



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

231500

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
H 01 M 4/32

/22/ Přihlášeno 08 08 83
/21/ /PV 5827-83/

(40) Zveřejněno 15 03 84

(45) Vydáno 15 06 86

(75)

Autor vynálezu

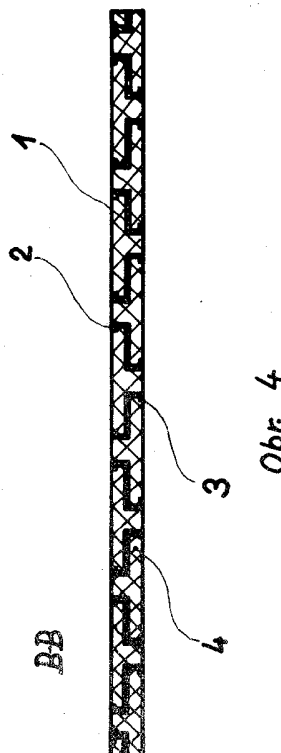
KREJČÍ IVAN ing., MRHA JIŘÍ ing. CSc., JINDRA JIŘÍ RNDr. CSc.,
MUSILOVÁ MIROSLAVA RNDr. CSc., PRAHA, MAZOUREK JINDŘICH,
NOVÁ VES u Kladna, MAREK JIŘÍ ing. CSc., MĚSÍČEK JAROSLAV,
STOMPFE MILAN RNDr., SLANÝ

(54) Svítková elektroda pro zapouzdřené niklkadmiové akumulátory

Svítková elektroda pro zapouzdřené nikl-kadmiové akumulátory podle vynálezu se vyznačuje tím, že proudový sběrač je střídavě opatřen perforací s lícovými výstupky a rubovými výstupky tvaru otevřeného dutého nýtku, které tvoří řady ve směru podélné osy pásu proudových sběračů, přičemž výška výstupků dosahuje nejvýše výšky následně naválcované aktivní elektrodové směsi.

Způsob výroby svítkové elektrody podle vynálezu záleží v tom, že kovový pás se opatří lícovými a rubovými výstupky, nedosahujícími okrajů kovového pásu, načež se do vytvořeného pásu proudových sběračů nanese zvlhčená aktivní elektrodová směs, oboustranně zalisuje mezi válci a pás proudových sběračů rozdělí na jednotlivé proudové sběrače.

Pás proudových sběračů se zalisovanou a vysušenou aktivní elektrodovou směsí lze opatrně přelísovat při menší rozteči válců.



Vynález se týká svitkové elektrody pro zapouzdržené niklkadmiové akumulátory a řeší hospodárnější způsob výroby elektrody při zachování její ohebnosti.

Dosavadní elektrody pro zapouzdržené niklkadmiové akumulátory válcovitého tvaru se zhotovují dvěma základními způsoby.

Podle jednoho způsobu se zalisováním práškovité elektrochemické aktivní hmoty do porézního kovového obalu, jímž může být buď jemně perforovaný kovový pás nebo jemná kovová síťka, zhotoví elektroda kotoučovitého, obdélníkového či jiného vhodné tvaru. Takto zhotovené elektrody se pak spolu s nosičem elektrolytu, jenž je zároveň separátorem, skládají takovým způsobem, že po připojení elektrických kontaktů slouží jako elektrodová soustava válcového typu zapouzdržených akumulátorů.

Podle druhého způsobu se metodou práškové metalurgie zhotoví nejprve vysoce porézní niklový nosič ve tvaru tenkého pásu, který se několikanásobně chemicky nebo elektrochemicky impregnuje elektrochemicky aktivní složkou, tj. buď hydroxidem nikelnatým či hydroxidem kadmínatým. Mezi dva takto zhotovené elektrodové pásy, z nichž jeden je kladnou a druhý zápornou elektrodou zapouzdrženého zdroje, se vloží jako v prvním případě nosič elektrolytu a v následujícím kroku se uvedená elektrodová soustava svine do tvaru cívky.

Nedostatek prvního z uvedených dvou způsobů přípravy elektrod a elektrodové soustavy spočívá v malé mechanické pevnosti předvýlisku z elektrochemicky aktivní směsi a tato směs je navíc, zejména v případě kadmiové elektrody, značně toxická. Porézní obal ve formě jemné kovové sítě je značně drahý a obtížně se zpracovává do žádaného tvaru, čímž prakticky znemožňuje automatizaci výroby elektrod.

V případě jemně perforovaného kovového pásu je elektrochemicky aktivní směs porézním obalem značně stíněna, čímž se značně snižuje proudová zatížitelnost výsledné elektrody. Navíc dochází k značným ztrátám elektrochemicky aktivní směsi jejím vysypáváním z perforovaného obalu při manipulaci se suchými elektrodami a ve styku s elektrolytem pak dochází k silnému kalování. Současně takto zhotovené elektrody nejsou potřebně pružné a ohebné a nutno je obtížně elektricky spojit. Lze je pouze mechanicky skládat, takže nelze plně využít válcový prostor nádoby hermetického zdroje a následkem toho je elektrochemická kapacita příslušného článku při použití tohoto způsobu přípravy elektrod vždy nízká.

Nedostatkem druhého z uvedených dvou způsobů přípravy elektrod jsou vysoké výrobní náklady zapříčiněné přípravou porézního niklového nosiče z nákladného práškového niklu při použití vodíkové atmosféry a za vysokých pracovních teplot. Dále časová náročnost chemické nebo elektrochemické impregnace niklových porézních nosičů. Předností tohoto druhého způsobu přípravy proti předchozímu způsobu záleží v možnosti stočit svitek do tvaru svitkové elektrody, což vede k účinnějšímu využití válcového prostoru akumulátorové nádoby, avšak nízká mechanická ohebnost těchto elektrod vede při stáčení k tvorbě mechanických trhlinek, které snižují soudržnost elektrodové vrstvy.

Uvedené nedostatky obou způsobů přípravy elektrod pro zapouzdržené akumulátory válcovitého tvaru odstraňují v malé míře plastem pojené elektrody připravované válcováním, jak popisuje čs. autorské osvědčení č. 196 572, vytlačováním, jak popisuje čs. autorské osvědčení č. 209 356, či kombinovaným způsobem.

Tyto tři způsoby se však osvědčují v zapouzdržených akumulátorech knoflíkového či prismatického tvaru. Jejich použití v zapouzdržených akumulátorech válcovitého tvaru s cívkovým uspořádáním elektrod je omezeno na elektrody o vyšší tloušťce, neboť jemná kovová síť jako proudový sběrač není v případě přípravy tenkých elektrod mechanicky dostatečně pevná a způsobuje při stáčení elektrod značné komplikace, neboť na hranách elektrodových pásů vyčnívají ostré konce přestřižených jemných kovových drátků, které způsobují časté elektrické zkraty v elektrodové soustavě.

Uvedené nedostatky odstraňuje svitková elektroda pro zapouzdřené niklkadmiové akumulátory válcovitého tvaru podle vynálezu, jejíž podstata spočívá v tom, že proudový sběrač je střídavě opatřen perforací s lícovými výstupky a rubovými výstupky tvaru otevřeného dutého nýtku, které tvoří řady ve směru podélné osy pásu proudových sběračů, přičemž výška výstupků dosahuje nejvýše výšky následné naválcované aktivní elektrodové směsi.

Účelně se svitková elektroda podle vynálezu vyrobí tak, že kovový pás se opatří lícovými a rubovými výstupky, nedosahujícími okrajů kovového pásu, načež se do vytvořeného pásu proudových sběračů nanese zvlhčená aktivní elektrodová směs, oboustranně zalísuje mezi válci a pás proudových sběračů rozdělí na jednotlivé proudové sběrače.

Výhodně se svitková elektroda podle vynálezu vyrobí tak, že pás proudových sběračů se zalísovanou a vysušenou aktivní elektrodovou směsí se opět přelísuje při menší rozteči válců.

Přednost svitkových elektrod podle vynálezu spočívá v tom, že střídavé lícové a rubové výstupky na povrchu proudového sběrače, seřazené do řad rovnoběžných s osou pásu proudových sběračů a souběžné se směrem naválcování aktivní elektrodové směsi usnadňují v průběhu válcovacího procesu proces tečení této směsi, čímž se jednak docílí elektrodové vrstvy o rovnoměrné tloušťce a porozitě, jednak jednostranné výrazné geometrické orientace částic plastického pojidla za tvorby vláken, které spolu s vytvořenými nýtkovými výstupky elektrodovou vrstvu značně zpevňují.

Dále s výhodou lze vyrobit svitkovou elektrodu podle vynálezu tak, že se pro perforaci použije kovového pásu o větší šíři než odpovídá konečné šíři elektrody a následující perforace se provede jen v potřebné šíři. Jedna zbývající část neperforovaného okraje se po naválcování elektrodové směsi strojně odstříhne a získá se tak ohraněný okraj elektrodového pásu, usnadňující další manipulaci s tímto elektrodovým pásem. Zbývající část neperforovaného okraje sběrače je zárukou, že při následném stáčení elektrodového pásu do svitku nevzniknou na hraně pásu ostré výstupky, které by jinak vznikly při perforaci pásu v plné jeho šíři a které přinášejí riziko zkratu v akumulátoru.

Svitkové elektrody podle vynálezu mají dále nesporné ekonomické přednosti proti elektrodám sice rovněž plastem pojeným, ale používajícím nákladných materiálů, jako jemných kovových sítí, či elektrod vyrobených práškově metalurgickým způsobem.

Způsob výroby svitkové elektrody podle vynálezu je dále výhodný tím, že dává předpoklad k značné automatizaci výroby. Komerčně dodávaný kovový pás lze v prvním kroku kontinuálně perforovat a na tuto operaci může přímo navázat operace oboustranného naválcování elektrodové hmoty, následované případným oboustranným ostříhem elektrodového pásu.

S výhodou lze po naválcování aktivní elektrodové směsi a po odpaření plastifikačního činidla pás proudových sběračů ještě jednou převálcovat, čímž dojde jednak ke zhutnění elektrodové vrstvy, jednak k dalšímu ohybu horních hran výstupků na povrchu kovového perforovaného sběrače. Elektrodová vrstva se tak ve zvýšené míře přitlačí k povrchu proudového sběrače a zlepší se tak elektrický styk obou těchto složek elektrody.

Jinou předností způsobu výroby svitkové elektrody podle vynálezu je i možnost její výroby za nezvýšené teploty, bez ochranné atmosféry a za současného značného snížení či úplného odstranění rozprachu toxických elektrochemicky aktivních směsí, zejména pak kysličníku kadmátého.

Na připojených vyobrazeních je na obr. 1 pohled na perforovaný proudový sběrač, na obr. 2 řez proudovým sběračem rovinou A-A, na obr. 3 pohled na rozvinutou svitkovou elektrodu a na obr. 4 řez svitkovou elektrodou rovinou B-B.

Na obr. 1 je část pásu proudového sběrače 1 s pohledem na řady lícových výstupků 3 a rubových výstupků 2, na obr. 2 pak v řezu A-A.

Na obr. 3 je část rozvinuté svitkové elektrody v pohledu.

Na obr. 4 lze v řezu poznat zalisované lícové výstupky 3 a rubové výstupky 2 proudového sběrače 1 a aktivní elektrodovou směs 4.

Způsob výroby elektrod nejlépe vyplývá z příkladů, které však nikterak vynález neomezuje. V příkladech uvedené díly jsou hmotnostní.

P ř í k l a d 1

Proudový sběrač kladné elektrody niklkadmiového zapouzdřeného válcového akumulátoru byl zhotoven oboustrannou perforací niklového pásu o tloušťce 0,1 mm, přičemž při perforaci bylo použito ocelových jehel průměru 0,5 mm, výška perforace byla 0,7 mm. Na takto připravený sběrač, jehož tvar je znázorněn na obr. 1, byla jednostupně za normální teploty oboustranně naválcována směs připravená z 65 dílů práškovité aktivní hmoty pro nikloxidovou elektrodu, 6 dílů grafitu, 6 dílů polytetrafluoretylénu a 23 dílů plastifikačního činidla. Po odpaření plastifikačního činidla se vzniklý elektrodový pás ještě jednou převálcoval za tvorby elektrodového pásu, jehož řez je znázorněn na obr. 3. Okraje elektrodového pásu byly poté oříznuty kolečkovými nůžkami a pás byl dále mechanicky dělen na rozměr odpovídající konečným rozměrům elektrody.

P ř í k l a d 2

Záporná elektroda niklkadmiového zapouzdřeného válcového akumulátoru byla zhotovena jako v příkladě 1 s tím rozdílem, že k přípravě sběrače bylo použito pásu z měkké oceli tloušťky 0,1 mm a způsob perforace byl jako v příkladě 1. Na takto připravený sběrač byla stejně jako v příkladě 1 naválcována elektrodová směs o složení: 80 dílů práškovité aktivní hmoty pro kadmiovou elektrodu, 4 díly polytetrafluoretylénu a 16 dílů plastifikačního činidla. Další postup byl jako v příkladě 1.

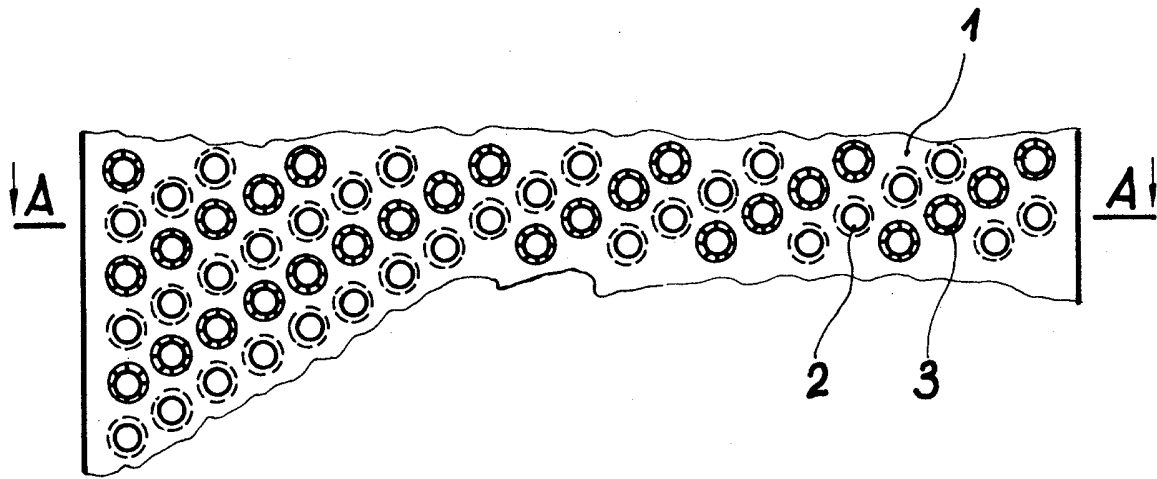
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Svitková elektroda pro zapouzdřené niklkadmiové akumulátory válcovitého tvaru, tvořená proudovými sběrači z perforovaného kovového pásu a plastem pojenou aktivní elektrodovou směsí, oboustranně nalisovanou na proudový sběrač, vyznačená tím, že proudový sběrač /1/ je střídavě opatřen perforací s lícovými výstupky /3/ a rubovými výstupky /2/ tvaru otevřeného dutého nýtku, které tvoří řady ve směru podélné osy pásu proudových sběračů /1/, přičemž výška výstupků /2, 3/ dosahuje nejvýše výšky následně naválcované aktivní elektrodové směsi /4/.

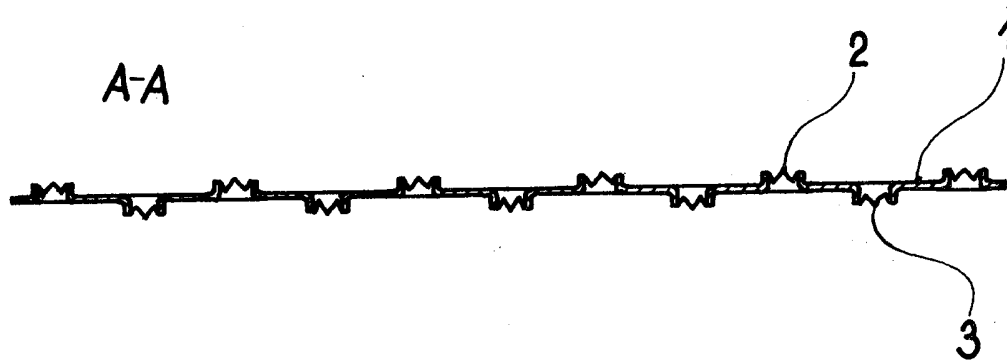
2. Způsob výroby elektrody podle bodu 1, vyznačený tím, že kovový pás se opatří lícovými a rubovými výstupky, nedosahujícími okrajů kovového pásu, načež se do vytvořeného pásu proudových sběračů nanese zvlhčená aktivní elektrodová směs, oboustranně zalisuje mezi válci a pás proudových sběračů rozdělí na jednotlivé proudové sběrače.

3. Způsob podle bodu 2, vyznačený tím, že kovový pás se opatří výstupky, přičemž osy řad lícových a rubových výstupků svírají s podélnou osou kovového pásu úhel jiný než pravý.

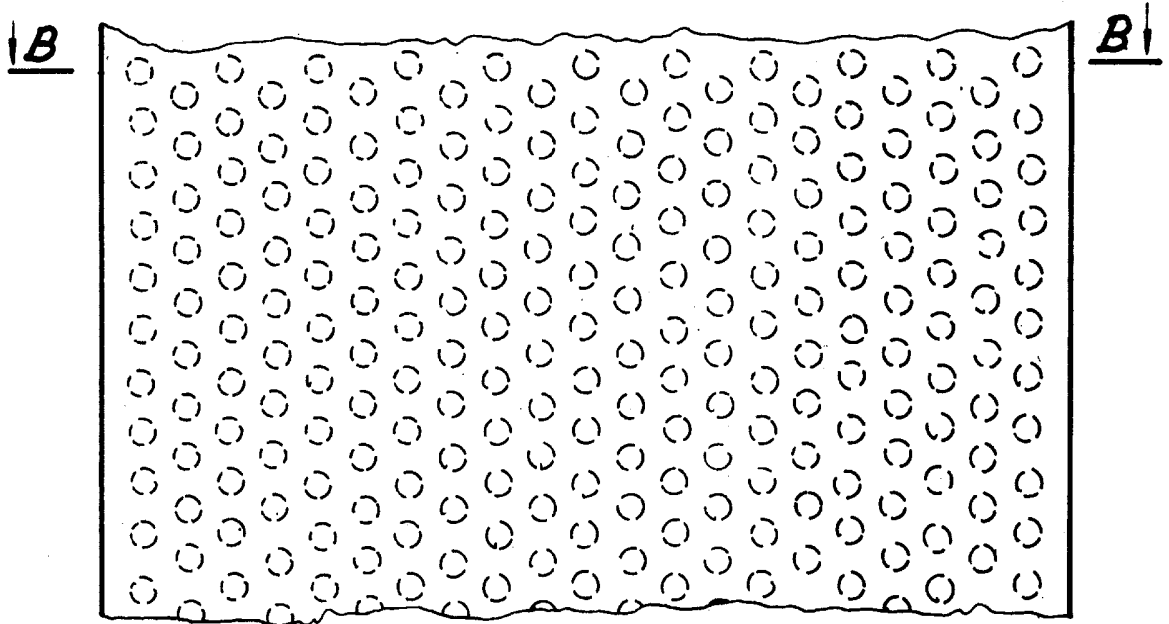
4. Způsob podle bodů 2 a 3, vyznačený tím, že pás proudových sběračů se zalisovanou a vysušenou aktivní elektrodovou směsí se opět přelísuje při menší rozteči válců.



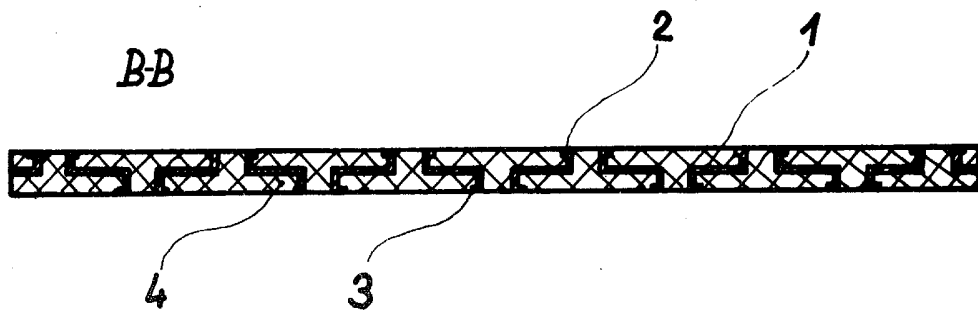
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4