



(19) REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI ZAVOD ZA
INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

(10) Identifikator
dokumenta:



HR P20190579 T1

HR P20190579 T1

(12) **PRIJEVOD PATENTNIH ZAHTJEVA
EUROPSKOG PATENTA**

(51) MKP:

C25C 1/18 (2006.01)
C25C 7/00 (2006.01)
C25C 7/08 (2006.01)
H01M 10/54 (2006.01)
H01M 10/06 (2006.01)
H01M 4/14 (2006.01)

(46) Datum objave prijevoda patentnih zahtjeva: 23.08.2019.

(21) Broj predmeta: P20190579T

(22) Datum podnošenja zahtjeva u HR: 25.03.2019.

(86) Broj međunarodne prijave: PCT/US2014066142
Datum podnošenja međunarodne prijave: 18.11.2014.

(96) Broj europske prijave patenta: EP 14863903.2
Datum podnošenja europske prijave patenta: 18.11.2014.

(87) Broj međunarodne objave: WO 2015077227
Datum međunarodne objave: 28.05.2015.

(97) Broj objave europske prijave patenta: EP 3072180 A1
Datum objave europske prijave patenta: 28.09.2016.

(97) Broj objave europskog patenta: EP 3072180 B1
Datum objave europskog patenta: 02.01.2019.

(31) Broj prve prijave: 201361905941 P (32) Datum podnošenja prve prijave: 19.11.2013. (33) Država ili organizacija podnošenja prve prijave: US

(73) Nositelj patenta:

(72) Izumitelji:

Aqua Metals Inc., 1010 Atlantic Avenue, Alameda, CA 94501-1147, US
Stephen R. Clarke, 47 Donna Maria Way, Orinda, CA 94563, US
Robert Lewis Clarke, 74 Muth Drive, Orinda, CA 94563, US
Michael David Hurwitz, 2820 Barbers Point Road, Alameda, CA 94501, US
Michael John King, 501 23rd Street, Oakland, CA 94606, US
Selwyn John Mould, 1408 Medowlark Court, Lafayette, CA 94549, US
Odvjetnica Danija Budimir, 10000 Zagreb, HR

(74) Zastupnik:

(54) Naziv izuma:

**UREĐAJI I POSTUPCI ZA RECIKLIRANJE BATERIJA S OLOVNOM KISELINOM
NEOTAPANJEM**

HR P20190579 T1

PATENTNI ZAHTEJEVI

1. Postupak prerade olovnih materijala iz baterija s olovnom kiselinom, sadrži:
 pribavljanje olovnih materijala koji sadrže mrežno olovo i aktivni materijal olova, pri čemu aktivni materijal olova
 sadrži olovni sulfat, i dovođenje u kontakt ovih materijala s otapalom za elektroprocesiranje da se selektivno otopi
 aktivni materijal olova tako da se tvori elektroprocesorsko otapalo obogaćen ionom olova i čvrstim mrežnim
 olovom;
 pri čemu je to elektroprocesorsko otapalo vodeno otapalo alkan sulfonske kiseline i kelator koji ima pH manji od 7;
 uklanjanje barem nekog dijela mrežnog olova iz ionom olova obogaćenog elektroprocesorskog otapala; i
 reduciranje iona olova u ionom olova obogaćenom elektroprocesorskom otapalu na katodi da bi se stvorilo olovo
 visoke čistoće i regeneriralo elektroprocesorsko otapalo.
2. Postupak sukladno patentnom zahtjevu 1 pri čemu aktivni materijal olova nije prethodno desulfiliziran, ili pri čemu
 elektroprocesko otapalo sadrži alkan sulfonsku kiselinu u količini između 5 i 50 wt% i kelator u količini između
 0,5 i 20 wt%, ili pri čemu je katoda pomjerena u odnosu na ionom olova obogaćeni elektroprocesorsko otapalo
 tijekom koraka reduciranja iona olova.
3. Postupak sukladno patentnom zahtjevu 1 pri čemu se reduciranje iona olova provodi istovremeno s daljnjim
 korakom uklanjanja barem nekog dijela olova visoke čistoće iz katode, ili pri čemu se reduciranje iona olova
 provodi pod uvjetima koji tvore mikroporoznu ili nanoporoznu miješanu matricu koja ima gustoću od manje od 5
 g/cm³.
4. Postupak sukladno patentnom zahtjevu 1 nadalje obuhvaća korak uklanjanja sulfata i/ili iona metala koji nije olovo
 iz regeneriranog elektroprocesorskog otapala, ili nadalje obuhvaća korak korištenja barem nekog dijela
 regeneriranog elektroprocesorskog otapala u koraku dovođenja u kontakt olovnih materijala s elektroprocesorskim
 otapalom.
5. Postupak sukladno patentnom zahtjevu 1 pri čemu se provode koraci pribavljanja olovnih materijala, dovođenje u
 kontakt olovnih materijala, uklanjanje barem nekog dijela mrežnog olova, i reduciranje iona olova da se omogući
 procesiranje u neprekidnom režimu.
6. Postupak neprekidne i elektrokemijske proizvodnje olova visoke čistoće iz ionom olova obogaćenog
 elektroprocesorskog otapala, nadalje sadrži:
 pribavljanje ionom olova obogaćenog elektroprocesorskog otapala koje je vodeno otapalo koji sadrži alkan
 sulfonsku kiselinu, kelator, i ima pH manji od 7;
 pribavljanje elektrolitičke stanice koja sadrži anodu i katodu, pri čemu ta elektrolitička stanica ne sadrži membranu
 ili drugi separator između anode i katode;
 reduciranje iona olova u ionom olova obogaćenog elektroprocesorskom otapalu na katodi da bi se tvorio
 prijanjajuće olovo visoke čistoće i regenerirano elektroprocesorsko otapalo bez značajnog anodnog uništenja
 kelatora, što znači manje od 10% gubitka kelatora na 12 sati neprekidnog rada;
 uklanjanje prijanjajućeg olova visoke čistoće iz jednog dijela katode pri čemu su ioni olova reducirani na drugom
 dijelu katode;
 dovođenje u kontakt barem nekog dijela od regeneriranog elektroprocesorskog otapala s materijalima olova sadrži
 mrežno olovo i aktivni materijal olova da bi se tako proizveo barem dio ionom olova obogaćenog
 elektroprocesorskog otapala.
7. Postupak sukladno patentnom zahtjevu 6 nadalje sadrži korak otapanja aktivnog materijala olova u
 elektroprocesorskom otapalu tako da se tvori ionom olova obogaćeno elektroprocesorsko otapalo, ili nadalje sadrži
 korak uklanjanja sulfata i/ili iona metala koji nije olovo iz regeneriranog elektroprocesorskog otapala.
8. Postupak sukladno patentnom zahtjevu 7 pri čemu aktivni materijal olovo nije prethodno desulfurisan ili pri čemu
 ionom olova obogaćen elektroprocesorsko otapalo sadrži alkan sulfonsku kiselinu u količini između 5 i 50 wt% i
 kelator u količini između 0,5 i 20 wt%, ili pri čemu se katoda uklanja u odnosu na ionom olova obogaćeno
 elektroprocesorsko otapalo tijekom koraka reduciranja iona olova.
9. Postupak sukladno patentnom zahtjevu 7 pri čemu olovo visoke čistoće ima čistoću od najmanje 98%, ili pri čemu
 se prijanjajuće olovo visoke čistoće uklanja površinskim prikupljačem na način koji nije ljuštenje; i pri čemu je
 površina prikupljača postavljena u blizini katode, ili pri čemu je prijanjajuće olovo visoke čistoće koje prijanja
 mikro ili nanoporozno miješana matrica gustoće manje od 5 g/cm³.
10. Međuprodukt proizvodnje sadrži (a) ionom olova obogaćeni elektroprocesorsko otapalo koji je vodeno otapalo
 koji sadržio alkan sulfonsku kiselinu, kelator i ima pH manji od 7, pri čemu to otapalo sadrži alkan sulfonsku
 kiselinu u količini između 5 i 50 wt% otopine i kelatora u količini između 0,5 i 20 wt% otopine, i (b) netopiv kruti
 oblik mrežnog olova i otopljen aktivni materijal olova koji sadrži sulfat.
11. Međuprodukt proizvodnje sukladno patentnom zahtjevu 10 pri čemu je alkan sulfonska kiselina metan sulfonska
 kiselina i prisutna je u količini između 15 i 35 wt%, ili pri čemu je kelator etilen diamin tetraoctena kiselina
 (EDTK) i prisutan je u količini između 1 i 10 wt%, ili pri čemu aktivni materijal olova nije prethodno desulfiziran.
12. Olovna supstanca koja sadrži kruti oblik olova s čistoćom od najmanje 98%, molekularnim vodikom, i ionom
 olova obogaćeno elektroprocesorsko otapalo koje je vodeno otapalo koje sadrži alkan sulfonsku kiselinu, kelator, i
 ima pH manji od 7, pri čemu kruti oblik olova, vodik, i elektroprocesorsko otapalo tvori mikroporoznu ili
 nanoporoznu miješanu matricu gustoće manje od 5 g/cm³, pri čemu je pH obogaćenog elektroprocesorskog otapala

manji od 7.

13. Supstancu olova sukladno patentnom zahtjevu 12 pri čemu je miješana matrica gustoće manje od 3 g/cm^3 , ili pri čemu je miješana matrica gustoće manje od 1 g/cm^3 .
- 5 14. Supstanca olova sukladno patentnom zahtjevu 12 pri čemu elektroprocesorsko otapalo sadrži alkan sulfonsku kiselinu u količini između 5 i 50 wt% i kelator u količini između 0,5 i 20 wt%.
15. Supstanca olova sukladno patentnom zahtjevu 14 pri čemu je alkan sulfonska kiselina metan sulfonska kiselina i pri čemu je taj kelator etilen diamin tetraoctena kiselina (EDTA).
- 10 16. Elektrolizator za proizvodnju olova visoke čistoće od ionom olova obogaćenog elektroprocesorskog otapala, pri čemu je taj ionom olova obogaćeno elektroprocesorsko otapalo vođeno otapalo i sadrži alkan sulfonsku kiselinu, kelator, i ima pH manji od 7, sadrži:
elektrolitičku stanicu koja sadrži ionom olova obogaćeno elektroprocesorsko otapalo koji sadrži kelator;
anodu i katodu, obje barem djelomično raspoređene u elektrolitičkoj stanici da se omogući dodir anode i katode s
ionom olova obogaćeno elektroprocesorsko otapalo, pri čemu ta elektrolitička stanica ne sadrži membranu ili drugi
separator između anode katode;
15 prikupljač olova funkcionalno spojen na elektrolizator i postavljen u blizini površine katode i konfiguriran prikupiti prijanjajuće olovo visoke čistoće s površine te katode u postupku koji ne sadrži ljuštenje i bez značajnog anodnog uništenja kelatora, što znači gubitak kelatora manji od 10% na 12 sati neprekidnog rada.
17. Elektrolizator sukladno patentnom zahtjevu 16 pri čemu je ta anoda titanijska anoda obložena s rutenij oksidom, i pri čemu je ta katoda aluminijska katoda.
- 20 18. Elektrolizator sukladno patentnom zahtjevu 16 pri čemu je ta katoda konfigurirana da se pomjeri u odnosu na ionom olova obogaćeno elektroprocesorsko otapalo, ili pri čemu je ta katoda katoda u obliku rotirajućeg diska, ili pri čemu ta katoda može rotirati brzinom djelotvornom da se omogući stvaranje prijanjajućeg olova visoke čistoće u mikroporoznoj ili nanoporoznoj miješanoj matrici na katodi oblika diska.
- 25 19. Elektrolizator sukladno patentnom zahtjevu 16 nadalje sadrži površinu skupljača postavljenu u blizini katode i konfiguriranu da se ukloni prijanjajuće olovo visoke čistoće na način koji nije ljuštenje, ili još sadrži jedinicu za kondicioniranje otapala koja je tekuće spojen na stanicu i konfigurirana kako bi omogućila uklanjanje sulfata i/ili iona metala koji nije olovo iz tog otapala.