



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 150657

**[C] (45) PATENT MEDDELT
21. NOV. 1984**

(51) Int. Cl.³ H 01 M 2/14

(21) Patentsøknad nr. 793514

(22) Inngitt 01.11.79

(24) Løpedag 01.11.79

(41) Alment tilgjengelig fra 05.05.80

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 13.08.84

(30) Prioritet begjært 02.11.78, BRD, nr P 28 47 463

(54) Oppfinnelsens benevnelse Skilleanordning for elektriske akkumulatorer bestående av et mikroporøst grunnmateriale, samt fremgangsmåte for fremstilling av skilleanordningen.

(71)(73) Søker/Patenthaver VARTA BATTERIE AKTIENGESELLSCHAFT,
Am Leineufer 51,
D-3000 Hannover 21,
Forbundsrepublikken Tyskland.

(72) Oppfinner HANS JOACHIM GOLZ,
Hannover,
Forbundsrepublikken Tyskland.

(74) Fullmektig Siv.ing. Arthur Øvrebø,
Bryns Patentkontor A/S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner BRD (DE) off. skrift nr 2018472.

Oppfinnelsen angår en skilleanordning for elektriske akkumulatorer, særlig blyakkumulatorer, av et porøst materiale hvor den mot den positive elektrode vendte side er forbundet med en nettstruktur av strekkunststoff, samt fremgangsmåte for fremstilling av skilleanordningen.

Anvendelsen av skilleanordninger i akkumulatorteknikken omfatter alt etter celloppbygging og elektrodeform et utstrakt spektrum av diafragmaer, som utstrekker seg fra enkle avstandsholdere til mikroporøse romstrukturer. I overveiende grad er skilleanordningene i dag, særlig for bruk i blyakkumulatorer, fremstilt av syrebestandige termoplastiske kunststoffer.

Den enkleste metode til fremstilling av slike skilleanordninger er sintring av kunststoffpulvere. I dette tilfelle blir f. eks. polyvinylklorid-pulver påført et stålbånd i et tynt sjikt og ført gjennom en sintringsovn. Ved en lufttemperatur i ovnen på 200 - 350°C blir pulverbåndet sintret sammen til et fast legeme med relativt høy porøsitet.

Ved utskjæring eller stansing kan platene gis en ønsket innbyggingsstørrelse, som imidlertid ved tett, flatemessig berøring med elektrodeplatene ikke lar det bli noen plass for en uhindret unnviking av de gasser som fremkommer ved ladning.

Det sintrede pulverbånd blir derfor før oppskjæringen ved redusert temperatur etterformet mellom valser til et bølget legeme, eller det får en profilering ved hjelp av ribber eller steg som før sintringen tilformes ved hjelp av formingsvalser eller strykekniver (rakelkniver) fra båndet eller ribbene påføres etterpå.

Vanligvis er det tilstrekkelig at det bare befinner seg ribber på en side av skilleanordningen, hvilken side er

150657

vendt mot den positive elektrode, mens den andre side av skilleanordningen ligger umiddelbart mot den negative elektrode. Anordninger såvel av denne type som også med bølgede folier mellom de positive og negative batterielektroder er f. eks. kjent fra DE-AS 1771227. Ribbene, henholdsvis avstandsholderne blir her tilveiebragt ved utstansing av et foliemateriale med ønsket tykkelse og påklebet, påsveiset eller trykket inn med kraft i parallelt forløpende baner på den egentlige separator. Ifølge en annen kjent metode ifølge DE-AS 1269212 påfører man en varmerdende kunstharpiksblending ved hjelp av en ekstruder i form av parallelle strenger på den egentlige porøse skillefolie og fører produktet gjennom en luftsirkulasjonsovn med innstilt temperatur, ved hvilken strengene smelter på underlaget og herder fullstendig ut samtidig med dette som er impregnert med delvis herdet fenolformaldehyd-kunstharpiks.

Da ribbene bare kan forløpe i langsgående baner for å sikre de oppstigende oksygenbobler en nødvendig gjennomgang, har skilleanordningen bare en god mekanisk stabilitet i en retning, mens den i den andre retning lett kan foldes eller inntrykkes.

Den oppgave som derfor ligger til grunn for oppfinnelsen er å tilveiebringe en skilleanordning, særlig for blyakkumulatorer, henholdsvis startbatterier, som foruten sin egentlige funksjon som høyporøst diafragma også har en god stivhet over hele flateutstrekningen og til tross for en tett innbygging muliggjør en unnviking uten problemer for ladegassene fra elektrolytten.

Denne oppgaven blir løst ifølge oppfinnelsen ved en anordning av den innledningsvis nevnte art, hvis karakteristiske trekk fremgår av søknadens krav.

Forbindelsen med det egentlige grunnmateriale skal i og for seg bare opprettholdes så lenge til skilleanordningen har inntatt sin plass for bestandig i cellen mellom elektroder med forskjellig polaritet. Nettverket har til oppgave å fastgjøre et eventuelt ytterst fleksibelt grunnmateriale manupulerbart til den stive skilleanordning i løpet av fabrikasjonen.

Grunnmaterialet i skilleanordningen kan være en høyporøs folie, som består av et mot syre bestandig, termoplastisk kunststoff. Som egnet materiale kommer på tale

polyetylen, fortrinnsvis imidlertid polypropylen. En kjent polypropylenfolie har f. eks. en tykkelse på ca. 25 μ og en porøsitet på 35 %, hvorved diameteren for porene er mindre enn 0,1 μ . Porene til denne folie kan forstås som diskrete, lett krummede kanaler fra en overflate til den andre. Den derav tilveiebragte, særlig jevne struktur gir folien for det påtenkte anvendelsesformål overordentlig gunstige mekaniske og elektriske egenskaper.

På en side av grunnmaterialet til skilleanordningen og fast forbundet med denne er det påført en nettstruktur av et kunststoff, som hensiktsmessig er valgt fra den samme gruppe termoplaster, men eventuelt også kan være en herdeplast.

Nettstrukturen spiller rollen til en avstandsholder, hvorved skilleanordningen totalt i alle flateretninger får en øket bøyefasthet som de kjente laminære strukturer i de innledningsvis nevnte stegskilleanordninger bare har i ufullstendig grad. Først i forbindelse med det nettlignende avstandsholdersjikt over hvilket den hudtynne folie på en måte er oppspenst, kan anordningen optimalt utføre sin skillefunksjon.

Nettstrukturen selv kan være dannet av innbyrdes kryssende parallelle skarer av kunststoffstaver eller -tråder.

Nettstrukturen kan være et strekkunststoff som blir fremstilt av et glatt båndmateriale på samme måte som et strekkmetall. Til grunn for denne strekkbearbeidelse ligger en i og for seg kjent strekkprosess som gir kunststoffmaterialet, som danner nettstrukturen, dets formstabilitet. Ved strekking får nemlig de fleste lineærpolymere kunststoffer en betydelig fasthetsøkning ved samtidig tilbakegang av utvidelsen. Fastgjøringen beror på at de vanligvis sammenklumpede trådmolekyler under påvirkning av en strekkspenning ordner seg til krystallignende strukturer innenfor hvilke de mellommolekylære bindingskrefter blir sterkere virksomme.

En deformering ved strekking er mulig ved såvel glassamorfe termoplaster som også ved romtemperatur delkrystalline termoplaster som polyetylen og polypropylen. Ved den sistnevnte er det gunstig å foreta strekkingen ved en høyere temperatur i området ved 100 - 150°C (varmformtemperatur), som allerede ligger i nærheten av smelteområdet for krystallittene.

150657

I ethvert tilfelle bør deformingstemperaturen velges så høy at det deretter kan foretas en bråkjøling til under den såkalte innfrysningstemperatur, hvorved det termoelastiske tilstandsområde underskrides. Formforandringen blir derved fast til krystallsmelteområdet, i hvert fall ved de vanlige brukstemperaturer.

Steg med mindre tykkelse er anordnet innenfor strekkrafteret, slik at det i de foretrukkede retninger fremkommer passeringsstrekninger for unnvikelse av elektrolysegassene etter at skilleanordningen er tett innebygd mellom elektrodeplatene. En slik utforming av strekkunststoffet er mulig på forskjellig måte. F. eks. kan slissene med hvilke kunststoffolien er utstyrt helt på tilsvarende måte som ved et metallisk båndmateriale som skal strekkes, være forskjøvet innbyrdes i henhold til et forutbestemt mønster på en slik måte at ved hjelp av strekkverktøyets kniver de mellom slissene anordnede flater trykkes ut delvis sterkere, delvis mindre sterkt til sidene. Derved kan det oppnås baner med mindre tykke steg med siksakformet forløp. En annen mulighet for tilveiebringelse av større og mindre stegtykkelser ved siden av hverandre består deri at de ellers like, kamliggende anordnede slissekniver i strekkverktøyet delvis og i en bestemt rekkefølge skiftes ut med stansekniver.

Forbindelsen av nettstrukturen med det mikroporøse grunnmateriale til et enhetlig legeme kan på grunn av de spesielle egenskaper til de termoplastiske kunststoffer skje på den måte at man oppvarmer de flater som skal forbindes til begynnende oppmykning og sammentrykker dem under svakt presstrykk, henholdsvis at grunnmaterialet strykes på nettstrukturen. Oppvarmingstiden bør imidlertid gjøres så kort og temperaturen innstilles slik at overflaten akkurat er klebedyktig og ved trykkanvendelse bevirke en sammensveising.

Til dette formål er det fordelaktig å føre det mikroporøse grunnmateriale og strekkunststoffet, begge i båndform, adskilt overoppvarmbare ruller, som gir de den for sammenklebingen nødvendige temperatur på anleggssiden mot valseflaten. Båndene blir umiddelbart deretter opptatt av to tett hosliggende

ombøyningsruller og lett sammentrykket mellom disse. Spaltbredden mellom ombøyningsrullene bør være noe smalere enn høyden til det ferdige produkt for å unngå en uønsket flatvalsing av det fastgjorte strekkunststoff.

Fig. 1 viser en sammensatt separator ifølge oppfinnelsen, bestående av den mikroporøse grunnfolie 1 og et strekkunststofflag 2. De stiplete linjer fører over foretrukkede passasjer for gass, som er dannet ved reduksjon av stegtykkelsen i disse områder.

Hele sjiktskykkelsen til separatorene svarer til tykkelsen på vanlige separatorene i startbatteriet.

P a t e n t k r a v

1. Skilleanordning for elektriske akkumulatorer, særlig for blyakkumulatorer, av et porøst grunnmateriale, hvor den mot den positive elektrode vendte side er forbundet med en nettstruktur av et strekkunststoff, k a r a k t e r i s e r t v e d at strekkunststoffet har steg med forskjellig tykkelse, hvorved det i foretrukkede retninger bare er anordnet steg med mindre tykkelse.
2. Fremgangsmåte til fremstilling av en skilleanordning ifølge krav 1 for elektriske akkumulatorer, særlig blyakkumulatorer, av et porøst grunnmateriale, hvor den mot den positive elektrode vendte side er forbundet med en nettstruktur av strekkunststoff, k a r a k t e r i s e r t v e d at strekkunststoffet forbindes termisk med det mikroporøse grunnmaterialet.
3. Fremgangsmåte til fremstilling av en skilleanordning ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at strekkunststoffet strekkes under utformingen av forskjellige tykke steg.

150657

