



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

198 457

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 15 03 77
(21) PV 1722 - 77

(51) Int. Cl.³ H 01 M 4/26

(40) Zveřejněno 17 09 79

(45) Vydáno 01 8 82

(75)

Autor vynálezu KOLOSOV IVAN ALEXANDROVIČ ing., KURYŠEV NIKOLAJ VASILJEVIČ ing.,
IVANJATOV JURIJ JEGOROVIČ ing., KALININSKAJA VĚRA NIKOLAJEVNA ing.,
SARATOV, JARCEV IGOR KUZMIČ ing., PUGAČEV ARKADIJ KONSTANTINOVICH ing.,
a SAVINA SVĚTLANA MAMATKULOVA ing., LENINGRAD (SSSR)

(54) Způsob napouštění sintrovaných elektrod alkalického akumulátoru a zařízení
k provádění tohoto způsobu

1

Vynález se týká výroby akumulátorů, zejména způsobu napouštění sintrovaných elektrod alkalického akumulátoru, a zařízení k provádění tohoto způsobu.

Způsobu podle vynálezu a zařízení k jeho provádění lze použít při výrobě většiny druhů nikl-kadmiových akumulátorů. Uvedený způsob a zařízení zajišťují zvýšení produktivity práce a umožňují úsporu materiálu a zjednodušení technologie napouštění, zejména při zpracování obzvláště tenkých pásových polotovarů elektrod pro akumulátory s vyšší měrnou energetickou kapacitou.

Zvýšení měrné kapacity alkalických akumulátorů se sintrovanými elektrodami, například pro baterie používané v letectví, v elektromobilech a podobně, se především dosahuje výrobou obzvláště tenkých elektrod, které se z pásového polotovaru vysekávají po jeho napouštění, formování a vyčištění od příměsí.

Známy způsob napouštění sintrovaných elektrod, které se vysekávají z obzvláště tenkého pásového polotovaru o tloušťce děrované kovové podložky 20 až 50 μm , je spojen s technologickými obtížemi, způsobovanými nedostatečnou pevností takových pásů. Proto se napouštějí buď jednotlivé elektrody, nebo polotovary o malé délce, rovné délce jedné až tří elektrod, které se ze sintrovaného pásu vysekají před napouštěním.

Uvedený způsob (M.A. Dasojan, V.V. Novoděržkin, F.F. Tomaševskij "Proizvodstvo elektrických akumulátorov" 2. vydání. "Vyssaja škola" SSSR. Moskva 1970, str. 384 - 387,

198 457

393 - 395) spočívá v tom, že polotovary se ručně vkládají do kazet s technologickými mezerami, které umožňují volnou cirkulaci roztoku mezi sousedními polotovary.

Kazety s polotovary se uloží na závěsy, které se v určitém sledu podle technologie vkládají do aktivních roztoků.

Uvedený postup se provádí v agresivních prostředích a při teplotě až 150 °C. Po ukončení procesu napouštění se závěsy a kazety rozeberou, polotovary se předběžně vyčistí a následuje formování, a elektrochemické a mechanické čištění.

Popsaný způsob napouštění vyžaduje vynaložení velkého množství ruční práce, je málo produktivní a neposkytuje možnost mechanisovat ručně prováděné úkony. Navíc se při vyse-
kávání elektrod ze změřených polotovarů nelze vyhnout vysokým ztrátám materiálu.

Podle dalšího známého způsobu se provádí napouštění pásových polotovarů tak, že se sintrovaný pásový polotovar navíjí na svitek, do kterého jsou mezi závity vloženy spirálovité trny, které zajišťují technologické mezery pro cirkulaci roztoku. Spirálovité trny vymezují pracovní mezeru a přidržují závity pásového polotovaru za jejich okraje.

Zařízení k provádění uvedeného způsobu sestává z nádoby z aktivními roztoky, do kterých se vkládají závěsy s pásovým polotovarem navinutým na cívky spolu se spirálovitými trny, které vymezují technologické mezery mezi závity při navíjení pásového polotovaru na cívky.

Popsaný způsob napouštění pásových polotovarů a zařízení k provádění tohoto způsobu mají nevýhody, spočívající v tom, že způsob a zařízení neumožňují napouštění obzvláště tenkých pásových polotovarů, neboť hrany pásů o tloušťce kovové podložky 20 až 50 μm v důsledku své malé pevnosti nejsou způsobilé udržet pásový polotovar ve spirálovitých trnech, a tedy zajistit rovnoměrnou technologickou mezeru mezi závity pásového polotovaru v celé jeho šířce. Mimo to ukládání hran pásů do spirály při navíjení pásu vyžaduje použití zvláštního vodícího zařízení, které předpokládá dostatečnou pružnost pásu. Navíjení probíhá s malou rychlostí pod stálým dohledem obsluhy a s vynakládáním ruční práce.

Navíjení obzvláště tenkých pásů s malou pevností tímto způsobem vyžaduje vynakládání velkého množství ruční práce a je ne hospodárné.

Účelem vynálezu je odstranění výše zmíněných nevýhod známých způsobů a zařízení.

Úkolem vynálezu je vyvinout způsob napouštění sintrovaných elektrod alkalického akumulátoru a vytvořit zařízení k provádění tohoto způsobu. Uvedený způsob a zařízení mají umožnit napouštění obzvláště tenkých elektrod změnou technologie napouštění a pomocí konstrukčního provedení oddělovacího prvku vkládaného mezi závity pásového polotovaru při jeho navíjení.

Podstata způsobu napouštění sintrovaných polotovarů pro elektrody alkalického akumulátoru, při kterém se sintrovaný pásový polotovar navíjí s technologickou mezerou ve svitek a vkládá se do aktivních roztoků, spočívá v tom, že pásový polotovar se ve svitek navíjí spolu s oddělovacím prvkem, který kryje celou šířku a délku pásového polotovaru a vymezuje technologickou mezeru mezi závity pásového polotovaru.

Oddělovací prvek je s výhodou zhotoven z tetrafluoretylénového kopolymeru s etylénem, například tlakovým litím, čímž je zajištěna odolnost prvku i vůči agresivnímu prostředí při teplotě až 200 °C.

Podstata zařízení k provádění způsobu napouštění sintrovaných elektrod alkalického akumulátoru, které sestává z nádoby s aktivními roztoky, ve které je závěs pro polotovary elektrod, který má tvar sady cívek pro navíjení pásového polotovaru na každou cívku s technologickou mezerou mezi závity vymezenou oddělovacím prvkem, spočívá v tom, že zmíněný oddělovací prvek sestává z jednotlivých skloubených rámců tvořících řetěz o požadované délce. Podélná a příčná ramena rámců jsou na obou stranách opatřena výstupky, čímž je zajištěna cirkulace aktivního roztoku mezi závity pásového polotovaru.

Způsob napouštění sintrovaných elektrod alkalického akumulátoru podle vynálezu a zařízení k jeho provádění umožňují zvýšení produktivity práce a snížení množství vynakládané práce při napouštění elektrod, zejména velmi tenkých elektrod pro akumulátory s vysokou měrnou energetickou kapacitou. Uvedených výhod je dosaženo tím, že oddělovací prvek překrývající celou šířku a délku pásového polotovaru umožňuje napouštění a čištění obzvláště tenkých elektrod v pásovém polotovaru o malé tloušťce a malé pevnosti hran. Navíjení pásu však přitom lze mechanizovat, což ve srovnání s ručním vkládáním polotovarů do technologických kazet přináší snížení pracnosti při provádění napouštění na jednu pětinu až osminu.

Možnost navíjení pásových polotovarů spolu s oddělovacím prvkem vyšší rychlostí, než dovoluje známý způsob, při kterém se navíjení svitku provádí vkládáním závitů do spirálovitých trnů, které závity pásového polotovaru přidržují za jejich okraje, činí použití zařízení podle vynálezu hospodárným i pro napouštění dostatečně silných a pevných pásových polotovarů.

Provedení oddělovacího prvku z jednotlivých skloubených rámců, které tvoří nepřerušovaný řetěz, umožňuje výrobu jednotlivých rámců tlakovým litím z materiálů chemicky a tepelně odolných, zejména materiálů obsahujících fluor, které zaručují vysokou trvanlivost a pevnost a v důsledku toho i dlouhodobou životnost oddělovacího prvku. Možnost výměny jednotlivých rámců řetězu oddělovacího prvku při jejich případném poškození snižuje provozní náklady při používání zařízení podle vynálezu.

Podstata vynálezu bude v dalším objasněna na příkladu jeho provedení, který je popsán s pomocí připojených výkresů, na nichž je znázorněno:

na obr. 1 řez zařízením pro napouštění sintrovaných elektrod alkalického akumulátoru

na obr. 2 cívka s pásovým polotovarem a oddělovacím prvkem v průběhu navíjení;

na obr. 3 celkový pohled na oddělovací prvek;

na obr. 4 celkový boční pohled na oddělovací prvek.

Způsob napouštění sintrovaných elektrod alkalického akumulátoru podle vynálezu spočívá v tom, že sintrovaný pásový polotovar pro elektrody se navíjí společně s oddělovacím

198 457

prvkem ve svitek. Oddělovací prvek překrývá celou šířku a délku pásového polotovaru, čímž je vymezena stejnoměrná mezera mezi závitů pásového polotovaru, která je nezávislá na síle a pevnosti pásového polotovaru a umožňuje cirkulaci roztoků mezi závitů pásového polotovaru. Poté se provádí napouštění pásového polotovaru přímo ve svitku, který se postupně vkládá do nádob s různými roztoky a do komor s řízeným prostředím. Po ukončení celého cyklu napouštění se pásový polotovar a oddělovací prvek z role odvíjejí, současně se oplachují, mechanicky čistí a suší.

Poté se pásový polotovar dále zpracovává podle technologického postupu a oddělovací prvek se použije znovu.

Oddělovací prvek je s výhodou zhotoven z tetrafluoretylénového kopolymeru s etylénem, například tlakovým litím, čímž se zvýší trvanlivost oddělovacího prvku a jeho životnost při mnohonásobně opakovaném použití v podmínkách vysoké agresivity aktivních roztoků a vysoké teploty v komorách s řízeným prostředím.

Použití oddělovacího prvku, který překrývá celou šířku pásového polotovaru při jejich společném navíjení ve svitek, umožňuje napouštění sintrovaných elektrod o malé tloušťce a pevnosti v pásovém polotovaru, čímž se dosahuje zvýšení produktivity práce a snížení pracnosti postupu, protože navíjení svitku je možno mechanizovat.

Použití oddělovacího prvku zhotoveného z materiálu obsahujícího fluor, které se vyznačují vysokou chemickou, mechanickou a tepelnou odolností, snižuje výrobní náklady.

Způsob napouštění sintrovaných elektrod alkalického akumulátoru v pásovém polotovaru poskytuje možnost mechanizace pomocných pracovních postupů a může být prováděn dále popsaným zařízením.

Zařízení pro napouštění sintrovaných elektrod alkalického akumulátoru podle vynálezu sestává ze sady nádob 1 (v obr. 1 je znázorněna jedna nádoba 1, ostatní jsou podobné), které jsou naplněny různými aktivními roztoky a do kterých se postupně podle technologických požadavků vkládá závěs 2 se zpracováváním pásovým polotovarem. (Je možné provedení zařízení s jednou nádobou 1, ve které se aktivní roztoky postupně vyměňují, závěs 2 je přitom během celého zpracování pásového polotovaru nepohyblivý.) Závěs 2 obsahuje sadu cívek 3 (obr. 1, 2), na kterých je navinut pásový polotovar 4 (obr. 2) spolu s oddělovacím prvkem 5. Oddělovací prvek 5 (obr. 2, 3, 4) sestává z rámu 6 s oky 7 (obr. 3) na jedné straně a s protilehlými oky 8 na druhé straně. Vzájemným zasunutím ok 7 a 8 sousedních rámu 6 a jejich spojením čepem 9 vzniknou kloubová spojení, která spojí rámy 6 v řetěz. Na povrchu podélných a příčných ramen každého z rámu 6 jsou z obou stran vytvořeny výstupky 10 (s výhodou kulové), které vymezují technologickou mezera mezi závitů pásového polotovaru 4 (obr. 2) při společném navíjení a umožňují volnou cirkulaci roztoků mezi sousedními závitů pásového polotovaru 4.

Celková výše dvou sousedních výstupků 10 (obr. 4) je s výhodou shodná s výškou (v průřezu) kloubových spojů ok 7 a 8 sousedních rámu 6.

Sousední výstupky 10 na příčných ramenech rámu 6 je účelné spojit žebry 11, která

zamezí prohýbání pásu při jeho navíjení pod napětím.

Závěs 2 (obr. 1) sestává z dříku 12, na kterém jsou nasazeny cívky 3 a který je na jedné straně ukončen opěrným kotoučem 13 a na druhém konci opatřen okem 14 pro zavěšení na hák zvedacího zařízení (na výkresech není znázorněno) při přepravě závěsů 2.

Nádoba 1 je uzavřena krytem 15 a je opatřena opěrkami, na kterých je upevněn ventilační systém a prostředky pro ohřev, plnění roztoky a vyprazdňování nádoby 1 (na výkresech není znázorněno).

Činnost zařízení podle vynálezu je následující:

Před napouštěním se pásový polotovar 4 (obr. 2) spolu s oddělovacím prvkem 5 navine na cívku 3 (například pomocí mechanismu se třemi hřídeli, z nichž alespoň jeden je spojen s náhonem a dva zbývající jsou opatřeny brzdícím zařízením) a konce pásového polotovaru 4 a oddělovacího prvku 5 se upevní, například ovázáním šňůrou.

Navinuté cívky 3 se nasunou na dřík 12 (obr. 1), načež se sestavený závěs 2 vloží do nádoby 1 s aktivním roztokem.

Napouštění se provádí podle technologických požadavků, závěs 2 se postupně vkládá na určenou dobu do různých aktivních roztoků.

Po napuštění, opláchnutí a osušení se závěs 2 rozebere, pás se z cívek 3 odvine a podrobí mechanickému a dektrochemickému čištění a formování podle technologického předpisu.

Zařízení podle vynálezu umožňuje provádět napouštění sintrovaných elektrod alkalického akumulátoru o malé tloušťce a pevnosti v pásovém polotovaru 4 proto, že oddělovací prvek 5 je tvořen jednotlivými rámy 6, které je možno vyrábět pomocí výkonných zařízení tlakovým litím z materiálů obsahujících fluor.

Provedení oddělovacího prvku 5 ve tvaru skloubených rámu 6, které tvoří řetěz o požadované délce, dovoluje, aby se navíjení pásového polotovaru 4 a oddělovacího prvku 5 provádělo mechanizovaným způsobem o vysokém výkonu.

Provedení oddělovacího prvku 5 z rámu 6, které sestávají z podélných a příčných ramen o malé tloušťce, opatřených na obou stranách výstupky 10, zajišťuje rovnoměrnou mezeru mezi sousedními závitky pásového polotovaru 4 nezávisle na jeho tloušťce a pevnosti a současně nebrání cirkulaci aktivních roztoků mezi závitky pásového polotovaru 4.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

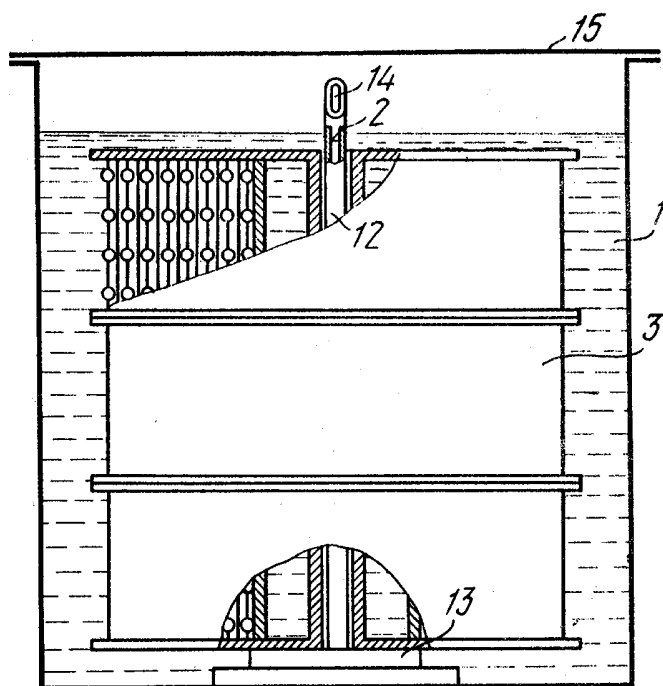
1. Způsob napouštění sintrovaných elektrod alkalického akumulátoru, při kterém se sintrovaný pásový polotovar navíjí s technologickou mezerou do svitku a vkládá se do aktivních roztoků, vyznačený tím, že pásový polotovar se do svitku navíjí spolu s oddělovacím prvkem, který kryje celou šířku a délku pásu a vymezuje technologickou mezeru mezi závitky polotovaru ve tvaru pásu.
2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že oddělovací prvek se zhotoví z tetrafluoretylénového kopolymeru s etylénem, například tlakovým litím.

198 457

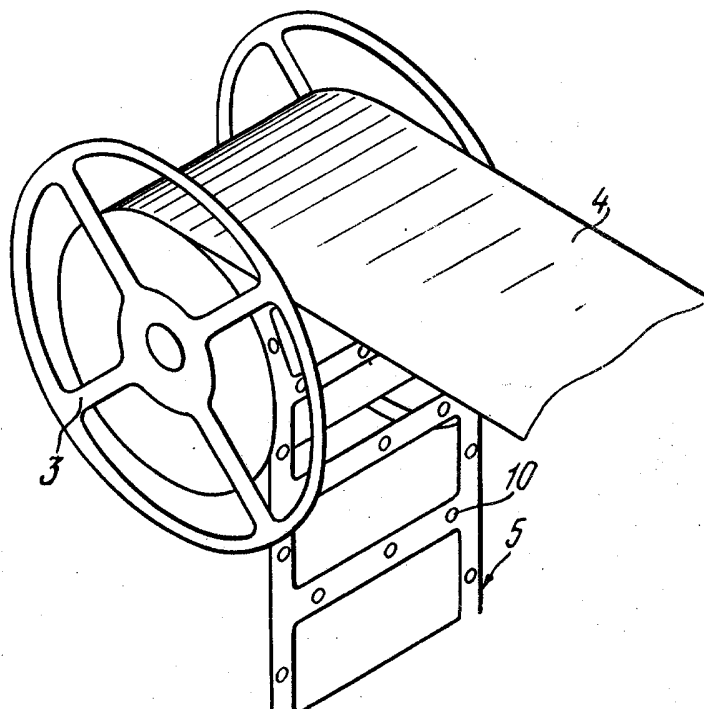
3. Zařízení k provádění způsobu napouštění sintrovaných elektrod alkalického akumulátoru

podle bodu 1, které sestává z nádoby s aktivními roztoky, ve které je závěs pro polotovary elektrod, který má tvar sady cívek pro navíjení pásového polotovaru na každou cívku s technologickou mezerou mezi závity vymezenou oddělovacím prvkem, vyznačený tím, že oddělovací prvek (5) sestává z jednotlivých skloubených rámů (6), tvořících řetěz o požadované délce, přičemž podélná a příčná ramena rámů (6) jsou na obou stranách opatřena výstupky (10) pro zajištění cirkulace aktivního roztoku mezi závity pásového polotovaru (4).

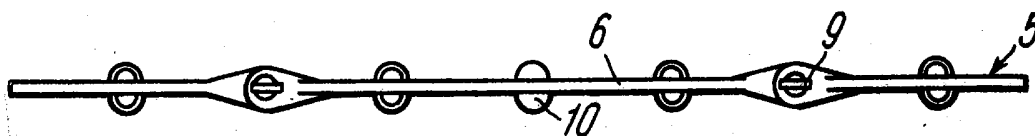
4 výkresy



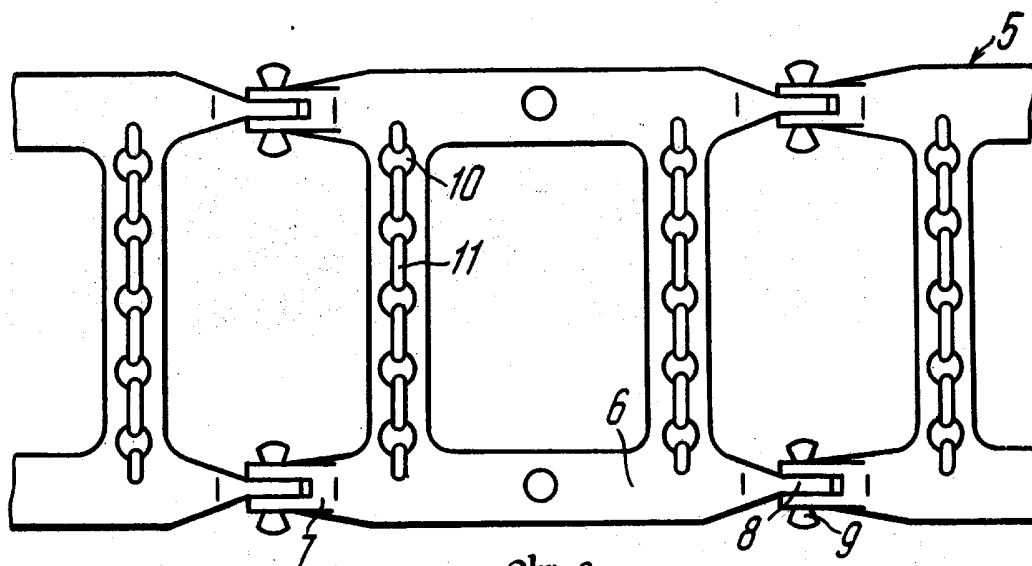
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 4



Obr. 3