



(45) 1988.11.10

(51) Kv.Ik.4/Int.Cl.4 H 01 M 10/16

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus - Patentansökning	855096
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	19.12.85
(23) Alkupäivä - Giltighetsdag	19.12.85
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	20.06.87
(44) Nähtäväksipanon ja kuuljulkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utskriften publicerad	30.11.88
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	
(32) (33) (31) Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet	

(71) Neste Oy, Keilaniemi, 02150 Espoo, Suomi-Finland(FI)

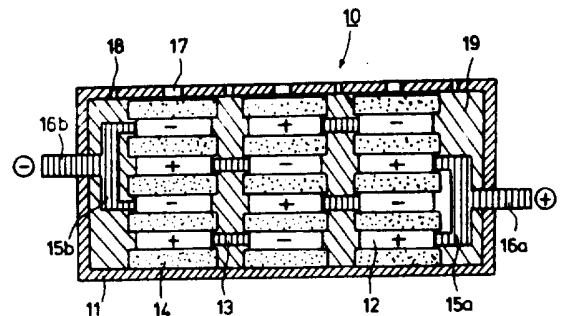
(72) Mats Blomberg, Porvoo, Markku Lopenen, Porvoo, Suomi-Finland(FI)

(74) Forssén & Salomaa Oy

(54) Akku - Ackumulator

(57) Tiivistelmä

Keksintö kohdistuu akkuun (10), joka käsittää yhden tai useamman koteloon (11) suljetun kennon, kunkin kennon sisältäessä elektrolyyttiä ja erotinlevyillä (14) toisistaan erotettuja positiivisella ja/tai negatiivisella aktiivimassalla päällystettyjä monopolaarisia ja bipolaarisia levyjä (12,13) sekä tarvittavat levyjä ja/tai kennoja yhdistävät sähköä johtavat liittimet. Kutakin kennoa vierekkäisistä kennoista ja/tai kotelosta (11) erottava tai tiivistävä seinämä on muodostettu täyttämällä levypinojen ympärillä ja/tai väleissä olevat tilat sähköä eristävällä ja elektrolyyttiä läpäisemättömällä aineella (19), joka on kovetettu suoraan paikalleen tiiviiden ja/tai eristävien seinämien muodostamiseksi.



(57) Sammandrag

Uppfinningen avser en ackumulator (10), som innefattar en eller flera celler instängda i ett fodral (11), varvid varje cell innehåller elektrolyt samt monopolära och bipolära skivor (12,13) som belagts med positiv och/eller negativ aktivmassa och som avskilts från varandra medelst separatorplattor (14) samt behövliga elledande kopplingsstycken som förenar skivorna och/eller cellerna. Väggen som avskiljer eller tätar var och en cell från bredvidliggande celler och/eller från fodralet (11) är utformad genom att fylla utrymmena kring skivhögarna och/eller utrymmena mellan dessa med ett ellisolerande och för elektrolyt ogenomträngligt ämne (19), som har härdats direkt på plats för utformning av de tätande och/eller isolerande väggarna.

1 Akku
Ackumulator

5

Keksintö koskee akkua, joka käsittää yhden tai useamman koteloon suljetun kennon, kunkin kennon sisältäessä elektrolyyttiä ja erotinlevyillä toisistaan erotettuja positiivisella ja/tai negatiivisella aktiivimassalla päällystettyjä monopolaarisia tai bipolaarisia levyjä, sekä tarvittavat
10 kennoja ja/tai levyjä toisiinsa yhdistävät sähköiset liittimet.

Perinteiset lyijyakut koostuvat yleensä kennoon suljetuista ja elektrolyyttiin upotetuista levyistä, joissa on virtaa kuljettava johdinos, lyijystä tai lyijylejeeringistä valmistettu levyrunko ja aktiivimassa,
15 joka on yleensä pasteerattu levyrunkoihin. Levyrunkojen reunoissa on korvakkeet, joista ne juotetaan kiinni lyijyisiin virtakiskoihin, jotka puolestaan hitsataan kiinni toisiinsa kennojen väliseinien läpi. Suurilla virroilla akkua purettaessa levyrunkojen vastus rajoittaa akun toimintaa siten, että ainoastaan levykorvakkeiden läheisyydessä oleva aktiivimassa
20 tulee tehokkaasti käytetyksi. Riittävän virrankulun varmistamiseksi levyrunkoihin on sijoitettava tarpeettoman paljon lyijyä, mikä nostaa akun painoa. Lisäksi tavanomaisissa akuissa käytetään akkukoteloja, joissa on kennojen väliset väliseinät valmiina. Väliseinien läpi ei käytännössä voida johtaa kovin monia virtajohtimia johtamaan virtaa kennosta toiseen.
25 Syvä akkukotelo väliseinineen on sinänsä kallis ja vaikeasti valmistettava muoviosa.

Tunnetaan myös tavanomaisesta poikkeavia akkurakenteita, joissa osa elektrodeista on tehty bipolaarisiksi. Vierekkäisten kennojen positiiviset ja
30 negatiiviset aktiivimassat on pasteerattu samalle levyrungolle, joka on keskikohdastaan ruiskupuristuksen yhteydessä kiinnitetty muovikehikkoon. Muovikehikot on ultraäänellä hitsattu kiinni toisiinsa niin, että kennojen väliseinät ja samalla koko akku tulevat tiiviiksi. Tällaisen akun etuna on pieni sisäinen vastus ja aktiivimateriaalin tasainen käyttö, mikä on
35 seurausta tasaisesti kennon koko väliseinämän alueelle jakautuneesta kontaktista kennosta toiseen. Haittana on erittäin suuri hitsaamalla tehtävien saumojen määrä, mikä nostaa akun valmistuskustannuksia.

1 Tunnetaan myös ns. rekombinaatioakkuja (kts. esim. EP 01 07 976), joissa
vierekkäisten kennojen positiivista ja negatiivista aktiivimassaa sisäl-
tävät levyt on yhdistetty toisiinsa silloituskappaleilla. Mainitut silloi-
tuskappaleet voivat itse asiassa muodostua vierekkäisiin kennoihin kuulu-
5 via levyosia yhdistävistä kannaksista. Tässä akkutyypissä vierekkäiset
kennot muodostavien levypinojen välissä ei ole lainkaan tiiviitä välisei-
niä, vaan ainoastaan ilmarako. Rakenne on mahdollinen ainoastaan siinä
tapauksessa, että elektrolyytti on imeytettynä erotinlevyihin ja aktiivi-
massoihin. Haittana on muun muassa vuotovirrat johdinten pinnassa elektro-
10 lyyttikalvoa pitkin, mikä haitta on sitä suurempi, mitä leveämpiä ovat
liitoskappaleet levyjen välissä. Myös virtajakautuma on vielä osittain
epätasainen, koska kaiken virran on kuljettava em. kannasten kautta.

Keksinnön kohteena on akku, jossa on vältetty edelläkuvattuihin akku-
15 rakenteisiin liittyvät haitat ja saavutettu joukko merkittäviä etuja, jot-
ka eivät olisi mahdollisia tunnetun tekniikan mukaisia rakenteita käyttä-
mällä. Keksinnön mukainen akku käsittää yhden tai useamman koteloon sulje-
tun kennon, kunkin kennon sisältäessä elektrolyyttiä ja erotinlevyillä
toisistaan erotettuja positiivisella ja/tai negatiivisella aktiivimassalla
20 päällystettyjä monopolaarisia ja bipolaarisia levyjä, sekä tarvittavat
levyjä ja/tai kennoja yhdistävät sähköä johtavat liittimet ja keksinnölle
on tunnusomaista se, että kutakin kennoa vierekkäisistä kennoista ja/tai
kotelosta erottava tai tiivistävä seinämä on muodostettu täyttämällä levy-
pinojen ympärillä ja/tai väleissä olevat tilat sähköä eristävällä ja elekt-
25 rolyyttiä läpäisemättömällä aineella, joka on kovetettu suoraan paikalleen
tiivien ja/tai eristävien seinämien muodostamiseksi.

Kun keksinnön mukaisessa akussa kennojen väliseinät muodostetaan vasta sen
jälkeen, kun akku on koottu ja levypinot sijoitettu akkukoteloon, merkit-
30 see tämä sitä, että levyjen ja/tai kennojen välisten virtajohtimien määrä
ja muoto voi olla optimaalinen. Tämän johdosta keksinnön mukaisessa akussa
saavutetaan pieni sisäinen vastus ja tasainen aktiivimassan käyttö sekä vä-
häisempi lyijyn tarve. Edelleen keksinnön mukaisessa akussa on vähemmän va-
lu- ja hitsiliitoksia kuin tavanomaisissa akuissa ja akkukotelon rakenne
35 on yksinkertainen. Edelleen keksinnön mukaisen akun valmistus on helposti
automatisoitavissa.

- 1 Yleisessä muodossaan keksintö käsittää akun, jossa kennoja muodostavat levypinot on erotettu toisistaan tai kotelosta täyttämällä levypinojen väleissä olevat tyhjätilat sähköä eristävällä ja elektrolyyttiä läpäisemättömällä aineella, joka on kovetettu paikalleen. Näin on yksinkertaisella tavalla aikaansaatu tiiviit väliseinät kennojen välille. Erityinen etu tällaisesta valmistustekniikasta saavutetaan siksi, että kennojen välinen johdotus voi olla kuinka tiheä tahansa ilman että se estää tai rajoittaa väliseinien muodostamista. Johdotus voidaan tehdä siten optimaaliseksi käyttämällä suurta lukumäärää ohuita johtimia, jotka on jaettu tasaisesti levyjen välille. Kun akkukoteloon johdetaan juoksevaa, sähköä eristävää ja elektrolyyttiä läpäisemätöntä ainetta, kennojen väliset ohuetkaan johdotukset eivät vahingoitu, vaan jäävät kovettumisessa muodostuvien väliseinien sisään ja kulkevat niiden läpi.
- 15 Kennoja toisistaan erottava tai tiivistävä ja elektrolyyttiä läpäisemätön aine on edullisesti muovipohjaista ainetta, joka juoksevassa tilassa voidaan puristaa akkuun, jolloin se leviää tasaisesti ja täyttää levypinojen väleissä olevat tyhjätilat ja kovettuu paikalleen. Kovettaminen voidaan suorittaa millä tahansa tunnetulla tavalla, esimerkiksi lämpötilaan, kemialliseen reaktioon tai säteilyyn perustuvien reaktioiden avulla. Kovettuvana aineena voidaan käyttää mitä tahansa ainetta, joka voidaan johdattaa akkukoteloon juoksevassa tilassa ja kovettaa paikalleen riittävät tiivistys- ja sähköneristysominaisuudet omaavaksi seinämäksi. Sopivia materiaaleja ovat muun muassa polyuretaanimuovit, polyesterimuovit ja epoksimuovit. Erityisesti voidaan edullisesti käyttää umpisoluista polyuretaanivaahdonmuovia, joka ruiskutetaan koteloon tai muottiin välittömästi komponenttien sekoituksen jälkeen, jolloin vaahtoutuminen aiheuttaa sen, että muovi täyttää tyhjätilat.
- 25
- 30 Keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisesti edeltäkäs valmistettua akkukoteloä ei tarvita ollenkaan, mikäli valmiiksi kootut levypinot on sijoitettu muottiin, joka sen jälkeen ruiskutetaan täyteen keksinnön mukaista kovettuvaa seinämäateriaalia, joka tällöin samalla muodostaa akkukotelon.

1 Kun tiivistävät ja eristävät väliseinät on muodostettu keksinnön mukaisella tavalla, voidaan akku sinänsä tunnetulla tavalla hapottaa ja formeerata käyttövalmiin akun muodostamiseksi.

5 Vaikka keksintö kuvataan tässä yhteydessä lyijyakkuun sovellettuna, on selvää, että keksinnön mukaista tekniikkaa voidaan soveltaa myös sellaisiin akkuihin, joissa akkulevyn materiaalissa käytetään muuta materiaalia.

Keksintöä selitetään yksityiskohtaisesti viittaamalla oheisiin piirustuksien kuvioissa esitettyihin keksinnön eräisiin edullisiin suoritusmuotoihin, joihin keksintöä ei kuitenkaan ole tarkoitus yksinomaan rajoittaa.

Kuvio 1 esittää keksinnön mukaisen akun erästä edullista suoritusmuotoa halkileikkauksena.

15

Kuvio 2a esittää keksinnön mukaisessa akussa käytetyn negatiivisen monopolaarisen levyrungon erästä edullista suoritusmuotoa päältäpäin nähtynä.

Kuvio 2b esittää keksinnön mukaisessa akussa käytetyn bipolaarisen levyrun-
20 gon erästä edullista suoritusmuotoa päältäpäin nähtynä.

Kuvio 2c esittää keksinnön mukaisessa akussa käytetyn positiivisen monopolaarisen levyrungon erästä edullista suoritusmuotoa päältäpäin nähtynä.

25 Kuvio 3 esittää keksinnön mukaisen akun erästä toista edullista suoritusmuotoa pystyleikkauksena.

Kuvion 1 mukaisessa suoritusmuodossa keksinnön mukaista 6V akkua on merkitty yleisesti viitenumerolla 10. Akku 10 käsittää yhden tai useamman koteloon
30 11 suljetun kennon. Kukin kenno sisältää elektrolyyttiä ja erotinlevyillä 14 toisistaan erotettuja positiivisella ja/tai negatiivisella aktiivimassalla päällystettyjä monopolaarisia levyjä 12 ja bipolaarisia levyjä 13. Akussa 10 on lisäksi tarvittavat levyjä 12,13 ja/tai kennoja yhdistävät, sähköä johtavat liittimet. Keksinnön perusoivalluksen mukaisesti kutakin
35 kennoa vierekkäisistä kennoista tai kotelosta 11 erottava tai tiivistävä seinämä on muodostettu täyttämällä kotelossa 11 sijaitsevien levypinojen ympärillä ja välissä olevat tilat sähköä eristävällä ja elektrolyyttiä

- 1 läpäisemättömällä aineella 19, joka on kovetettu suoraan paikalleen tiivien ja/tai eristävien seinämien muodostamiseksi.

- Kuviossa 1 samanmerkkisiä levyjä yhdistäviä korvakkeita on merkitty viitenumeroilla 15a ja vastaavasti 15b. Akun positiivista napaa on merkitty viitenumerolla 16a ja vastaavasti akun negatiivista napaa viitenumerolla 16b. Viitenumerolla 18 on merkitty ruiskutusreikää, jonka kautta sähköä eristävä ja elektrolyyttiä läpäisemätöntä ainetta johdetaan kotelon 11 sisälle. Viitenumerolla 17 on merkitty hapotusreikää, jonka kautta akku 10 hapotetaan sinänsä tunnetulla tavalla käyttövalmiin akun muodostamiseksi.

- Kuvion 2a mukaisesti monopolaarinen levyrunko 12 on varustettu negatiivisella aktiivimassalla 21, kuvion 2b mukaisesti bipolaarinen levyrunko 13 on varustettu positiivisella aktiivimassalla 20 ja negatiivisella aktiivimassalla 21 väliosan 22 ollessa päällystämätön ja kuvion 2c mukaisesti monopolaarinen levyrunko 12 on varustettu positiivisella aktiivimassalla 20.

- Sähköä johtavan bipolaarilevyn 13 tai -levyristikon muodostaa sähköä johtavaa materiaalia sisältävä verkkorakenne, jonka toinen pää 20 on päällystetty positiivisella ja toinen pää 21 negatiivisella aktiivimassalla ja jonka väliosa 22 on päällystämätön. Tällainen verkkorakenne koostuu sähköä johtamattomasta tukirakenteesta, johon on liitetty sähköä johtavia lankoja tai sähköä johtava verkkorakenne.

25

- Keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisesti kuvion 1 mukainen akku koostuu koteloon päällekkäin pinotuista monopolaarisista ja bipolaarisista levyistä 12,13 sekä erotinlevyistä 14 siten, että äärimmäisissä kennoissa joka toinen levy on monopolaarinen 12 ja joka toinen bipolaarilevyn 13 vastakkaismerkkinen pää. Välikennoissa on vuorotellen bipolaarilevyjen 13 eri-merkkisiä päitä. Kennojen välisissä kohdissa ovat bipolaarilevyjen 13 päällystämättömät kohdat 22 kohdakkain muodostaen sähköä eristävää ja elektrolyyttiä läpäisemätöntä ainetta 19 kovetettaessa muodostetun eristävän ja/tai tiivistävän väliseinämän läpi kulkevat virtajohtimet.

35

Kuviossa 3 on esitetty 12 V akun periaaterakenne. Bipolaarielementit 32 muodostuvat sähköä johtavasta levystä 33, joka toiselta puolelta on pääl-

- 1 lystetty positiivisella aktiivimassalla 34 ja toiselta puolelta negatiivisella aktiivimassalla 35. Bipolaarielementtien 32 välissä on erotinlevyt 36, jotka erottavat vierekkäisten levyjen 33 pinnoilla olevat vastakaismerkkiset aktiivimassat toisistaan.

5

Erotinlevyt 35 ovat rakenteeltaan huokoisia ja sisältävät osan akun 30 toiminnan vaatimasta elektrolyyttihaposta. Osa haposta sisältyy luonnollisesti aktiivimassoihin 34 ja 35.

- 10 Bipolaarielementtilevypinojen päissä ovat päätylevyt 37 ja 38, jotka on päällystetty ainoastaan toiselta puolelta aktiivimassalla. Päätylevyihin 37 ja 38 on kiinnitetty johtimet tai kiskot 39 sähkövirran ulosottoa varten.

- 15 Bipolaarielementtipino on sijoitettu umpinaiseen kaasutiiviiseen koteloon 31, joka on varustettu ainakin yhdellä ylipaineventtiilillä 40, joka estää akun 30 koteloa 31 vaurioitumasta liian kiivaan latauksen tai purkamisen aiheuttaman kaasukehityksen takia.

- 20 Keksinnön eräässä edullisessa suoritusmuodossa kuvion 3 mukaisessa akussa bipolaarilevyt 33 muodostuvat tiivistä sähköä johtavista kalvoista, joiden toiselle puolelle on päällystetty positiivista ja toiselle puolelle negatiivista aktiivimassaa 34,35. Akku koostuu kotelon 31 päällekkäin pinotuista monopolaarilevyistä 37,38, erotinlevyistä 36 ja bipolaarilevyistä 33 siten, että ulommaisena ovat monopolaarilevyt 37,38 ja niiden välissä tarpeellinen määrä bipolaarilevyjä 33. Yksi kenno muodostuu negatiivisesta monopolaarilevystä 37 tai bipolaarilevyn 33 negatiivisesta puolikkaasta 35, bipolaarilevyn 33 positiivisesta puolikkaasta 34 tai positiivisesta monopolaarilevystä 38 ja näiden välissä olevasta erotinlevystä 36. Levypinoja toisistaan ja/tai kotelon 31 seinämistä erottava ja/tai tiivistävä kerros on muodostettu täytämällä levypinojen ja akkukotelon väliset vapaat tilat sähköä eristävällä ja elektrolyyttiä läpäisemättömällä aineella 41, joka sen jälkeen on kove-
- 30 tettu paikalleen eristävän ja/tai tiivistävän kerroksen muodostamiseksi.

Tällöin koteloon 31 muodostetaan vastaavanlainen ruiskutusreikä kuin kuvion

- 35 1 mukainen ruiskutusreikä 18.

- 1 Keksinnön mukaisessa akussa negatiivisena aktiivimateriaalina 21,35 on edullisesti metallinen lyijy ja positiivisena aktiivimateriaalina 20,34 on lyijydioksidi ja elektrolyyttinä on rikkihapon vesiliuos. Eristävänä ja tiivistävänä aineena 19,41 on edullista käyttää polyuretaania tai polyure-
- 5 taanivaahtoa tai muovipohjaista tuotetta, joka saadaan juoksevaksi ja ruiskutettavaksi kuumentamalla ja joka kovettuu jäähtyessään. Eräs tällainen eristävä ja tiivistävä aine 19,41 on polyesteri tai epoksi, joka kovettuu ruiskutuksen jälkeen joko kovettimen tai lämpökäsittelyn avulla.
- 10 Keksinnön eräässä edullisessa suoritusmuodossa pinoamisen, koteloon 11,31 sijoittamisen ja sähköliitântöjen teon jälkeen tyhjät tilat on täytetty eristävällä ja tiivistävällä aineella 19,41, minkä jälkeen akku 10,30 on sinänsä tunnetulla tavalla hapotettu ja formeerattu.
- 15 Eräässä edullisessa suoritusmuodossa pinoamisen, koteloon 11,31 sijoittamisen ja sähköliitântöjen teon jälkeen akku 10,30 on hapotettu siten, että kaikki happo voi olla imeytyneenä aktiivimateriaaleihin 20,21:34,35 ja erotinlevyihin 14,36 ilman, että akussa on vapaata elektrolyyttiä niin paljon, että se voisi aiheuttaa oikosulkua eri kennojen välille, minkä jäl-
- 20 keen akku on sinänsä tunnetulla tavalla formeerattu ja tyhjiltä tiloiltaan täytetty eristävällä ja tiivistävällä aineella 19,41.

Kennojen yhteyteen on eristävää ja tiivistävää ainetta 19,41 laitettaessa jätetty vapaita onkaloita, joihin voidaan sijoittaa ylimääräistä elektro-

25 lyyttiä.

30

35

Patenttivaatimukset

1

1. Akku, joka käsittää yhden tai useamman koteloon suljetun kennon, kunkin kennon sisältäessä elektrolyyttiä ja erotinlevyillä (14;36) toisistaan erotettuja positiivisella ja/tai negatiivisella aktiivimassalla päällystettyjä monopolaarisia ja bipolaarisia levyjä (12,13;37,38,32), sekä tarvittavat levyjä ja/tai kennoja yhdistävät sähköä johtavat liittimet, t u n n e t t u siitä, että kutakin kennoa vierekkäisistä kennoista ja/tai kotelosta (11;31) erottava tai tiivistävä seinämä on muodostettu täyttämällä levypinojen ympärillä ja/tai väleissä olevat tilat sähköä eristävällä ja elektrolyyttiä läpäisemättömällä aineella (19;41), joka on kovitettu suoraan paikalleen tiiviiden ja/tai eristävien seinämien muodostamiseksi.

5

10

15

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen akku, t u n n e t t u siitä, että mainitut sähköiset liitännät kulkevat mainittujen levypinojen ympärillä ja välissä olevien tilojen kautta, jolloin sähköä eristävän ja elektrolyyttiä läpäisemättömän aineen (19) kovettamisen jälkeen mainitut liitännät kulkevat tiiviiden ja/tai eristävien seinämien sisässä tai läpi.

20

25

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen akku, t u n n e t t u siitä, että bipolaarilevyn (13) muodostaa sähköä johtava levy tai levyristikko, jonka toinen pää on päällystetty positiivisella aktiivimassalla (20) ja toinen pää negatiivisella aktiivimassalla (21) ja jossa sähköisen liitännän muodostaa päällystettyjen alueiden välissä oleva levyn tai levyristikon päällystämätön alue (22), joka sijaitsee sähköä eristävää ja elektrolyyttiä läpäisemätöntä ainetta (19) kovettamalla aikaansaadun eristävän ja/tai tiivistävän seinämän kohdalla ja kulkee sen läpi.

30

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen akku, t u n n e t t u siitä, että sähköä johtavan bipolaarilevyn (13) tai -levyristikon muodostaa sähköä johtavaa materiaalia sisältävä verkkorakenne, jonka toinen pää (20) on päällystetty positiivisella ja toinen pää (21) negatiivisella aktiivimassalla ja jonka väliosa (22) on päällystämätön.

35

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen akku, t u n n e t t u siitä, että verkkorakenne koostuu sähköä johtamattomasta tukirakenteesta, johon on liitetty sähköä johtavia lankoja tai sähköä johtava verkkorakenne.

1 6. Jonkin patenttivaatimuksien 1-5 mukainen akku, t u n n e t t u siit-
tä, että akku koostuu koteloon päällekkäin pinotuista monopolaarisista
ja bipolaarisista levyistä (12,13) sekä erotinlevyistä (14) siten, että
5 toinen levy on bipolaarilevyn (13) vastakkaismerkkinen pää, ja että väli-
kennoissa on vuorotellen bipolaarilevyjen (13) erimerkkisiä päitä ja että
kennojen välisissä kohdissa ovat bipolaarilevyjen (13) päällystämättömät
kohdat (22) kohdakkain muodostaen sähköä eristävää ja elektrolyyttiä
läpäisemätöntä ainetta (19) kovetettaessa muodostetun eristävän ja/tai
10 tiivistävän väliseinämän läpi kulkevat virtajohtimet.

7. Jonkin patenttivaatimuksien 1-5 mukainen akku, t u n n e t t u siitä,
että bipolaarilevyt (33) muodostuvat tiiviistä sähköä johtavista kalvoista,
joiden toiselle puolelle on päällystetty positiivista ja toiselle puolelle
15 negatiivista aktiivimassaa (34,35) ja että akku koostuu koteloon (31)
päällekkäin pinotuista monopolaarilevyistä (37,38), erotinlevyistä (36)
ja bipolaarilevyistä (33) siten, että ulommaisina ovat monopolaarilevyt
(37,38) ja niiden välissä tarpeellinen määrä bipolaarilevyjä (33), jolloin
yksi kenno muodostuu negatiivisesta monopolaarilevystä (37) tai bipolaari-
20 levyn (33) negatiivisesta puolikkaasta (35), bipolaarilevyn (33) positiivi-
sista puolikkaasta (34) tai positiivisesta monopolaarilevystä (38) ja
näiden välissä olevasta erotinlevystä (36), ja että levypinoja toisistaan
ja/tai kotelon (31) seinämistä erottava ja/tai tiivistävä kerros on muodos-
tettu täyttämällä levypinojen ja akkukotelon väliset vapaat tilat sähköä
25 eristävällä ja elektrolyyttiä läpäisemättömällä aineella (41), joka sen
jälkeen on kovetettu paikalleen eristävän ja/tai tiivistävän kerroksen
muodostamiseksi.

8. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen akku, t u n n e t t u siitä,
30 että levypinot on sijoitettu muottiin, jolloin muottiin kovetettu sähköä
eristävä ja elektrolyyttiä läpäisemätön eristävä ja/tai tiivistävä kerros
muodostaa samalla akkukotelon.

9. Jonkin patenttivaatimuksien 1-8 mukainen, akku, t u n n e t t u siit-
35 tä, että negatiivisena aktiivimateriaalina (21,35) on metallinen lyijy
ja positiivisena aktiivimateriaalina (20,34) on lyijydioksidi ja elektro-
lyyttinä on rikkihapon vesiliuos.

10. Jonkin patenttivaatimuksien 1-9 mukainen akku, t u n n e t t u siitä, että mainittu eristävä ja tiivistävä aine (19,41) on polyuretaania tai polyuretaanivaahtoa.

11. Jonkin patenttivaatimuksien 1-9 mukainen akku, t u n n e t t u siitä, että mainittu eristävä ja tiivistävä aine (19;41) on muovipohjaista tuotetta, joka saadaan juoksevaksi ja ruiskutettavaksi kuumentamalla ja joka kovettuu jäähtyessään.

12. Jonkin patenttivaatimuksien 1-9 mukainen akku, t u n n e t t u siitä, että mainittu eristävä ja tiivistävä aine (19;41) on polyesteriä tai epoksia, joka kovettuu ruiskutuksen jälkeen joko kovettimen tai lämpökäsittelyn avulla.

13. Jonkin patenttivaatimuksien 1-12 mukainen akku, t u n n e t t u siitä, että pinoamisen, koteloon (11;31) sijoittamisen ja sähköliitännöjen teon jälkeen tyhjätilat on täytetty mainitulla eristävällä ja tiivistävällä aineella (19,41), minkä jälkeen akku (10,30) on sinänsä tunnetulla tavalla hapotettu ja formeerattu.

14. Jonkin patenttivaatimuksien 1-12 mukainen akku, t u n n e t t u siitä, että pinoamisen, koteloon (11;31) sijoittamisen ja sähköliitännöjen teon jälkeen akku (10;30) on hapotettu siten, että kaikki happo voi olla imeytyneenä aktiivimateriaaleihin (20,21;34,35) ja erotinlevyihin (14;36) ilman, että akussa on vapaata elektrolyyttiä niin paljon, että se voisi aiheuttaa oikosulkua eri kennojen välille, minkä jälkeen akku on sinänsä tunnetulla tavalla formeerattu ja tyhjiltä tiloiltaan täytetty mainitulla eristävällä ja tiivistävällä aineella (19,41).

15. Jonkin patenttivaatimuksien 1-14 mukainen akku, t u n n e t t u siitä, että kennojen yhteyteen on eristävää ja tiivistävää ainetta (19;41) laitettaessa jätetty vapaita onkaloita, joihin voidaan sijoittaa ylimääräistä elektrolyyttiä.

1 Patentkrav

1. Ackumulator, som innefattar en eller flera celler, som är instängda i ett hölje, varvid varje cell innehåller en elektrolyt och monopolära och bipolära skivor (12,13;37,38,32), som är avskilda från varandra med separatorskivor (14;36) och belagda med en positiv och/eller negativ aktivmassa, och erforderliga elledande kopplingsstycken, som förenar skivorna och/eller cellerna, k ä n n e t e c k n a d därav, att en vägg som avskiljer eller tätar var och en cell från de bredvidliggande cellerna och/eller från höljet (11;31) har bildats genom fyllande av utrymmena kring skivstaplarna och/eller utrymmena mellan dessa med ett elisolerande och för elektrolyten ogenomträngligt ämne (19;41), som har härdats direkt på plats för bildande av de täta och/eller isolerande väggarna.

15

2. Ackumulator enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda elektriska anslutningar går genom nämnda utrymmen omkring och mellan skivstaplarna, varvid nämnda anslutningar efter härdandet av det elisolerande och för elektrolyten ogenomträngliga ämnet (19) går inne i eller genom de täta och/eller isolerande väggarna.

20

3. Ackumulator enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att den bipolära skivan (13) bildas av en elledande skiva eller ett elledande skivgaller, vars ena ände är belagd med en positiv aktivmassa (20) och andra ände med en negativ aktivmassa (21) och där den elektriska anslutningen bildas av ett mellan de belagda områdena liggande obelagt område (22) på skivan eller skivgallret, vilket område ligger vid och går genom den isolerande och/eller tätande väggen, som åstadkommits genom härdning av det elisolerande och för elektrolyten ogenomträngliga ämnet (19).

30

4. Ackumulator enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att den elledande bipolärskivan (13) eller det elledande bipolärskivgallret bildas av en ett elledande material innehållande nätkonstruktion, vars ena ände (20) är belagd med en positiv och andra ände (21) med en negativ aktivmassa och vars mellanliggande parti (22) är obelagt.

35

1 5. Ackumulator enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a d därav, att nätkonstruktionen består av en icke elledande stödkonstruktion, till vilken har anslutits elledande trådar eller en elledande nätkonstruktion.

5 6. Ackumulator enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k n a d därav, att ackumulatoren består av i höljet ovanpå varandra staplade monopolära och bipolära skivor (12,13) och separatorskivor (14) på sådant sätt, att i de yttersta cellerna varannan skiva är monopolär (12) och varannan skiva är en ände med motsatt tecken av en bipolär skiva (13)
10 och att de mellanliggande cellerna uppvisar turvis ändar med olika tecken av bipolära skivor (13) och att de bipolära skivornas (13) obelagda områden (22) ligger mitt emot varandra vid områdena mellan cellerna och bildar strömledningar, som går igenom den genom härdning av det elisolerande och för elektrolyten ogenomträngliga ämnet (19) bildade isolerande
15 och/eller tätande mellanväggen.

7. Ackumulator enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k n a d därav, att de bipolära skivorna (33) bildas av täta elledande filmer, vilkas ena sida är belagd med en positiv och andra sida med en negativ
20 aktivmassa (34,35) och att ackumulatoren består av i höljet (31) ovanpå varandra staplade monopolära skivor (37,38), separatorskivor (36) och bipolära skivor (33) på sådant sätt, att ytterst ligger de monopolära skivorna (37,38) och mellan dessa ett erforderligt antal bipolära skivor (33), varvid en cell består av en negativ monopolär skiva (37) eller en
25 negativ halva (35) av en bipolär skiva (33), en positiv halva (34) av en bipolär skiva (33) eller en positiv monopolär skiva (38) och en mellan dessa liggande separatorskiva (36) och att det skikt som avskiljer och/eller tätar skivstaplarna från varandra och/eller från höljets (31) väggar har bildats genom fyllande av de fria utrymmena mellan skivstaplarna och ackumulatorhöljet med det elisolerande och för elektrolyten
30 ogenomträngliga ämnet (41), som därefter har härdats på plats för bildande av det isolerande och/eller tätande skiktet.

8. Ackumulator enligt patentkravet 6 eller 7, k ä n n e t e c k n a d
35 därav, att skivstaplarna har placerats i en form, varvid det i formen härdade elisolerande och för elektrolyten ogenomträngliga isolerande och/eller tätande skiktet samtidigt bildar ackumulatorhöljet.

- 1 9. Ackumulator enligt något av patentkraven 1-8, k ä n n e t e c k n a d
därav, att det negativa aktivmaterialet (21,35) är metalliskt bly och det
positiva aktivmaterialet (20,34) är blydioxid och elektrolyten är en
vattenlösning av svavelsyra.
- 5 10. Ackumulator enligt något av patentkraven 1-9, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att nämnda isolerande och tätande ämne (19,41) är poly-
uretan eller polyuretanskum.
- 10 11. Ackumulator enligt något av patentkraven 1-9, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att nämnda isolerande och tätande ämne (19,41) är en
plastbaserad produkt, som kan göras flytande och sprutbar genom upp-
hettning och som hårdnar vid avkylning.
- 15 12. Ackumulator enligt något av patentkraven 1-9, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att nämnda isolerande och tätande ämne (19,41) är en
polyester eller ett epoxi, som hårdnar efter sprutning med hjälp av
antingen en härdare eller värmebehandling.
- 20 13. Ackumulator enligt något av patentkraven 1-12, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att de tomma utrymmena efter staplandet, inläggandet i
höljet (11;31) och åstadkommandet av de elektriska anslutningarna
har fyllts med nämnda isolerande och tätande ämne (19,41), varefter
ackumulatören (10,30) på i och för sig känt sätt har gjorts syrad och
25 formerats.
14. Ackumulator enligt något av patentkraven 1-12, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att ackumulatören (10;30) efter staplandet, inläggandet i
höljet (11;31) och åstadkommandet av elanslutningarna har gjorts syrad
30 på sådant sätt, att all syra kan vara uppsugen i aktivmaterialen (20,21;
34,35) och separatorskivorna (14;36) utan att det finns så mycket fri
elektrolyt i ackumulatören att den kunde förorsaka kortslutning mellan
de olika cellerna, varefter ackumulatören har formerats på i och för sig
känt sätt och dess tomma utrymmen har fyllts med nämnda isolerande och
35 tätande ämne (19,41).

- 1 15. Ackumulator enligt något av patentkraven 1-14, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att vid anbringandet av det isolerande och tätande ämnet
(19;41) har i samband med cellerna lämnats fria ihålligheter, i vilka
extra elektrolyt kan placeras.

5

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

- Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan liittotasavalta-
Förbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 844 813 (H 01 M 2/02).
10 Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Saksan liittotasavalta-För-
bundsrepubliken Tyskland(DE) 2 548 813 (H 01 M 10/16).
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 2 968 686 (136-6),
3 003 012 (136-9), 3 553 017 (H 01 M 35/00).

15

20

25

30

35

77543

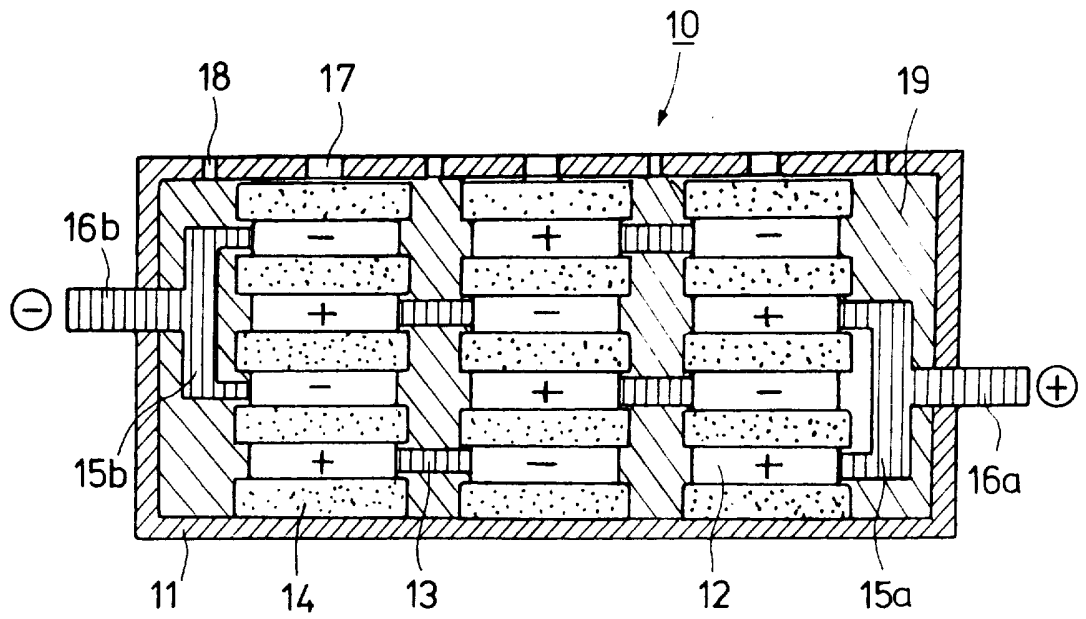


FIG. 1

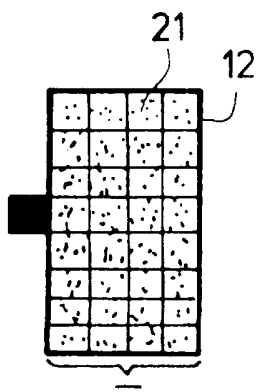


FIG. 2a

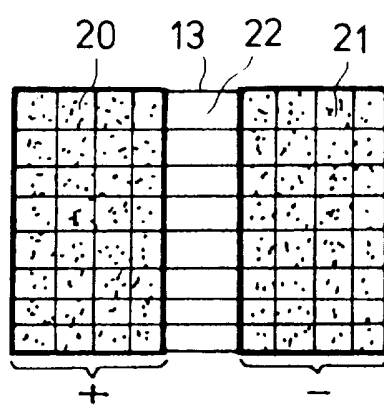


FIG. 2b

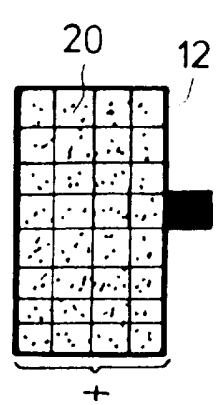


FIG. 2c

FIG. 3