

(11) Patent numeris: **3232**

(51) Int.Cl.⁵: **H01M 4/42,**
C22C 18/00

(21) Paraiškos numeris: **IP1881**

(22) Paraiškos padavimo data: **1994 02 23**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1994 10 25**

(45) Patent paskelbimo data: **1995 04 25**

(31,32,33) Prioritetas: **9300178, 1993 02 25, BE**

(72) Išradėjas:
Ivan Strauven, BE
Marcel Meeus, BE

(73) Patent savininkas:
n. v. UNION MINIERE s. a., Gulledele 92, B-1200 Brussels, BE

(74) Patentinis patikėtinis:
Marius Jakulis-Jason, 3, A.A.A.Baltic Service Company, Rūdninkų g. 18/2-12, 2001
Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:
Cinko milteliai šarminėms baterijoms

(57) Referatas:

Milteliai šarminėms baterijoms, susidedantys iš
arba (1) 1-95 mg/kg Al, vieno iš 0,001-2 % Bi, 0,005-2 % In ir 0,003-2 % Pb ir pasirinktinai 0,003-2 % Ca;
arba (2) 1-95 mg/kg Al, 0,001-2 % Bi, 0,005-2 % In ir pasirinktinai 0,003-2 % Ca;
arba (3) 1-95 mg/kg Al, vieno iš 0,001-2 % Bi ir 0,005-2 % In; 0,003-2 % Pb ir pasirinktinai 0,003-2 % Ca;
arba (4) 1-1000 mg/kg Li, bent vieno iš 0,001-2 % Bi ir 0,005-2 % In ir pasirinktinai 0,003-2 % Ca;
arba (5) 1-1000 mg/kg Li, 0,003-2 % Pb, 0,003-2 % Ca ir pasirinktinai 0,005-2 % In;
arba (6) 1-1000 mg/kg Li, 0,001-2 % Bi, 0,003-2 % Pb ir pasirinktinai bent vieno iš 0,005-2 % In ir 0,003-2 % Ca;
arba (7) 1-95 mg/kg Al, 1-1000 mg/kg Li, bent vieno iš 0,001-2 % Bi, 0,005-2 % In ir 0,003-2 % Pb ir pasirinktinai 0,003-2 % Ca;
o likusia dalį sudaro cinkas ir neišvengiamos priemaišos, esančios minėtuose metaluose, išskyrus indžio turinčius miltelius su 50 mg/kg Al, pateikiamus (1) ir (3) kombinacijose, nebent milteliuose būtų kalcio.

Šis išradimas siejamas su aliuminio ir/arba ličio turinčiais cinko milteliais šarminėms baterijoms.

5 Aliuminio turintys cinko milteliai aprašyti patente EP-A-0427315. Šiame dokumente prašoma patentuoti miltelius šarminėms baterijoms cinko pagrindu, kurie turi 0,005-2% aliuminio, o taip pat

10 arba 0,0001-0.01% RŽM, kur RŽM - retieji žemės metalai; arba, be cinko ir neišvengiamų priemaišų, tik 0,0001-2% bent vieno iš elementų - indžio ir RŽM;

15 arba, be cinko ir neišvengiamų priemaišų, tik 0,003-2% bismuto ir 0,0001-2% bent vieno iš elementų - indžio ir RŽM;

20 arba, be cinko ir neišvengiamų priemaišų, tik 0,005-2% švino ir 0,0001-2% bent vieno iš elementų - indžio ir RŽM;

25 arba, be cinko ir neišvengiamų priemaišų, tik 0,005-2% švino, 0,003-2% bismuto ir 0,0001-2% bent vieno iš elementų - indžio ir RŽM.

30 Pirmas pavyzdys šiame dokumente siejamas su milteliais, gautais išpurškiant išlydytą įkrovą, kurios sudėtis: 220 mg/kg Al, 5 mg/kg La, 12 mg/kg Ce, 500 mg/kg Pb, 54 mg/kg In, likusią dalį sudaro termiškai išvalytas cinkas. Antras pavyzdys siejamas su milteliais, gautais išpurškiant išlydytą įkrovą, kurios sudėtis: 600 mg/kg Al, 500 mg/kg Pb, 500 mg/kg Bi, 100 mg/kg In, likusią dalį sudaro termiškai išvalytas cinkas. Visuose kituose pavyzdžiuose aprašyti milteliai, turintys nuo 0,03% iki
35 0,06% aliuminio junginių (visi procentai, pateikti čia ir toliau, yra svorio procentai).

Pagal šiuos pavyzdžius milteliai tarpusavyje panašūs tuo, kad juose yra mažiausiai apie 220 mg/kg Al ir yra atsparūs korozijai baterijos elektrolite prieš ir po baterijos iškrovimo. Tačiau jų trūkumas tas, kad jie gali sukelti trumpą sujungimą tam tikrų tipų baterijose, tarkim LR6 tipo ir mažesnių tipų baterijose.

Šio išradimo tikslas - pateikti aliuminio ir/arba ličio turinčius cinko miltelius šarminėms baterijoms, kurie nesukelia arba daug rečiau, negu EP-A-0427315 patente aprašyti milteliai, sukelia trumpą sujungimą ir, nepaisant to, yra pakankamai atsparūs korozijai.

Milteliai, teikiami šiame išradime, pasižymi tuo, kad jie susideda iš:

arba (1) 1-95 mg/kg Al, vieno iš 0,001-2% Bi, 0,005-2% In ir 0,003-2% Pb bei pasirinktai 0,003-2% Ca;

arba (2) 1-95 mg/kg Al, 0,001-2% Bi, 0,005-2% In ir pasirinktai 0,003-2% Ca;

arba (3) 1-95 mg/kg Al, vieno iš 0,001-2% Bi ir 0,005-2% In bei pasirinktinai 0,003-2% Ca;

arba (4) 1-1000 mg/kg Li, bent vieno iš 0,001-2% Bi ir 0,005-2% In ir pasirinktinai 0,003-2% Ca;

arba (5) 1-1000 mg/kg Li, 0,003-2% Ca ir pasirinktinai 0,005-2% In;

arba (6) 1-1000 mg/kg Li, 0,001-2% Bi, 0,003-2% Pb ir pasirinktinai bent vieno iš 0,005-2% In ir 0,003-2% Ca;

arba (7) 1-95 mg/kg Al, 1-1000 mg/kg Li, bent
vieno iš 0,001-2% Bi, 0,005-2% In ir 0,003-2%
Pb bei pasirinktinai 0,003-2% Ca;

- 5 o likusią dalį sudaro cinkas ir neišvengiamos
priemaišos, esančios minėtuose metaluose, išskyrus
indžio turinčius miltelius su 50 mg/kg Al pagal (1) ir
(3) kombinacijas, nebent šiuose milteliuose yra kalcio.
- 10 Iš tikrųjų, kalbant apie šiame išradime teikiamuose
aliuminio milteliuose esanti aliuminį, pareiškėjas
nustatė, kad milteliai, kuriuose yra mažai Al,
priešingai, negu EP-A-0427315 patento pavyzdžiuose
15 aprašyti milteliai, nesukelia arba retai sukelia trumpą
sujungimą baterijose, kuriose jie panaudoti. Taip pat
pareiškėjas nustatė, ir tai bus parodyta vėliau, kad
labai mažo Al kiekio užtenka suteikti milteliams
pakankamą atsparumą korozijai, ypač po dalinio arba
visiško baterijos iškrovimo. Kiti lydinio elementai (Bi
20 ir/arba Pb ir/arba In) suteikia milteliams pakankamą
atsparumą korozijai prieš iškrovimą. Todėl milteliai
tinka visų tipų šarminėms baterijoms, tokioms kaip LR6,
LR14, LR20 ir kitomis. Taip pat pareiškėjas nustatė,
kad ličio įtaka dujų išsiskyrimui po dalinės ar
25 visiškos iškrovos panaši į aliuminio įtaką. Todėl abu
elementai gali būti naudojami kartu arba atskirai.

Čia reikia pažymėti:

- 30 Patente EP-A-0457354 tarp kitų aprašyti cinko milteliai
šarminėms baterijoms, kuriuose yra 0,01-1% In, 0,005-
0,5% iš viso vieno arba dviejų iš Pb ir Bi ir 0,005-
0,2% iš viso vieno arba daugiau iš Li, Ca ir Al.
Pateikta daug miltelių kompozicijų pavyzdžių: milteliai
35 be Al, milteliai su Al>0,01%, o taip pat milteliai su
25 mg/kg Al, kurie tačiau skiriasi nuo tų išradimo
miltelių, kuriuose yra Ca, In ir Bi bei pasirinktinai

Pb. Nepateiktas ličio turinčių miltelių pavyzdys. Tačiau konstatuojama, kad ličio įtaka tokia pati, kaip aliuminio. Niekur šiame dokumente neminima, kad yra trumpo sujungimo problema dėl didelio kiekio Al, ir kad
5 šią problemą galima išspręsti, iš esmės nesumažinant miltelių atsparumo korozijai, apribojant Al kiekį iki 1-95 mg/kg.

Patente IP-A-62176053 aprašyti amalgamuoti cinko
10 milteliai, turintys 0,001-0,5% In, 0,005-0,5% Pb, 0,005-0,5% Al, 0,005-0,5% vieno ar daugiau iš Tl, Sn, Cd ir Ga, 0,0001-0,5% vieno ar daugiau iš Li, Na, K, Rb ir Ce ir 0,005-0,5% vieno ar daugiau iš Ni, Co ir Te. Taigi šie milteliai susideda bent iš 6 suldydėtų
15 elementų ir, be to, yra amalgamuoti.

Patente EP-A-0384975 aprašyti ličio turintys cinko lydiniai, naudojami kaip puodeliai Leklanche baterijoms. Ličio pridedama mechaniniam stiprumui pagerinti,
20 tačiau naudojant šarminėms baterijoms cinko miltelius, ši problema neturi jokios reikšmės.

Pagal šį išradimą pirmenybė teikiama milteliams, kurių sudėtis apibrėžta šio išradimo 2-22 punktuose.

25 Šiame išradime teikiamus miltelius lengvai galima gauti, pridėjus visus priedus, kurie turi būti gautuose milteliuose (Al ir, pavyzdžiui, In ir Bi), į išlydytą cinką ir taip gautą lydinį išpurškiant dujomis,
30 vandeniui arba jų mišiniui. Taip pat galima išpurkšti išlydytą cinką, kuriame jau yra dalis priedų (pavyzdžiui, Al ir Bi), o likusius priedus (pavyzdžiui, Zn) nusodinti po to ant jau išpurkštų miltelių arba cementacijos iš vandens tirpalo arba fizinio
35 nusodinimo iš dujinės fazės ("Fizinis garų nusodinimas" arba FGN) arba cheminio nusodinimo iš dujinės fazės ("Cheminis garų nusodinimas" arba CGN) būdu. Aišku, kad

cementacijos techniką galima pritaikyti tik tada, kai priedai yra elektroteigiamesni už cinką. Kada ant išpurkštų miltelių reikia nusodinti keletą priedų, juos galima nusodinti kartu arba atskirai.

5

Taip pat galima išpurkšti išlydytą cinką, o po to visus priedus nusodinti ant išpurkštų miltelių.

10 Taip pat įmanoma įvesti tam tikrą priedą, dalį jo įmaišant į išlydytą cinką, o likusią dalį nusodinti ant išpurkštų miltelių.

15 Vietoj išpurškimo dujomis, vandeniu arba jų mišiniu, galima pritaikyti bet kurią kitą tinkamą išlydyto metalo pavertimo milteliais būdą, toki kaip, pavyzdžiui, centrifuginį išpurškimą arba metalo liejinio susmulkinimą.

20 Tuo atveju, kai norimuose milteliuose yra priedų, kuriuos galima nusodinti cementacijos būdu (pavyzdžiui, In), yra dar vienas būdas milteliams gauti, ir jo esmė yra tai, kad gaminami milteliai su priedais, kurių negalima cementuoti ir pasirinktinai su dalimi priedų, kuriuos galima cementuoti vienu iš anksčiau minėtų
25 būdų, ir iš taip gautų miltelių padaromas anodas. Tas anodas įdedamas į bateriją, o priedai, kuriuos galima cementuoti, pridedami į baterijos elektrolitą, iš kurio jie cementuojasi ant anodo miltelių.

30 Todėl šis išradimas siejamas ne tik su įvedamais į bateriją milteliais, bet ir su milteliais, esančiais baterijoje.

1 pavyzdys

Šis pavyzdys įrodo, kad šiame išradime teikiami milteliai cinko pagrindu yra atsparūs korozijai baterijos elektrolite, kai baterija iš dalies iškrauta.

Paruošia 7 rūšių miltelius, kurių sudėtis tokia: Zn, 500 mg/kg Pb, 500 mg/kg Bi, 500 mg/kg In ir atitinkamai 0, 5, 7, 16, 21, 70 arba 280 mg/kg Al. Šiam tikslui išlydytą, termiškai išvalytą cinką prideda pageidaujamus sulydomų elementų kiekius.

Taip gautą lydą homogenizuoja, maišant 450°C temperatūroje.

Lydą išpurškia suspausto oro srautu, taip gaunant lydinio miltelius, kurių dalelės yra beveik tokios pat homogeninės sudėties, kaip ir homogenizuotos išlydytos įkrovos

Lydinio miltelius sijoja ir atskiria frakciją, didesnę nei 500 mikronų, ir, kiek įmanoma, frakciją, mažesnę už 104 mikronus. Tuo būdu gauna lydinio miltelius, kurių dalelių dydis nuo 104 iki 500 mikronų

Panaudojant lydinio miltelius, gamina LR14 tipo baterijas. Šias baterijas iškrauna 2 valandas su 2,2 Omo varža. Tuo pačiu 45°C temperatūroje nustato per 7 dienas išsiskiriančio vandenilio kiekį. Rezultatai pateikiami lentelėje.

Lentelė

Aliuminio kiekis, mg/kg	Dujų išsiskyrimas, μ l/parą
0	96
5	45
7	30
16	20
21	10
70	11
280	2

Šie rezultatai rodo, kad mažiausias pridėto Al kiekis
5 žymiai padidina išsiskiriančių dujų greitį

2 pavyzdys

Šis pavyzdys rodo, kad šiame išradime teikiami
10 milteliai cinko pagrindu yra atsparūs korozijai
baterijos elektrolite, kai baterija iš dalies iškrauta.

Paruošia trijų rūšių miltelius, kurių sudėtis tokia:
15 Zn, 500 mg/kg In, 500 mg/kg Bi ir atitinkamai 0,35 ir
70 mg/kg Al. Miltelius paruošia taip pat, kaip ir 1
pavyzdyje.

LR14 tipo baterijas gamina su lydinio milteliais.
20 Baterijas iškrauna 9 valandas su 2,2 Omo varža. Tuo
pačiu 71°C temperatūroje nustato per 7 dienas
išsiskiriančio vandenilio kiekį. Gauna atitinkamai:
165, 101 ir 73 μ l/parą.

3 pavyzdys

Šis pavyzdys rodo, kad šiame išradime teikiami
milteliai cinko pagrindu LR6 tipo baterijose nesukelia
trumpo sujungimo.

5 Paruošia trijų rūšių miltelius, kurių sudėtis tokia:
Zn, 500 mg/kg In, 500 mg/kg Bi ir atitinkamai 30, 70 ir
325 mg/kg Al. Miltelius paruošia taip pat, kaip ir 1
pavyzdyje.

10 Šiuos miltelius pateikia baterijų gamintojams, kad juos
panaudotų LR6 tipo baterijose. Gamintojai pareiškė, kad
milteliai su 325 mg/kg Al netinka šio tipo baterijoms,
kadangi jie gali sukelti trumpą sujungimą, tuo tarpu
kai milteliai su 30 ir 70 mg/kg tinka, nes to paties
tipo baterijose trumpo sujungimo nesukelia.

15 Kiti tipiški miltelių pavyzdžiai pagal šį išradimą yra
tokios sudėties:

Zn - 30 mg/kg Al - 250 mg/kg Bi
Zn - 40 mg/kg Al - 250 mg/kg Bi
Zn - 70 mg/kg Al - 250 mg/kg Bi
20 Zn - 85 mg/kg Al - 250 mg/kg Bi
Zn - 30 mg/kg Al - 250 mg/kg Bi - 180 mg/kg Ca
Zn - 70 mg/kg Al - 250 mg/kg Bi - 250 mg/kg Ca
Zn - 30 mg/kg Al - 250 mg/kg Bi - 45 mg/kg Ca
Zn - 70 mg/kg Al - 250 mg/kg Bi - 100 mg/kg Ca
25 Zn - 30 mg/kg Al - 250 mg/kg Bi - 180 mg/kg Pb
Zn - 70 mg/kg Al - 250 mg/kg Bi - 250 mg/kg Pb
Zn - 30 mg/kg Al - 500 mg/kg Bi
Zn - 40 mg/kg Al - 500 mg/kg Bi
Zn - 70 mg/kg Al - 500 mg/kg Bi
30 Zn - 30 mg/kg Al - 500 mg/kg Bi - 180 mg/kg Ca
Zn - 30 mg/kg Al - 1000 mg/kg Bi
Zn - 40 mg/kg Al - 1000 mg/kg Bi
Zn - 70 mg/kg Al - 1000 mg/kg Bi
Zn - 30 mg/kg Al - 1000 mg/kg Bi - 180 mg/kg Ca

	Zn - 40 mg/kg Al - 2300 mg/kg Bi
	Zn - 70 mg/kg Al - 2300 mg/kg Bi
	Zn - 70 mg/kg Al - 3000 mg/kg Bi
	Zn - 40 mg/kg Al - 250 mg/kg In
5	Zn - 70 mg/kg Al - 250 mg/kg In
	Zn - 40 mg/kg Al - 500 mg/kg In
	Zn - 70 mg/kg Al - 500 mg/kg In
	Zn - 40 mg/kg Al - 250 mg/kg In - 200 mg/kg Ca
	Zn - 70 mg/kg Al - 250 mg/kg In - 200 mg/kg Ca
10	Zn - 40 mg/kg Al - 500 mg/kg In - 200 mg/kg Ca
	Zn - 70 mg/kg Al - 500 mg/kg In - 200 mg/kg Ca
	Zn - 30 mg/kg Al - 2300 mg/kg Bi - 180 mg/kg Ca
	Zn - 30 mg/kg Al - 3000 mg/kg Bi - 180 mg/kg Ca
	Zn - 30 mg/kg Al - 250 mg/kg In - 250 mg/kg Bi
15	Zn - 40 mg/kg Al - 250 mg/kg In - 250 mg/kg Bi
	Zn - 70 mg/kg Al - 250 mg/kg In - 250 mg/kg Bi
	Zn - 30 mg/kg Al - 500 mg/kg In - 250 mg/kg Bi
	Zn - 40 mg/kg Al - 500 mg/kg In - 250 mg/kg Bi
	Zn - 70 mg/kg Al - 500 mg/kg In - 250 mg/kg Bi
20	Zn - 30 mg/kg Al - 500 mg/kg In - 500 mg/kg Bi
	Zn - 40 mg/kg Al - 500 mg/kg In - 500 mg/kg Bi
	Zn - 70 mg/kg Al - 500 mg/kg In - 500 mg/kg Bi
	Zn - 30 mg/kg Al - 500 mg/kg In - 1000 mg/kg Bi
	Zn - 40 mg/kg Al - 500 mg/kg In - 1000 mg/kg Bi
25	Zn - 70 mg/kg Al - 500 mg/kg In - 1000 mg/kg Bi
	Zn - 40 mg/kg Al - 500 mg/kg In - 2300 mg/kg Bi
	Zn - 70 mg/kg Al - 500 mg/kg In - 2300 mg/kg Bi
	Zn - 70 mg/kg Al - 500 mg/kg In - 3000 mg/kg Bi
	Zn - 20 mg/kg Al - 500 mg/kg In - 1000 mg/kg Bi
30	Zn - 40 mg/kg Al - 500 mg/kg In - 1000 mg/kg Bi - 50 mg/kg Pb
	Zn - 70 mg/kg Al - 500 mg/kg In - 1000 mg/kg Bi - 50 mg/kg Pb

- Zn - 40 mg/kg Al - 500 mg/kg In - 500 mg/kg Bi - 50 mg/kg Pb
 Zn - 70 mg/kg Al - 500 mg/kg In - 500 mg/kg Bi - 50 mg/kg Pb
 Zn - 40 mg/kg Al - 250 mg/kg In - 250 mg/kg Bi - 100 mg/kg Pb
 Zn - 250 mg/kg Li - 250 mg/kg Bi
- 5 Zn - 430 mg/kg Li - 250 mg/kg Bi
 Zn - 30 mg/kg Li - 250 mg/kg Bi - 100 mg/kg Pb
 Zn - 50 mg/kg Li - 250 mg/kg Bi - 250 mg/kg Pb
 Zn - 30 mg/kg Li - 500 mg/kg Bi
 Zn - 50 mg/kg Li - 500 mg/kg Bi
- 10 Zn - 250 mg/kg Li - 500 mg/kg Bi
 Zn - 430 mg/kg Li - 500 mg/kg Bi
 Zn - 50 mg/kg Li - 500 mg/kg Bi - 200 mg/kg Ca
 Zn - 250 mg/kg Li - 500 mg/kg Bi - 100 mg/kg Ca
 Zn - 30 mg/kg Li - 500 mg/kg In
- 15 Zn - 50 mg/kg Li - 500 mg/kg In
 Zn - 250 mg/kg Li - 500 mg/kg In
 Zn - 430 mg/kg Li - 500 mg/kg In
 Zn - 50 mg/kg Li - 500 mg/kg In - 200 mg/kg Ca
 Zn - 250 mg/kg Li - 500 mg/kg In - 100 mg/kg Ca
- 20 Zn - 250 mg/kg Li - 1000 mg/kg In
 Zn - 430 mg/kg Li - 1000 mg/kg In
 Zn - 50 mg/kg Li - 1000 mg/kg Bi - 200 mg/kg Ca
 Zn - 250 mg/kg Li - 2300 mg/kg Bi
 Zn - 430 mg/kg Li - 2300 mg/kg Bi
- 25 Zn - 50 mg/kg Li - 3000 mg/kg Bi
 Zn - 30 mg/kg Li - 3000 mg/kg Bi
 Zn - 50 mg/kg Li - 2300 mg/kg Bi - 200 mg/kg Ca
 Zn - 250 mg/kg Li - 250 mg/kg Bi - 500 mg/kg In
 Zn - 430 mg/kg Li - 250 mg/kg Bi - 500 mg/kg In
- 30 Zn - 30 mg/kg Li - 250 mg/kg Bi - 500 mg/kg In - 100 mg/kg Pb
 Zn - 50 mg/kg Li - 250 mg/kg Bi - 500 mg/kg In - 250 mg/kg Pb

- Zn - 30 mg/kg Li - 500 mg/kg Bi - 500 mg/kg In
- Zn - 50 mg/kg Li - 500 mg/kg Bi - 500 mg/kg In
- Zn - 250 mg/kg Li - 500 mg/kg Bi - 500 mg/kg In
- Zn - 430 mg/kg Li - 500 mg/kg Bi - 500 mg/kg In
- 5 Zn - 50 mg/kg Li - 500 mg/kg Bi - 500 mg/kg In - 200 mg/kg Ca
- Zn - 250 mg/kg Li - 500 mg/kg Bi - 500 mg/kg In - 100 mg/kg Ca
- Zn - 30 mg/kg Li - 1000 mg/kg Bi - 500 mg/kg In
- Zn - 50 mg/kg Li - 1000 mg/kg Bi - 500 mg/kg In
- Zn - 250 mg/kg Li - 1000 mg/kg Bi - 500 mg/kg In
- 10 Zn - 430 mg/kg Li - 1000 mg/kg Bi - 500 mg/kg In
- Zn - 30 mg/kg Al - 30 mg/kg Li - 250 mg/kg Bi
- Zn - 30 mg/kg Al - 50 mg/kg Li - 250 mg/kg Bi
- Zn - 70 mg/kg Al - 30 mg/kg Li - 250 mg/kg Bi
- Zn - 70 mg/kg Al - 50 mg/kg Li - 250 mg/kg Bi
- 15 Zn - 30 mg/kg Al - 30 mg/kg Li - 250 mg/kg Bi - 180 mg/kg Ca
- Zn - 70 mg/kg Al - 30 mg/kg Li - 250 mg/kg Bi - 250 mg/kg Ca
- Zn - 30 mg/kg Al - 250 mg/kg Li - 250 mg/kg Bi
- Zn - 70 mg/kg Al - 250 mg/kg Li - 250 mg/kg Bi
- Zn - 30 mg/kg Al - 50 mg/kg Li - 250 mg/kg Bi - 180 mg/kg Pb
- 20 Zn - 70 mg/kg Al - 30 mg/kg Li - 250 mg/kg Bi - 250 mg/kg Pb
- Zn - 30 mg/kg Al - 30 mg/kg Li - 500 mg/kg Bi
- Zn - 30 mg/kg Al - 50 mg/kg Li - 500 mg/kg Bi
- Zn - 70 mg/kg Al - 50 mg/kg Li - 500 mg/kg Bi
- Zn - 30 mg/kg Al - 250 mg/kg Li - 500 mg/kg Bi
- 25 Zn - 30 mg/kg Al - 30 mg/kg Li - 1000 mg/kg Bi
- Zn - 30 mg/kg Al - 250 mg/kg Li - 1000 mg/kg Bi
- Zn - 70 mg/kg Al - 30 mg/kg Li - 1000 mg/kg Bi
- Zn - 30 mg/kg Al - 250 mg/kg Li - 2300 mg/kg Bi
- Zn - 70 mg/kg Al - 30 mg/kg Li - 2300 mg/kg Bi
- 30 Zn - 70 mg/kg Al - 50 mg/kg Li - 3000 mg/kg Bi
- Zn - 30 mg/kg Al - 50 mg/kg Li - 250 mg/kg In

- Zn - 70 mg/kg Al - 50 mg/kg Li - 250 mg/kg In
- Zn - 30 mg/kg Al - 30 mg/kg Li - 500 mg/kg In
- Zn - 70 mg/kg Al - 30 mg/kg Li - 500 mg/kg In
- Zn - 30 mg/kg Al - 30 mg/kg Li - 250 mg/kg In - 250 mg/kg Bi
- 5 Zn - 30 mg/kg Al - 50 mg/kg Li - 250 mg/kg In - 250 mg/kg Bi
- Zn - 70 mg/kg Al - 30 mg/kg Li - 250 mg/kg In - 250 mg/kg Bi
- Zn - 30 mg/kg Al - 250 mg/kg Li - 250 mg/kg In - 250 mg/kg Bi
- Zn - 30 mg/kg Al - 30 mg/kg Li - 500 mg/kg In - 250 mg/kg Bi
- Zn - 30 mg/kg Al - 50 mg/kg Li - 500 mg/kg In - 250 mg/kg Bi
- 10 Zn - 70 mg/kg Al - 30 mg/kg Li - 500 mg/kg In - 250 mg/kg Bi
- Zn - 30 mg/kg Al - 250 mg/kg Li - 500 mg/kg In - 250 mg/kg Bi
- Zn - 30 mg/kg Al - 50 mg/kg Li - 500 mg/kg In - 500 mg/kg Bi
- Zn - 30 mg/kg Al - 250 mg/kg Li - 500 mg/kg In - 500 mg/kg Bi
- Zn - 70 mg/kg Al - 50 mg/kg Li - 500 mg/kg In - 500 mg/kg Bi
- 15 Zn - 30 mg/kg Al - 30 mg/kg Li - 500 mg/kg In - 1000 mg/kg Bi
- Zn - 30 mg/kg Al - 250 mg/kg Li - 500 mg/kg In - 1000 mg/kg Bi
- Zn - 70 mg/kg Al - 30 mg/kg Li - 500 mg/kg In - 1000 mg/kg Bi
- Zn - 70 mg/kg Al - 50 mg/kg Li - 500 mg/kg In - 1000 mg/kg Bi
- Zn - 30 mg/kg Al - 50 mg/kg Li - 500 mg/kg In - 2300 mg/kg Bi
- 20 Zn - 70 mg/kg Al - 30 mg/kg Li - 500 mg/kg In - 2300 mg/kg Bi
- Zn - 70 mg/kg Al - 30 mg/kg Li - 500 mg/kg In - 3000 mg/kg Bi

Šiuose milteliuose, be cinko ir neišvengiamų
priemaišų, yra tik pateiktieji priedai. Neišvengiamos
25 priemaišos - tai priemaišos, esančios cinke ir
prieduose.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Aliuminio turintys cinko milteliai šarminėms baterijoms, b e s i s k i r i a n t y s tuo, kad susideda iš 1-95 mg/kg aliuminio ir

arba vieno iš 0,001-2% bismuto ar 0,005-2% indžio ir pasirinktinai 0,003-2% kalcio;

arba iš 0,001-2% bismuto, 0,005-2% indžio ir pasirinktinai 0,003-2% švino;

arba vieno iš 0,001-2% bismuto ar 0,005-2% indžio, ar 0,03-2% švino ir pasirinktinai 0,003-2% kalcio;

o likusią dalį sudaro cinkas ir neišvengiamos priemaišos, esančios minėtuose metaluose, išskyrus indžio turinčius miltelius su 50 mg/kg aliuminio, nebent šiuose milteliuose būtų kalcio.

2. Ličio turintys cinko milteliai šarminėms baterijoms, b e s i s k i r i a n t y s tuo, kad susideda iš 1-1000 mg/kg ličio ir

arba bent vieno iš 0,001-2% bismuto ir 0,005-2% indžio ir pasirinktinai 0,003-2% kalcio;

arba 0,003-2% švino, 0,003-2% kalcio ir pasirinktinai 0,005-2% indžio;

arba 0,001-2% bismuto, 0,003-2% švino ir pasirinktinai bent vieno iš 0,005-2% indžio ir 0,003-2% kalcio;

o likusią dalį sudaro cinkas ir neišvengiamos priemaišos, esančios minėtuose metaluose.

3. Aliuminio ir ličio turintys cinko milteliai šarminėms baterijoms, b e s i s k i r i a n t y s tuo, kad susideda iš 1-95 mg/kg aliuminio, 1-1000 mg/kg ličio, bent vieno iš 0,001-2% bismuto, 0,005-2% indžio ir 0,003-2% švino ir pasirinktinai 0,003-2% kalcio, o likusią dalį sudaro cinkas ir neišvengiamos priemaišos, esančios minėtuose metaluose.
4. Milteliai pagal 1 ir 3 punktus, b e s i s k i r i a n t y s tuo, kad juose yra 1-85 mg/kg aliuminio.
5. Milteliai pagal 4 punktą, b e s i s k i r i a n t y s tuo, kad juose yra 1-45 mg/kg aliuminio.
6. Milteliai pagal 5 punktą, b e s i s k i r i a n t y s tuo, kad juose yra 5-45 mg/kg aliuminio.
7. Milteliai pagal vieną iš 2-6 punktų, b e s i s k i r i a n t y s tuo, kad juose yra 5-500 mg/kg ličio.
8. Milteliai pagal 7 punktą, b e s i s k i r i a n t y s tuo, kad juose yra 10-200 mg/kg ličio.
9. Milteliai pagal vieną iš 1-8 punktų, b e s i s k i r i a n t y s tuo, kad juose yra 0,003-0,3% bismuto.
10. Milteliai pagal 9 punktą, b e s i s k i r i a n t y s tuo, kad juose yra 0,003-0,2% bismuto.
11. Milteliai pagal 10 punktą, b e s i s k i r i a n t y s tuo, kad juose yra 0,003-0,1% bismuto.
12. Milteliai pagal vieną iš 1-11 punktų, b e s i s k i r i a n t y s tuo, kad juose kaip lydinio

elementai yra tik bismutas ir bent vienas iš aliuminio ir ličio.

5 13.Milteliai pagal vieną iš 1-11 punktų, b e s i s -
k i r i a n t y s tuo, kad juose kaip lydinio
elementai yra tik bismutas, kalcis ir bent vienas iš
aliuminio ir ličio.

10 14.Milteliai pagal vieną iš 1-11 punktų, b e s i s -
k i r i a n t y s tuo, kad juose kaip lydinio
elementai yra tik indis, bismutas ir bent vienas iš
aliuminio ir ličio.

15 15.Milteliai pagal vieną iš 1-11 punktų, b e s i s -
k i r i a n t y s tuo, kad juose kaip lydinio
elementai yra tik bismutas, indis, litis, kalcis ir
pasirinktinai aliuminis.

20 16.Milteliai pagal vieną iš 1-11 punktų, b e s i s -
k i r i a n t y s tuo, kad juose kaip lydinio
elementai yra tik švinas, bismutas ir bent vienas iš
aliuminio ir ličio.

25 17.Milteliai pagal vieną iš 1-11 punktų, b e s i s -
k i r i a n t y s tuo, kad juose kaip lydinio
elementai yra tik švinas, bismutas, kalcis ir bent
vienas iš aliuminio ir ličio.

30 18.Milteliai pagal vieną iš 1-11 punktų, b e s i s -
k i r i a n t y s tuo, kad juose kaip lydinio
elementas yra tik švinas, bismutas, indis ir bent
vienas iš aliuminio ir ličio.

35 19.Milteliai pagal vieną iš 1-11 punktų, b e s i s -
k i r i a n t y s tuo, kad juose kaip lydinio
elementai yra tik švinas, bismutas, indis, litis,
kalcis ir pasirinktinai aliuminis.

20. Milteliai pagal vieną iš 1-11, 14, 15, 18 ir 19 punktų, b e s i s k i r i a n t y s tuo, kad juose yra 0,01-0,1% indžio.
- 5
21. Milteliai pagal vieną iš 1-11 ir 16-19 punktų, b e s i s k i r i a n t y s tuo, kad juose yra 0,01-0,1% švino.
- 10
22. Milteliai pagal vieną iš 1-11, 13, 15, 17 ir 19 punktų, b e s i s k i r i a n t y s tuo, kad juose yra 0,005-0,1% kalcio.
- 15
23. Šarminė baterija, turinti anodą, katodą ir elektrolitą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad anode kaip aktyvus elementas yra milteliai pagal vieną iš 1-22 punktų.
- 20
24. Šarminė baterija pagal 23 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad milteliuose yra metalų, nusodintų cementacijos būdu iš elektrolito.