

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1998-469**
(22) Přihlášeno: **22.04.1997**
(30) Právo přednosti: **09.07.1996 DE 1996/19627616**
(40) Zveřejněno: **15.07.1998**
(Věstník č. 7/1998)
(47) Uděleno: **15.09.2006**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **15.11.2006**
(Věstník č. 11/2006)
(86) PCT číslo: **PCT/EP1997/002018**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 1998/001915**

(11) Číslo dokumentu:

297 308

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
H01M 4/20 (2006.01)
H01M 10/12 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
US 1659654 A; GB 2082092 A; US 4606982 A.

(73) Majitel patentu:
**ACCUMULATORENWERKE HOPPECKE CARL
ZOELLNER & SOHN GMBH & CO. KG, Brilon, DE**

(72) Původce:
Nitsche Werner Dr., Lippstadt, DE
Lahme Norbert, Brilon, DE
Sassmannshausen Günter Dr., Brilon, DE

(74) Zástupce:
Dr. Karel Čermák, Národní 32, Praha 1, 11000

(54) Název vynálezu:
**Způsob výroby olověných akumulátorů a
zařízení k provádění tohoto způsobu**

(57) Anotace:
Pro umožnění automatizované výroby olověných akumulátorů, s výhodou v on-line provozu, se vyrobí v podstatě mřížovité olověné elektrody, opatří se pastózní aktivní hmotou a bezprostředně poté se oboustranně opatří separátorovým materiálem, skládají se do svazku, elektricky se spojí, jako blok článku se vloží do skříně, načež se uloží k dozrání pastózní aktivní hmoty. Obsah vlhkosti odpovídající celé konstrukční skupině sestávající z mřížovité olověné elektrody, aktivní hmoty a separátorového materiálu se nastaví tak, že v olověné elektrodě opatřené aktivní hmotou se nastaví obsah vlhkosti vhodný pro proces dozrávání. Zařízení k provádění tohoto způsobu obsahuje odlévací jednotku olova, povlékací jednotku pro nanášení aktivní hmoty, jednotku pro nanášení separátorového materiálu, zvlhčovací jednotku, jakož i další jednotky pro přípravu a vkládání konstrukčních skupin do skříně.

CZ 297308 B6

Způsob výroby olověných akumulátorů a zařízení k provádění tohoto způsobu

Oblast techniky

5

Vynález se týká způsobu výroby olověných akumulátorů, při kterém se vyrobí v podstatě mřížovité olověné elektrody, opatří se pastózní aktivní hmotou a bezprostředně poté se oboustranně opatří separátorovým materiálem, skládají se do svazku, elektricky se spojí, jako blok článku se vloží do skříně, načež se uloží k dozrání pastózní aktivní hmoty. Vynález se dále týká zařízení k provádění tohoto způsobu.

10

Dosavadní stav techniky

15

Při výrobě olověných akumulátorů je známo vyrobit nejprve v podstatě mřížovité olověné elektrody. Získané desky se opatřují takzvanou aktivní hmotou, která se vtírá do ok mříže. Známým způsobem se z desek, které se prokládají separátorovým materiálem, vytváří svazek, přičemž určitý počet desek tvoří blok článku. Tyto desky jednoho bloku článku se navzájem elektricky spojí. Několik bloků článků se vloží do příslušné skříně, rovněž se odpovídajícím způsobem elektricky spojí a nakonec se připojí ke kladnému popř. zápornému pólu. Akumulátor se pak musí naplnit kyselinou a nabít. Skladování a doprava se může provádět v různém stavu, například po prvním nabití se akumulátor může znovu vyprázdnit, a nachází se pak v nenaplněném, nabitém stavu. Také se může skladovat popř. dopravovat v naplněném a nabitém stavu.

20

25

Pokud jde o aktivní hmotu, jedná se o kašovitou, pastózní hmotu, která se musí při dozrávání zbavovat vlhkosti. To se provádí pomalým odevzdáváním vody po dobu mnoha hodin. V průměru lze pro proces dozrávání brát v úvahu až 24 hodin.

30

Tento proces dozrávání brání snahám o automatizaci, pokud možno v on-line provozu, výroby olověných akumulátorů.

35

Dále je známo opatřovat olověné elektrody aktivní hmotou, skládat je do svazků a odkládat je k dozrávání. Hotové uzrálé olověné elektrody se dále uvádějí do procesu dalšího zpracování, opatřují se separátorovými materiály, skládají se do svazků a dále se zpracovávají při výrobě akumulátoru výše popsaným způsobem. Pokud se fáze dozrávání zkrátí, může to značně ovlivnit pozdější elektrické vlastnosti akumulátoru. Příliš vysoký obsah vlhkosti desek v době, kdy se opatřují separátorovým materiálem, tak může vést k pozdějším procesům smršťování separátorového materiálu v důsledku změn vlhkosti a k zesílené migraci iontů z desek do separátorového materiálu, což může podstatně negativně ovlivnit vlastnosti akumulátoru při hlubokém vybití.

40

Podstata vynálezu

45

Úkolem předloženého vynálezu, který vychází z uvedeného stavu techniky, je poskytnout způsob výroby olověných akumulátorů s dobrými elektrickými vlastnostmi, který umožňuje automatizaci výroby olověných akumulátorů v on-line provozu bez časových ztrát. Úkolem vynálezu je dále vytvořit zařízení k provádění tohoto způsobu.

50

Tento úkol splňuje způsob výroby olověných akumulátorů, při kterém se vyrobí v podstatě mřížovité olověné elektrody, opatří se pastózní aktivní hmotou a bezprostředně poté se oboustranně opatří separátorovým materiálem, skládají se do svazku, elektricky se spojí, jako blok článku se vloží do skříně, načež se uloží k dozrání pastózní aktivní hmoty, podle vynálezu, jehož podstatou je, že obsah vlhkosti odpovídající celé konstrukční skupině sestávající z mřížovité olověné elek-

trody, aktivní hmoty a separátorového materiálu se nastaví tak, že v olovené elektrodě opatřené aktivní hmotou se nastaví obsah vlhkosti vhodný pro proces dozrávání.

5 Při způsobu podle vynálezu se časově náročný proces dozrávání popřípadě sušení, který narušuje on-line proces, překládá na konec mechanické popř. montážní části výrobního procesu. Odpovídajícím způsobem uložený akumulátor s uzrálou aktivní hmotou se v návaznosti na uložení plní, nabíjí, přezkušuje, popisuje a podobně. Přitom se jedná o procesy aktivování, které již nemají souvislost s vlastním procesem výroby akumulátoru, nýbrž slouží k jeho uvedení do provozu.

10 Ačkoliv se hovoří obecně o aktivní hmotě, vztahuje se vynález v zásadě na výrobu pastózní pozitivní nebo negativní aktivní hmoty. V přímé návaznosti poté, co se mřížovité elektrody opatří pozitivní nebo negativní aktivní hmotou, se vždy jedna z obou olovených elektrod, kladná nebo záporná, oboustranně opatří separátorovým materiálem, takže se kladné a záporné elektrody naplněné pastou známým způsobem střídavě skládají do svazků desek. Aktivní hmota, například
15 původně oxid olovnatý, se nejprve nanese jako pastózní hmota, elektrochemicky neaktivní. Teprve během elektrochemických procesů uvnitř akumulátoru vzniká z pasty aktivní hmota, například oxid olovičitý.

20 Pomocí řešení podle vynálezu je možné výrobní postup plně automatizovat a provádět jej v on-line provozu, počínaje výrobou mřížovitých olovených elektrod a konče zkompletováním akumulátoru s článkovými bloky, elektricky propíjeného a opatřeného póly.

25 Pomocí takto nyní umožněné automatizace se značně zvýší výrobní kapacita zařízení. Kromě toho se stávají nepotřebnými práce náročné na personál, jako například ukládání olovených elektrod opatřených aktivní hmotou, navracení vysušených olovených elektrod do procesu dalšího zpracování a podobně.

30 Podle vynálezu se tedy po vyrobení mřížovitých olovených elektrod a nanesení pastózní aktivní hmoty a separátorového materiálu nastaví obsah vlhkosti odpovídající celému tomuto spojení. Toto opatření při způsobu výroby je zvláště významné. Separátorovými materiály jsou například polyetylenové fólie (PE-fólie) s uloženími kyseliny křemičité. Olovené elektrody se podle výhodného provedení vynálezu odlévají kontinuálním způsobem, přičemž vycházejí takzvané elektrodové svitky, tedy cívky s elektrodami ve formě pásu, vyrobenými pomocí odlévacího válce. Na tento svitek popř. na odlitý pás se může rovněž v kontinuálním procesu přímo nanášet
35 pastózní aktivní hmota. Poté se olovené elektrody opatřené aktivní hmotou navzájem oddělí a jednotlivě se vloží do kapes tvořených separátorovým materiálem. Rozumí se, že vzájemné oddělování se může provádět také přímo při výrobě elektrod, nebo oddělováním ze svitku. K výrobě kapes se přivádí PE-fólie opatřená kyselinou křemičitou z role a příslušná kapsa se vytváří přímým vložením elektrody. Přitom se pás fólie zahne, při vložení elektrody se přeloží a
40 na dvou postranních okrajích se uzavře pomocí lisovacího tlaku.

Podle výhodného provedení vynálezu se konstrukční skupina sestávající z olovené elektrody, aktivní hmoty a separátorového materiálu navlhčí pro vyrovnání obsahu vlhkosti. Konstrukční skupina sestávající z olovené elektrody, aktivní hmoty a separátorového materiálu se pro navlhčení zavlaží s výhodou kapalinou.
45

Podle zvláště výhodného provedení vynálezu se separátorový materiál před zpracováním do formy kapes ukládá po předem stanovenou dobu trvání při zvýšené teplotě, například 100 °C. Toto tepelné předzpracování separátorového materiálu efektivně brání pozdějšímu smršťování separátorového materiálu způsobenému přijímáním vlhkosti a následným sušením.
50

Jak bylo popsáno výše, zvláštní a podstatný znak vynálezu spočívá v tom, že se celkový obsah vlhkosti nastaví na hodnotu odpovídající celé skupině sestávající z olovené elektrody, na ní nanesené aktivní hmoty, a separátorového materiálu. Ideální dozrávací vlhkost olovených elek-

trod opatřených aktivní hmotou leží mezi 6 až 8 %. Aktivní hmota je pastózně kašovitá a během dozrávání odevzdává vodu. Chemicky indiferentní porézní separátorový materiál vlhkost přijímá a další vlhkost odebírá z desky, takže nemůže být zajištěn ideální průběh dozrávacího procesu. Z toho důvodu musí být celkový obsah vlhkosti stanoven také s ohledem na schopnost separátorového materiálu přijímat vlhkost. Tento problém je podle vynálezu vyřešen tak, že konstrukční skupina sestávající z olovené elektrody opatřené aktivní hmotou a separátorového materiálu se napouští kapalinou. Pomocí tohoto opatření může separátorový materiál pojmout vlhkost, takže později nevysušuje dále aktivní hmotu. Napouštění se s výhodou provádí namáčením v kapalině. V zásadě k tomu lze použít vodu, neboť jde jen o potřebný obsah vlhkosti. Podle výhodného vytvoření vynálezu se však olovená elektroda opatřená aktivní hmotou a vložená v kapse napouští kyselinou, přednostně kyselinou sírovou. Pomocí těchto opatření se dosahuje zvláště výhodných výsledků. Na jedné straně zabraňuje zpracování kyselinou pozdějšímu smršťování separátorového materiálu při pozdějším vysoušení. Je-li tomu tak, může se výše uvedené tepelné zpracování stát zbytečným, nebo může být podporováno napouštěním kyselinou.

Kromě toho účinkuje napouštění kyselinou sírovou tak, že podvazuje jinak neodvratně probíhající migraci iontů z olovené elektrody do separátorového materiálu. Tím se značně zlepšuje pozdější chování nově vytvořeného akumulátoru při hlubokém vybití.

Podle dalšího výhodného provedení vynálezu se olovené elektrody se vyrobí kontinuálním procesem odlévání. Aktivní hmota se s výhodou nanáší na mřížovité olovené elektrody kontinuálním procesem povlékání, oddělené a povlečené elektrody se s výhodou vloží do kapes ze separátorového materiálu. Kapsy ze separátorového materiálu se s výhodou vytvoří z PE-fólie přiváděné z role. Separátorový materiál se s výhodou předem zpracuje působením teploty.

Skládání do svazků se může provádět plně automaticky a může být časově přesunuto také na časový okamžik před napouštěním, může tedy navazovat přímo na vytváření kapes ze separátorového materiálu.

Vynález poskytuje způsob výroby olovených akumulátorů, který umožňuje nejvyšší stupeň automatizace a výrobu v provozu on-line. Přesunutím dozrávacího procesu, narušujícího on-line provoz, na konec výrobního a montážního postupu se mohou značně zvýšit výrobní kapacity. Pomocí zvláštního opatření, spočívajícího v přizpůsobení obsahu vlhkosti pro celou konstrukční skupinu olovené elektrody, aktivní hmoty a separátorového materiálu, je zajištěno optimální dozrávání aktivní hmoty také ve stavu opatřeném separátorovým materiálem, složeném do svazku a zabudovaném v akumulátorové skříni.

Vynález dále poskytuje zařízení pro výrobu olovených akumulátorů způsobem podle vynálezu, které vykazuje odlévací jednotku pro olovené elektrody, povlékací jednotku pro nanášení aktivní hmoty, jednotku pro nanášení separátorových materiálů, napouštěcí jednotku pro nastavování potřebného obsahu vlhkosti, jakož i další jednotky pro přípravu bloků článků, pro vkládání do skříně a pro další zpracovací operace.

Odlévací jednotka a povlékací jednotka jsou s výhodou vytvořeny jako kontinuálně pracující zařízení, takže se elektrody odlévají navzájem související ve formě pásu a v této formě pásu se také mohou povlékat aktivní hmotou, buď při vytvoření svitku v mezioperaci, nebo bez toho. Oddělovací jednotka odděluje elektrody a v jednotce pro nanášení separátorových materiálů se přivádí PE-fólie, překládá se a vkládá se olovená elektroda. Pomocí zařízení pro lisování okrajů se uzavírají alespoň dvě otevřené boční hrany obalu z PE-fólie.

Zařízení vykazuje dále jednotku pro nastavování obsahu vlhkosti ve formě napouštěcí nádrže, kterou olovené elektrody vložené do kapes procházejí jednotlivě nebo již ve svazku. Přitom v podstatě dochází k tomu, že se separátorový materiál napouští. Tento krok se může provádět také před výrobou kapes.

Zařízení podle vynálezu pro způsob podle vynálezu zahrnuje navzájem navazující jednotky pro provádění automatizovaného on-line výrobního procesu, přičemž je včleněna zvláštní jednotka pro nastavování potřebného obsahu vlhkosti.

V případě oloveného akumulátoru vyrobeného způsobem podle vynálezu jde o olovený akumulátor nové generace, opatřený aktivní hmotou, uzrálou v kapsách a ve stavu složeném do svazků. Akumulátor tohoto druhu vykazuje vynikající technologické vlastnosti a je hospodárně a nákladově příznivě vyrobitelný v kontinuálním on-line procesu.

Jádro vynálezu spočívá technologicky v přesunutí dozrávacího procesu, který zabírá mnoho času, na konec mechanického výrobního a montážního postupu. Další zvláštností vynálezu je nastavení celkového obsahu vlhkosti konstrukční skupiny sestávající z olovených elektrod, aktivní hmoty a separátorového materiálu. Přitom nezáleží tolik na tom, jakými prostředky a ve kterém časovém okamžiku se jednotlivé jednotky opatřují odpovídající vlhkostí. Celý výrobní proces by například mohl probíhat v dostatečně vlhkém prostředí, takže se separátorový materiál opatřuje vlhkostí například z okolního prostředí, také se může separátorový materiál předzpracovat, přičemž další zvláštností je tepelné zpracování pro zamezení smršťování. Separátorový materiál však může být také předem zavodněn nebo napuštěn kyselinou, dříve než se zpracuje do formy kapsy pro olovenou elektrodu.

Přehled obrázků na výkresech

Další výhody a znaky vynálezu jsou zřejmé z následujícího popisu za pomoci výkresu, kde znázorňuje

obr. 1 postupový diagram pro znázornění sledu jednotlivých výrobních operací.

Příklady provedení vynálezu

Způsob výroby zahrnuje přípravu několika surovin popř. polotovarů. K surovinám patří například olovo, které se jednak zpracovává odléváním na mřížovité elektrody, ale které se také používá k výrobě aktivní hmoty, například k výrobě oxidu olovnatého. V elektrochemickém procesu se pak z oxidu olovnatého stává oxid olovičitý. Dále se musí na vhodném místě přivádět separátorový materiál a konečně skříň.

V příkladu provedení znázorněném na obr. 1 se olovo taví na olovenou taveninu 1 a v procesu odlévání 2 mříže se zpracovává na mřížovité elektrody. Přitom se může jednat o kontinuální proces odlévání olova, ze kterého vycházejí olovené elektrody ve formě pásu související navzájem. Ty se mohou svinovat do svitků nebo se přivádějí přímo k dalšímu zpracování.

V rámci přípravy 3 olova se olovo připravuje k výrobě aktivní hmoty a v přípravě 4 hmoty se vytváří aktivní hmota. Ačkoliv v popisovaném příkladu provedení se hovoří jen o přípravě olova a o jedné aktivní hmotě, je samozřejmé, že se mohou souběžně vyrábět jak pozitivní, tak i negativní pastózní hmoty, z nichž později vznikají příslušné aktivní hmoty. Mřížovité elektrody, vyrobené odléváním 2 mříže, které se přivádějí kontinuálně nebo jednotlivě, a aktivní hmota se svádějí dohromady při povlékání 5. Ve znázorněném příkladu provedení se vychází z toho, že se elektrodová mříž přivádí ve formě pásu a teprve po povlékání 5 se při oddělování 6 dělí na jednotlivé elektrody.

Přívod 7 fólie slouží pro přivádění separátorového materiálu, například PE-fólie s uložením kyseliny křemičité. Separátorový materiál může být předzpracován tepelným zpracováním. Při

vkládání 8 do kapes se olovené elektrody, rozdělené na jednotlivé elektrody a opatřené aktivní hmotou vkládají do kapes tvořených fólií. Kapsy se návazně při napouštění 9 opatřují vlhkostí a při kroku 10 se skládají do svazků. Proces skládání do svazků se může provádět také před napouštěním.

5

Svazek tvořící jeden blok článku, který se pro vytvoření bloku článku samozřejmě způsobem o sobě známým skládá dohromady, se v kroku 11 způsobu elektricky spojuje do jedné jednotky. Prostřednictvím přívodu 12 skříní se přivádějí skříně do přípravy 13 skříní. Zde se provádějí menší přípravná opatření, například ražení spojovacích otvorů, odstranění otřepů pokud je 10 potřebné, atd. Skřín, vybavená dostatečným počtem bloků článků, se přivádí do dalšího kroku způsobu, ve kterém se jednotlivé bloky článků elektricky připojují a akumulátor se opatřuje kladným a záporným pólem.

15 V následujícím důležitém kroku způsobu se provádí dozrávání desek jejich uložením. Desky mohou být uloženy při předem stanovených podmínkách prostředí, například při určitých teplotách, vlhkosti a podobně.

Po provedeném dozrávání se akumulátor přivádí k dohotovení. K tomu patří například plnění, nabíjení, popisování, příprava k transportu a podobně.

20

Rozumí se, že menší navazující kroky zpracování také mohou být přesunuty do časového prostoru za dozrávání. Například může být účelné jednoduchým postupem elektricky připojit bloky článků a opatřit je póly teprve po dozrávání.

25 Kromě toho se rozumí, že bloky se skládají dohromady do svazků a podobně zpracovávají s ohledem na známé elektrofyzikální základy, a že se používá příslušných postupů měření a řízení procesu.

30 Obměny způsobu ve sledu operací patří do rámce vynálezu. Podstatné je, že dozrávací proces, který zabírá čas a narušuje každý on-line proces, je přesunut na konec výroby akumulátoru, a že je podporován tím, že se zvláště bere v úvahu potřebný obsah vlhkosti.

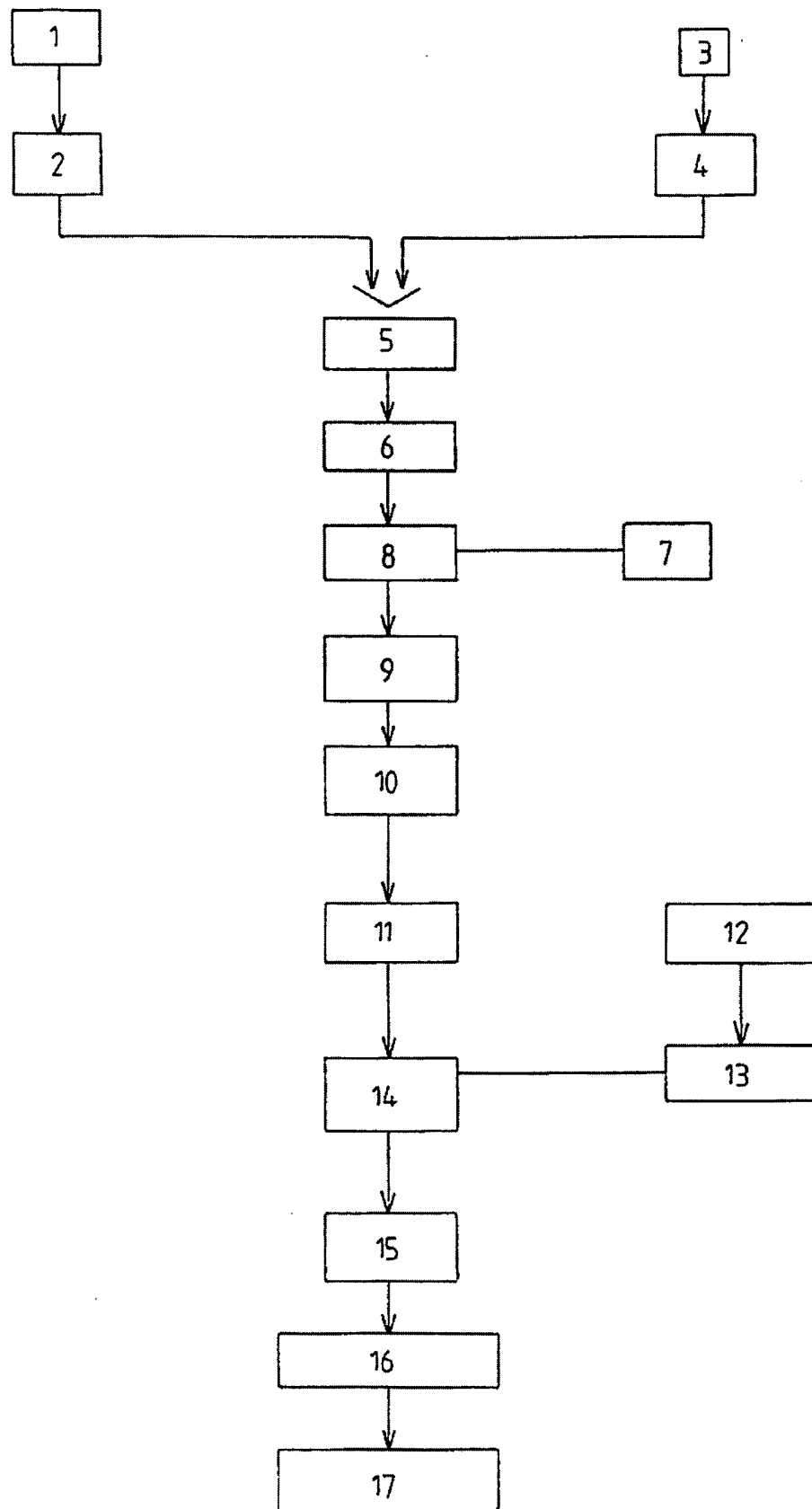
PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 **1.** Způsob výroby olověných akumulátorů, při kterém se vyrobí v podstatě mřížovité olověné elektrody, opatří se pastózní aktivní hmotou a bezprostředně poté se oboustranně opatří separátorovým materiálem, skládají se do svazku, elektricky se spojí, jako blok článku se vloží do skříně, načež se uloží k dozrání pastózní aktivní hmoty, **vyznačující se tím**, že obsah vlhkosti odpovídající celé konstrukční skupině sestávající z mřížovité olověné elektrody, aktivní hmoty a separátorového materiálu se nastaví tak, že v olověné elektrodě opatřené aktivní hmotou se nastaví obsah vlhkosti vhodný pro proces dozrávání.
- 10 **2.** Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že konstrukční skupina sestávající z olověné elektrody, aktivní hmoty a separátorového materiálu se navlhčí pro vyrovnaní obsahu vlhkosti.
- 15 **3.** Způsob podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že konstrukční skupina sestávající z olověné elektrody, aktivní hmoty a separátorového materiálu se pro navlhčení zavlaží kapalinou.
- 4.** Způsob podle nároku 2 nebo 3, **vyznačující se tím**, že pro navlhčení se použije kyselina, zejména sírová.
- 5.** Způsob podle některého z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že olověné elektrody se vyrobí kontinuálním procesem odlévání.
- 20 **6.** Způsob podle některého z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že aktivní hmota se nanáší na mřížovité olověné elektrody kontinuálním procesem povlékání..
- 7.** Způsob podle některého z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že oddělené a povlečené elektrody se vloží do kapes ze separátorového materiálu.
- 25 **8.** Způsob podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že kapsy ze separátorového materiálu se vytvoří z PE-fólie přiváděné z role.
- 9.** Způsob podle nároku 7 nebo 8, **vyznačující se tím**, že separátorový materiál se předem zpracuje působením teploty.
- 10.** Způsob podle některého z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že skládání do svazků a elektrické spojování olověných elektrod opatřených separátorovým materiálem se provádí automaticky.
- 30 **11.** Způsob podle některého z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že vkládání bloků článků do skříně se provádí automaticky.
- 12.** Způsob podle některého z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že elektrické připojování bloků článků, vložených ve skříně, se provádí automaticky.
- 35 **13.** Způsob podle některého z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že smontované akumulátory se uloží pro dozrání aktivní hmoty.
- 14.** Zařízení pro výrobu olověných akumulátorů způsobem podle některého z nároků 1 až 13, **vyznačující se tím**, že obsahuje odlévací jednotku olova, povlékací jednotku pro nanášení aktivní hmoty, jednotku pro nanášení separátorového materiálu, zvlhčovací jednotku, jakož i další jednotky pro přípravu a vkládání konstrukčních skupin do skříně.
- 40 **15.** Zařízení podle nároku 14, **vyznačující se tím**, že odlévací jednotka olova je kontinuálně pracující jednotkou.

16. Zařízení podle nároku 14 nebo 15, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že povlékáci jednotka je kontinuálně pracující povlékáci jednotkou.
17. Zařízení podle některého z nároků 14 až 16, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že k povlékáci jednotce je připojena oddělovací jednotka.
- 5 18. Zařízení podle některého z nároků 14 až 17, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že jednotka pro nanášení separátorového materiálu zahrnuje přívod pásové fólie, skládací jednotku a vkládací zařízení.
19. Zařízení podle nároku 18, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že jednotka dále zahrnuje konstrukční skupinu lisování okrajů.
- 10 20. Zařízení podle některého z nároků 14 až 19, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že zvlhčovací jednotkou je napouštěcí nádrž.
21. Zařízení podle některého z nároků 14 až 20, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obsahuje třídící jednotku a jednotku pro skládání do svazku.

15

1 výkres



Konec dokumentu
