

(19)



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10)

FI/EP3768879 T3

(12)

**EUROOPPAPATENTIN KÄÄNNÖS
ÖVERSÄTTNING AV EUROPEISKT PATENT
TRANSLATION OF EUROPEAN PATENT SPECIFICATION**

(45)

Käännöksen kuulutuspäivä - Kungörelsedag av översättning -
Translation available to the public

09.10.2023

(97)

Eurooppapatentin myöntämispäivä - Meddelandedatum för
det europeiska patentet - Date of grant of European patent

19.07.2023

(51)

Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassificering -
International patent classification
C25B 15/02 (2021 . 01)
C25B 1/04 (2021 . 01)
C25B 1/02 (2006 . 01)

(96)

Eurooppapatenttihakemus - Europeisk patentansökan -
European patent application

EP19716006.2

(22)

Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date

20.03.2019

(97)

Patenttihakemuksen julkiseksitulosopäivä - Patentansökans
publiceringsdag - Patent application available to the public

27.01.2021

(86)

Kansainvälinen hakemus - Internationell
ansökan - International application

20.03.2019 PCT/IL2019050314

(30)

Etuoikeus - Prioritet - Priority

20.03.2018 IL IL25825218

(73)

Haltija - Innehavare - Holder

1• Technion Research and Development Foundation Ltd., Senate House Technion City, 3200004 Haifa, (IL)

(72)

Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1• GRADER, Gideon , 34/3 Rachel Street, 3440219 Haifa, (IL)

2• SHTER, Gennady , 3 Duchifat Street, 3680302 Nesher, (IL)

3• DOTAN, Hen , 70 Richan, 3787000 Richan, (IL)

4• ROTHSCHILD, Avner , 4 Bnei Brit Street, 3475202 Haifa, (IL)

5• LANDMAN, Avigail , 119/33 Abba Hillel Silver Street, 3269705 Haifa, (IL)

(74)

Asiamies - Ombud - Agent

Boco IP Oy Ab , Kansakoulukatu 3, 00100 Helsinki, (FI)

(54)

Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

JÄRJESTELMÄ JA MENETELMÄ KAASUJEN TUOTTAMISEKSI

SYSTEM AND METHOD FOR GENERATION OF GASES

JÄRJESTELMÄ JA MENETELMÄ KAASUJEN TUOTTAMISEKSI

Patenttivaatimukset

- 5 1. Sähkökemiallinen järjestelmä (20) vetykaasun ja happikaasun tuottamiseksi, joka järjestelmä käsittää:

10 kaksi tai useampia sähkökemiallisia lämpöaktivoituja kemiallisia (ETAC) kennoja (30, 40), joista kukin on konfiguroitu sisältämään vesiliuos ja käsittämään vähintään yksi elektrodikokoonpano, joista kussakin on katodielektrodi ja anodielektrodi; jotka mainitut kaksi tai useammat ETAC-kennot on konfiguroitu tuottamaan vetykaasua sähköisen esijännitteen läsnä ollessa ja tuottamaan happikaasua esijännitteen poissa ollessa, ja ohjausyksikön, joka on konfiguroitu käyttämään kahta tai useampia kennoja
15 esimääritetyn toimintamallin mukaisesti vetykaasun tuottamiseksi eräissä kennoissa ja samanaikaisesti happikaasun tuottamiseksi muissa kennoissa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestelmä, joka järjestelmä käsittää:

20 kaksi tai useampia ETAC-kennoja, joista kukin on konfiguroitu sisältämään vesiliuos ja käsittämään vähintään yksi elektrodikokoonpano, joista kussakin on katodielektrodi ja anodielektrodi, joka mainittu katodielektrodi on konfiguroitu vaikuttamaan mainitussa vesiliuoksessa olevan veden pelkistymiseen vasteena kohdistettuun sähköiseen esijännitteeseen tuottaen näin vetykaasua ja hydroksidi-ioneja,
25 joka mainittu anodielektrodi kykenee hapettumaan reversiibelisti hydroksidi-ionien läsnä ollessa ja pelkistymään esijännitteen poissa ollessa happikaasun tuottamiseksi, ja ohjausyksikön, joka on konfiguroitu käyttämään kahta tai useampia kennoja
30 esimääritetyn toimintamallin mukaisesti.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen järjestelmä, jolloin esimääritetty toimintamalli sallii järjestelmän yhden tai useamman toimintasyklin.

4. Jonkin patenttivaatimuksista 1–3 mukainen järjestelmä, jolloin toimintamalli antaa kunkin kennon osalta kahdessa tai useammassa kennoissa tilanvalitsimen ja/tai toimintaparametrin valitsimen muodossa olevan tulosteen.
5. Jonkin patenttivaatimuksista 1–4 mukainen järjestelmä, jolloin toimintamalli antaa tulosteen, joka käsittää (i) kohdistetun esijännitteen, (ii) toiminta-ajoituksen ja/tai (iii) kahdesta tai useammista kennoista kunkin toiminnan keston.
6. Jonkin patenttivaatimuksista 1–5 mukainen järjestelmä, jota voidaan käyttää jatkuvassa vetykaasun tuotantotilassa.
7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen järjestelmä, jolloin jatkuva tila käsittää ensimmäisessä toimintasyklissä vetykaasun tuotannon vähintään yhdessä kahdesta tai useammista kennoista rinnakkain happikaasun tuotannon kanssa vähintään yhdessä eri kennossa kahdesta tai useammista kennoista ja toisessa toimintasyklissä vetykaasun tuotannon vähintään yhdessä eri kennossa kahdesta tai useammista kennoista rinnakkain happikaasun tuotannon kanssa vähintään yhdessä kahdesta tai useammista kennoista.
8. Jonkin patenttivaatimuksista 1–7 mukainen järjestelmä, jolloin toimintamalli sallii kahden tai useampien kennojen toiminnan samalla esijännitteellä, samalla toiminta-ajoituksella tai eri toiminta-ajoituksella ja saman tai eri keston ajan ja valinnaisesti samassa tai eri lämpötilassa.
9. Jonkin patenttivaatimuksista 1–8 mukainen järjestelmä, jolloin elektrodikokoonpano on valittu yksinapaisesta kokoonpanosta, kaksinapaisesta kokoonpanosta, levykokoonpanosta ja kelakokoonpanosta.
10. Jonkin patenttivaatimuksista 1–9 mukainen järjestelmä, joka käsittää vähintään yhden säiliön.
11. Jonkin patenttivaatimuksista 1–10 mukainen järjestelmä, joka käsittää vähintään yhden faasierottimen, joka on konfiguroitu uuttamaan kaasua.

12. Menetelmä vetykaasun ja happikaasun tuottamiseksi, joka menetelmä käsittää sen, että:
järjestelmässä, joka käsittää kaksi tai useampia sähkökemiallisia lämpöaktivoituja
5 kemiallisia (E-TAC) kennoja, joista kukin sisältää vesiliuoksen ja käsittää elektrodikokoonpanon, jossa on katodielektrodi ja anodielektrodi,
- kohdistetaan sähköinen esijännite vähintään yhteen mainituista kahdesta tai useammista kennoista ensimmäisenä ajankohtana veden pelkistymiseen
10 vaikuttamiseksi ja vetykaasun tuottamiseksi; ja
 - katkaistaan esijännite vähintään yhdessä mainituista kahdesta tai useammista kennoista toisena ajankohtana anodielektrodin hapettamiseksi reversiibelisti happikaasun tuottamiseksi samalla kun kohdistetaan sähköinen esijännite toisena
15 ajankohtana vähintään erääseen muuhun mainituista kahdesta tai useammista kennoista veden pelkistymiseen vaikuttamiseksi ja vetykaasun tuottamiseksi, toisen ajankohdan ollessa myöhäisempi kuin ensimmäinen ajankohta.
13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen menetelmä, joka käsittää vähintään kaksi toimintasykliä, joka kukin toimintasykli käsittää vetykaasun tuotannon ja happikaasun
20 tuotannon eri kennoissa.
14. Patenttivaatimuksen 12 tai 13 mukainen menetelmä, joka käsittää lisäksi sen, että
- katkaistaan esijännite kolmantena ajankohtana anodielektrodin hapettamiseksi
25 reversiibelisti happikaasun tuottamiseksi samalla kun kohdistetaan kolmantena ajankohtana sähköinen esijännite vähintään yhteen mainituista kahdesta tai useammista kennoista veden pelkistymiseen vaikuttamiseksi ja vetykaasun tuottamiseksi, kolmannen ajankohdan ollessa myöhäisempi kuin toinen ajankohta;
- 30 jolloin kukin kennoista on konfiguroitu toimimaan esimääritetyn toimintamallin mukaisesti vetykaasun ja happikaasun tuotannon sallimiseksi.