer i kontakt med hverandre ennu mer effektivt.

I tillegg kan et elektrolyttfordelende og matende kammer dannes i den nedre delen av elektrolysatorenheten, slik at elektrolytten på jevn måte mates inn i elektrodekammeret, slik det fremgår av fig. 4. Det elektrolyttfordelende og matende kammer kan dannes på den samme måten som i tilfellet med det gass-væske separerende kammeret. Dette betyr at en skillevegg som vertikalt strekker seg for derved å innpakke elektrolysatorens ramme er bøyd i rett vinkel langs en imaginær, horisontal, rett linje mot den side der elektroden er tilveiebragt, og dessuten er bøyd i rett vinkel med en lengde som tilsvarer tykkelsen av elektrodekammeret, slik at den ytre overflaten av det resulterende elektrolyttfordelende og -matende kammer danner en flensoverflate 12 på elektrolysatorenheten. Dessuten er den fjerntliggende enden av skilleveggen delvis koblet til elektroden for å fiksere sistnevnte.

Passasjer som har et lite tverrsnitts-areal er tilveiebragt mellom det elektrolyttfordelende og -matende kammer og elektrodekammeret, slik at elektrolytten kan mates inn i elektrodekammeret med høy hastighet.

I elektrolysatoren som er vist i fig. 5(A) og 5(B), der fig.5(A) er et delvis bortkuttet planriss av elektrolysatoren, og fig. 5(B) er et snittriss langs linjen C-C i fig. 5(a), er bolleformede fordypninger og fremspring 31 dannet i stedet for de spor-fordypninger og fremspring som er vist i fig. 1.

Slik det fremgår av fig. 6 kan fordypninger og fremspring tilveiebringes i tre regioner, dvs. en øvre region 22, en

sentral region 23, og en nedre region 24, av en skillevegg. Fordypningene og fremspringene i hver region dannes som langstrakte fordypninger 25 og langstrakte fremspring 26, hvilke strekker seg vertikalt i forhold til elektrolysator-
5 enheten. I tillegg er kommuniserende deler 27 dannet mellom hvert par av hosliggende regioner for å tilveiebringe kommunikasjon mellom de hosliggende, langstrakte fordypninger 25 og også tilveiebringe kommunikasjon mellom de langstrakte fordypninger 25 i hvert par av hosliggende regioner.
10 Elektrolytten innføres i elektrodekammeret fra bunnen derav, og stiger gjennom de langstrakte fordypninger 25 i elektrodekammeret, som vist ved pilene, sammen med gass som er generert i elektrolysatoren. Elektrolytten stiger dessuten mens strømningsbanen fra de kommuniserende deler 27
15 endres til venstre og høyre langstrakte fordypninger 25. Under stigningsprosessen vil blandingen av komponentene i elektrolytten utvikle seg. Således vil konsentrasjonen av elektrolytten bli gjort ensartet.

20 Fig. 7 er et fragmentært snittriss som viser et par av hosliggende elektrolysatorenheter som er sammenføyet når en elektrolysator oppstilles ved å stable et flertall av elektrolysatorenheter. Det foretrekkes å anbringe et par av hosliggende elektrolysatorenheter, slik at fremspringene med
25 én polaritet er anbragt i den samme rette linje, og at fremspringene og fordypningene i én elektrolysatorenhet respektivt vender mot fordypningene og fremspringene på den andre elektrolysatorenheten over en ionevekslingsmembran 32, hvorved oppnås en jevn strømfordeling.

30 Fordypningene og fremspringene er fortrinnsvis dannet over hele overflaten av en skilleveggplate. I den hensikt å tilveiebringe et så stort som mulig antall av elektrolyttstrømningspassasjer, er det foretrukket at bunnene i
35 fordypningene eller toppene av fremspringene bør ha et minimalt areal som er nødvendig for å feste elektroden ved sveising eller annen tilsvarende fremgangsmåte.

Følgelig tilveiebringer den foreliggende oppfinnelse en elektrolysator som innbefatter en vertikal elektrolysator-enhet som har en skilleveggplate dannet ved å overlagre et
5 par av anode- og katode-skillevegger forsynt med innbyrdes tilpassbare fordypninger og fremspring og en elektrodeplate koblet til fremspringene på hver side av skilleveggplaten for å definere et elektrolytisk kammer, der et gass-væske separerende kammer er dannet i den øvre delen av elektro-
10 lysatorenheten, slik at arealet av et tverrsnitt av det gass-væske separerende kammeret tatt langs et plan som er perpendikulært på en strømningspassasje innenfor nevnte gass-væske separerende kammer som fører til en uttømningsåpning, er større ved en del som er nærmere uttømningsåpningen enn en
15 del som er mer fjerntliggende fra uttømningsåpningen, for derved å minimalisere variasjonen av trykk i det elektrolytiske kammeret bevirket av pulsering som opptrer når nevnte gass-væske flerfasestrømning som genereres i elektrolysatoren beveger seg mot uttømningsåpningen. Således kan ione-
20 vekslingsmembranen som deler katode- og anode-kamrene hindres fra å bli skadet ved vibrasjon eller lignende.

25

30

35

P a t e n t k r a v

1.

Elektrolysator som innbefatter en vertikal elektrolysator-
5 enhet som har en skilleveggplate dannet ved å overlagre et
par av anode- og katode-sideskillevegger som er forsynt med
innbyrdes tilpassbare fordypninger og fremspring, og en
elektrodeplate som er koblet til fremspringene på hver side
10 av nevnte skilleveggplate for å definere et elektrolytisk
kammer, og som dessuten har i en øvre del derav et gass-væske
separerende kammer for en elektrolytt som er dannet fra et
element som er enhetlig med hver av nevnte skillevegger,
k a r a k t e r i s e r t v e d a t
arealet av et tverrsnitt av nevnte gass-væske separerende
15 kammer tatt langs et plan som er perpendikulært på en
strømningspassasje innenfor nevnte gass-væske separerende
kammer som fører til en uttømningsåpning, er større ved en
del som er nærmere nevnte uttømningsåpning enn en del som er
mer fjerntliggende fra nevnte uttømningsåpning.

2.

Elektrolysator som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den dessuten i en nedre del av elektro-
25 lysatorenheten har et elektrolyttfordelende og -matende
kammer som er dannet av et element som er enhetlig med hver
av nevnte skillevegger.

3.

Elektrolysator som angitt i krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at en ytre overflate av nevnte
30 gass-væskeseparerende kammer eller nevnte elektrolytt-
fordelende og matende kammer danner en flensoverflate for
stabling av nevnte elektrolysatorenhet på en annen elektro-
lysatorenhet.

4.

Elektrolysator som angitt i krav 1, 2 eller 3, k a r a k-
t e r i s e r t v e d at passasjer er tilveiebragt mellom
5 nevnte gass-væske separerende kammer og nevnte elektrolytiske
kammer og mellom nevnte elektrolyttfordelende og -matende
kammer og nevnte elektrolytiske kammer for å tilveiebringe
kommunikasjon mellom disse kamre.

10 5.

Elektrolysator som angitt i et hvilket som helst av kravene
1-4, k a r a k t e r i s e r t v e d at de innbyrdes
tilpassbare fordypninger og fremspring som er dannet på
anode- og katode-sideskilleveggene i nevnte vertikale
15 elektrolysatorenhet er langstrakte fordypninger og lang-
strakte fremspring, hvilke strekker seg vertikalt i forhold
til nevnte elektrolysatorenhet, idet nevnte fordypninger og
fremspring er dannet i et flertall av regioner som er oppdelt
i høyderetningen av nevnte elektrolysatorenhet, slik at de
20 langstrakte fordypninger i en region i hvert par av hos-
liggende regioner og de langstrakte fremspring i den andre
regionen ligger på de samme rette linjer, og kommuniserende
deler er tilveiebragt mellom hvert par av hosliggende regi-
oner for å tilveiebringe kommunikasjon mellom de hosliggende,
25 langstrakte fordypninger i den samme regionen og også til-
veiebringe kommunikasjon mellom de langstrakte fordypninger i
hvert par av hosliggende regioner.

30

35

FIG. 1

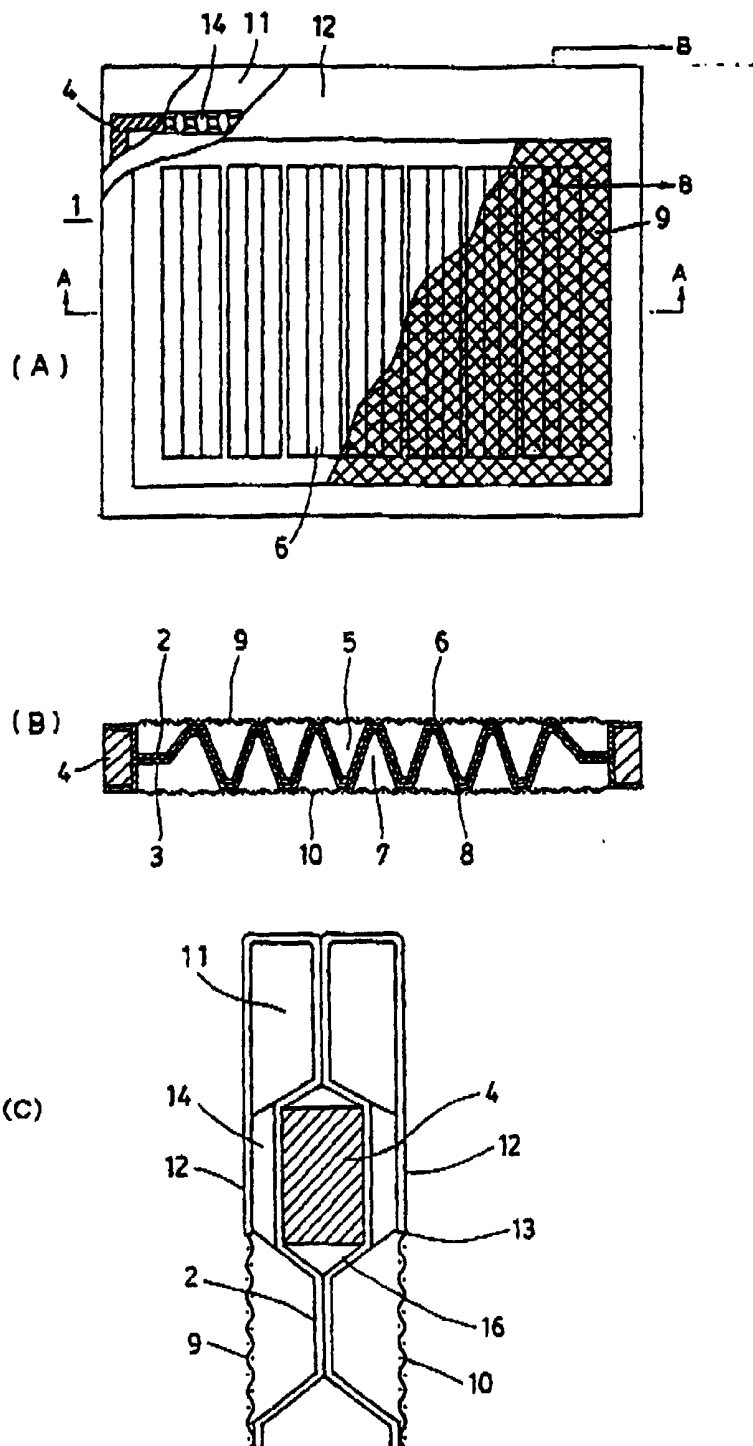


FIG. 2

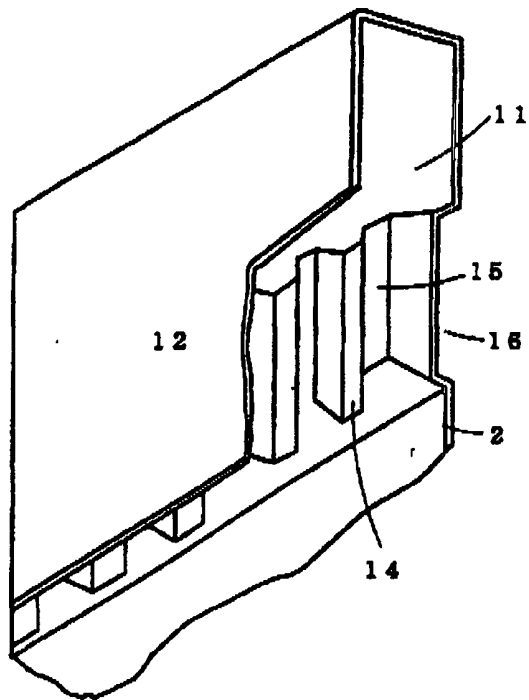


FIG. 3

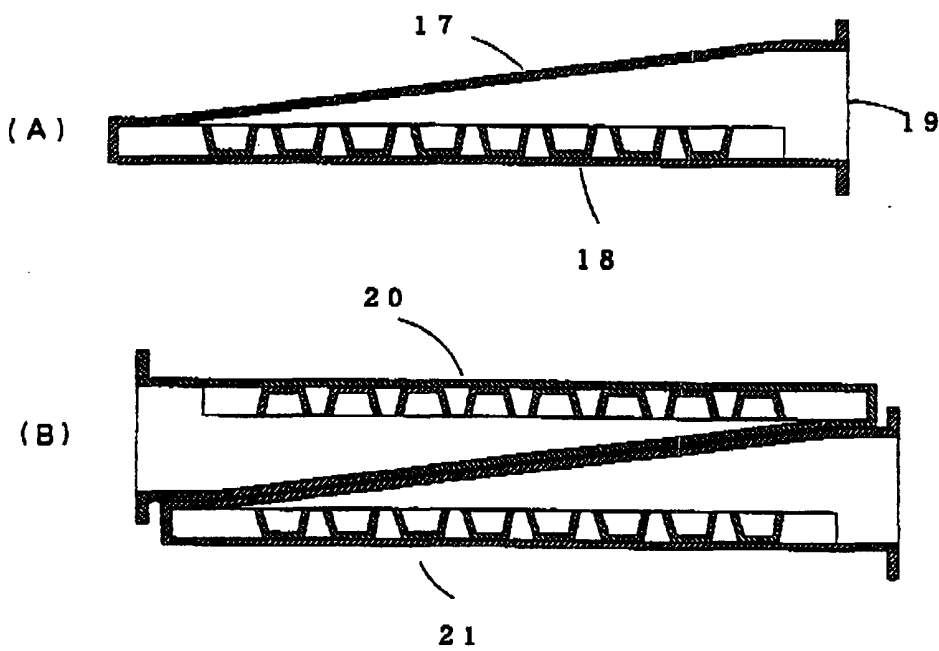


FIG. 4

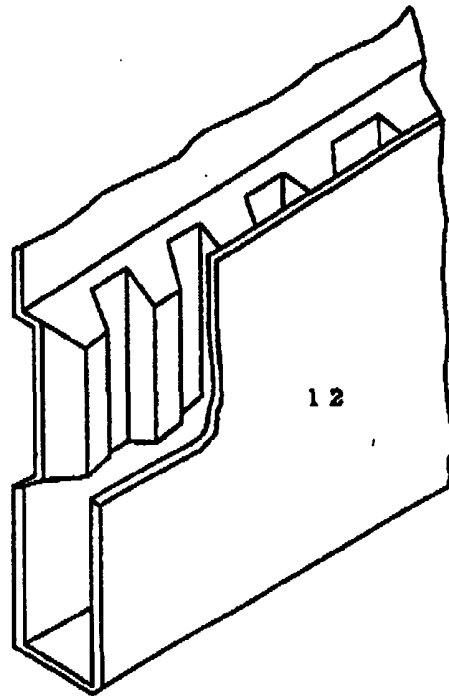


FIG. 6

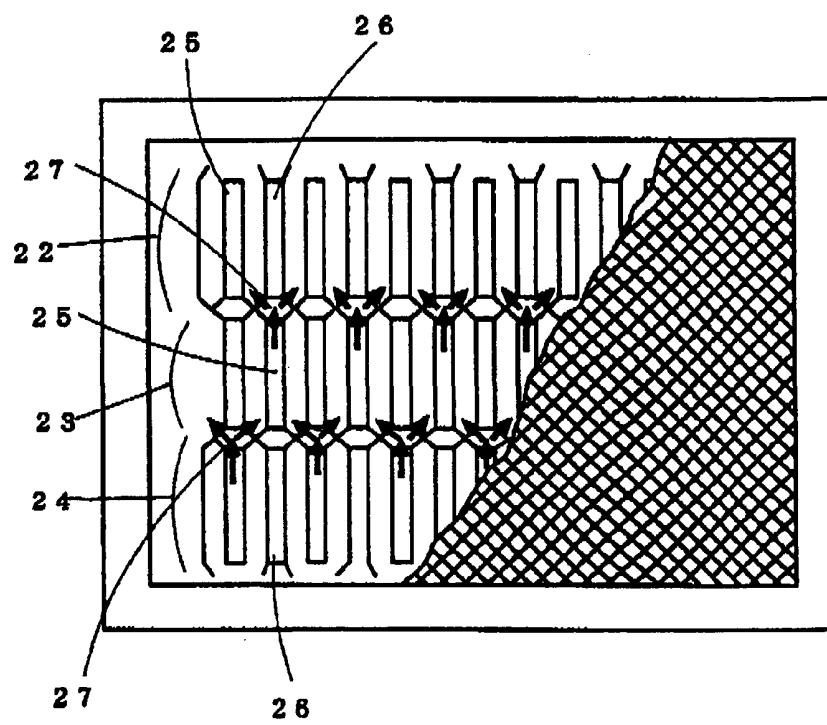


FIG. 5

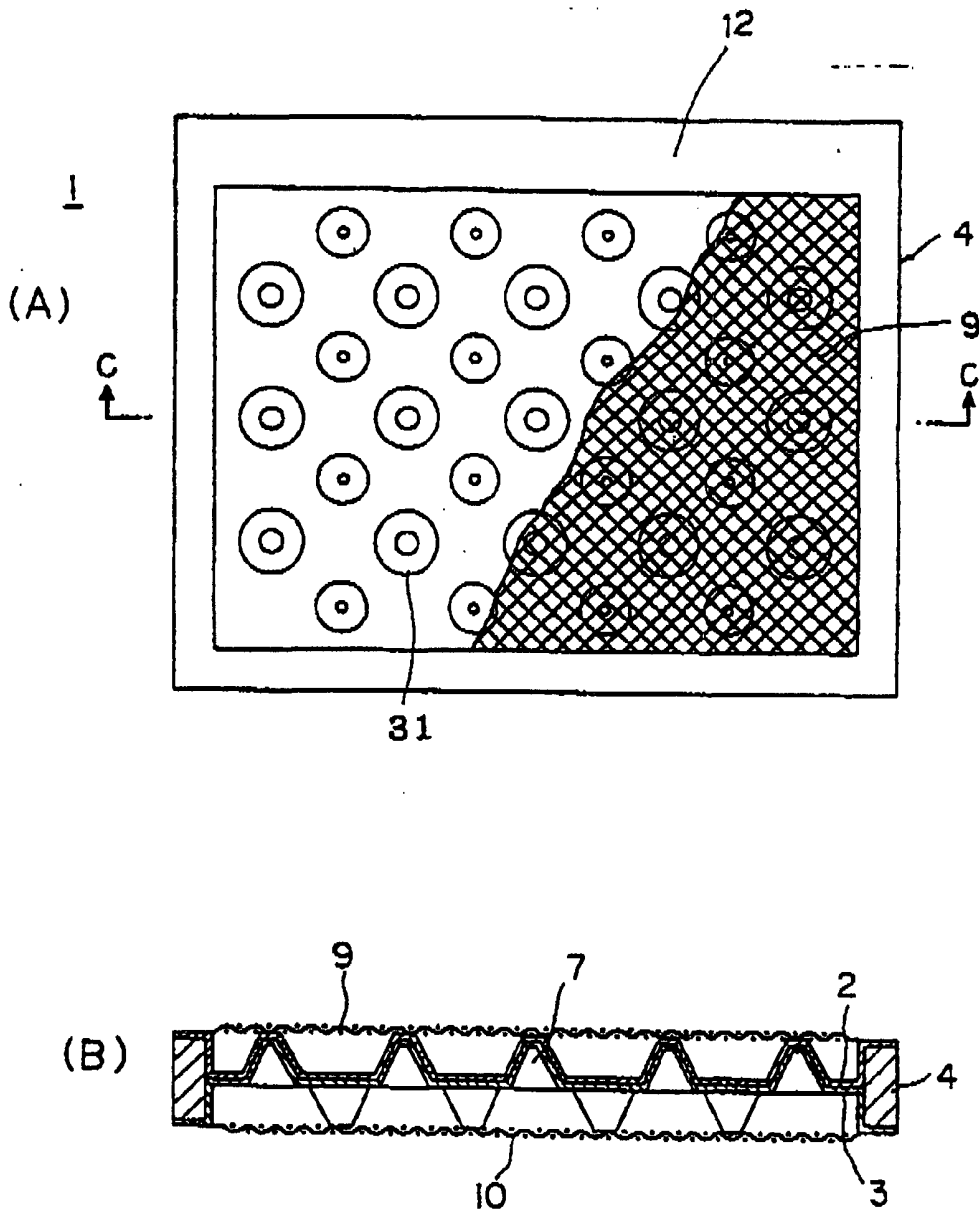


FIG. 7

