



SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) KUULUTUSJULKAISU UTLÄGGNINGSSKRIFT 67971

C (45) Patentti myönnetty 10.06.1985
Patent meddelat

(51) Kv.lk./Int.Cl.⁴ H 01 M 4/23

(21) Patentihakemus — Patentansökning	781049
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	05.04.78
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	05.04.78
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	28.11.78
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	28.02.85

(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet 27.05.77

Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken
Tyskland(DE) P 2723946.9

(71) Nordiska Ackumulatorfabriker Noack AB, Kommendörsgatan 16, Box 5317,
S-102 46 Stockholm, Ruotsi-Sverige(SE)

(72) Ulf Sven Gustaf Magnusson, Hultsfred, Lars Erik Uhrbom, Hultsfred,
Ruotsi-Sverige(SE)

(74) Berggren Oy Ab

(54) Lyijyakkujen elektrodilevy - Elektrodplatta för blyackulatorer

Esillä olevan keksinnön kohteena on lyijyakkujen elektrodilevy, jonka pinnalla on pölyä sitova veteen liukenematon polymeeri-muovipinnoite.

Keksinnön tarkoituksena on sitoa valmistuksen aikana levyn pinnalle muodostunut lyijypöly. Sen avulla täytetään työpaikkahygieniaa koskevia tarkkoja määräyksiä, ja sillä on tärkeä merkitys ympäristönsuojelun kannalta. Elektrodilevyjen valmistuksessa on pölyn erittymisen vaara erittäin suuri, kun levyt joutuvat nopeisiin lämpötilan vaihteluihin, esimerkiksi tehokkaaseen kuivaukseen, minkä jälkeen niille suoritetaan käsin tai mekaanisesti seuraavia työvaiheita. Nopeassa kuivauksessa vesihöyryä poistuu myös syvältä levyn huokosista. Höyry tuo mukanaan pieniä lyijyhiukkasia pinnalle, jolle ne kerrostuvat ja muodostavat myöhemmin kuohkean pölykerroksen. Tämä näkyy myös siitä, että levyn pinta nukkaautuu jonkin verran.

Lyijyelektrodien valmistuksen tärkeitä toimenpiteitä ovat lyijyoksidin sekoitus veteen ja laimeaan rikkihappoon tahnaaksi, joka

sivellään ristikkoon, kuivaus ja ns. kovetus, muovaus, pesu, kuivaus ja lopuksi asennus.

US-patenttijulkaisusta 3 905 829 tunnetaan menetelmä, jonka tarkoituksena on käsitellä vasta tahnalla siveltyjä elektrodilevyjä sivelemällä tai ruiskuttamalla niiden pinnalle vesiliukoisten orgaanisten polymeeriyhdisteiden vesipitoista liuosta. Levyt voidaan myös upottaa tällaiseen liuokseen. Näissä vesiliukoisissa yhdisteissä on mm. kyse polyvinyylialkoholista, polyeteenioksidista, alkyyliselluloosasta ja tärkkelyksestä. Ne jättävät levyn pinnalle vain väliaikaisesti ohuen kalvon, joka muovauksen aikana pestään pois, kunnes jäljellä on pieniä jäännöksiä, jotka eivät vahingoita levyjen sähköisiä ominaisuuksia. Näin käsitellyllä levyllä on entistä pienempi taipumus pölyn muodostukseen.

Käytännössä on todettu, että erityisesti positiivisten ristikko-levyjen valmistuksessa ehdottomasti suurin pölymäärä muodostuu jatkokäsittelyn aikana allasmuovauksen ja kuivauksen jälkeen eli siis kuivauksen ja asennuksen välillä. Jos levyyn on levitetty vesiliukoisten yhdisteiden muodostama polymeerikerros jo tahnalla sivelyn jälkeen, tätä kerrosta ei tässä vaiheessa enää ole riittävästi jäljellä, jotta pölyä sitova vaikutus saavutettaisiin. Tällaisten tunnettujen aineiden levitys muovauksen jälkeen tapahtuvan kuivauksen yhteydessä pölyn sitomista varten on epäkohta, koska pesua ei enää suoriteta ja liukoiset orgaaniset aineet sijaitsevat myöhemmin pariston valmistuksen jälkeen elektrolyytissä. Siellä ne voivat esim. aiheuttaa vaahdon muodostumista varauksen yhteydessä.

Jos muovaus suoritetaan astiamuovauksena, levyerät sijoitetaan akkuastioihin jo ennen muovausvaihetta. Sen vuoksi tällaista astiamuovausta käyttävät tehtaat haluavat jo levyjen valmistuksen varhaisvaiheessa, esim. tahnalla sivelyn jälkeen, ryhtyä tehokkaisiin toimenpiteisiin pölyn muodostumista vastaan.

Keksinnön perustana on ongelma, miten varustaa elektrodilevyt polymeeripinnoitteella, joka säilyy koko valmistusprosessin ajan ja joka suuresti estää pölyn muodostumista eikä vaikuta epäedullisesti levyn sähköisiin ominaisuuksiin.

Tämä ongelma ratkaistaan keksinnön mukaisesti siten, että veteen liukenemattomana polymeerimuovipinnoitteena käytetään styreenin ja akryylihapoesterin kopolymeriä.

Tavallisesti polymerointimuovi toimitetaan 50-prosenttisenä vesipitoisena dispersiona, johon on mahdollisesti sekoitettu emulgattoreja ja pehmitysaineita.

Pinnoitteen levitys elektrodilevylle tapahtuu kuitenkin edullisesti vahvasti - esim. suhteessa 1:5 - laimennetusta dispersiosta, ei ainoastaan kustannussyistä, vaan siitä syystä, että pinnalle jäänyt pinnoite saa olla vain niin paksu, ettei se vaikuta levyn sähköisiin ominaisuuksiin.

Toisaalta on myös tärkeää, että dispersio tunkeutuu kunnolla massan syvyyteen ja muodostaa kiinnitarttuvan, lakkamaisen kalvon.

Dispersio levitetään sopivasti upottamalla, mutta mahdollisesti myös ruiskuttamalla tai valssaamalla.

Valssauksella tarkoitetaan menetelmää, jossa dispersio levitetään kahdella peräkkäin sovitetulla ja vastakkaiseen suuntaan pyörivällä valssilla elektrodilevyjen liikkeessa valssien välissä ylhäältä alaspäin tai takaa eteenpäin. Valssit on sopivasti vaipoitettu vaahtomuovilla tai huovalla.

Elektrodilevyjä käsitellään joko kuivina tai märkinä. Tietysti voidaan käsitellä sekä positiivisia että negatiivisia elektrodilevyjä, tarkemmin sanottuna sekä tahnalla sivelyn että muovauksen jälkeen. Erityisen sopivaa on käsitellä positiivisia levyjä muovauksen jälkeen, koska nämä aiheuttavat suurimman pölyn muodostumisen.

Keksinnön mukaisen pölyn sitomisen erityisenä etuna on se, että tah-

nalla siveltyjen levyjen käsittelyssä levyjen myöhemmässä muovauksessa saamalla napaisuudella ei ole väliä, jos niille suoritetaan allas- tai astiamuovaus. Jos käsittely kuitenkin on alusta alkaen määrätty, suositetaan noudatettavaksi polymerointimuovin määrättyjä konsentraatioita.

Niin ollen muovikonsentraatio 1:1 - 1:5 johtaa sekä positiivisten että negatiivisten levyjen käsittelyssä tahnalla sivelyn jälkeen (ja mahdollisen pikakuivauksen jälkeen) pölyn vähenemiseen 90 %:lla verrattuna muovaamattomiin levyihin, joissa pölyä ei ole sidottu. Käsittely ei vaikuta kielteisesti seuraavaan kovetusvaiheeseen. Tästä voidaan tehdä se johtopäätös, että pinnoite on myös riittävän läpäisevä hapen ja vesihöyryn vaihtoa varten tämän prosessin aikana.

Ottamalla samalla huomioon sähköiset ominaisuudet, joita paristoilla on astiamuovauksen jälkeen, näyttää muovin optimaalinen käyttökoncentraatio vasta tahnalla siveltyjä levyjä varten olevan 1:3, joka vastaa 12 %:n kiintoainepitoisuutta.

Mutta myös allasmuovauksen jälkeen ovat samalla muovidispersiolla esikäsitellyt levyt samalla tavoin pölyttömiä kuin samat levyt ennen allasmuovausvaihetta. Allasmuovauksessa aikaansaatu varaus rikkihappoliuoksessa ei siis vaikuta pölysuojaan, jonka levyt ovat saaneet ennen tätä muovausvaihetta. Tämä tulos on yllättävä ja siitä on se edullinen seuraus, että juuri tahnalla siveltyjen levyjen käsittely ei ole riippuvainen siitä, minkä menetelmän mukaan ne muovaillaan.

Tietysti keksinnön mukainen käsittely voidaan myös suorittaa jo muovailluille positiivisille levyille. Tällöin päästään jopa hyvin pienillä muovikonsentraatioilla (jopa 1:20) tyydyttävään pölyttömyyteen, edellyttäen, että levyt on aikaisemmin pesty ja kuivattu. Levyjen kyky kuormittaa suurella virralla on tällöin tosin huomattavasti pienempi, mutta se saavuttaa muutamien konditointijaksojen jälkeen normaalin arvon.

Muovailtuja levyjä voidaan jopa uppokäsitellä niiden ollessa pesun jälkeen vielä märkiä. Pesuveden ja muovidispersioiden välistä diffuusiota huokosissa on tällöin tosin tuettava muovidispersioiden hieman suuremmalla konsentraatiolla, joka on 1:2 - 1:10, edullises-

ti 1:4 - 1:5. Tämä vastaa sopivaa kiintoainepitoisuutta n. 7-8 %.

Näissä olosuhteissa saavutettu pölyn väheneminen ei ole aivan yhtä suuri kuin edellä mainituissa olosuhteissa, mutta 70 %:lla se on edelleen täysin tyydyttävä.

Märkien levyjen upotuksella (upotusaika 1-60 min) on menetelmätekni-
sesti se etu, että se aiheuttaa vain vähäisen lisätoimenpiteen val-
mistuksessa ja että lisävarustekustannukset ovat hyvin pienet. Le-
vyt sijaitsevat pesun jälkeen telineissä ja ne viedään erinä uppo-
kylvyn läpi ennen niiden joutumista kuivausuuniin.

Positiivisesti muovailtujen, tässä tapauksessa kuivien ristikkolevy-
jen pölyn sitomisesta esitetään seuraavassa muutamia käytönnön esi-
merkkejä:

50-prosenttisesta styreenin ja akryylihappestereiden kopolymerin
vesipitoisesta dispersiosta (moliwith DM 60 tai Moliwith 6051-S)
valmistettiin erilaisia laimennuksia. Positiivisesti muovailtuja
ristikkolevyjä uppokäsiteltiin näissä laimennuksissa 10 sekunnin
ajan ja kuivattiin sen jälkeen 2 tuntia 60°C:ssa. Jotta taipumusta
pölyn muodostumiseen voitaisiin arvostella, kuivia levyjä täristet-
tiin täristyspöydällä määrättyissä olosuhteissa pystysuunnassa. Sul-
jetun täristyskammion läpi imettiin samalla määrätty ilmavirta tyh-
jöpumpun avulla, ja mukana kulkeutunut hieno pöly siepattiin pöly-
suodattimella.

Tulokset käyvät ilmi alla olevasta taulukosta kussakin tapauksessa
vähintään kolmen mittauksen keskiarvoina.

Alkudispersion laimennus	Painon lisäys levyä kohti (g)	Pölymäärä (mg)
Käsittelemätön	-	22,0
1:2	1,258	0,2
1:4	0,629	0,4
1:8	0,334	0,6
1:10	0,209	3,8
1:12	0,220	3,7
1:24	0,170	10,5

67971

Taulukosta käy ilmi, että pölymäärä pienenee sideainekonsentraation kasvaessa. Riittävään pölyn sitomiseen päästään, jos polymeerin aikaansaama painon lisäys on 0,2-0,3 g/elektrodilevy (laskettuna elektrodilevyistä, joiden mitat ovat 149 x 106 x 1,6 mm), joka vastaa käyttöön tarkoitettua laimennusta n. 1:10. Vastavia tuloksia saavutettiin myös kun pölyä sidottiin muovailemattomissa levyissä, jotka sinänsä pölyävät vähemmän.

Keksinnön mukainen pölyn sitominen voidaan kuivauksen jälkeen vaikeuksitta liittää valmistukseen ylimääräisenä ruiskutus- tai uppokylpyvaiheena. Työskentelevälle henkilökunnalle saavutetaan huomattava suojavaikutus erittäin alhaisin materiaalikustannuksin ristikkolevyä kohti.

67971

Patenttivaatimus

Lyijyakkujen elektrodilevy, jonka pinnalla on pölyä sitova veteen liukenematon polymeerimuovipinnoite, t u n n e t t u siitä, että muovi on styreenin ja akryylihappoesterin kopolymeri.

Patentkrav

Elektrodplatta för blyackumulatorer, vars yta är försedd med ett dammfixerande överdrag av en vattenolöslig polymerplast, k ä n n e t e c k n a d därav, att plasten är en sampolymer av styren och akrylsyraester.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 1 946 398 (H 01 m 45/00).
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 2 673 230 (136-147),
2 810 775 (136-145), 3 905 829 (H 01 m 39/00).