



(19) REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI ZAVOD ZA
INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

(10) Identifikator
dokumenta:



HR P20241471 T1

HR P20241471 T1

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

(51) MKP:

H01M 10/0525 (2010.01)
H01M 50/449 (2021.01)

(46) Datum objave prijevoda patentnih zahtjeva: 03.01.2025.

(21) Broj predmeta: P20241471T

(22) Datum podnošenja : 15.10.2018.

(86) Broj međunarodne prijave: PCT/US2018055862
Datum podnošenja međunarodne prijave: 15.10.2018.

(96) Broj europske prijave patenta: EP 18799922.2
Datum podnošenja europske prijave patenta: 15.10.2018.

(87) Broj međunarodne objave: WO 2019075457
Datum međunarodne objave: 18.04.2019.

(97) Broj objave europske prijave patenta: EP 3695447 A2
Datum objave europske prijave patenta: 19.08.2020.

(97) Broj objave europskog patenta: EP 3695447 B1
Datum objave europskog patenta: 11.09.2024.

(31) Broj prve prijave: 201762572083 P (32) Datum podnošenja prve prijave: 13.10.2017. (33) Država ili organizacija podnošenja prve prijave: US

(73) Nositelj patenta:

**LG Energy Solution, Ltd., Parc. 1, 108 Yeoui-daero Yeongdeungpo-gu,
07793 Seoul, KR**

(72) Izumitelji:

David W. Avison, 31d Liberty Road, Boxborough, MA 01719, US
Steven A. Carlson, 993 Memorial Drive, Apt. 101, Cambridge, MA 02138, US
Benjamin Sloan, 11 Gardner Street, Exeter, NH 03833, US

(74) Zastupnik:

Odvjetnica Sandra Russo Zelenović, 21000 Split, HR

(54) Naziv izuma:

VIŠESLOJNI NANOPOROZNI SEPARATOR

HR P20241471 T1

PATENTNI ZAHTEJEVI

1. Separator litijeve baterije **naznačen time, što** se sastoji od:
 - (a) poroznog polimerskog sloja koji se sastoji od poliolefina, i
 - (b) nanoporoznog sloja koji prijanja na barem jednu od dvije suprotne strane navedenog poroznog polimerskog sloja, a navedeni se nanoporozni sloj sastoji od (i) čestica anorganskog oksida koje sadrže čestice bemitita i (ii) jedno ili više polimerskih veziva koja su odabrana među celuloznim polimerima, vinil-pirolidnim polimerima i kopolimerima, polisaharidima, polietilen oksidima i polivinil alkoholima koji nanoporoznom sloju daju adhezivnu i kohezivnu snagu, pri čemu:
 - a. svako skupljanje navedenog separatora pri 200°C u trajanju od 1 sata iznosi manje od 5%, pri čemu se skupljanje mjeri promjenom površine separatora nakon zagrijavanja u pećnici u trajanju od 1 sata;
 - b. navedeni nanoporozni sloj čini ukupna težina premaza od 4,5 grama po kvadratnom metru ili manje, pri čemu se težina premaza mjeri razlikom u težini uzorka separatora veličine 10 cm x 10 cm prije i poslije nanošenja nanoporoznog sloja na porozni sloj, ili prije i poslije uklanjanja nanoporoznog sloja s poroznog polimernog sloja;
 - c. nanoporozni sloj čini značajan dio i udio volumena jednog ili više navedenih polimerskih veziva, a taj je značajan dio između 15% i 50%, te
 - d. navedene čestice anorganskog oksida imaju prosječnu veličinu kristalnih zrna između 5 nm i 90 nm, pri čemu se prosječna veličina kristalnih zrna mjeri rentgenskom difrakcijom ili transmisijским elektronskim mikroskopom.
2. Separator u skladu s patentnim zahtjevom 1, **naznačen time, što** nanoporozni sloj čini značajan dio i udio volumena jednog ili više navedenih polimerskih veziva, a taj je značajan dio između 25% i 40%.
3. Separator u skladu s patentnim zahtjevom 1 ili patentnim zahtjevom 2, **naznačen time, što** je prosječna veličina kristalnih zrna navedenih čestica bemitita između 30 nm i 50 nm, pri čemu se prosječna veličina kristalnih zrna mjeri rentgenskom difrakcijom ili transmisijским elektronskim mikroskopom.
4. Separator u skladu s bilo kojim od patentnih zahtjeva od 1-3, **naznačen time, što** čestice anorganskog oksida sadrže čestice bemitita koje su hidrofobno obrađene.
5. Separator u skladu s bilo kojim od patentnih zahtjeva od 1-4, **naznačen time, što** je ukupna težina premaza navedenog nanoporoznog sloja na obje suprotne strane navedenog poroznog polimernog sloja manja od 3,5 grama po kvadratnom metru.
6. Separator u skladu s bilo kojim od patentnih zahtjeva od 1-5, **naznačen time, što** navedeni nanoporozni sloj sadrži pore s prosječnim promjerom od 80 nm ili manje, a najmanje 70% navedenih pora ima promjer od 80 nm ili manje; pri čemu se prosječni promjer pore mjeri živinom porozimetrijom pomoću skenirajućeg elektronskog mikroskopa ili transmisijskog elektronskog mikroskopa.
7. Separator u skladu s bilo kojim od patentnih zahtjeva od 1-5, **naznačen time, što** navedeni nanoporozni sloj sadrži pore s prosječnim promjerom od 50 nm ili manje, a najmanje 70% navedenih pora ima promjer od 50 nm ili manji, pri čemu se prosječni promjer pore mjeri živinom porozimetrijom pomoću skenirajućeg elektronskog mikroskopa ili transmisijskog elektronskog mikroskopa.
8. Separator u skladu s bilo kojim od patentnih zahtjeva od 1-7, **naznačen time, što** navedeni porozni polimerni sloj sadrži polietilen.
9. Litijeva baterija **naznačena time, što** sadrži anodu, katodu, organski elektrolit s litijevom soli i separator u skladu s bilo kojim od patentnih zahtjeva od 1-8.