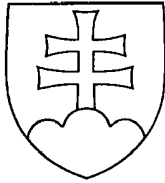


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD  
PRIEMYSELNÉHO  
VLASTNÍCTVA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

# ZVEREJNENÁ PRIHLÁŠKA VYNÁLEZU

- (22) Dátum podania: 19.12.96  
(31) Číslo prioritnej prihlášky: 9526577.3  
(32) Dátum priority: 28.12.95  
(33) Krajina priority: GB  
(40) Dátum zverejnenia: 04.11.98  
(86) Číslo PCT: PCT/GB96/03162, 19.12.96

(21) Číslo dokumentu:

# 901-98

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>:

**H 01M 8/24,**  
H 01M 8/02,  
H 01M 10/04,  
H 01M 6/46,  
H 01M 2/02,  
C 25B 9/02,  
B 01D 63/08

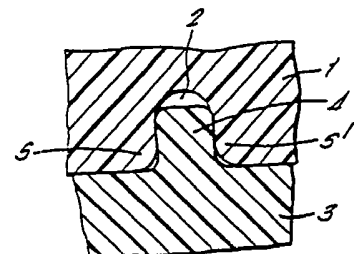
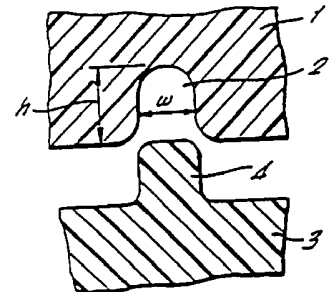
(71) Prihlasovateľ: NATIONAL POWER PLC, Swindon, Wiltshire, GB;

(72) Pôvodca vynálezu: Clark Duncan Guy, Hermitage, Berkshire, GB;  
Joseph Stephen Hampden, Sheffield, GB;  
Male Stewart Ernest, West Sussex, GB;

(54) Názov prihlášky vynálezu: **Spôsob výroby elektrochemických článkov**

(57) Anotácia:

Spôsob výroby elektrochemického alebo galvanického článku zahŕňajúceho množinu elektrochemických komponentov, ktoré sú vzájomne spojené do bloku, pričom tento spôsob spočíva v poskytnutí prvého komponentu (1) vytvoreného z deformovateľného polymérneho materiálu s aspoň jednou v podstate kontinuálnou drážkou (2) zahŕňajúcou otvor majúci šírku  $w$  a hĺbku  $h$ , poskytnutí druhého komponentu (3) s aspoň jedným v podstate kontinuálnym výstupkom (4) majúcim šírku väčšiu ako rozmer  $w$  a výšku menšiu ako rozmer  $h$ , nalisovaní prvého a druhého komponentu dohromady na vytvorenie celistvého tesnenia medzi výstupkom a druhom komponente a otvorom v prvom komponente, pričom tesnenie medzi týmito časťami je dosiahnuté tesniacim záberom bočných stien uvedeného výstupku s bočnými stenami uvedeného otvoru a spojenie množiny prvých a druhých komponentov dohromady na vytvorenie bloku.



## Spôsob výroby elektrochemických článkov

### Oblasť techniky

Vynález sa týka spôsobu výroby elektrochemických článkov a najmä výroby priemyselných elektrolytických alebo galvanických článkov, ktoré zahrňujú množinu komponentov spojených a usporiadaných nad sebou.

### Doterajší stav techniky

Priemyselné elektrolytické alebo galvanické články, akými sú napr. sekundárne batérie, palivové články a elektrolyzéry, ktoré sú typicky zložené z modulov, ktoré zahrňujú množinu na sebe položených článkov, ktoré sú zovreté do bloku. Napr., v sekundárnej batérii oxidačne redukčného prietokového typu komponenty typicky zahrňujú elektricky izolačné prietokové rámy, z ktorých každý obsahuje elektródu s množinou uvedených prietokových rámov, ktoré sú vložené spoločne s inými komponentami, napr. membránami a pletivami. Sekundárne batérie uvedeného typu sú veľmi dobre známe odborníkovi v danom odbore.

V zostave modulov zložených z komponentov je potrebné vziať na vedomie najmä nasledujúce upozornenia:

i) na zaistenie toho, aby tekutiny, ktoré sa nachádzajú vnútri bloku, boli navzájom izolované a spoľahlivo obsiahnuté v bloku, bez toho aby dochádzalo k ich unikaniu, je nutné medzi samostatné vrstvy bloku a medzi samostatné oddelenie vo vnútri bloku vložiť dostatočné tesnenie, tvorené napr. rámom okolo obvodu každej elektródy,

ii) každý komponent bloku by mal byť presne umiestnený vzhľadom na príslušné komponenty a

iii) sendvičové usporiadanie elektród, membrán a pletív

by malo zostať neporušené, akonáhle je blok vybavený podstavcom a utesnený. Niektoré membrány môžu mať sklon k roztrhnutiu, stlačeniu, preloženiu alebo prerazeniu a/alebo môžu byť vysoko citlivé na čiastočný tlak vody.

Utesnenie tekutín je obvykle dosiahnuté, napr. s použitím elastoméneho tesnenia umiestneného medzi každý prietokový rám a tvoreného, napr. tesniacim krúžkom alebo tesniacou vložkou. Na umiestnenie individuálnych komponentov do správnej polohy vzhľadom na ich susediace komponenty a následne ich upevnenie v tejto polohe na vytvorenie čiastkového modulu je možné použiť konvenčné umiestňovacie a upínacie zariadenie. Avšak v prípade, že blok zahrňuje veľké množstvo komponentov, potom je stále ešte obtiažne dosiahnuť spoľahlivú zostavu s množinou tesniacich krúžkov. Elastoméne materiály, ktoré sú chemicky odolné voči agresívnym elektrolytickým látkam, sú pomerne nákladné a môžu predstavovať významnú časť celkových nákladov na uvedenú zostavu. Okrem toho požiadavky kladené na drážky tesniacich krúžkov sa môžu dostať do rozporu s požiadavkou na jednoduchosť vyhotovenia uvedeného rámu a spoľahlivé splnenie jeho ďalších funkcií, medzi ktoré napr. patrí prúdová distribúcia kvapalných elektrolytov, najmä v prípade blokov zahrňujúcich tenké rámy, napr. rámy, ktorých hrúbka je menšia ako 2, 5 násobok hrúbky kanálika na prívod elektrolytu.

Známe sú aj pokusy o vytvorenie tesnenia, ktoré by nebolo ťažkopádne a nákladné ako zostava tesniacich krúžkov, zváraním jednotlivých komponentov dohromady, napr. zvaraním trením rámu a/alebo laserovým zvaraním elektródy k tesneniu rámu. Tento spôsob má niektoré nevýhody, medzi ktoré patrí prípadné roztrhnutie dôkladne umiestnených a upravených membrán pohybom a/alebo teplom počas zvárania rámu na rám, nutnosť použitia kompatibilných materiálov, ktoré môžu byť úspešne navzájom zvarené, nemožnosť rozoberania takto spojených komponentov a spôsob zaistenia spoľahlivosti zvaru.

Známy je aj ďalší typ tesniacej zostavy, v ktorej je tesniaci mechanizmus obsiahnutý vo forme prietokového rámu

a v ktorej sa špecificky nachádza ohybné ostrie so špeciálnym kanálikom na zostavenie tesnenia. Tesniaca zostava tohto typu je opísaná v patentovom dokumente US-A-4640876. Avšak výroba ohybného ostria, ktorým sa zostavuje tesnenie, je obtiažna a vzhľadom na ohybnosť ostria je toto ostrie náchylné na mechanickú degradáciu a degradáciu vplyvom prostredia.

Patentový dokument FR-A-2292345 opisuje zostavu pera s drážkou na vzájomné spojenie rámových komponentov elektrického článku. Pero na jednom ráme je uložené do zodpovedajúcej drážky na príľahlom ráme a obidva rámy sú na seba pripevnené pomocou adhezív, rozpúšťadiel alebo použitím zvárania ultrazvukom.

Patentový dokument FR-A-2700639 opisuje tesnenie vytvorené zovrením plochého kovového plechu medzi pero a drážku usporiadané protiľahlo a vytvorené na príľahlých rámoch, pričom tento plech je zovrený pôsobením prostriedku na stlačenie komponentov do bloku. Tesniaci účinok tesnenia medzi príľahlými rámami je udržiavaný tlakom plochého kovového plechu.

V poslednom čase bol vyvinutý zlepšený spôsob výroby elektrochemického článku zahrňujúci množinu elektrochemických komponentov vzájomne spojených do bloku, pričom pri tomto spôsobe je umiestnenie, utesnenie a zaistenie komponentov bloku dosiahnuté jedinou celistvou tesniacou sústavou.

#### Podstata vynálezu

Predmetom vynálezu je spôsob výroby elektrochemického alebo galvanického článku zahrňujúceho množinu elektrochemických komponentov, ktoré sú vzájomne spojené do bloku, pričom tento spôsob zahrňuje:

i) poskytnutie prvého komponentu vytvoreného z deformovateľného polymérneho materiálu a vybaveného aspoň jednou v podstate nepretrhnutelnou drážkou obsahujúcou otvor majúci šírku

$w$  a hĺbku  $h$ ,

ii) poskytnutie druhého komponentu vybaveného aspoň jedným v podstate nepretrhnutelným výstupkom majúcim šírku väčšiu ako  $w$  a výšku menšiu  $h$ ,

iii) vzájomné stlačenie prvého a druhého komponentu na poskytnutie celistvého tesnenia medzi výstupkom na druhom komponente a otvorom v prvom komponente, pričom tesniaci účinok medzi oboma časťami sa dosiahne tesniacim záberom bočných strán pera s bočnými stranami otvoru a

iv) spojenie množiny uvedených prvých a druhých prvkov na vytvorenie bloku.

Pri uskutočnení spôsobu podľa vynálezu je prvý komponent vytvorený z deformovateľného polymérneho materiálu, aby v prípade, že prvý a druhý komponent sú priložené k sebe, bola dosiahnutá vhodná distribúcia deformácii, a teda sa mohlo dosiahnuť potrebné tesnenie medzi prvým a druhým komponentom. Medzi vhodné polymérne materiály, z ktorých môže byť vyrobený prvý komponent, patria materiály schopné odolávať nepretržitému namáhaniu v ťahu a sú poddajné pri pôsobení lokálnej tlačnej sily, bez toho aby prišlo k ich osudovému poškodeniu. Medzi tieto materiály patria najmä polokryštalické polyméry, napr. rozličné kvalitatívne triedy polyetylenu a polyetylenu a ich zmesi kopolymérov, acetál, nylony, polyetylentereftalát, polyvinylidénfluorid, polyvinylchlorid, polytetrafluóretylén, fluórovaný kopolymér etylenu a propylenu, polyfluóramid, chlorovaný polyoxymetylén, a pod.. Na získanie prvého komponentu so žiaducou konfiguráciou sa môžu uvedené polymérne materiály obrábať, injektčne vstrekať, lisovať alebo iným spôsobom tvárniť.

Materiál, z ktorého je vyrobený druhý komponent môže byť tvorený deformovateľným polymérnym materiálom, napr. rovnakým materiálom ako materiál, z ktorého je zhotovený prvý komponent, hoci druhý komponent nemusí byť zhotovený z deformova-

teľného polymérneho materiálu. Ďalšími materiálmi, ktoré sa môžu použiť v konštrukcii druhého komponentu, sú materiály menej odolné proti trvalému napätiu, napr. vysoko plnené materiály, z ktorých môže byť vyrobený prvý komponent, a nekryštalické polyméry, napr. polystyrén, polymetylmetakrylát a polycarbonát. Okrem toho je nutné vziať do úvahy, že druhý komponent môže byť tvorený kovovou elektródou alebo uhlíkovým, titánovým alebo keramickým komponentom.

Vo výhodnom uskutočnení vynálezu v podstate nepretržitý otvor vytvorený v prvom komponente má bočné strany, ktoré sú kolmé alebo v podstate kolmé na rovinu prvého komponentu, zatiaľ čo v podstate nepretržitý výstupok usporiadaný na druhom komponente má bočné strany, ktoré sú kolmé alebo v podstate kolmé na rovinu druhého komponentu. Je potrebné chápať, že tesniaci systém podľa vynálezu pôsobí v ľubovoľnom smere závislom na smere komponentov, ktoré majú byť vzájomne spojené. I keď konfigurácia tesnenia, v ktorom sú bočné steny uvedeného otvoru alebo výstupku kolmé na rovinu príslušného komponentu, je výhodná, môžu byť tieto steny vedené pod uhlom až približne  $45^\circ$  v prípade, že je to žiaduce.

Je nutné poznamenať, že, i keď tesnenie podľa vynálezu má výhodný profil v podstate s konštantným prierezom, môže sa tento profil meniť pozdĺž dĺžky tesnenia v prípade, že je to žiaduce.

Okrem toho je nutné chápať, že uvedeným spôsobom je vzájomne spojená množina komponentov elektrochemického galvanického článku. Preto v prípade, že z polymérneho materiálu je vytvorený prvý a druhý komponent, druhý komponent je obvykle vybavený nielen aspoň jedným v podstate nepretržitým výstupkom vybiehajúcim z prvého povrchu tohto komponentu, avšak je obvykle tiež vybavený aspoň jedným v podstate nepretržitým otvorom v druhom povrchu tohto komponentu na umožnenie spojenia tohto komponentu s ďalším komponentom. Je nutné si uvedomiť, že ľubovoľný komponent, ktorý je vybavený otvorom i dokonca v prípade, že je tiež vybavený výstupkom, musí byť zhotovený

z deformovateľného materiálu. V prípade, že druhý komponent je zhotovený z nedeformovateľného materiálu, akým je napr. kov, potom je žiaduce odlišné usporiadanie tohto komponentu, aby mohlo byť dosiahnuté vzájomné spojenie množiny komponentov. Druhý komponent je potom obvykle vybavený výstupkami ako na prvom tak aj na druhom povrchu, pričom výstupok na druhom povrchu umožňuje, aby bol tento komponent spojený s ďalším komponentom zhotoveným z deformovateľného materiálu a majúcim komplementárnu drážku vytvorenú v tomto komponente.

Pri spájaní prvého a druhého komponentu dohromady je prekážka medzi bočnými stranami otvoru a bočnými stranami výstupku taká, že vyvolá istý stupeň napätia pri ich kontakte, typicky 10 až 100 MN/m<sup>2</sup>, čo je dostatočné na ich deformáciu, a tiež vzájomné tvarové prispôsobenie a tesné uloženie. Tvar výstupku a otvoru v spojení s tým, že je dosiahnuté vzájomného tvarového prispôsobenia a tesného uloženia, je taký, že udržuje napätie na úrovni 1 až 10 MN/m<sup>2</sup>, čo je dostatočné na zachovanie tesnenia pri tlakoch existujúcich v elektrochemických článkoch a dosahujúcich typicky veľkosť od 10 do 1000 KN/m<sup>2</sup>. Veľkosť prekážky a presný tvar výstupku a otvoru príslušných komponentov sú stanovené z mechanických vlastností materiálov, z ktorého sú tieto komponenty vyrobené, ich tolerancie a povrchovej úpravy a požiadavky na ich ľahké zloženie a rozobratie. Je nutné pripomenúť, že rovnaké opatrenie je možné uskutočniť na konci dosiek a spojovacích tyčí v prípade, že je to nutné na udržanie celistvosti článku, ak dôjde k pretlaku vo vnútri článku.

Deformácia vyvolaná odlišnými rozmermi medzi otvorom a výstupkom by mala byť dostatočná na pretvorenie kontaktných povrchov, pokiaľ ide o ich nepravidelnosti. Obvykle veľkosť rozdielu medzi šírkou otvoru  $w$  prvého komponentu a šírkou výstupku druhého komponentu je taký, že vyvoláva deformáciu 0, 1 až 20 %, výhodnejšie 3 až 5 %, v materiále pri tesných povrchoch.

Zatiaľ čo šírka výstupku druhého komponentu je väčšia ako

šírka  $w$  otvoru v prvom komponente na uvedenie výstupku a otvoru do vzájomného kontaktu s použitím sily, opačná situácia nastáva pri ostatných prilahlých častiach týchto komponentov. Je dôležité, že tieto ostatné prilahlé časti sú obrobené tak, aby obmedzovali nútený kontakt medzi komponentami iba na ich bočné steny. Hĺbka otvoru je tiež väčšia ako výška výstupku a šírka ústia otvoru je väčšia ako šírka päty výstupku. Rozšírenie ústia otvoru a obrobené zaoblenie výstupku taktiež slúži na ochranu tesniacich povrchov pred ich poškodením v priebehu zostavovania uvedených komponentov a uľahčuje toto zostavovanie. Tesnenie podľa vynálezu je tiež dosiahnuté záberom bočných stien výstupku s bočnými stenami otvoru a nevyžaduje akékoľvek zovretie uskutočnené s cieľom buď vytvorenia bloku uvedených komponentov alebo udržania tesniaceho účinku tohto tesnenia. Smery pôsobenia síl, ktoré vytvárajú uvedené tesnenie podľa vynálezu sú tiež kolmé na tlačné sily pôsobiace v bloku elektrochemických komponentov.

Avšak tvar dna otvoru musí úzko zodpovedať tvaru výstupku, aby si po zostavení uvedených komponentov zachoval tvar otvoru a bol schopný odolať silám pôsobiacim v dôsledku kontaktu medzi týmito dvoma komponentami. Rovnako tak prevažná časť materiálu prvého komponentu okolo uvedeného otvoru musí byť dostatočná na uvedený účel, typický materiál uvedeného komponentu v oblasti okolo uvedeného otvoru do vzdialenosti nie menšej ako je hĺbka uvedeného otvoru je tvorený pevným materiálom.

Nutné je chápať, že prvý komponent môže zahrňovať množinu otvorov a druhý komponent rovnaký počet komplementárnych výstupkov tak, že tieto dva komponenty sú utesnené a spojené dohromady na viac ako jednom mieste. Alternatívne, prvý komponent môže tvoriť tesnenie s viac ako jedným druhým komponentom, takže počet otvorov v prvom komponente bude vyrovnaný s počtom výstupkov v druhom komponente.

Množina elektrochemických komponentov môže byť spojená dohromady na vytvorenie čiastkového modulárneho bloku, napr.

čiasťkového modulárneho bloku zahrňujúceho desať alebo viac úplných článkov. V tomto usporiadaní článkov membrány a ostatné komponenty týchto článkov nie sú vystavené neprímeraným napätiam. Takto zostavené čiastkové modulárne bloky sú relatívne robustné a je možné s nimi zachádzať ako s jednotkami. Niekoľko čiastkových modulárnych blokov môže byť spojených dohromady s použitím známych techník na vytvorenie žiaduceho konečného modulu. Napríklad desať čiastkových modulárnych blokov môže byť spojených dohromady na vytvorenie konečného modulu zahrňujúceho až sto úplných článkov alebo dokonca aj viac čiastkových modulárnych blokov môže byť spojených dohromady na vytvorenie konečného modulu zahrňujúceho až niekoľko stoviek úplných článkov.

Spôsob podľa vynálezu umožňuje relatívne jednoduchú výrobu elektrochemických alebo galvanických článkov v žiaducich kvalitatívnych medziach s použitím minimálneho množstva prostriedkov, minimálneho počtu výrobných stupňov a s minimálnymi nákladmi. Okrem toho je dôležitou skutočnosťou, že, ak uvedené tesnenie medzi prvými a druhými komponentami je vytvorené mechanickými prostriedkami, toto tesnenie môže byť použité na vzájomné spojenia komponentov, ktoré sú vyrobené z odlišných polymérnych materiálov, medzi ktoré patria materiály, ktoré sú nezlučiteľné so zvarovacími technikami, ktoré boli skôr na tento účel používané. Ďalšou výhodou spôsobu podľa vynálezu je skutočnosť, že komponenty môžu byť oddelené na zistenie a odstránenia závad, ktoré sa nemusia nutne týkať tesniacich mechanizmov, avšak môžu byť tvorené, napr. závadami v membráne alebo elektróde.

Spôsob podľa vynálezu môže byť použitý najmä na spojenie rámových komponentov elektrochemického článku s elektródami dokonca i v prípade, že materiály, z ktorých je vyrobený rám a elektródy nie sú vhodné na ich vzájomné zvarenie.

### Prehľad obrázkov na výkresoch

Vynález bude ďalej opísaný pomocou odkazov na priložené výkresy, na ktorých

obr. 1A zobrazuje prierez prvým komponentom a druhým komponentom predtým, ako sú spojené dohromady,

obr. 1B zobrazuje prierez prvým komponentom a druhým komponentom z obr. 1A v prípade, že sú spojené dohromady,

obr. 2 zobrazuje prierez elektrochemickým článkom vytvoreným spôsobom podľa vynálezu,

obr. 3A a 3B zobrazuje prierez alternatívnym uskutočnením prvého komponentu a alternatívnym uskutočnením druhého komponentu, komplementárnym k tomuto prvému komponentu, v okamihu pred vzájomným spojením.

### Príklady uskutočnenia vynálezu

Ako je to zrejmé z obr. 1A a 1B, prvý komponent 1 vytvorený z deformovateľného termoplastického materiálu, akým je napr. lineárny polyetylén, má drážku 2 so šírkou  $w$  a výškou  $h$  vytvorenú v tomto komponente. Druhý komponent 3 má výstupok 4 zhotovený na tomto komponente. Z relatívnych rozmerov výstupku 4 a otvoru 2 je zrejmé, že tento výstupok má šírku väčšiu, ako je šírka  $w$  otvoru, a výšku vyššiu, ako je výška  $h$  otvoru.

Komponenty 1 a 3 sú pevne spojené nalisovaním výstupku 4 do otvoru 2, ktorý sa deformuje dostatočne na prijatie výstupku.

Tesnenie medzi oboma časťami je dosiahnuté medzi vertikálnymi bočnými stranami otvoru 2 a výstupku 4, ako je to zobrazené pri vzťahových značkách  $\underline{S}$  a  $\underline{S}'$  na obr. 1B.

Na obr. 2 je zobrazený prierez oxidačno-redukčnou prietokovou batériou 5. Táto batéria zahrňuje blok dvanástich bipolárnych elektród 6, ktoré sú pri oboch koncoch tohoto bloku vybavené elektrickými prívodmi 7 a 8. Bipolárne elektródy sú vzájomne oddelené katiónomeničovou membránou 9 a každá z týchto elektród je spojená s izolačným prietokovým rámom 10. Každý izolačný prietokový rám 10 je spojený s ďalším rámom v uvedenom bloku tesnením medzi časťami vytvorenými tak, ako to bolo opísané v súvislosti s odkazom na obr. 1A a 1B. Výstupky na prietokových rámoch 10, ktoré kontinuálne prebiehajú alebo v podstate kontinuálne prebiehajú pozdĺž týchto rámov, sú znázornené pri vzťahovej značke 4. Tieto výstupky 4 sú nalisované do zodpovedajúcich kontinuálnych alebo v podstate kontinuálnych drážok vytvorených v priľahlých prietokových rámoch. Uvedené elektródy 6 sú utesnené vzhľadom na izolačné prietokové rámy 10 vhodnými bližšie nešpecifikovanými prostriedkami.

Priestor medzi protiľahlými bočnými stenami bipolárnych elektród 6 a membrán 9 je vyplnený dvoma elektrolytmi A a B. Prostriedok na prúdovú distribúciu týchto elektrolytov nie je zobrazený.

Uvedená redukčno-oxidačná batéria má koncové dosky 11 a 12, ktoré sú konfigurované takým spôsobom, že môžu byť utesnené vzhľadom na najvrchnejší prietokový rám v bloku resp. najspodnejší prietokový rám v tomto bloku.

Je nutné chápať, že môžu byť tiež žiaduce spojovacie tyče a koncové dosky (nie sú zobrazené) na zachovanie celistvosti článku v prípade, že jeho vnútorná časť je pretlakovaná.

Ako je to zrejmé z obr. 3A a 3B, prvý komponent 20 (zobrazený na obr. 3A v mierke 10:1) je vytvorený z deformovateľného termoplastického materiálu, akým je napr. lineárny polyetylén. Tento komponent má otvor 21, ktorý má hĺbku 21 zodpovedajúcu rozmeru  $h$ . Steny otvoru majú menšie vnútorné skosenie začínajúce pri bode X na týchto stenách. Pri bode X, pri ktorom vnútorná stena prechádza do uvedeného skosenia má uvedený

otvor šírku  $w$  rovnajúcu sa 2,614 mm a v mieste, v ktorom skosenie vnútornej steny končí má šírku  $w'$  rovnajúcu sa 2,358 mm.

Druhý komponent 23 (na obr. 3B zobrazený v mierke 10:1) je vyrobený z polyetylénu. Tento druhý komponent má výstupok 24 vytvorený na tomto komponente. Tento výstupok má výšku  $H$ , ktorá je nižšia ako výška  $h$  otvoru 21 na obr. 3A. V najširšom mieste má výstupok šírku  $W$  rovnajúcu sa 2,512 mm, ktorá je väčšia ako šírka  $w'$  otvoru 21.

Komponenty 20 a 23 sú pevne spojené dohromady nalisovaním výstupku 24 do otvoru 21, ktorý sa deformuje dostatočne na prijatie tohto výstupku. V uskutočnení na obr. 3A a 3B sú tesniace plochy medzi komponentami 20 a 23 na daný účel pokiaľ možno čo najmenšie, čo uľahčuje vzájomné zostavenie komponentov a tiež údržbu tejto zostavy, pretože pôsobiace sily sú menšie ako sily pôsobiace v uskutočnení s väčšími tesniacimi plochami.

## P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Spôsob výroby elektrochemického alebo galvanického článku zahrňujúceho množinu elektrochemických komponentov, ktoré sú vzájomne spojené do bloku, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že zahrňuje,

- poskytnutie prvého komponentu vytvoreného z deformovateľného polymérneho materiálu s aspoň jednou v podstate kontinuálnou drážkou zahrňujúcou otvor majúci šírku  $w$  a hĺbku  $h$ ,

- poskytnutie druhého komponentu s aspoň jedným v podstate kontinuálnym výstupkom majúcim šírku väčšiu ako rozmer  $w$  a výšku menšiu ako rozmer  $h$ ,

- nalisovanie prvého a druhého komponentu dohromady na vytvorenie celistvého tesnenia medzi výstupkom na druhom komponente a otvorom v prvom komponente, pričom tesnenie medzi týmito časťami je dosiahnuté tesniacim záberom bočných stien uvedeného výstupku s bočnými stenami uvedeného otvoru a

- spojenie množiny prvých a druhých komponentov dohromady na vytvorenie bloku.

2. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že miera rozdielu medzi šírkou otvoru  $w$  drážky prvého komponentu a šírkou výstupku druhého komponentu je taká, že dochádza k deformácii v rozsahu od 0,1 do 20 %.

3. Spôsob podľa nároku 2, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že uvedená deformácia je v rozsahu od 3 do 5 %.

4. Spôsob podľa niektorého z predchádzajúcich nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že prvý komponent zahrňuje množinu v podstate kontinuálnych drážok a druhý komponent zahrňuje rovnaký počet komplementárne usporiadaných v podstate kontinuálnych výstupkov.

5. Spôsob podľa niektorého z predchádzajúcich nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že prvý komponent je vyrobený z polyetylénu, polypropylénu, kopolymérov polyetylénu a polypropylénu, acetálov, nylonov, polyetyléntereftalátu, polyvinylidénfluoridu, polyvinylchloridu, polytetrafluóretylénu, fluorovaného kopolyméra etylénu a propylénu, polyfluóramidu alebo chlorovaného polyoxymetylénu.

6. Spôsob podľa niektorého z predchádzajúcich nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že druhý komponent je vyrobený z plnených materiálov, z ktorých môže byť vyrobený prvý komponent, alebo polystyrénu, polymetylmetakrylátu alebo polykarbonátu.

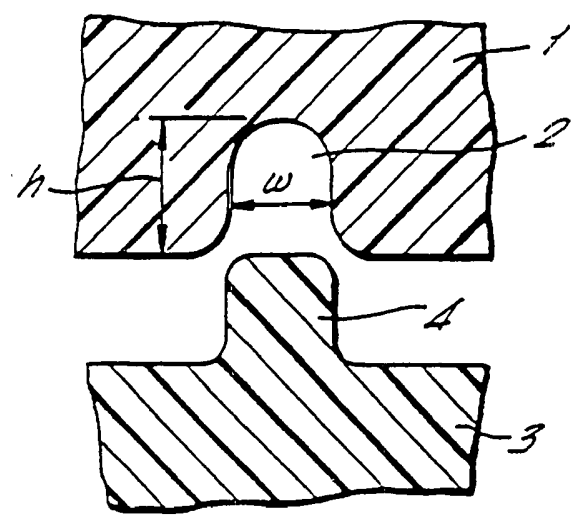
7. Spôsob podľa niektorého z predchádzajúcich nárokov, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že množina elektrochemických komponentov je spojená dohromady na vytvorenie čiastkového modulárneho bloku.

8. Spôsob podľa nároku 7, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že množina čiastkových modulárnych blokov je spojená dohromady na vytvorenie modulu.

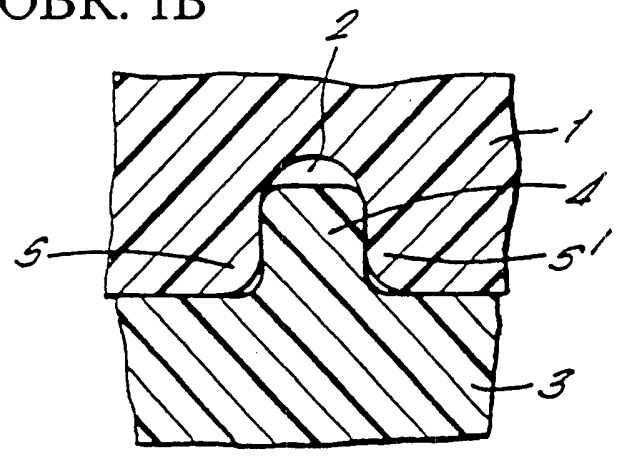
9. Spôsob podľa nároku 8, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že modul zahrňuje až niekoľko stoviek úplných článkov.

10. Sekundárna batéria, palivový článok alebo elektrolyzér, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že bol vyrobený spôsobom podľa niektorého z predchádzajúcich nárokov.

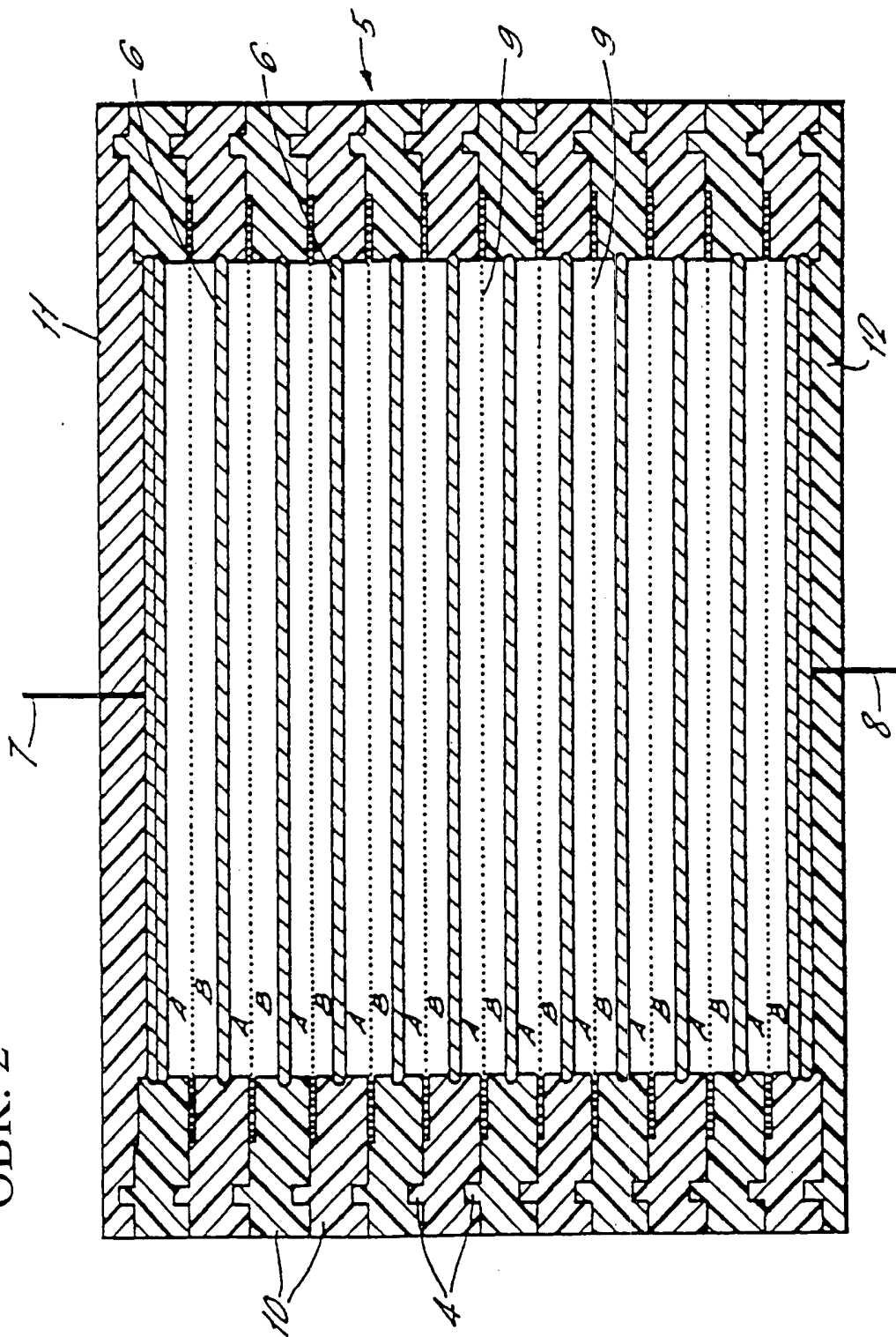
OBR. 1A



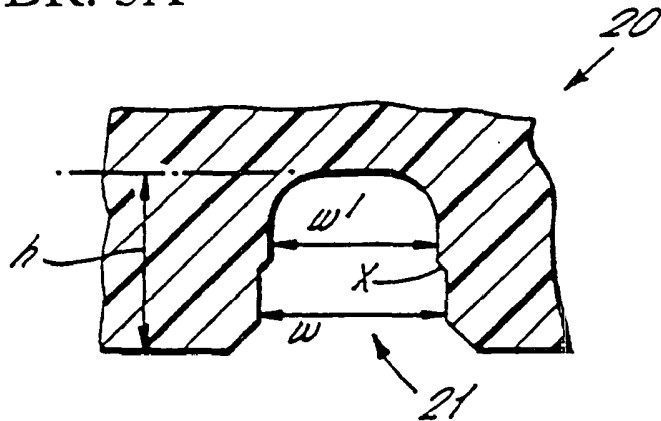
OBR. 1B



OBR. 2



OBR. 3A



OBR. 3B

