

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningskrift nr. 116589

Int. Cl. H 01 m 43/02 Kl. 21b-25/01
H 01 m 13/06 21b-7/01

Patentsøknad nr. 165.377 Inngitt 27.X 1966

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.VII 1968

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 21.IV 1969

Prioritet begjært fra: 4.XI -65, Tyskland,
nr. 384.363

Accumulatorenfabrik Sonnenschein G.m.b.H.,
6470 Büdingen/Hessen, Tyskland.

Oppfinner: Wilhelm Bührle, 7157 Murrhardt/Württ., Helfergasse 20,
Tyskland.

Fullmektig: Siv.ing. Gunnar Lilletvedt.

Galvanisk primær- eller sekundærelement, hvor den positive elektrodes masse helt eller delvis består av sølv.

Det har allerede i lang-tid vært kjent å benytte sølv- eller sølvforbindelser, f.eks. sølvoksyd eller sølvklorid som positiv elektrode i galvaniske primær- eller sekundærelementer. Anvendelsen av slike sølvforbindelser medfører den store fordel, at det kan fremstilles galvaniske elementer, som kan lagre vesentlig større energimengder med samme volum og vekt enn det var mulig ved de elementer som frem til idag har hatt praktisk betydning.

På grunn av disse sølvforbindelsers relativt høye oppløselighet i alkalisk elektrolytt opptrer imidlertid ved den praktiske anvendelse av positive sølvelektroder store vanskeligheter, hva levetiden for slike elementer angår. Sølvforbindelsens oppløselighet med-

fører ved tilstedeværelsen av en negativ elektrode en vandring av kolloid oppløst sølv til katoden, og medfører derved ikke bare at separatoren tilstoppes, men også at separatoren etter noen få oppladnings- og utladningssykluser blir elektronledende på grunn av avleiringen av sølvpartikler, og man får derved en kortslutning av cellen.

Det er gjort mange forslag for hvorledes man skal hindre en vandring av kollois oppløst sølv gjennom separatoren. Man har særlig forsøkt å oppnå dette ved å anvende forskjellige typer separatormateriale, som f.eks. ionebyttermembraner, semipermeable membraner eller regeherert cellulose.

Alle disse forslag er forsøk på å holde de kolloidoppløste sølvpartikler fra å vandre gjennom separatoren ved hjelp av det anvendte separatormaterials filtervirkning, altså på "mekanisk" måte.

I alle disse tilfelle førte bruken av ovennevnte separatormateriale med seg andre ulemper, spesielt en vesentlig økning av den indre motstand foruten problemet med å avstenge en slik celle helt gass-tett. Derved ble imidlertid anvendelsesområdet for en akkumulator fremstilt på denne måte meget sterkt begrenset, rent bortsett fra at også de foran beskrevne separatormaterialer blir tilstoppet av de oppløste sølvpartikler og at levetiden til en slik celle var vesentlig mindre enn den for de tidligere kjente akkumulatorsystemer, som f.eks. nikkel-kadmium.

Oppfinnelsens oppgave, nemlig å forhindre at kolloid oppløst sølv vandrer gjennom separatoren, blir løst på følgende måte. Man gikk ut fra den kjennsgjerning, at en slik sølvvandring bare kan finne sted når det er et elektrisk felt tilstede. For den positive sølvelektrode forsøkte man å eliminere det elektriske felt som vanligvis hersker i et galvanisk element, ved å sette inn en tilleggs elektrode slik som vist i fig. 1.

Man oppnår derved galvanisk primær- eller sekundærelement, hvor den positive elektrodens masse helt eller delvis består av sølv, og det anvendes en alkalisk elektrolytt som kan være kapillart oppsugget i porene til elektrodens aktive masser og i den mellom elektrodene anordnet separator, og hvor det mellom den positive elektrode og separatoren er anordnet en tilleggs elektrode, hvilket element er kjennetegnet ved at tilleggs elektroden inneholder en aktiv masse, som i fullstendig oksydert tilstand har et elektrokjemisk potensial, som minst er lik det elektrokjemiske potensial for sølvoksyd.

Figuren viser en akkumulator uten fri elektrolyttvæske, hvor elektrolytten på kjent måte holdes oppsugget i porene til elektrodene

og separatoren ved hjelp av kapillarkrefter. Den positive sølvelektrode er betegnet med a, den negative elektrode med b, separatoren med c og tilleggselektroden med d. Tilleggselektroden d står i elektronkontakt med sølvelektroden a.

Når det elektrokjemiske potensial til tilleggselektroden d i fullstendig oksydert tilstand er likt eller høyere enn potensialet til sølvoksyd (Ag_2O), så opptrer intet spenningsfall mellom den positive elektrode a og den negative elektrode b, slik at de kolloidoppløste sølvpartikler ikke kan vandre i retning mot den negative elektrode.

Hvis tilleggselektroden d overveiende består av et elektrokjemisk virksomt materiale, som f.eks. nikkelhydroksyd, blir ved oppladningen av en innretning tilsvarende fig. 1, sølvelektroden a først oksydert til sølvoksyd (Ag_2O). En videre oksydasjon til sølvperoksyd (Ag_2O_2) kan imidlertid ikke finne sted, da det elektrokjemiske potensial til Ni_2O_3 ligger mellom potensialene til Ag_2O og Ag_2O_2 , og tilleggselektroden d etter fullstendig oppladning allerede utvikler oksygen ved et potensial som ligger under det til Ag_2O_2 . Da oppladningsstrømmen utelukkende fører til oksygenutvikling ved tilleggselektroden d, unngår man på en sikker måte dannelsen av sølvperoksyd også ved lengre overoppladning. Dette er hensiktsmessig, når akkumulatoren skal benyttes i en situasjon som gjør det nødvendig med en jevn spenning under hele utladningsperioden.

Hvis det kreves en så stor kapasitet som mulig og et ujevnt spenningsforløp ved utladningen ikke virker forstyrrende, så kan det elektrokjemiske potensialet til tilleggselektroden d i oksydert tilstand også være likt eller høyere enn potensialet til sølvperoksyd. Derved kan den positive sølvelektrode a bli oksydert til sølvperoksyd. Da tilleggselektrodens d elektrokjemiske potensial er like stort eller større enn sølvelektrodens a potensial, kan det, da det ikke foreligger noe spenningsfall mellom den positive og den negative elektrode, heller ikke vandre oppløste sølvpartikler i retning mot den negative elektrode.

En anordning som vist på fig. 2 har også vist seg hensiktsmessig. Her står tilleggselektroden d i ioneledende kontakt med den positive elektrode a gjennom en videre separator e. Denne utførelsesform kan med fordel benyttes, når tilleggselektrodens d kapasitet har en forstyrrende innvirkning, da i denne anordning tilleggselektroden d ikke tar del i den elektrokjemiske reaksjon.

På fig. 3 er skjematisk fremstilt oppbygningen av en akkumulator med flere etter hverandre stående elektroder. Her er de positive

elektroden a fullstendig omgitt av tilleggselektroden d. Denne utførelsesform vil fortrinnsvis komme til anvendelse ved akkumulatorer som er fullstendig fylt med elektrolytt.

Da tilleggselektroden d kan bli utført relativt tynn, og med en materialtykkelse på langt under 1 mm gir en fremragende syklusbestandighet for en således oppbygget akkumulator, er det fordelaktig ved forminskning av kontaktflaten mellom sølvelektroden og tilleggselektroden å sørge for, at kolloidoppløste sølvpartikler ikke på grunn av en tilstedeværende overskytende elektrolyttvæske får anledning til å komme utenom tilleggselektroden d.

En akkumulator som er bygget opp etter den foreliggende beskrivelse, med en positiv sølvelektrode og en negativ elektrode av kadmium, har ved siden av de kjente fordeler ved bruken av en sølvelektrode, også en levetid som kan sammenliknes med den til nikkel-kadmiumakkumulatorene som finnes i handelen.

Patentkrav.

1. Galvanisk primær- eller sekundærelement, hvor den positive elektrodens masse helt eller delvis består av sølv, og det anvendes en alkalisk elektrolytt som kan være kapillært oppsuget i porene til elektrodens aktive masser og i den mellom elektrodene anordnede separator, og hvor det mellom den positive elektrode og separatoren er anordnet en tilleggselektrode, k a r a k t e r i s e r t v e d at tilleggselektroden inneholder en aktiv masse, som i fullstendig oksydert tilstand har et elektrokjemisk potensial, som minst er lik det elektrokjemiske potensial for sølvoksyd.
2. Element ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at tilleggselektrodens elektrokjemiske potensial i fullstendig oksydert tilstand er minst lik det elektrokjemiske potensial til sølvperoksyd.
3. Element ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at tilleggselektroden har galvanisk ledende kontakt med den positive elektrodens aktive masse.
4. Element ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at tilleggselektroden har ioneledende kontakt med den positive elektrodens aktive masse.
5. Element ifølge ett eller flere av de foranstående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at kontaktflaten mellom positiv elektrode og tilleggselektrode er mindre enn den flate på den positive elektrode, som vender mot tilleggselektroden.

Anførte publikasjoner:

Britisk patent nr. 879.509

116589

Fig.1

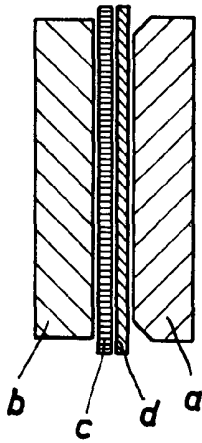


Fig.2

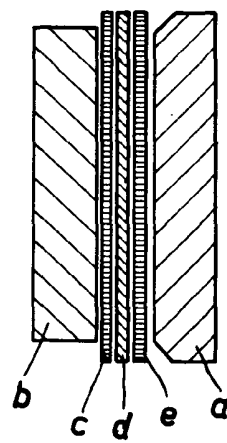


Fig.3

