

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
13. August 2015 (13.08.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/117870 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01M 10/39 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/051667

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Januar 2015 (28.01.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
14154255.5 7. Februar 2014 (07.02.2014) EP

(71) Anmelder: **BASF SE** [DE/DE]; 67056 Ludwigshafen
(DE).

(72) Erfinder: **DÜRR, Anna Katharina**; Saarlandstr. 117,
67061 Ludwigshafen (DE). **ZERPA UNDA, Jesus
Enrique**; Dina-Weißmann-Allee 10, 68519 Viernheim
(DE). **ACHHAMMER, Günther**; Kirchplatz 17, 68309
Mannheim (DE). **BAYER, Domnik**; Furtwänglerstraße 39,
69121 Heidelberg (DE). **HEIDEBRECHT, Peter**;
Schützenstraße 7, 67346 Speyer (DE). **MEUER, Stefan**;
Eckenbertstr. 65A, 67549 Worms (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: ELECTRODE UNIT FOR AN ELECTROCHEMICAL DEVICE

(54) Bezeichnung : ELEKTRODENEINHEIT FÜR EINE ELEKTROCHEMISCHE VORRICHTUNG

(57) Abstract: The invention relates to an electrode unit for an electrochemical device, comprising (i) a solid electrolyte, which separates a space for molten cathode material selected from the group consisting of elemental sulfur and polysulfide of the alkali metal anode material and a space for molten alkali metal anode material, and (ii) a porous solid electrode, which is located in the space for the cathode material directly adjacent to the solid electrolyte. Situated between the solid electrode and the solid electrolyte is a non-electron-conducting intermediate layer S, characterized in that prior to the first charging of the electrochemical device, said intermediate layer S is completely saturated with a polysulfide composition containing (A) clean polysulfide met <sb /> <sb /> where met = alkali metal of the alkali metal anode material selected from lithium, sodium, potassium, and x is a function of the alkali metal, and for Na = 2, 3, 4, or 5, and for Li = 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 and for K = 2, 3, 4, 5, 6, or (B) mixtures of the polysulphides of one and the same alkali metal from (A) between each other.

(57) Zusammenfassung: Elektrodeneinheit für eine elektrochemische Vorrichtung, umfassend (i) einen Festelektrolyten, der einen Raum für schmelzflüssiges Kathodenmaterial ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus elementarem Schwefel und Polysulfid des Alkalimetall-Anodenmaterials und einen Raum für schmelzflüssiges Alkalimetall-Anodenmaterial trennt sowie (ii) eine poröse Feststoffelektrode die sich im Raum für das Kathodenmaterial direkt benachbart zum Festelektrolyten befindet, wobei sich zwischen der Feststoffelektrode und dem Festelektrolyten eine nichtelektronenleitende Zwischenschicht S befindet, dadurch gekennzeichnet, dass diese Zwischenschicht S vor der ersten Aufladung der elektrochemischen Vorrichtung vollständig mit einer Polysulfid-Zusammensetzung enthaltend (A) reine Polysulfide Met₂S_x mit Met = Alkalimetall des Alkalimetall-Anodenmaterials ausgewählt aus Lithium, Natrium, Kalium und x ist abhängig von dem Alkalimetall und ist für Na = 2, 3, 4, oder 5 und ist für Li = 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 und ist für K = 2, 3, 4, 5, 6 oder (B) Mischungen der Polysulfide ein und desselben Alkalimetalls aus (A) untereinander, getränkt ist.

WO 2015/117870 A1