

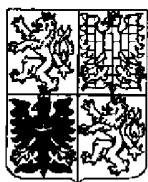
PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2000 - 1314

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **14.10.1998**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **15.10.1997**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1997/90149**

(33) Země priority: **LU**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **13.09.2000**
(Věstník č. 9/2000)

(86) PCT číslo: **PCT/EP98/06500**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO99/19922**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

H 01 M 2/14

(71) Přihlašovatel:

AMER-SIL S. A., Kehlen, LU;

(72) Původce:

De M. Ferreira Antonio L., Luxembourg, LU;

(74) Zástupce:

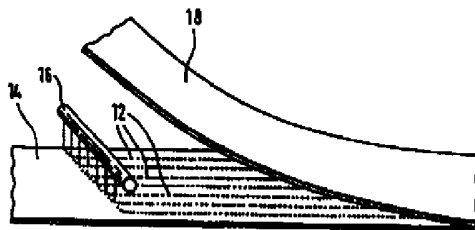
Vobořil Bohuslav Ing., Nad Štolou 12, Praha 7, 17000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Absorpční separátor vyztužený skleněnými vlákny

(57) Anotace:

Absorpční separátor je určen pro olověné bateriové články, regulované ventilem. Separátor se skládá z první vrstvy (14) skelných vláken, druhé vrstvy (18) skelných vláken a pásu (12) syntetické pryskyfice, vloženého mezi první a druhou vrstvou (14, 18).



Absorpční separátor vyztužený skleněnými vlákny

Oblast techniky

Vynález se týká absorpčních separátorů. Vynález se týká
5 zvláště zesílených absorpčních separátorů ze skelných vláken
pro baterie, zejména olověné akumulátory regulované ventilem.

Dosavadní stav techniky

Elektrické olověné akumulátory se používají pro
10 uchovávání elektrické energie v chemické formě.

Tento typ akumulátoru lze nabít a vybit vícekrát.
Některé akumulátory jsou schopné před tím, než množství
elektrické energie dodané v průběhu vybíjení významně
15 poklesne, vydržet několik set, či dokonce několik tisíc
nabíjecích cyklů. Normálně se za prahovou hodnotu elektrické
výkonnosti akumulátoru považuje 80 procent jmenovité kapacity
akumulátoru.

20 Údržba tradičních elektrických olověných akumulátorů
spočívá zejména v nahrazování vody ztracené elektrolýzou nebo
odpařením, zvláště v průběhu nabíjecí části cyklu.

Pro zjednodušení údržby byly vyvinuty tzv. bezúdržbové
25 akumulátory, či ventilem regulované akumulátory, případně
rekombinační akumulátory. V těchto akumulátorech prakticky
nedochází ke ztrátám vody a to díky rekombinaci kyslíku, ke
které v akumulátoru dochází ke konci nabíjecí části cyklu.

30 Kyslík se ke konci nabíjecí části cyklu tvoří na
kladných deskách v důsledku elektrolýzy vody obsažené v
elektrolytu. Plyn vyplňuje akumulátor a migruje směrem k
záporným deskám. Kyslík se redukuje na povrchu záporných

desek a sérií elektrochemických reakcí se znovu stane součástí elektrolytu.

5 Redukce kyslíku je umožněna opatřením akumulátoru ventilem, který kyslíku brání v opuštění akumulátoru a který udržuje tlak uvnitř akumulátoru mírně nad tlakem atmosférickým. Zvýšený tlak v akumulátoru také brání atmosférickým plynům v proniknutí do akumulátoru.

10 Ustavení interní recyklace kyslíku je podmíněno dvěma předpoklady: znehybněním elektrolytu a existencí volného prostoru, v němž mohou plyny cirkulovat. Dva možné způsoby znehybnění elektrolytu jsou:

- želatinace elektrolytu oxidem křemičitým,
- 15 - použití absorpčních separátorů, které elektrolyt zadržují.

Ventilem regulované akumulátory zahrnují pružné porézní separátory, které oddělují desky opačné polarity. Separátory 20 kapalný kyselinový elektrolyt absorbují a zadržují. Póry separátoru je absorbován v podstatě veškerý elektrolyt a jen velmi tenký film elektrolytu se stýká s deskami akumulátoru. Separátory udržují elektrolyt v blízkosti desek bez ohledu na polohu akumulátoru.

25 Stupeň nasycení pórů absorpčního separátoru elektrolytem by neměl překročit 95 procent. Volný prostor je nutný pro průchod kyslíku separátorem. Kyslík se vyvíjí na kladných deskách a putuje k záporným deskám, kde se redukcí 30 spotřebovává a sérií elektrochemických reakcí se znovu stává součástí elektrolytu.

Absorpční separátory hrají důležitou roli v recyklaci kyslíku. Znehybněním elektrolytu v pórech umožňují kyslíku

Tento způsob je znám z francouzského patentu FR 2677672.

Cílem vynálezu je navrhnout separátor ze skelných mikrovláken pro baterie, který má lepší mechanické vlastnosti než tradiční separátory ze skelných mikrovláken.

Podstata vynálezu

Vynález přináší absorpční separátor pro olověné akumulátory regulované ventilem, vyznačující se tím, že zahrnuje první vrstvu, druhou vrstvu a pás syntetické pryskyřice umístěný mezi první a druhou vrstvu.

Pás syntetické pryskyřice, který pokrývá buď celý povrch první vrstvy nebo pouze jeho část, zvyšuje stabilitu separátoru. Takový absorpční separátor má větší mez pevnosti než tradiční, jednovrstvé separátory ze skelných vláken se stejným složením vláken. Zjistilo se, že zvýšení meze pevnosti je významné. Měření ukázala, že pro stejné složení mikrovláken se mez pevnosti až ztrojnásobí a vzroste z 0.5 kN/m na 1.5 kN/m. Navíc, pás syntetické pryskyřice umožňuje dosáhnout průtažnosti až 4 procenta oproti 1 procentu obdobných separátorů bez tohoto pásu. Proto lze používat separátory vyrobené z relativně křehkého materiálu v aplikacích, v nichž se určitá mez pevnosti vyžaduje, například v automatech, které obalují elektrody akumulátorů.

Syntetickou pryskyřicí je s výhodou teplem se vytvrzující pryskyřice (termoset). Vysušením separátoru při teplotě přibližně 100 °C se pryskyřice zbaví vody a vznikne velmi pevný plastický film, který umožňuje svaření vrstev separátoru. Navíc, tato pryskyřice umožňuje svaření dvou samostatných separátorů položených na sebe tak, aby vznikla kapsa, do které se může vložit elektroda. Svaření se může provést například mechanickým prostředkem, zahřátím, apod.

Pásem syntetické pryskyřice jsou s výhodou vlákna ze
5 skelných mikrovláken nasycená pryskyřicí.

10 Pás syntetické pryskyřice má šířku, která se zvolí podle šířky separátoru. Obecně má pás šířku, která je relativně malá oproti celkové šířce separátoru. Normálně leží mezi 1 a 20 mm, výhodně mezi 3 mm a 10 mm.

Vrstvy skelných mikrovláken mohou být stejné nebo různé.

20 Vrstvy separátoru tvoří skelná vlákna se středním průměrem mezi 0.2 μm a 13 μm . Typické složení každé vrstvy je následující: 0 až 60 procent skelných vláken se středním průměrem menším než 1 μm (0.2 μm až 0.8 μm); 0 až 70 procent skelných vláken se středním průměrem mezi 1 μm a 10 μm (2 μm až 4 μm); a 5 až 10 procent skelných vláken se středním průměrem mezi 10 μm a 13 μm .

Podle dalšího přednostního provedení vynálezu má první vrstva separátoru více než 50 procent skelných vláken se středním průměrem menším než 1 μm .

Vlákna první vrstvy mají s výhodou střední průměr větší než 0.4 μm .

5 Tloušťka první vrstvy je s výhodou mezi 20 až 50 procenty celkové tloušťky separátoru. Podíl mezi hmotnostmi jemných vláken a hrubých vláken se může měnit mezi 20 až 50 procenty celkové hmotnosti separátoru.

10 Druhá vrstva má přednostně více než 50 procent skelných vláken se středním průměrem větším než 1 μm . Výhodněji druhá vrstva zahrnuje více než 90 procent skelných vláken se středním průměrem větším než 1 μm .

15 V přednostním provedení vynálezu druhá vrstva zahrnuje také skelná vlákna se středním průměrem větším než 5 μm .

20 V dalším aspektu vynález přináší způsob pro výrobu absorpčního separátoru pro baterie včetně olověných akumulátorů regulovaných ventilem, v němž se spodní vrstva položí na podložku, na vrstvu se nanese pás syntetické pryskyřice, na pás pryskyřice se položí horní vrstva a obě vrstvy se stlačí tak, aby se spojily dohromady.

25 V přednostním provedení spodní vrstva zahrnuje vlákna se středním průměrem v podstatě větším než 1 μm a horní vrstva zahrnuje vlákna se středním průměrem v podstatě menším než 1 μm .

30 Díky větší porozitě vrstvy, kterou tvoří vlákna se středním průměrem větším než 1 μm , se dosáhne lepšího spojení s pásem pryskyřice.

Přednostně se vlákna smíšená s vodou postupně umístí vodě propustnou rohož. Po položení druhé vrstvy vláken se separátor stlačí, čímž se na sobě položené vrstvy spojí, a poté vysuší.

5

Přehled obrázků

Další znaky vynálezu jsou popsány na příkladech dále v textu s odkazy na doprovodné výkresy, na nichž:

10 Na obr. 1 je separátor, který má dva pásy syntetické pryskyřice;

Na obr. 2 je schéma výroby vícevrstvého separátoru zesíleného položením vrstvy akrylické pryskyřice.

15

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je vícevrstvý separátor 10, který se skládá z první vrstvy, která obsahuje vlákna se středním průměrem v podstatě menším než $1\text{ }\mu\text{m}$, druhé vrstvy, která obsahuje vlákna se středním průměrem v podstatě větším než $1\text{ }\mu\text{m}$, a dvou pásů 12 syntetické pryskyřice nanesených mezi první a druhou vrstvou. V případě zobrazeném na obr. 1 leží pásy 12 pryskyřice po stranách separátoru 10 a zesilují tak jeho boční hrany. Pásy 12 mají tloušťku okolo 0.1 mm a šířku mezi 25 3 a 10 mm . Pásy jsou z akrylické pryskyřice a zesilují separátor 10.

Na obr. 2 je schématicky znázorněna výroba vícevrstvého separátoru.

30

Spodní vrstva 14, kterou tvoří vlákna se středním průměrem mezi $0.2\text{ }\mu\text{m}$ a $13\text{ }\mu\text{m}$, se umístí na podložku (není zobrazena). Poté se pomocí distributoru 16 nanese na část první vrstvy 14 alespoň jeden pás 12 syntetické pryskyřice ve

formě viskozni kapaliny. Nakonec se na spodní vrstvu 14 a pás pryskyřice 12 položí druhá vrstva 18, kterou tvoří vlákna se středním průměrem mezi 0.2 μm a 13 μm .

5 Vlákná se smíchají s vodou a umístí se na vodě propustnou rohož. Po položení obou vrstev a pásu se separátor pomocí válce (není zobrazen) stlačí, čímž se vytlačí přebytečná voda a vrstvy a pás nebo pásy se spojí dohromady. Zesílení separátoru pásy pryskyřice zvyšuje mez pevnosti
10 separátoru. Mez pevnosti se zvýší z asi 0.5 kN/m na asi 1.5 kN/m.

Zvýší se průtažnost z 1 procenta na asi 4 procenta.

15 Hodnoty meze pevnosti byly zjišťovány metodami, které jsou v oboru výroby separátorů a papírenství dobře známy. Měření byla provedena postupem podle BCI (Battery Council International), reference Tappi T495. Stručně, test spočívá ve vložení pásu o rozměrech 25 mm krát 150 mm mezi 102 mm (4
20 palce) vzdálené páry čelistí. Pásek je natahován rychlostí 25 $\pm$ 5 mm/min. Měří se síla potřebná k přetržení pásu v newtonech a zaznamenává se rovněž protažení pásu.

Testovaný vzorek separátoru bez pryskyřice vykázal tah
25 při porušení 5 N a testovaný vzorek separátoru s pásem pryskyřice 37.5 N. Protože šířka vzorku byla 25 mm, odpovídá síla potřebná k jeho přetržení mezi pevnosti 1.5 kN/m.

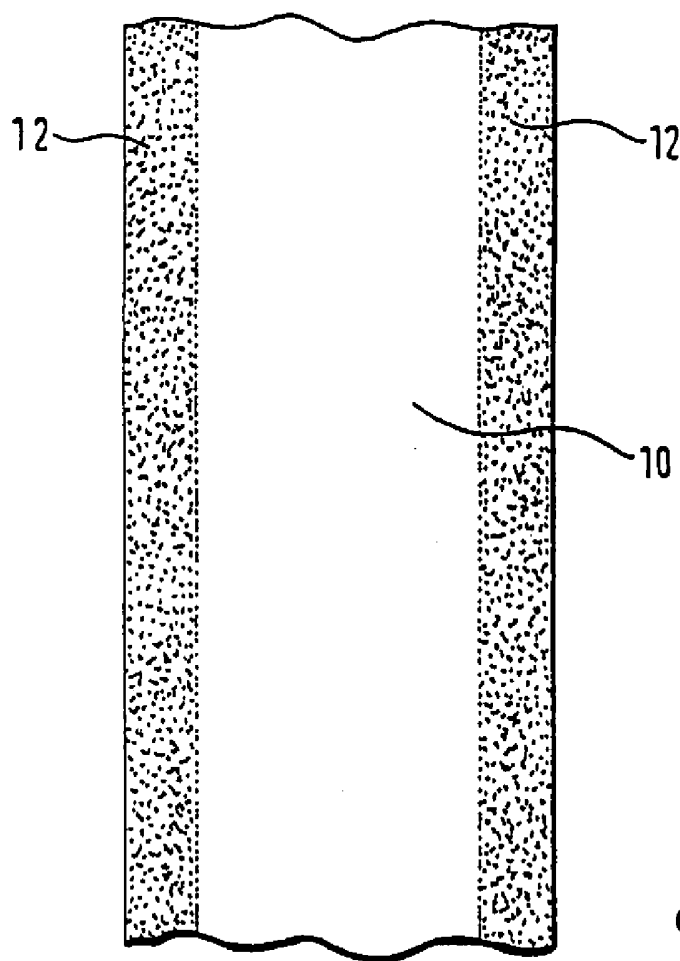
PATENTOVÉ NÁROKY

1. Absorpční separátor pro olověné akumulátory regulované ventilem, **vyznačující se tím**, že se skládá z první vrstvy skelných vláken, druhé vrstvy skelných vláken a pásu syntetické pryskyřice, který se nachází mezi první a druhou vrstvou.
5
2. Separátor podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že pás pryskyřice je z butyl-akrylátu.
10
3. Separátor podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že pás pryskyřice je ze skelných vláken nasycených pryskyřicí.
- 15 4. Separátor podle jednoho z předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že tloušťka pásu pryskyřice je 0.01 mm až 1 mm, s výhodou mezi 0.05 mm a 0.15 mm.
5. Separátor podle jednoho z předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že šířka pásu pryskyřice je 1 až 20 mm, s výhodou 3 mm a 10 mm.
20
6. Separátor podle jednoho z předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že první vrstva zahrnuje více než 50% skelných vláken se středním průměrem menším než 1 μ m.
25
7. Separátor podle jednoho z předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že skelná vlákna první vrstvy mají střední průměr větší než 0.4 μ m.
30
8. Separátor podle jednoho z předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že tloušťka první vrstvy je 20 až 50% celkové tloušťky separátoru.

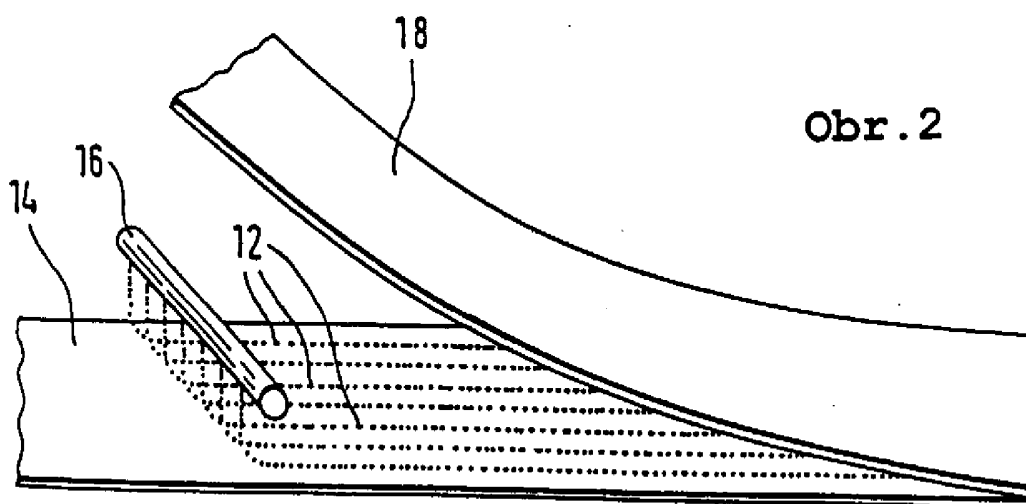
5 10. Separátor podle jednoho z předchozích nároků,
vyznačující se tím, že druhá vrstva zahrnuje také skelná
vlákna, která mají střední průměr větší než 5 μm .

15

20 13. Způsob výroby podle nároku 11 nebo 12, **vyznačující se tím**, že vlákna se smísí s vodou a uloží se na vodě propustnou rohož.



Obr. 1



Obr. 2